

WCZESNOŚREDNIOWIECZNY GRÓD W POŁUPINIE, STAN. 2

Nowe analizy i interpretacje
źródeł archeologicznych i przyrodniczych

Pod redakcją
Bartłomieja Gruszki



Monografie
wczesnośredniowieczne
tom II

WCZESNOŚREDNIOWIECZNY GRÓD W POŁUPINIE, STAN. 2

Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych



MONOGRAFIE
WCZESNOŚREDNIOWIECZNE
TOM II

**WCZESNOŚREDNIOWIECZNY GRÓD
W POŁUPINIE, STAN. 2.
Nowe analizy i interpretacje
źródeł archeologicznych i przyrodniczych**



POD REDAKCJĄ

Bartłomieja Gruszki

Zielona Góra 2016

Redaktor serii

Bartłomiej Gruszka

Recenzja

prof. dr hab. Sławomir Moździoch

dr hab. Krzysztof Jaworski, prof. UWr

Korekta

Agnieszka Gruszka

Projekt książki, okładki i skład

Bartłomiej Gruszka

Ryciny ceramiki

Edward Dąbrowski, Ewa Pawlak

Tłumaczenie

Arkadiusz Michalak

Na okładce i stronie tytułowej wykorzystano zdjęcie brązowej tarczki z ametystem (fot. M. Skabek).

Dofinansowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

**Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego.**

Pewne prawa zastrzeżone.

Ta książka jest dostępna na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa – na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe

Publikację można pobrać ze strony: www.projektyarcheologiczne.pl



ISBN 978-83-940985-3-7

Adres Wydawnictwa

Wydawnictwo Fundacji Archeologicznej w Zielonej Górze

65-954 Zielona Góra, ul. Ceramiczna 2

telefon/faks: 68 323 12 83

telefon kom. 604 933 447

e-mail: sklep@wydawnictwofa.pl

www.wydawnictwofa.pl

SPIS TREŚCI

Bartłomiej Gruszka Wprowadzenie	5
Juliusz Twardy, Jacek Forsyjak Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie)	9
Jacek Forsyjak, Juliusz Twardy Charakterystyka litologiczna utworów wypełnienia starorzecza w Połupinie i ich znaczenie paleogeograficzne	23
Krystyna Milecka Analiza palinologiczna osadów organicznych starorzecza w okolicach grodziska w Połupinie	31
Anna Łuczak, Bartłomiej Gruszka Sytuacja osadnicza w okolicach Krosna Odrzańskiego w okresie VIII-X wieku w świetle analiz GIS	43
Bartłomiej Gruszka Układ przestrzenny wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2	71
Marzena Makowiecka, Daniel Makowiecki Badania archeozoologiczne szczątków kostnych z miejscowości Połupin, stan. 2, woj. lubuskie	101
Joanna Sawicka Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją z grodziska w Połupinie, stan. 2. Analiza porównawcza	109
Arkadiusz Michalak Zabytki metalowe z badań grodziska w Połupinie	119
Arkadiusz Michalak, Bartłomiej Gruszka, Andrzej Sikorski, Marcin Biborski, Piotr Gunia Zagadka brązowej tarczki z Połupina wciąż nierozwiązana	131
Bartłomiej Gruszka Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2 Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania	143

Bartłomiej Gruszka	
Próba określenia chronologii grodu w Połupinie na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴ C	239
Andrzej Sikorski	
Odciski tkanin na fragmentach naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2	245
Piotr Gunia	
Wyniki badań petrograficznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2	255
Piotr Gunia	
Wyniki badań geochemicznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2	309
Bartłomiej Gruszka, Jacek Forysiak, Piotr Gunia, Anna Łuczak, Marzena Makowiecka, Daniel Makowiecki, Arkadiusz Michalak, Krystyna Milecka, Joanna Sawicka, Andrzej Sikorski, Juliusz Twardy	
Grodzisko w Połupinie, stan. 2 w świetle analiz archeologicznych i przyrodniczych	
Podsumowanie i postulaty badawcze	325
Summary	333

Bartłomiej Gruszka¹

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

WPROWADZENIE

Ponad 50 lat temu Edward Dąbrowski zakończył badania grodziska w Połupinie, stan. 2 (ryc. 1). Od tego czasu jest to jedno z tych stanowisk z okresu wczesnego średniowiecza zlokalizowanych w obecnym województwie lubuskim, wokół którego urosła dosyć pokaźna literatura (zob. poniżej), i jednocześnie wiele kontrowersji związanych przede wszystkim z chronologią

obiektu oraz pochodzeniem słynnej, wykonanej z brązu, niewielkiej tarczki.

Stanowisko 2 zostało odkryte latem 1961 roku podczas szczegółowych badań powierzchniowych prowadzonych przez ekspedycję realizującą wykopaliska na pobliskim grodzisku w Krośnie Odrzańskim (Dąbrowski 1965, s. 58). Tego samego lata, od połowy lipca do połowy



Ryc. 1. Lokalizacja grodziska w Połupinie na tle mapy Polski. Oprac. A. Łuczak

września, przeprowadzono na nowoodkrytym stanowisku badania wykopaliskowe, którymi kierował Edward Dąbrowski. Badania miały dać odpowiedź na kilka pytań dotyczących: funkcji obiektu, jego wielkości oraz chronologii (Dąbrowski 1965, s. 59). Ze względu na całkowite zniwelowanie konstrukcji wałowych początkowo nie zakładano, że badany obiekt może być reliktem grodu (Dąbrowski 1965, s. 59).

Łącznie w trakcie trzech sezonów przebadano obszar około 2,5 ara w 7 wykopach, rozpoznając stratygrafię nawarstwień kulturowych (przede wszystkim na osi północ-południe z przesunięciem około 10° w kierunku wschodnim), którą zadokumentowano na licznych barwnych rzutach pionowych. Dostępną dokumentację z badań uzupełniają monochromatyczne fotografie, zwłaszcza rzutów poziomych obiektów.

Pierwsze sprawozdanie z badań przedstawił w 1965 roku Edward Dąbrowski (1965). Odkrywca stanowiska zaprezentował tam cele oraz krótki zarys przeprowadzonych prac, a także przedstawił wybrane znaleziska wraz z próbą ustalenia ich chronologii, którą określał na 2. połowę VI-połowę VII wieku (Dąbrowski 1965, s. 67; zob. też. Dąbrowski 1996, s. 185; 1997, s. 127; 2009, s. 27). W sprawozdaniu z badań pojawiają się także postulaty badawcze dotyczące szczegółowych studiów porównawczych nad ceramiką z Połupina oraz pobliskich grodzisk w Krośnie Odrzańskim oraz Gostchorzu (Dąbrowski 1965, s. 68).

Od momentu opublikowania wstępnych informacji dotyczących badań na połupińskim grodzisku, odkryty tam zespół naczyń, a także inne kategorie znalezisk (m.in. ostrogi z haczykami) były często wymieniane w kontekście najstarszego osadnictwa grodowego oraz najstarszej wczesnośredniowiecznej ceramiki w Polsce (Dąbrowski 1970a, s. 152, 153, ryc. 8-11; 1996, s. 121-128, ryc. 11-18; Kara 2009, s. 225-228; Gruszka, Kara 2013, s. 255-257). Także najbardziej znany przedmiot odkryty w Połupinie – brązowa tarczka – był często podawany jako jeden z dowodów na kontakty we wczesnym średniowieczu ziem polskich z Kaganatem Awarskim (np. Zoll-Adamikowa 1992, s. 304; Wachowski 1997, s. 18-19,

ryc. 7b). Zdecydowanie bardziej ostrożny w tej kwestii był Wojciech Szymański (1987, s. 356-357), a także sam odkrywca znaleziska Edward Dąbrowski, który w pierwszym sprawozdaniu stwierdził, że: „aż do przeprowadzenia gruntownej analizy interesującego nas przedmiotu oraz znalezienia pewniejszych analogii nie może być on w pełni wykorzystany jako wyznacznik chronologiczny” (Dąbrowski 1965, s. 67). Pod wpływem późniejszych licznych publikacji innych autorów, którzy wypowiedzieli się na temat pochodzenia tego przedmiotu, Edward Dąbrowski dopuścił możliwość jego awarskiego pochodzenia (np. Dąbrowski 1997, s. 124).

Na temat grodziska w Połupinie i odkrytych tam przedmiotów urosła więc dosyć pokaźna liczba wzmianek oraz odrębnych artykułów (m.in. Dąbrowski 1965; 1970b, s. 219-220; 1996, s. 121-128; 2009; Szymański 1987; Kara 2009, s. 225-228), niekiedy o krytycznym charakterze, dotyczącym zwłaszcza podstaw wczesnej chronologii obiektu oraz stanu opracowania i braku szerszego udostępnienia materiałów (Kobyliński 1988, s. 133, 143; Parczewski 1988, s. 180; Dulnicz 2001, s. 228). Brak publikacji z pewnością powodował znaczne trudności w weryfikacji wcześniejszych ustaleń Edwarda Dąbrowskiego. Wypełnienie tej luki jest więc nadrzędnym celem prezentowanej publikacji.

W książce oprócz analizy znalezisk archiwalnych, wzbogaconych wynikami badań specjalistycznych (Gruszka 2016; Michalak i in. 2016; Sawicka 2016; Gunia 2016a; 2016b; Sikorski 2016), zaprezentowano także rezultaty badań dotyczących rekonstrukcji pierwotnego środowiska przyrodniczego najbliższej okolicy grodu (Twardy, Forsyś 2016; Forsyś, Twardy 2016; Milecka 2016; Makowiecka, Makowiecki 2016), a także przedstawiono stanowisko w Połupinie na tle szerszego kontekstu osadniczego (Łuczak, Gruszka 2016). Istotną częścią publikacji są także zagadnienia związane z nowymi ustaleniami chronologicznymi, uzyskanymi dzięki analizie porównawczej fragmentów naczyń oraz innych znalezisk (ostrogi i paciorki), a zweryfikowanymi oznaczeniami wieku metodą ¹⁴C.

Wykonanie analiz i wydanie publikacji było możliwe dzięki wsparciu finansowemu Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego, w ramach programu „Dziedzictwo kulturowe”

priorytet 5 „Ochrona zabytków archeologicznych”. Część przedstawionych w publikacji wyników badań specjalistycznych (paciorka i odcisków tkanin na naczyniach) a także części oznaczeń wieku metodą ^{14}C została sfinansowana w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki (UMO-2015/16/S/HS3/00274).

LITERATURA

- DĄBROWSKI E.
1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Połupinie, pow. Krosno Odrzańskie*, Materiału Komisji Archeologicznej Lubuskiego Towarzystwa Naukowego, t. 1, s. 58-78.
- 1970a *Rozwój zasiedlenia w okolicach Krosna Odrzańskiego od późnego okresu lateńskiego po wczesne średniowiecze*, *Slavia Antiqua*, t. 17, s. 137-159.
- 1970b *Połupin*, [w:] *Słownik Starożytności Słowiańskich*, t. IV, red. G. Labuda, Z. Stieber, Wrocław, s. 403.
- 1996 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej*, t. 1, red. Z. Kurnatowska, Wrocław, s. 185-190.
- 1997 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, *Dolnośląskie Wiadomości Prahistoryczne*, t. 4, s. 117-153.
- 2009 *Wczesnośredniowieczny system obronny Krosna Odrzańskiego w świetle badań terenowych na tle kroniki Thietmara*, Krosno Odrzańskie.
- DULINICZ M.
2001 *Kształtowanie się słowiańszczyzny Północno-Zachodniej. Studium archeologiczne*, Warszawa.
- FORYSIAK J., TWARDY J.
2016 *Charakterystyka litologiczna utworów wypełnienia starorzecza w Połupinie i ich znaczenie paleogeograficzne*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 23-30.
- GRUSZKA B.
2016 *Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 143-238.
- GRUSZKA B., KARA M.
2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części ziemi lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. 54, s. 241-265.
- GUNIA P.
2016a *Wyniki badań petrograficznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 255-307.
- 2016b *Wyniki badań geochemicznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 309-323.
- KARA M.
2009 *Najstarsze państwo Piastów – rezultat przełomu czy kontynuacji? Studium archeologiczne*, Poznań.
- KOBYLIŃSKI Z.
1988 *Struktury osadnicze na ziemiach polskich u schyłku starożytności i w początkach wczesnego średniowiecza*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- ŁUCZAK A., GRUSZKA B.
2016 *Sytuacja osadnicza w okolicach Krosna Odrzańskiego w okresie VIII-X wieku w świetle analiz GIS*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 43-69.
- MAKOWIECKA M., MAKOWIECKI D.
2016 *Badania archeozoologiczne szczątków kostnych z miejscowości Połupin, stan. 2, woj. lubuskie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 101-107.
- MICHALAK A., GRUSZKA B., SIKORSKI A., BIBORSKI M., GUNIA P.
2016 *Zagadka brązowej tarczki z Połupina wciąż nierozwiązana*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 131-142.

MILECKA K.

2016 *Analiza palinologiczna osadów organicznych starorzeczka w okolicach grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 51-41.

PARCZEWSKI M.

1988 *Początki kultury wczesnosłowiańskiej w Polsce. Krytyka i datowanie źródeł archeologicznych*, Wrocław.

SAWICKA J.

2016 *Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją z grodziska w Połupinie, stan. 2. Analiza porównawcza*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 109-118.

SIKORSKI A.

2016 *Odciski tkanin na fragmentach naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i inter-*

pretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 245-253.

SZYMAŃSKI W.

1987 *Próba weryfikacji datowania zespołu osadniczego ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Szeliągach, woj. płockie*, *Archeologia Polski*, t. 32, s. 349-376.

TWARDY J., FORYSIAK J.

2016 *Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego Grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie)*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 9-21.

WACHOWSKI K.

1997 *Śląsk w dobie przedpiastowskiej. Studium archeologiczne*, Wrocław.

ZOLL-ADAMIK H.

1992 *Zur Chronologie der Awarenzeitlichen Funde aus Polen*, [w:] *Probleme der relativen und absoluten Chronologie ab Latenzzeit bis zum Frühmittelalter*, Kraków, s. 297-315.

Juliusz Twardy¹, Jacek Forysiak¹

¹Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki,
90-139 Łódź, ul. Narutowicza 88; e-mail: juliusz.twardy@geo.uni.lodz.pl; jacek.forysiak@geo.uni.lodz.pl

PRZYRODNICZE UWARUNKOWANIA LOKALIZACJI WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO GRODU W POŁUPINIE, STAN. 2, GM. DĄBIE (WOJ. LUBUSKIE)

POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE STANOWISKA 2 W POŁUPINIE

Miejscowość Połupin znajduje się w zachodniej Polsce (ryc. 1A), w województwie lubuskim, powiecie krośnieńskim i gminie Dąbie. Położona jest w lewej części doliny Odry, na obszarze tak zwanego Środkowego Nadodrza (Bartkowski 1970). W myśl podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki 1978) okolice Połupina należy zaliczać do megaregionu Pozalpejska Europa Środkowa, prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6) i mezoregionu Dolina Środkowej Odry (315.61). Mezoregion ten jest najbardziej na zachód wysuniętą częścią wydłużonej pradoliny warszawsko-berlińskiej, przecinającej równoleżnikowo niemalże całą Polskę. Pradolina ta ma swoją kontynuację także na obszarze Niemiec, przebiega ona w kierunku Berlina wzdłuż obniżenia rzeki Szprewy i Kanału Szprewy.

Dolina Środkowej Odry (315.61) tworzy wyraźne obniżenie, które rozdziela dwa makroregiony fizyczno-geograficzne o charakterze równin i wysoczyzn pojeziernych – położone na północy Pojezierze Lubuskie (315.4) i znajdujące się na południu Wzniesienia Zielonogórskie (315.7). W dalszej części tekstu wspomniane będą dwa mezoregiony sąsiadujące z Doliną Środkowej

Odry. Od północy przylega do niej mezoregion Równina Torzyska (315.43), będący południową częścią Pojezierza Lubuskiego. W stosunku do Połupina, Równina Torzyska znajduje się po przeciwnej stronie doliny Odry, wznosząc się na 30-40 m ponad dno dolinne. Od południa z Doliną Środkowej Odry graniczy Wysoczyzna Czerwieńska (315.73), położona około 40-50 m ponad dnem dolinnym. Na granicy Doliny Środkowej Odry i Wysoczyzny Czerwieńskiej leży omawiane stanowisko archeologiczne.

Geomorfologiczny podział Polski (Gilewska 1986) jest w generalnych zarysach zbliżony do wspomnianego wyżej podziału fizyczno-geograficznego, zarówno pod względem delimitacji jednostek, jak i ich nazewnictwa. Za autorką tego podziału okolice Połupina należy również zaliczać do Doliny Środkowej Odry (A.II.k.1), wchodzącej w skład Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (A.II.k), stanowiącej część Pojezierzy Południowobałtyckich (A.II). Przylegający od północy mezoregion geomorfologiczny to podobnie Równina Torzyska (A.II.h.3), stanowiąca część Pojezierza Lubuskiego (A.II.h). Mezoregion geomorfologiczny graniczący bezpośrednio od południa z okolicami Połupina to ponownie Wysoczyzna Czerwieńska (A.II.m.3), natomiast jednostkę wyższego rzędu Gilewska (1986) nazywa Wzniesieniami Gubińskimi (A.II.m), a nie Zielonogórskimi.



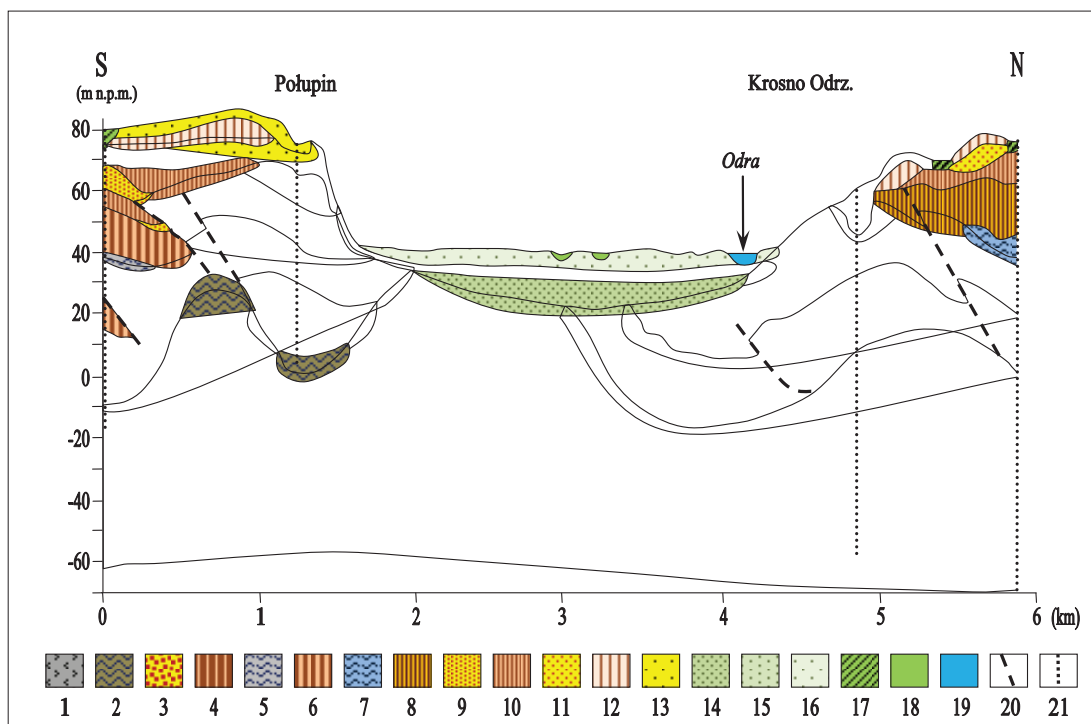
Ryc. 1. Położenie stanowiska archeologicznego w Połupinie. A – rycina lokalizacyjna, B – położenie stanowiska na tle zasięgów glacyfaz zlodowacenia Wisły (za: S. Kozarskim, B. Nowaczykiem 1999): 1 – zasięg fazy pomorskiej (około 16 200 lat BP), 2 – zasięg fazy poznańskiej (około 18 800 lat BP), 3 – zasięg fazy leszczyńskiej (ok. 20 000 lat BP), 4 – zasięg zlodowacenia Warty (starsze od 100 000 lat BP), 5 – granica państwa, 6 – stanowiska archeologiczne

GEOLOGICZNE I GEOMORFOLOGICZNE WARUNKOWANIA STANOWISKA 2 W POŁUPINIE

Budowa geologiczna

Ukształtowanie powierzchni i zręby przypowierzchniowej budowy geologicznej okolicy Połupina – podobnie jak cały Niż Polski – zawdzięczają okresowi czwartorzędu, a szczególnie kilku powtarzającym się w plejstocenie cyklom glacialnym (Mojski 2005). Miąższość utworów czwartorzędu w okolicach Połupina dochodzi do około 100 m (ryc. 2). Pokrywa czwartorzędowa (plejstoceńska) jest złożona na trzeciorzędowych (neogeńskich) utworach z wkładkami węgla brunatnych (ryc. 2, sygnatury 1 i 2), które są silnie zdeformowane glacitektonicznie (Ciuk 1955; Dyjor 1974 i inni). Pokrywą czwartorzędową o wyżej podanej miąższości cechują się wyso-

czynny i równiny flankujące od północy i południa Dolinę Środkowej Odry (ryc. 2). Zdaniem Mojskiego (1999) w interesującej nas części zachodniej Polski można wyróżnić ogólnie 3 poziomy glacialne, natomiast bardziej szczegółowe badania Sztromwassera (2000; 2003) ujawniły 5 pokładów glin zwałowych (ryc. 2, sygnatury 4, 6, 8, 10 i 12). Dwa najstarsze pokłady należy przypisywać dwóm stadiom (górnemu i dolnemu) tego samego zlodowacenia – zlodowaceni Sanu I (należącego do kompleksu zlodowaceń południowopolskich), zatem w okolicach Połupina można wyróżnić łącznie 4 poziomy glacialne. Powyżej glin ze zlodowacenia Sanu I zalegają utwory kompleksu zlodowaceń środkowopolskich (zlodowaceń Odry i Warty, por. ryc. 2, sygnatury 8 i 10). Glacitektonicznemu zdeformowaniu podlegały jeszcze utwory ze zlodowacenia Odry, budujące trzon Równiny Torzyskiej w okolicach Krosna Odrzańskiego, natomiast



Ryc. 2. Przekrój geologiczny przez dolinę Odry w Połupinie (za: E. Sztromwasser 2000, uproszczone). Neogen: 1 – mułowce, mułki, ropy, ropy, piaski i węgiel brunatny – formacje pawłowska i poznańska, 2 – ropy i mułki – formacja poznańska; plejstocen: zlodowacenie Sanu 1, stadiał dolny: 3 – piaski wodnolodowcowe, 4 – gliny zwałowe; zlodowacenie Sanu 1, stadiał górny: 5 – ropy, mułki i piaski zastoiskowe, 6 – gliny zwałowe, 7 – piaski i mułki zastoiskowe; zlodowacenie Odry: 8 – gliny zwałowe; zlodowacenie Warty: 9 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 10 – gliny zwałowe; zlodowacenie Wisły: 11 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 12 – gliny zwałowe, 13 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 14 – piaski i żwiry teras pradolinnych, 6-12 m nad poziom rzeki, 15 – piaski i żwiry rzeczne teras nadzalewowych, 3-6 m nad poziom rzeki; holocen: 16 – piaski i żwiry rzeczne teras zalewowych, 1 – 2,5 m nad poziom rzeki, 17 – piaski, żwiry rzeczne i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych, 18 – piaski i namuły starorzeczy, zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych, 19 – wody rzeczne, 20 – granice nasunięć glaciektonicznych (przypuszczalne), 21 – wiercenia mechaniczne głębokie

serie ze zlodowacenia Warty spoczywają już z zachowaniem naturalnego, niezaburzonego układu. Utwory ze zlodowacenia warciańskiego nie były zatem objęte procesami glaciektonicznego deformowania.

Największe znaczenie dla wczesnośredniowiecznego osadnictwa w okolicach Połupina miały utwory glacialne z ostatniego zlodowacenia (zlodowacenia Wisły, zwanego także zlodowaczeniem północnopolskim lub bałtyckim), albowiem powstałe wówczas utwory budują powierzchnię podlegającą bezpośrednio zasiedlaniu w pradziejach i w okresie historycznym. Wśród utworów ostatniego glacialu, z których zbudowane są wy-

soczyzny towarzyszące dolinie Odry po obu stronach można wyróżnić: 1) – piaski i żwiry wodnolodowcowe (tzw. dolne), podścielające pokład gliny zwałowej (ryc. 2, sygnatura 11), następnie 2) – glinę zwałową, wiekowo związaną z najstarszą glacialną zlodowacenia Wisły (por. ryc. 1B) – glacialną leszczyńską (ryc. 2, sygnatura 12), a także zalegające na niej 3) – piaski i żwiry wodnolodowcowe (tzw. górne), chronologicznie związane z recesją lądolodu glacialnej leszczyńskiej. Te ostatnie utwory budują powierzchnię, na której we wczesnym średniowieczu rozwijało się osadnictwo w Połupinie, rozprzestrzeniając się one także względnie ciągłym

płaszczyźnie w okolicy analizowanego stanowiska. Są to piaski różnoziarniste z dużą domieszką żwiru, niejednokrotnie zawierające głązy narzutowe, tworzące zazwyczaj stosunkowo cienką, parumetrową miąższość serię (Sztromwasser 2003). Ich charakterystyczną cechą jest jasna, szaro-biała barwa klastów tworzących frakcję żwirową; żwiry zbudowane są najprawdopodobniej głównie ze skałeni i okruchów wapieni krystalicznych. Piaski i żwiry są sypkie, zawierają mało frakcji drobniejszych (tzn. pyłów, ilów i kolidów), tworzą niezwykle łatwo przepuszczalne podłoże, na którym mogły się rozwijać jedynie mało żyzne i mało urodzajne gleby. Jednym z czynników, które mogą tłumaczyć słabe rolnicze zagospodarowanie interesującej nas części zachodniej Polski jest właśnie charakter podłoża geologicznego i wytworzonych na nim gleb. Można zakładać, że słabe warunki naturalne dla rolnictwa występowały także we wczesnym średniowieczu. Tereny Pojezierza Lubuskiego i Wzniesień Zielonogórskich cechowały się w tej sytuacji wysoką lesistością (Buczek 1960); stan ten w znacznym stopniu utrzymuje się także współcześnie.

Zgoła inaczej przedstawia się struktura geologiczna dna doliny Odry, albowiem ogólna miąższość utworów czwartorzędowych jest tu wyraźnie, nawet o rząd wielkości, mniejsza. W lewej części doliny, w Połupinie, wynosi ona zaledwie około 7 m (ryc. 2); utwory dna dolinowego zalegają niezgodnie na mioceńskich (neogeńskich) ilach, mułach i piaskach z wkładkami węgla brunatnych. Najstarsze utwory wypełniające dolinę Odry w okolicach Połupina i Krosna Odrzańskiego (ryc. 2, sygnatura 14), a także na zachód od Krosna (Sztromwasser 2003), powiązane chronologicznie również z glacyfazą leszczyńską zlodowacenia Wisły, co świadczy o generalnie młodym wieku Doliny Środkowej Odry. Według koncepcji wyżej wspomnianego autora wycinanie interesującego nas równoleżnikowego odcinka doliny Odry rozpoczęło się już po zlodowaceniu Warty, a formowanie doliny kontynuowało się podczas recesji lądolodu glacyfazy leszczyńskiej oraz podczas całej

fazy poznańskiej ostatniego glacjału. W fazie poznańskiej do wyciętej i już funkcjonującej równoleżnikowej doliny Odry uchodziły od północy, z rejonu Równiny Torzymskiej, trzy małe rynny glacialne (łochowicka, bytnicka i strugi) oraz mały sandr, zwany sandrem Ołoboku (Żynda 1967). Obecna dolina Odry miała wówczas charakter pradoliny, przez nią kierowała się ku zachodowi większość wód roztopowych pochodzących z zanikającej czaszy lądolodu bałtyckiego. Należy podkreślić, że w późnym pliocenie, a także jeszcze w eoplejstocenie, Odra w zachodniej Polsce miała nieco inny przebieg (Dyjur 1987). Od swego „kolana” w Kotlinie Kargowskiej (315.62), znajdującego się pomiędzy Zieloną Górą a Sulechowem, kierowała się ona ku północnemu zachodowi przez rejon Bruzdy Zbąszyńskiej (315.44) i dalej przez środkową część Pojezierza Łagowskiego (315.42), ku terytorium centralnych Niemiec. Wpływ na wycięcie młodej pradoliny w miejscu współczesnej doliny Odry mogły mieć liczne strefy nieciągłości tektonicznych (uskoki) w głębokim podłożu (Sztromwasser 2003). W równoleżnikowej dolinie Odry, na wschód od Krosna Odrzańskiego, krzyżują się aż cztery strefy nieciągłości tektonicznych (Doktór i in. 1995, za: Sztromwasser 2003), najprawdopodobniej kontynuujące się jeszcze ze struktur głębokiego podłoża, podścielających monoklinę przedsubdecką (Sokołowski 1967).

Najmłodszymi seriami wypełniającymi dolinę Odry pod Połupinem są piaski i żwiry rzeczne teras nadzalewowych (3-6 m nad poziom rzeki) i frakcjonalnie podobne osady teras zalewowych (1-2,5 m nad poziom rzeki), tworzące dno dolinne (ryc. 2, sygnatury 15 i 16). W wyższych położeniach w dolinie osady te tworzyły i tworzą podłoże dla gleb z działu gleb autogenicznych, przeważnie z rzędu bielico- i brunatnoziemnych. W niższych położeniach na dnie dolinowym na omawianych utworach rozwijały się gleby z działu gleb semihydrogenicznych, hydrogenicznych, a w bliższym sąsiedztwie paleokoryt i koryt rzecznych, także gleby z działu gleb napływowych (typu mad rzecznych). Utwory teras

zalewowych i nadzalewowych wraz z wykształconymi na nich glebami umożliwiały rozwijanie hodowli i uprawy roślin w systemie tak zwanego rolnictwa ogrodowego.

Rzeźba terenu

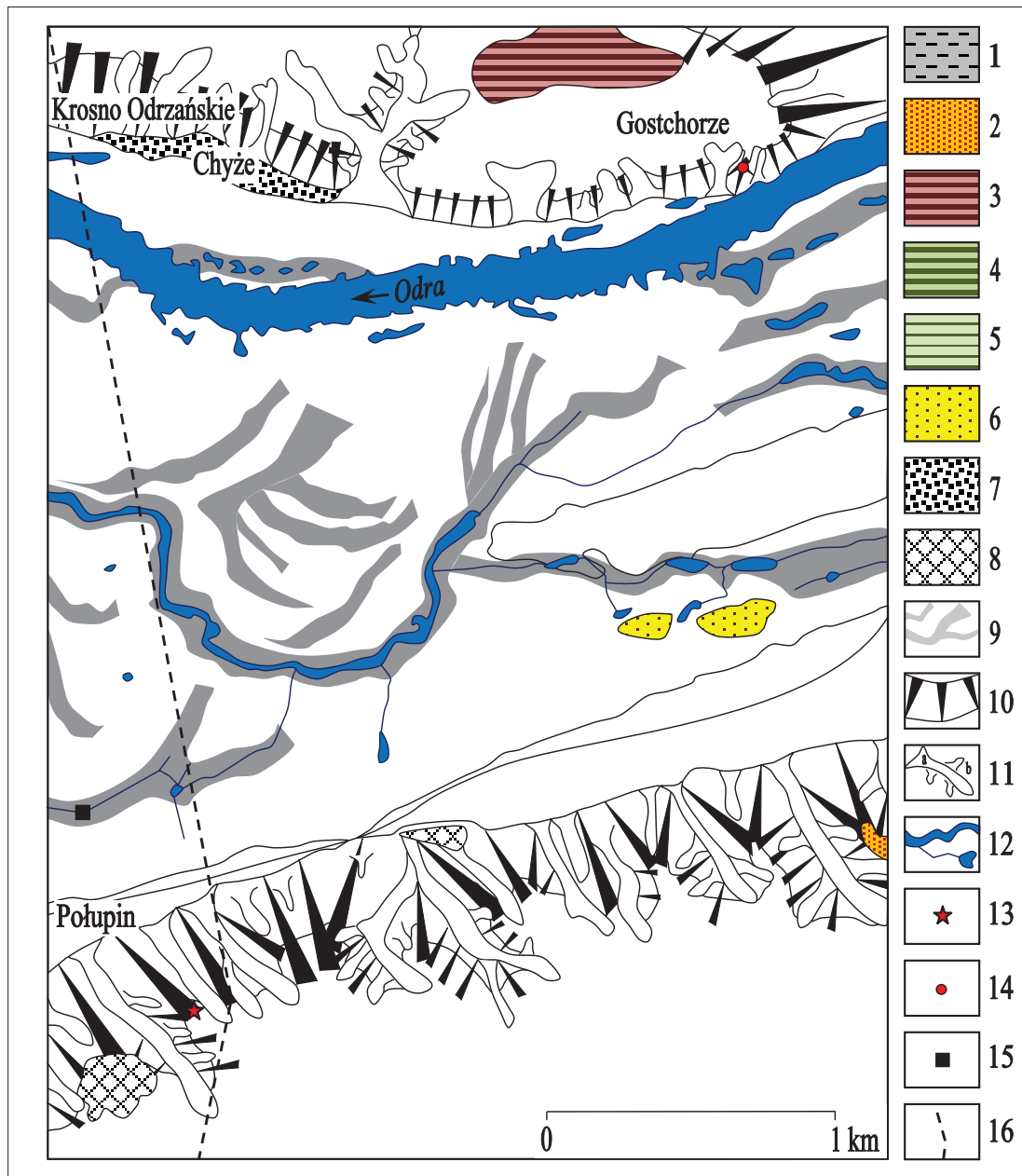
Nadrzędną formą rzeźby w okolicach stanowiska 2 w Połupinie jest dolina Odry, w całości zajmująca mezoregion fizyczno-geograficzny i geomorfologiczny Dolina Środkowej Odry. Jak to powiedziano w poprzednim podrozdziale, analizowany odcinek doliny Odry ma w okolicach Krosna Odrzańskiego i Połupina charakter pradolin. Ważną cechą doliny Odry jest jej lokalne, lecz wyraźne przewężenie pod Gostchorzem (ryc. 3). Szerokość doliny mierzona pomiędzy górnymi krawędziami jej stoków spada tam do około 2,3 km, a szerokość dna dolinnego wynosi 1,8-1,9 km. W okolicy Krosna Odrzańskiego i Połupina dolina rozszerza się nieznacznie, a wyżej podane wartości wynoszą około 3,2-3,3 km szerokości całej doliny i 2,5-2,6 km szerokości dna dolinnego. Uwagę zwraca skala zwężenia doliny w Gostchorzu. Zarówno powyżej przewężenia (np. w Kotlinie Kargowskiej), jak i poniżej niego (np. w dół od ujścia Bobru) dolina Odry ma kilkakrotnie większą szerokość, dochodzącą do około 10 km, a miejscami nawet ją przekraczającą, co lepiej nawiązuje do jej pradolinnej genezy. Głębokość doliny jest stosunkowo znaczna jak na niziny zachodniej Polski i oscyluje około 40-50 m. Z analizy „Mapy geomorfologicznej Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej” w redakcji B. Krygowskiego (Karczewski 2007) wynika, że podobne przewężenie w pradolinie warszawsko-berlińskiej występuje dopiero w okolicach Kościana, czyli około 105 km ku wschodowi. Niemniej nie zaznacza się ono tam tak czytelnie w morfologii terenu.

Najistotniejszym elementem rzeźby doliny Odry w jej przewężeniu jest dno dolinne (ryc. 3, sygnatura 5, por. także fot. 1) z doskonale zachowaną mikrorzeźbą, w której czytelne są liczne paleokoryta różnej skali (ryc. 3, sygnatura 9, por. także fot. 2). Terasy rzeczne w omawianym od-

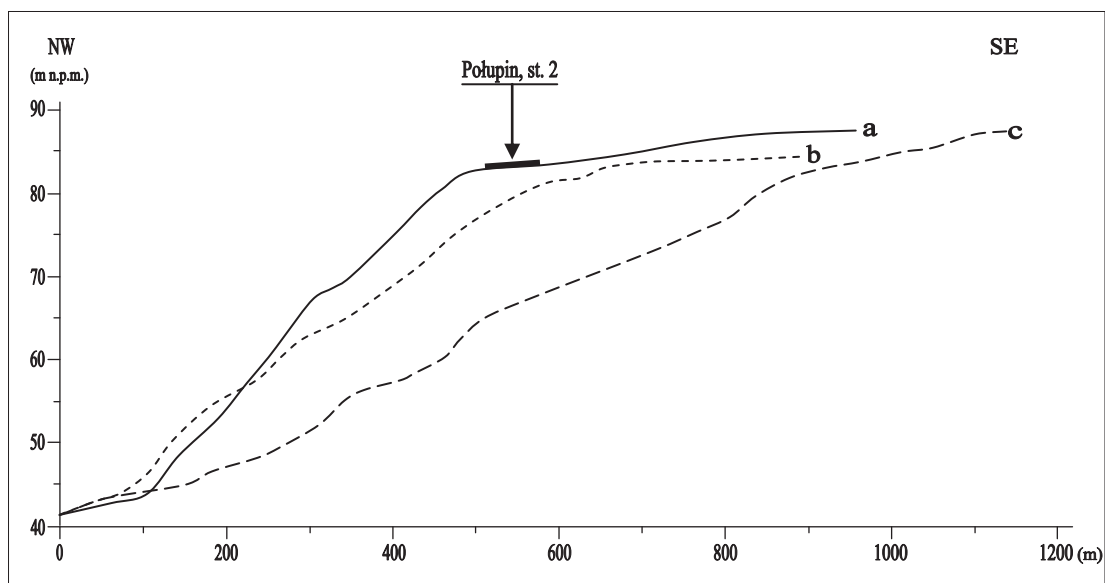
cinku doliny są silnie zredukowane (ryc. 3, sygnatura 4); w lewej części doliny występuje jedynie jeden szczątkowy poziom nadzalewowy, zwany terasą średnią lub wydmową (Krygowski 1972), w całości zajęty przez wieś Połupin. Terasa ta jest silnie zwydmiona, pokryta dość nieregularnymi, przeważnie małymi wydmami śródlądowymi i pokrywami eolicznymi (ryc. 3, sygnatura 6). Z pracy Nowaczyka i in. (1985) o stosunkowo bliskiej wydmie w Pomorsku w dolinie Odry wynika, że wydmy mogą być w większości wieku holoceni. Oprócz stanowiska Pomorsko, na obszarze Niziny Polskiej stwierdzono, że pobudzenie procesów eolicznych zaszło w średniowieczu w wydmie w Węglewicach (Rotnicki 1970), a także na wielu innych stanowiskach w wydmach zachodniej Polski (Rotnicki 1999). Badania Twardego (2008; 2011; 2014), a także Wiśniewskiej i Twardego (2014) z centralnej Polski również wskazują, że wczesne średniowiecze było okresem tworzenia się i przyspieszonej transformacji rzeźby eolicznej w warunkach antropopresji, niemniej nie uzyskano dowodów na poparcie tej tezy w stosunku do obszarów wydmowych w dolinie Odry pod Połupinem.

Charakterystyczne jest, że w przewężeniu doliny Odry pomiędzy Gostchorzem i Połupinem nie zachowały się terasy pradolinne. Pojawiają się one zarówno poniżej (np. w rejonie ujścia Bobru do Odry), jak i powyżej przewężenia (np. na wschód od Gostchorza).

Stanowisko 2 w Połupinie 2 (ryc. 3, sygnatura 13) jest położone w strefie górnej krawędzi wysokiego stoku doliny Odry (ryc. 3, sygnatura 10). Lewy stok doliny osiąga tu około 40 m deniwelacji, blisko 300 m długości i kilkanaście stopni nachylenia. Jego cechą charakterystyczną jest prosty kształt, dobrze czytelne górne i dolne załamanie (ryc. 4, sygnatura „a”) oraz znaczne rozdolnienie gęstą siecią niecek i dolin denudacyjnych (ryc. 3, sygnatura 11). Obecnie są to formy suche i wskutek porośnięcia zwartą roślinnością mało aktywne. Ich rozwój był synchroniczny w czasie z wycinaniem pradolin warszawsko-berlińskiej. Udowodniono, że powstawaniu niecek i dolin denudacyjnych sprzyjały warunki klimatu pe-



Ryc. 3. Szkic geomorfologiczny doliny Odry w okolicach Połupina (za: E. Sztromwasser 2003, zmienione).
 1 – równina denudacyjna, 2 – wysoczyzny wodnolodowcowe, 3 – pagórek kemowy, 4 – terasa rzeczna nadzalewowa, 5 – terasa rzeczna zalewowa, 6 – pokrywy eoliczne z wydmami, 7 – listwy deluwialne, 8 – żwirownie, piaskownie, tereny poeksploatacyjne, 9 – paleokoryta Odry, 10 – ważniejsze stoki, 11 – doliny denudacyjne (a) i niecki (b), 12 – koryta rzeczne i zbiorniki wód stojących, 13 – stanowisko Połupin, 14 – stanowisko Gostchorze, 15 – lokalizacja rdzenia z osadami biogenicznymi, 16 – linia przekroju geologicznego (por. ryc. 3)

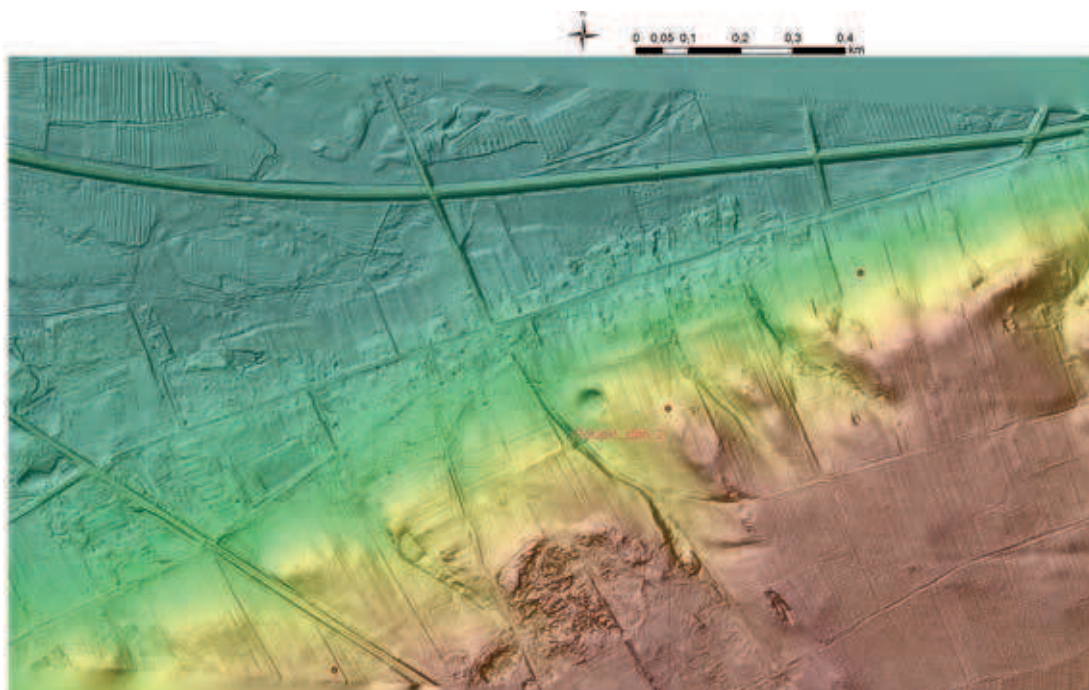


Ryc. 4. Profile hipsometryczne lewego stoku doliny Odry w Połupinie. a – profil ostrogi denudacyjnej ze stanowiskiem 2 w Połupinie, b – profil podłużny suchej doliny denudacyjnej wschodniej, c – profil podłużny suchej doliny denudacyjnej zachodniej

ryglacialnego (Churska 1966; Klatkova 1965), którego wpływami okolice Połupina były objęte przez większą część ostatniego glaciału. Długość największych dolin denudacyjnych wynosi 700-800 m, głębokość większych form w ich środkowych odcinkach zawiera się pomiędzy 15 a 20 m (por. ryc. 4, sygnatura „c”). Stoki dolin denudacyjnych osiągają kilkunastostopniowe (do 20°) nachylenia, miejscami nachylenie ich stoków jest nawet większe niż nierozciętego stoku doliny Odry. Powoduje to, że pomiędzy sąsiednimi dolinami denudacyjnymi pozostały jedynie wąskie skrawki wysoczyzny wodnolodowcowej, tworzące charakterystyczne „cypły” (ryc. 5). Tego rodzaju wąskie, wypukłe formy rzeźby, zachowane pomiędzy sąsiednimi formami denudacyjnymi lub erozyjnymi (ryc. 5), w geomorfologii określa się jako tak zwane ostrogi denudacyjne. Na jednej z takich ostróg położone jest stanowisko 2 w Połupinie (ryc. 4a), otoczone od zachodu i wschodu stromymi stokami dolin denudacyjnych, a od północy fragmentem silnie nachylonego stoku doliny Odry. Położenie punktu osadniczego na dobrze zarysowującej się ostrodze denudacyjnej

gwarantowało bytowanie na suchym siedlisku, albowiem tego rodzaju formy geomorfologiczne bardzo szybko wysychają po opadach i najwcześniej uwalniają się z pokrywy śnieżnej.

Warto podkreślić, że o ile stoki dolin denudacyjnych są strome, a miejscami niemalże urwiste, to dno tego rodzaju form cechuje się wyraźnym zmniejszeniem nachyleń. Można zakładać, że formy te chętnie wykorzystywano w pradziejach i okresie historycznym do celów transportowych, albowiem tworzyły one naturalnie ukształtowane strefy dogodnych połączeń środowisk wysoczyznowych z dnami dużych dolin rzecznych. Wyraźne zmniejszenie spadku dna doliny denudacyjnej, najczęściej do wartości zaledwie kilku stopni, umożliwiała transport pieszy, kołowy oraz przeganianie stad. Z obszarów centralnej Polski sytuację taką opisano w odniesieniu do średniowiecznego Strońska, położonego w podfódzkim odcinku doliny Warty (Forysiak i in. 2009; por. także Twardy 2013). Warto podkreślić, że formy większych suchych dolin denudacyjnych są chętnie wykorzystywane do przejazdów także współcześnie. Większą su-



Ryc. 5. Obraz lidarowy lewego stoku i fragmentu dna doliny Odry w Połupinie. Opracowali: A. Łuczak, B. Gruszka

chą doliną denudacyjną, położoną tuż na zachód od stanowiska, przebiega droga polna z Połupina na południe, prowadząca z wymienionej wsi ku wysoczyźnie wodnolodowcowej. Po przeciwnej stronie doliny Odry, szosa z Gostchorza przez Chyże do Krosna Odrzańskiego również przebiega przez doskonale rozwinięty, silnie rozgałęziony system dolin denudacyjnych.

Ukształtowanie terenu w najbliższej okolicy stanowiska 2 w Połupinie w naturalny sposób zapewniało dobre warunki do wzniesienia osady o charakterze obronnym. Jedyne kierunki, z którego obszar stanowiska był dostępny bez konieczności pokonywania naturalnych barier terenowych, to kierunek południowy. Na południu lewy stok doliny Odry graniczy z wysoczyzną wodnolodowcową, zbudowaną z ubogich piasków i żwirów fluwioglacjalnych, powstałych podczas recesji lądolodu fazy leszczyńskiej zlodowacenia Wisły. Wysoczyzna ta, wchodząca w skład mezoregionu Wysoczyzna Czerwieńska, ma generalnie mało zróżnicowane ukształtowanie i mało urozmaiconą litologię.

KLIMATYCZNE I HYDROLOGICZNE UWARUNKOWANIA LOKALIZACJI STANOWISKA 2 W POŁUPINIE

Klimat

Okolice Połupina leżą w Śląsko-Wielkopolskim regionie klimatycznym (Okołowicz, Martyn 1989). Region ten cechuje się przewagą wpływów klimatu oceanicznego, narastających w kierunku zachodnim. Wynika to z łatwego, nie blokowanego przez ukształtowanie terenu przenikania atlantyckich mas powietrza z zachodu. Na południowej granicy wymienionego regionu wygasają już wpływy górskiego klimatu Sudetów, a na granicy północnej kończy się klimatyczne oddziaływanie Morza Bałtyckiego.

Roczna suma opadów w Dolinie Środkowej Odry zawiera się pomiędzy 550 a 600 mm, co jest wielkością typową dla Niżu Polskiego. Rozkład opadów w roku jest dość równomierny, z niewielką tendencją do koncentrowania się w półroczu cieplejszym – około 60% sumy rocznej opadu występuje od kwietnia do września (Paszyński,

Niedźwiedź 1999). Średnia roczna temperatura powietrza na interesującym nas terenie zawiera się pomiędzy 8,0 a 8,5°C; najchłodniej jest w styczniu (średnia roczna temperatura powietrza najchłodniejszego miesiąca wynosi tam -1,5°C), a najcieplej w lipcu (średnia roczna temperatura powietrza najcieplejszego miesiąca wynosi od 18,0 do 18,5°C). Roczna amplituda temperatur, sięgająca 20°C, należy do najniższych w Polsce i wskazuje na jeszcze stosunkowo słabe wpływy kontynentu euroazjatyckiego na klimat omawianego terenu. Średnia roczna długość lata termicznego na Środkowym Nadodrzu wynosi od 90 do 100 dni, natomiast średni czas trwania zimy termicznej wynosi około 60 dni. Lato termiczne należy do statystycznie najdłuższych w Polsce (maksymalnie trwa ono ok. 110 dni w Kotlinie Sandomierskiej), a zima jest statystycznie niemalże najkrótsza (zima osiąga czas trwania poniżej 60 dni jedynie w centrum Niziny Śląskiej). Powoduje to, że okres wegetacyjny, niezwykle ważny z punktu widzenia rolnictwa, trwa na Środkowym Nadodrzu ponad 220 dni, co jest wartością wyjątkowo wysoką dla obszaru Polski. Agroklimat Środkowego Nadodrza należy określić jako dogodny dla rolnictwa. We wczesnym średniowieczu, w okresie funkcjonowania grodu na obszarze stanowiska Połupin, st. 2, klimat był najprawdopodobniej jeszcze nieco cieplejszy, tym samym korzystniejszy dla rolnictwa, zarówno dla uprawy ziemi, jak i dla hodowli (Maruszczyk 1998). Należy jednak pamiętać, że nawet najbardziej dogodny agroklimat nie jest w stanie sam przesądzić o jakości warunków naturalnych dla rolnictwa. Na możliwości prowadzenia upraw wpływa także szereg geogenicznych składowych środowiska, takich jak litologia i gleby oraz rzeźba terenu, a także stosunki wodne.

Stosunki wodne

Dolina Środkowej Odry znajduje się w całości w dorzeczu Odry, co oznacza, że jej zlewiskiem jest Morze Bałtyckie. Największą arterią wodną tworzy rzeka Odra, która na Środkowym Nadodrzu jest już stosunkowo dużą, permanentną rzeką nizinną o przepływach rzędu

100-500 m³.s⁻¹. W Połęcku, położonym wzdłuż biegu Odry nieco poniżej Krosna Odrzańskiego, średnie przepływy osiągają 292,5 m³.s⁻¹ (*Rocznik hydrologiczny* 1966; 1971; 1976; 1983). Nieznacznie przeważają przepływy chłodnej części roku hydrologicznego (od listopada do kwietnia – 299 m³.s⁻¹) nad przepływami części cieplej (od maja do października – 286 m³.s⁻¹).

Kilka kilometrów poniżej Połupina Odra przyjmuje ważny dopływ lewobrzeżny – największą rzekę sudecką – Bóbr. Powyżej ujścia Bobru zaznacza się brak większych dopływów lewobrzeżnych, do Odry wpada jedynie mały, błędzący po szerokim dnie dolinym niewielki ciek Zimny Potok. Od północy, poczynając od Kotliny Kargowskiej, Odra przyjmuje szereg małych rzek spływających z Pojezierza Lubuskiego, tworzących prawobrzeżne dopływy. Są to w porządku ze wschodu na zachód: Obrzyca, Jabłonna, Ołobok ze Słomką, Gryżynka oraz na zachód od Krosna Odrzańskiego rzeka Biela (Struga). W chwili obecnej wody Odry są sprowadzone dzięki systemowi kanałów, przekopów, przepustów i jazów oraz innych budowli hydrotechnicznych do jednego uregulowanego, lekko krętego koryta, ustabilizowanego systemem ostróg. Na wielu fragmentach dna dolinnego można jednak dostrzec szereg śladów różnych generacji paleokoryt rzecznych, co wskazuje, że przed okresem nowożytnych regulacji Odry na jej dnie dolinym najprawdopodobniej funkcjonował jakiś rodzaj układu wielokorytowego, a główne koryto miało większą krętość niż ma to miejsce obecnie. Pozostałością po dawnych korytach Odry są liczne paleomeandry nazywane „odrzyškami”. Niektóre z nich zostały odcięte przez człowieka, albowiem należy pamiętać, że prace regulacyjne na Odrze polegały w znacznej mierze na dostosowaniu jej do celów żeglugi śródlądowej, co wiązało się z prostowaniem koryta rzeczego na dużą skalę. Jak podaje Wilgat (1999), a także Twardy i Klimek (2008), Odrę pomiędzy Raciborzem a Lubuskim Przełomem Odry skrócono łącznie aż o około 160 km. Na przeważnie szerokim dnie dolinym Odry zaznaczają się dwie podstokowe strefy podmokłości o przebiegu równoległym do osi doliny, uloko-

wane przy zewnętrznych skrajach dna. Centralna część dna dolinnego, tworząca tak zwany grzbiet aluwialny, jest zazwyczaj nieco wyżej położona i tym samym bardziej sucha.

Odra ma obecnie reżim niwalny średnio wykształcony (Dynowska, Pociask-Karteczka 1999), co oznacza, że średni odpływ miesiąca wiosennego wynosi 130-180% średniego odpływu rocznego. Na Środkowym Nadodrzu wezbrania występują najczęściej w marcu i kwietniu i mają charakter roztopowy. Częstość przepływów maksymalnych jest największa w marcu i wynosi 50%, kiedy znacznie pogarszał się i pogarsza dostęp do dna dolinnego i możliwość jego gospodarczego wykorzystywania. Poczynając od marca stany wód i przepływy zmniejszają się nieustannie. Niskie stany na Odrze występują w czerwcu. W tym miesiącu częstość przepływów minimalnych wynosi 40%. Z przedstawionych danych wynika, że poza okresem krótkiej zimy, przedwiośnia i bardzo wczesnej wiosny dno doliny Odry może podlegać intensywnemu wykorzystaniu gospodarczemu. Można zakładać, że podczas ciepłego wczesnego średniowiecza okresy dobrego dostępu do dna dolinnego były podobnie długie lub nawet nieco dłuższe niż obecnie, albowiem początkowa część wczesnośredniowiecznego ocieplenia (zwanego małym optimum klimatycznym holocenu) cechowała się suchością klimatu. Okresy zaburzonych stosunków wodnych, utrudniające prowadzenie upraw czy hodowli, były w skali roku stosunkowo krótkie. Stosunki wodne na dnie doliny Odry należy uznać za generalnie korzystne dla gospodarczej aktywności społeczności okresu wczesnego średniowiecza.

UWAGI O GOSPODARCE W OKOLICACH GRODU W POŁUPINIE W ŚWIETLE ANALIZY ŚRODOWISKA I WYNIKÓW BADAŃ PALINOLOGICZNYCH

Kilkudziesięciocentymetrowej miąższości rdzeń z osadami biogenicznymi (por. rys. 3, sygnatura 14) pozwolił zrekonstruować neoholocenijskie zmiany paleohydrologiczne i geomorfologiczne

na dnie doliny Odry (Forysiak, Twardy 2016), a także odtworzyć i zinterpretować sukcesję roślinności (Milecka 2016). Pomimo że najmlodsze wyniki datowań radiowęglowych osadów z przebadanego rdzenia należy odnosić do końca III wieku naszej ery, to z zapisu pyłkowego odczytano i omówiono (Milecka, w tym tomie) zmiany szaty roślinnej także w okresie wędrówek ludów i w interesującym nas wczesnym średniowieczu. W powiązaniu z innymi, wyżej przedstawionymi danymi o paleośrodowisku, daje to podstawę do określenia wczesnośredniowiecznego krajobrazu i przestrzennej organizacji obszaru, który wówczas podlegał gospodarczej eksploatacji w okolicach badanego grodziska w Połupinie.

Środowisko geograficzne w sąsiedztwie grodu było dość zróżnicowane, do czego w znacznej mierze przyczyniła się żywa rzeźba pradolinnej odcinka przełomowej doliny Odry oraz urozmaicona struktura geologiczna i litologia utworów powierzchniowych. Gospodarka wczesnego średniowiecza pozostawała w silnym uzależnieniu od cech eksploatowanego środowiska przyrodniczego, była ona w znacznie większym stopniu niż to jest współcześnie emanacją zasobów i własności lokalnego środowiska. Silne zróżnicowanie środowiskowe musiało generować także znaczne urozmaicenie obszaru eksploatowanego gospodarzo. W takim przypadku rodziło to swoistą mozaikę terenów o skrajnie odmiennej atrakcyjności dla gospodarki w otoczeniu interesującego nas punktu osadniczego. Istnieją przesłanki, aby przyjąć, że w pobliżu grodu w Połupinie funkcjonowały co najmniej trzy strefy o zróżnicowanym stopniu eksploatacji gospodarczej:

1. Strefa dna doliny Odry. Panował tu krajobraz polny lub polno-leśny; utworzono tu rejon o szczególnie nasilonej eksploatacji środowiska. Jak sugeruje Krystyna Milecka (2016, s. 38-39), we wczesnym średniowieczu zlikwidowano zbiorowiska olsów zajmujących dotychczas dno dolinne, o czym świadczą między innymi drastyczne spadki udziału procentowego olszyn. Strefę dna dolinnego zamieniono w obszar łąkowo-pastwiskowy z dominującą na nim hodowlą, która najprawdopodobniej tworzyła podstawę

egzystencji ludności zamieszkującej okolice Połupina. Hodowla mogła być w omawianej strefie uzupełniana rybołówstwem śródlądowym, na co są dowody archeologiczne zebrane na pobliskim grodzisku w Gostchorzu (Gruszka i in. 2015). Można zakładać, że na najwyższej położonych partiach dna dolinnego, a zwłaszcza na wąskiej listwie terasy nadzalewowej (rys. 3, sygnatura 4), obok hodowli prowadzono także uprawy zbóż i gryki, o czym świadczy palinologia. Wymienione miejsca znajdowały się poza zasięgiem przeciętnej wysokości wezbrań i powodzi na Odrze, miały dogodne stosunki wodne i łatwe do uprawy gleby.

2. Strefa wysokiego i stromego, silnie rozciętego stoku doliny Odry. W odróżnieniu od strefy omówionej powyżej, tutaj nie prowadzono gospodarki rolnej. Zarówno uprawie roślin, jak i hodowli szeregu gatunków zwierząt zdecydowanie przeszkadzały zbyt duże nachylenia. Panował tu krajobraz leśny, a stromy, gęsto porozcinany dolinami denudacyjnymi stok był najprawdopodobniej zajęty przez zbiorowiska grądowe, o istnieniu których wnioskuje się na podstawie diagramu palinologicznego (Milecka 2016, s. 37, ryc. 2). Pewne wykorzystanie gospodarcze tej strefy mogło się sprowadzać do okresowego pozyskiwania drewna do celów budowlanych lub opałowych. Warto podkreślić, że nikłe zagospodarowanie omawianej strefy pozostało w głównych zarysach nie zmienione do chwili obecnej.

3. Strefa wysoczyzn glacialnych przylegających bezpośrednio od południa do doliny Odry pod Połupinem. W tej strefie brakuje złóż utworów biogenicznych, tym samym informacja o ewolucji i szybkich przekształceniach szaty roślinnej nie jest tu tak bogata jak w miejscu z którego pobrano rdzeń do badań palinologicznych. Biorąc pod uwagę szereg środowiskowych ograniczeń tej strefy (np. niekorzystna litologia, mało żyzne i mało urodzajne gleby, brak wód powierzchniowych w pobliżu grodziska), jak i pewne jej zalety (np. względnie równinny charakter terenu), można stwierdzić, że zainteresowanie jej eksploatacją we wczesnym średniowieczu było

zapewne znacznie mniejsze niż strefy 1 (dna dolinnego), lecz zdecydowanie większe niż strefy 2 (stoku doliny). Panował tu najprawdopodobniej krajobraz leśno-polny, a miejscami leśny. W strefie 3 najprawdopodobniej eksploatowano dobra lasu, uprawiano myślistwo, a być może lokalnie prowadzono także uprawy na raczej skromną skalę, co stanowiło uzupełnienie gospodarki hodowlanej (por. Milecka 2016, s. 38). Z uwagi na brak możliwości łatwego zaopatrywania zwierząt gospodarskich w wodę, hodowla w strefie wysoczyznowej musiała być poważnie utrudniona lub niemożliwa.

PODSUMOWANIE

Gród w Połupinie wzniesiono we wczesnym średniowieczu w Dolinie Środkowej Odry, w strefie górnej krawędzi lewego stoku doliny. Okolice Połupina są bardzo charakterystycznym miejscem w równoleżnikowej dolinie Odry, która funkcjonowała u schyłku ostatniego glacjału jako część pradoliny warszawsko-berlińskiej. Znajduje się tutaj bardzo wyraźne w morfologii przewężenie doliny, w którym jej szerokość spada do około 2 km. Usytuowanie w tym miejscu osady o charakterze obronnym pozwalało kontrolować sytuację na dnie dolinnym, zapewne wykorzystywanym jako arteria komunikacyjna łącząca usytuowane na zachodzie północne Łużyce i Brandenburgię z położonymi na wschodzie terenami Wielkopolski, a w dalszej kolejności także Mazowsza. Miejsce lokacji grodu wybrano bardzo starannie. Wzniesiono go przeszło 40 m ponad dnem dolinnym, co zapewniało niezakłócony wgląd w dolinę i dawało możliwość nieustannego jej monitorowania. Gród ulokowano pomiędzy dwoma dobrze wykształconymi dolinami denudacyjnymi, na wciskającej się pomiędzy nie wąskiej ostrodze denudacyjnej, przyjmującej kształt charakterystycznego „cypla”. Ukształtowanie terenu na obszarze grodu i w jego najbliższym sąsiedztwie odgrywało z pewnością niebagatelną rolę. Występowały tu naturalne bariery terenowe w postaci stromych, a miejscami niemal urwistych stoków ostrogi denudacyjnej i stoku

doliny Odry. Z jednej strony, na określoną lokalizację grodu w Połupinie wpłynęły zastane cechy ukształtowania terenu, w naturalny sposób gwarantujące obronność położenia, a z drugiej strony powierzchnia ostrogi denudacyjnej była niemal płaska, co ułatwiało prowadzenie wszelkich prac budowlanych.

Środowisko geograficzne w sąsiedztwie grodu było dość znacznie zróżnicowane. Jak można przypuszczać, oferowało ono społeczności wczesnośredniowiecznej wystarczająco dobry agroklimat, a w wielu miejscach także odpowiednie stosunki wodne, natomiast żywa rzeźba lewego stoku doliny Odry raczej wykluczała prowadzenie na nim jakiegokolwiek działalności gospodarczej. Działalność gospodarcza w otoczeniu grodu była prowadzona przede wszystkim na pobliskim dnie doliny Odry. Istniały tam dobre warunki natu-

ralne dla wytworzenia terenów łąkowych i realizowania wypasu, do zajmowania się hodowlą, pasterstwem oraz rybołówstwem śródlądowym. Dobrą komunikacją pomiędzy terenami eksploatacji gospodarczej na dnie doliny a miejscem bezpośredniego bytowania ludności na ostrodze denudacyjnej zapewniały niezbyt mocno nachylone dna licznych dolin denudacyjnych. Dzięki niewielkim spadkom den dolin denudacyjnych można było łatwo przedostawać się pomiędzy doliną Odry a przylegającą do niej wysoczyzną. Z uwagi na ubogie podłoże piaszczysto-żwirowe i rozwinięte na nim gleby o niskiej żyzności i urodzajności oraz z powodu braku permanentnych wód powierzchniowych, wysoczyzna wodnolodowcowa towarzysząca dolinie Odry najprawdopodobniej nie była terenem szczególnie atrakcyjnym dla społeczności wczesnego średniowiecza.

LITERATURA

- BARTKOWSKI T.
1970 *Wielkopolska i Środkowe Nadodrze*, Warszawa.
- BUCZEK K.
1960 *Ziemie polskie przed tysiącem lat. Zarys geograficzno-histeryczny*, Prace Kom. Nauk Hist., 5, ss. 100.
- CHURSKA Z.
1966 *Późnoglacialne formy denudacyjne na zboczach pradoliny Noteci-Warty i doliny Drwęcy*, Studia Soc. Sci, Torun, sec. C, t. 6 (1).
- CIUK E.
1955 *O zjawiskach glaciektonicznych w utworach plejstocęńskich i trzeciorzędowych na obszarze zachodniej i północnej Polski*, Biul. Inst. Geolog, t. 70, s. 107-131.
- DYJOR S.
1974 *Zaburzenia glaciektoniczne na obszarze Ziemi Lubuskiej. Sympozjum Nauk. w Zielonej Górze*, Zesz. Nauk. Wyższej Szkoły Inż. w Zielonej Górze, s. 71-90.
- 1987 *Evolution of Sedimentation and Paleogeography of Near-frontier Areas of the Silesian Part of the Paratethys and of the Tertiary Polish-German Basin*, Zesz. Nauk. AGH 1077, Geol. Kwart., t. 12, s. 7-23.
- DYNOWSKA I., POCIASK-KARTECZKA J.
1999 *Obieg wody*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkle, Warszawa, s. 343-373.
- FORYSIAK J., KITTEL P., TWARDY J.
2009 *Środowisko przyrodnicze okolic Strońska ze szczególnym uwzględnieniem morfologii obszaru*, [w:] *Kościół pw. Św. Elżbiety w Strońsku. Początki architektury sakralnej w Polsce Centralnej, część I, Strońsko - Ruda - Krzyworzeka*, red. L. Kajzer, Łódź, s. 45-54.
- FORYSIAK J., TWARDY J.
2016 *Charakterystyka litologiczna utworów wypełnienia starorzecza w Połupinie i ich znaczenie paleogeograficzne*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 23-30.
- GILEWSKA S.
1986 *Podział Polski na jednostki geomorfologiczne*, Przegl. Geogr., t. 58, s. 15-40.
- GRUSZKA B., TWARDY J., FORYSIAK J., KAŁAGATE S.
2015 *Grodzisko w Gostchorzu - Goskar*, Krosno Od-rzańskie.
- KARCZEWSKI A. (RED.)
2007 *Mapa geomorfologiczna Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. Numeryczna mapa geomorfologiczna w red. nauk. A. Karczewskiego*, Poznań.
- KLATKOWA H.
1965 *Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi*, Acta Geographica Lodziensia, t. 19, Łódź, ss. 142.
- KONDRACKI J.
1978 *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa.

- KOZARSKI S., NOWACZYK B.
1999 *Paleogeografia Polski w vistulianie*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 79-103.
- KRYGOWSKI B.
1972 *Nizina Wielkopolska*, [w:] *Geomorfologia Polski*, t. 2, Warszawa.
- MARUSZCZAK H.
1998 *Naturalne tendencje zmian krajobrazu Polski środkowej w ciągu ostatnich piętnastu stuleci*, *Acta Geogr. Lodz.*, t. 74, Łódź, s. 149-159.
- MILECKA K.
2016 *Analiza palinologiczna osadów organicznych starorzecza w okolicach grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 51-41.
- MOJSKI J.E.
1999 *Czwartorzędowy rytm zmian środowiska*. [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 66-78.
2005 *Ziemie polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy*, Warszawa.
- NOWACZYK B., PAZDUR A., PAZDUR M. F., AWSIUK R.
1985 *Stratygrafia i warunki rozwoju wydmy w Pomorsku koło Sulechowa światło nowych badań*, *Bad. Fizjogr. Pol. Zach.*, t. 35A, s. 103-127.
- OKOŁOWICZ W., MARTYN D.
1989 *Regiony klimatyczne*, [w:] *Atlas geograficzny Polski*, Warszawa-Wrocław, s. 11.
- PASZYŃSKI J., NIEDŹWIEDŹ T.
1999 *Klimat*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 288-343.
- ROCZNIK HYDROLOGICZNY
Rocznik Hydrologiczny wód powierzchniowych
1966 *Dorzecze Odry i rzek Przymorza między Odra i Wiśłą*, ss. 192.
1971 *Dorzecze Odry i rzek Przymorza między Odra i Wiśłą*, ss. 238.
1976 *Dorzecze Odry i rzek Przymorza między Odra i Wiśłą*, ss. 280.
1983 *Dorzecze Odry i rzek Przymorza między Odra i Wiśłą*, ss. 292.
- ROTNICKI K.
1970 *Główne problemy wydmy śródlądowych w Polsce w świetle badań wydmy w Węglewicach*, *Prace Kom. Geogr.-Geolog.*, t. 11 (4).
- 1999 *Ewolucja rzeźby Niżu*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 143-151.
- SOKOŁOWSKI J.
1967 *Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedsudeckiego*, *Geol. Sudet.*, t. 3, s. 297-367.
- SZTROMWASSER E.
2000 *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Krosno Odrzańskie (536)*, Warszawa.
2003 *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Krosno Odrzańskie (536)*, Warszawa, ss. 44.
- TWARDY J.
2008 *Transformacja rzeźby centralnej części Polski Środkowej w warunkach antropopresji*, Łódź.
2011 *Influence of man and climate changes on relief and geological structure transformation in central Poland since the Neolithic*, *Geographia Polonica*, Vol. 84, spec. issue, cz. 1, s. 163-178.
2013 *Pradziejowa kolonizacja małych dolin rzecznych środkowej Polski i jej konsekwencje dla rozwoju rzeźby*, *Landform Analysis*, t. 24, s. 97-106.
2014 *Przeobrażenia rzeźby pola eolicznego w Karsznicach pod Łęczycą w średniowieczu*. [w:] *Naturalne i archeologiczno-historyczne uwarunkowania osadnictwa średniowiecznego. VIII Sympozjum SAS, 22-25. 09. 2013*, red. P. Kittel, K. Ludwisiak, J. Twardy, I. Nowak, Łódź-Łęczycza, s. 121-125.
- TWARDY J., KLIMEK K.
2008 *Współczesna ewolucja strefy staroglaacialnej Niżu Polskiego*, [w:] *Współczesne przemiany rzeźby Polski*, red. L. Starkel, A. Kostrzewski, A. Kotarba, K. Krzemień, Kraków, s. 229-270.
- WILGAT T.
1999 *Zmiany stosunków wodnych pod wpływem gospodarki*, [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, s. 202-220.
- WIŚNIEWSKA M., TWARDY J.
2014 *Średniowieczna transformacja wydmy w Teodorach (Wysoczyzna Łaska) i Grabiszewie (Kotlina Kolska) w warunkach zmian klimatu i narastania antropopresji*, [w:] *Naturalne i archeologiczno-historyczne uwarunkowania osadnictwa średniowiecznego. VIII Sympozjum SAS, 22-25. 09. 2013.*, Łódź-Łęczycza, red. P. Kittel, K. Ludwisiak, J. Twardy, I. Nowak, s. 113-116.
- ŻYŃDA S.
1967 *Geomorfologia przedpola moreny czołowej stadiału poznańskiego na obszarze Wysoczyzny Lubuskiej*, *Pr. Kom. Geogr.-Geol. Wydz. Mat.-Przyr.*, t. 8 (1), ss. 191.

Jacek Forsyśiak¹, Juliusz Twardy¹

¹Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki,
90-139 Łódź, ul. Narutowicza 88; e-mail: jacek.forsyśiak@geo.uni.lodz.pl; juliusz.twardy@geo.uni.lodz.pl

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA UTWORÓW WYPEŁNIENIA STARORZECZA W POŁUPINIE I ICH ZNACZENIE PALEOGEOGRAFICZNE

CHARAKTERYSTYKA STANOWISKA BADAWCZEGO

Dno doliny Odry w Połupinie zbudowane jest z holocenijskich piasków różnoziarnistych i żwirów (Sztromwasser 2000), tworzących powierzchnię terenu porozcinaną licznymi paleokorytami. Są one wyraźnie czytelne zarówno w terenie, jak i na zdjęciach lotniczych, zdjęciu lidarowym oraz na szkicu geomorfologicznym (Twardy, Forsyśiak 2016, ryc. 3, sygnatura 9 oraz ryc. 5), a ich głębokość, sięgająca 2 m, pozwoliła także na uchwycenie wielu z nich na mapie topograficznej 1 : 10000.

Wyraźnie zaznaczają się najmłodsze starorzecza, o łatwym do prześledzenia przebiegu. Nawiązują one do jednego z koryt Odry, aktywnego przed okresem regulacji rzeki – tak zwana Stara Odra, które przebiega między Połupinem a Krosnem Odrzańskim. Koryta te są świeże, z dobrze jeszcze utrzymanymi krawędziami, w części z nich znajduje się stagnująca woda, a ewentualny przepływ zachodzi tylko przy bardzo wysokich stanach wody. Koryta te mają cienką 10–20 cm warstwę wypełnienia namułami organicznymi, pod którymi znajdują się korytowe piaski gruboziarniste i żwiry. Obok starorzeczy świeżych znajdują się liczne paleokoryta Odry, wypełnione utworami rzecznyymi. Na ogół są to mineralno-organiczne serie powodziowe w po-

staci namulów piaszczysto-mułkowych z domieszką rozproszonych szczątków roślinnych różnej wielkości. W strefie peryferycznej dna doliny w Połupinie udokumentowano także fragmenty starorzeczy, które nie uległy szybkiemu zapełnieniu wspomnianymi utworami, ale podlegały zabagnieniu i tylko okresowo mogły być wypełniane rozlewającymi się wodami powodziowymi. Jeden z takich fragmentów odciętego koryta, położony około 300 m od krawędzi dna doliny w Połupinie i 150 m od drogi łączącej tę miejscowość z Krosnem Odrzańskim, poddano szczegółowemu rozpoznaniu geologicznemu; jego położenie pokazane jest na szkicu geomorfologicznym (Twardy, Forsyśiak 2016, ryc. 3, sygnatura 15).

Badane starorzecze ma około 10 m szerokości, w najgłębszej części jest zabagnione, porasta je roślinność szuwarowa (ryc. 1). Paleokoryto zachowuje taki wygląd na długości około 100 m, strefa przegłębienia położona jest w jego osi morfologicznej albo bliżej północnej krawędzi. Obniżenie współcześnie ma około 1,1 m głębokości w stosunku do przyległej równiny zalewowej. Wypełnione jest utworami biogenicznymi o maksymalnej miąższości przekraczającej 120 cm. Dla tych utworów wykonano oznaczenia podstawowych cech fizykochemicznych, jak też uzyskano materiał do analizy palinologicznej (Milecka 2016) oraz datowań radiowęglowych.



Ryc. 1. Analizowane koryto w okolicach grodziska w Połupinie. Fot. J. Twardy 2015

METODY I MATERIAŁ BADAWCZY

Dzięki wykonaniu kilkudziesięciu sondowań osadów przy użyciu laski torfowej oraz próbnika żłobkowego rozpoznano miąższość osadów organicznych, złożonych w paleokorycie. Warstwa utworów stanowiących wypełnienie paleokoryta liczy średnio około 80 cm, ale jak to wyżej powiedziano, w wąskich przegłębieniach (około 2-3 m szerokości) miąższość dochodzi do 120 cm. W miejscu największej, stwierdzonej dzięki sondowaniu grubości wypełnienia paleokoryta (współrzędne profilu $\varphi = 52^{\circ}01'51,5''$ N oraz $\lambda = 15^{\circ}07'22,1''$ E), przy użyciu próbnika Instorf pobrany został rdzeń utworów miąższości 123 cm (ryc. 2). Jego profil przedstawia się następująco:

- 0,0 -7,0 cm - szczątki roślinne, świeże i rozłożone, zamulone;
- 7,0-15,0 cm – mułek organiczny, lekko spiaszczony;
- 15,0-25,0 cm – piasek średnioziarnisty, z domieszką rozproszonej substancji organicznej;

- 25,0-56,0 cm – gytia detrytusowa (mułek organiczno-mineralny), brunatna;
- 56,0-68,0 cm – gytia grubodetrytusowa z mułkiem mineralnym oraz udziałem detrytusu drzewnego;
- 68,0-90,0 cm – utwór torfowo-mułkowy, spiaszczony;
- 90,0-107,5 cm – utwór torfiasty z makroszczątkami (być może namytymi), mułkowy, bez większych domieszek piasku;
- 107,5-123,0 cm – namuł torfiasty, w górnej części przewarstwienie z większą domieszką piasku;
- 123,0-140,0 cm – piaski różnoziarniste.

Z rdzenia w warunkach laboratoryjnych pobrano próbki z odstępem 2,5 cm i materiał poddano oznaczeniom podstawowych parametrów fizykochemicznych: zawartości materii organicznej, zawartości węgla wapnia, odczynu i konduktywności.

Zawartość materii organicznej oznaczono jako procentowy ubytek masy próbki podczas prażenia materiału w temperaturze 550°C przez



Ryc. 2. Analizowany profil utworów starorzecza. Fot. J. Twadry 2015

5 godzin (Myślińska 2001). Udział węgla wapnia oznaczono metodą objętościową, przy zastosowaniu aparatu Scheiblera (Turski 1986). Odczyn utworów i konduktywność oznaczono metodą elektrolityczną, obliczona została także wilgotność utworów (Myślińska 2001). Materiał piaszczysty poddano analizie uziarnienia (Turski 1986; Mycielska-Dowgiało 1995). Datowania radiowęglowe wykonano w Laboratorium w Skale przy zastosowaniu metodyki scyntylometrycznej.

CHARAKTERYSTYKA WYPEŁNIENIA STARORZECZA

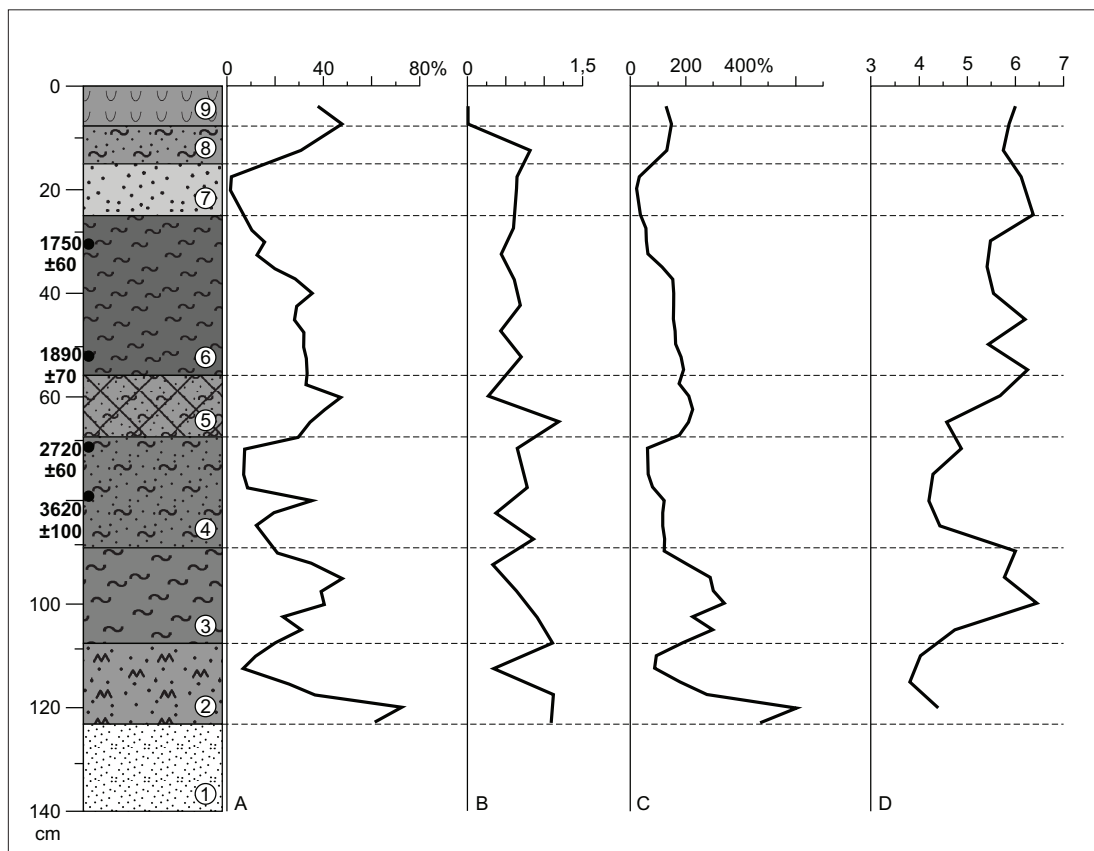
Dno paleokoryta zbudowane jest z piasków ze żwirami, które złożone zostały w końcowym etapie funkcjonowania przepływu rzecznoego w korycie, podczas gdy stanowiło ono jeszcze część aktywnego koryta Odry. Nie udało się uzyskać próbki tego materiału, co utrudnia wnioskowanie o warunkach funkcjonowania rzeki przed odcięciem fragmentu badanego koryta, brak też podstaw do określania wieku tego zdarzenia. Opis wypełnienia dokonany zostanie zgodnie z układem stratygraficznym, z zachowaniem kolejności depozycji utworów.

Spągową serią wypełnienia analizowanego koryta jest namuł torfiasty, którego warstwa liczy niemal 16 cm (123,0-107,5 cm). Dolna część tej warstwy zawiera wysoki odsetek materii organicznej (61-73%), przy wysokiej wilgotności osadu (ryc. 3). Warstwa zawie-

ra materiał torfiasty z fragmentami drewna, prawdopodobnie jest to materiał redeponowany, co ogranicza przydatność próbek z tej części rdzenia do analizy pyłkowej czy innych analiz paleoekologicznych.

Kolejną warstwę, udokumentowaną na głębokości od 107,5 do 90 cm, stanowi utwór torfiasty z licznymi makroszczątkami roślinnymi – zawiera on domieszki mułków i drobnego piasku. W dolnej części warstwy (do głębokości 100 cm) udział materii mineralnej jest duży – dochodzi do 70% (ryc. 3), utwór zawiera niewielki odsetek węgla wapnia, który może pochodzić z mineralizacji szczątków organicznych. Wśród szczątków roślinnych znaczny udział stanowią rozdrobnione fragmenty drewna, co wpływa na stosunkowo niską wilgotność utworu. Fragmenty drewna mogły zostać namyte do analizowanego koryta przez wody powodziowe, co podkreślałoby udział w tym utworze materiału redeponowanego. Na głębokości około 95 cm zawartość materii organicznej jest wysoka, a następnie znacznie spada, większy jest też udział drobnych makroszczątków roślin wodnych, a utwór ma postać torfiastą, z cechami znacznego rozkładu.

Powyżej (od 90 do 68 cm) występuje warstwa silnie spiaszczonego utworu torfiasto-mułkowego. W dolnej części zawartość materii organicznej wynosi 21%, ale generalnie maleje ku górze, wilgotność osadu utrzymuje się na podobnym poziomie, co oznacza, że szczątki organiczne cechuje coraz większa pojemność wodna, na co wpływać mogą słabo zmineralizowane szczątki



Ryc. 3. Zestawienie wyników podstawowych parametrów fizykochemicznych utworów starorzecza. Litologia: 1 – piaski różnoziarniste, 2 – namuł torfiasty (z domieszką piasku), 3 – utwór torfiasty, 4 – utwór torfowo-mułkowy, spiaszczony, 5 – gytia grubodetrytusowa z mułkiem mineralnym, 6 – gytia detrytusowa, 7 – piasek średnioziarnisty z rozproszoną substancją organiczną, 8 – mułek organiczny, 9 – szczątki roślinne. W tekście podano wyniki datowań radiowęglowych wraz z numerami laboratoryjnymi i kalibracją. Wykresy: A – zawartość substancji organicznej, B – zawartość węgla wapnia, C – wilgotność, D – odczyn.

roślin zielnych i fragmenty drewna. Od głębokości 82,5 do 77,5 cm utwór wykazuje znacznie większy wagowy odsetek substancji organicznej, ale podobną wilgotność jak poniżej, co może wynikać z mniejszego udziału słabo rozłożonego drewna na tej głębokości. Materiał zalegający w profilu między 80 cm a 78 cm poddano oznaczeniu wieku metodą radiowęglową, wynik wyniósł 3620 ± 100 lat BP (MKL-2758). Po kalibracji można go odnieść do przedziału 2140-1878 lat BC (prawdopodobieństwo 65,8%), co wskazuje na akumulację tej warstwy w środkowej części okresu subborealnego – SB-1 (wg Starkel i in. 2013). Utwór zalegający powyżej (od 77,5 do 68 cm) zawiera najmniejszą w tej czę-

ści profilu ilość materii organicznej (poniżej 10%) i jest ona złożona głównie ze szczątków drewna oraz rozdrobnionej i rozłożonej substancji humusowej, co przejawia się bardzo niską wilgotnością tych osadów (ryc. 3). Duży jest udział drobnego piasku i mułku mineralnego. Próbkę z głębokości 70-72 cm poddano oznaczeniu wieku, którego wynik 2720 ± 60 (MKL-2757) wskazuje po kalibracji na okres 916-812 BC (prawdopodobieństwo 68,2%), co można korelować z przełomem okresu subborealnego i subatlantyckiego (Starkel i in. 2013).

Na głębokości od 68 do 56 cm zalega utwór, który zawiera drobny materiał organiczny z mineralnym, akumulowany w warunkach wod-

nych (Milecka 2016). Można go określić jako gytie, zawierającą także detrytus roślin zielnych i rozproszonego drewna. Zawartość materii organicznej wzrasta w tym przedziale głębokościowym od około 30% do 47,5% (ryc. 3). Wilgotność osadu jest wysoka – średnio nieco powyżej 200%. Niewielka zawartość węglanu wapnia w tym materiale wykazuje zróżnicowanie i może być związana z rozproszonymi szczątkami zwierzęcymi, złożonymi w analizowanym utworze.

Kolejną udokumentowaną warstwą jest brunatna gytia detrytusowo-mułkowa, zalegająca między 56 a 25 cm analizowanego profilu. Na głębokości od 55 do 35 cm zawartość materii organicznej utrzymuje się w przedziale 28-36%, wilgotność osadu obniża się ku górze, nie jest to jednak cecha wtórna, wynikająca z warunków wilgotnościowych w gruncie w okresie prowadzenia badań, ale skutek zwiększonego, odpowierzchniowego rozkładu utworów i większego stopnia jego mineralizacji. Omawiana warstwa zawiera niewielkie domieszki węglanu wapnia, zaś jej odczyn jest lekko kwaśny (ryc. 3). Próbką utworu z przedziału głębokościowego 54-52 cm przekazana do datowania radiowęglowego dała wynik 1890 ± 70 lat BP (MKL-2756), co po kalibracji mieści się w przedziale 54-219 AD (prawdopodobieństwo 68,2%). Próbkę utworów z głębokości 37,5-32,5 cm zawierają już nieco mniej materii organicznej (20-30%) i większy niż głębiej udział drobnoziarnistego materiału mineralnego. Znaczny udział szczątków roślin wodnych potwierdza, że utwór akumulowany był w zbiorniku wodnym (Milecka 2016). Utwór w górnej części tej warstwy zawiera znacznie więcej drobnego piasku i mułku mineralnego, zawartość materii organicznej spada od około 20% do 10%, wilgotność również jest znacznie mniejsza niż w spągowej części. Zawartość węglanu wapnia i odczyn jest podobny jak w niższych częściach tej warstwy. Materiał z głębokości od 34 do 32 cm dał wynik datowania 1750 ± 60 (MKL-2755), co po kalibracji pozwala odnosić jego wiek do przedziału 230-382 AD (68,2%).

Na głębokości od 25,0-15,0 cm znajduje się warstwa piasku średnioziarnistego, z domieszką rozproszonej substancji organicznej. Utwór cechuje się umiarkowanym wysortowaniem (0,81), niemal symetrycznym, jednomodalnym rozkładem ustalonych frakcji wielkości ziaren (skośność = -0,07). Świadczy to o akumulowaniu tego osadu w warunkach spokojnego przepływu wody w korycie. (Mycielska-Dowgiałło 1995). Piasek zawiera znaczne domieszki rozproszonej materii organicznej oraz stosunkowo dużych fragmentów drewna, zwłaszcza kory. W dolnej części warstwy widoczna jest około 1-2 cm wkładka o nieco mniejszej zawartości grubszego detrytus, od około 21 cm ku górze także zawartość materii organicznej znacznie się zmniejsza – do 1,4% (ryc. 3).

Stropową warstwę analizowanego profilu stanowią: mułek organiczny, zalegający na głębokości od 15 do 7 cm, zawierający domieszkę drobnoziarnistego materiału mineralnego, oraz powierzchniowa warstwa świeżego materiału torfopodobnego, złożonego z częściowo rozłożonych szczątków roślin. Zawartość materii organicznej jest w tych warstwach stosunkowo wysoka – od 32% do 47%, jego odczyn jest lekko kwaśny, co odpowiada siedliskom średniożyznym, z tendencją do zakwaszania, co może być skutkiem prowadzonej w otoczeniu gospodarki łąkarskiej.

ZAPIS DYNAMIKI PROCESÓW RZECZNYCH

Analizowane paleokoryto znajduje się w obrębie holocenijskiego dna doliny Odry, zatem z takim też wiekiem należy wiązać powstanie licznych starorzeczy w obrębie badanego odcinka dna doliny Odry. Brak jest opracowań dotyczących morfometrii i morfogenezy holocenijskich elementów w dolinie środkowej Odry w sąsiedztwie Krosna Odrzańskiego. Bazując jedynie na zdjęciach lotniczych w profilu poprzecznym do osi dna doliny między Połupinem a Gostchorzem można się doliczyć co najmniej 15 starorzeczy o różnych parametrach, a więc z pewnością funkcjonujących w układzie koryt Odry w różnym

czasie, ale częściowo można zakładać synchroniczną aktywność kilku z nich. To pozwalałoby przyjmować funkcjonowanie wielokorytowego układu rzeki w analizowanym odcinku, w holocenie. Opinię o anastomozującym układzie (wielokorytowym) w dolinie środkowej Odry w holocenie wyraził A.K. Teisseyre (1991). W obrębie dna doliny Warty w jej środkowym odcinku funkcjonowanie systemu wielokorytowego zostało udowodnione dla neoholocenu, a ilość starorzeczy tam zrekonstruowanych w stosunku do szerokości dna doliny jest znacznie większa (Forsyś 2005).

Badane starorzecze powstało zapewne w holocenie, ale należy raczej do starszej generacji koryt niż stwierdzone bezpośrednio na północ fragmenty starorzeczy, które wykazują większe parametry hydrauliczne i cechują się znacznie bardziej wyrazistymi krawędziami, a ponadto są głębsze i wypełnione cienką serią osadów. Rozpoczynająca sekwencję wypełnienia analizowanego starorzecza warstwa namulów torfiastych składa się w głównej mierze z redeponowanego materiału i jej przydatność do analiz paleobotanicznych czy oznaczeń wieku jest ograniczona. Warstwa ta jest typowym przykładem materiału powodziowego, nanoszonego do świeżego, a przez to głębokiego, odciętego koryta w obrębie równi zalewowej, gdzie gromadzić się może detrytus roślinny podczas opadania fali powodziowej. Takie koryta przy normalnych stanach wody w dolinie są miejscami szybko zasiedlanymi przez roślinność wodną lub torfotwórczą, dostarczającą obumierającego materiału organicznego do wypełnienia koryta, dzięki czemu w stwierdzanych utworach spotyka się zarówno materiał organiczny obcy (allochtoniczny), jak i autochtoniczny.

Ponad warstwą namulów zalega seria torfiasta, świadcząca o rozwoju torfowiska, silne jednak zalewanego, z depozycją drobnego materiału mineralnego i detrytusu drzewnego. Brak grubszego materiału mineralnego może świadczyć o braku epizodów ponownego włączenia paleokoryta do aktywnej sieci koryt. Dalszą stabilizację warunków potwierdza materiał zalegający na głębokości poniżej 90 cm, ma on cechy utworu składanego

w stagnującej wodzie, jednak ze znacznym udziałem drobnego piasku i mułków, świadczących o jego zalewaniu. Być może mógł być on akumulowany w warunkach stosunkowo wysokiego poziomu wody w dolinie, ale przy mniejszej aktywności procesów rzecznych. W starszym holocenie można wyróżnić kilka takich epizodów (Starkel i in. 2013), ale biorąc pod uwagę wyniki datowań utworów zalegających powyżej ten etap rozwoju paleokoryta można wiązać z początkiem okresu subborealnego.

Warstwa utworów torfowo-mułkowych powstawała prawdopodobnie w warunkach wahań poziomu wody w starorzeczu, co mogło skutkować okresowym utrzymywaniem lustra wody na dogodnym dla rozwoju torfowiska poziomie, jego okresowym podtapianiem (z nanoszeniem namulów) albo przesuszaniem. Z tej warstwy do datowania radiowęglowego pobrany został utwór z głębokości 80-78 cm, jego wiek po kalibracji – około 2000 lat BC – można odnieść do środkowej części okresu subborealnego – SB-1 (wg Starkel i in. 2013). To pozwalałoby czas akumulacji datowanego materiału korelować z okresem o obniżonej ilości opadów i obniżania poziomu wody w jeziorach na obszarze Niżu Polskiego oraz wkraczaniem na ich powierzchnie torfowisk (Starkel i in. 2013; Michczyńska i in. 2013). W tym właśnie przedziale – między 3900 a 3600 lat BP, wyróżnia się spadek aktywności rzek, przejawiający się najmniejszą w okresie subborealnym ilością odcinanych starorzeczy i spadkiem częstotliwości datowanych utworów biogenicznych oraz rozwoju gleb na obszarach odsypów rzecznych (Starkel i in. 2013). Można to wiązać z osuszeniem tych elementów systemów rzecznych. Jest to więc faza stabilizacji i spokojnej akumulacji utworów biogenicznych w starorzeczach.

Po tej fazie aktywność fluwialna w rzekach terenu Polski wzrosła, co zmanifestowało się zwiększeniem ilości powstających starorzeczy i rozwojem pokryw torfowych i glebowych w obrębie elementów systemu rzecznych. Przejawem tego jest zwiększona ilość materiału namytego do badanego starorzecza, w tym także frakcji piaszczystych, transportowanych przy wyższych

stanach wody w obrębie równiny zalewowej. Ze-stawienia wyników oznaczeń wieku wskazują na zwiększenie aktywności procesów rzecznych w tym czasie (Starkel i in. 2013). W analizowanym profilu utwory datowane na lata 916-812 BC wskazują na ich akumulację na przełomie okresów subborealnego i subatlantyckiego, kiedy występowała większa ilość opadów i zachodził rozwój siedlisk wilgociolubnych (Michczyńska i in. 2013; Starkel i in. 2013).

Zalegająca powyżej warstwa gytii z udziałem drobnego materiału mineralnego sugeruje nieco wyższy poziom wody w starorzeczu, ale też stabilizację procesów fluwialnych w dolinie Odry, co znajduje także potwierdzenie w trendach obserwowanych w innych dolinach rzecznych. Odniesienie się do wieku utworów możliwe jest dzięki kolejnemu datowaniu radiowęglowemu z serii gytii, które dało wynik 1890 ± 70 lat BP (MKL-2756), lokujący jej powstawanie w okresie wpływów rzymskich (kalibracja wieku w przedziale 54-219 AD). Tak określony przedział wieku lokuje powstawanie badanego utworu w okresie subatlantyckim (SA-1), w jego odcinku cechującym się wyższą wilgotnością klimatu, wzrostem poziomu wody w jeziorach i aktywności rzecznej, co mogło wywołać szybszy przyrost osadów w starorzeczu, ale też zwiększyć możliwość dostawy do koryta namulów piaszczystych i organicznych. Potwierdzeniem większego tempa zapełniania paleokoryta jest wiek kolejnej datowanej próbki – kalibrowanej w przedziale 230-382 lat AD.

Na serii gytii zalega warstwa piasku rzeczne-go, kontakt utworów jest bardzo wyraźny, ale trudno jednoznacznie określić, czy akumulacja gytii skończyła się gwałtownym wkroczeniem wód powodziowych do badanego starorzecza, czy też nastąpiła przerwa w akumulacji biogenicznej i po trudnym do określenia czasie uaktywniły się procesy rzeczne, z przepływem wód wezbraniowych. Może to być związane z antropogenicznym wpływem na obieg osadów w zlewniach rzek (Michczyńska i in. 2013; Starkel i in. 2013), korelowanym z wczesnym średniowieczem albo dopiero z następną taką fazą wpływów człowieka, lokowaną w późnym średniowieczu.

PODSUMOWANIE

Analizowane starorzecze w Połupinie jest elementem holocenińskiego, wielokorytowego układu Odry. Jego porzucenie nastąpiło zapewne przed okresem subborealnym. Podlegało wypełnianiu przez namuły torfiasto-piaszczyste z udziałem szczątków drewna. Domieszki drobnego piasku i mułków mineralnych potwierdzają okresowe wlewanie się do starorzecza wód powodziowych wraz z materiałem rzeczny, przy czym raczej nie dochodziło do usuwania – na większą skalę – wcześniej złożonego materiału. Okres między 4000 a 1550 lat BP cechował się stabilizacją warunków środowiska dna doliny, niezbyt zmiennym i dość wysokim poziomem wody w paleokorytach. Sprzyjało to odkładaniu się w paleokorycie warstwy gytii z wkładkami torfów oraz domieszkami mułków organicznych i mineralnych. Przykrywająca je warstwa piasków jest dowodem wzrostu aktywności procesów fluwialnych – jeden z takich epizodów, indukowanych działalnością rolniczą we wczesnym średniowieczu jest obserwowany w dolinach rzek Polski. Trudno jednak bez zastrzeżeń przypisywać stwierdzonej w badanym starorzeczu w Połupinie serii piasku ten wiek, gdyż materiał nie nadaje się do datowania bezwzględnego. Spągowa warstwa o zwiększonej zawartości materiału organicznego świadczy o stabilizacji warunków w obrębie dna doliny Odry.

Z radiowęglowych oznaczeń wieku osadów wypełniających małe starorzecze na dnie doliny Odry w Połupinie wynika, że obraz dna dolinnego w średniowieczu był w generalnych zarysach zbliżony do sytuacji współczesnej. Rzeźba dna dolinnego była dość urozmaicona przez liczne, nieco głębsze niż obecnie paleokoryta. Stosunki wilgotnościowe w nich panujące były najprawdopodobniej pochodną odległości od głównego koryta/koryt Odry, jak też ich ewentualnej łączności z aktywnymi częściami systemu fluwialnego wymienionej rzeki. Mogły na to wpływać także stosunkowo dynamiczne fluktuacje klimatu w średniowieczu, zaznaczające się szybkimi przejściami od faz ciepłych i wilgotnych (ocieplenie wczesnośredniowieczne) do chłodnych i suchych (mała epoka lodowa).

LITERATURA

- FORYSIAK J.
2005 *Rozwój doliny Warty między Burzeninem i Dobrowem po zlodowaceniu warty*, Acta Geographica Lodziensia, t. 90: 1-116.
- MICHCZYŃSKA D.J., STARKEL L., NALEPKA D., PAZDUR A.
2013 *Hydrological changes after the last ice retreat in northern Poland using radiocarbon dating*, Radiocarbon, t. 55, 2-3., 1712-1723.
- MILECKA K.
2016 *Analiza palinologiczna osadów organicznych starorzeczna w okolicach grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 51-41.
- MYCIELSKA-DOWGIAŁŁO E.
1995 *Wybrane cechy teksturalne i osadów i ich wartość interpretacyjna*, [w:] *Badania osadów czwartorzędowych. Wybrane metody i interpretacja wyników*, red. E. Mycielska-Dowgiałło, J. Rutkowski, Warszawa, s. 29-105.
- MYŚLIŃSKA E.
2001 *Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania*, Warszawa, ss. 208.
- RYDELEK P.
2011 *Geneza i skład części mineralnych wybranych złóż torfów niskich Wysoczyzny Lubartowskiej, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, t. 11.2 (34), s. 135-149.
- STARKEL L., MICHCZYŃSKA D.J., KRĄPIEC M., MARGIELEWSKI W., NALEPKA D., PAZDUR A.
2013 *Progress in the Holocene chrono-climatostratigraphy of Polish territory*, Geochronometria, t. 40, s. 1-21.
- SZTROMWASSER E.
2000 *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Krosno Odrzańskie (536)*, Warszawa.
- TEISSEYRE A.K.
1991 *Klasyfikacja rzek w świetle analizy systemu fluwialnego i geometrii hydraulicznej*, Prace Geologiczno-Mineralogiczne Uniw. Wroc., t. 22.
- TURSKI R. (RED.)
1986 *Gleboznawstwo. Ćwiczenia dla studentów wydziałów rolniczych*, Warszawa.
- TWARDY J., FORYSIAK J.
2016 *Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego Grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie)*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 9-21.

Krystyna Milecka¹

¹ Zakład Biogeografii i Paleoeologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań; e-mail: milecka@amu.edu.pl

ANALIZA PALINOLOGICZNA OSADÓW ORGANICZNYCH STARORZECZA W OKOLICACH GRODZISKA W POŁUPINIE

WSTĘP

Na Niżu Środkowoeuropejskim stwierdzone są przykłady charakterystycznej lokalizacji ośrodków osadniczych Słowian. Według Tobolskiego (2007) koncentrowały się one w krajobrazach bagienno-jeziornych lub w pobliżu zbiorników wodnych i mokradeł. Na terenie Wielkopolski i Kujaw dotyczy to znanych i podstawowych w historii formowania się państwa polskiego stanowisk, takich jak Ostrów Lednicki, Gniezno, Giecz, Łekno czy okolice Gopła, które mają bogatą dokumentację paleobotaniczną (Janowska 1981; Makohonienko 2000; Milecka 2000; 2005; Tobolski 1991). Podobną lokalizację dobierano na Pomorzu, w Meklemburgii oraz północnej części Niemiec (Wiethold 2000). Grodzisko w Połupinie jest kolejnym przykładem starannego wyboru miejsca o wysokich walorach obronnych, opartych na naturalnych obszarach mokradłowych. Położone jest na jednej z licznie występujących na tym odcinku doliny Odry ostróg denudacyjnych, a od zachodu i wschodu ograniczone stromymi stokami dolin denudacyjnych (Twardy, Forsytek 2016, s. 13, 15). Jedną z nich – od strony wschodniej – spływa w kierunku Odry bezimienny strumyk, co jest dodatkową przeszkodą utrudniającą obecnie dostęp na teren grodziska. Od północy występuje silnie nachylny stok dodatkowo zwiększający walory obronne stanowiska. Ponadto doliny denudacyjne two-

rzyły naturalne szlaki ułatwiające komunikację z oddaloną o kilkaset metrów na północ doliną Odry, być może gospodarczo eksploatowaną przez ówczesnych użytkowników grodu. Znaleźiska archeologiczne odkryte podczas badań prowadzonych w latach 60. ubiegłego stulecia można obecnie datować na koniec VIII i połowę IX wieku (Gruszka 2016, s. 243).

W ramach opracowania materiałów archiwalnych ze stanowiska 2 w Połupinie wykonano także analizy paleoekologiczne w celu zilustrowania warunków środowiskowych panujących w regionie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska. Zadaniem analizy palinologicznej było odtworzenie krajobrazu i ekosystemów panujących w dolinie Odry i poza nią przed rozwojem osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Na podstawie wyników badań starano się uzyskać informację o możliwych do wykorzystania elementach przyrody warunkujących rozwój i zaspokojenie podstawowych potrzeb życiowych (Birks 2001). Kolejnym celem było stwierdzenie rzeczywistych przekształceń antropogenicznych zachodzących podczas użytkowania grodziska. Na końcu istotne byłoby określenie zmian regeneracyjnych w ekosystemach, ich tempa i zakresu. Ponieważ jednak pobrany rdzeń osadów zawierał warstwy akumulowane jedynie do czasów wczesnośredniowiecznych bez fazy regeneracji, i które ponadto w warstwie stropowej nie mają dokładnego oznaczenia wieku, ten ostatni cel nie został zrealizowany.

STANOWISKO I METODY BADAŃ

Materiał do badań pobrano z jednego ze starorzeczy, które w przeszłości ulegało zabagnieniu, na skutek czego powstał zbiornik akumulacji osadów mineralno-organicznych (Forysiak, Twardy 2016). Jego miąższość przekraczała 100 cm, natomiast do szczegółowych analiz pobrano rdzeń osadów z miejsca o najwyższej miąższości, ponad 120 cm i współrzędnych $\varphi = 52^{\circ}01'51,5''$ N oraz $\lambda = 15^{\circ}07'22,1''$ E. W pierwszym etapie, także ze względu na mineralny charakter warstw spągu do analizy pyłkowej pobrano próby jedynie z górnego odcinka 76 cm. Ponieważ po uzyskaniu dat okazało się, że wiek głębiej zalegających osadów wynosi ponad 3000 BP, a przedmiotem zainteresowania projektu jest okres średniowieczny, nie było potrzeby rozszerzania zakresu analizy palinologicznej.

Próby do analizy pyłkowej pobrano co 4 cm, a następnie, po uzyskaniu wstępnego diagramu oraz oznaczeń wieku, zagęszczono w warstwie stropowej co 2 cm. Próby o objętości 1 cm³ poddano standardowej obróbce laboratoryjnej (Berglund, Ralska-Jasiewiczowa 1986) usuwając części mineralne z użyciem kwasu fluorowodorowego HF i części organiczne, przesiewając na sitach po kąpieli w ciepłym, dziesięcioprocentowym roztworze wodorotlenku potasu KOH. Osad płukano wodą, kwasem octowym, a następnie przeprowadzano acetolizę przez 3 minuty na wrzącej łaźni wodnej. Gotowy do analizy materiał zabarwiono safraniną tuż przed przygotowaniem preparatu mikroskopowego. Próby liczono do 500 ziaren pyłku drzew i krzewów (AP – *arboreal pollen*). Ponadto liczono ziarna pyłku roślin zielnych, terestrycznych (NAP –

non arboreal pollen) i wszystkie sporomorfy siedlisk lokalnych, błotnych i wodnych oraz tak zwane niepyłkowe palinomorfy, głównie glony *Pediastrum*. Następnie w programie Tilia sporządzono tabelę (*spreadsheet*) zawierającą wszystkie zliczenia, wykonano przeliczenia procentowe opierając się na sumie kalkulacyjnej AP + NAP = 100% i przygotowano diagram pyłkowy zawierający większość krzywych procentowych udziału poszczególnych taksonów. Pominięto typy pyłkowe, które były zarówno bardzo nieznacznie reprezentowane, jak i te, które nie miały znaczenia dla interpretacji wyników.

CHRONOLOGIA

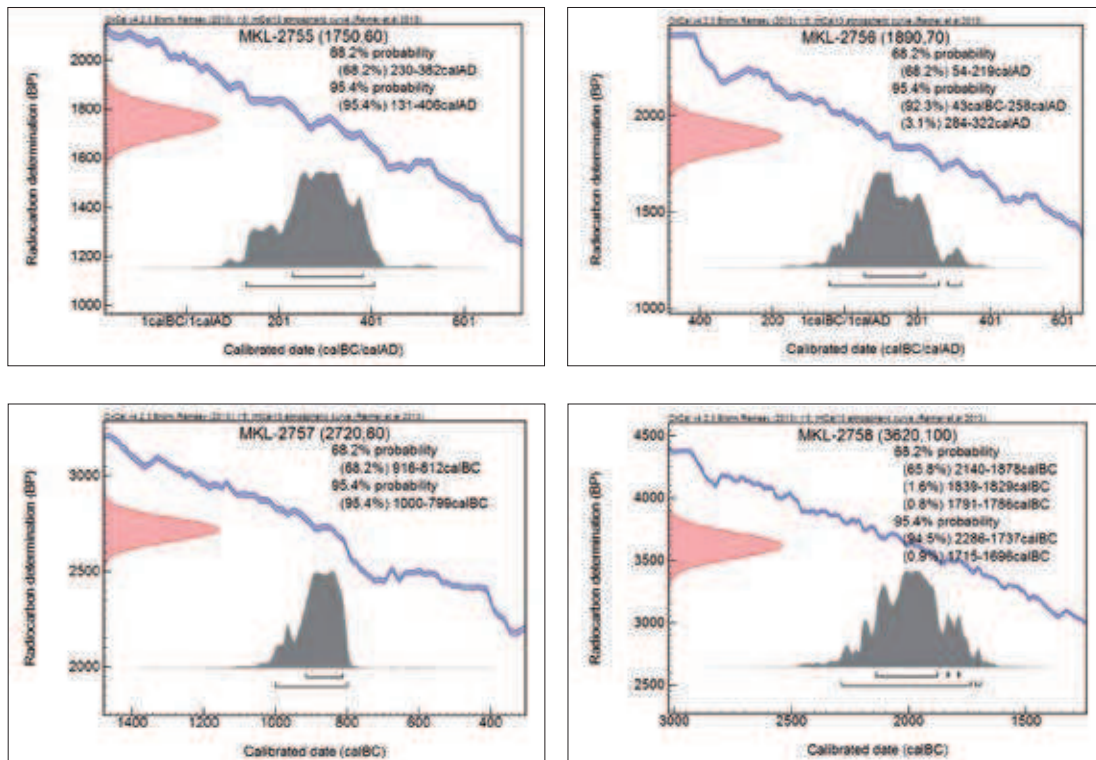
W celu opracowania chronologii zdarzeń przyrodniczych odzwierciedlonych w analizowanym rdzeniu, pobrano cztery próby osadów i wysłano je do Laboratorium Datowań Bezwzględnych prowadzonego przez prof. Marka Krąpca. Uzyskane daty w latach konwencjonalnych C¹⁴ BP (tab. 1) skalibrowano w programie OxCal v.4.2.3 (Bronk, Ramsey 2013). Wyniki zaprezentowano w dwóch przedziałach prawdopodobieństwa 68,2% i 95,4% (tab. 1; ryc. 1).

WYNIKI ANALIZY PYŁKOWEJ

Zawartość ziaren pyłku regionalnych, podstawowych gatunków lasotwórczych oraz sumy roślin zielnych NAP jest podstawą wydzielenia 4 poziomów pyłkowych LPAZ (*local pollen assemblage zones*) (ryc. 2). Łączą one spektra pyłkowe o podobnym przebiegu krzywych udziału procentowego ilustrując kolejne etapy sukcesji zbiorowisk roślinnych.

Tab. 1 Wyniki oznaczeń wieku czterech prób osadów w latach konwencjonalnych C¹⁴ BP

Lp.	Opis próby	Datowanie konwencjonalne [BP]	Nr laboratoryjny próbki
1	Połupin1, 32-34 cm	1750 ± 60	MKL-2755
2	Połupin1, 52-54 cm	1890 ± 70	MKL-2756
3	Połupin1, 70-72 cm	2720 ± 60	MKL-2757
4	Połupin1, 78-80 cm	3620 ± 100	MKL-2758



Ryc. 1. Rozkład kalibracji dat z pobranych warstw osadów (Bronk Ramsey 2013). Oprac. M. Krąpiec

LPAZ I (76-58 cm)

Poziom ten cechuje najwyższy udział ziaren pyłku olchy osiągający maksimum bezwzględne powyżej 64%. Sosna *Pinus* i brzoza *Betula* tworzą niskie krzywe o regularnym przebiegu na poziomie odpowiednio powyżej 16% i 3%. Wśród drzew liściastych najwyższy jest udział dębu, powyżej 6%. Grab (*Carpinus betulus*), buk (*Fagus sylvatica*) i leszczyna (*Corylus avellana*) tworzą niskie krzywe poniżej 1% sumy kalkulacyjnej. NAP nie przekracza 5%. Tworzą je głównie trawy, baldaszkowe (*Heracleum*, *Daucus carota*, *Apium* typ), jaskrowate (*Thalictrum*, *Ranunculus* typ, *R. arvensis*, *Hepatica nobilis*) oraz kilka innych typów pyłkowych, w tym *Galium*, *Mentha*, *Humulus*. W grupie wskaźników antropogenicznych stwierdzono rośliny ruderalne i pastwiskowe, takie jak bylica (*Artemisia*), pokrzywa (*Urtica*), szczawie (*Rumex* sp), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*). Siedliska wilgotne reprezentowane są przez turzycę (*Carex* typ, Cyperaceae, *Sparganium emersum* typ

obejmujący ziarna pyłku pałki wąskolistnej i jeżogłówki) oraz rośliny wodne: *Ceratophyllum* (kolce) i żabieniec babka wodna (*Alisma plantago aquatica*).

LPAZ II (58-34 cm)

Krzywa *Alnus* obniża się, jednak nadal jest gatunkiem dominującym w spektrach pyłkowych. Jej zawartość wynosi 40-55%. Sosna i brzoza pozostają na niskim poziomie z okresu wcześniejszego, podobnie krzywe drzew mezofilnych. Jedynie w spągowej próbie tego poziomu grab, buk i leszczyna osiągają niewielkie maksima. Krzywa NAP jest nieco wyższa, zwiększa się też różnorodność typów pyłkowych roślin zielnych. Wśród wskaźników aktywności człowieka niewielką kulminację osiąga szczaw (*Rumex acetosa*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*) oraz żyto (*Secale*) do 1% udziału. W grupie roślin siedlisk lokalnych wilgotnych i wodnych zwiększa się udział ziaren pyłku gatunków roślin strefy brzegowej: *Sparganium emersum* typ, *Caltha* typ, *Equisetum*.

LPAZ III (34-18 cm)

Nieznacznie zwiększa się proporcja udziału sosny. Krzywa brzozy nadal nie przekracza 5%. Maleje krzywa olchy, w stropowej próbie tego poziomu osiągając poniżej 40%. Krzywe drzew liściastych są niskie. Powoli rośnie sumaryczna krzywa roślin zielnych, głównie na skutek wzrostu występowania ziaren pyłku traw, krzyżowych (*Sinapis* typ) i złożonych (Cichorioideae, *Aster* typ). Wśród wskaźników antropogenicznych rośnie głównie udział babki lancetowatej i pokrzywy. Reprezentacja siedlisk lokalnych nie zmieniła się, jedynie nieznacznie wzrósł udział zarodników paproci (*monoletic fern spores*).

LPAZ IV (18-8 cm)

Lekko obniża się udział sosny i dębu. Niski jest udział pozostałych drzew liściastych (poniżej 1%). Gwałtownie zmniejsza się proporcja olchy osiągając minimum poniżej 10%. Dynamicznie podnosi się krzywa NAP, przede wszystkim na skutek wzrostu reprezentacji traw, ale także złożonych (*Aster* typ), jaskrowatych (*Ranunculus* typ), baldaszkowych (*Cicuta virosa* typ), krzyżowych (*Sinapis* typ, *Cardamine* typ) oraz motylkowych (*Trifolium repens*). Zdecydowanie wzrósł także udział wskaźników antropogenicznych, głównie zbóż (*Secale*, *Hordeum* typ, *Triticum* typ). Z gatunków uprawnych pojawiła się także gryka. Grupę chwastów reprezentuje chaber bławatek (*Centaurea cyanus*) i rdest ptasi (*Polygonum aviculare*). Liczne są wskaźniki wypasu, szczawie i babka lancetowata. Niższą frekwencję wykazują ziarna pyłku roślin ruderalnych: bylicy, pokrzywy i komosowatych. W grupie elementów zbiorowisk lokalnych występują ziarna pyłku roślin szuwarowych oraz pojedyncze sporomorfy żabieńca babki wodnej.

CHRONOLOGIA W ŚWIETLE DATOWAŃ RADIOWĘGLOWYCH I ANALIZY PYŁKOWEJ

Datowania radiowęglowe osadów rdzenia Popłupin wykazały wiek warstw, które objęła ana-

liza pyłkowa do około 3000 lat BP. Nie można określić końca okresu akumulacji osadów organicznych, ponieważ osady części stropowej nie nadawały się do oznaczeń wieku. Stąd najmłodsza data z głębokości 32-34 cm podaje wiek około 300 AD (230-382 cal AD). Sygnalizuje ona schyłek okresu wpływów rzymskich. Do tej fazy osadniczej można zatem zaliczyć starszą część poziomu LPAZ III, ale także poziom LPAZ II, dla którego na głębokości 52-54 cm oznaczono wiek około 150 AD (54-219 cal AD). Wskaźniki palinologiczne potwierdzają takie oznaczenie wieku osadów, gdyż od głębokości 55 cm występuje ciągła, nieco zmienna krzywa *Secale*. Wcześniej natomiast występowały tylko pojedyncze ziarna pyłku tego zboża. Obecność żyta od około 2000 lat jest potwierdzona licznymi źródłami paleobotanicznymi (Behre 1992; Zohary, Hopf 2001; Okuniewska-Nowaczyk i in. 2004; Lityńska-Zajac, Wasylińska 2005). Przed tym okresem żyto występowało jako chwast innych upraw zbożowych, pszenicy i jęczmienia (Lityńska-Zajac, Wasylińska 2005), dlatego w opracowaniach paleobotanicznych stanowisk archeologicznych starszych kultur mogą pojawiać się w diagramach pyłkowych pojedyncze ziarna pyłku *Secale* (np. Latałowa 1992; Ralska-Jasiewiczowa i in. 1998).

Biorąc pod uwagę zdecydowanie lokalny charakter spektrów pyłkowych, analizując wiek osadów nie można oprzeć się na przebiegu krzywych zawartości procentowej regionalnych gatunków lasotwórczych. Jednakże niski udział pyłku drzew mezofilnych tworzących regionalne zbiorowiska leśne, typowe dla strefy lasów nemo-ralnych (liściastych zrzucających liście na zimę) w Europie środkowej i zachodniej sugeruje, że analizowane warstwy osadów były akumulowane w młodszej części okresu subatlantyckiego sensu Mangerud i in. (1974).

Pomimo braku daty warstwy stropowej profilu obraz palinologiczny sugeruje, że górne 10 cm osadu było akumulowane podczas (wcześniego?) średniowiecza. Liczne przykłady opracowań pyłkowych wykazują, że po okresie wędrówek ludów nastąpiło dynamiczne przekształcenie

środowiska przyrodniczego, które dostosowało zastane (czyli funkcjonujące wcześniej) ekosystemy do potrzeb rozwijającego się osadnictwa słowiańskiego (np. Latałowa 1992; Milecka 1998, Makohonienko 2000, Ralska-Jasiewiczowa, van Geel 1998; Harmata i in. 2004). Dlatego dynamiczne podniesienie zawartości NAP i wskaźników antropogenicznych w warstwach powyżej 18 cm (ryc. 2, 3) uznano za sygnał intensywnych średniowiecznych przekształceń przyrodniczych.

UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE OSADNICTWA ORAZ ZMIANY ANTROPOGENICZNE ILUSTROWANE DIAGRAMEM PYŁKOWYM

Fazy wczesne do okresu wpływów rzymskich

Jak wskazuje analiza geomorfologiczna okres pomiędzy 4000 a 1550 lat BP to czas stabilizacji warunków środowiskowych, w tym przede wszystkim hydrologicznych, co pozwoliło na stabilną akumulację osadów i zachowanie tym samym dobrego zapisu archiwum przyrodniczego jakie stanowią do odczytania metodami paleobotanicznymi (Forysiak, Twardy 2016, s. 29). Zapis pyłkowy notuje historię ekosystemów odzwierciedlając schyłek okresu subborealnego oraz okres subatlantycki, w którym zbiorowiska roślinne i abiotyczne elementy środowiska podlegały już wyraźnym wpływom człowieka. Poziom pierwszy (LPAZ I) dokumentuje penetrację terenu doliny Odry przez społeczności epoki brązu (kultury łużyckiej). W tej fazie antropopresji dominującym typem gospodarki była hodowla zwierząt. W ekosystemach widoczny jest udział wskaźników wypasu czyli gatunków roślin pojawiających się na wypasanych łąkach. Należą do nich szczawie (*Rumex acetosa*, *R. acetosella*) oraz babka lancetowata (*Plantago lanceolata*) (Behre 1981).

W okresie wpływów rzymskich (LPAZ II i starsza część LPAZ III) udział wskaźników antropopresji nie zmienił się znacząco. Nadal dominujące są rośliny pastwiskowe. Natomiast

pojawiła się krzywa *Secale*, którego uprawy, jak wskazano wyżej, zainicjowano w środkowej Europie właśnie w tym czasie (Behre 1992). Do istotnych przekształceń środowiska i krajobrazu nie doszło. Nie zmieniła się relacja terenów leśnych do otwartych. Nadal zdecydowanie dominowały te pierwsze. Dwie słabe kulminacje NAP (na głębokości 48 i 36 cm) wynikały jedynie ze słabej penetracji terenu. Nie stwierdzono żadnych śladów trwalszego osadnictwa w tym czasie.

Ciekawe jest znaczące zwiększenie udziału babki lancetowatej w zbiorowiskach roślinnych, według wszelkiego prawdopodobieństwa, już podczas okresu wędrówek ludów (24 cm). Odnotowane maksimum tworzy proporcja jednej próby, dlatego można interpretować tę obecność w niejeden sposób. (1) Możliwe, że teren został zajęty na krótko przez przemieszczające się grupy ludności. Ta hipoteza wymagałaby analizy archeologicznej¹. (2) Jednorazowa wysoka reprezentacja jakiegokolwiek gatunku zawsze musi dopuszczać możliwość przypadkowej licznej obecności pyłku, np. na skutek dostania się do osadu całego kwiatu lub pylnika danego gatunku. Ponieważ w tej samej wstawie osadów nie stwierdzono wyższej reprezentacji innych wskaźników antropopresji ani wypasu, trudno zinterpretować ten przypadek jako dowód dłuższej obecności człowieka. (3) *Plantago lanceolata* często rośnie na porzuconych polach czy ugorach (Behre 1981), dlatego jej podwyższona obecność po fazie osadniczej może wiązać się z regeneracją zbiorowisk otwartych.

Ekosystemy nadodrzańskie w okresie wędrówek ludów, czyli co zastali osadnicy u progu wczesnego średniowiecza

Ze względu na lokalny charakter diagramu pyłkowego nie można jednoznacznie określić

¹ W okolicach Połupina są znane dwie duże osady (stan. 4 i 6), których chronologię można łączyć z późnym okresem wpływów rzymskich oraz okresem wędrówek ludów.

występowanie lasów sosnowych. Wrzos jest obecny w zróżnicowanych ekosystemach leśnych, jednak ze względu na swoje preferencje w stosunku do kwaśnych i piaszczystych gleb jest świadectwem obecności zbiorowisk typu *Quercus-Pinetum*, *Leucobryo-Pinetum* czy *Cladonio-Pinetum* (Matuszkiewicz 2001). Obecność światłolubnego wrzosu na terenach otwartych wiąże się z obecnością polan, prześwietleń leśnych i brzegów lasu, występuje także na wrzosowiskach (Matuszkiewicz 2001). Obecność lasów mieszanych (*Quercus-Pinetum*) sugeruje najwyższą spośród drzew liściastych, mezofilnych krzywa udziału dębu (*Quercus*), jako składnika tych zespołów roślinnych. Równocześnie stwierdzono ziarna pyłku jałowca (*Juniperus*), którego obecność można tłumaczyć dwoma przyczynami. Po pierwsze ma podobne wymagania siedliskowe jak sosna oraz wrzos, czyli rośnie na ubogich, piaszczystych i kwaśnych glebach. Po drugie jest światłożądny, a stanowiska słoneczne zapewnia mało zwarta struktura boru sosnowego. Ponadto jałowiec jako gatunek niewymagający i pionierski zajmuje stanowiska na porzuconych polach i innych terenach pozostawionych przez człowieka (Faliński 1986). Stąd możliwa jest jego obecność po fazie osadniczej w spektrach ilustrujących regenerację ekosystemów, jednak w tym rdzeniu takiej sytuacji nie stwierdzono, a krzywa jałowca jest bardzo niska, dlatego zapewne nie odegrał on istotnej roli w zbiorowiskach roślinnych pierwszego tysiąclecia naszej ery.

W krajobrazie okolicy doliny Odry podczas wędrówek ludów występowały także niewielkie przestrzenie otwarte o charakterze łąkowym lub na siedliskach wilgotnych i bardzo wilgotnych. Na łąkach występowały gatunki z rodziny złożonych (*Aster* typ, Cichorioideae, *Anthemis* typ), baldaszkowych (*Heracleum* typ, *Daucus carota*), krzyżowych (*Sinapis* typ, *Cardamine* typ), *Geranium*, *Hypericum* i inne. Na siedliskach wilgotnych oprócz roślin szuwarowych, takich jak turzyce (*Carex* typ), skrzypy (*Equisetum*) czy knieć (*Caltha*), występowały wilgociolubne gatunki w zbiorowiskach łągowych doliny rzecznej *Humulus*, *Urtica*, *Solanum dulcamara* oraz na innych siedliskach: *Cicuta virosa*, *Lysimachia vulgaris*.

Zmiany w krajobrazie i ekosystemach podczas osadnictwa wczesnośredniowiecznego

Pojawienie się i rozwój osadnictwa wczesnośredniowiecznego spowodowało dynamiczne przekształcenia środowiska przyrodniczego. Nastąpiło wyraźne zmniejszenie proporcji udziału zbiorowisk leśnych w okolicy grodziska. Wśród gatunków lasotwórczych drastyczny spadek odnotowała olcha. Tereny zbiorowisk olszynowych zostały zapewne wycięte i oczyszczone. Powierzchnie leśne ustępowały zarówno ze względu na konieczność uzyskania wolnej przestrzeni pod zabudowę i tereny rolnicze, ale także potrzebę wykorzystania surowca drzewnego do budowy domów, konstrukcji obronnych czy jako opału zarówno wykorzystywany w gospodarstwach domowych, jak i w przetwórstwie (np. wędzarnie, których liczne pozostałości odkryto na pobliskim grodzisku w Gostchorzu czy dziegiarnie). W otoczeniu grodziska mogły znajdować się pola uprawne, z których zbierano zboża, żyto, pszenicę i jęczmień, a także grykę. Nie stwierdzono ziaren pyłku innych roślin uprawnych, mogą one natomiast być ukryte w zbiorowych typach pyłkowych rodzin krzyżowych, motylkowych czy różowatych. Ziarna pyłku oznaczone jako *Potentilla* typ zawierają także sporomorfy *Fragaria*, czyli poziomka o potencjalnej wartości użytkowej.

Uprawom zbożowym towarzyszyły chwasty, chaber bławatek, rdest ptasi, pokrzywa. Z wyjątkiem żyta, które jest reprezentowane liczniej, na skutek wiatropylności i dużej produkcji ziaren pyłku, obecność pozostałych składników zbiorowisk segetalnych zaznacza się słabo. Zdecydowanie lepszą liczebność wykazują rośliny pastwiskowe i nieco lepszą rośliny ruderalne. Wypas zwierząt wiąże się z przekształceniem otwartych terenów łąkowych i zmiana składu botanicznego zbiorowiska. Pojawiają się charakterystyczne składniki jako skutek zmian glebowych po wzbogaceniu siedliska w odchody oraz wydeptywanie. Należą do nich szczawie i babka lancetowata. Szczaw reprezentowany

jest w dwóch typach pyłkowych *Rumex acetosa* i *R. acetosella*. Według Behrego (1981) ten pierwszy gatunek występuje przede wszystkim w zbiorowiskach upraw ozimych, na ugorach i suchych pastwiskach, natomiast ten drugi związany jest z wilgotnymi łąkami i pastwiskami często wzbogaconymi w azot. Ponieważ obydwa typy pyłkowe są reprezentowane z przybliżoną, niezbyt dużą frekwencją można założyć, że pochodziły z większości wymienionych wyżej zbiorowisk roślinnych. Podobnie *Plantago lanceolata*, która jednak najczęściej rośnie na pastwiskach i wilgotnych łąkach oraz, jak wspomniano wyżej, na ugorach (Behre 1981).

O przemianach kulturowych krajobrazu świadczy występowanie roślin ruderalnych, które pojawiają się niezależnie od woli człowieka na przekształconych przez niego siedliskach. Do wskaźników obecności człowieka w tej grupie możemy zaliczyć bylicę (*Artemisia*), która naturalnie występuje w formacjach stepowych (Makohonienko i in. 2004), ale wykorzystuje też otwarte słoneczne stanowiska antropogeniczne, pokrzywę (*Urtica*), rosnącą w żyznych łąkach, z których przeniosła się do bogatych w azot siedlisk ogrodowych czy komosowate (Chenopodiaceae), które polubiły wzbogacane odpadkami organicznymi (śmieci, odchody, resztki jedzenia) siedliska. Szereg ze zidentyfikowanych w diagramie rodzajów, gatunków lub typów pyłkowych, podobnie jak szczaw, może się rozwijać w zróżnicowanych ekosystemach i dlatego ze stanowisk towarzyszących człowiekowi może pochodzić także stwierdzony w LPAZ IV, czyli podczas akumulacji wczesnośredniowiecznej: dziurawiec (*Hypericum*), niezapominajka (*Myosotis*), czy szereg gatunków ukrytych w typie pyłkowym *Aster* lub *Anthemis* z rodziny złożonych.

Krajobraz okolic Połupina w czasie funkcjonowania grodu w istotny sposób został zmieniony. Z obszaru dominującego krajobrazu leśnego, z głównym udziałem zarośli olchowych zmienił się w otwarty teren zagospodarowany przez człowieka i wykorzystywany w różnoraki sposób za-

leźnie od występującej mozaiki gleb² i warunków siedliskowych. Proporcje oraz liczebność występowania poszczególnych grup wskaźnikowych w odniesieniu do obecności i gospodarki człowieka sugerują, że społeczność Połupina prowadziła gospodarkę opartą raczej na hodowli, natomiast uprawy były tylko uzupełnieniem zapewniającym urozmaicenie diety. Wyniki analiz archeozoologicznych wskazały, że hodowla zwierząt miała duże znaczenie w całokształcie gospodarki ludzi użytkujących gród w Połupinie (Makowiecka, Makowiecki 2016).

ROZWÓJ SIEDLISK LOKALNYCH STARORZECZA

Ekosystemy lokalne odzwierciedlają się zarówno w wodnych oraz bagiennych zbiorowiskach roślinnych (ryc. 3), jak i w charakterze i składnikach osadów wypełniających starorzecze. Spąrdzenia, który podlegał analizie palinologicznej, czyli warstwa 70-55 cm był złożony z gytii detrytusowej z niewielkim udziałem węgla wapnia, poniżej 1,5 (Forysiak, Twardy 2016, ryc. 3). Akumulacja takiego osadu jest możliwa jedynie w warunkach otwartego lustra wody (Tobolski 2000). Głębokość co najmniej kilkadziesiąt centymetrów słupa wody poświadczają ziarna pyłku roślin bytujących w zbiornikach wodnych, np. rogatek *Ceratophyllum*, czy żabieniec *Alisma plantago-aquatica*. Obecność rogatka stwierdzono jedynie na podstawie charakterystycznych, małych kolców, które są widoczne w preparacie mikroskopowym (Tobolski 2000). Nie jest możliwe odróżnienie, który z gatunków, *Ceratophyllum demersum* czy *C. submersum* występował w zbiorniku. Według Podbielkowskiego i Tomaszewicza (1996) znacznie częstszy jest *C. demersum*, który chętnie i szybko zajmuje rozległymi płacami dogodnie dla siebie siedliska. Ponieważ jednak słabo rozmnaża się generatywnie produkując niewielkie ilości pyłku, nie

² Analiza przydatności gleb do upraw rolniczych w okolicach Połupina zob. Łuczak, Gruszka 2016, s. 63-65.

występuje w diagramach pyłkowych. Identyfikowane są natomiast charakterystyczne kolce (ryc. 3). Obecność rogatek świadczy o występowaniu otwartego lustra wody, gdyż bierze on udział w zarastaniu zbiorników różnego typu, w tym starorzeczy, aż po stadia późne, ale tylko tak długo, jak istnieje przestrzeń wodna (Podbielkowski, Tomaszewicz 1996). W etapie późniejszym, występowanie zbiornika wodnego poświadcza obecność grążela (*Nuphar*), należącego do nymfeidów, czyli roślin o liściach pływających. W kolejnych etapach zarastania starorzeczka, otwarte lustro wody zanika i wyraźnie wzrasta reprezentacja roślinności szuwarowej w lokalnych ekosystemach. Obecność składników wymagających wyższej wilgotności wiązała się z okresowymi zalewami, na przykład po wiosennych wezbraniach wód.

W oznaczeniach palinomorf niepyłkowych zwraca uwagę bardzo niewielka zawartość glonów *Pediastrum*. Często w płytkowodnych zbiornikach wodnych udział tych zielenic jest bardzo wysoki, a proporcja występowania przekracza sumę kalkulacyjną (czyli wartości są wyższe niż 100%) (Milecka 1998; Makohonienko 1997, 2000). W analizowanym profilu glony albo nie występują wcale, albo udział procentowy jest bardzo niski (ryc. 3). Charakter osadu oraz zawartość ziaren pyłku roślin wodnych, takich jak *Nymphaea*, *Nuphar* oraz *Alisma plantago-aquatica* świadczy o tym, że osady akumulowane były w środowisku wodnym, przynajmniej okresowo. Wyjaśnieniem braku glonów jest prawdopodobnie

kwaśny charakter wód odzwierciedlony w niskim pH osadów (Forysiak, Twardy 2016, ryc. 3). Podczas analizy pyłkowej zbiorników humusowych o niskim pH stwierdzono, że udział zielenic, a zwłaszcza gatunków z rodzaju *Pediastrum* jest niewielki (np. Filoc, Kupryjanowicz 2015; Drzymulska i in. 2015). Szereg gatunków występuje w nich sporadycznie (pojedyncze cenobia), a kulminacja najczęściej oznaczanego gatunku *Pediastrum angulosum* wynosi zaledwie 2%. Podobnie w jeziorach lobeliowych, czyli miękkowodnych, kwaśnych i oligotroficznymi zbiornikach funkcjonujących w Polsce na Pomorzu, glony *Pediastrum* występują nielicznie, a ich kulminacje z reguły nie przekraczają 2-3% sumy kalkulacyjnej (Milecka 2005). Komarek i Jankovska (2001) w przeglądzie gatunków rodzaju *Pediastrum* wskazują na preferencje *P. angulosum* do zbiorników zasadowych oraz brak ich występowania w wodach zatorfionych i kwaśnych mokradłach (*This species is rather alkalifilic and does not occur in peaty waters and acidic swamps*). Ponieważ wyniki uzyskane na omawianym stanowisku oraz w jeziorach dystroficznych Wigierskiego PN (l.c.) wskazują tendencje odwrotne, zatem temat będzie podlegał rewizji i dyskusji. Z drugiej strony, takie uwarunkowania nie pozwalają na interpretację antropogenicznej presji na jeziora w postaci wzrostu trofii wód. Niejednokrotnie była ona manifestowana dynamicznym przyrostem zawartości glonów w toni wodnej, zwłaszcza gatunków eutroficznymi, na przykład *Pediastrum boryanum* lub *P. duplex* (Makohonienko 1997; Milecka 1997).

LITERATURA

- BEHRE K.E.
1981 *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*. *Pollen et Spores*, 23 (2), s. 225-245.
- BERGLUND B.E., RALSKA-JASIEWICZOWA M.
1986 *Pollen analysis*, [w:] *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, red. B.E. Berglund, s. 455-483.
- BIRKS H.H.
2001 Plant macrofossils, [w:] *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments*, red. J.P. Smol, H.J.B. Birks, W.M. Last, t. 4, *Zoological indicators*, Kluwer Academic Publ., s. 49-74.
- DRZYMUŁSKA D., FIŁOC M., KUPRYJANOWICZ M., SZEROCZYŃSKA K., ZIELIŃSKI P.
2015 *Postglacial shifts in lake trophic status based on a multiproxy study of a humic lake*, *The Holocene*, t. 25 (3), s. 495-507.
- FALIŃSKI J.B.
1986 *Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests*, *Ecological studies in Białowieża Forest*. *Geobotany*, t. 8, s.1-537.
- FIŁOC M., KUPRYJANOWICZ M.
2015 *Non-Pollen Palynomorphs Characteristic for the Dystrophic Stage of Humic Lakes in the Wigry National Park, NE Poland*, *Studia Quaternaria*, t. 32 (1), s. 31-41.
- FORYSIAK J., TWARDY J.
2016 *Charakterystyka litologiczna utworów wypełnienia starorzecza w Połupinie i ich znaczenie paleogeograficzne*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 23-30.
- GRUSZKA B.
2016 *Próba określenia chronologii grodu w Połupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.
- HARMATA K., LATAŁOWA M., MADEJA J., NALEPKA D.
2004 *Sum of herb pollen (NAP)*, [w:] *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*, red. M. Ralska-Jasiewiczowa, M. Latałowa, K. Wasylkowska, K. Tobolski, E. Madeyska, H.E. Jr. Wright, C. Turner, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 371-382.
- JANKOWSKA B.
1980 *Szata roślinna okolic Gopła w późnym glądiale i holocenie oraz wpływ osadnictwa na jej rozwój w świetle badań paleobotanicznych*, *Przegląd Archeologiczny*, t. 27, s. 5-41.
- KOMAREK J., JANKOVSKA V.
2001 *Review of the Green Algal Genus *Pediastrum*. Implication for Pollen-analytical Research*, *Bibliotheca Phycologica*, t. 108, s. 1-127.
- LATAŁOWA M.
1992 *Man and vegetation in the pollen diagrams from Wolin Island (NW Poland)*, *Acta Palaeobotanica*, t. 32 (1), s. 123-149.
- LITYŃSKA-ZAJĄC M., WASYLIKOWA K.
2005 *Przewodnik do badań archeobotanicznych*, Poznań.
- ŁUCZAK A., GRUSZKA B.
2016 *Sytuacja osadnicza w okolicach Krosna Odrzańskiego w okresie VIII-X wieku w świetle analiz GIS*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 43-69.
- MAKOHONIENKO M.
1997 *Subfossylne znaleziska Chlorophyta, Cyanobacteria i Nematoda w osadach limnicznych środkowej Wielkopolski jako wskaźniki pradziejowych i wczesnohistorycznych oddziaływań antropogenicznych na ekosystemy jeziorne*, [w:] *Wpływ antropopresji na jeziora*, red. A. Choiński, s. 101-111.
- 2000 *Przyrodnicza historia Gniezna*, Bydgoszcz-Poznań.
- MAKOHONIENKO M., LATAŁOWA M., MILECKA K., OKUNIEWSKA-NOWACZYK I., NALEPKA D.
2004 *Artemisia L.* [w:] *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*, red. M. Ralska-Jasiewiczowa, M. Latałowa, K. Wasylkowska, K. Tobolski, E. Madeyska, H.E. Jr. Wright, C. Turner, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 253-261.
- MAKOWIECKA M., MAKOWIECKI D.
2016 *Badania archeozoologiczne szczątków kostnych z miejscowości Połupin, stan. 2, woj. lubuskie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 101-107.
- MANGERUD J., ANDERSEN S.T., BERGLUND B.E., DONNER J.J.
1974 *Quaternary Stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification*, *Boreas* t. 3, s. 109-128.
- MILECKA K.
1997 *Pediastrum jako wskaźnik eutrofizacji wód na przykładzie jeziora Łekneńskiego i kopalnego zbiornika w Gieczu*, [w:] *Wpływ antropopresji na jeziora*, red. A. Choiński, s. 127-136.
- 1998 *Działalność człowieka w okolicach Gieczy i Wagowa w świetle analizy pyłkowej*, (*Sum. History of human*

- activity in Giecz and Wagowo areas based on pollen analysis), Biblioteka Studiów Lednickich, t. III, Poznań-Lednica, s. 45-95.
- 2000 *Analiza pyłkowa profilu osadów biogenicznych w lekańskim rejonie osadniczym*, Studia i materiały do dziejów Pałuk, red. A. Wyrwa, t. III, s. 81-104.
- 2005 *Historia jezior lobeliowych zachodniej części Borów Tucholskich na tle postglacjalnego rozwoju szaty leśnej*, Poznań.
- OKUNIEWSKA-NOWACZYK I., MILECKA K., MAKOHONIENKO M., HARMATA K., MADEJA J., NALEPKA D.
- 2004 *Secale cereale L. – Rye*, [w *Late Glacial and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps*, red. M. Ralska-Jasiewiczowa, M. Latałowa, K. Wasylikowa, K. Tobolski, E. Madeyska, H.E. Jr. Wright, C. Turner, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 347-353.
- PODBIELKOWSKI Z., TOMASZEWICZ H.
- 1996 *Zarys hydrobotaniki*, Warszawa.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M., VAN GEEL B.
- 1998 *Human impact on the vegetation of the Lake Gościąż surroundings in prehistoric and early-historic times*, [w:] *Lake Gościąż, Central Poland*, red. M. Ralska-Jasiewiczowa, T. Goslar, T. Madeyska, L. Starckel, Kraków, t. I, s. 267-294.
- TOBOLSKI K.
- 2000 *Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych*, Warszawa.
- WIETHOLD J.
- 2000 *Archäologische Forschungsmethoden und Ergebnisse zur Wechselbeziehung von Mensch und Umwelt im Mittelalter*, [w:] *Europas Mitte um 1000. Beiträge zur Geschichte, Kunst und Archäologie*, red. A. Wiczorek i H.M. Hinz, t. 1, Stuttgart, s. 47-80.
- ZOHARY, D., HOPF, M.
- 2001 *Domestication of plants in the Old World*, Oxford

Anna Łuczak¹, Bartłomiej Gruszka²

¹ Studia Doktoranckie Nauk o Kulturze, Uniwersytet Wrocławski, ul. Szewska 48, 50-131 Wrocław; e-mail: hur_t@wp.pl

² Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

SYTUACJA OSADNICZA W OKOLICACH KROSNA ODRZAŃSKIEGO W OKRESIE VIII-X WIEKU W ŚWIETLE ANALIZ GIS

CEL BADAŃ

Celem analiz GIS jest wskazanie tych czynników topograficznych i socjo-ekonomicznych, które mogły mieć wpływ na lokalizacje poszczególnych punktów osadniczych w okolicach grodzisk w Połupinie, Krośnie Odrzańskim, Gostchorzu i Radomicku. Ponadto w artykule zaprezentujemy wyniki modelowej analizy przydatności gleb do prowadzenia gospodarki rolniczej w okolicach grodziska w Połupinie, a otrzymane wyniki wraz z danymi paleośrodowiskowymi porównamy z rezultatami podobnych badań przeprowadzonych dla punktów osadniczych z analogicznego okresu w okolicach Sulechowa.

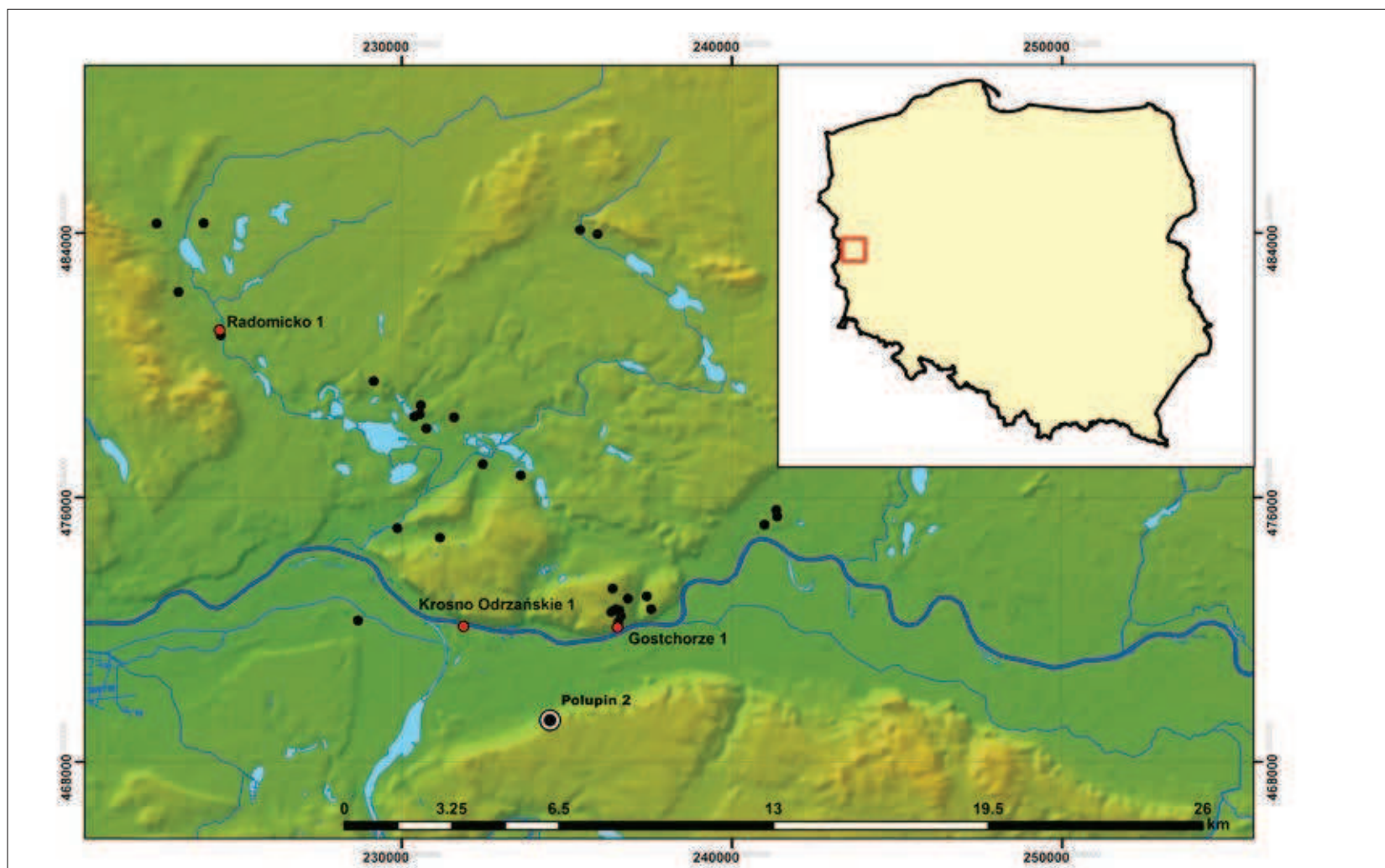
Przedstawione wyniki analiz tła osadniczego oraz jego relacji w stosunku do grodzisk, zwłaszcza grodziska w Połupinie, mają charakter wieloaspektowy. W pierwszej kolejności przeprowadzono analizy preferencji w oparciu o testy statystyczne i modele regresji logistycznej. Następnym etapem, gdzie główny punkt ciężkości został położony na charakter lokalizacji grodziska w Połupinie (stan. 2), była analiza potencjału ekonomiczno-gospodarczego w oparciu o teoretyczny zasięg terytorium eksploatowanego przez użytkowników grodu. Badaniu poddano również zagadnienie dotyczące wielkości terenu, który mógł być kontrolowany wzrokowo z grodu. W tym celu przeprowadzono analizy widoczności.

OBSZAR BADAŃ

W celu przeprowadzenia analiz tła osadniczego w okolicach grodzisk w Połupinie, Gostchorzu, Radomicku oraz Krośnie Odrzańskim wyznaczono obszar około 1600 km², tak aby umożliwić szersze rozpoznanie charakteru terenów otaczających osadnictwo wczesnośredniowieczne (ryc. 1). Ogółem w tym rejonie zostały dotychczas rozpoznane 32 stanowiska, z których tylko cztery przebadano metodami wykopaliskowymi. Są to grodziska w Połupinie, stan. 2, w Gostchorzu, stan. 1 i w Krośnie Odrzańskim, stan. 1 oraz jedna osada w Osiecznicy, stan. 3. Pozostałe stanowiska są znane jedynie z odkryć dokonanych w ramach akcji AZP. Z uwagi na nieliczną grupę stanowisk zrezygnowano tu ze szczegółowego podziału funkcjonalnego stanowisk. Dla uproszczenia, objęte analizami osiedla podzielono na dwie grupy – ślady osadnicze, to znaczy stanowiska świadczące o istnieniu jakiegokolwiek aktywności osadniczej (29) oraz grodziska (4) (zob. aneks).

Informacje o lokalizacji stanowisk i wykorzystanie możliwości analitycznych Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS) w badaniu zjawisk przestrzennych pozwoliły wzbogacić wiedzę na temat charakteru wczesnośredniowiecznego osadnictwa¹ o dane empiryczne.

¹ Założenia metodologiczne analiz GIS dla stanowisk archeologicznych zostały szczegółowo przedsta-



Ryc. 1. Sytuacja osadnicza w dolinie Środkowej Odry w okolicach grodziska w Połupinie w okresie od VIII do X/XI wieku. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

MATERIAŁY I METODY

W większości analiz przestrzennych przeprowadzanych w oprogramowaniu GIS, których celem jest rozpoznanie preferencji środowiskowych, kluczowym elementem jest numeryczny model terenu (dalej NMT). W przypadku analizowanego obszaru NMT, o rozdzielczości terenowej komórki rastra 30×30 m, powstał na podstawie interpolacji warstw (o interwale 1 m) wygenerowanych z DTED2². Informacje o sieci hydrograficznej otrzymano na podstawie obliczonego z NMT skumulowanego spływu i kierunku spływu³, a otrzymane wyniki porównano z przedwojennymi mapami (*Messtischblätter*) oraz współczesnymi mapami topograficznymi. Z kolei lokalizację stanowisk archeologicznych ustalono na podstawie arkuszy map AZP. Wszystkie informacje i dane wykorzystane w niniejszej analizie zostały przetransformowane do wspólnego układu współrzędnych PUWG 1992.

Z NMT utworzono zmienne środowiskowe reprezentujące 8 parametrów morfometrycznych, w tym 3 podstawowe atrybuty topograficzne: wysokość terenu n.p.m. (*elev*⁴; ryc. 2-4), stopień nachylenia terenu (*slope*; w stopniach; ryc. 5-7), kierunek nachylenia terenu (*aspect*) i 4 wtórne atrybuty terenu: promieniowanie słoneczne (*solar*; obliczony na dzień 22 XII; ryc. 8), indeks wilgotności (TWI; ryc. 9-10), współczynnik zdolności transportowania osadu (LS; ryc. 6) oraz wysokość względną (*VertDist*; mierzona od lustra cieków wodnych⁵; ryc. 11-13). Dodatkowo, w celu zweryfikowania potencjalnej wartości

wione w poprzedniej pracy autorów (Łuczak, Gruszka 2012, s. 16-18).

² Interpolacja za pomocą algorytmu ANUDEM (Hutchinson 1988). Algorytm ten dostępny jest w oprogramowaniu ArcGIS pod nazwą *TopoToRaster*. Zastosowano procedurę opisaną przez J. Urbańskiego (2010, s. 68). Średni błąd kwadratowy (RMSE) dla NMT wynosi ok. 1,6 m.

³ Znane jako: *Flow accumulation* i *Flow Direction*.

⁴ W nawiasach podano nazwy zmiennych używanych w trakcie analiz GIS i analiz statystycznych.

⁵ Więcej o tym: Łuczak, Gruszka 2012, s. 17-18, 26, tab. 2; Urbański 2010, s. 152-169; Jasiewicz, Hildebrandt-Radke 2009.

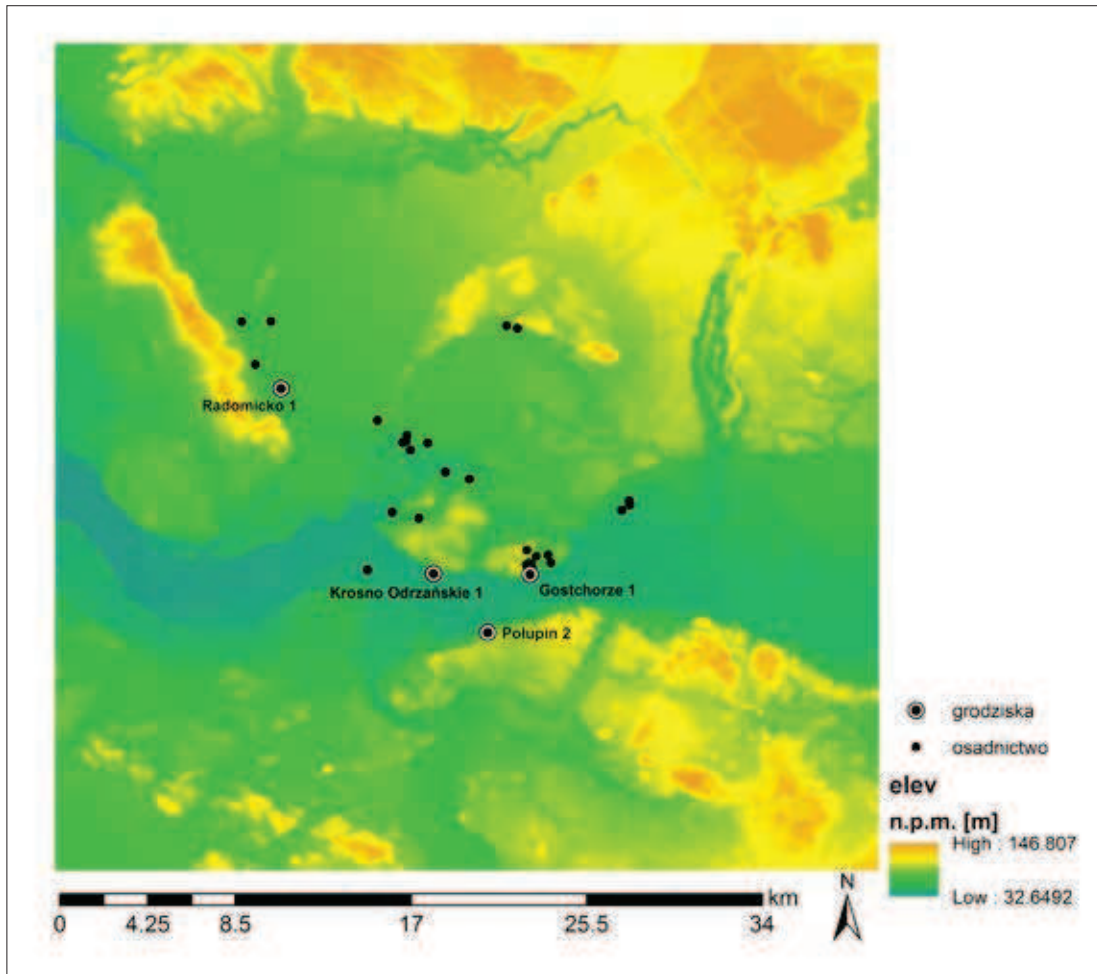
informacyjnej dla badanego obszaru i zjawisk, utworzono mapę przedstawiającą klasyfikację form terenowych (*landform*; ryc. 14) na bazie automatycznej klasyfikacji form rzeźby, obliczonej z indeksu pozycji topograficznej (TPI)⁶.

Ważnym elementem w badaniach tła osadniczego jest także aspekt kulturowy (socio-ekonomiczny), który ze względu na bardzo skąpe informacje o charakterze osadnictwa wczesnośredniowiecznego na omawianym obszarze może być ograniczony jedynie do dwóch czynników: kosztu dystansu od cieków wodnych i kosztu dystansu od grodzisk⁷ (ryc. 15-17). Należy w tym miejscu podkreślić, że zrezygnowano tu z typowego obliczania odległości w linii prostej od wyżej wymienionych miejsc na rzecz pomiaru kosztu dystansu od określonego celu. Takie podejście powodowane jest, słuszną zdaniem autorów, dyskusją wśród archeologów nad zasadnością obliczania odległości w oparciu o pomiar euklidesowy (w linii prostej), którego wadą jest przede wszystkim nieuwzględnianie przeszkód terenowych (formy terenu), przez co pomiar ten nie opisuje dobrze wysiłku włożonego w pokonanie danej odległości (Herzog 2014, s. 7). Obliczenia kosztów dystansów oparto na wzorze funkcji wspinaczki wg Waldo Tobler'a (1993; *Tobler hiking function*)⁸, otrzymując w efekcie

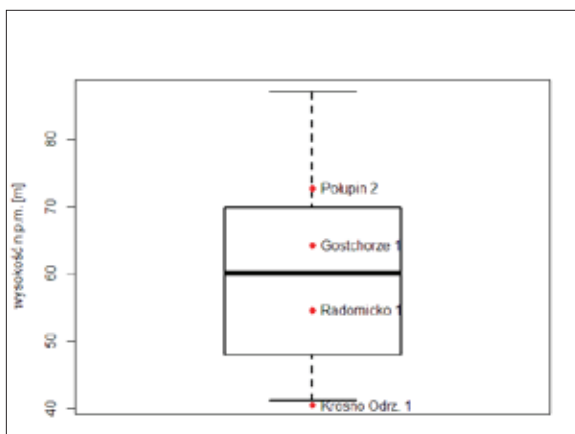
⁶ Obliczona została z wykorzystaniem modułu TPI Based Landform Classification, dla dwóch promieni o odległościach 100 i 4000 metrów dostępnego w programie SAGA GIS (Guisan i in. 1999; Weiss 2000; http://www.saga-gis.org/saga_module_doc/2.1.3/ta_morphometry_19.html).

⁷ Odległość, jak i koszt dystansu od cieków można zaliczyć zarówno do uwarunkowań przyrodniczych jak i socjoekonomicznych, czyli wpływających na funkcjonowanie osadnictwa.

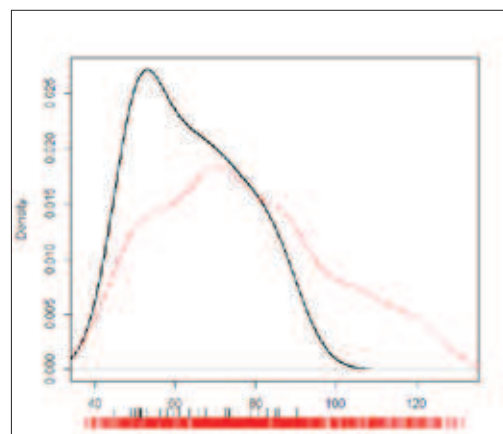
⁸ $W = 6 * \exp(-3.5 * \text{abs}[S + 0,05])$; gdzie: W – prędkość pieszej wędrówki (km/hr), S – nachylenie terenu (dh/dx); wzór ten posłużył, przy wykorzystaniu narzędzia '*Raster Calculator*', do obliczenia rastra powierzchni tarcia (*friction surface*). Ponieważ raster ten przedstawiał wartości prędkości poruszania się po terenie w jednostkach km/h, został przekonwertowana jednostką prędkości w m/s. Następnie mapy kosztów dystansu wykonano przy wykorzystaniu narzędzia '*Cost Distance*'. Wszystkie, opisane wyżej, obliczenia wykonano w programie ArcGIS 9.3.



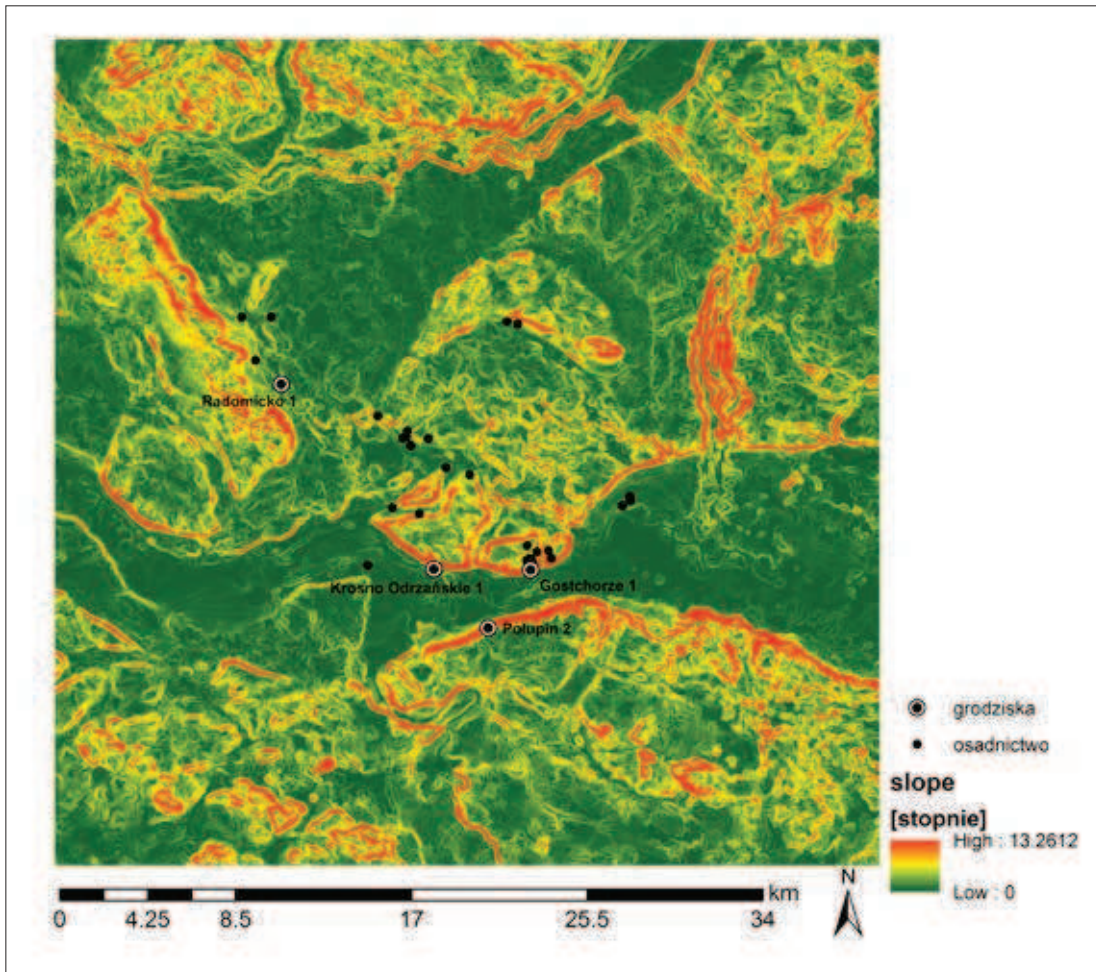
Ryc. 2. Mapa przedstawiająca położenie stanowisk w zależności od wysokości bezwzględnej terenu. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



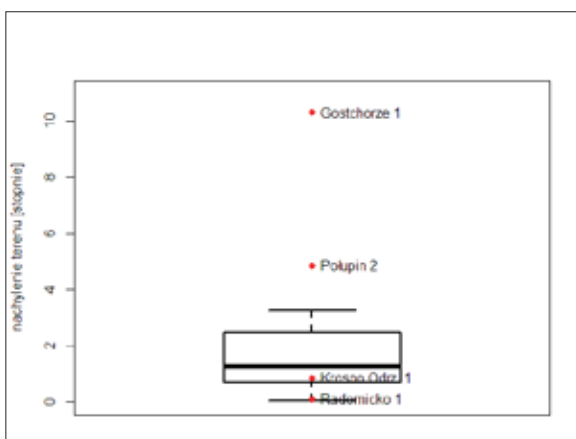
Ryc. 3. Wykres pudełkowy ilustrujący wysokość bezwzględną miejsc położenia analizowanych stanowisk. Oprac. A. Łuczak



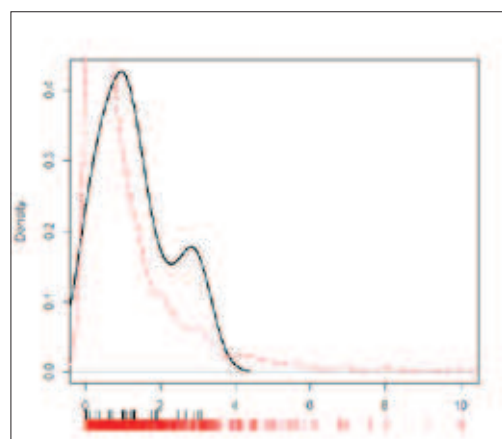
Ryc. 4. Wykres zależności między zmienną „wysokość terenu” (elev) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak



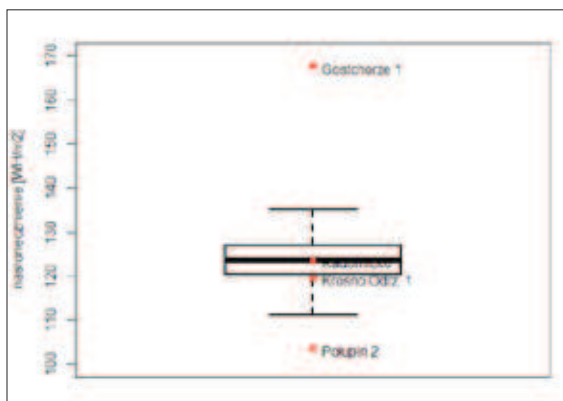
Ryc. 5. Mapa przedstawiająca stopień nachylenia zboczy na badanym terenie. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



Ryc. 6. Wykres pudełkowy ilustrujący stopień nachylenia stoku w miejscu położenia analizowanych stanowisk. Oprac. A. Łuczak



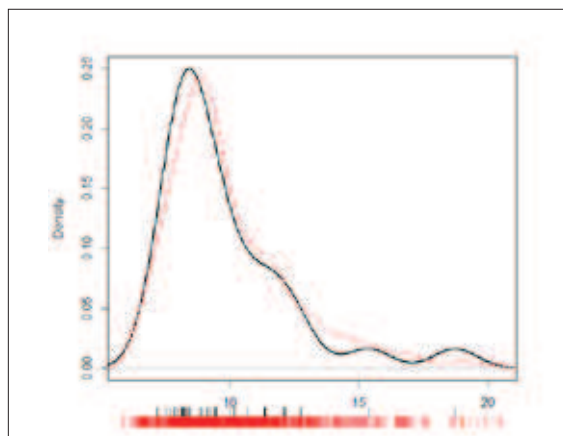
Ryc. 7. Wykres zależności między zmienną „stopień nachylenia zbocza” (slope) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak



Ryc. 8. Wykres pudełkowy ilustrujący stopień nasłonecznienia terenu w miejscach lokalizacji analizowanych stanowisk. Oprac. A. Łuczak



Ryc. 9. Wykres pudełkowy ilustrujący wilgotność terenu w miejscach lokalizacji analizowanych stanowisk. Oprac. A. Łuczak



Ryc. 10. Wykres zależności między zmienną „wilgotność terenu” (TWI) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak

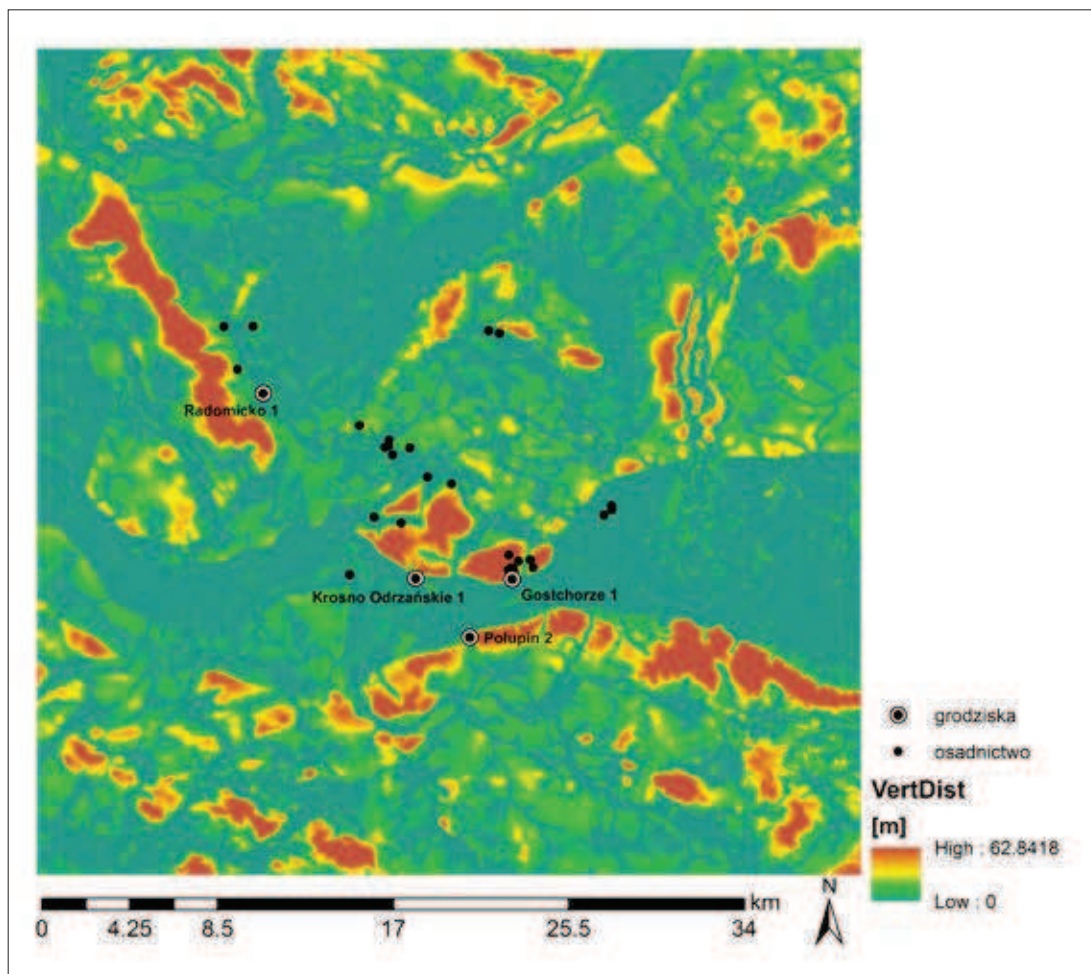
koszt dystansu mierzony czasem przejścia po danym terenie (obliczone tu koszty dystansu przedstawiono w minutach). Dla kosztów dystansu od cieków uwzględniono czas od wszystkich cieków od 3 do 6 rzędu wg podziału Strahler'a⁹ (*streamcost*; ryc. 18-20) oraz osobno koszt dystansu od cieku 6 rzędu wg Strahler'a (*stream6cos*; ryc. 21-23), którą w tym przypadku jest Odra. Trzecią zmienną jest indeks widoczności (*visibility*), obliczony dla całego badanego obszaru¹⁰. Charakter kulturowy można również przypisać kolejnemu parametrowi morfometrycznemu terenu, którym jest wysokość względna (*VertDist*; ryc. 11-13) mierzona od lustra cieków wodnych. Parametr ten można traktować jako zmienną opisującą miejsca charakteryzujące się naturalną obronnością (Jasiewicz, Hildebrandt-Radke 2009b, s. 2099-2100).

Procedura badawcza składała się z kilku etapów. Pierwszym było sprawdzenie wszystkich zmiennych (występujących pod postacią rastrową) w celu stwierdzenia czy nie zachodzi między nimi autokorelacja. Do tego celu wykorzystano macierz współczynników korelacji Pearson'a¹¹. W następnym etapie dane o środowisku naturalnym i kulturowym zostały poddane testom statystycznym, których zadaniem było określenie relacji między uwzględnionymi zmiennymi środowiskowymi i kulturowymi oraz wskazanie, które z analizowanych czynników mogły mieć największy wpływ na lokalizację osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Zilustrowano to

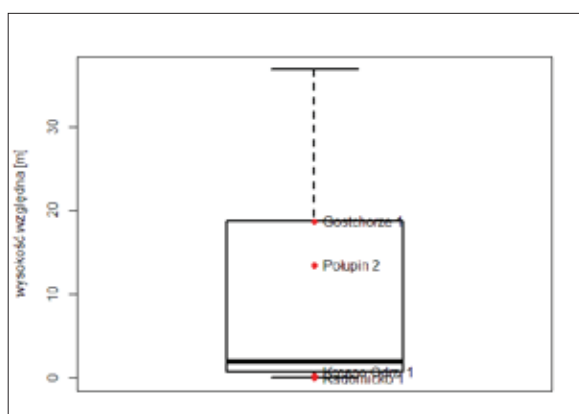
⁹ Podział cieków na rzędy został wykonany w programie SAGA GIS. Więcej na ten temat, m.in.: https://en.wikipedia.org/wiki/Strahler_number

¹⁰ Indeks ten został obliczony w programie Whitebox GAT (dawniej TAS) (Lindsay 2014).

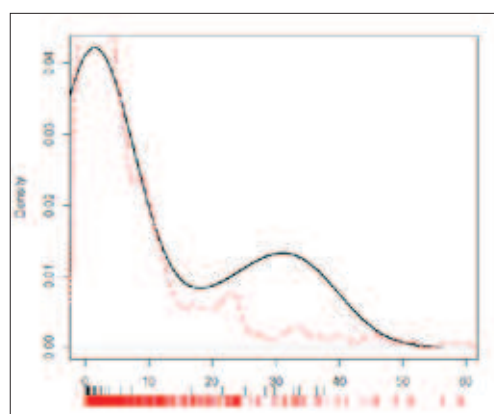
¹¹ Wykorzystano moduł '*r.covar*' dostępny w programie GRASS GIS; To pozwala ocenić poziom i kierunek korelacji (zależności) oraz wskazać która ze zmiennych powinna być usunięta ze względu na zbyt silną korelację z inną zmienną (np. współczynnik korelacji > 0,8).



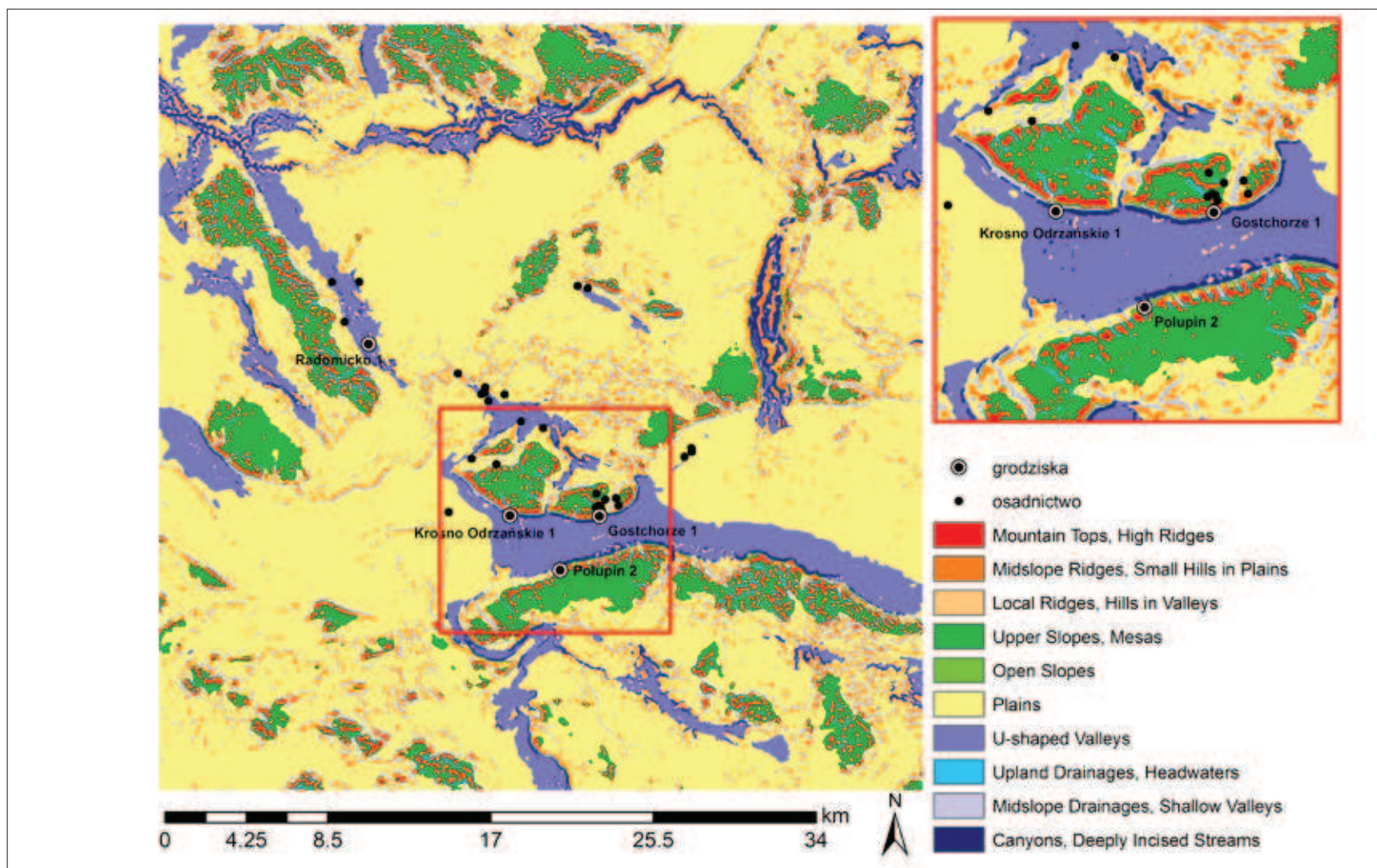
Ryc. 11. Mapa przedstawiająca położenie stanowisk w zależności od wysokości terenu względem najbliższego ciek. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



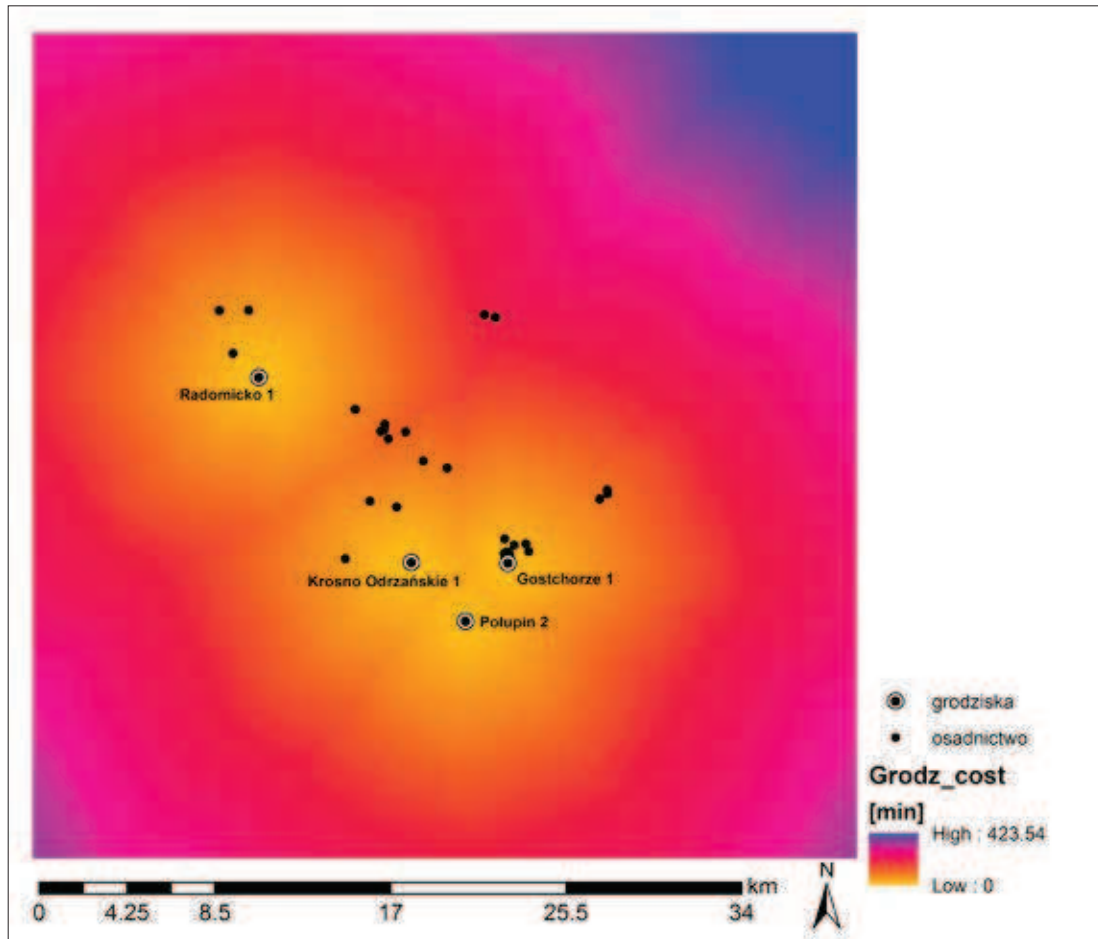
Ryc. 12. Wykres pudełkowy ilustrujący wysokość położenia osiedli względem najbliższego ciek. Oprac. A. Łuczak



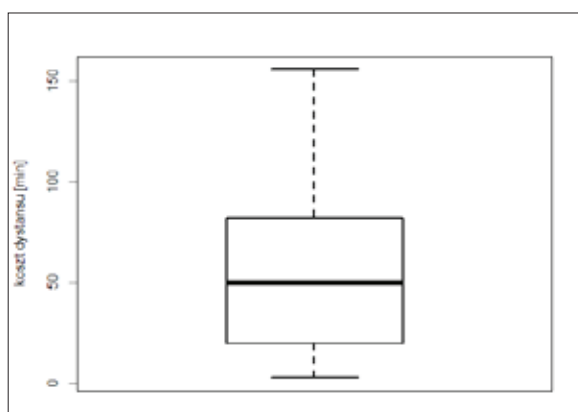
Ryc. 13. Wykres zależności między zmienną „wysokość względna terenu” (vertDist) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak



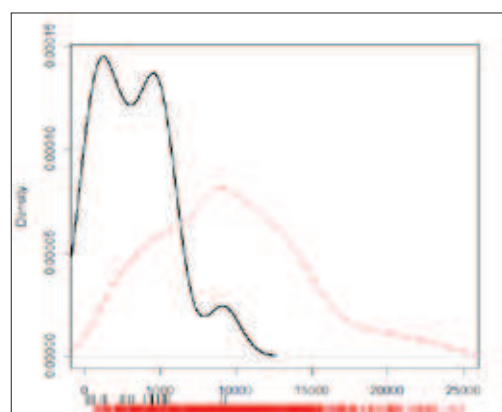
Ryc. 14. Sytuacja geomorfologiczna w dolinie Odry w okolicach grodziska w Połupinie. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



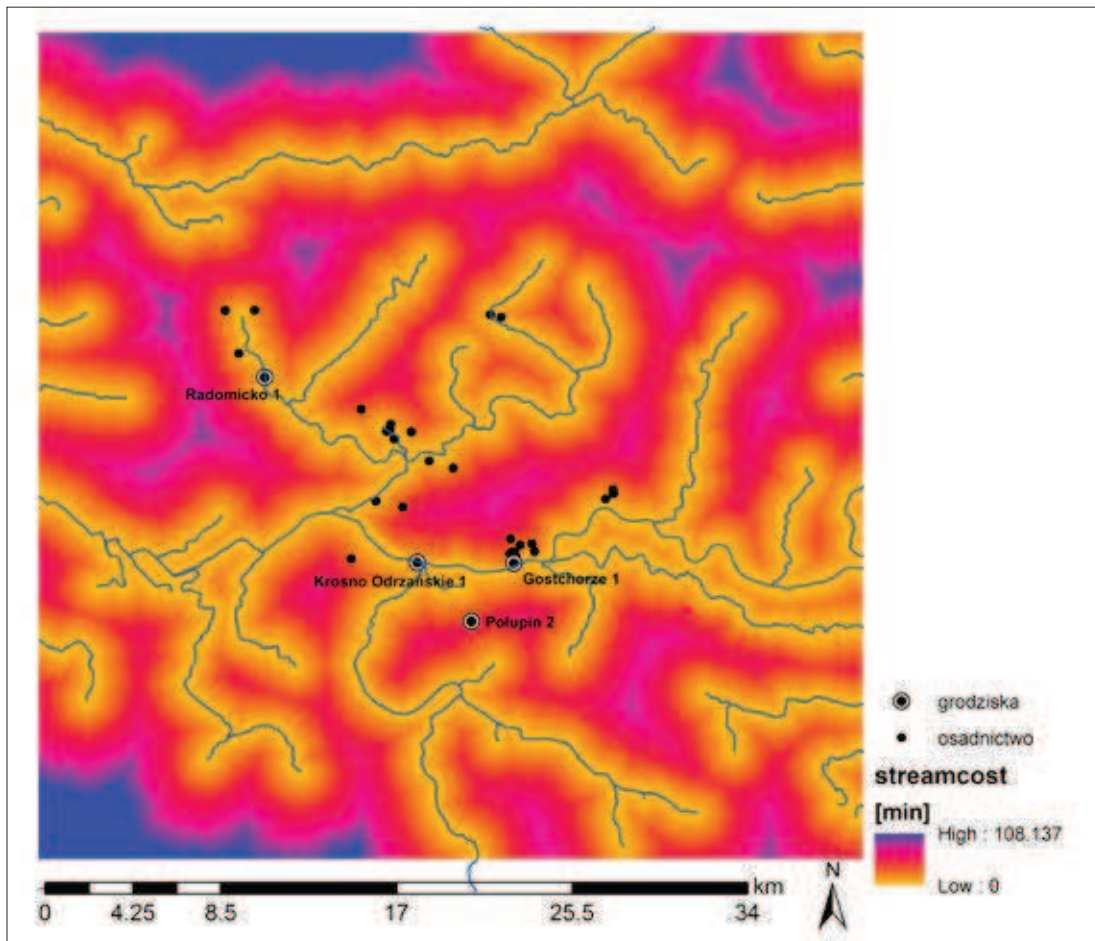
Ryc. 15. Mapa przedstawiająca położenie osad w zależności od odległości od najbliższego grodu. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



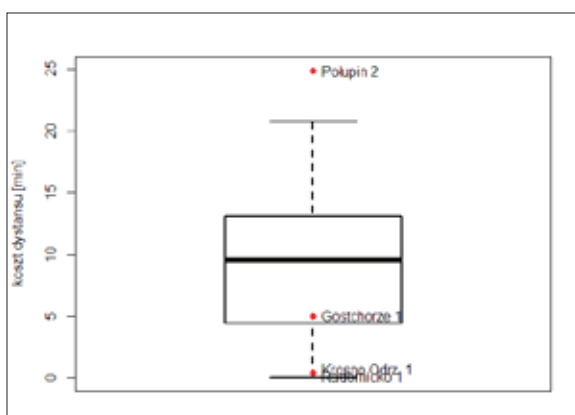
Ryc. 16. Wykres pudełkowy ilustrujący odległość osad od najbliższego grodu. Oprac. A. Łuczak



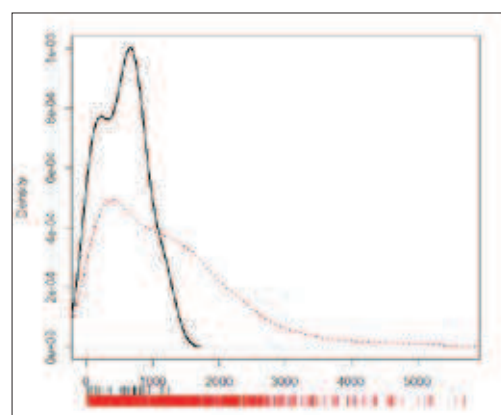
Ryc. 17. Wykres zależności między zmienną „odległość od grodu” (grodzCost) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak



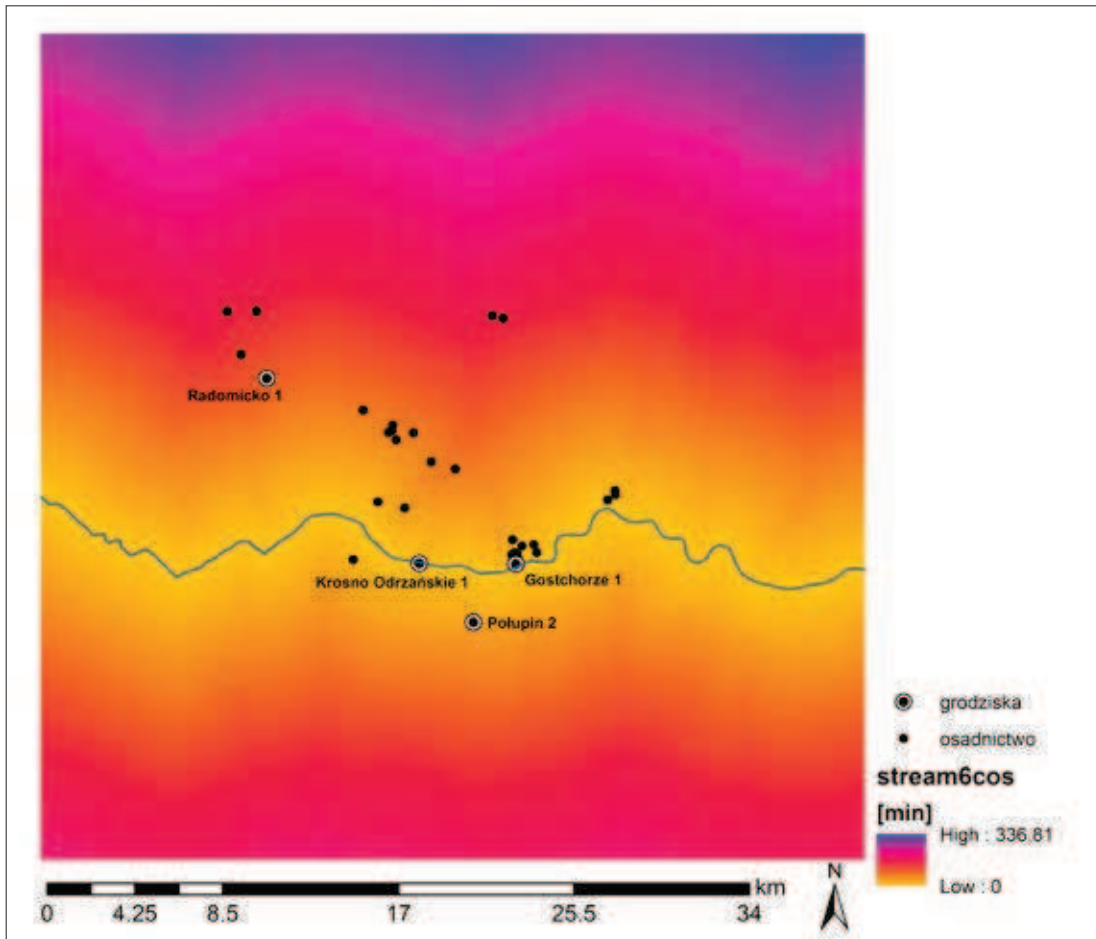
Ryc. 18. Mapa przedstawiająca położenie stanowisk w zależności od odległości od średniej wielkości cieków wodnych (rzędu 3-6 Strahler'a). Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



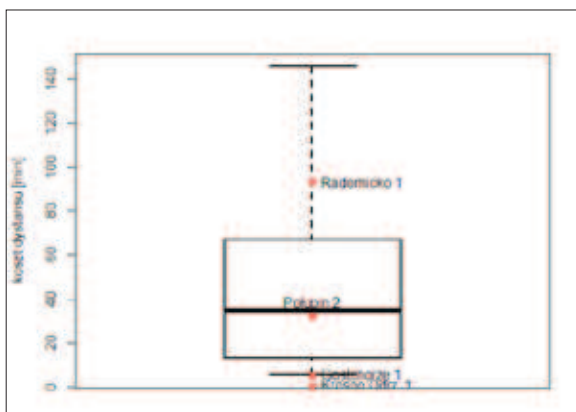
Ryc. 19. Wykres pudełkowy ilustrujący odległość stanowisk od cieków wodnych rzędu 3-6 wg Strahler'a. Oprac. A. Łuczak



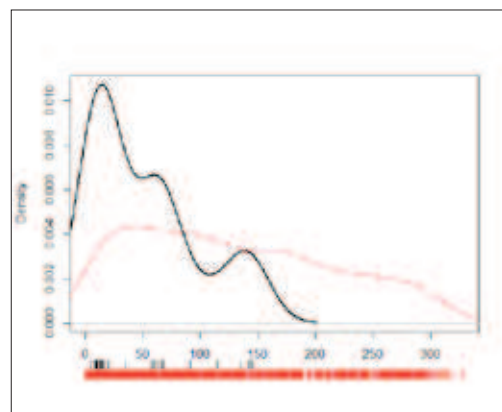
Ryc. 20. Wykres zależności między zmienną „odległość od cieków wodnych” (*stream3-6cost*) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak



Ryc. 21. Mapa przedstawiająca położenie stanowisk w zależności od odległości od Odry (rzędu 6 wg Strahler'a). Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka



Ryc. 22. Wykres pudełkowy ilustrujący odległość stanowisk od Odry (rzędu 6 wg Strahler'a). Oprac. A. Łuczak



Ryc. 23. Wykres zależności między zmienną „odległość od cieków wodnych” (stream6cost) a gęstością osadnictwa wczesnośredniowiecznego. Oprac. A. Łuczak

za pomocą dwóch graficznych metod prezentacji rozkładu cechy statystycznej. Pierwszą była analiza rozkładu gęstości, która pozwala określić różnice między rozkładem gęstości wartości danej zmiennej na badanym obszarze (krzywa gęstości terenu) a rozkładem gęstości tej zmiennej w miejscu występowania stanowisk archeologicznych (krzywa gęstości stanowisk archeologicznych)¹². Drugą wykorzystaną metodą są wykresy pudełkowe przedstawiające rozkład empiryczny wartości poszczególnych zmiennych dla każdego z wyróżnionych rodzajów stanowisk. Następnie, aby sprawdzić czy cechy uwarunkowań środowiskowych i kulturowych w miejscach występowania stanowisk archeologicznych różnią się istotnie¹³ od wartości występujących na całym badanym obszarze wykorzystano testy nieparametryczne Kołmogorowa-Smirnowa oraz Chi-kwadrat¹⁴. W celu zbadania, które z grupy analizowanych zmiennych środowiskowych i kulturowych mogły mieć wpływ na lokalizację wczesnośredniowiecznych stanowisk na badanym obszarze¹⁵ zastosowano trzy różne modele regresji logistycznej: GLM¹⁶,

¹² Więcej na ten temat: Jasiewicz 2009, s. 186-187; Jasiewicz, Hildebrandt-Radke 2009b, s. 2100; Łuczak, Gruszka 2012, s. 18.

¹³ Założona tu hipoteza zerowa (H₀) dla obu testów zakładała, że rozkład wartości dla stanowisk oraz badanego obszaru (terenu) nie różni się istotnie, dla przyjętego tu poziomu istotności $\alpha = 0,05$ (95%) (p-wartość/p-value).

¹⁴ Przy analizach zmiennych sklasyfikowanych jak: kierunek nachylenia zboczy (*aspect*) i klasyfikacji formy rzeźby terenu (*landform*).

¹⁵ Celem pośrednim było również sprawdzenie, która z wybranych metod modelowania uzyska najlepszy wynik dla niewielkiej badanej próby stanowisk (29), biorąc pod uwagę także niżowy charakter terenu.

¹⁶ GLM (*Generalized Linear Model*) – uogólniony model liniowy jest rozszerzeniem modeli liniowych i lepiej radzi sobie ze zmiennymi niewykazującymi rozkładu normalnego (Franklin 2009, s. 115-125). Analizę regresji logistycznej, wykorzystując model GLM, wykonano w pakiecie statystycznym R (R Core Team 2015) przy użyciu funkcji `glm()` z pakietu `{stats}`.

GAM¹⁷ i MaxEnt¹⁸. Szersze omówienie zasad działania tych modeli wykracza poza ramy niniejszego opracowania, ale należy wspomnieć, że modele te, choć powstały na potrzeby modelowania ekologicznego (por. Franklin 2009), to z powodzeniem znajdują również zastosowanie w archeologii. Pozwalają one przede wszystkim analizować wzorce i preferencje zjawisk przestrzennych, a także wskazywać miejsca o wartościach podobnych do tych, które mają badane lokalizacje i na tej podstawie umożliwiają wykonanie map predykcji (przewidywania) lub inaczej miejsc preferowanych (więcej na ten temat np.: Łuczak 2013; Cochran, Britt 2014; Galletti i in. 2013). Do opisanych powyżej analiz wykorzystano dane lokalizacyjne 29 stanowisk osadniczych (bez grodzisk) oraz 1000 losowo wybranych reprezentatywnych punktów z całego badanego obszaru (inaczej: punkty tła/terenu, ang. *background points*). Inaczej było w przypadku modelowania regresyjnego z wykorzystaniem programu MaxEnt (wersja 3.3.3k), gdzie liczba punktów tła terenu wyniosła domyślną (zalecaną) 10 000¹⁹.

Osobną kwestią w badaniu tła osadniczego była analiza potencjału ekonomiczno-gospo-

¹⁷ GAM (*Generalized Additive Model*) – uogólniony model addytywny, należy do grupy modeli regresji nieparametrycznej, wykazuje dużo większą elastyczność niż tradycyjne parametryczne metody modelowania, takie jak: modele liniowe czy uogólnione modele liniowe, zastępując liniową funkcję zmiennych objaśniających addytywnymi funkcjami „nieparametrycznymi”, które mogą być estymowane np. przez wygładzone kubiczne funkcje sklepane (więcej: Franklin 2009, s. 126-130); w niniejszych analizach regresję logistyczną przeprowadzono wykorzystując funkcję `gam()` w programie statystycznym R (R Core Team 2015), a wszystkie zmienne zostały wygładzone przy użyciu funkcji sklepanych `s()`.

¹⁸ MaxEnt (*Maximum Entropy Model*; Phillips i in. 2004; 2006; Franklin 2009, s. 196-200). Jest to darmowy program, który można pobrać ze strony: <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent>.

¹⁹ Wszystkie testy statystyczne wykonano za pomocą pakietu statystycznego R wersja 3.1.3 (R Core Team 2015) oraz MGET wersja 0.8a60 (Roberts i in. 2010).

darczego terytorium eksploatowanego przez użytkowników grodu w Połupinie w porównaniu do trzech przebadanych wykopaliskowo osad w Krośnie Odrzańskim (stan. 4), Zawadzie (stan. 1) oraz Sulechowie (stan. 28). Czynnikiem, który może odzwierciedlać ów potencjał gospodarczo-ekonomiczny wskazanych powyżej stanowisk są współczesne gleby, których występowanie odczytano z map glebowo-rolniczych²⁰. Wzorem przeprowadzonych wcześniej tego typu analiz (Gruszka, Łuczak 2013), które przyniosły nowe i interesujące dane dotyczące możliwych form eksploatacji terenu, i tym razem podjęto próbę prześledzenia tego zagadnienia. W niniejszym artykule, według wcześniej opracowanego schematu, mapy glebowo-rolnicze zostały podzielone na 4 podstawowe klasy jakościowe ze względu na ich potencjalną przydatność do celów rolniczych, uwzględniając przy tym ograniczenia związane z poziomem technicznym i technologicznym rolnictwa w okresie wczesnego średniowiecza.

Terytorium eksploatowane przez użytkowników grodu w Połupinie wyznaczono na 30 minut drogi pieszo (ok. godziny drogi pieszej w obie strony), na podstawie anizotropicznego kosztu przejścia wg wzoru Aitken'a (1977) i Langmuir'a (1984)²¹ opartego na regule Nasmith'a²². Sądzymy, że jest to optymalny dystans i w dobry sposób odzwierciedla efektywne możliwości eksploatacji najbliższego otoczenia przez użytkowników wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie²³.

²⁰ Mapy glebowo-rolnicze w skali 1 : 5000 pozyskano z zasobów Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Zielonej Górze.

²¹ $T = a \cdot \Delta_S + b \cdot \Delta_{H_uphill} + c \cdot \Delta_{H_moderate_downhill} + d \cdot \Delta_{H_steep_downhill}$; Obliczenia wykonano w oparciu o nachylenie terenu.

²² Algorytm ten dostępny jest w module *r.walk* w programie GRASS GIS (więcej o tym: Jasiewicz 2009, s. 189-190; Łuczak, Gruszka 2012, s. 18; Gruszka, Łuczak 2012, s. 16; oraz dokumentacja programu GRASS GIS. Szczegóły działania modułu *r.walk*: http://grass.osgeo.org/manuals/html70_user/r.walk.html

²³ Przyjmuje się, że teren eksploatowany tylko na potrzeby związane z uprawą roli znajduje się zwykle nie

WYNIKI

Spośród 12 analizowanych czynników środowiskowych i kulturowych na podstawie macierzy korelacji Pearson'a (tab. 1) można zauważyć, że tylko indeks zdolności transportowania osadu (LS) jest silnie skorelowany ze zmienną nachylenie zboczy (*slope*). Spowodowane jest to tym, że indeks LS jest pochodną nachylenia zboczy. W związku z powyższym indeks LS nie został włączony do modeli regresji logistycznej. Umiarkowana dodatnia korelacja zachodzi między czynnikami: bezwzględną wysokością terenu (*elev*) a kosztem dystansu od grodziska (*Grodz_cost*)²⁴, kosztem dystansu od wszystkich cieków wodnych (*streamcost*), a kosztem dystansu od cieku najwyższego rzędu Odry (*stream6cos*). Pozostałe zmienne wskazują na bardzo słabą lub słabą korelację, dlatego mogły one bez przeszkód zostać włączone do modeli regresji logistycznej.

Na podstawie zebranych informacji o czynnikach środowiskowo-kulturowych oraz wykonanych analiz wykresów gęstości i wykresów pudełkowych wyraźnie zaznacza się nizinny charakter badanego obszaru.

Położenie stanowisk pod względem wysokości n.p.m. wskazuje, że były preferowane miejsca stosunkowo nisko położone. Dla stanowisk w typie osad wartości te sięgają między 41 a 87 m n.p.m., przy czym maksymalna wysokość bezwzględna dla grodzisk nie przekroczyła 73 m n.p.m., a najwyższym położonym grodziskiem było właśnie stanowisko 2 w Połupinie (ryc. 3). Biorąc pod uwagę wysokość względną mierzoną od lustra cieków wodnych zarówno osady, jak i grodziska zdecydowanie preferowały wartości od 0 do 37 m. Dla grodzisk wartości te były znacznie niższe: od 0 do 19 m. Dwie najwyższe

dalej niż 1 km od osady, co daje w przybliżeniu około 15 min drogi. (więcej o tym: Posłuschny i in. 2012).

²⁴ Taką wartość korelacji można tłumaczyć, tym że wraz z wysokością terenu rośnie też koszt przejścia przez niego, co jest zgodne z założeniami funkcji wspinaczki Tobler'a (*Tobler hiking function*) na podstawie, której koszt dystansu został obliczony.

wartości wysokości względnej mają grodziska w Gostchorzu (18,69 m) i Połupinie (13,5 m; ryc. 12). Kolejny analizowany czynnik środowiskowy, czyli stopień nachylenia zboczy, również podkreśla nizinny charakter badanego terenu, gdzie osady występują głównie w miejscach o nieznacznym nachyleniu, przyjmując wartości między $0,05^\circ$ a $3,25^\circ$ (ryc. 6). Z kolei duże rozbieżności wartości nachylenia terenu odnotowano dla grodzisk, ponieważ grodziska w Krośnie Odrzańskim (stan. 1) i Radomicku (stan. 1) są położone w miejscach nieprzekraczających 1° nachylenia, w przeciwieństwie do grodzisk w Połupinie i Gostchorzu (ryc. 6), które zostały ulokowane na stokach o nachyleniu od 4° do 11° . W przypadku osad brak jest wyraźnych preferencji, jeśli chodzi o wybór kierunków nachylenia terenu. Część stanowisk znajduje się na stokach o nachyleniu w kierunku północno-wschodnim (5 stanowisk) i wschodnim (5 stanowisk) oraz w kierunku południowym (5 stanowisk) i południowo-zachodnim (4 stanowisk). Taki rozkład wynika z nizinnego ukształtowania terenu, na którym kierunki nachylenia zboczy nie odgrywają istotnej roli w wyborze miejsc pod budowę osiedli.

W przypadku analizowanej ilości energii słonecznej trudno jest tu jednoznacznie określić, czy czynnik ten miał istotne znaczenie dla osadnictwa wczesnośredniowiecznego na tym terenie, ponieważ osady skupiały się głównie w miejscach dominacji wartości średniego nasłonecznienia, a więc $111-135 \text{ WH/m}^2$. Z kolei lokalizacja grodziska wykazuje tendencje do obszarów bardziej ekstremalnych, czyli słabo nasłonecznionych: około 103 WH/m^2 oraz bardziej nasłonecznionych: 167 WH/m^2 (ryc. 10).

Analiza położenia stanowisk względem odległości od cieków wodnych również przyniosła interesujące wyniki. W przypadku osad czas przejścia do najbliższych cieków wodnych wynosił maksymalnie do 20 minut marszu. Natomiast do Odry było to od 5 do nawet 145 minut (ryc. 16). W przypadku grodzisk można mówić o zbliżonych preferencjach, czyli były one położone najwyżej około 25 minut drogi pieszej od najbliższego cieku wodnego, a czas przejścia do

Tab. 1. Macierz korelacji. Silnie skorelowane zmienne zaznaczono na czerwono, a średnio i umiarkowanie skorelowane zostały pogrubione. Oprac. A. Łuczak

	Grodz_ cost	Vert_ dist	Aspect	Elev	Landform	Ls	Slope	Solar	Stream6 cost	Stream cost	TWI	Visibility
Grodz_ cost	1,00	-0,01	0,03	0,57	0,02	0,02	0,04	0,07	0,64	0,27	-0,07	-0,20
Vert_ dist	-0,01	1,00	-0,02	0,47	0,48	0,34	0,40	-0,04	0,06	0,20	-0,37	0,46
Aspect	0,03	-0,02	1,00	0,09	0,02	0,00	0,02	0,23	0,09	0,08	-0,19	-0,04
Elev	0,57	0,47	0,09	1,00	0,30	0,18	0,24	0,11	0,69	0,43	-0,30	0,10
Landform	0,02	0,48	0,02	0,30	1,00	0,07	0,15	-0,00	0,04	0,15	-0,35	0,33
Ls	0,02	0,34	0,00	0,18	0,07	1,00	0,92	-0,02	0,08	0,07	-0,34	0,21
Slope	0,04	0,40	0,02	0,24	0,15	0,92	1,00	-0,01	0,11	0,08	-0,44	0,23
Solar	0,07	0,04	0,23	0,11	-0,00	-0,02	-0,01	1,00	0,10	0,07	-0,01	-0,08
Stream6 cost	0,64	0,06	0,09	0,69	0,04	0,08	0,11	0,10	1,00	0,37	-0,12	-0,10
Stream cost	0,27	0,20	0,08	0,43	0,15	0,07	0,08	0,07	0,37	1,00	-0,16	0,05
TWI	-0,07	0,04	-0,19	-0,30	-0,35	-0,34	-0,44	-0,01	-0,12	-0,16	1,00	-0,24
Visibility	-0,20	0,46	-0,04	0,10	0,33	0,21	0,23	-0,08	-0,10	0,05	-0,24	1,00

Odry wynosił maksymalnie do 30 minut. Wyjątkiem jest warownia w Radomicku, która jest oddalona od Odry o około 90 minut marszu.

Pod względem klasyfikacji form rzeźby terenu analizowane stanowiska zlokalizowano w obrębie wszystkich form terenowych (ryc. 14), ale największe zagęszczenia odnotowano na 'szerokich i płaskich obszarach' (typ 5; 12 stanowisk osadniczych) i 'dolin U-kształtnych' (typ 4; 6 stanowisk). Przy czym pierwszy z wymienionych typów ukształtowania terenu wyraźnie dominuje na badanym obszarze. Grodziska w Radomicku i Krośnie Odrzańskim także położone są w obrębie 'szerokich i płaskich obszarów' (typ 4). Natomiast grodzisko w Połupinie leży w obrębie formy terenowej zaliczanej do 'lokalnych grzbietów na stokach i równinach' (typ 9), a grodzisko w Gostchorzu zlokalizowane jest w obrębie formy sklasyfikowanej jako 'lokalne grzbiety i wzniesienia w szerokich dolinach' (typ 8).

Stosunek lokalizacji stanowisk względem indeksu wilgotności podkreśla preferencje do obszarów o średnim indeksie wilgotności, wahając się między wartościami od 7 do 14, a tylko jedno stanowisko zostało zlokalizowane w miejscu, w którym indeks ten przekroczył wartość 20 (maksymalna wartość dla badanego terenu wynosi 25,24; ryc. 9). W przypadku grodzisk w Połupinie i Gostchorzu, położonych na wzniesieniach, indeks wilgotności jest niski (ok. 6), a grodziska dolinne Krosno Odrzańskie i Radomicko mają kolejno indeksy 8,9 i 19,5. Dla badanego tła osadniczego wysoki indeks TWI można wskazywać tereny charakteryzujące się niestabilnym gruntem pod budownictwo, ale jednocześnie mogły to być miejsca dogodne dla rolnictwa. Obszary te miały także naturalne walory obronne w postaci podmokłych, trudno dostępnych terenów, na których w trakcie podtopień czy obfitych opadów poruszanie się było znacznie utrudnione. Takimi cechami terenu charakteryzowały się okolice grodów w Krośnie Odrzańskim i Radomicku.

Położenie osad i grodów pod względem wysokości bezwzględnej, jak i wysokości względnej miało duży wpływ na zasięg widoczności. Większość stanowisk z racji dolinnego położenia odznacza się niskimi wartościami indeksu

widoczności (od 0,004 do 0,07). Zaledwie 4 stanowiska osiągnęły wartości od 0,1 do 0,12. Indeks widoczności dla grodzisk ulokowanych w dolinach (Krosno Odrzańskie i Radomicko) wynosi maksymalnie do 0,005, natomiast wyżej położone grodzisko w Gostchorzu, co zaskakujące, ma w porównaniu z grodziskiem w Połupinie (0,13) stosunkowo niski indeks widoczności wynoszący 0,07.

W przypadku osad ostatnim analizowanym czynnikiem jest koszt dystansu do najbliższych grodzisk (ryc. 15-17), który wskazał wyraźne preferencje lokalizacji osad średnio o około 50 minut drogi pieszo, przy czym blisko 1/3 stanowisk znajduje się w odległości między 50 a 90 minut drogi pieszo, a tylko 3 stanowiska były oddalone o około 145 minut drogi. Te najbardziej oddalone od grodzisk stanowiska mogą sugerować zasięg penetracji osadnictwa wczesnośredniowiecznego na tym terenie lub były to osady, które mogły być „podporządkowane” innym, nieznanym dzisiaj grodom.

TESTY NIEPARAMETRYCZNE I REGRESJE LOGISTYCZNE

Niezależnie od analiz wykresów gęstości i wykresów pudełkowych, przeprowadzono również nieparametryczny test Kołmogorowa-Smirnowa (test K-S) oraz test Chi-kwadrat (χ^2). Przyjęta tu hipoteza zerowa (H_0) zakładała, że nie ma istotnych różnic między rozkładem danej cechy na omawianym obszarze a populacją stanowisk wczesnośredniowiecznych. I tak na podstawie otrzymanych wyników testu K-S można zauważyć, że tylko w przypadku 7 na 10 zmiennych było możliwe odrzucenie H_0 i stwierdzenie występowania istotnych różnic (gdzie: $p < 0,05$), co świadczy o nielosowym rozkładzie stanowisk archeologicznych. Te istotne różnice wystąpiły w przypadku zmiennych: bezwzględnej wysokości terenu (*elev*), stopnia nachylenia zboczy (*slope*) i skorelowanym z nią indeksem LS (tab. 2), kosztem dystansu od wszystkich cieków (*streamcost*) oraz od głównej rzeki Odry (*stream6cos*), indeksem widoczności (*visibility*) oraz odległości od grodzisk (*Grodz_cost*), gdzie wartość statystyki

Dmax była najwyższa, a p-wartość (ang. *p-value*) najniższa. W przypadku pozostałych czynników: wysokości względnej mierzonej od lustra cieków wodnych (*VertDist*), indeksu wilgotności (TWI) oraz nasłonecznienia (*solar*), nie było podstaw do odrzucenia H0 (tab. 2). Z kolei w przypadku testu Chi-kwadrat (χ^2) dla zmiennych sklasyfikowanych jako: kierunek nachylenia zboczy (*aspect*) i klasyfikacja form rzeźby terenowej (*landform*), otrzymane wyniki nie dały podstaw do odrzucenia zakładanej tu hipotezy zerowej (H0) (tab. 3).

Kolejne testy regresji logistycznej, przeprowadzone za pomocą modeli GLM, GAM i MaxEnt, miały na celu wskazać, które z zaproponowanych tu zmiennych środowiskowych i kulturowych mogły mieć (o ile w ogóle) istotny wpływ na lokalizację stanowisk archeologicznych²⁵ (tab. 4, ryc. 24). Natomiast model MaxEnt wskazuje, które zmienne mają największe znaczenie dla modelowanego zjawiska, poprzez obliczenie ich procentowego wkładu (znaczenia) (tab. 4) oraz w oparciu o metodę scyzoryka (ang. *jackknife*)²⁶, która również pozwala ocenić poziom znaczenia poszczególnej zmiennej (por. ryc. 25). W celu porównania i sprawdzenia jakości wszystkich trzech modeli posłużono się wynikami analiz krzywych ROC (ang. *Receiver Operating Characteristic*), a w szczególności wartości pól pod tymi krzywymi, czyli wartościami statystyki AUC (Kopczewska i in. 2009, s. 530-533)²⁷ (ryc. 24),

²⁵ W przypadku modeli GLM i GAM wybór najistotniejszych zmiennych (przy $p < 0,05$) został wykonany automatycznie z wykorzystaniem funkcji selekcji krokowej wstecznej (ang. *stepwise backward*), w oparciu o najniższą wartość AIC dla modelu. AIC – Kryterium Informacyjne Akaikego do porównywania podzbiorów efektów w regresji metodą najlepszego podzbioru (więcej na ten temat: http://www.statsoft.pl/textbook/glosfra_stat.html?http%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fglosi.html [data dostępu: grudzień 2015 r.]).

²⁶ Jest to statystyczna metoda resamplingu, więcej na ten temat np.: <http://www.math.wustl.edu/~sawyer/handouts/Jackknife.pdf> oraz dokumentacja MaxEnt.

²⁷ Wartością maksymalną statystyki AUC jest 1, a minimalną 0,5. Przy czym dla wartości AUC $< 0,5$ wynik modelowania należałoby interpretować jako predykcję losową, wartości 0,5-0,7 mogą świadczyć o sł-

Tab. 2. Test Kołmogorowa-Smirnowa. Zmienne uznane za istotne statystycznie, przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ ($p\text{-value} < 0,05$), zostały zaznaczone na czerwono. Dmax – wartość maksymalnej różnicy między porównywanymi dystrybucjami empirycznymi. Oprac. A. Łuczak

Zmienne	D-max	p-value
Elev	0,296	0,014281
Slope	0,293	0,015994
VertDist	0,215	0,146446
GrodzCost	0,702	0,000000
Stream6cost	0,482	0,000004
Streamcost	0,437	0,000043
LS	0,293	0,015741
TWI	0,187	0,276503
Solar	0,152	0,530255
Visibility	0,283	0,021855

Tab. 3. Wyniki testu Chi-kwadrat (χ^2). Chi² – wartość statystyki chi-kwadrat, df – liczba stopni swobody, p-value – poziom istotności (założony poziom istotności $\alpha = 0,05$). Oprac. A. Łuczak

Zmienne	Chi ²	df	p-value
aspect	6,739	8	0,565
landform	7,134	9	0,623

macierzami pomyłek (tab. 5) oraz wizualną metodą oceny obszarów wskazanych jako preferowane (inaczej: mapy predykcji) (ryc. 26).

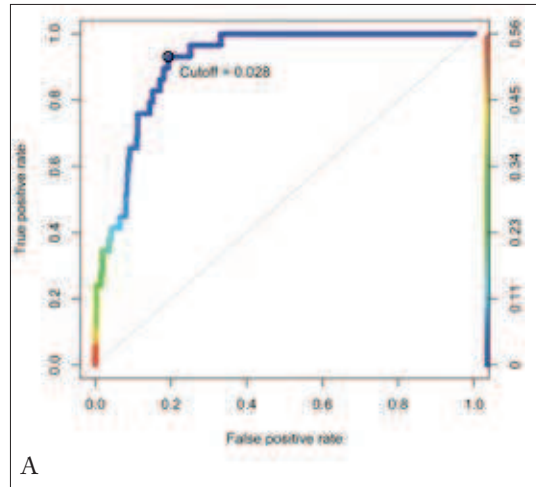
Otrzymane wyniki tych modeli wykazują pewne podobieństwa w stosunku do poprzednich testów Kołmogorowa-Smirnowa czy Chi-kwadrat (χ^2). Wyniki przeprowadzonych modeli regresji wykazały, że wszystkie modele wspólnie wskazały jako istotne dwa główne czynniki: koszt dystansu od grodziska (*Grodz_cost*) oraz koszt dystansu od wszystkich cieków (*streamcost*). W przypadku pozostałych czynników modele nie wykazały już takiej zgodności, ponieważ zarówno model GAM, jak i model MaxEnt zaznaczyły jako istotny czynnik nachylenie terenu (*slope*), w przeciwieństwie do modelu GLM, który zamiast tego oznaczył jako istotny wysokość względną (*VertDist*) (por. tab. 4), choć wartość

bej, 0,7-0,9 jako umiarkowanej, a wartości $> 0,9$ o wysokiej wydajności modelu (Franklin 2009, s. 222-223).

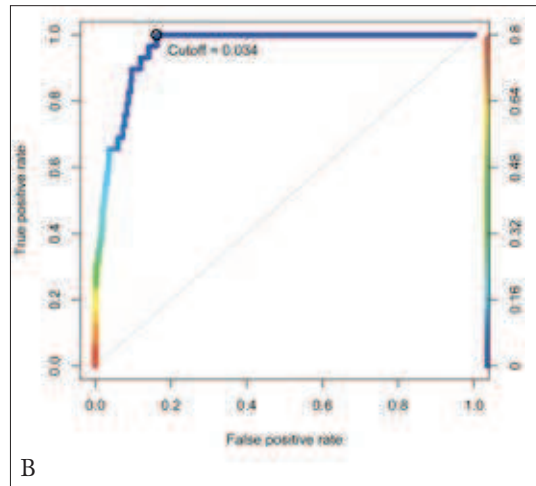
Tab. 4. Wyniki regresji logistycznych dla wybranych modeli: GLM, GAM i MaxEnt. Zmienne uznane za istotne statystycznie zostały zaznaczone na czerwono, przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ (p -value $< 0,05$) – dla modeli GLM i GAM oraz powyżej 5% wkładu – dla modelu MaxEnt. Dodatkowo, u dołu tabeli została przedstawiona wartość statystyki AUC. Oprac. A. Łuczak

Zmienne	GLM p-value	GAM p-value	MaxEnt wkład w %
Grodziska_cost	0,00000023	0,0	55
Streams_cost	0,00135	0,00002	12,8
Slope	> 0,05	0,0	6,3
Stream6_cost	> 0,05	> 0,05	5,8
Visibility	> 0,05	> 0,05	4,4
Elev	> 0,05	> 0,05	4,2
Landform	> 0,05	> 0,05	3,9
Vert_dist	0,01556	> 0,05	3,8
Aspect	> 0,05	> 0,05	3,6
Solar	> 0,05	> 0,05	0,2
TWI	> 0,05	> 0,05	0,1
AUC	0,915	0,957	0,966

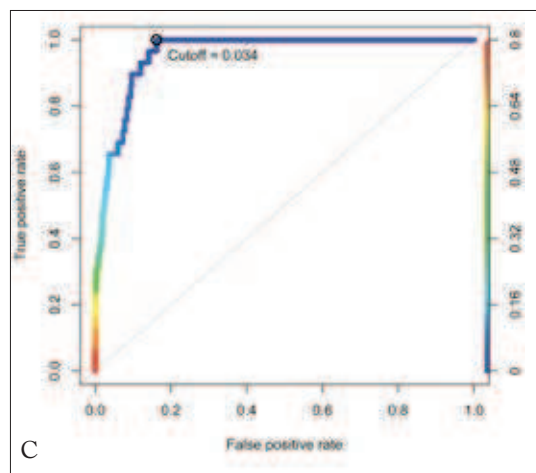
p (p -value) była znacznie wyższa od pozostałych. Co interesujące, według statystyki *jackknife* wykonanej w MaxEnt nachylenie terenu (*slope*) miało stosunkowo niski współczynnik przyrostu. Czwartym czynnikiem mogącym mieć wpływ na lokalizację osadnictwa wczesnośredniowiecznego, w oparciu zarówno o procentowy udział, a przede wszystkim o wartość przyrostu według testu *jackknife*, była odległość od głównej rzeki Odry. Jest to właściwie podkreślenie wcześniejszej obserwacji dotyczącej istotności kosztów dystansu od wszystkich cieków. Pozostałe czynniki okazały się nieistotne, choć to wcale nie oznacza, że nie miały one żadnego wpływu na lokalizację miejsc pod osadnictwo, lecz ich wpływ mógł być mniejszy, biorąc pod uwagę nizinny charakter terenu. Rozbieżne wyniki skłaniają do pytania, który z modeli lepiej odzwierciedla preferencje osadnicze? Odpowiedzią mogą być wartości statystyki AUC (tab. 4), macierze pomyłek (tab. 5) oraz mapy predykcji (ryc. 26). Wszystkie modele otrzymały wysokie wartości AUC $> 0,9$ (wartość idealna wynosi 1), lecz to jednak model MaxEnt otrzymał najwyższą wartość AUC, bo



A



B



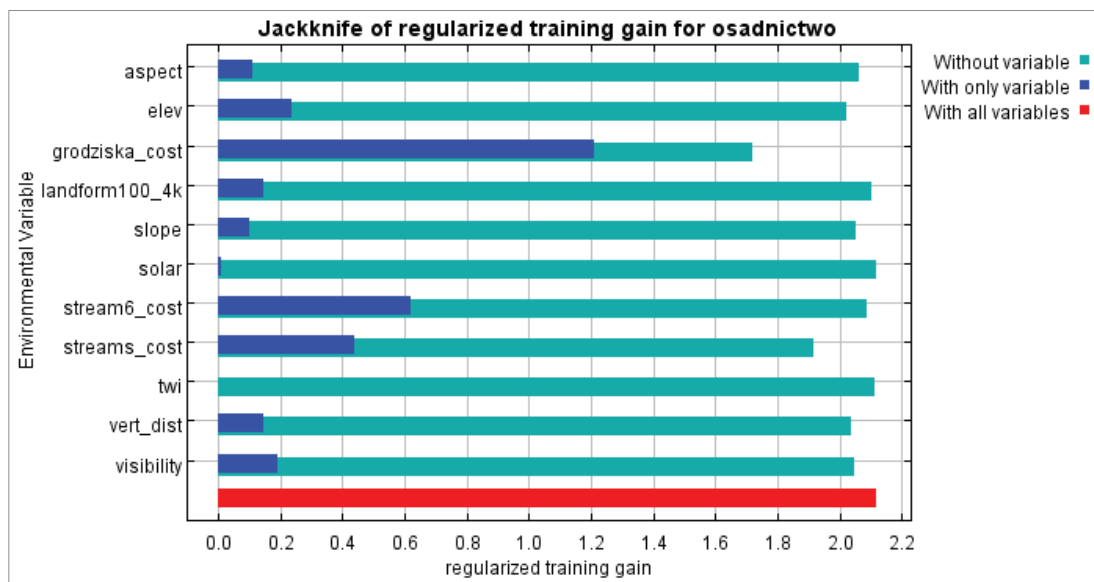
C

Ryc. 24. Wynik analizy krzywej ROC dla modelu GLM (A), GAM (B) i MaxEnt (C). Oprac. A. Łuczak

Tab. 5. Macierze pomyłek dla modeli GLM, GAM i MaxEnt, obliczone dla poszczególnych punktów odcięcia. Oprac. A. Łuczak

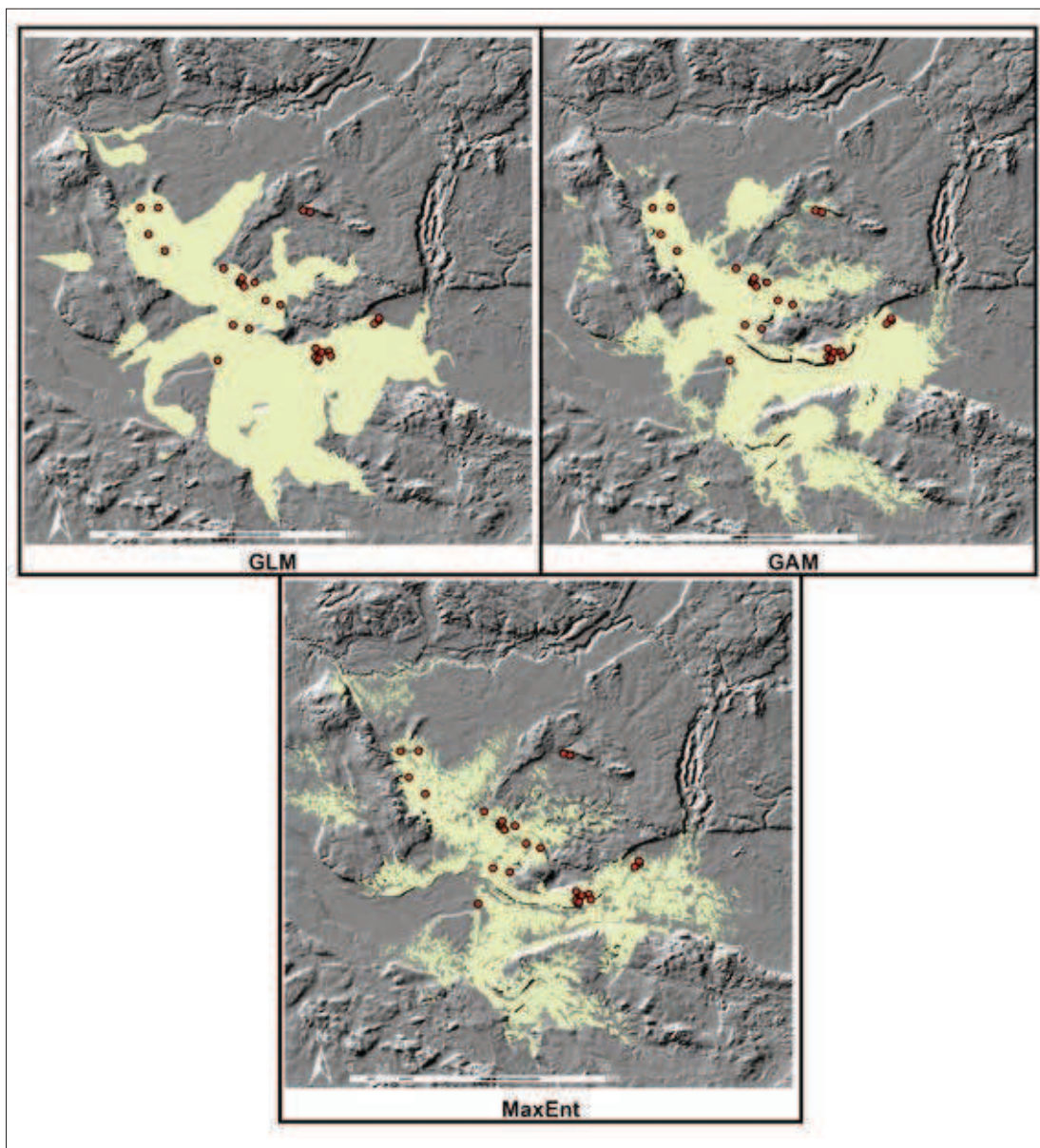
GLM	Aktualne 1	Aktualne 0	Razem	Macierz pomyłek obliczona dla punktu odcięcia* wybranej poprzez maksymalizację indeksu Youden'a = 0,028
Przewidziane 1	27	193	220	
Przewidziane 0	2	807	809	
Razem	29	1000	1029	
GAM	Aktualne 1	Aktualne 0	Razem	Macierz pomyłek obliczona dla punktu odcięcia wybranej poprzez maksymalizację indeksu Youden'a = 0,034
Przewidziane 1	29	162	191	
Przewidziane 0	0	838	838	
Razem	29	1000	1029	
MaxEnt	Aktualne 1	Aktualne 0	Razem	Macierz pomyłek obliczona dla punktu odcięcia wybranej poprzez maksymalizację indeksu Youden'a = 0,141992
Przewidziane 1	28	1382	1410	
Przewidziane 0	1	8618	8619	
Razem	29	10000	10029	

* Punkt odcięcia to kryterium rozdzielające wyniki prawidłowe od wyników uznanych za nieprawidłowe. Tutaj punkt odcięcia oparty jest na maksymalnej wartości indeksu Youden'a, który jest związany bezpośrednio z wartościami czułości i swoistości, czyli ocen wartości diagnostycznych testu.

**Ryc. 25.** Test 'jackknife' dla znaczenia zmiennej. Ciemnoniebieskim kolorem zaznaczone jest znaczenie zmiennej użytej w odizolowaniu od pozostałych zmiennych; jasnoniebieskim kolorem przedstawiony jest poziom statystyki, gdy zmienna zostanie usunięta z modelu; czerwonym kolorem została oznaczona wartość statystyki 'jackknife' dla wszystkich użytych zmiennych. Oprac. A. Łuczak

wynoszącą 0,966. Niewiele niższy wynik (0,957) uzyskał model GAM, co pozwala uznać te modele i wykonane przez nie regresje za najlepsze. Potwierdzają to także macierze pomyłek, według których to właśnie model GAM przewidział poprawnie wszystkie znane lokalizacje osad (29 stanowisk), natomiast model MaxEnt przewidział wszystkie stanowiska prócz jednego (co

daje około 97% poprawności). Model GLM również można uznać za dobry, ponieważ wykonane przez niego przewidywanie okazało się błędne tylko w przypadku 2 stanowisk. Na tej podstawie można uznać, że wskazane zmienne oznaczone jako istotne, zwłaszcza przez modele GAM i MaxEnt, mogły mieć znaczenie przy wyborze miejsc pod osadnictwa wczesnośredniowieczne.



Ryc. 26. Wynik testu regresji logistycznej zobrazowany jako mapy predykcji. Oprac. A. Łuczak

Wszystkie otrzymane wyniki testów statystycznych wskazały, że jednym z najistotniejszych czynników wpływających na wybór miejsca pod założenie osiedla był przede wszystkim dystans od grodzisk (tutaj wyrażony za pomocą kosztu dystansu, czyli czasu przejścia przez teren do celu), z kolei czas przejścia do najbliższego ciek wodnego potwierdza wcześniejsze ustalenia (Łuczak, Gruszka 2014,

s. 26), że bliskość cieków była również czynnikiem determinującym rozwój osadnictwa aż po czasy nowożytne. Nie są to informacje nowe, ponieważ wielokrotnie archeolodzy zajmujący się kwestiami osadniczymi zwracali na to uwagę (np. Dulinicz 2001, s. 197-198), jednak po raz kolejny (por. Łuczak, Gruszka 2012) sądy te zostały potwierdzone w sposób empiryczny.

ANALIZA POTENCJAŁU EKONOMICZNO-GOSPODARCZEGO TERYTORIUM EKSPLOATOWANEGO PRZEZ OSADY

W celu określenia preferowanego modelu gospodarczej eksploatacji środowiska naturalnego przez użytkowników grodu w Połupinie posłużono się niezależnymi wynikami badań archeozoologicznych (Makowiecka, Makowiecki 2016), palinologicznych (Milecka 2016), a także przeprowadzono modelowe analizy przydatności gleb do celów rolniczych²⁸ w najbliższej okolicy badanego stanowiska. Otrzymane rezultaty porównano następnie z wynikami analogicznych badań przeprowadzonych dla osad w okolicach Sulechowa, Zawady i Krosna Odrzańskiego.

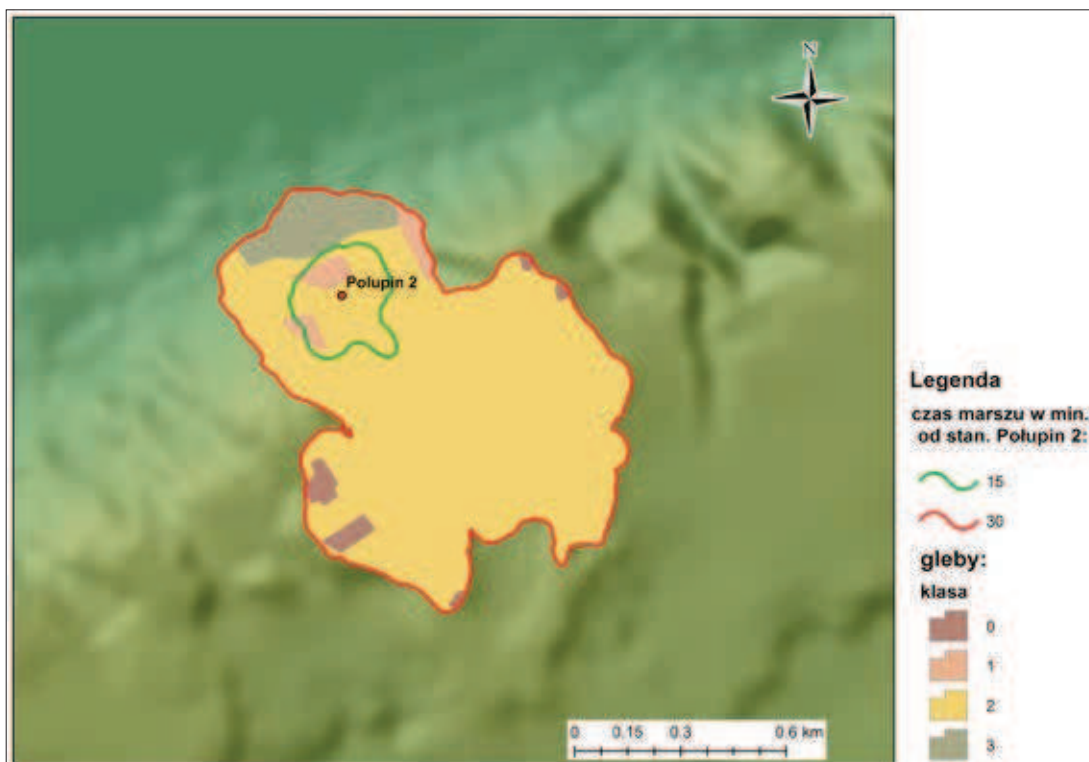
Z analiz palinologicznych wynika, że w okresie funkcjonowania grodu w Połupinie środowisko naturalne uległo znacznemu przekształceniu. Krajobraz o charakterze typowo leśnym, który dominował tu w okresie wędrówek ludów,

²⁸ Jest to oczywiście analiza pewnego ujęcia modelowego, który ma liczne ograniczenia. Głównym założeniem modelu jest to, że gleby od okresu wczesnego średniowiecza do czasów współczesnych nie uległy istotnym przeobrażeniom i znaczącej degradacji. Proponując podział gleb na 4 klasy uwzględniono takie czynniki jak: znacznie niższą we wczesnym średniowieczu niż obecnie kulturę agrarną (np. brak nawożenia, odkwaszania poprzez wapnowanie) oraz niższy poziom zaawansowania technologicznego rolnictwa, w tym brak melioracji pól uprawnych oraz regulacji cieków wodnych, brak zaawansowanych narzędzi ułatwiających spulchnianie gleby. Wiązało się to z brakiem możliwości wykorzystywania do upraw urodzajnych mad położonych w dolinach rzek, głównie Odry. Uwzględniono także to, że współcześnie gleby w okolicach Krosna Odrzańskiego, podobnie jak na większości obszaru województwa lubuskiego należą do niskich klas bonitacyjnych (Ziemia Lubuska, s. 27; Mucha 1961, s. 121-131), a w przypadku ich rolniczego wykorzystania wymagają dodatkowych zabiegów agrotechnicznych, głównie odkwaszania. Na przeważających obszarach są zatem użytkowane jako pożytki zielone lub są zajęte przez monokultury sosnowe, co obecnie jest najbardziej opłacalnym sposobem gospodarczego wykorzystania gleb na tym terenie. Obecnie w okolicach Połupina, ze względu na znaczną erozję i degradację gleb, nie uprawia się zbóż na większą skalę (por. Muszyński 1972, s. 11).

z przeważającymi zaroślami olchowymi, na skutek najprawdopodobniej intencjonalnej działalności człowieka zmienił się na otwarty, łąkowy (Milecka 2016, s. 38-39), który mógł być wykorzystywany zapewne jako tereny pastwiskowe głównie do wypasu bydła (por. Makowiecka, Makowiecki 2016, s. 103-105). Niezależnym potwierdzeniem powyższych ustaleń są wyniki analiz źródeł faunistycznych. W przypadku materiałów z grodziska w Połupinie wynika, że wytwarzanie surowców pochodzenia zwierzęcego (spożywczych i technologicznych) było oparte przede wszystkim na hodowli ssaków domowych, głównie bydła i świń, a w mniejszym stopniu małych przeżuwaczy. Natomiast niewielkie znaczenie miały polowania (Makowiecka, Makowiecki 2016, s. 103-105). W porównaniu do stanowisk młodszych o około 50-100 lat, położonych także w dolinach rzek (Nowiniec, Zawada, Klenica, Lubrza), pod względem znaczenia myślistwa jest to sytuacja diametralnie odmienna. Warto nadmienić, że według Daniela Makowieckiego stosunek występowania szczątków zwierząt domowych do zwierząt dzikich jest istotnym wskaźnikiem obrazującym stopień zalesienia najbliższej okolicy badanych osiedli (Makowiecki i in. 2014, s. 221).

Struktura gatunkowa zwierząt użytkowanych przez ludność z Połupina jest za to zbliżona do tej, którą odnotowano na IX-wiecznej osadzie w Sulechowie, stan. 28. Na tym stanowisku udział bydła był także najwyższy, a rola myślistwa była marginalna (Gruszka 2013, s. 417-420). Z analiz pyłkowych przeprowadzonych dla okolic Sulechowa wynika, że w okresie funkcjonowania osady był to teren porośnięty głównie lasami, jednak z dużymi obszarami o charakterze otwartym wykorzystywanymi jako pastwiska (Milecka 2014, s. 41), co było także charakterystycznym elementem krajobrazu w okolicach grodu w Połupinie w okresie jego funkcjonowania.

Obraz środowiska naturalnego, w jakim funkcjonowała połupińska warownia, który wyłania się z analiz archeobiologicznych jest częściowo zbieżny z wynikami modelowania opi-



Ryc. 27. Klasy jakościowe gleb w odległości 30 minut marszu od grodziska w Połupinie, stan. 2. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

sującego przydatność okolicznych gleb do celów rolniczych²⁹. Czynnikiem poddanym analizie są współcześnie występujące gleby, które zostały podzielone na cztery główne klasy jakościowe, a podstawowym kryterium podziału jest ich przydatność do uprawy roślin w warunkach wczesnego średniowiecza (por. przypis 28). Wydzielone klasy gleb można opisać w sposób następujący:

- klasa 1 – gleby nadające się pod uprawy (B – gleby brunatne właściwe, D – czarne

ziemie właściwe i Dz – czarne ziemie zdegradowane i ziemie szare);

- klasa 2 – gleby porośnięte zapewne lasami w typie borów i dąbrów (A – gleby bielcowe, Bw – gleby brunatne wyługowane i brunatne kwaśne) oraz w typie łągów (F – mady, FG – mady glejowe, G – gleby glejowe);
- klasa 3 – gleby nadające się na łąki i pastwiska (T – gleby torfowe i murszowo torfowe, Emnt, Etm – gleby mułowo torfowe i torfowo mułowe, Tn – torfowiska niskie, M – mursze);
- klasa 0 – zbiorniki wodne lub brak informacji o typie gleby.

W przypadku klasy 2 nie można wykluczyć, że po wylesieniu część obszarów mogła być użytkowana jako pastwiska.

W wyniku modelowania stwierdzono, że w okolicach grodu w Połupinie na potencjalnie eksploatowanym terytorium wyznaczonym przez

²⁹ Utworzone modelowe obszary, które mogły być potencjalnie eksploatowane przez użytkowników grodu w Połupinie, zostały oparte na analizie kosztu przejścia przez dany teren (izochron odpowiadający około 30 minutom marszu od osady), z uwzględnieniem topografii terenu, lokalnych różnic wysokości i przeszkód naturalnych. Zastosowanie izochronów umożliwia otrzymanie bardziej wiarygodnych wyników niż analiza oparta na zasięgu wyznaczonym za pomocą ekwidystanty (por. Łuczak, Gruszka 2012, s. 22; 2014, s. 22-26).

30 minut marszu w jedną stronę występowały w przeważającej ilości gleby klasy 2 (87,6% powierzchni). Kolejne były gleby zaliczone do klasy 3 (6,9%) i klasy 1 (3%). Pozostały obszar nie ma sklasyfikowanych obecnie gleb (ryc. 27). W przypadku Sulechowa udział gleb nadających się w warunkach wczesnego średniowiecza pod uprawy i obszarów wykorzystywanych zapewne jako łąki i pastwiska był prawie wyrównany (klasa 1 – 25%; klasa 3 – 28%). Największy udział miały gleby, które były zapewne porośnięte lasami (klasa 2 – 46%) (Gruszka 2013, s. 420).

Zrekonstruowany na podstawie wyników badań archeobiologicznych krajobraz naturalny okolic grodu w Połupinie miał charakter raczej otwartych przestrzeni wykorzystywanych przez okoliczną ludność do wypasu bydła. Nie można wykluczyć także pewnego znaczenia upraw niektórych zbóż, głównie żyta, pszenicy, jęczmienia oraz gryki potwierdzonych wynikami analiz pyłkowych (Milecka 2016, s. 38). Udział myślistwa, ze względu na znaczne wylesienie, potwierdzone analizami pyłkowymi, był raczej marginalny, pomimo tego, że teoretycznie jakość gleb sprzyjała występowaniu zwartych kompleksów leśnych. Warto dodać, że przeprowadzone badania archeozoologiczne materiałów faunistycznych z oddalonej o około 2 km osady przyrodowej w Krośnie Odrzańskim (Makowiecki, Makowiecka 2006) datowanej na XI-XII wiek dowiodły, że polowania odgrywały tam dużo większą rolę niż w przypadku mieszkańców starszego grodu w Połupinie. Podobnie bardzo wysoki udział zwierząt dziko żyjących odnotowano wśród materiałów odkrytych na osadzie datowanej od końca IX do początku XII wieku w Zawadzie, stan. 1, położonej także w dolinie Odry (Makowiecki i in. 2014). Wyjaśnienie, co było przyczyną tak znacznych różnic w za-

lesieniu, a co się z tym wiąże, w sposobach gospodarczej eksploatacji środowiska naturalnego, wymaga dalszych, szczegółowych badań, zwłaszcza kolejnych analiz lokalnych profili pyłkowych, które objęłyby chronologicznie młodsze nawarstwienia z X i XI wieku. Nie można wykluczyć, że tak istotne odmienności w modelach gospodarczych na porównywanych stanowiskach mogły wynikać przede wszystkim z różnic kulturowych mieszkańców użytkujących poszczególne osiedla (Makowiecka, Makowiecki 2016, s. 103-105).

WNIOSKI

Podsumowując wyniki przeprowadzonych analiz można zauważyć, że badanie preferencji osadniczych na terenach nizinnych (o dużych, płaskich obszarach) jest zawsze utrudnione ze względu na brak urozmaiconej rzeźby terenu i brak wartości ekstremalnych, co potwierdzają także wcześniejsze badania (Łuczak, Gruszka 2014, s. 26). Dodatkowych problemów dostarcza również dokumentacja AZP, a co za tym idzie precyzja w lokalizacji stanowisk. Należy także zwrócić uwagę, że niewielki obszar oraz mała liczebność uwzględnionych w analizach stanowisk archeologicznych także znacząco wpływa na jakość wyników. Pomimo wielu ograniczeń metod analitycznych GIS można stwierdzić, że pod względem statystycznym niektóre czynniki środowiskowe miały istotny wpływ na wybór miejsc pod lokalizację wczesnośredniowiecznych osiedli. Ponadto uwzględnione przez nas dodatkowe czynniki kulturowe, zwłaszcza odległość od grodzisk oraz odległość od cieków wodnych, po raz kolejny okazały się czynnikami mogącymi determinować procesy osadnicze w badanym okresie.

LITERATURA

- AITKEN R.
1977 *Wilderness areas in Scotland*, PhD Thesis, Aberdeen.
- BRITT T.
2014 *Predictive Modeling of Archaeological Sites In Death Valley National Park*; poster: <https://ncptt.nps.gov/download/31850/DEVA-Poster.pdf> (data dostępu 01.12.2015).
- CONRAD O., BECHTEL B., BOCK M., DIETRICH H., FISCHER E., GERLITZ L., WEHBERG J., WICHMANN V., BÖHNER J.
2015 *System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4*, Geoscientific Model Development, t. 8, 1991-2007, DOI: 10.5194/gmd-8-1991-2015.
- DULINICZ M.
2001 *Kształtowanie się Słowiańszczyzny Północno-Zachodniej. Studium archeologiczne*, Warszawa.
- FRANKLIN J.,
2009 *Mapping Species Distributions*, Cambridge.
- GALLETTI C.S., RIDDER E., FALCONER S.E., FALL P.L.
2013 *Maxent modeling of ancient and modern agricultural terraces in the Troodos foothills, Cyprus*, Applied Geography, t. 39, s. 46-56.
- GUISAN A., WEISS S.B., WEISS A.D.
1999 *GLM versus CCA spatial modeling of plant species distribution*, Plant Ecology, t. 143, s. 107-122.
- HERZOG I.
2014 *Analysing settlement patterns in the Bergisches Land, Germany*, [w:] *International Conference on Cultural Heritage and New Technologies*, t. 19, Vienna; <http://www.chnt.at/chnt-19-proceedings/> (data dostępu 01.12.2015).
- HUTCHINSON M.F.
1988 *Calculation of hydrologically sound digital elevation models*, paper presented at *Third International Symposium on Spatial Data Handling at Sydney*, Australia.
- KOPCZEWSKA K., KOPCZEWSKI T., WÓJCIK P.
2009 *Metody ilościowe w R. Aplikacje ekonomiczne i finansowe*, Warszawa.
- LANGMUIR E.
1984 *Mountaineering and Leadership – the Scottish Sports Council/The Mountainwalking Leader Training*.
- LINDSAY J.B.
2014 *The Whitebox Geospatial Analysis Tools project and open-access GIS. Proceedings of the GIS Research UK 22nd Annual Conference*, The University of Glasgow, 16-18 April, DOI: 10.13140/RG.2.1.1010.8962. <http://www.uoguelph.ca/~hydrogeo/Whitebox/> (data dostępu 01.12.2015).
- ŁUCZAK A.
2013 *Using predictive modelling methods as a way of examining past settlement patterns: an example from southern Poland*, [w:] *Non-destructive approaches to complex archaeological sites in Europe: a round-up. Radio-past colloquium, Ghent, 15-17 January 2013*, red. F. Vermeulen, C. Corsi, s. 70-71, Ghent; e-publikacja: ISBN: 978-94-6197-109-8; http://www.7host.at/radiopast/RP_GC_2013.pdf (data dostępu 01.12.2015).
- ŁUCZAK A., GRUSZKA B.
2014 *Osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra na tle sytuacji osadniczej w IX-XI wieku w świetle analizy GIS*. [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 13-35.
- MAKOWIECKA M., MAKOWIECKI D.
2016 *Badania archeozoologiczne szczątków kości z miejscowości Połupin, stan. 2, woj. lubuskie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 101-107.
- MUCHA W.
1961 *Gleby*, [w:] *Województwo Zielonogórskie. Monografia geograficzno-gospodarcza*, red. F. Barciński, B. Krygowski, S. Zajchowska, Poznań.
- MUSZYŃSKI J.
1972 *Krosno Odrzańskie. Przeszłość i teraźniejszość*, Warszawa-Poznań.
- PHILLIPS S.J., DUDIK M., SCHAPIRE R.E.
2004 *A maximum entropy approach to species distribution modeling. Pages 655-662 in Proceedings of the 21st International Conference on Machine Learning*, New York.
- PHILLIPS S.J., ANDERSON R.P., SCHAPIRE R.E.
2006 *Maximum entropy modeling of species geographic distributions*, Ecological Modelling, t. 190, s. 31-259; <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent> (data dostępu 01.12.2015).
- POSLUSCHNY A., FISCHER E., RÖSCH M.K., SCHATZ K., STEPHAN E., STOBBE A.
2012 *Modelling the agricultural potential of Early Iron Age settlement hinterland areas in southern Germany*, [w:] *Landscape Archaeology between Art and Science – From a multi – to an interdisciplinary approach*, red. S.J. Kluiving, E.B. Guttmann-Bond, Landscape & Heritage Series, Proceedings, Amsterdam, s. 413-428.
- R CORE TEAM
2015 *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; URL <http://www.R-project.org/> (data dostępu 01.12.2015).

- ROBERTS J.J., BEST B.D., DUNN D.C., TREML E.A., HALPIN P.N.
2010 *Marine Geospatial Ecology Tools: An integrated framework for ecological geoprocessing with ArcGIS, Python, R, MATLAB, and C++*. Environmental Modelling & Software, t. 25, s. 1197-1207; DOI: 10.1016/j.envsoft.2010.03.029.
- TOBLER W.
1993 *Three presentations on geographical analysis and modeling: Non-isotropic geographic modeling speculations on the geometry of geography global spatial analysis*, Technical report (National Center for Geographic Information and Analysis), t. 93 (1); <http://www.geodyssey.com/papers/tobler93.html> (data dostępu 01.12.2015).
- URBAŃSKI J.
2010 *GIS w badaniach przyrodniczych*, Gdańsk 2010.
- WOOD J.
1996 *The Geomorphological characterisation of Digital Elevation Models*. Dissertation, Department of Geography, University of Leicester, U.K.
- WEISS A.D.
2000 *Topographic Position and Landforms Analysis*; poster: http://www.jennessent.com/downloads/tpi-poster-tnc_18x22.pdf (data dostępu 01.12.2015).
- ZIEMIA LUBUSKA
1950 *Ziemia Lubuska*, red. M. Szczaniecki, S. Zajchowska, Poznań

Aneks. Zestawienie stanowisk wraz z atrybutami zmiennych środowiskowych i kulturowych. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

Stanowisko	Funkcja i chronologia	Badania	Znaleziska	X	Y	Elev	Slope	Asp_kierun	VertDist	TWI	LS	Solar	Visibility	Landform	Grodz_cost	Streamcost	Stream6cos
Polupin 2	grodzisko, kon. VIII-I. poł. IX w.	wykopaliskowe w 1961 i 1963-1964	jamy, ceramika, ostrogi	234496.943341	469255.020782	72,7	4,87	NW	13,5	6,4	0,845	103,6	0,138	9	0	24,8	32,3
Gostchorze 1	grodzisko; faza IX-XI w.	wykopaliskowe w latach 80. XX w.	liczne jamy, ceramika, metale	236542.166942	472063.812545	64,2	10,32	S	18,7	6,8	2,758	167,6	0,071	8	0	5,0	5,0
Krosno Odrzańskie 1	grodzisko; IX-poł. XI w.	wykopaliskowe w latach 60. XX w.	liczna fragm. ceramiki, jamy, metale	231872.049569	472095.827305	40,5	0,85	NE	0,2	8,9	0,087	119,5	0,005	4	0	0,5	0,5
Radomicko 1	grodzisko; IX-X w.	powierzchniowe E. Dąbrowskiego w latach 1972-76	kilka tysięcy fragm. ceramiki	224486.319365	481056.107899	54,6	0,12	E	0,0	19,5	0,000	123,5	0,006	4	0	0,4	93,4
Czetowice 1	osada; faza A-B	powierzchniowe w latach 1971-1980	48 fragm. ceramiki	230385.22161	478442.945338	46,3	0,92	N	0,0	11,5	0,022	118,9	0,004	4	87	0,3	60,3
Czetowice 2	osada; faza A-B	powierzchniowe w latach 1971-1980	121 fragm. ceramiki	230549.681168	478512.48193	48,4	1,55	SW	0,9	7,8	0,202	129,4	0,015	5	89	1,4	62,1
Czetowice 3	osada; faza A-B	powierzchniowe w latach 1971-1980	400 fragm. ceramiki; 26 grudek polepy, kości, 2 jamy	230585.001341	478779.590741	50,0	1,17	W	0,9	7,6	0,128	123,2	0,020	5	88	4,4	65,8
Czetowice 26	osada; faza B	powierzchniowe	16 fragm. ceramiki., polepa	230748.357143	478082.017316	46,8	0,44	SE	0,7	8,3	0,033	123,0	0,010	4	90	2,1	57,8
Gostchorze 38	osada; faza B-C	powierzchniowe	16 fragm. ceramiki	237421.945899	473005.208537	64,4	2,76	W	15,4	8,4	0,524	118,4	0,012	8	24	13,8	13,8
Radnica 7	osada; faza B-C	powierzchniowe	10 fragm. ceramiki	241371.78354	475418.686381	47,7	0,18	F	0,4	11,4	0,017	123,7	0,044	5	80	10,0	10,0
Gostchorze osada przygodowa	osada; faza B-C	powierzchniowe	liczne fragm. ceramiki	236559.747047	472224.569081	82,3	2,50	S	35,2	7,2	0,350	134,9	0,105	10	5	9,3	9,3

Aneks. Zestawienie stanowisk wraz z atrybutami zmiennych środowiskowych i kulturowych. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

Stanowisko	Funkcja i chronologia	Badania	Znaleziska	X	Y	Elev	Slope	Asp_kierun	VertDist	TWI	LS	Solar	Visibility	Landform	Grodz_cost	Streamcost	Streamcos
Osiecznica 3	osada; faza C-D	wykopaliskowe	ceramika, jamy, paleniska	229872.974343	475064.6032	46,2	1,26	SW	2,2	7,3	0,129	125,6	0,026	5	53	2,3	19,7
Radomicko 1a	osada; faza C-D	powierzchniowe E. Dąbrowskiego w latach 1972-1976	fragm. ceramiki	224516.726512	480901.031448	54,5	0,06	NE	0,0	22,3	0,000	123,5	0,007	4	2	0,0	91,4
Bielów 16	osada; faza C-D/E	powierzchniowe	15 fragm. ceramiki, polepa	233607.084015	476658.172542	56,4	1,95	NW	7,7	7,4	0,264	116,1	0,027	9	74	10,8	67,1
Osiecznica 12	osada; faza C-D/E	powierzchniowe	9 fragm. ceramiki	231163.422157	474773.693	56,6	2,77	N	1,9	8,4	0,536	111,2	0,016	2	42	19,1	34,7
Drzewica 3	śląd osadniczy; faza C	powierzchniowe	ceramika	235405.959342	484091.585857	69,4	0,77	S	0,1	14,9	0,316	127,2	0,018	5	149	0,4	145,7
Gostchorze 27	śląd osadniczy; faza C	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	236390.513969	473235.034187	86,9	1,25	E	36,8	8,1	0,147	126,7	0,125	7	20	20,7	20,7
Gostchorze 29	śląd osadniczy; faza C	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	236589.338494	472576.85645	74,5	1,56	NE	25,0	12,2	0,479	128,1	0,049	3	10	12,1	12,1
Strumiennie 11	śląd osadniczy; faza C-D	powierzchniowe	4 fragm. ceramiki	228679.496596	472274.848967	41,1	0,13	F	0,0	10,8	0,007	122,4	0,036	5	40	15,6	15,6
Bytnica 5	śląd osadniczy; faza C-D	powierzchniowe	ceramika, polepa	235930.018111	483961.287092	70,7	2,50	S	0,7	7,9	0,419	135,1	0,031	4	155	3,6	141,6
Radomicko 10	śląd osadniczy faza A-B	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	223239.826762	482214.142131	63,8	1,17	E	5,6	10,0	0,198	121,6	0,121	5	22	5,6	115,0
Bielów 10	śląd osadniczy faza A-B	powierzchniowe	7 fragm. ceramiki	232454.763245	477006.959289	48,0	0,20	NE	1,8	10,3	0,015	122,4	0,015	4	72	4,8	62,1
Trzebiechów 9	śląd osadniczy faza A-B	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	222585.045292	484282.656322	60,0	1,64	E	2,0	7,8	0,225	125,4	0,039	5	50	11,5	143,0

Aneks. Zestawienie stanowisk wraz z atrybutami zmiennych środowiskowych i kulturowych. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

Stanowisko	Funkcja i chronologia	Badania	Znaleziska	X	Y	Elev	Slope	Asp_kierun	VertDist	TWI	LS	Solar	Visibility	Landform	Grodz_cost	Streamcost	Stream6cos
Trzebiechów 5	śląd osadniczy faza A-B	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	224001.754291	484294.561439	63,1	0,72	SW	3,6	8,1	0,063	125,5	0,023	6	43	9,5	135,9
Czetowice 31	śląd osadniczy faza A-B	powierzchniowe	3 fragm. ceramiki	231587.211262	478417.558964	53,2	0,77	S	1,9	8,7	0,083	126,9	0,034	5	92	9,5	66,7
Radnica 6	śląd osadniczy faza B	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	241344.970468	475612.336342	48,0	0,06	SE	0,1	14,0	0,005	123,3	0,056	5	81	12,2	12,2
Czetowice 15	śląd osadniczy faza B	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	229156.741829	479512.48434	61,1	3,25	SW	4,8	9,2	0,810	133,8	0,060	5	66	18,8	69,1
Radnica 10	śląd osadniczy faza B-C	powierzchniowe	4 fragm. ceramiki	240993.421308	475168.431047	46,8	0,29	S	0,7	9,1	0,020	124,4	0,052	5	75	5,3	5,3
Gostchorze 30	śląd osadniczy faza B-C	powierzchniowe	6 fragm. ceramiki	236491.718786	472610.774001	76,8	1,83	E	27,4	8,9	0,300	132,4	0,041	4	10	13,6	13,6
Gostchorze 31	śląd osadniczy faza B-C	powierzchniowe	5 fragm. ceramiki	236352.640713	472526.41517	80,4	2,96	NE	31,7	7,8	0,521	113,0	0,069	7	10	14,4	14,4
Gostchorze 23	śląd osadniczy faza C-D/E	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	236644.186638	472412.312016	78,8	3,02	NE	30,0	7,0	0,470	114,7	0,107	10	8	10,2	10,2
Gostchorze 18	śląd osadniczy faza C-D/E	powierzchniowe	5 fragm. ceramiki	237556.037044	472617.992559	69,8	1,37	NW	23,6	7,5	0,158	119,6	0,026	7	22	8,5	8,5
Gostchorze 36	śląd osadniczy faza C-D/E	powierzchniowe	1 fragm. ceramiki	236849.673827	472934.529516	69,3	2,70	E	18,8	9,5	0,634	120,4	0,031	7	17	13,1	13,1

Bartłomiej Gruszka¹

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

UKŁAD PRZESTRZENNY WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO GRODU W POŁUPINIE, STAN. 2

POŁOŻENIE STANOWISKA WZGLĘDEM FORMY TERENU

Grodzisko w Połupinie można zaliczyć do nielicznej na Środkowym Nadodrzu grupy grodzisk wysoczyznowych. Oprócz Połupina są to jeszcze grodziska w niedalekim Gostchorzu, Tarnawie Rzepińskiej oraz Bobrownikach. Wszystkie cztery obiekty wyróżniają się położeniem na krawędziach wysoczyzn silnie opadających do doliny Odry, bądź jak to jest w przypadku Tarnawy Rzepińskiej do Ilanki.

W przypadku Połupina niewątpliwym wpływem na wybór miejsca pod budowę grodu miało silne przewężenie w tym miejscu doliny Odry, wynoszące zaledwie nieco ponad 2 km.

Jako miejsce wzniesienia warowni wybrano jedną z licznie występujących na tym odcinku doliny Odry ostróg denudacyjnych. Grodzisko od zachodu i wschodu jest ograniczone stromymi stokami dolin denudacyjnych. Jedną z nich – od strony wschodniej – spływa w kierunku Odry bezimienny ciek, co jest dodatkową przeszkodą utrudniającą obecnie dostęp na teren grodziska (por. Dąbrowski 1965, s. 63). Natomiast od północy w morfologii terenu zarysowuje się silnie nachylony stok opadający w kierunku doliny Odry. Taki wybór miejsca na budowę grodu gwarantował jego użytkownikom doskonałe, naturalne warunki obronne. Lokalizacja taka miała także inne zalety – tego rodzaju formy geomorfologiczne bardzo szybko wysychają po

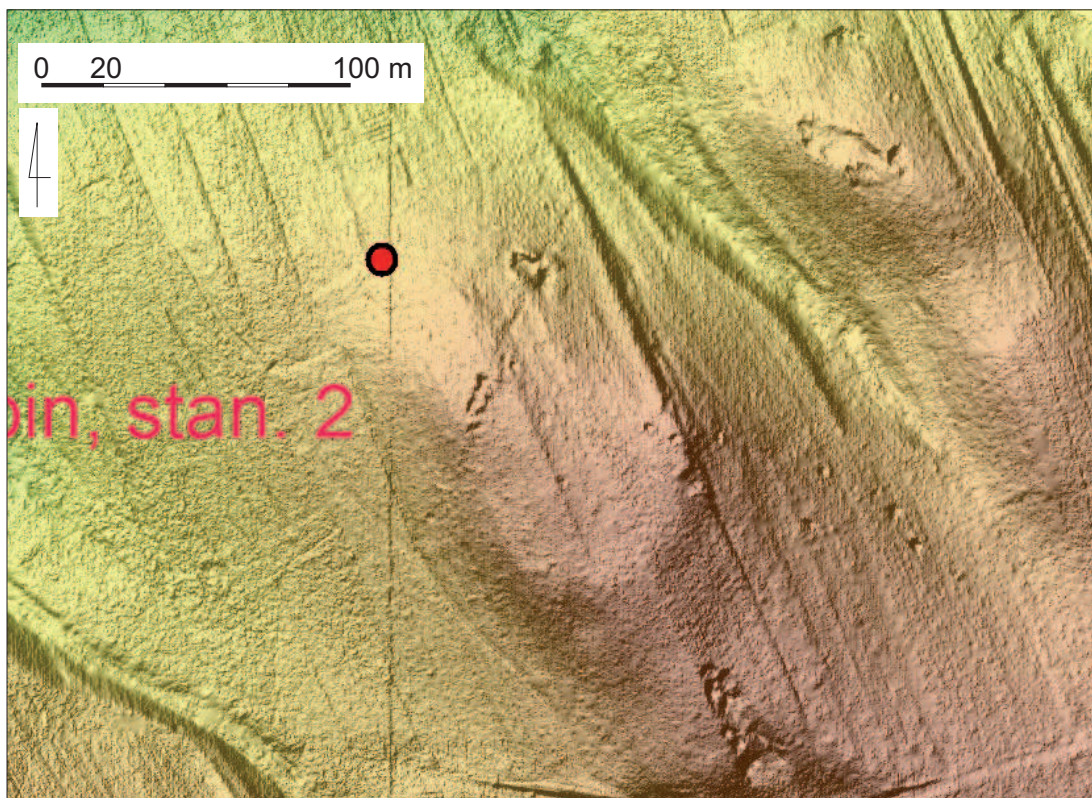
deszczach i najwcześniej uwalniają się z pokrywy śnieżnej (por. Twardy, Forysiak 2016, s. 15). Ponadto doliny denudacyjne tworzyły naturalne szlaki ułatwiające komunikację z doliną Odry, być może gospodarczo eksploatowaną przez ówczesnych użytkowników grodu.

Analogiczne wykorzystanie naturalnych walorów środowiska geograficzno-przyrodniczego w celu budowy grodu jest widoczne w przypadku sąsiedniego, częściowo współczesnego z Połupinem grodziska w Gostchorzu, które jest zlokalizowane po drugiej stronie Odry, około 2 km na północny wschód (Gruszka i in. 2015, s. 17, ryc. 11).

Wykorzystanie naturalnych walorów środowiska znalazło swoje odzwierciedlenie nie tylko w wyborze miejsca przeznaczonego na wzniesienie grodu, ale także w sposobie organizacji przestrzeni na samym grodzie. Dotyczy to zwłaszcza elementów obronnych, takich jak fosy (?) i wał.

ROZPLANOWANIE ZABUDOWY GRODU

Jak wspomniałem we wprowadzeniu do publikacji, nie udało się odtworzyć pełnej dokumentacji z badań prowadzonych w latach 60. XX wieku. Braki dotyczą głównie wyników prac prowadzonych w 1963 roku oraz częściowo w pierwszym sezonie, dla którego zaginęła dokumentacja fragmentu wykopu 6, na którym odkryto większość obiektów nieruchomych o gospodarczym charakterze. Dysponujemy je-



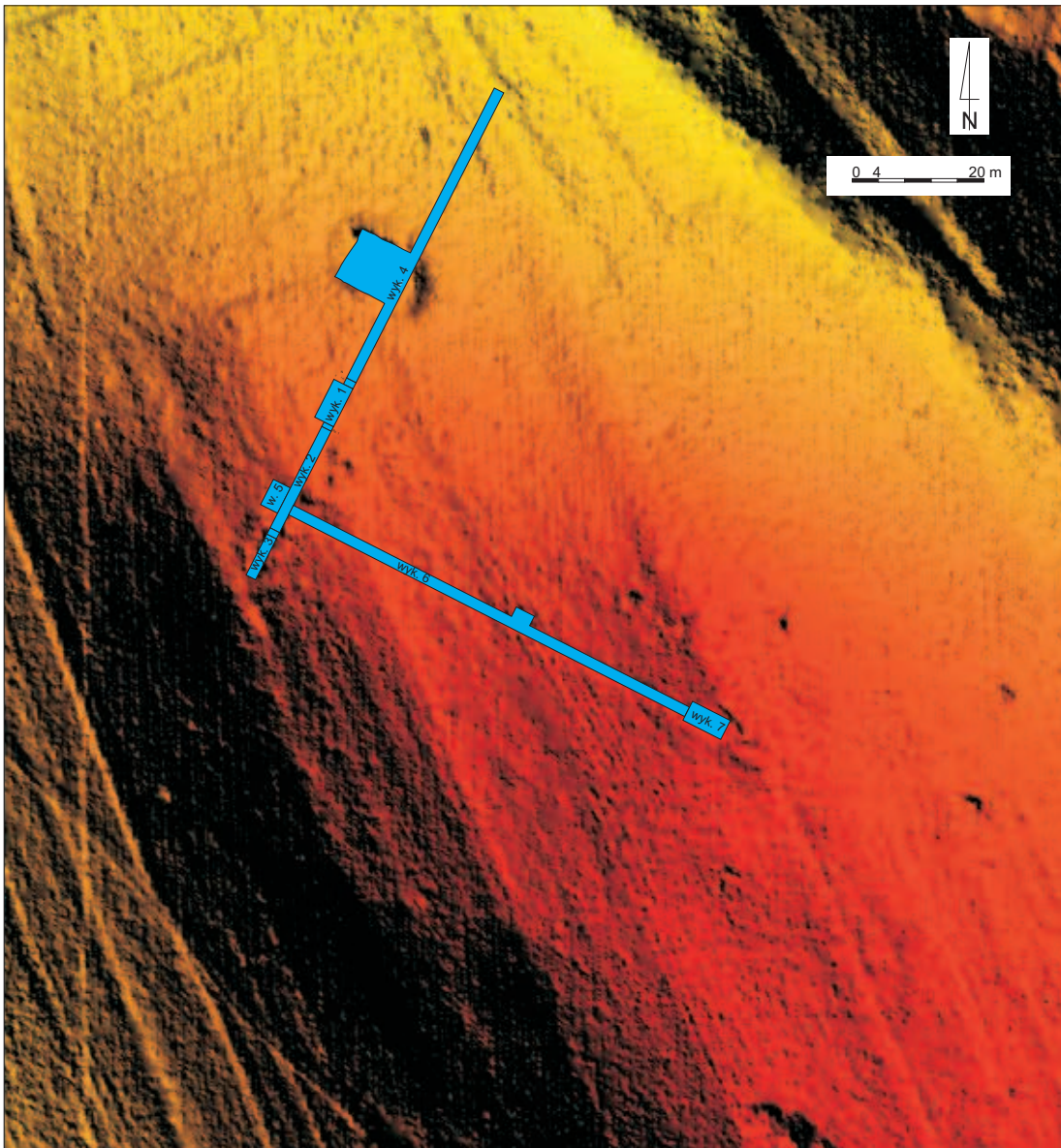
Ryc. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Numeryczny model terenu (NMT) uzyskany na podstawie danych LiDAR. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

dynie ich rzutami pionowymi. Brak jest także dokumentacji rysunkowej południowo-wschodniej partii wykopu, w której odsłonięto szczytkowo zachowaną podstawę wału oraz nieckowate zagłębienie będące reliktem przywalnej zabudowy, najprawdopodobniej o charakterze mieszkalnym (analogiczne zagłębienie odnotowano w partii południowo-zachodniej grodziska).

W pierwszym sezonie badań założono wykopy krzyżowe (ryc. 2). Z zachowanej dokumentacji wynika, że stanowisko zostało przecięte na osi północ-południe długim na około 75 m i szerokim na 1,5 m rowem (wykopy 1-6; wykop 6, o długości około 80 m był zorientowany poprzecznie do pozostałych 5 wykopów). Wykopy w co najmniej trzech miejscach zostały poszerzone: na wysokości przebiegu drugiej, szerokiej fosy/rowu, nieckowatych zagłębień (ryc. 2; 5; 21; 22) oraz na majdanie w wykopie 6 (ryc. 26;

27; 30; 31), w miejscach występowania obiektów (por. Dąbrowski 1965, s. 59).

W kolejnym sezonie (w 1963 roku) kontynuowano badania w wytyczonych dwa lata wcześniej wykopach oraz założono kolejny (wykop 7) o wymiarach 3 × 6 m w południowo-wschodniej części grodziska, na szczycie słabo czytelnej w terenie wału (ryc. 2). Niestety w archiwum Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza w Świdnicy (dalej MAŚN) brakuje dokumentacji z tego okresu, co obecnie uniemożliwia weryfikację ustaleń Edwarda Dąbrowskiego. Musimy zatem ostrożnie opierać się na informacjach podanych przez autora badań. W 1963 roku według zapisów z dziennika badań zarejestrowano 27 numerów inwentarzowych znalezisk ruchomych, wśród których było 1714 fragmentów naczyń, 874 kości zwierzęce, 258 węgli drzewnych, 64 grudki polepy, 21 fragmentów prążnic oraz 3 krzemienie.

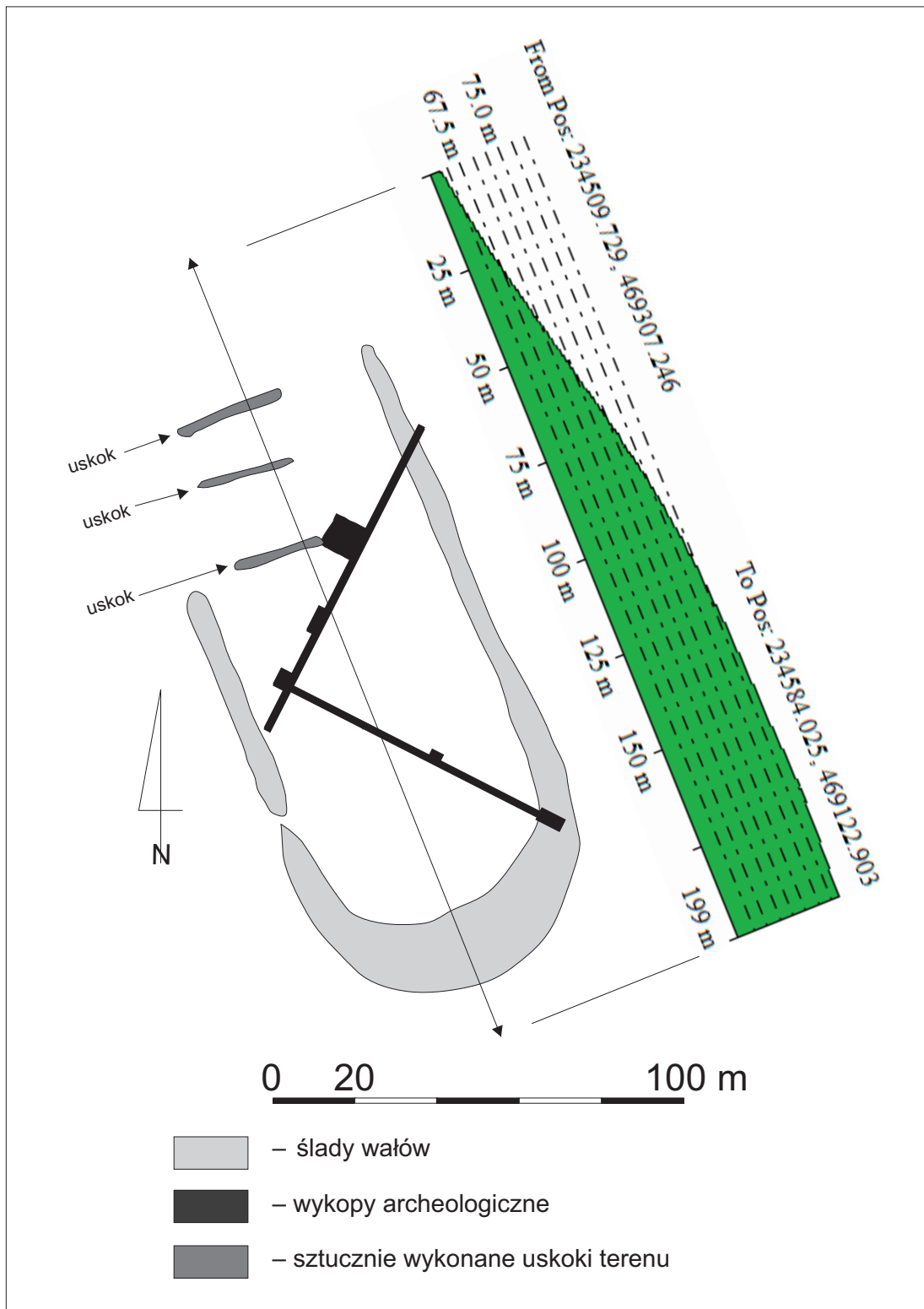


Ryc. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. NMT obszaru grodziska uzyskany na podstawie danych LiDAR (odmieniony sposób cieniowania jak w przypadku ryc. 1) wraz z zaznaczoną lokalizacją i numeracją wykopów archeologicznych. Oprac. B. Gruszka, A. Łuczak

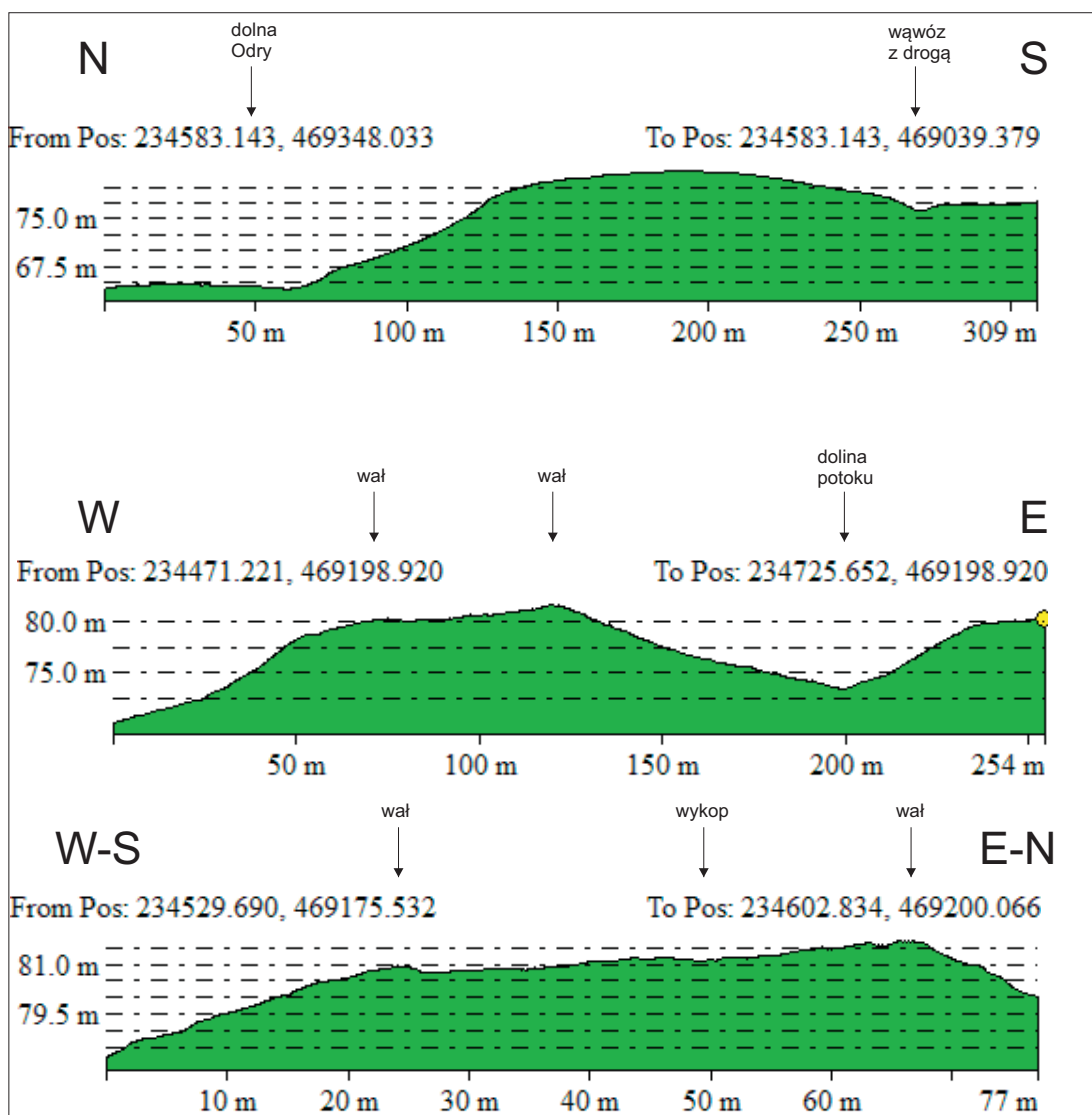
W ostatnim roku badań (1964) ograniczono się jedynie do poszerzenia wykopu 4 w miejscu występowania fosy/rowu od strony północnej (ryc. 2; 6A; 10-12), odnotowując jedynie kilka numerów inwentarza znalezisk ruchomych.

Jak wspomina Edward Dąbrowski, pierwsze poczynione na stanowisku obserwacje nie wskazywały na funkcjonowanie w tym miejscu

grodu, ponieważ w morfologii terenu zupełnie nieczytelny był przebieg wałów (Dąbrowski 1965, s. 59). Relikty najprawdopodobniej elementów obronnych odkryto dopiero podczas badań wykopaliskowych, w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej partii grodziska i – jak przypuszczał Edward Dąbrowski – podobne pozostałości powinny znajdować się także od strony



Ryc. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rekonstrukcja przebiegu wałów i sztucznie wykonanych uskoców terenu wraz z zaznaczoną lokalizacją wykopów archeologicznych. Oprac. B. Gruszka



Ryc. 4. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Profile grodziska wykonane na podstawie NMT. Oprac. B. Gruszka

południowej i zachodniej. Jego obserwacje można obecnie zweryfikować posiłkując się numerycznym modelem terenu grodziska (dalej NMT). Na podstawie analizy NMT można stwierdzić, że dobrze czytelny podkowiasty wał występuje z trzech stron – zachodniej, południowej oraz wschodniej. Brak go natomiast od strony północnej, czyli doliny Odry (ryc. 1; 2). Edward Dąbrowski zakładał jednak, że także od tej strony wał lub wały pierwotnie musiały funkcjonować, lecz sądził, że brak jakichkolwiek śladów umocnień był spowodowany działaniem procesów sto-

kowych, które doprowadziły do ich kompletnej destrukcji (Dąbrowski 1965, s. 62). Analizując NMT uważam jednak, że gród w Połupinie ograniczony był wałem jedynie z trzech stron (od strony wschodniej być może wykorzystano dodatkowo naturalny garb terenu), natomiast od północy wału pierwotnie nie było, lecz wzniesiono tam inny system umocnień (zob. poniżej). Przyjmuję bowiem założenie, że podobnym procesom denudacyjnym, co domniemany stok północny, powinny podlegać także stoki wschodni i zachodni o podobnych stopniach nachylenia

(ryc. 4), a mimo to na NMT jest w tych miejscach wyraźnie widoczny przebieg wału (ryc. 1; 4). Na Środkowym Nadodrzu są znane inne grodziska, na których odnotowano podkowiasty układ wałów. Wymienić tu można na przykład grodzisko w Kijach, które podobnie jak to w Połupinie było otwarte od strony podmokłej i grząskiej dolinki bezmiennego potoku, znajdującej się około 7 m poniżej majdanu grodziska.

Jednym z celów badań podjętych w 1961 roku było określenie wielkości założenia. Edward Dąbrowski przyjął, że grodzisko w Połupinie ma około 130-140 m średnicy. Z analizy NMT wynika jednak, że oś krótsza (SW-NE) ma około 80 m, natomiast dłuższa (NW-SE) około 150 m wraz z systemem umocnień północnego stoku (o czym poniżej; ryc. 3; 4).

Dostęp do grodu w Połupinie był, jak już wcześniej wspominałem, ograniczony od strony południowej, wschodniej i zachodniej wałami, natomiast od północy przeszkodą była podmokła dolina Odry, a także co najmniej trzy – być może nawet pięć rowów – dosyć szerokich, biegnących poprzecznie do spadku terenu, zlokalizowanych na mocno nachylnym stoku. Edward Dąbrowski przeszkody te określił jako fosy. Pierwszą z nich o szerokości co najmniej 6 m odkryto w wykopie 2, około 5 m na północy wschód od nieckowatego, mieszkalnego zagłębienia (ryc. 5; profil AB). Wypełnisko składało się z ciemnoszarej, spiaszczonej próchnicy z dużą ilością spalenizny i drobnych węgli drzewnych, zwłaszcza w partii spągowej. W części północnej można było wyróżnić dwa poziomy spalenizny, pomiędzy którymi znajdowała się około półmetrowa warstwa piasku i żwiru.

Kolejna fosa/rów znajdowała się 35 m od fosi 1. W tym miejscu zdecydowano się w 1964 roku na poszerzenie wykopu w kierunku północno-zachodnim. Szerokość fosi/rowu dochodziła do 6,3 m. W spągu zarejestrowano dużą ilość kamieni, które jednak nie tworzyły zwartej bryły, a ich układ może sugerować, że jest to rozsypisko lica ściany bliżej nieokreślonej konstrukcji (ryc. 6A). W profilu, zwłaszcza od strony wschodniej można, podobnie jak to było

w przypadku fosi nr 1, wyróżnić dwie warstwy spalenizny, pomiędzy którymi zalegała warstwa piasku/żwiru przemieszanego z humusem. Według autora rysunków – Mieczysława Kaczkowskiego – górna warstwa spalenizny w obu fosach to warstwa spływowa z wyżej położonych partii terenu.

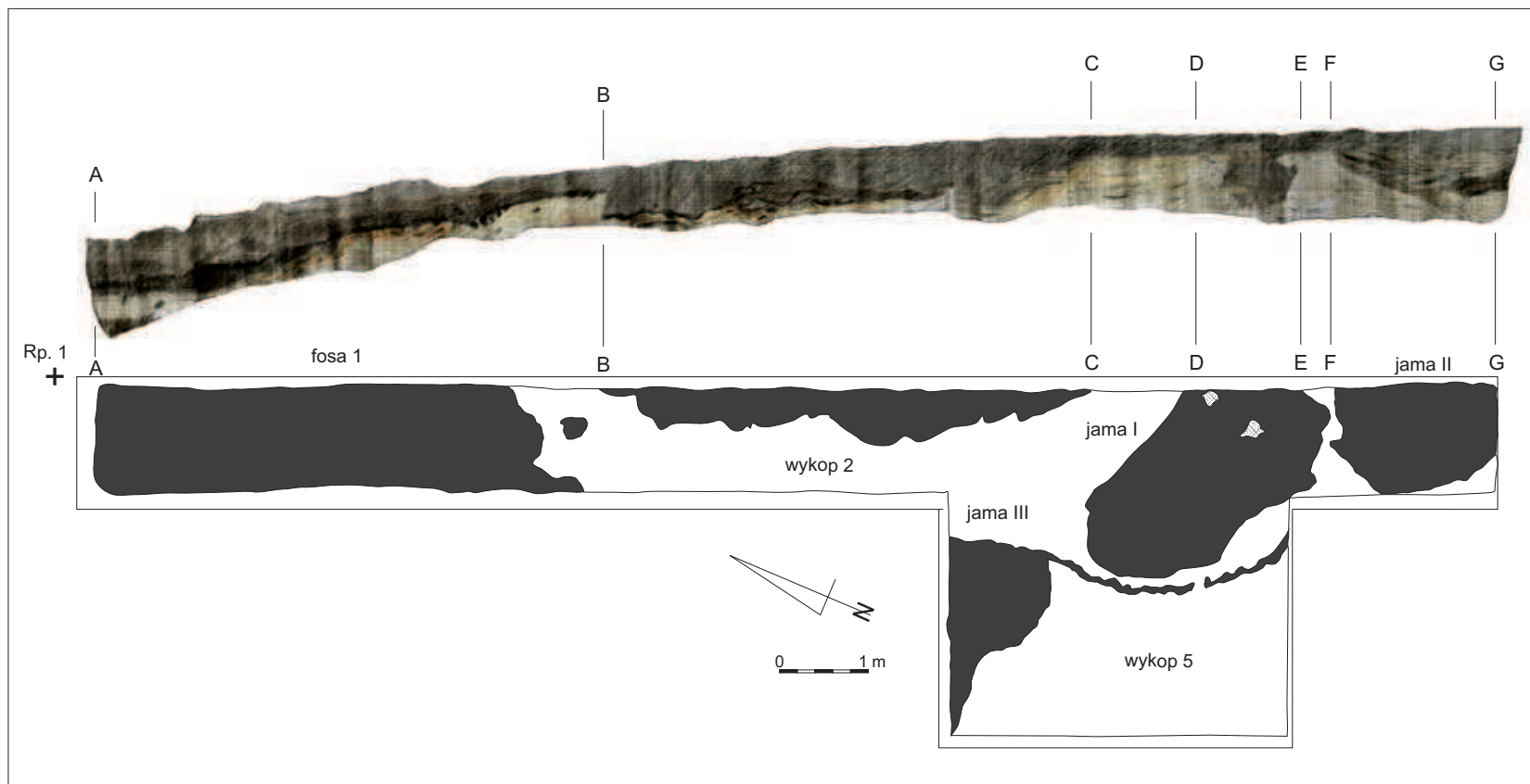
Z kolei obecność warstwy żwiru i piasku pomiędzy poziomami spalenizny można uważać za warstwy niwelacyjne.

Trzecią fosę/rów odkryto około 8 m na północ od poprzedniej (ryc. 6B). Jej szerokość wynosiła około 2 m. Ze względu na brak dokumentacji profilu fosi nie można nic powiedzieć na temat jej głębokości oraz stratygrafii.

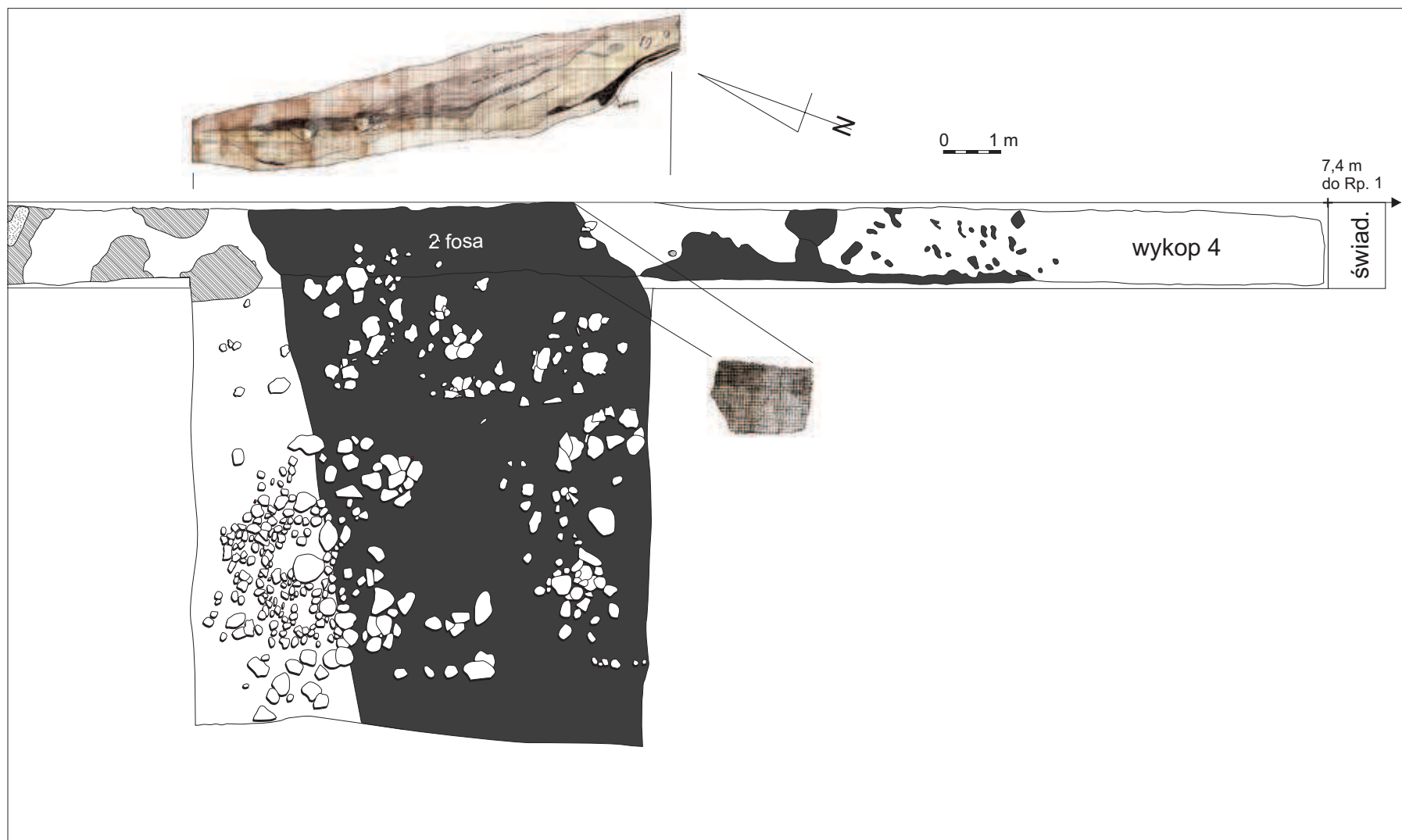
Na podstawie analizy NMT można obecnie spróbować nieco inaczej ocenić funkcje odkrytych przez Edwarda Dąbrowskiego obiektów interpretowanych dotychczas jako rowy/fosy.

Zastanawiająca jest obecność warstw intensywnej spalenizny, którą odkryto w opisanych powyżej obiektach oraz dosyć równy przebieg ich den, a także wyraźnie pionowe ściany, zwłaszcza południowe, co zarejestrowano na profilach (np. profil AB na ryc. 5; ryc. 6A). Sądzę, że obiekty interpretowane jako fosy/rowy były raczej sztucznymi terasami utworzonymi poprzez niwelację stromej, północnej przedpola grodu. Mógł tam funkcjonować nieuchwytny obecnie system umocnień drewniano-kamiennie-ziemnych. Zaproponowana interpretacja jest na obecnym etapie rozpoznania grodziska w Połupinie jedynie hipotezą, jednak popartą analizą rozplanowania odkrytych elementów o charakterze obronnym oraz NMT utworzonego na podstawie danych LiDAR.

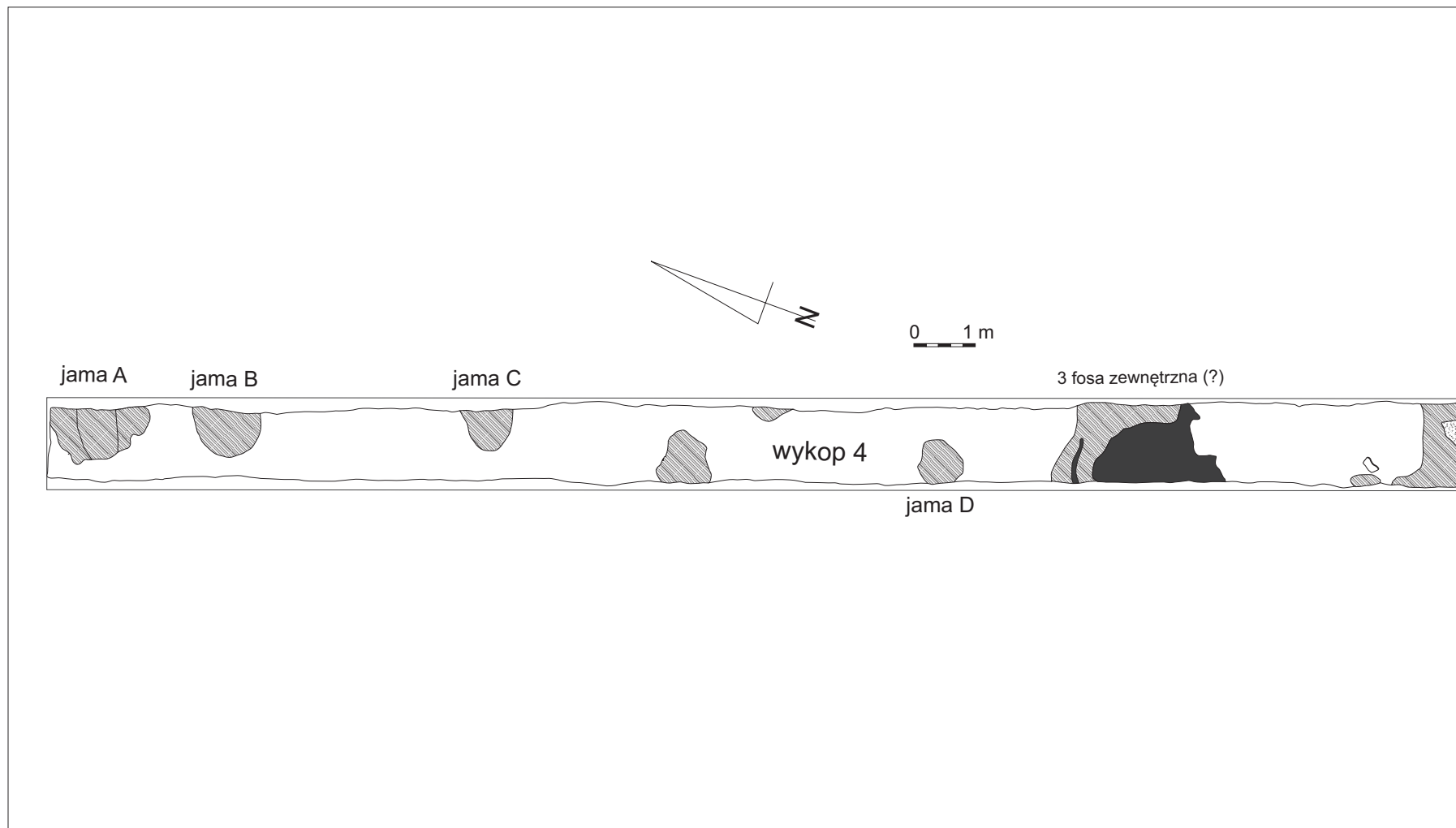
Analizując NMT można spostrzec, że na północ od grodziska, na silnie opadającym w kierunku Odry stoku są widoczne co najmniej cztery podłużne przeszkody ziemne ułożone prostopadle do kierunku spadku terenu (ryc. 13; 14). Ich długość nie przekracza szerokości ostrogi denudacyjnej, na której jest zlokalizowane grodzisko. Przedłużony w kierunku wschodnim przebieg jednej z nich wyraźnie pokrywa się z odkrytymi w poszerzonym wykopie 4 rumowiskiem



Ryc. 5. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy oraz pionowy (wschodni) wykopu 2 i 5 z 1961 roku. W partii południowej widoczne nieckowate zagłębienia interpretowane przez Edwarda Dąbrowskiego jako relikty dookólnej zabudowy przywalnej. Rys. M. Kaczkowski, oprac. B. Gruszka



Ryc. 6A. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzuty: poziomy oraz pionowe (wschodni, zachodni i część południowego) wykopu 4 z 1961 roku wraz z poszerzeniami wykonanymi w 1964 roku. Rys. M. Kaczkowski, oprac. B. Gruszka



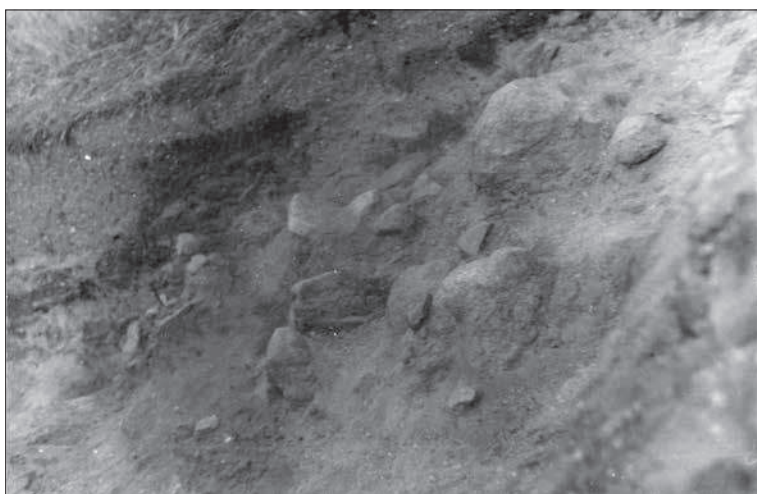
Ryc. 6B. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy wykopu 4 w najniższej partii. Widoczne relikty 3. fosi (?) oraz liczne jamy (przegłębienia warstwy kulturowej?).
Rys. M. Kaczkowski, oprac. B. Gruszka



Ryc. 7. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok od północy rozsypiska kamieni w spągu fosy nr 2 w wykopie 4. Widoczny częściowo poszerzony wykop w kierunku zachodnim. Fot. J. Werbiński



Ryc. 8. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok od południa rozsypiska kamieni w spągu fosy nr 2 w wykopie 4. Widoczny częściowo poszerzony wykop w kierunku zachodnim. Fot. J. Werbiński



Ryc. 9. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok rozsypiska kamieni w spągu fosy nr 2 w wykopie 4. Fot. J. Werbiński

Ryc. 10. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok od strony północnej poszerzonego wykopu 4 nad rozsypiskiem kamieni w spągu fosy nr 2 (1964 r.). Fot. J. Werbiński

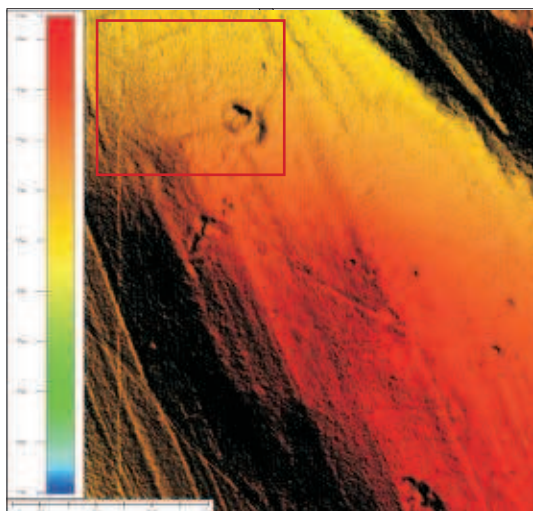


Ryc. 11. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok od strony północnej (szersza perspektywa) poszerzonego wykopu 4 nad rozsypiskiem kamieni w spągu fosy nr 2 (1964 r.). Fot. J. Werbiński

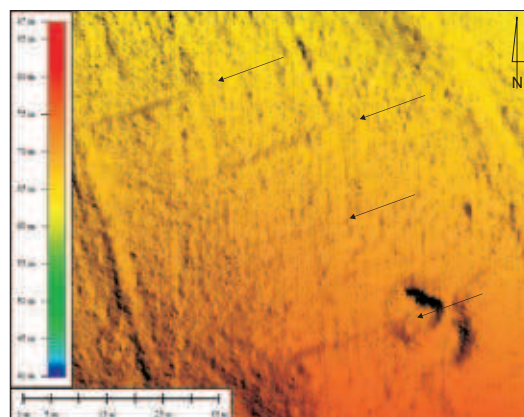


Ryc. 12. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Widok od strony południowo-wschodniej poszerzonego wykopu 4 nad rozsypiskiem kamieni w spągu fosy nr 2 (1964 r.) Fot. J. Werbiński

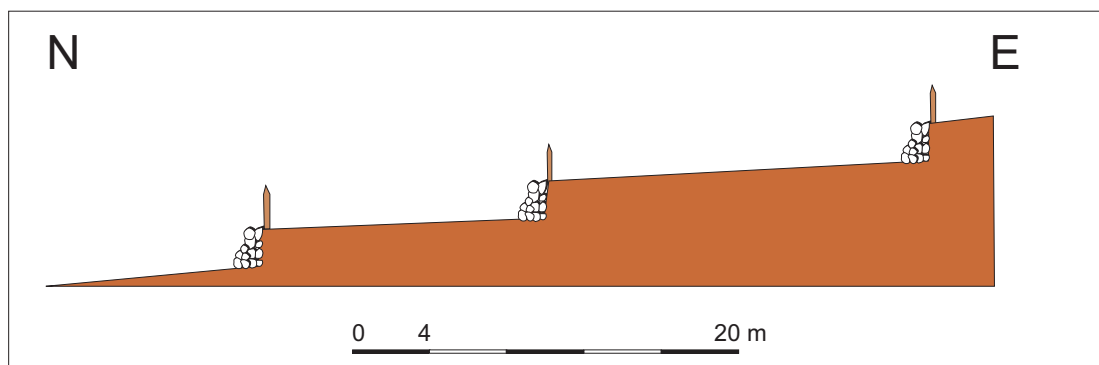




Ryc. 13. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Numeryczny model terenu obszaru grodziska uzyskany na podstawie danych LiDAR (odmienny sposób cieniowania jak w przypadku ryc. 1). Na północnym przedpolu grodziska jest widoczny system sztucznych uskoków terenu, będących prawdopodobnie elementami fortyfikacji grodu. Czerwoną prostokątem oznaczono obszar, który w powiększeniu zaprezentowano na rycinie obok. Oprac. B. Gruszka, A. Łuczak



Ryc. 14. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Numeryczny model terenu północnego przedpola grodziska uzyskany na podstawie danych LiDAR (odmienny sposób cieniowania jak w przypadku ryc. 1). Strzałkami zaznaczono system sztucznie wykonanych uskoków terenu. Oprac. B. Gruszka, A. Łuczak



Ryc. 15. Wizualne rozwinięcie hipotezy zakładającej funkcjonowanie systemu terasów na północnym przedpolu grodu w Połupinie. Oprac. B. Gruszka

kamieni (ryc. 6A) oraz warstwy spalenizny (ryc. 10-12). Przyjmując hipotezę, że odkryte przez Edwarda Dąbrowskiego rowy to wycięte w stoku terasy (za czym przemawiają poziomo uformowane spągi tych obiektów), widoczne na NMT przeszkody można interpretować jako południowe ściany terasów, być może licowanych kamieniami, czego świadectwem może być

rozsypano kamieni, które uchwycono w poszerzonym wykopie 4 (ryc. 7-12). Przyjmując taką interpretację funkcji odkrytych rowów, znacznie łatwiej można wówczas wyjaśnić występowanie warstwy spalenizny, której obecność w fosie byłaby zastanawiająca. Można bowiem założyć, że umocnieniom kamiennie-ziemnym towarzyszyły dodatkowe, drewniane umocnienia (np. palisada;

Ryc. 16. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Silnie nachylone w kierunku doliny Odry północne przedpole grodu, na którym wytyczono wykop 4 (na zdjęciu w trakcie eksploatacji). Widok od strony północno-wschodniej.
Fot. J. Werbiński



ryc. 15). Ślady czterech dołków posłupowych zarejestrowano na profilu AB, przy południowej krawędzi pierwszego z terasów (ryc. 5). Występowanie terasów pełniących funkcje obronne jest na obecnym etapie badań hipotezą, którą można zweryfikować jedynie w drodze dalszych badań wykopaliskowych (badania nieinwazyjne, np. geofizyczne ze względu na zadrzewienie tego obszaru należy na obecną chwilę wykluczyć). Kluczowym elementem pozwalającym na weryfikację tych przypuszczeń będzie odpowiedź na pytanie dotyczące chronologii powstania widocznych na NMT uskoków terenu. Dotychczas przeprowadzone badania wskazują, że terasa, której fragment odkryto w poszerzonym wykopie 4 (z 1964 roku) funkcjonowała w tym samym czasie co gród.

Warto także dodać, że w podobny sposób może być interpretowana funkcja systemu terasów funkcjonujących przy zachodnim podejściu do grodziska w pobliskim Gostchorzu (Gruszka i in. 2015, s. 17, ryc. 11).

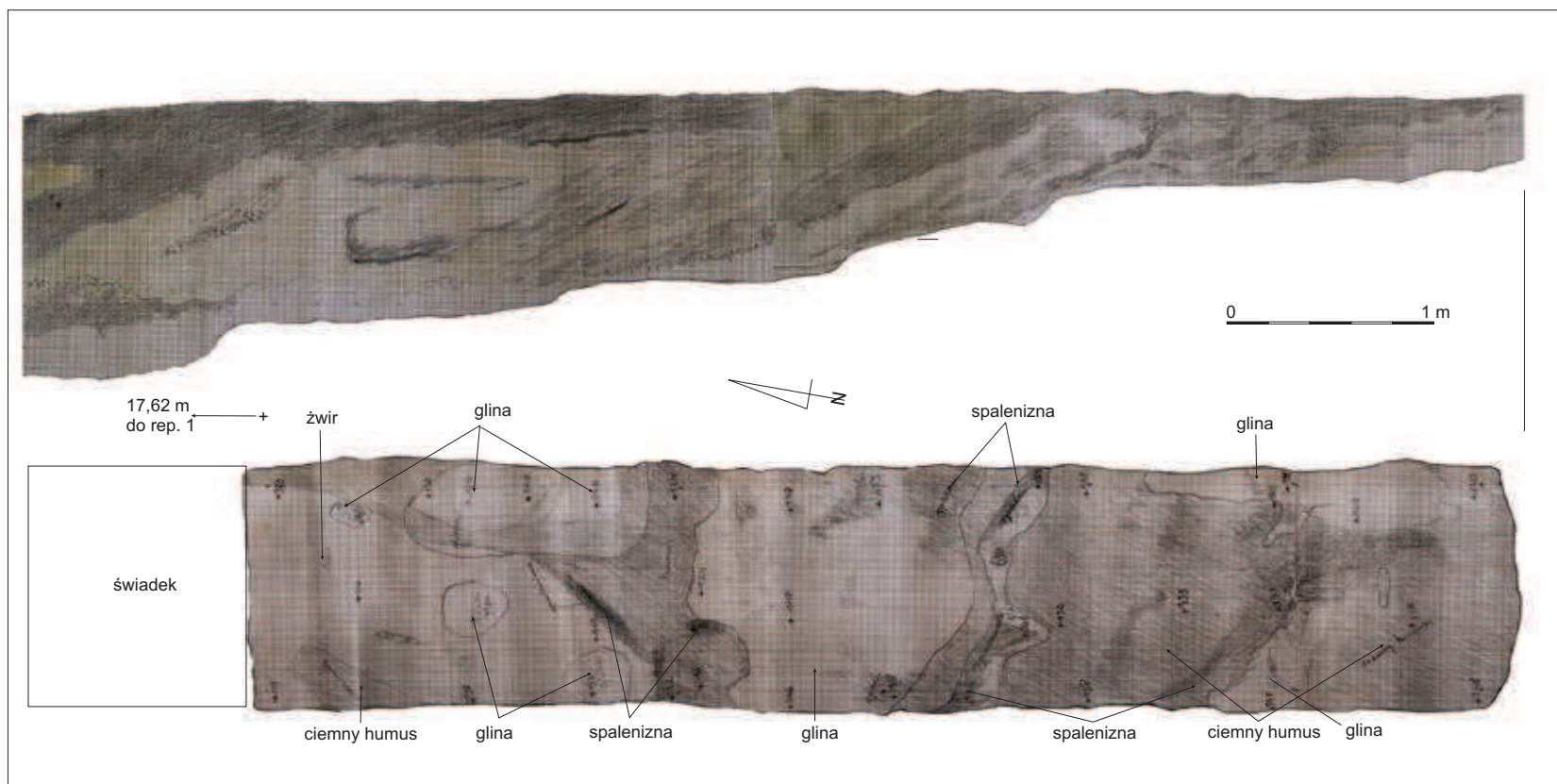
Oprócz problematycznych rowów, których fragmenty odkryto w wykopie 4, w trakcie prowadzonych badań zarejestrowano także inne elementy zabudowy, w tym liczne jamy o charakterze mieszkalnym i gospodarczym, a także silnie zniszczone relikty wałów.

W północnej partii wykopu 4, na stoku o znacznym spadku terenu (ryc. 6B), odkryto

jamy, których wypełnienie składało się ze spieczonej próchnicy w kolorze ciemnobrązowym. Jamom tym, w przeciwieństwie do tych odkrytych na majdanie grodziska, nie nadawano numerów. Z zachowanych zapisków w dzienniku badań wynika, że większość z nich była pozbawiona jakichkolwiek znalezisk lub były one znacznie przemieszane z fragmentami naczyń o nowożytniej metryce, dlatego też ich chronologia nie jest pewna.

Szczątkowo zachowane relikty wału, jak już wspominałem, odkryto w południowo-wschodniej partii grodziska w wykopie 7 (w 1963 roku) oraz w południowej części wykopu 3 z 1961 roku (ryc. 17). Według Edwarda Dąbrowskiego pozostałości wału, które odkryto w 1963 roku, były licowane od strony wewnętrznej kamieniami spajanymi gliną. Wał wzniesiono techniką nakładkową z bierwion o szerokości do 15 cm. Drewniane elementy konstrukcji zostały przesypane drobnoziarnistym żwirem (Dąbrowski 1965, s. 61).

Nieco inną budowę miał wał, którego silnie zniszczony fragment został odkryty w wykopie 3. Nie stwierdzono tam kamiennego wewnętrznego lica, jak to było w wykopie 7. Ponadto nikt ślady po poziomych elementach konstrukcyjnych zachowały się jedynie w postaci smug spalenizny rysujących się poprzecznie do osi wykopu. Sądzę także, że drewniana konstrukcja wału została posadowiona na płaszczu gliny i przysypana żwirem



Ryc. 17. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Profile wschodni i zachodni wykopu 1, w którym zarejestrowano nieckowate zagłębienie interpretowane jako relikty przywalnej zabudowy o charakterze mieszkalnym. Rys. E. Dąbrowski, oprac. B. Gruszka

oraz ziemią. Ze względu na słabo zachowane ślady konstrukcji niewiele można powiedzieć na temat techniki budowy wału. Sądzę, że poprzeczne elementy, które uchwycono w rzucie poziomym, mogły być czymś w rodzaju rusztu. W technice skrzyniowo-rusztowej było wznoszonych wiele wałów wczesnośredniowiecznych grodów zarówno w Wielkopolsce (Hilcherówna 1960, s. 23 i n., ryc. 16-19; 1967a, 151 i n., 176 ryc. 45; Pałubicka 1975, 11 i n., tabl. IV, XII, XIII), na Dolnym Śląsku (Moździoch 1998, 279 i n., ryc. 6), jak i na Łużycach (Henning 1998a, s. 9 i n., ryc. 3-8; Biermann 2000, s. 127 i n.; 2001, s. 74 i n.).

Charakterystycznym elementem zabudowy grodu było – według Edwarda Dąbrowskiego – rozmieszczenie budynków mieszkalnych od strony wewnętrznej, wzdłuż wałów. Potwierdzeniem tego przypuszczenia miało być między innymi odkrycie nieckowatego zagłębienia zarówno po stronie południowo-zachodniej (ryc. 19), jak i południowo-wschodniej grodziska. W niecce przywałowej, o szerokości około 5,5-7 m, w partii południowo-wschodniej zostały odkryte ślady palenisk z kamiennymi obstawami, co dodatkowo według Edwarda Dąbrowskiego wzmocnia hipotezę o jego mieszkalnym przeznaczeniu (Dąbrowski 1965, s. 61). Warstwy stropowe niecki tworzyło rumowisko bezładnie rozrzuconych kamieni oraz polepy, pochodzących najprawdo-

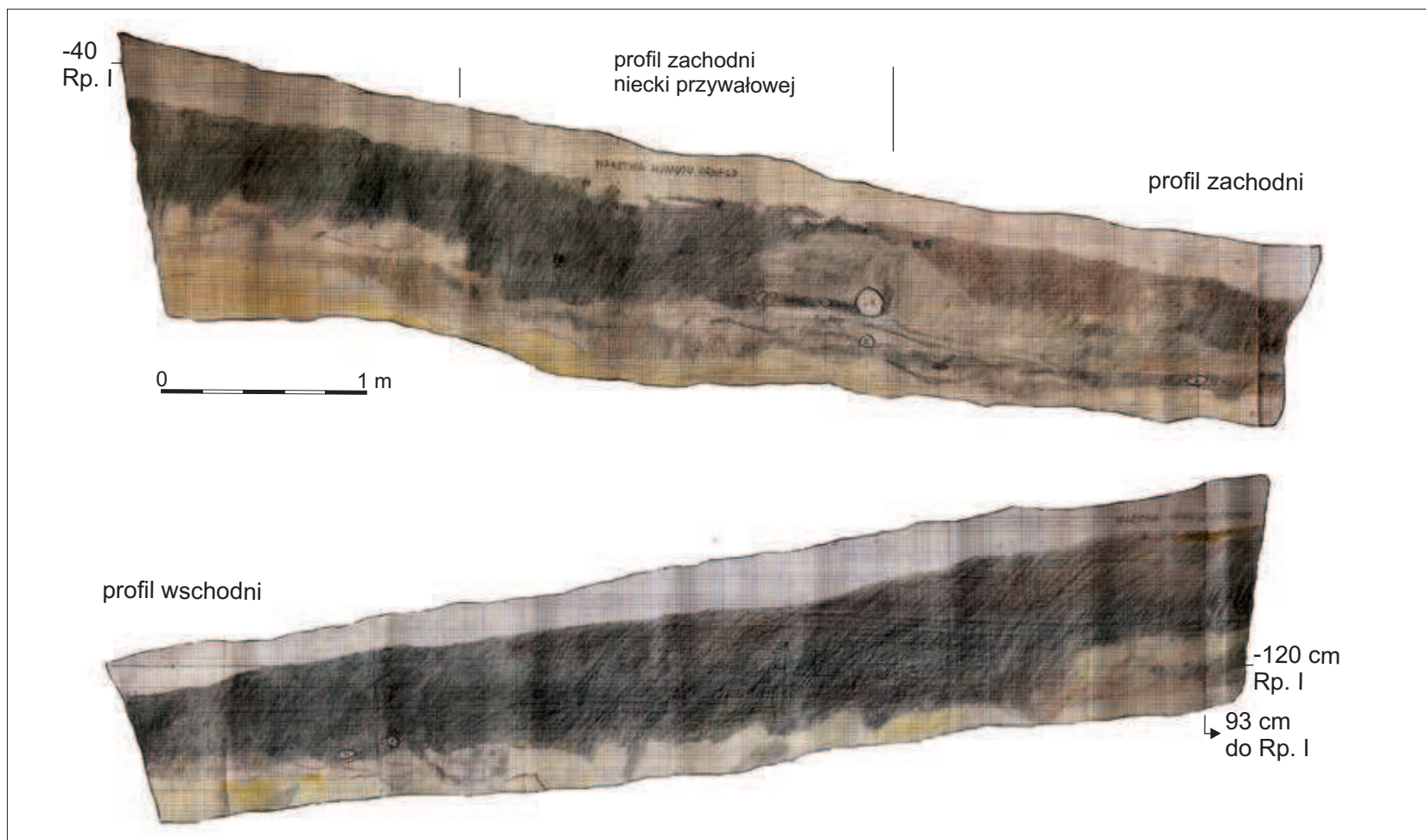
podobnie z rozsypiska elementów konstrukcyjnych wału (por. Dąbrowski 1965, s. 61).

W części południowo-zachodniej grodziska natrafiono na analogiczną nieckę przywalną (ryc. 19). Jej szerokość przekraczała 2 m. Na jej wypełnisko składała się przede wszystkim próchnica przesycona węglem drzewnym oraz spalenizną. Miąższość dochodziła do około 0,8 m. Dno jamy było równe, pomimo spadku terenu w tej części grodziska (ryc. 19). W partii północnej niecki występowały kamienie, być może będące reliktem paleniska (ryc. 19). Charakterystycznym elementem zagłębienia były pionowe ścianki wkopu, dobrze czytelne zwłaszcza na profilu zachodnim wykopu 1 (ryc. 19).

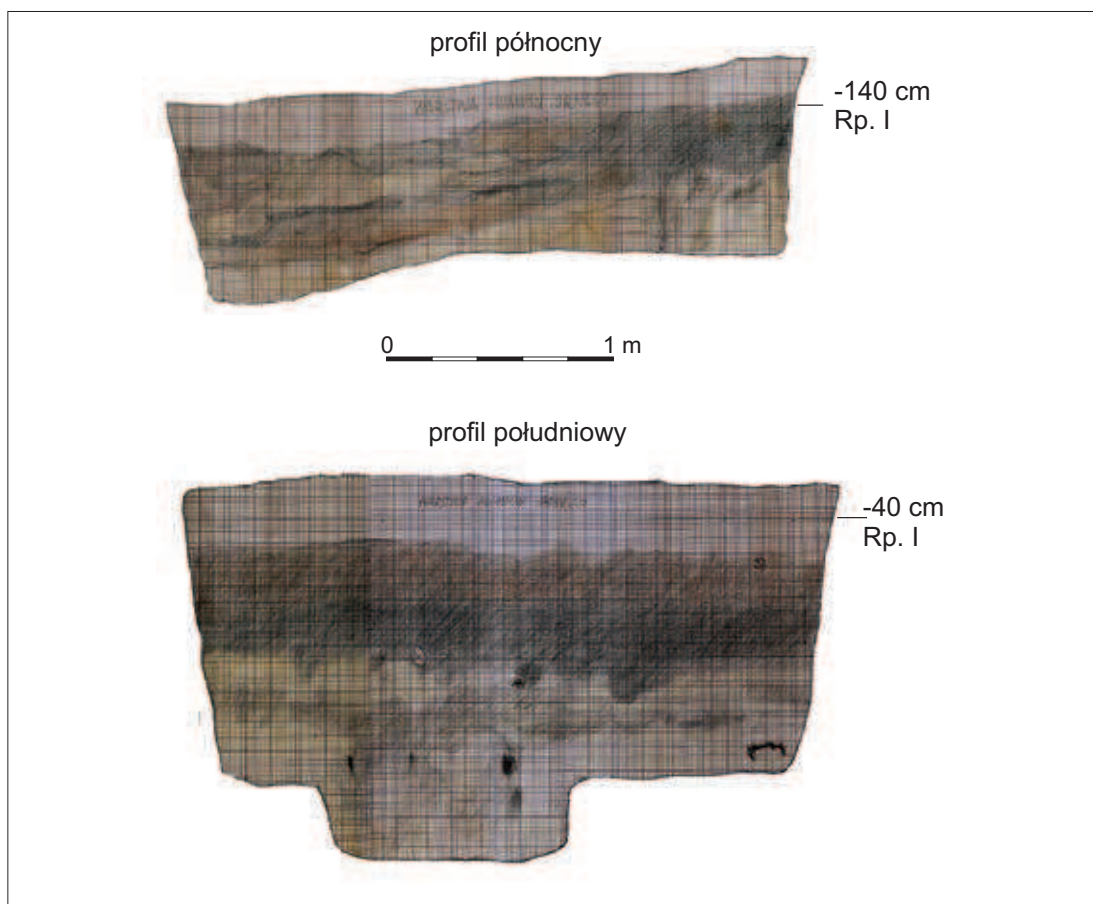
W partii południowo-zachodniej stanowiska odkryto co najmniej trzy jamy, które Edward Dąbrowski określał jako ziemianki (roboczo będą nazywał je jamami I, II i III; ryc. 22-25). Jama I, odkryta niemalże w całości, miała szerokość około 1,5 m i długość około 3 m (ryc. 22). Jej dłuższa oś jamy miała przebieg wschód-zachód. Miąższość zagłębienia dochodziła do 0,6 m. Na wypełnisko składał się – według zapisów w dzienniku badań – „ciemnoszary humus”. Częściowy przekrój pionowy jamy uchwycono jedynie na wschodnim profilu wykopu 2. W tej części jama miała przebieg silnie zwężonej niecki (zob. profil AB na ryc. 25A). Nie można wy-

Ryc. 18. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragment profilu wschodniego wykopu 1.
Fot. J. Werbiński





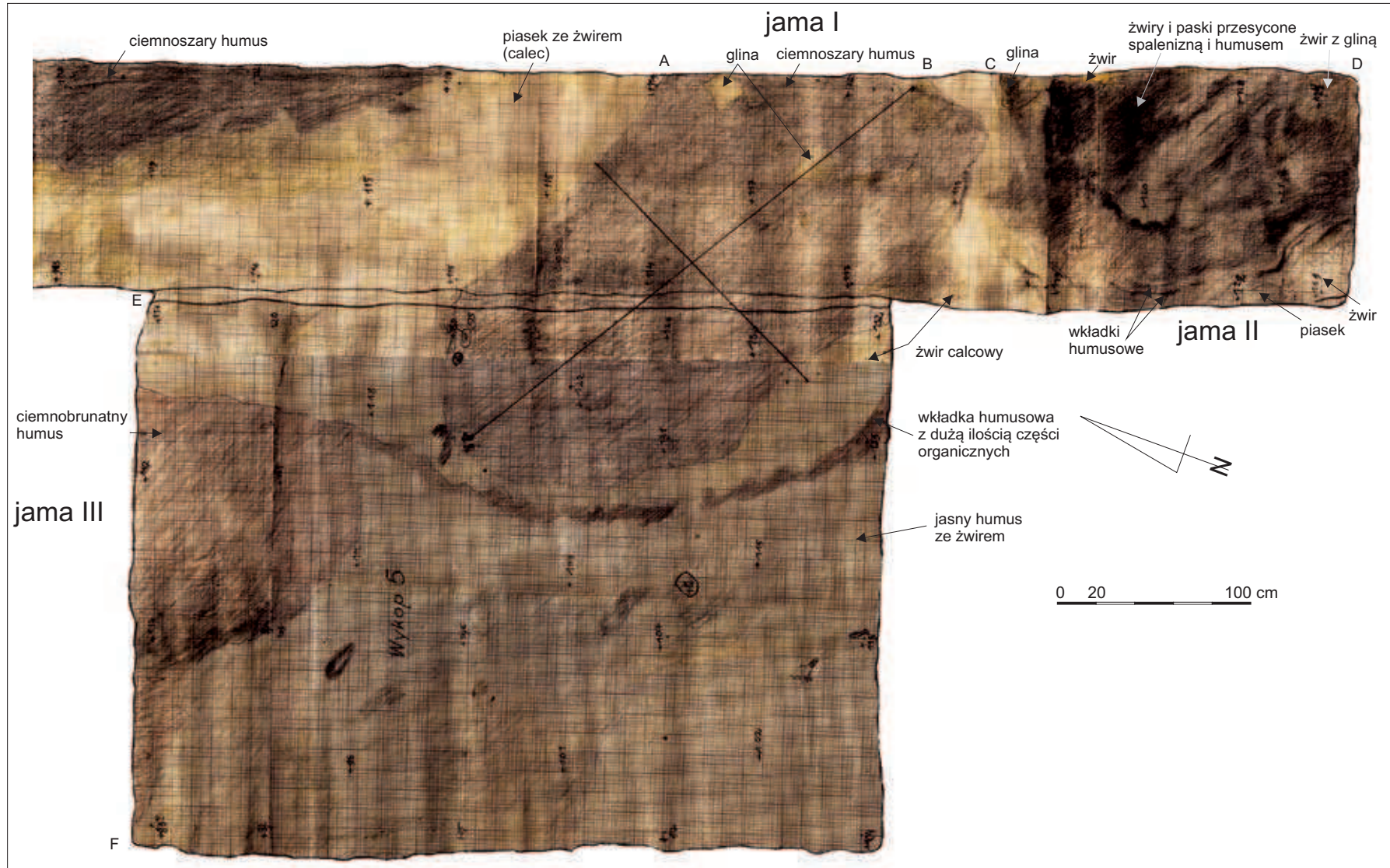
Ryc. 19. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Profile wschodni i zachodni wykopu 1, w którym zarejestrowano nieckowate zagłębienie interpretowane jako relikty przywałowej zabudowy o charakterze mieszkalnym. Rys. E. Dąbrowski, oprac. B. Gruszka



Ryc. 20. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Profile: południowy i północny wykopu 1, w którym zarejestrowano nieckowate zagłębienie interpretowane jako relikty przywalnej zabudowy o charakterze mieszkalnym. Rys. E. Dąbrowski, oprac. B. Gruszka

Ryc. 21. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Profil południowy oraz fragment profilu wschodniego wykopu 1. Fot. J. Werbiński





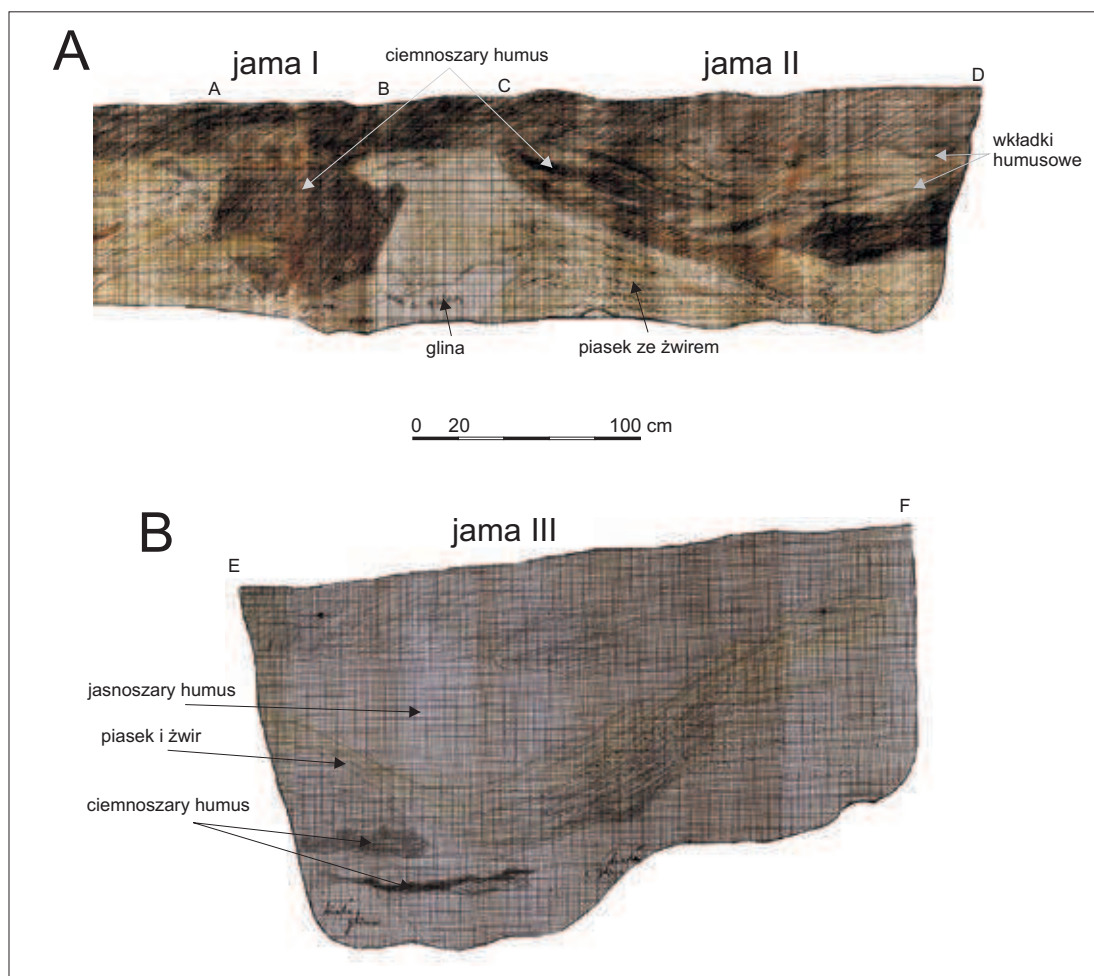
Ryc. 22. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy wykopu 2 i 5 z widocznymi fragmentami trzech jam. Rys. E. Dąbrowski

Ryc. 23. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy wykopu 2 z widocznymi fragmentami dwóch jam. Fot. J. Werbiński



Ryc. 24. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy wykopu 2 po poszerzeniu w kierunku zachodnim (wykop 5) z widocznymi fragmentami trzech jam. Fot. J. Werbiński





Ryc. 25. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzuty pionowe jam I-III. A – fragment profilu wschodniego wykopu 2; B – profil północny wykopu 5. Rys. E. Dąbrowski (A), M. Kaczkowski (B), oprac. B. Gruszka

kluczyć, że na południe i zachód od zagłębienia odkryto pozostałości ogrodzenia lub ścian budynku naziemnego w postaci smug ciemniejszej próchnicy ciągnącej się w odległości od kilku do kiludziesięciu centymetrów od granicy obiektu (ryc. 22).

Na południe od jamy I odkryto fragment kolejnego obiektu o bogatej stratygrafii (jama II; ryc. 22). Nie odsłonięto go w całości, z tego też względu nie można określić wszystkich jego wymiarów. Fragmenty rzutów poziomych, które zostały uchwycone na wschodniej oraz południowej ścianie wykopu 2 wskazują, że jama II była dość głęboka – jej miąższość dochodziła do około 0,9 m. Na podstawie zachowanego

rysunku profilu można stwierdzić, że na wypełnisko obiektu składały się cienkie wkładki ciemnoszarego humusu, które były poprzedzane przesywką żwirowo-piaszczystą. Jednolita warstwa ciemnoszarej próchnicy o miąższości około 20 cm występowała w spągu jamy (profil CD na ryc. 25A).

Od północnego zachodu z jamą I sąsiadowała jama III (ryc. 22, 23, 24), która podobnie jak opisane powyżej obiekty, była także silnie zagłębiona i bogato stratyfikowana. Charakter wypełniska był analogiczny jak jamy II (ryc. 25B). Miąższość zagłębienia, którą można było odczytać na podstawie przebiegu północnego profilu wykopu 5 wynosiła około 90 cm. W spągu obiektu

tu uchwycono warstwę ciemnoszarej próchnicy o miąższości od 10 do 30 cm (ryc. 25B).

W przypadku trzech opisanych powyżej jam ich zarysy mogą sugerować, że są to tak zwane obiekty wannowate, jednak te odkryte w Połupinie, w przeciwieństwie do większości znanych tego rodzaju obiektów, charakteryzują się bogatą stratygrafią oraz znacznie większą miąższością.

Podobne obiekty opisuje Marek Dulnicz zaliczając je do konstrukcji typu D (niemieszkalne, zagłębione), choć ostatecznie nie odmawia tym budynkom mieszkalnej funkcji (Dulnicz 2001, s. 151, 153). Zbliżone, jednak znacznie dłuższe obiekty odkryto na przykład na grodziskach w Sternberger Burg oraz Hohennauen (Dulnicz 2001, s. 151, 153, ryc. 122, 123). Do tych ostatnich nawiązuje także obiekt 29 (odkryty na pobliskim grodzisku w Gostchorzu), biegnący wzdłuż linii wału, po jego wewnętrznej stronie (Gruszka i in. 2015, s. 20, ryc. 13). Długość jamy wynosiła około 16 m, przeciętna szerokość 150 cm, a miąższość dochodziła do 100 cm. Niewielka szerokość obiektu oraz wygląd jego poprzecznych, niekowatych profili mogą wskazywać, że – podobnie jak w przypadku odkryć w Połupinie – było to podpiwniczenie większego budynku naziemnego. Za mieszkalną funkcją obiektu 29 z Gostchorza mogą przemawiać także liczne skupiska kamieni będące najprawdopodobniej relikami palenisk (podobne urządzenia zostały odkryte w niecce przywałowej grodziska w Połupinie od strony południowej). Z obiektu 29 z Gostchorza pochodzi także duża liczba fragmentów naczyń, w tym

kilka całych form, przęśliki, szydła, noże oraz znaczna ilość szczątków zwierząt, w tym również ryb (Gruszka i in. 2015, s. 23-33, ryc. 18-26).

Długość obiektu z Gostchorza uzależniona była niewielką długością wału, który znajdował się jedynie od strony północnej, czyli u nasady cypla, na którym położone jest grodzisko. Oprócz analogicznych lokalizacji wzdłuż wewnętrznej linii przebiegu konstrukcji obronnych, podobieństwo pomiędzy obiektami z Połupina oraz Gostchorza jest widoczne także w ich bogatej stratygrafii. Zarówno w Gostchorzu, jak i Połupinie można wyróżnić kilka poziomów użytkowych (spaleniwna i węgle drzewne, w Połupinie warstwy te były określane jako „wkładki humusowe”) poprzedzielanych piaskiem lub piaskiem i żwirem (ryc. 25).

Jamy I-III zostały odkryte w takiej części grodziska, w której teren ulega wyraźnemu wypłaszczeniu, czyli w miejscu stabilnym i mało podatnym na erozję i procesy denudacyjne.

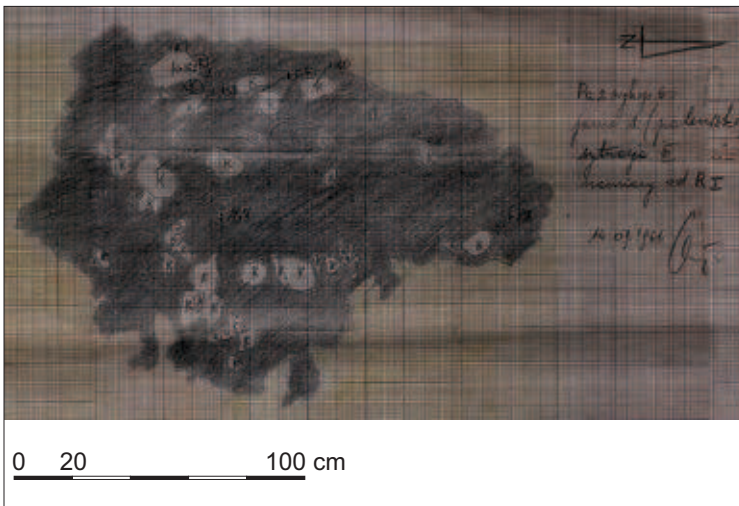
Jak już wspominałem powyżej, majdan grodu był zabudowany głównie obiektami o charakterze gospodarczym, chociaż nie można wykluczyć, że część z nich mogła pełnić funkcje mieszkalne (jamy 1 i 2 – zob. poniżej). Szczegółową ich analizę uniemożliwia jednak to, że nie zachowała się pełna dokumentacja wykopu 6 (ryc. 32), w którym zarejestrowano ich największą ilość. Wiadomo, że obiektów było co najmniej 9. Jamy 1 oraz 2 zostały zlokalizowane w środkowej części wykopu 6. W miejscu ich odkrycia poszerzono wykop 6 zarówno w kierunku północnym, jak i południowym (ryc. 26, 27).

Ryc. 26. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wykop 6, rzut poziomy obiektu 1. Fot. J. Werbiński

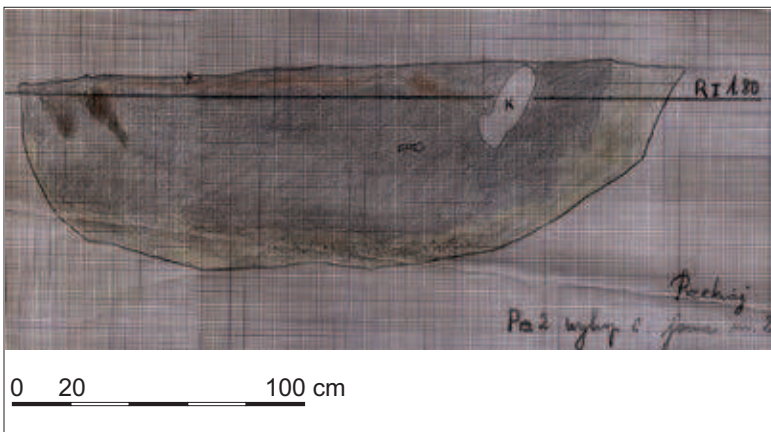




Ryc. 27. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragment wykopu 6. Na pierwszym planie jama 2, w tle jama 1 (palenisko). Fot. J. Werbiński



Ryc. 28. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy jamy 1., Rys. M. Kaczkowski



Ryc. 29. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut pionowy jamy 2., Rys. M. Kaczkowski

Obiekt 1 Edward Dąbrowski uznał za palenisko. Długość jamy wynosiła około 1,8 m, szerokość dochodziła do 1,2 m. Nie wiadomo jaki przebieg miał profil. Wypełnisko składało się z intensywnie

nie czarnej próchnicy (humusu) ze spalenizną oraz z licznymi, przepalonymi kamieniami ułożonymi w centralnej części obiektu (ryc. 26-28).



Ryc. 30. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragment wykopu 6. Na pierwszym planie jama 1, w tle kolejne obiekty. Fot. J. Werbiński



Ryc. 31. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragment wykopu 6. Na pierwszym planie jama (bez numeru). Fot. J. Werbiński

Około 2 m na południowy wschód od jamy 1 odkryto kolejny, zbliżony kształtem obiekt (jama 2). Jego długość wynosiła około 2,3 m, a miąższość dochodziła do 0,7 m. Dłuższą osią był zorientowany w kierunku wschód-zachód. Wypełnisko, podobnie jak w jamie 1, tworzyła próchnica z dużą ilością węgla drzewnych i spalenizny (ryc. 27; 29). W spągu i na obrzeżach wystąpiła warstwa żółtego piasku przemieszanego z próchnicą. Profil obiektu był nieckowaty.

Oba obiekty, przede wszystkim ze względu na ich kształt, charakter wypełniska, a także inwentarz znalezionych przedmiotów (w każdym z nich odkryto ponad 100 fragmentów naczyń i kości zwierzęcych) jestem skłonny uznać za relikty budynków mieszkalnych reprezentujących typ tak zwanych obiektów wannowatych. Nie można także wykluczyć, że obie jamy są pozostałością jednego większego budynku.

Obiekty wannowate są jedną z najbardziej zagadkowych form budynków występujących w okresie wczesnego średniowiecza. Jest to także najliczniej występująca wczesnośredniowieczna kategoria obiektów odkrywanych przede wszystkim w strefie niżowej¹. Nie do końca jest sprecyzowana również sama definicja tego typu jam. Według Zbigniewa Kobylińskiego, jako obiekty wannowate można uznać owalne lub zbliżone do prostokąta jamy o zaokrąglonych narożnikach i nieckowatym profilu (Kobyliński 1988, s. 102). Autor ten dokonał także wnikliwej analizy statystycznej tego typu budynków (Kobyliński 1988, s. 103-114). Większość badaczy

¹ Z obszaru dzisiejszego pogranicza Dolnego Śląska, Wielkopolski i Łużyc znanych jest obecnie około 130 obiektów odpowiadających definicjom tak zwanych obiektów wannowatych, których chronologia sięga okresu od VII do końca X wieku (Gruszka, w druku).



Ryc. 32. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut poziomy zachodniej części wykopu 6. Rys. E. Dąbrowski, oprac. B. Gruszka

uznaje, że tego typu obiekty nie odzwierciedlają pierwotnego zarysu budynku mieszkalnego, bądź gospodarczego, lecz są jedynie pozostałością pomieszczeń zagłębionych w podłoże znajdujących się wewnątrz większych konstrukcji naziemnych, wieńcowych bądź słupowych (zob. Szymański 1967, s. 229; Kobyliński 1988, s. 102-114). Podobnie uważał Marek Dulnicz sądząc, że mogą to być pozostałości zagłębionych wewnątrz domu piwniczek (Dulnicz 2001, s. 125-127) i podaje liczne przykłady (Dulnicz 2001, s. 125-127). Owalne, nieckowate jamy określałyby zatem jedynie umiejscowienie budynku, nie będąc nim samym (por. Pawlak, Pawlak 2008, s. 11-12). W literaturze pojawiają się także sugestie łączące owalne, zagłębione obiekty o nieckowatym profilu z budownictwem wieńcowym (Ciesielski 2008, s. 285-290), chociaż spotkać można także opinie, że w budynkach zrębowych nie stosowano piwniczek głównie ze względu na brak miejsca, a odkrywane obok zrębowych budynków mieszkalnych owalne jamy o nieckowatym profilu to przede wszystkim pozostałości pomieszczeń dla zwierząt (Donat 1980, s. 48-53). Sceptycznie do tej koncepcji odniósł się Wojciech Chudziak, stwierdzając, że tego typu obiekty są relikami lekkich budowli zapewne o plecionkowych ścianach, które były ustawione w niewielkiej odległości od krawędzi jamy. Jednocześnie odrzucił hipotezę, że mogą to być relikty budynków zrębowych (Chudziak 1988, s. 191-192). Propozycję kompromisu przedstawił Michał Brzostowicz, który twierdzi, że tego typu obiekty mogły być wznoszone w różnych technikach, a interpretację sposobu budowy należy rozpatrywać za każdym razem osobno, biorąc pod uwagę wiele czynników (Brzostowicz 2002, s. 122). Dobrym argumentem na rzecz tezy o tym, że owalne obiekty o nieckowatym przebiegu profilu wyznaczają nam jedynie lokalizację budynku o konstrukcji naziemnej, samym będąc jedynie zagłębionym w podłoże pomieszczeniem jest sytuacja jaką zaobserwowano m.in. na stanowisku 2 w Stożnem, pow. zielonogórski (Gruszka 2007, s. 300, 302, ryc. 4) oraz być może Żółwinie, stan. 29, czy Leegerbruch (por. Dulnicz 2001, s. 126-127).

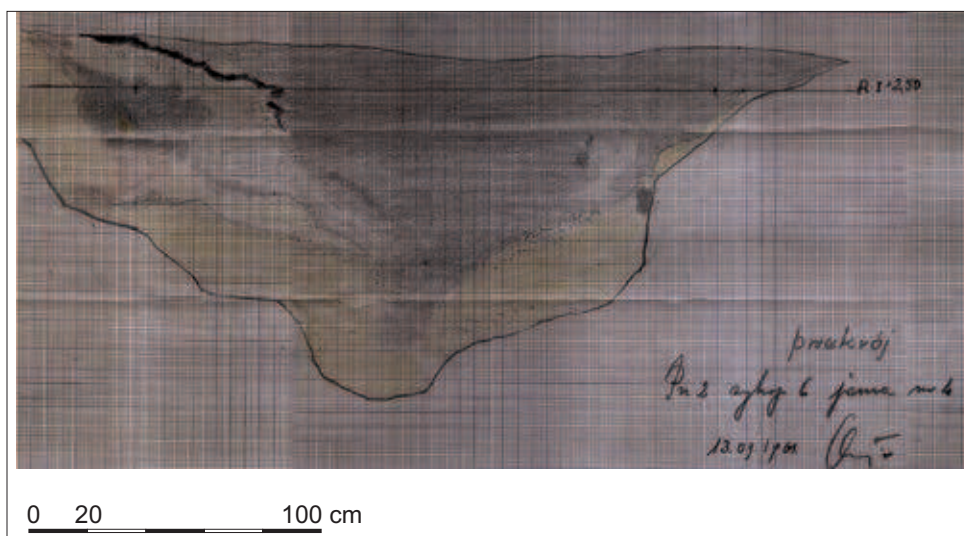
Również przykład jamy 82 ze stan. 1 w Żukowiacach (Parczewski 1989, tabl. XIV) potwierdza powyższe przypuszczenia.

Warto w tym miejscu odnieść się do interpretacji sposobów budowy podobnych obiektów datowanych na okres wpływów rzymskich. Andrzej Michałowski, część klasycznych obiektów wannowatych, ale łączonych z osadnictwem kultury przeworskiej, interpretuje jako pozostałości budynków ziemnych bezsłupowych (grupa 1; Michałowski 2011, s. 90).

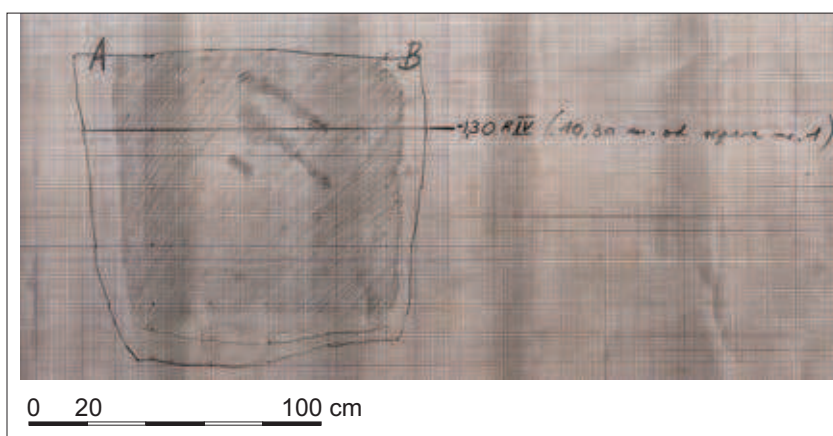
Zbigniew Kobyliński wyjaśniając genezę kształtowania się pozostałości owalnych w zarysie obiektów, powołuje się na badania eksperymentalne, które dowodzą, że: *w przypadku obiektów wkopanych w ziemię poddanych destrukcyjnemu działaniu procesów podepozycyjnych w rodzaju spęływania, sputkiwania czy osuwania się i obrywania ziemi zawsze uzyskamy w efekcie owalną w planie, a łagodną w przekroju nieckę* (Kobyliński 1988, s. 42).

Z pozostałych obiektów, które odkryto w wykopie 6 należy wspomnieć o jamie 4 (ryc. 33). Jej szczegółowa lokalizacja w obrębie wykopu 6 nie jest niestety znana, podobnie jak rzut poziomy. Wiadomo jedynie, że obiekt odkryto we wschodniej części wykopu, na majdanie grodziska. Profil o długości 2,8 m był lejowaty. Miąższość dochodziła do 1,2 m. Z zachowanej dokumentacji wynika, że w rzucie pionowym można wyróżnić kilka warstw. W zasadniczej części wypełniisko tworzyła ciemnoszara próchnica z widocznymi cienkimi warstwami spalenizny i węgla drzewnych. W spągu zaś zarejestrowano warstwę piasku z przeplamieniami próchnicy. Przebieg profilu może sugerować, że mamy do czynienia z obiektem o charakterze przetwórczym, być może jamą dziegiarską.

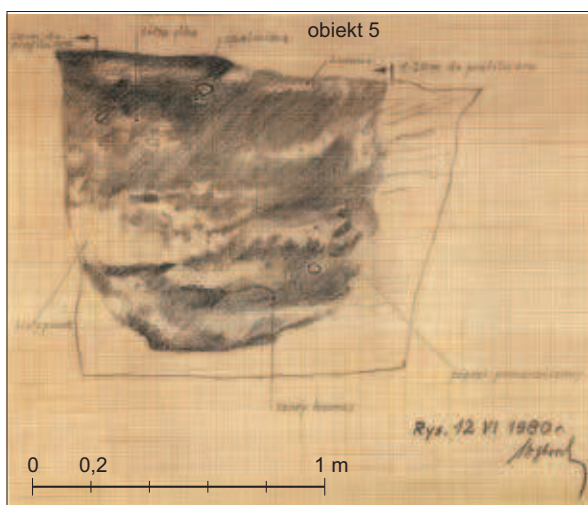
Analogiczny obiekt jest znany między innymi z datowanej na podobny okres, co grodzisko w Połupinie, osady w Sulechowie, stan. 28. Na stanowisku tym, w części o wyraźnie gospodarczym charakterze, odkryto bardzo podobny w przebiegu profilu obiekt 1, któremu przypisuje się funkcję dziegiarni (Gruszka 2013, s. 375-376, ryc. 17).



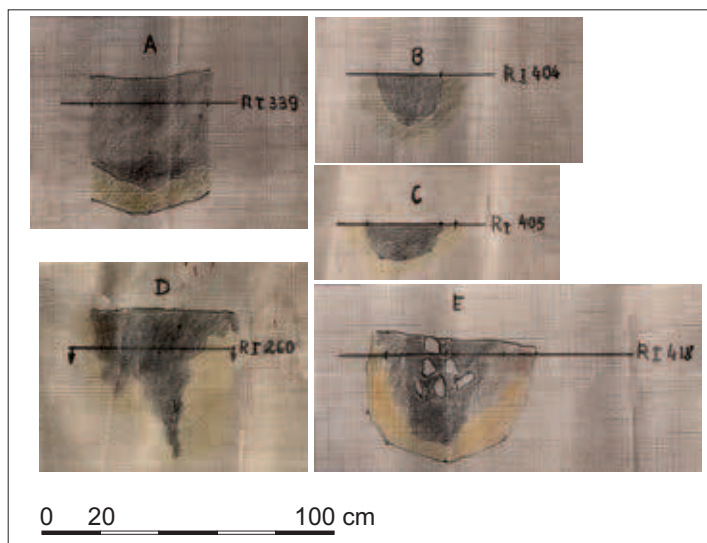
Ryc. 33. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut pionowy jamy 4. Rys. M. Kaczkowski



Ryc. 34. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzut pionowy jamy A. Rys. M. Kaczkowski



Ryc. 35. Gostchorze, stan. 1, gm. Krosno Odrzańskie. Rzut pionowy jamy wędzarskiej (obiekt 5). Rys. E. Dąbrowski



Ryc. 36. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Rzuty pionowe niewielkich jam odkrytych w wykopie 6. Rys. M. Kaczkowski

Najprawdopodobniej z jamą wędzarską mamy do czynienia w przypadku obiektu A, odkrytego także w wykopie 6 (ryc. 34). Jego profil był workowaty, o miąższości dochodzącej do około 1 m. Wypełnisko składało się z ciemnoszarej próchnicy, miejscami z intensywną spalenizną.

Podczas badań prowadzonych w 1980 roku na pobliskim grodzisku w Gostchorzu, stan. 1, odkryto co najmniej cztery jamy wędzarskie (zob. przykład na ryc. 35). Wszystkie zlokalizowano na arze 2, w niewielkiej odległości od siebie. Obiekty 5, 6 i 8 tworzyły trójkąt i oddalone były od siebie o około 2 m. Obiekt 9 położony był nieco bardziej na północ. W rzucie poziomym wszystkie miały owalny kształt i średnicę około 0,8-1 m, natomiast ich charakterystyczne, workowate, silnie uwarstwione profile osiągały głębokość około 1 m (ryc. 35). Wypełniska obiektów z Gostchorza składały się głównie ze spalenizny z dużą zawartością węgla drzewnych, przewarstwionej żółtym lub białym piaskiem. W obiekcie 5 przy dnie występowały rozrzucone kamienie, które można interpretować jako relikty paleniska. Bliska odległość od siebie może wskazywać na ich funkcjonowanie w tym samym czasie (Gruszka i in. 2015, s. 20, ryc. 14-17).

Podobną zależność jeśli chodzi o położenie obiektów względem siebie zaobserwowano w przypadku odkrycia jam wędzarskich na sta-

nowisku 10 w Sulechowie, związanych z drugą fazą osadniczą (X/XI-poł. XII wieku) (zob. Pawlak, Pawlak 2013, s. 45-46). Dwa zbliżone obiekty 202 i 203, położone w niewielkiej odległości od siebie, odkryto na zachodnim skraju zagrody przy chacie 127. Wymiary owalnych w zarysie jam wynosiły tam odpowiednio: 1,7 × 1,34 m i 1,8 × 1,1 m, a głębokość 1,34 i 1,42 m. W części stropowej głównym wypełniskiem była ciemnoszara próchnica, przesycona spalenizną. Poniżej występowała warstwa ciemnoszaro-brunatnej próchnicy przemieszanej ze spalenizną, co można interpretować jako relikty paleniska.

Podobnie jak dziegiarnie, tego typu obiekty lokalizowano z reguły na obrzeżach obszaru zajętego przez osadnictwo. W przypadku osady sulechowskiej odległość obiektów 202 i 203 od najbliższych współczesnych im obiektów wynosiła około 15 m. Występowanie w wypełniskach obu jam fragmentów tych samych naczyń może świadczyć o tym, że zaprzestano ich użytkowania w tym samym czasie.

Blisko 150 jam wędzarskich zostało odkrytych także na rozległej osadzie z IX-X wieku w Lubrzy (stan. 42) (Tabaka, Zamelska-Monczak 2011, s. 532-533). Jest to dotychczas największe skupisko tego typu obiektów z terenu Słowiańszczyzny.

Pozostałe obiekty odkryte na grodzisku w Połupinie w wykopie 6 to różnego rodzaju niewielkie jamy o bliżej niesprecyzowanej funkcji (ryc. 36). Wśród nich mogą być doły postłupowe, będące elementami nieokreślonych konstrukcji drewnianych.

PODSUMOWANIE

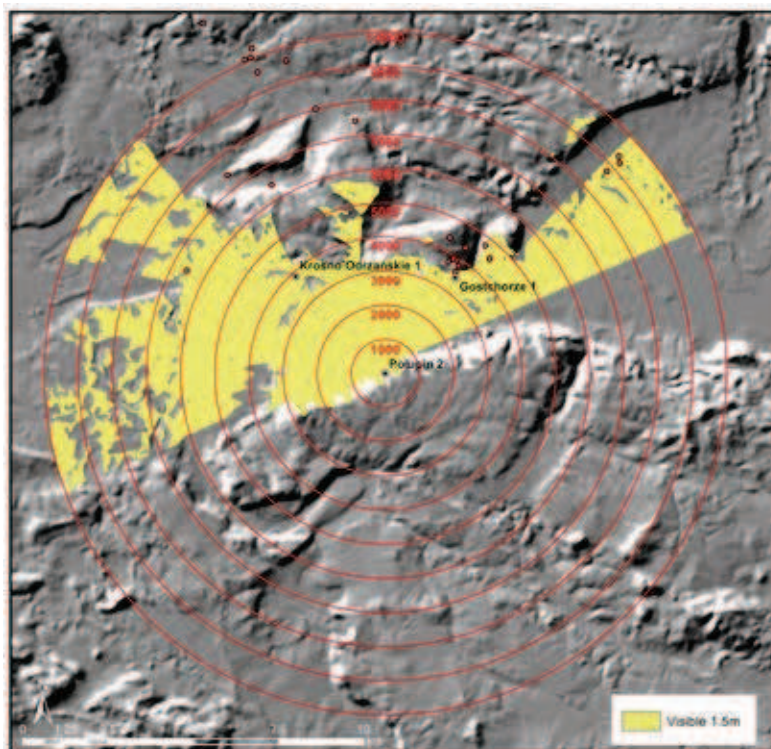
Przeprowadzone ponad 50 lat temu badania na wczesnośredniowiecznym grodzisku w Połupinie dostarczyły istotnych informacji na temat zagospodarowania przestrzeni otoczonej wałem. Ze względu na niekompletną dokumentację, którą dzisiaj mamy do dyspozycji, nie można było precyzyjnie wskazać miejsca lokalizacji niektórych obiektów, niemniej jednak nie przeszkodziło to w wyróżnieniu pewnych charakterystycznych elementów zabudowy, zarówno o charakterze mieszkalnym, gospodarczym, jak i obronnym.

Właściwa część mieszkalna znajdowała się zapewne wzdłuż wałów od strony wewnętrznej, czyli w najbardziej bezpiecznym miejscu na grodzisku, w tak zwanym martwym polu ostrza-

łu. Majdan, oprócz kilku obiektów o być może mieszkalnym charakterze (jamy 1 i 2), był zajęty przede wszystkim przez urządzenia o funkcjach przetwórczych (być może jamę dziegiarską i wędzarnie), a także przez bliżej nieokreślone konstrukcje, z których zachowały się jedynie ślady po słupach.

Na podstawie analizy NMT postawiłem hipotezę, że gród był otoczony od zachodu, południa i wschodu wałem podkowiastym, natomiast od strony północnej, czyli doliny Odry, funkcjonował inny system umocnień w postaci wzmocnionych kamieniami terasów wciętych w silnie nachylony stok. Weryfikacja słuszności tej hipotezy wymaga przeprowadzenia kolejnych badań wykopaliskowych.

Na skutek procesów podepozycyjnych doszło do niemal całkowitego zniszczenia obwałowań. Relikty wałów udało się uchwycić jedynie w południowo-zachodniej i południowo-wschodniej partii grodziska, jednak niewiele możemy powiedzieć na temat ich konstrukcji. Uwaga ta dotyczy także technik budowlanych wykorzystywanych do wznoszenia elementów zabudowy majdanu.



Ryc. 37. Wyniki analizy widoczności (promień ograniczony do 10 km) z poziomu terenu grodziska w Połupinie (+1,5 m). Oprac. A. Łuczak

Szczegółowa analiza ukształtowania terenu w najbliższym sąsiedztwie grodu pozwoliła na stwierdzenie, że wybór miejsca, na którym wzniesiono gród nie był przypadkowy. W sposób doskonały wykorzystano naturalne warunki, jakie oferowało środowisko (zob. Łuczak, Gruszka 2016, s. 56-58; Twardy, Forysiak 2016, s. 16). Stanowisko założono na ostrodze denuwacyjnej silnie wypiętrzonej ponad dolinę Odry, co w sposób znakomity pozwalało na kontrolę ruchu w bardzo wąskim w tym miejscu przejściu na drugi brzeg rzeki (ryc. 37). Warto dodać, że to właśnie w Połupinie bierze początek stara przeprawa przez Odrę w kierunku obecnego prawobrzeżnego Krosna Odrzańskiego (por. uwagi Dąbrowski 1965 s. 64; 2009, s. 37).

Ponadto wybór tego konkretnego obszaru pod budowę grodu był także podyktowany warunkami obronnymi oferowanymi przez naturę.

Miejsce położenia grodziska jest ograniczone od zachodu i wschodu przez głębokie doliny denudacyjne², które oprócz cech obronnych mogły pełnić także rolę traktów komunikacyjnych pomiędzy grodem a wykorzystywaną zapewne w celach gospodarczych doliną Odry. Natomiast przedpole północne, oprócz hipotetycznego sztucznego systemu terasów było ograniczone podmokłą doliną rzeki.

² Od strony wschodniej dolina jest zajęta przez niewielki potok, natomiast doliną zachodnią biegnie nieużytkowana obecnie, mocno zarośnięta droga. Edward Dąbrowski w sprawozdaniu z badań przypuszczał, że widoczna w terenie droga okalająca podnóże grodziska od strony zachodniej i częściowo południowej jest starą drogą dojazdową na gród. Zaznaczył jednocześnie, że dopóki nie uda się ustalić chronologii samego traktu, dopóty spostrzeżenie to pozostanie jedynie hipotezą (Dąbrowski 1965, s. 62-63).

LITERATURA

BIERMANN F.

2000 *Slawische Besiedlung zwischen Elbe, Neisse und Lub-sza. Archäologische Studien zum Siedlungswesen und zur Sachkultur des frühen und hohen Mittelalters*, Bonn.

2001 *Siedlungstätigkeit und Befestigungsbau auf dem Pennigsberg*, [w:] *Pennigsberg. Untersuchungen zu der slawischen Burg bei Mittenwalde und zum Siedlungswesen und zur Sachkultur des 7./8. bis 12. Jahrhunderts am Teltow und im Berliner Raum*, red. F. Biermann, Weißbach, s. 31-111.

BRZOSTOWICZ M.

2002 *Bruszczewski zespół osadniczy we wczesnym średniowieczu*, Poznań.

CHUDZIAK W.

1988 *Z badań nad konstrukcją zrębową na Niziu Polskim we wczesnym średniowieczu*, *Slavia Antiqua*, t. 31, s. 183-195.

CIESIELSKI 2008

2008 *Przyczynki do badań nad wczesnośredniowiecznymi tak zwanymi owalnymi obiektami nieckowatymi*, [w:] *Ad Oderam fluvium, Księga dedykowana pamięci Edwarda Dąbrowskiego*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 285-292.

DĄBROWSKI E.

1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Połupinie, pow. Krosno*

Odrzańskie, Materiału Komisji Archeologicznej Lubuskiego Towarzystwa Naukowego, t. 1, s. 58-78.

2009 *Wczesnośredniowieczny system obronny Krosna Odrzańskiego w świetle badań terenowych na tle kroniki Thietmara*, Krosno Odrzańskie.

DONAT P.

1980 *Haus, Hof und Dorf in Mitteleuropa vom 7.-12. Jahrhundert*, Berlin

DULINICZ M.

2001 *Kształtowanie się słowiańszczyzny Północno-Zachodniej. Studium archeologiczne*, Warszawa.

GRUSZKA B.

w druku *Przemiany osadnicze w starszych fazach wczesnego średniowiecza (VI-X wiek) na obecnym pograniczu dolnośląsko-wielkopolsko-tużyckim*, Zielona Góra.

2013 *Wczesnośredniowieczna osada na stanowisku 28 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 365-454.

GRUSZKA B., TWARDY J., KAŁAGATE S., FORYSIAK J.

2015 *Goskar – grodzisko w Gostchorzu*, Krosno Odrzańskie.

ŁUCZAK A., GRUSZKA B.

2016 *Sytuacja osadnicza w okolicach Krosna Odrzańskiego w okresie VIII-X wieku w świetle analiz GIS*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2*

- Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 43-69.
- HENNING J.
1998 *Archäologische Forschungen an Ringwällen in Niederungslage: die Niederlausitz als Burgenlandschaft des östlichen Mitteleuropas im frühen Mittelalter*, [w:] *Frühmittelalterlicher Burgenbau in Mittel- und Osteuropa*, red. J. Henning, A.T. Ruttkey, Bonn, s. 9-29.
- HILCZERÓWNA Z.
1960 *Wczesnośredniowieczne grodzisko w Daleszynie (st. 2) w pow. gostyńskim*, Poznań.
- KOBYLIŃSKI Z.
1988 *Struktury osadnicze na ziemiach polskich u schyłku starożytności i w początkach wczesnego średniowiecza*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- MICHAŁOWSKI A.
2011 *Budownictwo kultury przeworskiej*, Poznań.
- MOŹDZIOCH S.
1998 *Archäologische Forschungen zu frühmittelalterlichen Burgen in Schlesien*, [w:] *Frühmittelalterlicher Burgenbau in Mittel- und Osteuropa*, red. J. Henning, A.T. Ruttkey, Bonn, s. 275-291.
- PAŁUBICKA A.
1975 *Grodzisko wklęste w Bninie, pow. Śremski*, [w:] *Materiały do studiów nad osadnictwem bnińskim*, red. J. Żak, Poznań, s. 11-184.
- PARCZEWSKI M.
1989 *Żukowice pod Głogowem w zaraniu średniowiecza*, Głogów.
- PAWLAK E. PAWLAK E.
2008 *Osiedla wczesnośredniowieczne w Markowicach pod Poznaniem wraz z pozostałościami osadnictwa pradziejowego*, Poznań.
- 2013 *Osadnictwo wczesnośredniowieczne na stanowisku 10 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 33-168.
- TABAKA A., ZAMELSKA-MONCZAK K.
2011 *Wczesne średniowiecze*, [w:] *Materiały do wczesnych pradziejów Wielkopolski. Osadnictwo pradziejowe i wczesnośredniowieczne w Lubrzy*, red. J. Kabański, I. Sobkowiak-Tabaka, Poznań, s. 443-716.
- TWARDY J., FORYSIAK J.
2016 *Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego Grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie)*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 9-21.

Marzena Makowiecka¹, Daniel Makowiecki²

¹ ul. Zakątek 3, 62-090 Rokietnica

² Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń;
e-mail: daniel.makowiecki@umk.pl

BADANIA ARCHEOZOOLOGICZNE SZCZĄTKÓW KOSTNYCH Z MIEJSCOWOŚCI POŁUPIN, STAN. 2, WOJ. LUBUSKIE

WSTĘP

Badania zwierzęcych szczątków kostnych z osiedli wczesnośredniowiecznych położonych na ziemi lubuskiej w ostatnich latach stały się istotnym elementem poznania historii ludności zamieszkującej ten region w początkach formowania się państwa polskiego. Przykładem są opracowania tych źródeł z takich osiedli, jak: osada w Krośnie Odrzańskim (Makowiecka, Makowiecki 2006), gród w miejscowości Lubsza (Osypińska 2011), gród w Nowińcu (Makowiecki, Makowiecka 2012), osady w Klenicy (Makowiecki i in. 2014) oraz Zawadzie (Makowiecki i in. 2014; Wiejackska, Wiejackski 2015). Dzięki nim dokonano szeregu ustaleń dotyczących gospodarowania zwierzętami w okresie od około połowy IX do przełomu X i XI wieku, czy nawet do XIII wieku w przypadku Krosna Odrzańskiego (Makowiecki i in. 2014).

Tym razem przedmiotem opracowania są pozostałości kostne zwierząt odkryte na grodzisku w Połupinie. Pochodzą z kilku wykopów, jednakże najliczniejszy zbiór odkryto w wykopie I. Czas ich zdeponowania ustalono na koniec VIII do IX wieku. W kontekście wymienionych wcześniej osiedli taka chronologia stwarza możliwość interpretacji zagadnień gospodarczych nie tylko z kolejnego osiedla na ziemi lubuskiej, lecz także ze starszego etapu jej zasiedlenia.

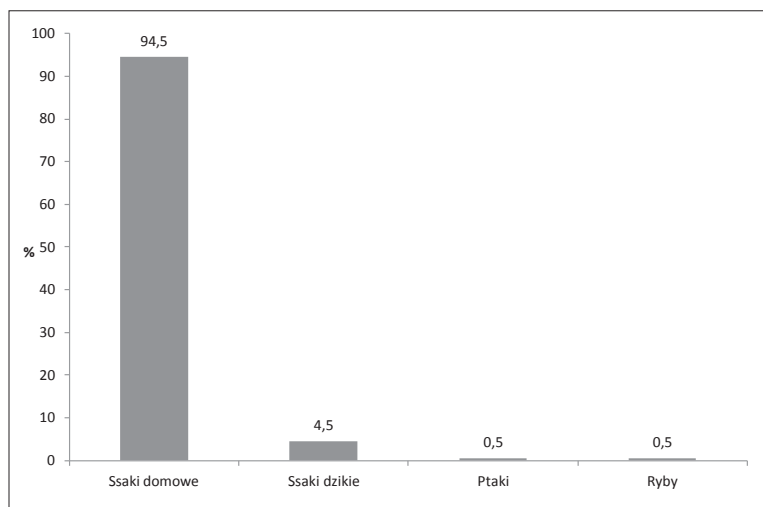
METODY

Zbadany zbiór odkryto głównie w warstwie kulturowej wykopu 1, w niewielkim stopniu z pozostałych, to jest 3, 4 i 6. W jego skład wchodziły bardzo drobne, mocno zwietrzałe fragmenty kostne oraz zęby. Niektóre z nich odznaczały się zróżnicowanym zabarwieniem bądź białym lub siwym (siwawym), a jeszcze inne czarnym. W niektórych próbkach stwierdzono obecność bardzo drobnych fragmentów węgli drzewnych. Taki zły stan zachowania utrudnił identyfikację zoologiczną i anatomiczną (por. wyniki). W opracowaniu zastosowano standardowe metody opisu cech zoologicznych, anatomicznych oraz biologicznych zwierząt, takich jak wiek śmierci, płeć oraz wysokość w kłębie (por. Makowiecki 1998; 2001; 2010 – tam dalsza literatura).

Pomiary kości przeprowadzono według A. Driesch (1976), stosując podane przez autorkę skróty, a ich wartości podano w mm. Wysokość w kłębie (WH) ustalono tylko w przypadku bydła uwzględniając współczynniki V.I. Calkina (1970).

WYNIKI

Zbadano 583 szczątki, z których przynależność gatunkową i anatomiczną ustalono tylko dla 200 egzemplarzy, co stanowi zaledwie 34,3% całości



Ryc. 1. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Odsetek szczątków grup zwierząt

Tab. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Lista taksonów zoologicznych oraz liczebność ich szczątków

Zwierzęta	Wykop				Razem	%
	1	3	4	6		
Bydło – <i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i>	72	4	4	16	96	48,0
Świnia – <i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i>	56	2	5	20	83	41,5
Owca/koza – <i>Ovis ammon</i> f. <i>aries</i> / <i>Capra aegagrus</i> f. <i>hircus</i>	5	–	–	–	5	2,5
Koń – <i>Equus ferus</i> f. <i>caballus</i>	5	–	–	–	5	2,5
Wiewiórka – <i>Sciurus vulgaris</i> L., 1758	1	–	–	–	1	0,5
Jeleń – <i>Cervus elaphus</i> L., 1758	5	–	–	–	5	2,5
Sarna – <i>Capreolus capreolus</i> (L., 1758)	2	–	–	–	2	1,0
Jeleniowate – Cervidae	1	–	–	–	1	0,5
Ptaki – Aves	1	–	–	–	1	0,5
Płóć – <i>Rutilus rutilus</i> L., 1758	1	–	–	–	1	0,5
Rozpoznane	149	6	9	36	200	100,0
Nierozpoznane	292	6	7	78	383	65,7
Razem	441	12	16	114	583	100,0

zbioru. Kości niezidentyfikowane to w większości bardzo drobne fragmenty, na których brak cech dystynktywnych, umożliwiających ich identyfikację.

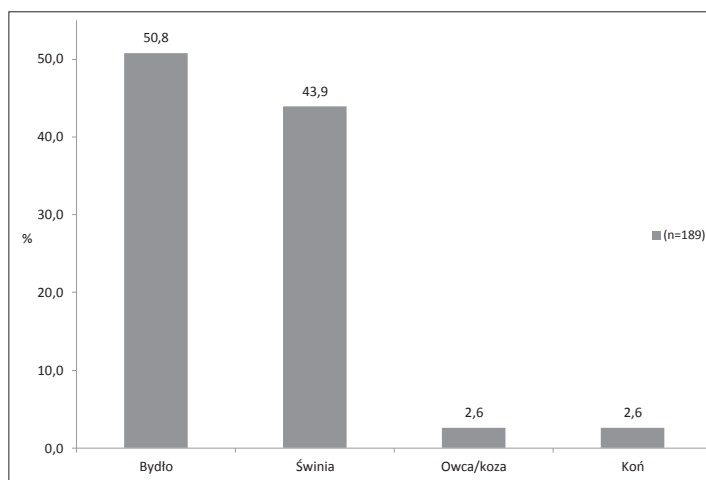
Listę taksonów zoologicznych, których pozostałości zarejestrowano podczas badań laboratoryjnych tworzą ssaki domowe, ssaki dzikie, ptaki i ryby (tab. 1). Udział pierwszej grupy jest bezspornie najwyższy i osiąga ponad 94%. Z pozostałych jedynie odsetek ssaków dzikich przekracza 4%, natomiast ptaków i ryb nie przekracza 0,5% (ryc. 1).

Wśród pozostałości ssaków domowych najwyższy odsetek należy do bydła, nieco mniej do świni, natomiast zdecydowanie mniej do owcy/

kozy i konia (tab. 1; ryc. 2). Szczątki ssaków dzikich pochodziły od wiewiórki, jelenia, sarny i bliżej nieokreślonych jeleniowatych (tab. 1). W przypadku jednej kości ptaka ustalenie przynależności gatunkowej było niemożliwe, ze względu na bardzo zły stan zachowania. Jeden szczątek ryby należał do płoci, której długość całkowitą oszacowano na około 15 cm.

Pod względem anatomicznym szczątki ssaków należały do różnych elementów szkieletu (tab. 2). Dla gatunków najliczniej reprezentowanych, to jest bydła i świni, pochodziły z niemal wszystkich części szkieletu. Od owcy/kozy i konia były to tylko pojedyncze elementy anatomiczne (tab. 2). Z ssaków dzikich udokumentowano także tylko

Ryc. 2. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Odsetek szczątków poszczególnych ssaków domowych



pojedyncze kości (tab. 2). W przypadku jelenia zwraca uwagę obecność niemal wyłącznie egzemplarzy należących do obu kończyn (tab. 2). Poroże jeleniowatych, w postaci kilku drobnych fragmentów, należało prawdopodobnie do jelenia.

Wiek osobniczy ssaków określono dla bydła i świni. W stadzie pierwszego z wymienionych zwierząt znajdowały się osobniki, które dożyły 19–24 miesiące, jak i starsze, które przekroczyły 10 lat (tab. 3). Ząb dolny najstarszego ze zwierząt miał nieprawidłowy zgryz. Wśród świń najliczniejsze były zwierzęta najstarsze, które osiągnęły 2–3,5 roku i 3,5–5 lat, a z innych grup stwierdzono młodsze 12–16 miesięcy oraz 16–24 miesięcy. Najmłodsze osiągnęły 10–12 miesięcy (tab. 4).

Obserwacje dotyczące płci uzyskano dla pięciu świń na podstawie dwóch żuchw oraz trzech kłów stałych dolnych. Pierwsze z nich pochodziły od samic, w tym jedna od sztuki około 3 lata, a kły należały do samców.

Dane osteometryczne uzyskano dla bydła i świni (tab. 5). Do pomiarów nadawały się głównie zęby obu gatunków. Wysokość w kłębie ustalono tylko dla dwóch osobników bydła na podstawie kości skokowych. Kości te pochodziły od zwierząt mierzących 107 cm i 108,3 cm (tab. 5).

OCENA KULTUROWA

Biorąc pod uwagę potencjalne możliwości uzyskiwania danych archeozoologicznych (por. Lasota-Moskalewska 1997; Makowiecki 2001,

Makowiecki 2010), wyniki zaprezentowane powyżej są dosyć skromne, na dodatek oparte na niewielkim zbiorze zidentyfikowanych szczątków. Dlatego też ich interpretacja została ograniczona do kilku zasadniczych zagadnień. Wśród nich są te, które bazują na frekwencji poszczególnych taksonów zoologicznych i anatomicznych. W pierwszym przypadku można wnioskować, że wytwarzanie surowców pochodzenia zwierzęcego (spożywczych i technologicznych) było oparte na hodowli ssaków domowych. W tej bazowano na utrzymywaniu bydła oraz świni. Mniejsze znaczenie miały małe przeżuwacze. Koń, podobnie jak u wielu innych społeczności zamieszkujących osiedla wczesnośredniowieczne, był zwierzęciem nie hodowanym dla mięsa, lecz jazdy wierzchem.

Powyższa konkluzja, w porównaniu do ustaleń dotyczących osiedli młodszych, wymienionych we wstępie, jest zbieżna z oceną znaczenia poszczególnych gatunków domowych tylko niektórych z nich, a mianowicie do osiedla w Nowińcu i Klenicy, gdzie szczątki bydła dominują nad pozostałościami świni, a zdecydowanie mniej liczne są kości małych przeżuwaczy (Makowiecki, Makowiecka 2012; Makowiecki i in. 2014). W Zawadzie i Krośnie Odrzańskim odnotowano odwrotną relację w odniesieniu do dwóch pierwszych gatunków, przy takiej samej trzeciej pozycji małych przeżuwaczy (Makowiecki i in. 2014; Makowiecka, Makowiecki 2006). W Lubrzy przy najwyższej frekwencji bydła, niemal

Tab. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Skład anatomiczny szczątków kostnych ssaków

Elementy	Bydło	Świnia	Owca/koza	Koń	Wiewiórka	Jeleń	Sarna	Jeleniowate
Poroże	-	-	-	-	-	1	-	1
Czaszka	5	11	-	-	-	-	-	-
Żuchwa	7	9	1	-	-	-	1	-
Kieł stały dolny	-	3	-	-	-	-	-	-
Zęby	7	7	2	2	1	-	-	-
Ząb górny	13	11	-	-	-	-	-	-
Ząb dolny	8	8	1	-	-	-	-	-
Kręgi szyjne	1	-	-	-	-	-	-	-
Kręg szyjny II	1	-	-	-	-	-	-	-
Kręgi lędźwiowe	-	2	-	-	-	-	-	-
Kręgi ogonowe	1	-	-	-	-	-	-	-
Żebra	-	1	-	-	-	-	-	-
Łopatka	3	4	-	-	-	-	-	-
Kość ramienna	5	15	-	-	-	-	-	-
Kość promieniowa	6	-	-	1	-	1	-	-
Kość łokciowa	3	-	-	-	-	-	-	-
Kości nadgarstka	2	-	-	-	-	-	-	-
Kość śródreżcza	3	-	-	1	-	-	-	-
Miednica	3	2	-	-	-	-	-	-
Kość udowa	7	4	-	-	-	-	-	-
Kość piszczelowa	8	1	-	-	-	-	-	-
Kostka boczna	-	-	-	-	-	-	-	-
Kość piętowa	2	-	-	-	-	1	-	-
Kość skokowa	3	3	-	-	-	-	-	-
Kość ośrodkowo-czwarta	1	-	-	-	-	-	-	-
Kość śródstopia	4	-	-	-	-	-	-	-
Kość śródreżcza/ śródstopia	-	1	-	-	-	-	-	-
Człon palcowy 1	2	-	1	-	-	1	-	-
Człon palcowy 2	1	1	-	-	-	-	1	-
Człon palcowy 3	-	-	-	1	-	1	-	-
Razem	96	83	5	5	1	5	2	1

identyczny udział stanowią pozostałości małych przeżuwaczy i świni (Osypińska 2011). Na tej podstawie można postawić tezę o zróżnicowanej strategii gospodarowania pogłowiem ssaków domowych u ludności zamieszkującej osiedla szeroko rozumianej Ziemi Lubuskiej.

Bazując na niewielkim odsetku ssaków dzikich, uzasadniona jest teza o niewielkim znaczeniu łowiectwa u ludności grodu. Była to więc zupełnie odmienna sytuacja w porównaniu do osiedli wymienionych powyżej, w których ludność je zamieszkująca traktowała polowania jako

istotną sferę aktywności gospodarki (Makowiecki i in. 2014; Gruszka i in. 2014). Najlepszą ilustracją wskazanej odmienności są dane z osady położonej nieopodal Połupina, to jest w Krośnie Odrzańskim, gdzie na podstawie zbiorów młodszych, datowanych na X-XIII w., stwierdzono bardzo duże znaczenia polowań, w tym szczególnie na jelenie (Makowiecka, Makowiecki 2006). Wprawdzie i w materiałach z Połupina wymieniony gatunek jest najliczniejszy spośród ssaków dzikich, to jednak odsetek jego szczątków w całym zbiorze jest znikomy, podczas gdy

Tab. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wiek osobniczy bydła

Stan uzębienia	Wiek	n
Zęby mleczne w stadium wyrastania	do 3 tygodni	–
Zęby mleczne wyrośnięte	do 3 miesięcy	–
M1 w stadium wyrastania	4-6 miesięcy	–
M1 wyrośnięty	7-14 miesięcy	–
M2 w stadium wyrastania	15-18 miesięcy	–
M2 wyrośnięty	19-24 miesiące	2
M3 w stadium wyrastania	25-28 miesięcy	3
Pd2/Pd4 w stadium wymiany na P2/P4	29-34 miesiące	1
M3 wyrośnięty	około 3,5 roku	1
M3 lekko starty (M3+/+)	2,5-3,5 roku	–
M3 lekko starty (M3+/++)		–
M3 lekko starty (M3+/+++)		–
M3 lekko-średnio starty (M3++)	3,5-5 lat	4
M3 średnio starty (M3+++)	5-7 lat	2
M3 średnio-mocno starty (M3++++)	7-10 lat	1
M3 mocno starty (M3+++++)	powyżej 10 lat	–
P4 wyrośnięty starty	powyżej 34 miesięcy	1
Razem		15

Tab. 4. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wiek osobniczy świni

Stan uzębienia	Wiek	n
Zęby mleczne wyrośnięte	ponad 7 tygodni	–
M1 w stadium wyrastania	4-6 miesięcy	–
M1 wyrośnięty	6-10 miesięcy	–
M2 w stadium wyrastania	10-12 miesięcy	2
M2 wyrośnięty	12-16 miesięcy	4
M3 w stadium wyrastania	16-24 miesiące	4
M3 lekko starty (M3+/+)	2-3,5 roku	3
M3 lekko starty (M3+/++)		2
M3 lekko starty (M3+/+++)		–
M3 lekko-średnio starty (M3++)	3,5-5 lat	4
M3 średnio starty (M3+++)	5-6 lat	–
M3 średnio-mocno starty (M3++++)	6-8 lat	–
M3 mocno starty (M3+++++)	powyżej 8 lat	–
Razem		19

w Krośnie Odrzańskim stanowi aż 15%, tyle samo co bydła (Makowiecka, Makowiecki 2006).

Nie wykluczono, że odkryte relacje pomiędzy ssakami domowymi i dzikimi są efektem uwarunkowań kulturowych, na przykład pozycji społecznej ludności zamieszkującej osadę w Połupinie, czy wprost specjalizowaniu się jej mieszkańców w wytwórczości opartej na rolnictwie, w tym hodowli zwierząt, jako gałęzi wymienionej strategii gospodarczej. Z drugiej jednak strony należy

pamiętać o zdecydowanie najmniejszej próbie szczątków w porównaniu do materiałów z innych stanowisk, co mogło rzutować na mniejszą reprezentatywność taksonów fauny i liczebność ich szczątków. Trzeba też przyznać, że stan zniszczenia zbiorów z Połupina jest bardzo podobny do tego z Zawady czy Krosna Odrzańskiego, gdzie odsetek szczątków rozpoznanych także był niski, to jest około 40%. Tak więc ten czynnik raczej nie wpłynął na niski udział ssaków dzikich.

Tab. 6. Ciąg dalszy

Nr.inw.	Bydło	Świnia	Owca/koza	Koń	Jeleń	Jeleniowate	Wiewiórka	Sarna	Ptaki	Płóć	N	Razem
077/61	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
083/61	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	16
084/61	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
087/61	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	20	23
094/61	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11
096/61	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10
103/64	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
107/61	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
117/61	13	11	-	-	-	-	-	-	-	-	70	94
127/61	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
128/61	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
129/61	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
?	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

LITERATURA

- CALKIN V.I.
1970 *Drevnejše domašnje životnye vostočnoj Evropy*, Moskwa.
- DRIESCH VON DEN A.
1976 *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Harvard.
- GRUSZKA B., GUNIA P., LISOWSKA E., ŁUCZAK A., MAKOWIECKI D., MICHALAK A., MILECKA K., SIKORSKI A.
2014 *Podstawy gospodarki mieszkańców osady w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra, na podstawie analiz archeopryrodniczych* [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 279-287.
- MAKOWIECKA M., MAKOWIECKI D.
2006 *Studia nad średniowieczną gospodarką zwierzętami w strefie środkowej Odry na podstawie analiz archeozoologicznych materiałów z Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Archeologia w studiach nad najstarszymi dziejami Krosna Odrzańskiego*, red. M. Magda-Nawrocka, A. Nawojka, L. Szymczak, s. 133-174, Krosno Odrzańskie.
- MAKOWIECKI D.
1998 *Możliwości poznawcze i niektóre problemy metodyczne polskiej archeozoologii*, [w:] *Nauki przyrodnicze i fotografia lotnicza w archeologii*, Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses, vol. 9, Poznań, s. 77-95.
- 2001 *Hodowla oraz użytkowanie zwierząt na Ostrowie Lednickim w średniowieczu. Studium archeozoologiczne*, Biblioteka Studiów Lednickich, t. 6, Poznań.
- 2010 *Wczesnośredniowieczna gospodarka zwierzętami i socjotopografia in Culmine na Pomorzu Nadwiślańskim, Studium archeozoologiczne*, Mons Sancti Laurenti, t. 6, Toruń.
- MAKOWIECKI D., MAKOWIECKA M.
2012 *Wyniki badań zwierzęcych szczątków kostnych z miejscowości Nowiniec, stan.2, gm. Lubsko, woj. lubuskie*, [w:] *Nowiniec, stan. 2 – wczesnośredniowieczne grodzisko na pograniczu śląsko-łużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, s. 126-153.
- MAKOWIECKI D., MAKOWIECKA M., WIEJACKA M., WIEJACKI J.
2014 *Zbiory faunistyczne z osady w miejscowości Zawada, stan. 1, a gospodarka zwierzętami i środowisko przyrodnicze na pograniczu Dolnego Śląska, Wielkopolski i Łużyc w IX-XIII wieku*, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra: Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 197-229.
- OSYPIŃSKA M.
2011 *Gospodarka hodowlana i użytkowanie zwierząt w okresie wczesnego średniowiecza*, [w:] *Osadnictwo pradziejowe i wczesnośredniowieczne w Lubrzy. Ratownicze badania archeologiczne Instytutu Archeologii i Etnologii PAN Oddział w Poznaniu*, red. J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka, Materiały do wczesnych pradziejów zachodniej Wielkopolski, t. III, Poznań, s. 717-760.

Joanna Sawicka¹

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań

PACIOREK „OLIWKOWATY” Z METALOWĄ TULEJĄ Z GRODZISKA W POŁUPINIE, STAN. 2. ANALIZA PORÓWNAWCZA

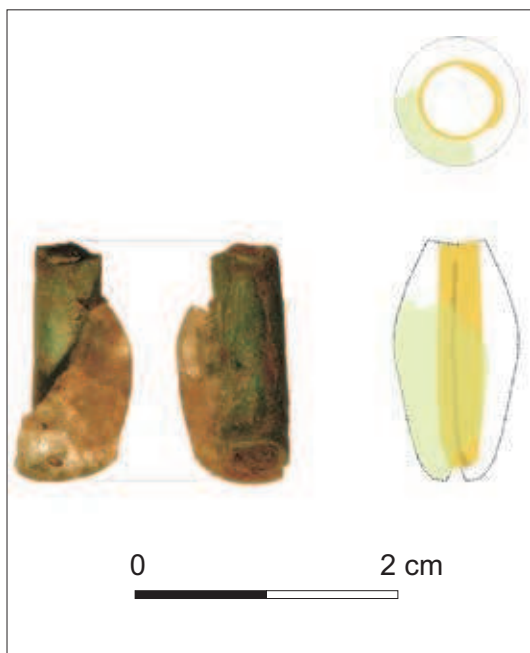
Na terenie grodu w Połupinie, w nawarstwie- niach fosy, znaleziono mały, szklany paciorek z metalową tuleją. Paciorek o lekko wydłu- żonym, beczułkowatym kształcie, okrągłym przekroju ma metalową tuleję wokół prostego kanalika – ślady wyraźnej korozji na niej wska- zują na związki miedzi użytej do wyrobu stopu. Tuleja została uformowana poprzez zawinięcie blaszki metalowej na okrągłym w przekroju prę- cie. Doskonale jest widoczny ślad po nałożeniu na „zakładkę” blaszki. Szkło jest przezroczyste, białe, o lekko zielonym zabarwieniu. Niestety, paciorek zachował się jedynie fragmentarycz- nie – na tulei jest widoczny jedynie ułamek szklanego korpusu (ryc. 1). Ze względu na to, że zachowany fragment szkła jest na powierzchni pokryty brunatną, oszkloną warstwą korozji nie zaobserwowano śladów zabiegów technicz- nych. Można jedynie przypuszczać, że paciorek wykonano techniką nawinięcia pasma szkła na metalową tulejkę. Zrekonstruowana średnica paciorka wynosi około 5 mm, średnica kanalika tulejki 2 mm, wysokość paciorka 9 mm. Grubość blaszki, z której wykonano tuleję wynosi średnio około 0,3 mm. Paciorek datują nawarstwienia fosy grodu – od końca VIII do 1. połowy IX wieku (Gruszka 2016).

Paciorki oliwkowate (ang. *“olive-shaped” beads, elipsoidalne*), proste i żeberkowane, w starszej literaturze były uważane za znaleziska typowe dla obszaru centralnej Europy. Egzemplarz z Po-

łupina reprezentuje odmianę paciorków gład- kich z metalowym trzpieniem wokół kanalika (niem. – *olivenförmige glatte*, czes. – *hladké soud- kovité*). Paciorki oliwkowate, prawie wszystkie z metalową tuleją wokół kanalika, są różnych rozmiarów. Wyróżniono 3 grupy wielkości tych paciorków – egzemplarz z Połupina oraz znane i opisane poniżej egzemplarze z terenów zachodniej Polski nawiązują do grupy A – naj- mniejszych, gładkich paciorków o długościach 12,5-21 mm¹. Paciorki „oliwkowate” są wykona- ne ze szkła doskonałej jakości, o różnej barwie, jednak dominują odcienie zieleni. Niekiedy są dodatkowo zdobione wtopionymi pasmami szkła innego koloru. Wykonane były metodą nawi- jania pasma szkła na metalowy trzpień, ornament żeberkowania prawdopodobnie odciskano w for- mie lub kształtowano narzędziem.

Najwięcej znalezisk paciorków oliwkowatych udokumentowano przede wszystkim w Cze- chach, następnie i w Bawarii i na Morawach. Odkrywano je przede wszystkim na dużych cmentarzyskach, w starszych fazach również ciałopalnych, w grobach dzieci i młodych ko- biet. Występują na cmentarzyskach wiązanych z dużymi grodami, również przykościelnych.

¹ Zagadnienia związane z terminologią i klasy- fikacją zaczerpnięto ze szczegółowego opracowania licznych znalezisk takich paciorków z terenów przede wszystkim Czech, Moraw i Bawarii autorstwa J. Ko- šty, K. Tomkovéj (2011).



Ryc. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją wokół kanalika.
Fot. J. Koszałka, rys. J. Sawicka

Spotyka się je zarówno w grobach z wyposażeniem świadczącym o wysokiej pozycji społecznej zmarłego, jak i ze skromniejszym wyposażeniem. Rzadziej znajduje się je na osadach. Sporadycznie występują w środkowych Niemczech, Słowacji i Austrii, a na terenach Polski są to znaleziska rzadkie. Wiąże się je zwykle z oddziaływaniem Państwa Wielkomorawskiego oraz z późniejszą domeną Przemysłidów. Dawniej sądzono, że to obszar Czech i Moraw – z racji znacznej liczby odkrytych tam paciorków – był miejscem ich produkcji. Dotąd jednak nie odkryto takiej pracowni i ostatnio paciorki oliwkowate uznaje się za import z bliżej niezlokalizowanych pracowni przetwórczych typu B, położonych w centralnej Europie, pracujących na peryferiach „kręgu karolińskiego”.

Sprzed roku 800 nie są znane odkrycia paciorków „oliwkowatych”. Okres ich występowania przypada od 2. połowy IX do połowy X wieku, rzadko spotykane są w kontekście XI wieku. Nie są zapewne starsze niż sam przełom VIII i IX wieku (Košta, Tomková, 2011 i tam starsza literatura).

W zachodniej Polsce mały zbiór paciorków oliwkowatych, zeberkowanych pochodzi z badań grodziska w Gostyniu na Dolnym Śląsku, które-

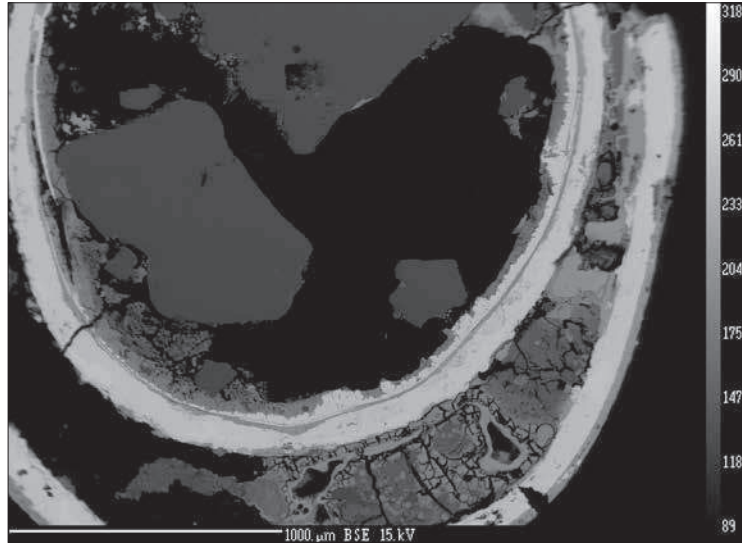
go chronologię określono na połowę IX-połowę X wieku (Rzeźnik 1998). Niepublikowane, jak dotąd, materiały pochodzą z grodów w Gostchorzu (1 paciorek z obiektu 20 datowanego ramowo od 2. połowy VIII do połowy XI wieku) i z Santoka (1 paciorek z poziomu osadniczego z 2. połowy X-1. połowy XI wieku) oraz z przedgrodowych osad w wielkopolskiego Gieczu (2 paciorki z IX wieku) i kujawskiej Kruszwicy (2 egzemplarze, jeden pochodzący z przedgrodowej osady z okresu od VIII/IX do połowy X wieku; drugi odkryty na złożu wtórnym, znalazł się tam po niwelacji wałów grodowych przeprowadzonej na początku XII wieku – mógł również pochodzić z warstw powstałych przed posadowieniem wałów; Dzieduszycki 1985). Podobnie jak paciorek z Połupina wszystkie pozostałe reprezentują prosty typ – paciorki beczułkowate, lekko wydłużone, wykonane z przezroczystego, bardzo dobrze wyklarowanego szkła, o lekko zielonkawym odcieniu i zbliżonych rozmiarach. Można je zaliczyć do grupy paciorków mniejszych (grupa A), reprezentujących młodszy horyzont, które częściej są spotykane na Morawach i w Bawarii (Košta, Tomková, 2011).

Obserwacje makroskopowe tych okazów wskazują na podobną technikę wykonania – na metalową tuleję nawinięto pojedyncze pasmo szkła, formujące charakterystyczny, beczułkowaty i lekko wydłużony korpus paciorka.

BADANIA FIZYKO-CHEMICZNE

Dla kilku paciorków przeprowadzono serię badań fizykochemicznych. Rozpoznano skład chemiczny szkła oraz w przybliżeniu skład chemiczny metalowej tulei. Badania wykonano rentgenowską ilościową analizą fluorescencyjną XRF (ang. *X-Ray Fluorescence*, *XRF*). Metoda ta jest określana inaczej jako analiza przy użyciu mikros sondy elektronowej. Do badań szkieł posłużono się metodą WDS przy wykorzystaniu pomiaru dyspersji długości fali, stosowaną w Międzyin-

Ryc. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Obraz BSE szkła paciorka z Połupina. Fot. P. Dzierżanowski



stytutowym Laboratorium Mikroanalizy Mineralów i Substancji Syntetycznych, Instytutu Geochemii, Mineralogii i Petrologii, Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego². Analizy wykonał dr Piotr Dzierżanowski.

Klasyfikację technologiczną szkieł sodowo-wapniowych oparto o kryteria wypracowane przez J. Ścąpową (1973), a uszczegółowione przez T. Stawiarską (1984, s. 23-24) według których:

- szkła zawierające mniej niż 1,3% K_2O przy stosunku $Na_2O : K_2O$ równym lub większym od 13:1 zostały wytopione na bazie sody pochodzenia mineralnego,
- szkła zawierające koncentrację K_2O równą lub większą od 1,3% przy stosunku $Na_2O : K_2O$ mniejszym od 13 : 1 zostały wytopione przy użyciu popiołów roślin bogatych w sól. Do nazwy typu chemicznego szkła wprowadza się główne składniki szkiełotwórcze których stężenia wynoszą: K_2O większe niż 1,3%, Al_2O_3 większe niż 2%, CaO większe niż 4% i MgO większe niż 2%.³

Paciorek z Połupina został wykonany ze szkła sodowo-wapniowego odmiany Na-Ca-Al-Si (sodowo-wapniowo-glinowo-krzemowego). Jako

² Analiza polega na wzbudzeniu w badanej próbce, za pomocą skoncentrowanej wiązki elektronów o wysokiej energii, promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego dla poszczególnych pierwiastków składowych, a następnie na pomiarze długości fal oraz natężenia tego promieniowania. Analizowane mogą być wszystkie pierwiastki występujące w zakresie stężeń składników głównych i podrzędnych, a także śladowe – po specjalnych zabiegach. Analizowany obszar ma powierzchnię rzędu 1 mikrometra kwadratowego – sondująca wiązka elektronów skoncentrowana jest na znacznie mniejszej powierzchni. Analiza dokonywana jest mikrosondą elektronową Cameca SX100 metodą WDS (przy użyciu spektrometrów o dyspersji długości fali). Analizowane obszary (3 i więcej dla jednej próby) dokumentowane są jako obrazy BSE (ang. *backscattered electrons* – elektrony wstecznie rozproszone), w których wyraźnie widoczny kontrast jest wynikiem różnicy średniej liczby atomowej poszczególnych punktów próbki. Obrazy te pokazują różnicę w składzie chemicznym próby, co pozwala na wybranie punktów analitycznych.

³ Kolejny podział tych szkieł to szczegółowe kryteria technologiczne uzyskiwane przez zestawienie proporcji wybranych składników podstawowych, proporcji sum poszczególnych składników. Proporcje $K_2O : Na_2O + K_2O \times 100$ charakteryzują surowiec alkaliczny. Przyjęto również podział szkieł zaproponowany przez T. Stawiarską (1984, s. 24) na wysoko-, średnio- i niskoalkaliczne, który określa współczynnik sumy alkaliów do sumy pierwiastków ziem alkalicznych – $Na_2O + K_2O : CaO + MgO$. Dla szkieł wysokoalkalicznych jest on równy i większy od 3, dla szkieł średnioalkalicznych większe od 1,5, a mniejsze od 3, a dla szkieł niskoalkalicznych równe i mniejsze od 1,5.

Tab. 1. Połupin, stan. 1. Paciorek – wyniki analizy szkła oraz sumy i proporcje składników szklotwórczych

Miejscowość				Połupin, gm. Dąbie, woj. lubuskie	
Przedmiot				paciorek oliwkowaty z metalową tuleją	
Nr inw.				katalog MAŚN1961-1952, 4/61	
Chronologia zespołu				gród, fosa, 2 poł. VIII-1 poł. IX w.	
Barwa i przezroczystość szkła				szkło przezroczyste, białe o lekko zielonym zabarwieniu	
Typ chemiczny szkła				Na-Ca-Al-Si	
Nr analizy				1,2,3	
Składniki (w % wagowych)				Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	68,96	68,7	68,74	K ₂ O + Na ₂ O	17,4
Na ₂ O	16,71	16,6	16,56		
K ₂ O	0,84	0,85	0,88	K ₂ O / Na ₂ O	0,04
CaO	6,27	6,59	6,38		
MgO	0,58	0,56	0,66	K ₂ O + Na ₂ O + PbO	17,44
Al ₂ O ₃	2,57	2,35	2,62		
FeO	0,83	0,59	0,72		
MnO	0,36	0,42	0,35	CaO / MgO	10,68
Sb ₂ O ₅	0,45	0,53	0,49	CaO + MgO	7,01
PbO	0,03	0,05	0,04		
CoO	0,05	0,07	0,09	K ₂ O + Na ₂ O CaO + MgO	2,48
CuO	0,07	0,16	0,04		
BaO	0,02	0,06	0,01	K ₂ O + Na ₂ O PbO	435
TiO	0,11	0,09	0,14		
SnO ₂	0,03	0,03	0,01	SiO ₂ / PbO	1720
SrO	0,08	0,07	0,09		
Cr ₂ O ₃	0,01	0,01	0	K ₂ O K ₂ O + Na ₂ O × 100	4,88
NiO	0,03	0,02	0,07		
ZnO	0,11	0,08	0	MgO CaO+MgO × 100	8,55
As ₂ O ₃	2,57	2,35	2,62		
Cl	0,99	1,11	1,01	Analizę wykonał: dr Piotr Dzierżanowski, metodą rentgenowskiej ilościowej analizy fluorescencyjnej XRF (X-Ray Fluorescence, XRF), metodą WDS w Międzyinstytutowym Laboratorium Mikroanalizy Mineralów i Substancji Syntetycznych przy Instytucie Geochemii, Mineralogii i Petrologii Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego	
P ₂ O ₅	0,15	0,08	0,15		
So ₃	0,2	0,17	0,23		
Razem	99,36	98,83	98,76		

topnika użyto sody pochodzenia mineralnego (węgiel wapnia), pozyskiwanej z naturalnych źródeł. Szkło jest średnioalkaliczne. Stosunek surowców alkalicznych do wapniowo-magnezowych (K₂O + Na₂O : CaO + MgO) wskazuje na zastosowanie receptury trójskładnikowej, to jest piasek + soda + surowce wapniowe. Nawiązując do ustaleń T. Stawiarskiej, dotyczących surowca wapniowego, można określić, że użyto wapienia dolomitycznego (Stawiarska 1984, s. 38, tab. 5 i 6). Wysoka zawartość As₂O₅ (pięciotlenku arsenu)

wynosząca około 2,51% świadczy o zastosowaniu tego związku jako środka klarującego (Nowotny 1969, s. 168, *Principes* 2002, s. 195-196), a obecność związków manganu (MnO) świadczy o zastosowaniu ich jako odbarwiacza (tab. 1). Badania analityczne metalowej tulei nie dały do końca miarodajnego wyniku, z powodu dużego utlenienia metalu. Można jedynie ogólnie stwierdzić, że jest to stop miedzi i ołowiu. Znacznie ciekawsze są wyniki analiz metalowej tulei analogicznych paciorków z nieodległego grodziska w Gostcho-

Tab. 2. Gostchorze, stan. 1. Paciorek – wyniki analizy szkła oraz sumy i proporcje składników szklotwórczych

Miejscowość				Gostchorze, gm. Krosno Odrzańskie, woj. lubuskie	
Przedmiot				paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją	
Nr inw.				9/81	
Chronologia zespołu				gród, ob. 20, 2 poł. VIII-1 poł. XI w.	
Barwa i przezroczystość szkła				szkło białe przezroczyste	
Typ chemiczny szkła				Na-Ca-Al-Si	
Nr analizy				3, 4, 5	
Składniki (w % wagowych)				Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	66,85	67,3	67,19	K ₂ O + Na ₂ O	19,88
Na ₂ O	19,55	19,39	19,33		
K ₂ O	0,48	0,45	0,46	K ₂ O / Na ₂ O	0,02
CaO	5,83	5,97	5,98		
MgO	0,95	0,92	0,85	K ₂ O + Na ₂ O + PbO	19,93
Al ₂ O ₃	2,27	2,34	2,26		
Fe ₂ O ₃	0,88	0,73	0,88		
MnO	0,68	0,73	0,88	CaO / MgO	6,57
Sb ₂ O ₅	0,33	0,32	0,34	CaO + MgO	6,82
PbO	0,13	0	0,04		
CoO	0,03	0,01	0,03	K ₂ O + Na ₂ O CaO + MgO	2,91
CuO	0,07	0,05	0,08		
BaO	0,1	0,05	0,09	K ₂ O + Na ₂ O PbO	397,6
TiO ₂	0,14	0,19	0,13		
SnO ₂	0	0,04	0,05	SiO ₂ / PbO	1342,2
SrO	0,11	0,06	0,09		
Cr ₂ O ₃	0,01	0	0	K ₂ O K ₂ O + Na ₂ O × 100	2,31
NiO	0,06	0,12	0,06		
ZnO	0,02	0,07	0,04	MgO CaO + MgO × 100	13,19
As ₂ O ₅	0,02	0	0,06		
Cl	0,9	0,89	0,87	Analizę wykonał: dr Piotr Dzierżanowski, metodą rentgenowskiej ilościowej analizy fluorescencyjnej XRF (X-Ray Fluorescence, XRF), metodą WDS w Międzyinstytutowym Laboratorium Mikroanalizy Mineralów i Substancji Syntetycznych przy Instytucie Geochemii, Mineralogii i Petrologii Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego	
P ₂ O ₅	0,06	0,08	0,05		
SO ₃	0,31	0,26	0,34		
Ag ₂ O	0,01	0,02	0,03		
Razem	99,51	99,71	99,53		

rzu, czy też dwóch paciorków z osady w Gieczu. Można stwierdzić, że tuleje wykonano ze stopu miedzi i ołowiu, czyli z „brązu ołowiowego” (tab. 6)⁴. Nieliczne przebadane, metalowe tuleje paciorków z Czech i Bawarii są wykonane niekiedy z „prawie czystej” miedzi (Košta, Tomková, 2011).

⁴ Analizy metalowych tuleji wykonał dla paciorka z Santoka, Połupina i Gostchorza, metodą XRF WDS dr Piotr Dzierżanowski, dla paciorków z Gieczu, metodą XRF EDS Elżbieta Pawlicka.

ZAGADNIENIE POCHODZENIA

Szkła Na-Ca-Al-Si znane są z terenów Europy i Bliskiego Wschodu już od czasów rzymskich. Badacze uznają je za szkła charakterystyczne dla okresu rzymskiego. Technologicznie są zbliżone do szkieł Na-Ca-Si – różnią się od nich większą zawartością związku glinu dodanego intencjonalnie lub jako zanieczyszczenie piasku. Nie wyklucza się przenikania tych związków z ceramicznych ty-

Tab. 3. Giecz, stan. 4. Paciorek – wyniki analizy szkła oraz sumy i proporcje składników szklotwórczych

Miejscowość		Giecz, gm. Dominowo, woj. wielkopolskie	
Przedmiot		paciorek oliwkowaty z metalową tuleją	
Nr inw.		26/96	
Chronologia zespołu		osada przedgrodowa, IX wiek	
Barwa i przezroczystość szkła		szkło przezroczyste, białe, o lekko niebieskim zabarwieniu	
Typ chemiczny szkła		Na-Ca-Al-Si	
Nr analizy		Cl 16303	
Składniki (w % wagowych)		Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	65,65	K ₂ O + Na ₂ O	16,45
Na ₂ O	16,0		
K ₂ O	0,45	K ₂ O / Na ₂ O	0,02
CaO	9,26		
MgO	0,71	K ₂ O + Na ₂ O + PbO	16,45
Al ₂ O ₃	2,57		
FeO	2,37		
MnO	0	CaO / MgO	13,0
Sb ₂ O ₅	-		
PbO	0	CaO + MgO	9,97
CoO	0		
CuO	0	K ₂ O + Na ₂ O CaO + MgO	1,64
BaO	0		
TiO	0,36	K ₂ O + Na ₂ O PbO	0
SnO ₂	0		
SrO	-	SiO ₂ / PbO	0
Cr ₂ O ₃	0		
NiO	0	K ₂ O K ₂ O + Na ₂ O × 100	2,73
ZnO	0		
As ₂ O ₃	0	MgO CaO + MgO × 100	7,12
Cl	1,24		
P ₂ O ₃	0,25	Analizę wykonała: Elżbieta Pawlicka, metodą rentgenowskiej ilościowej analizy fluorescencyjnej XRF (X-Ray Fluorescence, XRF), metodą EDS w Laboratorium Bio- i Archeometrii PAN. Badania wykonano na spektrometrze rentgenowskim z cyfrowym układem AVALON 8000 firmy PGT.	
SO ₂	0,13		
Razem	nie wyliczono		

gli szklarskich (Dekówna, Purowski 2012, s. 77). We wczesnym średniowieczu szkła te wytapiano na obszarach cesarstwa bizantyńskiego (Dekówna 1980, s. 64, 98). Recepturę tę mogły stosować również pracownie we wczesnym średniowieczu na terenach południowej Europy. Szkło tego typu importowano do Skandynawii i regionu bałtyckiego już od VIII wieku, jako surowe szkło i jako ukończone wyroby. Jest symbolem określonego typu szklarzy wytwarzających szkło z czystej sody pochodzenia mineralnego, czystego wapna i czystego piasku kwarcowego (Callmer 1987).

Jak wspomniano powyżej do badań fizyko-chemicznych przekazano kilka paciorków pochodzących z ziemi lubuskiej (z Gostchorza, Połupina i Santoka⁵) oraz z cmentarzyska

⁵ Za udostępnienie niepublikowanych zabytków i analiz dziękuję dr Kindze Zamelskiej-Monczak. Badania zostały sfinansowane w ramach grantu Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki „*Regni custodiam et clavem* – Santok i *clavis regni Poloniae* – Milicz jako przykład dwóch grodów granicznych. Przygotowanie bazy źródłowej do przeprowadzenia archeologiczno-historycznego studium porównawczego”.



Tab. 4. Giecz, stan. 4. Paciorek – wyniki analizy szkła oraz sumy i proporcje składników szklotwórczych

Miejscowość		Giecz, gm. Dominowo, woj. wielkopolskie	
Przedmiot		paciorek oliwkowaty z metalową tuleją	
Nr inw.		25/96	
Chronologia zespołu		osada przedgrodowa, IX wiek	
Barwa i przezroczystość szkła		szkło przezroczyste, białe, o lekko niebieskim zabarwieniu	
Typ chemiczny szkła		Na-Ca-Al-Si	
Nr analizy		Cl 16301	
Składniki (w % wagowych)		Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	68,57	K ₂ O + Na ₂ O	16,91
Na ₂ O	16,56		
K ₂ O	0,35	K ₂ O / Na ₂ O	0,02
CaO	8,47		
MgO	0,37	K ₂ O + Na ₂ O + PbO	16,91
Al ₂ O ₃	2,17		
Fe ₂ O ₃	0,82		
MnO	0,17	CaO / MgO	22,89
Sb ₂ O ₅	-	CaO + MgO	8,84
PbO	0		
CoO	0	K ₂ O + Na ₂ O CaO + MgO	1,91
CuO	0		
BaO	0	K ₂ O + Na ₂ O PbO	0
TiO	0,31		
SnO ₂	0	SiO ₂ / PbO	0
SrO	-		
Cr ₂ O ₃	0,03	K ₂ O K ₂ O + Na ₂ O × 100	2,06
NiO	0,4		
ZnO	0,11	MgO CaO + MgO × 100	4,18
As ₂ O ₃	0,34		
Cl	1,21	Analizę wykonała: Elżbieta Pawlicka, metodą rentgenowskiej ilościowej analizy fluorescencyjnej XRF (X-Ray Fluorescence, XRF), metodą EDS w Laboratorium Bio- i Archeometrii PAN. Badania wykonano na spektrometrze rentgenowskim z cyfrowym układem AVALON 8000 firmy PGT.	
P ₂ O ₃	0,35		
SO ₃	0,13		
Razem	nie wyliczono		

w Gieczu⁶. Z wyjątkiem paciorka z Santoka (szkło typu Ca-K-Mg-Al-Si – szkło wapniowo-potasowo-magnezowo-glinowo-krzemowe), pozostałe paciorki zostały wykonane ze szkła

(nr rejestracyjny 11H 11 018480), kierownik projektu: dr Kinga Zamelska-Monczak.

⁶ Za udostępnienie niepublikowanych znalezisk i analiz dziękuję paniom: mgr Teresie Krysztofiak, Kierownik Rezerwatu Archeologicznego w Gieczu i mgr Elżbiecie Indyckiej, badaczce cmentarzyska w Gieczu.

typu Na-Ca-Al-Si (sodowo-wapniowo-glinowo-krzemowego), o bardzo zbliżonych koncentracjach wszystkich składników szklotwórczych (tab. 2, 3, 4). Jako topnika użyto sody pochodzenia mineralnego, zastosowano podobny surowiec wapniowy i recepturę trójskładnikową. Wysoką koncentrację związku arsenu, zastosowanego jako środek klarujący, zaobserwowano jedynie w paciorku z Połupina, mniejszą (0,34%) w jednym z paciorków z Gieczu. Jako środek odbarwiający zastosowano związki manganu

Tab. 5. Santok, stan. 1. Paciorek – wyniki analizy szkła oraz sumy i proporcje składników szklotwórczych

Miejscowość				Santok, gm. <i>loco</i> , woj. lubuskie	
Przedmiot				paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją	
Nr inw.				2361/65	
Chronologia zespołu				gród, 2. połowa X-1. połowa XI wieku	
Barwa i przezroczystość szkła				szkło przezroczyste, bladezielone	
Typ chemiczny szkła				Ca-K-Mg-Al-Si	
Nr analizy				7, 8, 9	
Składniki (w % wagowych)				Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	57,04	53,96	54,32	K ₂ O + Na ₂ O	14,93
Na ₂ O	1,84	1,84	1,78		
K ₂ O	13,77	12,66	12,92	K ₂ O / Na ₂ O	1,20
CaO	13,05	16,39	16,33		
MgO	5,58	5,28	5,29	K ₂ O + Na ₂ O + PbO	15,86
Al ₂ O ₃	2,47	2,42	2,47		
FeO	0,91	1,25	1,32		
MnO	0,70	0,92	0,86	CaO / MgO	2,83
Sb ₂ O ₅	0,27	0,43	0,20	CaO + MgO	20,63
PbO	0,59	1,23	0,98		
CoO	0	0	0,06	K ₂ O + Na ₂ O CaO + MgO	0,72
CuO	0,03	0	0		
BaO	0,19	0,45	0,28	K ₂ O + Na ₂ O PbO	16,05
TiO	0,23	0,16	0,15		
SnO ₂	0,02	0	0	SiO ₂ / PbO	59,24
SrO	0,01	0,008	0,007		
Cr ₂ O ₃	0	0	0	K ₂ O K ₂ O + Na ₂ O × 100	87,80
NiO	0	0	0		
ZnO	0	0,22	0,14	MgO CaO + MgO × 100	26,07
As ₂ O ₃	0	0	0		
Cl	0,20	0,33	0,21	Analizę wykonał: dr Piotr Dzierżanowski, metodą rentgenowskiej ilościowej analizy fluorescencyjnej XRF (X-Ray Fluorescence, XRF), metodą WDS w Międzyinstytutowym Laboratorium Mikroanalizy Mineralów i Substancji Syntetycznych przy Instytucie Geochemii, Mineralogii i Petrologii Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego	
P ₂ O ₅	2,43	2,65	2,55		
SO ₃	0,01	0,17	0,12		
Razem	99,623	100,468	100,262		

w przypadku paciorków z Gostchorza, Połupina i jednego egzemplarza z Giecza. Szkło paciorków z Połupina, Gostchorza i Giecza, które mogły pochodzić z tego samego okresu, zostało wytopione według takiej samej receptury. Przebadane fizyko-chemicznie paciorki „oliwkowate”, wielu odmian, z terenu Czech reprezentują różne typy szkieł sodowych – najliczniejsza grupa to również szkła typu Na-Ca-Al-Si (Košta, Tomková, 2011, tab. 3, s. 322).

Z innego typu szkła (Ca-K-Mg-Al-Si – szkło wapniowo-potasowo-magnezowo-glinowo-krzemowe) wykonano paciorek pochodzący z grodu w Santoku (tab. 5), tego samego typu, o zbliżonych rozmiarach i podobnego biało-zielonego, przezroczystego szkła (jak paciorki z Połupina, Gostchorza, Giecza, Santoka i Kruszwicy). Użyto szkła wysokoalkalicznego (zawartość K₂O 13,12%), jednak nie wysokowapniowego, klarowanego związkami antymonu i odbarwionego

Tab. 3. Zestawienie znalezisk beczukowatych paciorków „oliwkowatych” z metalową tuleją wokół kanałika w Wielkopolsce i Ziemi Lubuskiej. Chronologia znalezisk, typ chemiczny szkła, wyniki badań metalowych tulei

	Połupin, stan. 1, gród, fosa; nr. inw. 1961/1952	Gostchorze, stan. 1, gród; ob. 20	Giecz, stan. 4, osada przedgrodowa; nr inw. 25/96	Giecz, stan. 4, osada przedgrodowa; nr. inw. 26/96	Santok, stan. 1, gród; nr. inw. 2361/65	Kruszwica, stan. 2, gród; 3633/72	Kruszwica, stan. 4/4a, gród; nr. inw. 6442/74
Datowanie	2. poł. VIII-1. poł. IX w.	2. poł. VIII-1. poł. XI w.	IX w.	IX w.	2. poł. X w-1. poł. XI w.	VIII/IX-poł. X w.; osada przedgrodowa	na złożu wtórnym, przed XII w.
Typ chemiczny szkła	Na-Ca-Al-Si	Na-Ca-Al-Si	Na-Ca-Al-Si	Na-Ca-Al-Si	Ca-K-Mg-Al-Si	nie badano	nie badano
Skład chemiczny metalowej tuleji	tuleja skorodowana; stop miedzi i ołowiu	CuO – ok. 79% PbO – ok. 8,94%	Cu – 17,5% Pb – 5,35% Al – 4,67% Si – 52,0% (korozja?)	Cu – 59,4 Pb – 23,51 S – 16,33%	nie badano	nie badano	nie badano

związkami manganu. Podwyższona zawartość związków fosforu i siarki świadczą o zastosowaniu do wytopu szkła popiołów roślin, a nie stosowanego niekiedy potażu (wyługowanego popiołu)⁷. Szkła tego typu (z przewagą CaO) są charakterystyczne dla rozwiniętego średniowiecza i czasów późniejszych, określa się je jako produkty hut zachodnioeuropejskich. Bryłki szkła i gładziki ze szkieł wapniowo-potasowych odkryto w pracowniach w Haithabu, brak jest jednak tam śladów produkcji paciorków z metalową tuleją (Dekówna 1980, s. 179, 186; Steppuhn 1998).

Paciorek z Santoka może pochodzić z pracowni, gdzie nie używano szkła sprowadzonego z odległych hut o tradycjach antycznych i bizantyńskich, ale z europejskiej huty używającej znane od VIII wieku receptury, w których topnikiem zamiast sody (mineralnej bądź ze słonorośli) są popioły roślin kontynentalnych (szkła potasowe, różnych odmian). Paciorki „oliwkowate” ze szkła z grupy potasowych w zbiorze paciorków z Czech są również znaleziskami pojedynczymi (Košta, Tomková 2011, tab. 3, s. 322).

Powyższe uwagi nie rozstrzygają zagadnienia pochodzenia opisanych powyżej paciorków, wpisują się natomiast w nowsze ustalenia badaczy czeskich. Dysponują oni dużym zbiorem materiału zabytkowego, pozwalającym utworzyć typologię takich paciorków oraz dużym zbiorem analiz fizykochemicznych. Nie odrzucają oni możliwości miejscowej produkcji paciorków „oliwkowatych”, ale uznają je za import z bliżej niezlokalizowanych, ale nieodległych (Europa Centralna?)

⁷ Klasyfikacje szkieł potasowych oparto przede wszystkim na stężeniach głównych składników szkłotwórczych – w tej grupie szkieł są to K₂O i CaO. W uproszczeniu, dzieli się te szkła na potasowo-wapniowe i wapniowo-potasowe, w zależności od stopnia koncentracji tych składników. Przyjęto ustalenia J. Ščapovej (1973, tab. 25), która wydzieliła pięć stopni koncentracji głównych składników szkłotwórczych (K₂O, CaO, Na₂O, Al₂O oraz MgO) i uwagi M. Dekówny, która podzieliła szkła potasowe w zależności od relacji K₂O do CaO na szkła potasowo-wapniowe i wapniowo-potasowe i dalej na typy w zależności od obecności Na₂O i Al₂O w koncentracjach większych niż 2-4% i MgO powyżej 2-3%.

kilku?/wielu? pracowni przetwórczych typu B, czyli wytwarzających wyroby z importowanego surowca – surowego szkła (ang. *raw glass*). Mimo odkrycia śladów miejscowej wytwórczości szklarskiej w Czechach, na Morawach i w Słowacji (pracownie w Mikulčicach – z IX-początku X wieku, w Nitrze – z IX wieku, w Starým Měście – z IX wieku, czy w Bratisławie-Devinskej Kobyli – z IX-X wieku) z okresu wielkomorawskiego i późniejszego (Olczak 1996, Farkaš, Turčan 1998) nie ma żadnych dowodów na miejscową produkcję

„oliwkowatych” paciorków. Ośrodki czeskie mogły zajmować się ich redystrybucją (Košta, Tomková 2011). Na ziemi polskie omawiane paciorki mogły dostać się w okresie wcześniejszym przez związany z państwem wielkomorawskim Śląsk, a później w wyniku intensywniejszych – po 2. połowie X wieku – kontaktów z państwem Przemysławidów, choć należy dodać, że w tym okresie „oliwkowate” paciorki stają się w Czechach już mniej powszechne.

LITERATURA

- CALLMER J.
1987 *Pragmatic notes on the Early Medieval beadmaterial in Scandinavia and the Baltic Region ca. A.D. 600-100*, [w:] *Studia nad etnogenезą Słowian i kulturą Europy wczesnośredniowiecznej*, t. I, red. G. Labuda, S. Tabaczyński, s. 217-226.
- DEKÓWNA M.
1980 *Szkło w Europie wczesnośredniowiecznej*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk.
- DEKÓWNA M., PUROWSKI T.
2012 *Znaleziska związane ze szklarstwem oraz okazy z kwarcu ze stanowiska Janów Pomorski*, [w:] *Janów Pomorski stan. 1. Wyniki ratowniczych badań archeologicznych w latach 2007-2008*, t. I:3 *Analizy*, red. M. Bogucki, B. Jurkiewicz, s. 66-260, Elbląg.
- DZIEDUSZYCKI W.
1985 *Socjotopograficzne przeobrażenia wczesnośredniowiecznych miast polskich (model kruszewicki)*, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, 3, s. 2-32.
- FARKAŠ Z., TURČAN V.
1998 *Včasnostredoveká sklárska pec v Bratislave na Devínskej Kobyli*, Slovenská Archeologia, 46-1, s. 31-54.
- GRUSZKA B.
2016 *Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 143-238.
- GRUSZKA B., TWARDY J., KAŁAGATE S., FORYSIAK J.
2015 *Goskar – grodzisko w Gostchorzu*, Krosno Odrzańskie.
- KOCISZEWSKI L.
1966 *Metody laboratoryjne badania przedmiotów zażytkowych ze szkła*, *Studia z dziejów rzemiosła i przemysłu*, t. 6, s. 49-75.
- KOŠTA J., TOMKOVÁ K.
2011 *Olivovité korálky v raně středověkých Čechach a jejich postavení ve středoevropském kontextu*, *Památky Archeologické*, s. 307-353.
- NOWOTNY, W.
1969 *Szkła barwne*, wyd. 2, Warszawa.
- OLCZAK J.
1996 *Problem wytwórczości szklarskiej na obszarze Wielkich Moraw (Mikulčice – Nitra – Staré Město)*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej*, red. Z. Kurnatowska, Wrocław, s.143-154.
- PRINCIPES
2002 *Principes de description des verres ancien depuis les temps les plus reculés jusqu'au XIIIe siècle de n.é.*, red. M. Dekówna, J. Olczak, Warszawa-Toruń.
- RZEŹNIK P.
1998 *Paciorki szklane z wczesnośredniowiecznego grodziska w Gostyniu na Dolnym Śląsku*, [w:] *Kraje słowiańskie w wiekach średnich. Profanum i Sacrum*, red. H. Kóčka-Krenz, W. Łosiński, Poznań, s. 380-391.
- STAWIARSKA T.
1984 *Szkła z okresu wpływów rzymskich z północnej Polski. Studium technologiczne*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- STEPPUHN P.
1998 *Die Glasfunde von Haithabu, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu*, Bericht 32, Neumünster.
- ŠČAPOVA J.L.
1973 *Zasady interpretacji analiz składu szkła zabytkowego*, *Archeologia Polski*, t. 18, z. 1, s. 15-72.

Arkadiusz Michalak¹

¹ Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze, ul. Długa 27, 66-008 Świdnica;
e-mail: a.michalak@muzeum-swidnica.org

ZABYTKI METALOWE Z BADAŃ GRODZISKA W POŁUPINIE

Mimo że badania grodziska w Połupinie prowadzono w niewielkiej skali, dostarczyły one ciekawego zestawu 15 przedmiotów metalowych. Zidentyfikowano wśród nich 2 fragmenty ostróg haczykowatych, 3 gwoździe, 3 szydła żelazne, fragment noża, szyld do zamka szkatułki, 4 nieokreślone przedmioty żelazne oraz kolistą tarcznię z oczkiem¹. Dwóch zabytków (owalnej sprzączki oraz łańcuszka), wymienianych w sprawozdaniach z badań, nie udało się niestety odnaleźć z zbiorach Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze z/s w Świdnicy.

OSTROGI

W trakcie badań stanowiska odkryto 2 ostrogi haczykowate. Pierwsza z nich zachowana jest w całości (kat. 15), w drugiej brak zachowanego jednego z ramion (kat. 6). Oba zabytki już w momencie odkrycia były w złym stanie, którego nie poprawiła przeprowadzona w latach 60. XX wieku konserwacja zachowawcza. Badania wykonane przez dr hab. Marcina Biborskiego w Laboratorium Archeometalurgii i Konserwacji Zabytków Archeologicznych w Krakowie

¹ Ze względu na bardziej szczegółowe i interdyscyplinarne omówienie tego przedmiotu w osobnym artykule (Michalak i in. 2016) zdecydowano o niepowielaniu informacji o nim w niniejszym artykule.

potwierdziły brak zachowanych rdzeni metalicznych obu zabytków².

Edward Dąbrowski łączył zachowany w całości okaz (kat. 15) z odmianą A, technotypu III (egzemplarzy wykonanych z jednej sztabki żelaza) wg J. Żaka (1959). Jej chronologię określał na około połowę VI wieku, dopuszczając jednak możliwość nieco dłuższego jej użytkowania w początkach VII wieku. Zdaniem Edwarda Dąbrowskiego wskazuje na to również kontekst odkrycia, czyli w górnym poziomie wypełniska nieckowatego zagłębienia mieszkalnego, w północnej partii grodziska. Z zagłębienia tego pozyskano jednak niewiele dodatkowych materiałów ceramicznych umożliwiających jego precyzyjne datowanie. Co dopuszczał jednak również autor badań, zabytki te w momencie odkrycia spoczywały na złożu wtórnym i zostały prawdopodob-

² Uniemożliwiło to również przeprowadzenie badań metalograficznych. Do analiz przeznaczono w sumie 5 przedmiotów: fragment ostrogi (kat. 6), szydło żelazne (kat. 9), fragment noża (kat. 13), tarcznię z ametystem (kat. 7) oraz szyld zamka (kat. 14). Badania specjalistyczne wykonane przez dra hab. Marcina Biborskiego w Laboratorium Archeometalurgii i Konserwacji Zabytków Archeologicznych w Krakowie potwierdziły jednak brak zachowanych rdzeni metalicznych we wszystkich zabytkach żelaznych (Michalak i in. 2016, s. 136). Ze względu na poważne ubytki korozyjne niemożliwe było również przeprowadzenie analiz składu zabytków. Wyniki analiz dwóch przedmiotów z brązu przedstawione są w innym miejscu w tym tomie (Michalak i in. 2016).

nie splukane z powierzchni majdanu (Dąbrowski 1965; 1970, s. 152-153; 2006, s. 29-30). Dlatego też kontekst odkrycia nie może przesądzać o chronologii znaleziska. Drugi z egzemplarzy (kat. 6) o zachowanym jednym ramieniu odkryto w tej samej warstwie, co wyżej omówiona ostroga. W opinii badacza połupińskiego grodu reprezentuje ona jednak odmianę młodszą (B). Jej chronologię określili na lata 550-650, a produkcję przypuszczalnie na przełom VI/VII wieku. Podobnie datowali zabytki z Połupina J. Żak i L. Maćkowiak-Kotkowska (1988, s. 46), uznając, że okaz typu A wytworzono w 2. połowie VI wieku, najpewniej około połowy tego stulecia, podczas gdy egzemplarz z grupy B na przełom VI/VII wieku.

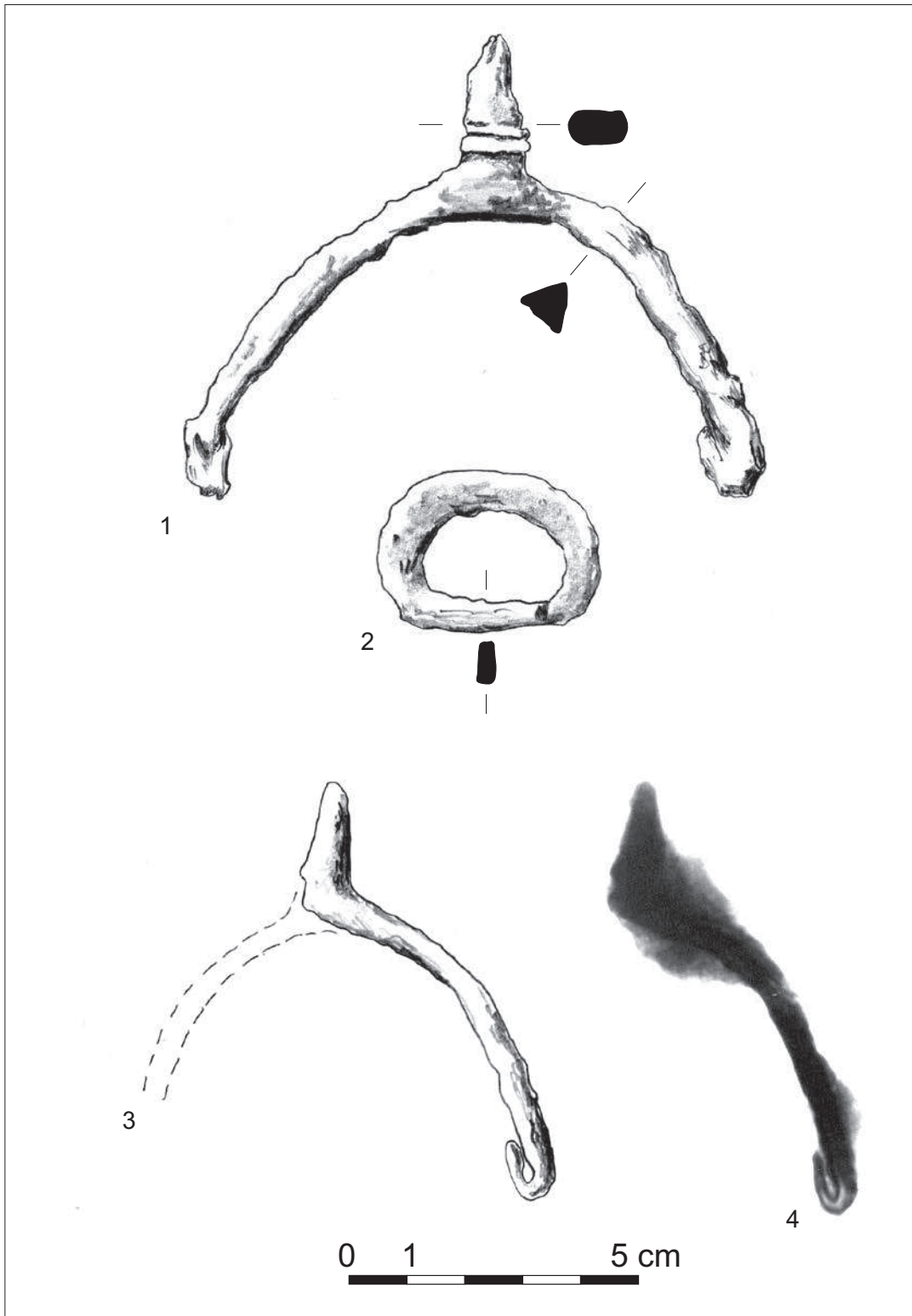
Wydaje się nie ulegać wątpliwości, że poprawna była dotychczasowa klasyfikacja typologiczna zabytków. Niemniej jednak ich chronologia w świetle najnowszych badań materiałów z grodziska, przesuwających datowanie warowni najwcześniej na koniec VIII, ale raczej na IX wiek (Gruszka, Kara 2013, s. 255; Gruszka 2016, s. 243), musi ulec odmłodzeniu. Zatem nowsze ustalenia chronologiczne wskazują, że okres depozycji ostróg z Połupina nie może być starszy niż koniec VIII wieku, co oczywiście nie wyklucza ich starszej metryki. Jednakże zaproponowana obecnie chronologia funkcjonowania grodu w Połupinie jest zgodna z nowymi ustaleniami dotyczącymi użytkowania zbliżonych typów ostróg (Gabriel 1984, s. 123-125; 1988, s. 113-116; Szymański 1987, s. 350-359; 2000, s. 358, przyp. 2; Profantová 1990; 1994, s. 60-71; Błoński 2000, s. 55-57; Janowski 2010, s. 176-178; Weinkauff 2013, s. 171).

Przyjrzyjmy się więc bliżej połupińskim ostrogom. Zachowany w całości, silnie skorodowany egzemplarz (ryc. 1:1) bez wątpienia odkuto z jednej sztabki żelaza, prawdopodobnie o przekroju półowalnym (kat. 15). Sztabka ma szerokość około 0,5 i grubość około 0,7 cm, wyraźnie zwęża się ku zaczepom. Długość całkowita ostrogi wynosi 5,5 cm. Kabłąk ma formę półkolistą o wysokości wewnętrznej 3,3 cm i rozpiętości zewnętrznej 6,7 cm. Stożkowaty bodziec

(o długości 1,6 cm, szerokości 0,7 cm i grubości 0,5 cm), zdobiony u nasady pasmem podwójnych dookólnych żłobków, jest położony na jednej płaszczyźnie z kabłąkiem. Zaczepy mają długość około 0,9 cm, a obecna waga wynosi 10 g. Druga z ostróg, silnie skorodowana (kat. 6), przetrwała do naszych czasów bez jednego z ramion (ryc. 1:3, 4). Jest ona wyraźnie wyższa od egzemplarza odmiany A. Jej zachowana długość całkowita wynosi 7,4 cm. Kabłąk w formie półkolia ma wysokość wewnętrzną 4,7 cm i rozpiętość wewnętrzną około 7,0 cm. Został wykonany raczej ze sztabki czworobocznej i odkuto go razem z bodźcem o długości 1,7 cm. Obecna waga zbytku to 14 g.

Badacze spierają się w kwestii pochodzenia ostróg haczykowato zagiętych do wnętrza. Część wywodzi je z kręgu zachodniobałtyjsko-słowiańskiego (Żak, Maćkowiak-Kotkowska 1988, s. 287), inni z kolei ich genezy upatrują w świecie merowińskim (Wachowski 1991, s. 99). Znajomość ostróg Słowianie zawdzięczają wpływowi frankijskim na terenie państwa Samona z lat 620-650 (Szymański 1987, s. 351-359). W literaturze zasadniczo przyjmuje się, że zabytki te datowane są szeroko – od połowy VII do schyłku IX, a nawet do połowy X wieku (Stange 1997, s. 417). Występowały one na obszarze od Łaby na zachodzie, po prawie środkowy Dniepr na wschodzie i od Bałtyku oraz dolnego Niemna na północy po środkowy Dunaj na południu (Janowski 2010, s. 176-178). Ich obecność na tym obszarze wiąże się głównie z osadnictwem słowiańskim, a nad Morzem Bałtyckim – plemion bałtyjskich (Gabriel 1984, s. 123-126; 1988, s. 113-116).

Jeśli przyjmiemy pogląd o zaleganiu obu połupińskich ostróg na złożu wtórnym, ich chronologia opierać się musi na analizie formalnej. Najbliższą analogią do ostrogi typu A z Połupina (zarówno w aspekcie formy, jak i dekoracji) wydaje się okaz z osady w Menzlinie, który datowany jest na 2. połowę VIII wieku (Żak, Maćkowiak-Kotkowska 1988, kat. 48). Egzemplarz zachowany fragmentarycznie wydaje się najbliższy ostrogom z Vyškova i Mikulčic (Żak, Maćko-



Ryc. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Żelazne ostrogi z haczykami zagiętymi do wnętrza (1, 3), żelazna sprzączka (2) oraz zdjęcie rentgenowskie jeden z odtróg (4). Rys. E. Pawlak, fot. archiwum MAŚN

wiak-Kotkowska 1988, kat. 12, 143). Okazowi z Vyškova przypisuje się VIII-wieczną metrykę, podobnie jak egzemplarzowi z mikulczyckiego grodu, który w świetle nowych badań datuje się nie wcześniej niż na VIII wiek. Ostrogi z Połupina terytorialnie można wiązać ze wschodnią częścią wyróżnionej przez Krzysztofa Wachowskiego strefy Tornow-Klenica występowania okazów z haczykami zagiętymi do wnętrza, w której znalazły się egzemplarze z Bonikowa, Bruszczewa, Lubonia, Niesulic, Nowego Dworku, Nowińca i Żytowiecka (Wachowski 1991, s. 100; Michalak, Biborski, Stępiński 2012, s. 132-133). Strefę tę badacz ten datuje na 1. połowę VIII wieku (Wachowski 1991). Zdaniem Michała Kara (2009, s. 215) ostrogi odmiany B na ziemiach polskich były użytkowane aż do 1. połowy X wieku, natomiast okazy typu A nie występują w zespołach pewnie datowanych na IX wiek, co może wskazywać na wyjście ich z użycia najpóźniej na początku IX wieku (Błoński 2000, s. 56; por. uwagi Janowski 2010, s. 178). Wydaje się niestety, że nadal bardzo aktualna jest opinia Wojciecha Szymańskiego o nikłych podstawach datowania ostróg całego typu III (Szymański 1967, s. 78; por. uwagi Janowski 2010, s. 178). Jedynym egzemplarzem pewnie datowanym na VIII wiek, którego chronologię potwierdzono niezależnymi metodami datowania jest ostroga z Niepruszewa koło Buku (Krzyszowski 2008, s. 415), pozostałe okazy o potwierdzonej chronologii są datowane na koniec IX wieku (Kara 2009, ryc. 67).

Badania metaloznawcze ostróg z Połupina zakończyły się niepowodzeniem, ze względu na brak zachowanych rdzeni metalicznych obu zabytków, co wykazały przeprowadzone badania rentgenowskie (zob. Michalak i in. 2016, s. 136). Wykonane do tej pory badania metalograficzne kilkunastu okazów ostróg haczykowatych wykazały w większości przypadków, że wykonano je z niemal czystego żelaza o strukturze ferrytycznej z drobnymi wtrąceniami żuźla (Żak, Maćkowiak-Kotkowska 1988, s. 17-18, tabela 2; Błoński 2000; Michalak, Biborski, Stępiński 2012, s. 132-133).

Podsumowując, należy stwierdzić, że nie ma wystarczających podstaw do VII-wiecznego datowania ostróg z Połupina i w świetle dzisiejszej wiedzy należy je datować najwcześniej na VIII, jednak prawdopodobniej na 2. połowę VIII lub początek IX wieku.

SZYLD ZAMKA DO SZKATUŁKI/SKRZYNI³

Przedmiot ten znaleziono podczas badań powierzchniowych prowadzonych na majdanie grodziska. Wykonano go z blachy brązowej, wycinając kształt z większego arkusza (kat. 14). Ma on formę trapezu (ok. 4,7 × 3,4 cm), w narożnikach wierzchołka którego uformowano dwie koliste podkładki (z otworami średnicy 0,7 cm) na nity/gwoździe mocujące. Między nimi znajduje się wycięcie na mały klucz (1,2 × 0,5 cm). Podstawa ma wyraźnie zaokrąglone narożniki. U jej dołu uformowano węższy trapezowaty element, również z zaoblonymi narożami. Powierzchnia okucia jest zdobiona rytym ornamentem florystycznym z przedstawieniem trójpłatkowego kwiatu (fiolka?, bratka?). Dookoła otworu kluczowego występuje dodatkowa ryta linia. W centralnej partii szyld jest wyraźnie wypukły – od strony wewnętrznej są czytelne ślady uderzeń formujących.

Zabytek ten na podstawie charakterystycznej formy możemy uznać za szyld zamka, a sądząc po rozmiarach klucza, prawdopodobnie szkatułki lub skrzyni drewnianej. Przybierały one czasem niezwykle dekoracyjne formy (Piezunka 1929, s. 116-117). Do ich produkcji wykorzystywano zarówno żelazo, jak i brąz (Haisig 1961, s. 115-116). Okucia na otwory kluczowe produkowane były osobno, szczególnie, gdy płyty zamkowe mocowane do wewnętrznej partii skrzyni nie miały żadnej dekoracji. Wychodzący zaś na zewnątrz otwór na klucz wymagał odpowiednio wyrafinowanej oprawy. Poza swoją czysto dekoracyjną formą, spełniały również rolę użytkową, wiążąc i umacniając struk-

³ Za udostępnienie trudno dostępnej literatury w tym zakresie serdecznie dziękuje dr. Marcinowi Majewskiemu z Muzeum w Stargardzie.

ture drewna (Haisig 1961, s. 116). Zbliżone formą zabytki do omawianego okucia są znane głównie z niemieckich warsztatów ślusarskich trudniących się produkcją zamków (Kahsnitz 1985; Pyritz red. 1999). Motywy florystyczne były niezwykle popularne w dekoracji elementów zamków. Charakterystyczna forma ornamentu okucia z Połupina wyraźnie wskazuje na okres nowożytny, jako czas jego wytworzenia (Konczewska, Konczewski 2005, s. 138). Na nowożytną chronologię zabytku wskazują także wyniki badań metaloznawczych (Michalak i in. 2016, s. 136-138).

GWOŹDZIE

Pośród przedmiotów wydobytych w trakcie badań znalazły się również 3 gwoździe. Zachowały się one w bardzo złym stanie. Wszystkie noszą ślady mocnej korozji powierzchniowej. Dwa z nich zatopione są w bryle korozji, przez co właściwie niemożliwe jest ustalenie formy ich szpilki (kat. 2, 11). Główki okazów z Połupina mają formę T-kształtną, obustronnie wyodrębnioną, płaską. Pozwala to utożsamiać je z typami IIIa wg Krajca (2003, s. 66), II wg Wachowskiego (1999, s. 56) czy H wg Gierlacha (1972, tabl. XLI). Z uwagi na długi czas użytkowania poszczególnych form, jak i niemal niezmiennosc na przestrzeni czasu, gwoździe są bardzo „nieczułą” chronologicznie kategorią znalezisk. Egzemplarze tej formy są znane ze stanowisk wczesnośredniowiecznych (Moździoch 2002, s. 149, tabl. 46: 1), ale również popularne były w późnym średniowieczu i w okresie nowożytnym (Wachowski 1999, s. 56; Krajc 2003, s. 66; Kotowicz, Fedyk 2006, ryc. 15: 5).

Niewiele można powiedzieć na temat chronologii trzeciego gwoźdza zachowanego jedynie w formie czworobocznej w przekroju szpilki (kat. 10). Tej formy elementy wykorzystywane były masowo w niemal wszystkich typach gwoździ.

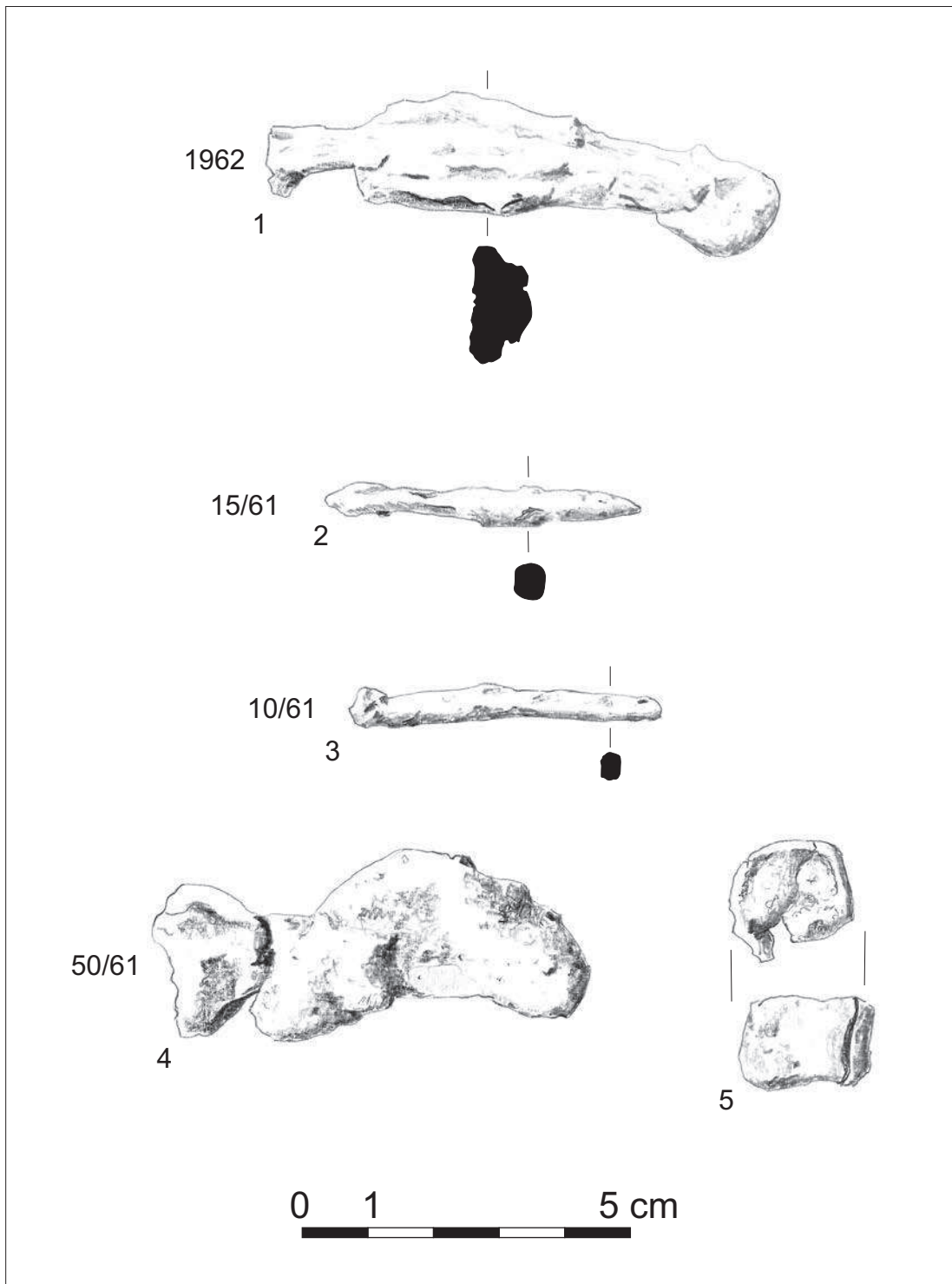
Według terminologii stosowanej w XIX-wiecznym kowalstwie wszystkie omawiane okazy ze względu na wielkość odpowiadają prawdopodobnie uniwersalnemu przeznaczenia półbretnalom (Heurich 1877, s. 106).

FRAGMENT NOŻA

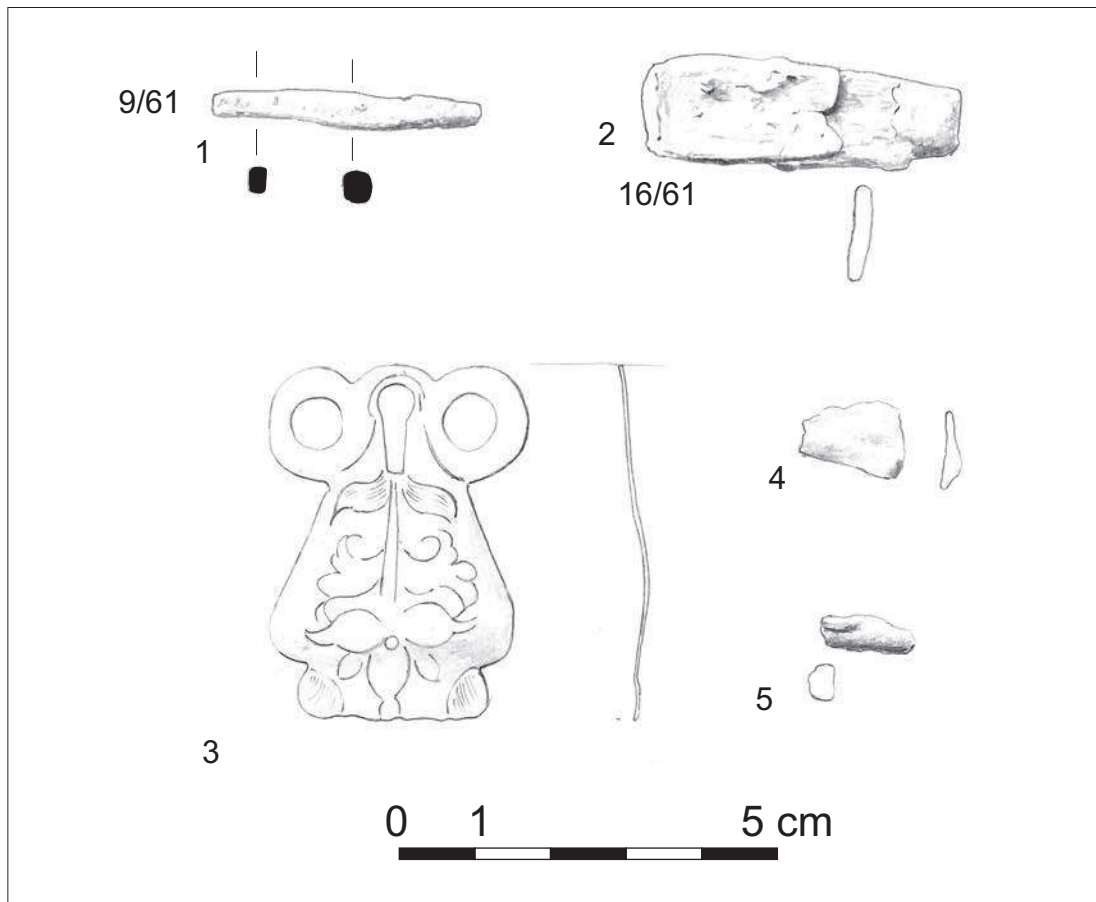
Jedyny nóż pozyskany z badań grodziska w Połupinie to fragment głowni z zachowanym ułamkiem jednostronnie wyodrębnionego trzpienia (kat. 13). Ze względu na fragmentaryczność zachowania trudno jednoznacznie przyporządkować znalezisko do funkcjonujących typologii. Zbliżone formą egzemplarze można odnaleźć we wszystkich wyróżnionych przez Rogosza (1983), czy Wrzeńskiego (2000) grupach klasyfikacyjnych. Zbliżonej charakterystyki noże są znane również z pobliskich stanowisk wczesnośredniowiecznych, choć trzeba przyznać, że nie są one zbyt popularne (Herrmann 1966, ryc. 29: a, c; Moździoch 2002, tabl. 38: 3; Michalak, Biborski, Stępiński 2014, ryc. 3: 2). Należy zaznaczyć, że podobne typy noży występują także pod koniec średniowiecza, jak i w czasach nowożytnych (Holtmann 1993, s. 408-409; Kotowicz, Fedyk 2006, ryc. 23: 5; Michalik 2007, ryc. 4-9).

SZYDŁA

Wśród omawianych przedmiotów z Połupina znajdują się również trzy żelazne ostrza szydeł, osadzone pierwotnie zapewne na drewnianych rękojeściach (Wiklak 1960, s. 7-101). Jedno z nich to egzemplarz większy, o długości przekraczającej 8,5 cm (kat. 9), dwa pozostałe mierzą jedynie 3,5 i 4,8 cm (kat. 12, 1). Oba przedmioty wykonano z czworobocznej w przekroju sztabki, która osiąga największą grubość około połowy przedmiotu, obustronnie zwiężając się ku końcom. Szydła służyły do wykonywania otworów w powierzchni skóry, przez które było możliwe przewleczenie grubszej nici (Krajc 2003, s. 152). Niektórzy badacze uważają również, że mogły być wykorzystywane do wykonywania zdobniczych nakłuc na przedmiotach z metali kolorowych (Każmierczyk 1970, s. 224). Uniwersalna w prostocie forma pozostawała niezmienna od początków epoki żelaza, skąd znamy najstarsze tego typu przedmioty. Znaleziska szydeł w nawarstwieniach średniowiecznych świadczą o ich użytkowaniu zarówno w początkowym, jak



Ryc. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przedmioty metalowe. 1 – gwóźdź; 2 – . Rys. E. Pawlak



Ryc. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przedmioty metalowe. 1 – gwóźdź; 2 – . Rys. E. Pawlak

i końcowym etapie jego trwania (Kolčín 1959, s. 63–64; Kaźmierczyk 1970, s. 224, ryc. 53). Wymieńmy tu dla przykładu szydła z materiałów z Ostrówka w Opolu, gdzie często odkrywane były wraz z drewnianymi rękojeściami (Bukowska-Gedigowa, Gediga 1986, ryc. 17: 6; 26: 10, 41: 14), Wrocławia (Kaźmierczyk 1966, ryc. 15: 1–3), Łęczycy (Stasiak, Grygiel 2014, s. 365, ryc. 232:9–16) i Teterow (Unverzagt, Schuldt 1963, tabl. 40:b–c), a z pobliskich nam terenów, na przykład z Zawady (Michalak, Biborski, Stępiński 2014, s. 234). Przedmioty tego typu używane były również w późnym średniowieczu (Huml 1967, s. 29, tabl. IX:5; Krajc 2003, tab. 124: p.č. 4413, i.č 2907, p.č 2428).

PRZEDMIOTY NIEOKREŚLONE

Wśród przedmiotów pozyskanych w trakcie badań grodziska znalazły się również zabytki, których pierwotnej funkcji ze względu na fragmentaryczność zachowania, nie udało się ustalić. Są wśród nich zarówno przedmioty żelazne (kat. 3–4, 8), jak i ułamki zabytku wykonanego z cienkiej blachy brązowej (kat. 5).

PRZEDMIOTY ZAGINIONE

Poza wymienionymi wyżej przedmiotami, które szczęśliwie zachowały się w zbiorach Muzeum Archeologicznego Środkowego Nadodrza i moż-

Tab. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Katalog znalezisk przedmiotów metalowych. Oprac. A. Michalak

Nr katalogu	Przedmiot	Lokalizacja	Nr inwentarza	Wymiary			Waga	Rycina
				długość	szerokość	grubość		
1	szydło żelazne	Wykop 6, w-wa B, pogranicze 7 i 8 m	15/61	4,8	0,5	0,45	2,0	2: 2
2	gwóźdź żelazny	Wykop 1, profil W, z oczyszczania profilu	50/61	6,5	2,1	0,8	29,0	2: 4
3	nieokreślony przedmiot żelazny	Wykop 4 (fosa nr 2)	5/61	1,3	0,5	0,45	1,0	–
4	nieokreślony przedmiot żelazny	Wykop 2, w-wa I/II (ze stropu w-wy II)	bez nr inw.	2,9	0,6	0,6	2,0	3: 5
5	nieokreślony przedmiot z blachy brązowej	Wykop 4 (fosa nr 2)	6/61	1,4	0,6	0,3	0,5	3: 4
6	fragment ostrogi haczykowatej	W-wa II	bez nr inw.	8,5	1,0	0,7	14,0	1: 3; 1: 4
7	Kolista tarczka z brązu z „oczkiem”	W-wa II	bez nr inw.	1,6	1,5	0,5	1,0	–
8	nieokreślony przedmiot z blachy żelaznej	Wykop 1, w-wa III	bez nr inw.	1,4	1,0	0,2	1,0	2: 5
9	szydło żelazne	Wykop 2, w-wa najniższa w części S (nad calcem przy świadku wykopu 1)	12/61	8,5	0,6	0,55	11,0	–
10	fragment gwoźdź żelaznego	Wykop 1, w-wa B	10/61	4,2	0,5	0,45	2,0	2: 3
11	gwóźdź żelazny	Wykop 1, w-wa III	bez nr inw.	7,8	0,5	0,4	15,0	–
12	szydło żelazne	Wykop 6	11/61	3,5	0,4	0,4	1,0	–
13	fragment noża żelaznego	brak lokalizacji	16/61	4,2	1,3	0,4	6,0	3: 2
14	okucie zamka szkatułki z blachy brązowej	brak lokalizacji	bez nr inw.	4,7	3,4	0,1	6,0	3: 3
15	ostroga haczykowata	W-wa II (w górnym poziomie wypełniska nieckowatego zagłębienia mieszkalnego)	bez nr inw.	5,5	6,7	0,9	10,0	1: 1

liwy był do nich dostęp, w trakcie badań pozyskano również 2 przedmioty, niezachowane do naszych czasów. Znajdowała się wśród nich owalna sprzączka żelazna o nieskutych końcach. Jej rysunek opublikował w kilku artykułach Edward Dąbrowski (1965, ryc. 2: 2; 1970, s. 152), dzięki czemu jest możliwe odtworzenie formy i przybliżonych wymiarów. Wysokość przedmiotu wynosiła 2,65 cm, szerokość 1,9 cm, a największa szerokość ramy 0,5 cm (ryc. 1:2). Edward Dąbrowski wiązał zabytek z późnym okresem wpływów kultury prowincjonalno-rzymskiej. Taką proveniencję kulturową przypisywali jej później także J. Żak i L. Maćkowiak-Kotkowska (1988, s. 46). W późniejszych tekstach Edward Dąbrowski uważał, że sprzączka ta mogła pełnić funkcję przewlecarki do ostrogi, co powtórzono również w kilku nowszych publikacjach (Kara 2009, ryc. 71: 2; Gruszka, Kara 2013, s. 255). Poprawności tej interpretacji oczywiście wykluczyć nie można, jednak wydaje się, że zabytek ten to raczej mała, uniwersalna sprzączka z poszerzoną ramą, które były używane w okresie wczesno-, późnośredniowiecznym, jak i nowożytnym (Hejna 1974, ryc. 13:13; Wachowski 1984, s. 9-21). Większość zbliżonych formalnie okazów ma co prawda skute ze sobą końce, ale są wśród nich również egzemplarze pozbawione łączenia (Dziedzic, Kałagate, Magda-Nawrocka 2004, s. 94, tabl. XXI: 2). Zauważmy także, że przewlecarki wchodzące w skład garnituru ostróg wczesnośredniowiecznych reprezentowały jednak nieco inną formę (Kotowicz 2005, ryc. 2-5; Strzyż 2006, ryc. 30:1, 4, 7, 8, 10; Ratajczyk 2013, tabl. I-II; Kotowicz, Glinianowicz, Michalak *w druku*).

W trakcie prac odkryto również łańcuszek żelazny, który Edward Dąbrowski (1965) inter-

pretował jako część noża wolutowego z VI-VII wieku. Podobnego typu elementy rzeczywiście występowały u noży wolutowych (Szymański 1988, tab. I). Trudno jednak odnieść się do poprawności interpretacji tego przedmiotu, ponieważ niestety nie zachował się do naszych czasów, a jego rysunku nie opublikowano. Zwróćmy uwagę również, że różnego rodzaju łańcuszki wykorzystywane były jako elementy stroju (Wachowski 2010), jednak w takiej formie mogły to być także fragmenty kolczug (Konczewska, Konczewski 2005, ryc. 4: e-f; Wachowski 2010a, ryc. 124: 6).

Podsumowując należy stwierdzić, że zabytki metalowe z Połupina stanowią mało liczne, ale cenne źródło ukazujące skalę wykorzystywania przedmiotów metalowych przez użytkowników grodu we wczesnym średniowieczu. Na pierwszy plan wśród nich wysuwają się tutaj ostrogi haczykowate, przedmioty w tym czasie luksusowe. Ich chronologia w świetle najnowszych badań wymagała korekty. Wydaje się, że najwcześniej można je datować na VIII wiek, choć bardziej prawdopodobne wydaje się, że okazy połupińskie pochodzą z końca VIII lub początku IX stulecia. W późniejszą chronologię grodziska niż dotychczas sądzono dobrze wpisują się również inne znaleziska, dość licznie występujące na stanowiskach wczesnośredniowiecznych (szydła, nóż). Szeroka, ramowa chronologia pozostałych przedmiotów oczywiście nie wyklucza ich użytkowania w okresie funkcjonowania grodu, ale nie wyklucza, że teren grodu był użytkowany w czasach późniejszych.

LITERATURA

- BŁOŃSKI M.
2000 *Średniowieczne ostrogi z grodziska na Zawodziu w Kaliszu*, *Archeologia Polski*, t. 45/1-2, s. 53-92.
- BUKOWSKA-GEDIGOWA J., GEDIGA B.
1986 *Wczesnośredniowieczny gród na Ostrówku w Opolu*, Wrocław.
- DĄBROWSKI E.
1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Polupinie, pow. Krosno Odrzańskie*, Materiały Komisji Archeologicznej, nr I, Zielona Góra, s. 58-78.
- 1970 *Rozwój zasiedlenia w okolicach Krosna Odrzańskiego od późnego okresu lateńskiego po wczesne średniowiecze*, *Slavia Antiqua*, t. 17, s. 137-158.
- DZIEDZIC P., KAŁAGATE S., MAGDA-NAWROCKA M.
2004 *Wstępne wyniki badań na terenie Starego Miasta w Żaganiu w latach 1995-1997*, *Archelogia Środkowego Nadodrza*, t. 3, s. 65-168.
- FEDYK R., KOTOWICZ P. N.
2006 *Zamczysko. Średniowieczne grodzisko w Sanoku – Białej Górze. Część I. Zabytki metalowe i kamienne*, Sanok.
- GABRIEL I.
1984 *Chronologie der Reiterspornen*, [w:] *Starigard/Oldenburger Hauptburg der Slawen in Wagrien I, Stratigraphie und Chronologie (Archäologische Ausgrabungen 1973-1982)*, Offa-Bücher, t. 52, s. 117-157.
- 1988 *Hof- und Sakralkultur sowie Gebrauchs- und Handelsgut im Spiegel der Kleinfunde von Starigard/Oldenburger Hauptburg*, [w:] *Oldenburg – Wolin – Staraja Ladoga – Nowgorod – Kiev. Handel und Handelsverbindung im südlichen und östlichen Ostseeraum während des frühen Mittelalters*, red. M. Müller-Wille, Bericht der Römisch- Germanischen Kommission, t. 69, Mainz, s. 103-291.
- GIERLACH B.
1972 *Kowalstwo mazowieckie XIII-XVIII w.*, Ciechanów.
- GRUSZKA B.
2016 *Próba określenia chronologii grodu w Polupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Polupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.
- GRUSZKA B., KARA M.
2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części Ziemi Lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. LIV, s. 241-265.
- HAISIG M.
1961 *Rzemiosła kowalsko-slusarskie na Śląsku do połowy XVIII wieku*, Wrocław-Opole.
- HEJNA A.
1974 *Bradlo u Hostinného nad Labem : příspěvek k výzkumu opevněných sídel v severovýchodních Čechách*, *Památky archeologické*, t. 65/2, s. 365-418.
- HERRMANN J.
1966 *Tornow und Vorberg. Ein Beitrag zur Frühgeschichte der Lausitz*, Berlin.
- HEURICH J.
1877 *Przewodnik dla cieśli, obejmujący cały zakres ciesielstwa*, wyd. 3, Warszawa.
- HOLTMAN G.
1993 *Untersuchung zu mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Messern – dargestellt am Beispiel von archäologischen Funden vornehmlich aus dem weiteren Küstenbereich von Nord- und Ostsee bis zur Mittelgebirgszone*, Dissertation zur Erlangung des philosophischen Doktorgrades am Fachbereich Historisch-Philologische Wissenschaften der Georg-August Universität zu Göttingen, Göttingen.
- HUML V.
1967 *Zaniklá tvrz Semonice*, Hrádec Kralové.
- JANOWSKI A.
2010 *Dwie ostrogi z zaczepami haczykowato zagiętymi do wnętrza z miejscowości Pień na Ziemi Chełmińskiej*, *Acta Militaria Mediaevalia*, t. 6, s. 173-183.
- KAHSNITZ R.
1985 *Meisterwerke Nürnberger Schlosserkunst im Germanischen Nationalmuseum*, Nürnberg.
- KAŹMIERCZYK J.
1966 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, t. 1, Wrocław.
- 1970 *Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu*, t. 2, Wrocław.
- KONCZEWSKA M., KONCZEWSKI P.
2004 *Zabytki metalowe z fosy miejskiej we Wrocławiu*, [w:] *Wrocław na przełomie średniowiecza i czasów nowożytnych. Materialne przejawy życia codziennego*, red. J. Piekalski, K. Wachowski, *Wratislavia Antiqua*, t. 6, s. 89-205.
- KOTOWICZ P. N.
2005 *Żelazna przewlecza z grodziska wczesnośredniowiecznego „Horodna” w Trepczy, stan. 1, pow. Sanok*, *Rocznik Przemyski* 41/2, s. 113-124.
- KOTOWICZ P. N., GLINIANOWICZ M., MICHALAK A.
w druku *Elements of the weaponry from the 9th and 10th century Trepcza complex near Sanok, South-Eastern Poland*, [w:] *Bewaffnung und Reiterausrüstung des 8. bis 10. Jahrhunderts in Mitteleuropa (Zur Form und Beigabensite von Waffen und Reitern)*

- rzubehör bei den von mährischen Slawen und ihren Nachbarn), Internationale Tagungen in Mikulčice 2011.
- KOLČIN B.A.
1953 Černaá metallurgiiá metalloobrabotka v drevnej Rusi, Materialy i Issledovaniá po Arheologii SSSR, t. 32, Moskva.
- KRAJÍC R.
2003 Sezimovo Ústí. Archeologie středověkeho poddanského města 3/I, Praha-Sezimovo Ústí-Tábor.
2003a Sezimovo Ústí. Archeologie středověkeho poddanského města 3/II, Praha-Sezimovo Ústí-Tábor.
- KRZYSZOWSKI A.
2008 Ostroga z osady z VII-VIII wieku w Niepruszewie, gmina Buk, w województwie wielkopolskim, [w:] *Ad Oderam fluvium. Księga dedykowana pamięci Edwarda Dąbrowskiego*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 405-420.
- MICHALAK A., BIBORSKI M., STĘPIŃSKI J.
2012 Przedmioty metalowe w świetle analizy archeologicznej i metalograficznej, [w:] *Nowiniec, stan. 2 – wczesnośredniowieczne grodzisko na pograniczu śląsko-łużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 131-156.
2013 Przedmioty metalowe ze stanowiska 1 w Zawadzie, gm. Zielona Góra – analiza formalna i metalograficzna, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 231-267.
- MICHALAK A., GRUSZKA B., SIKORSKI A., BIBORSKI M., GUNIA P.
2016 Zagadka brązowej tarczki z Połupina wciąż nierozwiązana, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 131-142.
- MICHALIK P.
2007 Późnośredniowieczne i wczesnonowoczesne noże z zamku w Pucku, Warszawa.
- MOŹDZIOCH S.
2002 *Castrum munitissimum Bytom. Lokalny ośrodek władzy w państwie wczesnopiastowskim*, Warszawa.
- PIEZUNKA CH.
1929 *Etwas über Schmiede- und Schlosserkunst im alten Pyritz*, Pyritz Kreiskalender 1929, s. 114-118.
- PROFANTOVÁ N.
1990 *rec. Jan Žak – Lidia Mačkowiak-Kotkowska: Studia nad uzbrojeniem środkowoeuropejskim w VI.-X. wieku. Zachodnioeuropejskie i słowiańskie ostrogi o zaczepach haczykowato zagiętych do wnętrza – Studien zur mitteleuropäischen Bewaffnung des 6.-10. Jahrhunderts. Westbaltische und slawische Hakensporen mit nach innen umgeschlagenen Enden. Poznań 1988. 419 str., 21 kreseb. Tab., 11 map a 4 obr. V textu*, Památky Archeologické, t. 82, s. 241-243.
- 1994 *K nálezům ostruh z konce 7.-9. stol. v Čevbách*, [w:] *Mediaevalia Archaeologica Bohemica 1993*, red. Fedrich, J. Klapšte, P. Vareka, Památky archeologické – Supplementum 2, Praha, s. 60-85.
- PYRITZ A. (RED.)
1999 *Meisterwerke der Schlosserkunst. Die Sammlung Schmiedeeisen in der Stiftung Stadtmuseum Berlin. Sonderdruck zur Ausstellung in der Nikolaikirche 25. März bis 27. Juni 1999*, Berlin.
- RATAJCZYK Z.
2013 *Jednak ostrogi: brązowe okucia typu lutomierskiego w świetle najnowszych badań na cmentarzysku w Ciepłem*, *Slavia Antiqua* LIV, s. 287-305.
- ROGOSZ R.
1983 *Obróbka i zastosowanie żelaza*, [w:] *Szczecin we wczesnym średniowieczu. Wzgórze Zamkowe*, red. E. Cnotliwy, L. Leciejewicz, W. Łosiński, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, s. 262-267.
- STANGE H.
1997 *Altslawische Funde aus einer Burganlage von Friedland, Ldkr. Mecklenburg-Strelitz*, *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern, Jahrbuch 1996-44*, s. 415-424.
- STASIAK W., GRYGIEL R.
2014 *Pozostałe materiały ruchome*, [w:] *Początki Łęczycy*, red. R. Grygiel, T. Jurek, t. II: *Archeologia o początkach Łęczycy*, Łódź, s. 341-428.
- STRZYŻ P.
2006 *Uzbrojenie we wczesnośredniowiecznej Małopolsce*, Łódź.
- SZYMAŃSKI W.
1967 *Szeligi pod Płockiem na początku wczesnego średniowiecza: zespół osadniczy z VI-VII w.*, Warszawa.
1987 *Próba weryfikacji datowania zespołu osadniczego ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Szeligach, woj. płockie*, *Archeologia Polski*, t. 32, s. 349-376.
1988 *Noże z rękojeściami zakończonymi wolutami – zagadkowe komponenty kultury słowiańskiej i awarskiej*, [w:] *Studia nad etnogenezą Słowian i kulturą Europy wczesnośredniowiecznej*, red. S. Tabaczyński, G. Labuda, t. 2, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, s. 141-159.
- UNVERZAG W., SCHULDT E.
1963 *Teterow. Ein Slawischer Burgwall in Meckleburg*, Berlin.
- WACHOWSKI K.
1984 *Militaria z grodu na Ostrówku w Opolu*, [w:] *Studia na kulturą wczesnopolskiego Opola*, red. B. Gedi-ga, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, s. 11-112.

- 1991 *Oddziaływania zachodnie na wytwórczość ostróg haczykowatych u Słowian*, Przegląd Archeologiczny, t. 38, s. 85-107.
- 1999 *Okucia budowlane i urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą*, [w:] *Ze studiów nad życiem codziennym w średniowiecznym mieście*, Wratislavia Antiqua, t. 1, s. 53-58.
- 2010 *Łańcuszki*, [w:] *Ulice średniowiecznego Wrocławia*, red. J. Piekalski, K. Wachowski, Wratislavia Antiqua 11, Wrocław, s. 238.
- 2010a *Militaria*, [w:] *Ulice średniowiecznego Wrocławia*, red. J. Piekalski, K. Wachowski, Wratislavia Antiqua 11, Wrocław, s. 179-183.
- WEINKAUF M.
- 2013 *Źródła nieceramiczne z początku wczesnego średniowiecza ze strefy chełmińsko-dobrzyńskiej*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Archeologia XXXIII, s. 153-182.
- WIKŁAK H.
- 1960 *Obuwie gdańskie w X-XIII wieku*, Gdańsk wczesnośredniowieczny, t. 3/1, Gdańsk.
- WRZESIŃSKI J.
- 2000 *Noże żelazne w grobach na wczesnośredniowiecznym cmentarzysku w Dziekanowicach*, Studia Lednickie, t. 6, s. 91-124.
- ŻAK J.
- 1959 *Najstarsze ostrogi zachodniosłowiańskie. Wczesnośredniowieczne ostrogi o zaczepach haczykowato zagiętych do wnętrza*, Warszawa.
- ŻAK J., MAĆKOWIAK-KOTKOWSKA L.
- 1988 *Studia nad uzbrojeniem środkowoeuropejskim VI-X wieku. Zachodniobałtyjskie i słowiańskie ostrogi o zaczepach haczykowato zagiętych do wnętrza*, Poznań.

**Arkadiusz Michalak¹, Bartłomiej Gruszka², Andrzej Sikorski³, Marcin Biborski⁴,
Piotr Gunia⁵**

¹ Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze, ul. Długa 27, 66-008 Świdnica; e-mail: a.michalak@muzeum-swidnica.org

² Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

³ Instytut Prahistorii, Collegium Historicum, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89D; 61-614 Poznań; e-mail: ands@amu.edu.pl

⁴ Instytut Archeologii, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gołębia 11, 31-007 Kraków; e-mail: biborski@interia.pl

⁵ Zakład Gemmologii i Archeometrii, Instytut Nauk Geologicznych, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Wrocławski, Pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław; e-mail: piotr.gunia@uwr.edu.pl

ZAGADKA BRĄZOWEJ TARCZKI Z POŁUPINA WCIAŻ NIEROZWIĄZANA

Wyodrębnienie wśród typowych wyrobów słowiańskiej kultury materialnej przedmiotów obcej proveniencji wydaje się zadaniem stosunkowo prostym. Dotyczy to w szczególności specyficznych wytworów awarskich, madziarskich czy bizantyńskich, wyraźnie odróżniających się od słowiańskiego otoczenia (por. Avenarius 2000). Dużo trudniejszym zadaniem wydaje się ustalenie, czy dany zabytek był wynikiem importu przedmiotu czy też idei i został wykonany na wzór przez miejscowych rzemieślników (Wołoszyn 2005, s. 241–242).

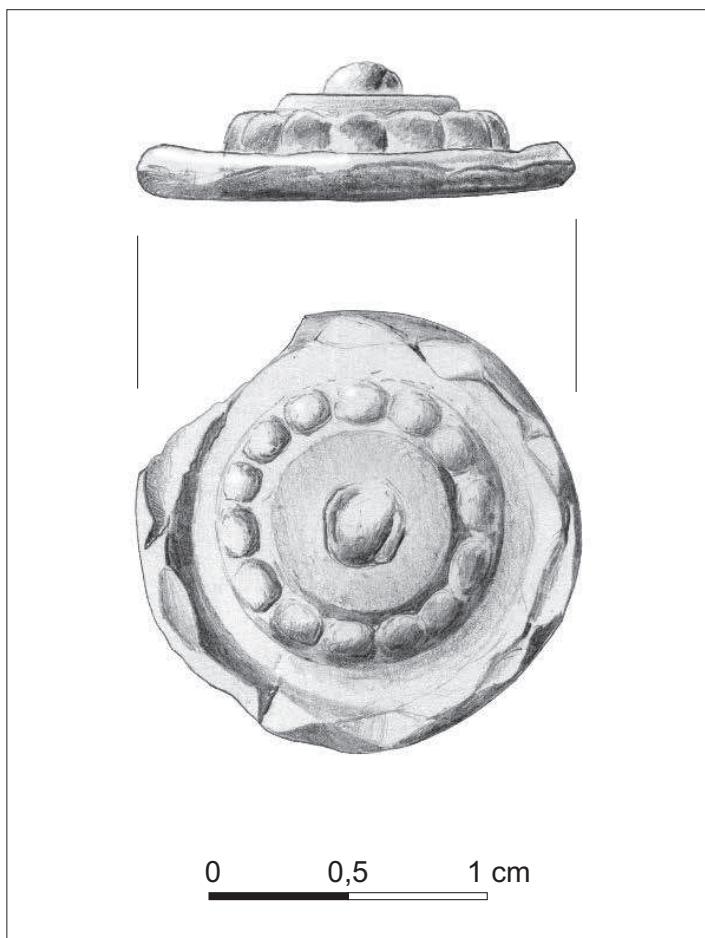
Spośród zabytków odkrytych w trakcie badań wykopaliskowych w Połupinie najbardziej intrygującym znaleziskiem jest kolistą, brązowa tarczka z osadzonym w jej centrum ametystem (ryc. 1; 2). Po ponad 50 latach od momentu odkrycia jej chronologia i pochodzenie nie zostały ostatecznie ustalone.

Pomimo niepewnych danych dotyczących miejsca odkrycia tarczki, wyniki analiz specjalistycznych tego zagadkowego przedmiotu pozwoliły uzyskać serię danych, które uzupełniają interpretację funkcji i – w jakimś stopniu – datowanie tego zabytku. Przede wszystkim wykonano podstawowe pomiary ozdoby, poza tym podjęto

próbę rekonstrukcji wykonania precyzyjnego zdobienia i określenia resztek tekstyliów, jakie zachowały się na i/lub w tarczce. Przeprowadzono także badania składu chemicznego metalu, z którego wykonano przedmiot oraz przeprowadzono podstawowe badania gemmologiczne kamienia osadzonego w centralnej partii tarczki. Gdyby uznać, że obserwacje – poczynione na obecnym etapie badań – są wiarygodne, może okazać się, że marginalizowane dane tekstylne oraz metalograficzne mogą być ważną przesłanką do datowania niektórych znalezisk.

POMIARY I OPIS TARCZKI

Średnica zabytku wynosi 15,2 × 14,5 mm (częściowo zniszczona), natomiast wysokość – 5 mm. Wymiary jasnioletowego oczka to 3,8 × 3,6 mm, a przy średnicy otworu, w którym zostało osadzone – 4 × 4,1 mm. Wysokość oczka ponad osadzeniem w blaszce wynosi 1,5 mm, a średnica „płaskiej” powierzchni wokół oczka to 6,5 mm. Natomiast średnica okręgu z „groszkami” (fakturowanie powierzchni) to 9,7 × 9,8 mm. Z kolei wymiary 14 guzków to około 1,5/1,6 × 1,2 mm, a ich wysokość wynosi 1,2 mm (ryc. 3, 4); sze-



Ryc. 1. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Brązowa tarczka z ametystem. Rys. E. Pawlak



Ryc. 2. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Brązowa tarczka z ametystem. Fot. M. Skabek

rokość rowku 1,2-1,3 mm; szerokość „strefy” z 11 falbankami na obrzeżu 1,1-1,3 mm, z wgłębieniami (o wymiarach: 2,5/2,6 mm). Grubość brzegu zabytku waha się od 1 do 1,4 mm. Ciężar przedmiotu wynosi 0,86 g.

Na spodniej części średnica nieregularnego otworu oscylowała w granicach 7 × 8 mm (zachowało się tu lepiszcze z resztkami sprasowanej wzorzystej tkaniny?). Grubość blaszki, z której wykonano ozdobę wynosi 0,13-0,16 mm.

ZDOBIENIE

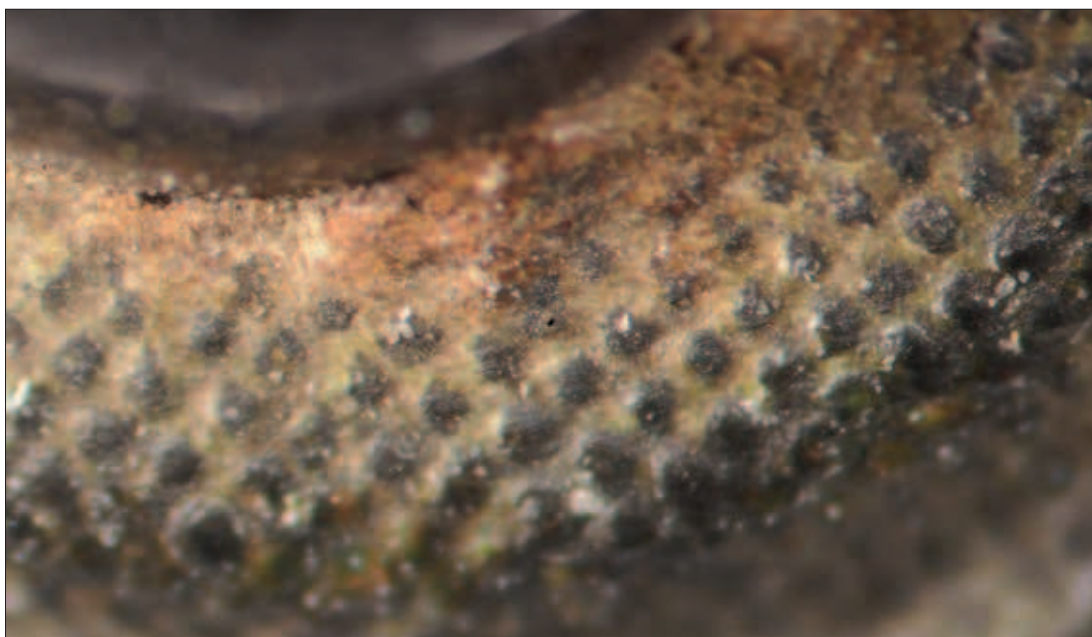
Nie do końca jest jasna technika produkcji środkowej części ozdoby. Z jednej strony wiele wskazuje na to, że guzki są wytłaczane (jeden z nich jest wgnieciony), z drugiej jednak strony na przedmiocie są widoczne (przy dużym powiększeniu) liczne, bardzo drobne groszki mogące być negatywami tkaniny (Kóćka-Krenz 1983, s. 60-61). Nie można więc wykluczyć, że do produkcji środkowej części ozdoby zastosowano dwie techniki, to znaczy odlew półwytworu, na którym następnie wytłoczono guzy.

Właściwie na całej powierzchni wyrobu (płaskiej, wklęsłej i wypukłej [guzki]) – jak już wspo-

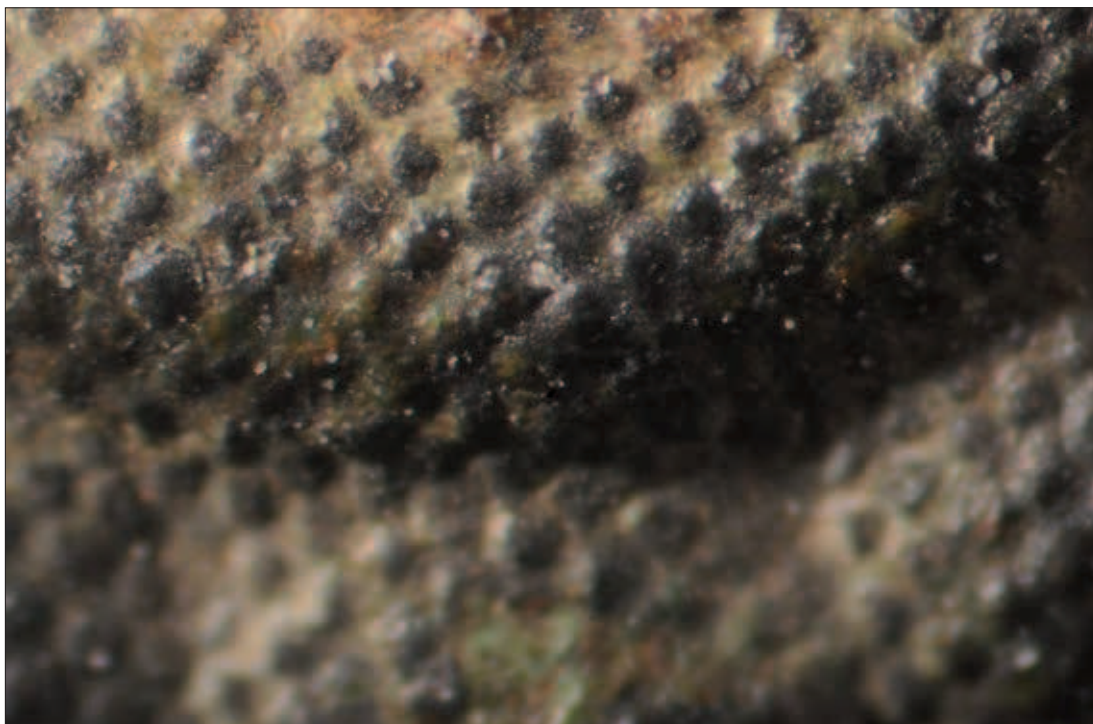
mniano powyżej – są widoczne bardzo regularne, odcisnięte „groszki” (o średnicy 0,11-0,13 mm [matowanie powierzchni] – por. Gradowski 1984, s. 63) z przesunięciem w „szachownicę”. Precyzja wykonania i ich duża gęstość (50 na 1 cm²) sugeruje wykonanie zdobiny na jakimś metalowym trzpieniu. Co istotne, „groszki” zatarte w rowku i wgłębieniach „falbanek” zachowują również tę niezwykłą regularność, podobnie jak wokół i u podstawy guzków, gdzie układ wydaje się być tylko lekko przesunięty.

Gdyby jednak przyjąć, że „groszkowanie” uzyskano poprzez formowanie (kształtowanie) blaszki na podłożu o fakturze podobnej do spłotu płóciennego 1/1 lub gazejskiego (zwykłego; półokręty – Michałowska 1995, s. 107), możliwe było odcisnięcie do 50 „kropek”/1 cm² (ryc. 3; 4). Niektóre „groszki” są wyciągnięte, co może sugerować użycie tkaniny na „podkład”?

Po osadzeniu centralnej części ozdoby, zaklepano od tyłu dookolny pierścień, co miało unie możliwić wypadnięcie środkowego elementu. W części centralnej tarczki jest widoczna korozja, która może być śladem po żelaznej szpili, sztyfcie lub uszku – elementach ułatwiających przymocowanie ozdoby (por. Dąbrowski 1965 s. 66).



Ryc. 3. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Fragment tarczki. Fot. I. Dębska



Ryc. 4. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Powiększenie fragmentu tarczki. Fot. I. Dębska

KAMIEŃ

W centralnej partii tarczki znajduje się przezroczysty, fioletowy kamień jubilerski o szlifie kaboszonowym okrągłym (tzw. wysokim), umieszczony w oprawie obwodowej pełnej z zasłoniętą całkowicie podstawą. Jego wymiary to: średnica podstawy około 7 mm i wysokość około 6 mm. Badanie współczynnika załamania światła metodą dystansową na kontaktowym refraktometrze gemmologicznym dało wynik 1,547-1,551, co wskazuje, że może to być fioletowa odmiana kwarcu, czyli ametyst. Podczas badania spektroskopowego w świetle odbitym w zakresie widmowym światła widzialnego nie stwierdzono linii absorpcyjnych. Badania gęstości nie prowadzono z uwagi na dużą wartość ekspozycyjną obiektu. Oznaczenia te mają charakter roboczy i wymagają potwierdzenia identyfikacji kamienia innymi metodami specjalistycznymi, na przykład spektroskopią ramanowską. Ametyst był wykorzystywany już w czasach rzymskich do produkcji gemm o wklęsłym rysunku (intagliów), a potencjalnymi źródłami surowca były: Sieben-

gebirge w dolinie Renu w Niemczech, okolice Wicklow w Irlandii lub Wschodnie Indie (Rev, King 1860, s.41)¹.

TKANINA

Przypuszczalnie kamień ozdobny o odcieniu jasnofioletowym mógł być przytwierdzony do tarczki *spoiwem*, składającym się z *mieszanki rozgrzanego wosku pszczelego i rozartego wapna lub gipsu (...)* Mieszanka taka, stygnąc kurczyła się i twardniała, spajając oczko z podłożem, zazwyczaj z brązu (por. Kóćka-Krenz 1993, s. 35). Szczelina taka jest widoczna w spodniej części, gdzie zaobserwowano sprasowane włókna i – przypuszczalnie – tkaninę, przy pomocy której dopchnięto lepiszcze organiczne (?) (ryc. 5).

W ukruszonym otworze z dużym prawdopodobieństwem rozpoznano pozostałości włókien i zmineralizowane resztki żółtej przędzy

¹ Najbliższym obszarem występowania ametystów, których eksploatacja jest potwierdzona w czasach historycznych to dolina Żółtego Potoku w okolicach Szklarskiej Poręby (Knapik 2013).



Ryc. 5. Połupin, stan. 2., gm. Dąbie. Zmineralizowane resztki tkaniny broszowanej w otworze tarczki.
Fot. I. Dębska

(o grubości 0,1-0,13 mm), zachowanej w splocie płóciennym 1/1, o gęstości 40 nici/1 cm w obydwóch systemach nici. Na tle płóciennym zaobserwowano rozciągnięte, nieco grubsze przędze (0,19-0,21 mm, lekko skręcone w lewo [S]) – może tworzyły one wzór? Gęstość nici sugeruje bardzo delikatny wyrób tekstylny, może wykonany „z najszlachetniejszego włókna świata”, czyli z jedwabiu (por. Turnau 1984, s. 152-175; Maik 1997; Drązkowska 2010, s. 276 – tam dalsza literatura). Zapewne był to skrawek bardzo delikatnego materiału, może jedwabnego?, wtórnie użytego do umocowania oczka (por. też Grupa 2012, s. 250-252). Zaznaczyć trzeba, że jedwabne tkaniny wzorzyste nieczęsto bywają rejestrowane w inwentarzach wczesnośredniowiecznych (Maik 1988, s. 86-90; 1997; Grupa 2006; Drązkowska 2012, s. 32 i n.; Sikorski 2012, s. 52-54 – tam dalsza literatura), później owszem (Turnau 1987, s. 106-149; Możdżyńska-Nawotka 2003, s. 10 i n.; Grupa 2005; Drązkowska 2012).

Natomiast na spodniej powierzchni guzika zachowały się negatywy zdecydowanie grub-

szego materiału utkanego w splocie płóciennym 1/1, z przędzy prawoskrętnej, w obydwóch systemach nici (ZZ). Cieńsze osnowowe (O) – włókna skręcone pod kątem 30-32° – o średniej grubości 0,74 mm, grubsze wątkowe (W) – kąt 32° – 0,86 mm. Przypuszczalnie był to wyrób gatunku III (O – 14 nici/1 cm; W – 12 nici/1 cm). Niezależnie od surowca (ze zrozumiałych względów nie można go określić), można uznać, że była to tkanina rejestrowana na stanowiskach średniowiecznych, jakkolwiek do XIV-XV wieku popularniejsze były wyroby w splotach skośnych (por. Maik 1988, s. 129, rys. 80)

ŁYKO – PĘTLA?

Przy oczku (ukośnie) zachowały się zmineralizowane pozostałości łyka (?) lub pętli splecionej z kilku elementów składowych, przypuszczalnie skręcanych w prawo (3-4 Z), o grubości około 2,5 mm. Usytuowanie przywary przy oczku sugeruje pozostałość sztywnej pętli-zapięcia.

W przypadku znaleziska z Połupina, ze względu na liczbę i precyzję odbicia „groszków”-perełek nie można wykluczyć „maszynowego” wytłaczania. Przyjęcie takiej hipotezy w konsekwencji przesunąłoby datowanie przedmiotu na okres nowożytny (Piskorz-Branekova 2008, s. 142-149, 158-167). W pewien sposób o względnie późnym datowaniu świadczyć może także wykorzystanie tkaniny wzorzystej (być może jedwabnej²) do zamocowania oczka (Rychlewska 1966; Taszycka 1966a, s. 220-237; 1966b).

BADANIA METALOGRAFICZNE

W celu rozpoznania technologii produkcji i składu surowca użytego do wytworzenia analizowanego przedmiotu zdecydowano o przeprowadzeniu porównawczych badań metalograficznych. Określenie składu chemicznego zabytku miało przyczynić się do ustalenia miejsca jego produkcji (por. Koziarowska 1982, s. 9). Jednak zdawać należy sobie sprawę z ograniczeń tej metody wynikających z własności samego stopu (Hensel-Moszczyńska 1983, s. 133).

Jako odniesienie wykorzystano wyniki badań surowcowych nowożytnego okucia zamka szkatułki/skrzyni wykonanego z mosiądzu (ryc. 6). Przedmiot ten odkryto podczas badań powierzchniowych na terenie połupińskiego grodu. Analizy metalograficzne² wykazały, że okucie

² Do badań metaloznawczych przeznaczono cztery zabytki metalowe, pochodzące z badań wykopaliskowych mgr. Edwarda Dąbrowskiego, odkryte na terenie grodziska w Połupinie. Są to przedmioty wykonane ze stopu miedzi: okucie zamka szkatułki oraz tarczka z centralnie umieszczonym, czerwonym kamieniem w oprawie kaboszonowej. Pozostałe dwa zabytki zostały wykonane z żelaza, w tym fragment ostrogi i fragment szydła. Wstępna analiza obu zabytków z żelaza wykazała, że nie mają one w pełni zachowanego rdzenia metalicznego, co wykluczyło możliwość podjęcia badań metalograficznych, ponieważ uzyskany wynik dotyczyłby tylko samej patyny (w większości grubej warstwy rdzy). Natomiast dwa zabytki wykonane ze stopu miedzi poddano nieniszczącym analizom składu chemicznego.

wykonano ze stopu dwóch podstawowych metali, to jest miedzi (76,14% Cu) i cynku (21,72% Zn). Dzięki takim proporcjom uzyskano stop zwany mosiądzem, o cieplej, jasnożółtej barwie, podobnej do złota. Ponadto stwierdzono minimalne ilości innych pierwiastków, niewymienionych w tabeli 1, między innymi kadmu, wanadu, bizmutu, chromu, molibdenu, pochodzących po części z rudy, a które zwykle mogą towarzyszyć stopom metali kolorowych. Widoczne niewielkie różnice w składzie Cu i Zn na obu badanych obszarach należy uznać za przypadkowe i związane z niejednorodnością stopową próbek. Z pewnością nie miały one wpływu na ogólny obraz stopu omawianej aplikacji. Biorąc pod uwagę procentowy udział miedzi i cyny w badanej aplikacji możemy stwierdzić, że był on bardzo podobny i stosunkowo często spotykany w wyrobach tłoczonych z mosiądzu w 2. połowie XIX wieku. Przykładem mogą być aplikacje między innymi orłów noszonych przez austro-węgierskich żołnierzy na czapkach, hełmach i innych elementach oporządzenia wojskowego³. Zbliżone są dla nich także ilości pozostałych pierwiastków występujących w stopie badanego zabytku. W tej sytuacji wydaje się być dość prawdopodobnym, że mamy tu do czynienia z aplikacją lub bliżej nieokreślonym okuciem wykonanym zapewne w 2. połowie XIX wieku lub nawet w początkach XX wieku.

Analizy wykonano przy użyciu spektrometru rentgenowskiego (XRF), fluorescencyjnego, typu Spectro-Midex, przeznaczonego do pierwiastkowej analizy, z możliwością mapowania i skanowania liniowego. W powiązaniu ze sterowanymi programem kolimatorami, wielkości obszarów pomiarowych były wybierane w kilku stałych krokach, pomiędzy 200 μm a 4 mm, optymalizując i uśredniając wyniki kilkunastu pomiarów z każdej wytypowanej do badań powierzchni zabytków. Wspomniany wyżej instrument gwarantuje uzyskanie optymalnych wyników, które dzięki zastosowanej metodzie mogą być opracowywane i przetwarzane we wszystkich stosowanych w nauce systemach informatycznych.

Następnie, aby wyniki analiz były wiarygodne, wybrane miejsca do badań zostały w miarę możliwości odczyszczane z powłok patyny tak, aby uzyskać czystą, metaliczną powierzchnię (ryc. 6; 7).

³ Niepublikowane badania M.J. Biborskiego.

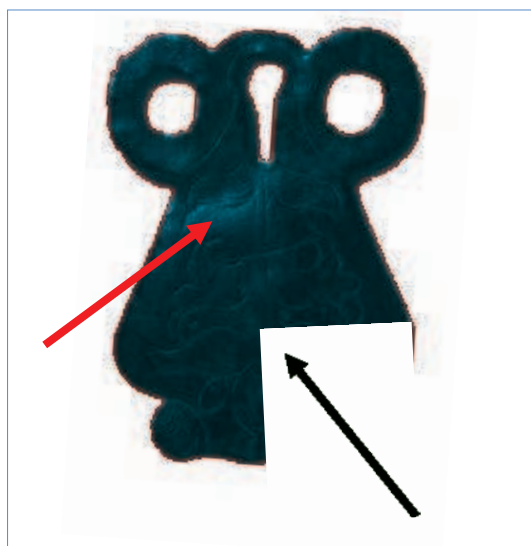
Tab. 1. Zestawienie wyników analizy składu chemicznego [w %] okucia i tarczki z Połupina, stan. 2, gm. Dąbie

Przedmiot	Strona	Pierwiastek											
		Cu	Zn	Ni	Hf	Pb	Sb	W	Fe	Sn	Ag	Co	Mn
Aplikacja	Obszar 1	76.14	21.72	0.64	0.46	0.40	0,16	0,15	0,12	0.05	0,08	0.04	0.03
Aplikacja	Obszar 2	73.14	24.64	0.70	0.49	0.40	0.16	0.13	0.14	0.05	0.06	0.04	0.04
Rozetka *	Brzeg	89.43	2.60	0.03	-	2.60	-	0.11	2.14	0.99	0.06	0.02	0.02
Rozetka *	Perełkowanie	83.10	9.06	0.07	-	0.40	-	0.04	4.07	0.20	0.04	0.20	0.02

*Ze względu na zły stan zachowania zabytku, pokrytego licznymi produktami korozji należy uwzględnić tlenki w ilości około 2-2.8% masy.

W przypadku tarczki badania metaloznawcze wykazały odmienne wartości składu chemicznego zarówno miedzi, jak też cynku w obrębie poszczególnych części tego samego zabytku. Analiza brzegu rozetki wykazała, że wykonano go z miedzi (89,43%) z niewielkim dodatkiem cynku i ołowiu, co trudno uznać jednoznacznie za stop mosiężny, dla którego ilość cynku w stopie powinna wynosić powyżej 20%. W tej sytuacji mamy tutaj do czynienia z miedzią zanieczyszczoną domieszkami stopowymi, które nie miały znaczącego wpływu na badany materiał. Natomiast prawdopodobnie dodatek ołowiu nie był przypadkowy, ponieważ dzięki niemu stop był bardziej plastyczny i ułatwiał wykonanie cienkiej blaszki przeznaczonej na brzeg rozetki. Znacznie większym udziałem cynku odznacza się metal perełkowany w otoku ozdobnego kamienia badanej rozetki i przy znacznie mniejszym udziale ołowiu. Jednak także i w tym przypadku stop trudno nazwać mosiądzem, chociaż jego kolor znacznie bardziej zbliżony był do złotawego, a więc podobnego do mosiądzu. W obu stopach rozetki widoczny jest kilkuprocentowy udział żelaza (2,14% i 4,07% Fe), który w takiej ilości w stopach metali kolorowych raczej nie jest spotykany i jak można przypuszczać pochodzi od żelaznej, skorodowanej płytki.

Zatem w świetle uzyskanych wyników można przypuszczać, że okucie zamka szkatułki wykonano w czasach historycznych, zapewne w XIX lub początkach XX wieku. Przedmiot zapewne wytłoczono w specjalistycznym, odpowiednio wyposażonym warsztacie, w którym stosowano zestandaryzowane proporcje stopowe metali



Ryc. 6. Połupin, stan. 2. Okucie zamka szkatułki z mosiądzu znalezione podczas badań powierzchniowych na terenie grodziska. Strzałkami oznaczono miejsca analiz. Fot. M. Biborski



Ryc. 7. Połupin, stan. 2. Brązowa tarczka znalezione w górnym poziomie nieckowatego zagłębienia przy wale. Strzałkami oznaczono miejsca analiz. Fot. M. Biborski

używanych do wyrobów mosiężnych. Natomiast w przypadku tarczki, charakteryzującej się odmiennym składem chemicznym mamy prawdopodobnie do czynienia z przypadkowymi stopami miedzi, co można łączyć ze sposobem uzyskania surowca poprzez przetopienie różnych przedmiotów, o różnym składzie chemicznym. Jednak także i w tym przypadku, na podstawie uzyskanych wyników badań metaloznawczych nie można wykluczyć nowożytnej chronologii przedmiotu.

AWARSKIE TROPY

Edward Dąbrowski określał przedmiot jako ozdobną rozetkę z brązu z ametystowym oczkiem (Dąbrowski 1965, s. 66). Według niego był to najprawdopodobniej dekoracyjny element większego przedmiotu, o czym miała świadczyć występująca na rewersie ozdoby korozja, która powstała po żelaznym nicie mocującym. Zdaniem badacza grodziska w Połupinie znalezisko ma istotne znaczenie przy określeniu chronologii funkcjonowania grodu. Edward Dąbrowski wskazywał, że przedmioty metalowe zaopatrzone w kamienie półszlachetne i barwne szkiełka występują głównie w okresie V-VIII wieku. W konkluzji stwierdził jednak, że aż do czasu przeprowadzenia dogłębnej analizy przedmiotu nie może być on wykorzystywany jako pewny wyznacznik chronologiczny (Dąbrowski 1965, s. 67).

Jako że ozdoba ta wystąpiła w górnej warstwie nieckowatego zagłębienia w pobliżu jednej z haczykowatych ostróg, przedmiotowi temu uwagę poświęcili J. Źak i L. Maćkowiak-Kotkowska (1988, s. 46). W swoim opracowaniu znalezisko opisali jako tarczkę brązową, o funkcji jednak trudnej do ustalenia (wisiorek?, zapinka lub okucie pasa?), wykonaną z blachy prasowanej (z pozłotą), z wprawionym pośrodku ametystowym oczkiem. Zwracając uwagę na brak ściślejszych analogii do tego przedmiotu, wskazywali na jego podobieństwo do niektórych wyrobów występujących nad Dunajem, przede wszystkim z kolistym wisiorkiem z bogato wyposażonego grobu w Cserkut na Węgrzech, którego chrono-

logię określa się na 1. połowę VII lub początek VIII wieku. (Čilinska 1975, s. 83, 90; Szymański 1962, s. 291, przyp. 22). Zdaniem poznańskich badaczy ozdoba z Połupina wykazuje podobieństwo także do kolistych, brązowych tarczek, niekiedy ze złotą nakładką, będących elementami fibuli z VI/VII i 1. połowy VII wieku (Kovring 1963, s. 115-116, tabl. VIII: 3; Čilinska 1975, s. 81, ryc. 7: 1), czy do rozetkowych okuć pasa wykonanych z blachy brązowej, datowanych przede wszystkim na koniec VI i początku VII wieku.

Na podobieństwo kształtu oraz charakteru zdobienia tego przedmiotu do faler awarskich uprząży końskich, czy też okuć pasa zwracali uwagę W. Szymański (1987, s. 365-357; 1995, s. 133-134, 142) oraz H. Zoll-Adamikowa (1992, s. 298, 304, 306-307). Badaczka ta zabytek połupiński datowała na okres wczesno- i środkowoawarski, natomiast W. Szymański stwierdził, że *zbyt mało jeszcze wiemy o podobnych przedmiotach, aby arbitralnie orzec o pochodzeniu połupińskiej tarczki z obszaru kaganatu awarskiego* (Szymański 1987, 356-357). Jednoznacznie na okres środkowoawarski datował zaś zabytek z Połupina K. Wachowski (1997, s. 18-19, ryc. 7b). Również E. Dąbrowski (1996, s. 185; 2006) w swoich późniejszych tekstach akceptował ustalenia poszczególnych autorów na temat chronologii tarczki, przyjmując jej awarską proveniencję. Wśród przedmiotów awarskich połupińskie okucie umieścił w najnowszym opracowaniu poświęconym temu zagadnieniu również J. Poleski (2009, kat. 31), łącząc je z okresem wczesno- i środkowoawarskim.

Podążając „tropem awarskim” można by przywołać jeszcze okucie z grobu 328 z cmentarzyska w Želovcach, datowanego na 2. poł. VII-VIII wiek (Zabojnik 2004, ryc 10: 6), czy kolistę tarczkę będącą elementami zapinek awarskich, z Obidu, grób 138 (VII-VIII w.) czy Čunova, grób 61 (VIII w.) (Đuricová 2009, ryc. 7, 8: 2).

Ostatnio M. Kara (2009, s. 15, przyp. 1269) wskazał zbliżoną tarczkę, stanowiącą element zapinki tarczowatej z Kirchheim am Ries w Badenii-Wirtembergii, czyli z międzyrzecza górnego

Dunaju i Renu. W okresie funkcjonowania Kaganatu Awarskiego były to tereny ościenne, dlatego nie można wykluczyć, że przedmiot odkryty na alamańskim cmentarzysku powstał pod wpływem awarskim (zob. uwagi poniżej). Zdaniem poznańskiego badacza połupiński zabytek może być wyrobem awarskim lub późnomerowińskim z VII-VII/VIII wieku (Kara 2009, s. 225).

Pewnych analogii formalnych do przedmiotu z Połupina można dopatrzeć się wśród znalezisk merowińskich datowanych ogólnie na VI wiek. Mowa tu głównie o odlewanych, kolistych zapinkach, o zbliżonej wielkości do połupińskiego okazu (*The Merovingian Period*, nr kat. VII.10.4; VII.10.5; VII.10.7; VII.31.6; VII.48.5). Przedmioty te zostały wykonane przede wszystkim z brązu (złoconego), czasem ze srebra. Podobieństwo, oprócz surowca, dotyczy zwłaszcza centralnie umieszczonego kamienia oraz kształtu i rozmiarów. Pozostałymi cechami, takimi jak sposób wykonania, a przede wszystkim zdobieniem w postaci centralnie rozchodzących się kanalurów tarczka z Połupina zdecydowanie się różni.

Bartłomiej Gruszka zwrócił uwagę, że to właśnie aspekt technologiczny wykonania połupińskiego zabytku odróżnia go od przywoływanych wielokrotnie analogii (Gruszka 2014). Tarczka z Połupina składa się bowiem z dwóch elementów, w przeciwieństwie do większości formalnie i niekiedy stylistycznie zbliżonych przedmiotów, które były zazwyczaj odlewane w całości, czy wytłaczane i złożone z jednego elementu (nie licząc kamienia). Stosowanie techniki wytłaczania blachy, a także imitacji granulacji były podstawowymi i najprostszymi technikami używanymi przez brązowników czy złotników do produkcji ozdobnych przedmiotów na znacznych obszarach Europy, głównie w germańskiej i awarskiej strefie kulturowej w starszych fazach wczesnego średniowiecza (Capelle, Vierck 1971; Armbruster 2003, s. 409-413). Z tego powodu o pochodzeniu omawianej tarczki nie może decydować jedynie technika jej wykonania. Podobnie wykonane są bowiem przedmioty spotykane zarówno w kręgu kultury awarskiej, na przykład złote okucie z Szegvár (Bálint 2010,

s. 147, ryc. 3), alamańskiej, jak rozетка z cmentarzyska w Kirchheim am Reis (Neuffer-Müller 1983, s. 139), czy merowińskiej (zob. powyżej). Zdaniem B. Gruszki właściwym obszarem, na którym należałoby szukać wzorców dotyczących połupińskiej rozetki jest szeroko pojęta strefa kontaktowa frankijsko-awarska.

WNIOSKI

Wczesne datowanie przez Edwarda Dąbrowskiego grodziska w Połupinie (VI-1. poł. VII w.; Dąbrowski 1965, s. 66-70) pośrednio przyczyniło się do tego, że tarczce z Połupina przypisano awarską proveniencję. Ostatnie badania, które znacznie „odmłodziły” chronologię warowni, ustalając czas jej funkcjonowania najwcześniej na koniec VIII, ale zapewne na IX wiek (Gruszka, Kara 2013, s. 255; Gruszka 2016, s. 243) dają podstawy do sądu, że okres depozycji brązowej tarczki nie jest starszy niż koniec VIII wieku. Nie zaprzecza to jednak starszej chronologii samego przedmiotu. Nie można bowiem wykluczyć, że ozdoba nie jest związana z horyzontem grodziskowym (pomimo kontekstu, w jakim ją odkryto), lecz „dostała się” na teren, na którym później wzniesiono gród w okresie enigmatycznego osadnictwa przedgrodzowego, którego początki, w świetle datowań radiowęglowych, mogą sięgać końca VII wieku (Gruszka 2016, s. 243).

Znalezisko z Połupina najbliższą stylistyczną analogię ma w złotej tarczce z Szegvár, zdobionej granulacją i tłoczeniem (*Preßblech*) i zaopatrzonej w kamień szlachetny w centrum (Bálint 2010, tabl. 3). Zauważmy jednak, że w zabytku tym granulacja występuje w koncentrycznych kręgach, niemal na całej powierzchni przedmiotu.

Nieco inną formę niż znalezisko z Połupina ma również tarczka zapinki z Kirchheim am Ries. Nie ma ona charakterystycznego podniesionego rantu, wewnętrzny krąg wydaje się być raczej nacinany. Istotną różnicą jest także to, że brązowa, wytłaczana aplikacja jest osadzona na stalowej podkładce, co jest także ważnym argumentem osłabiającym hipotezę o awarskiej proveniencji zabytku.

Przytoczone powyżej paralele opierają się głównie na podobieństwie kształtów przedmiotów i obecności pseudogranulacji (Čilinska 1975, s. 81-83). Nie są to jednak analogie ścisłe⁴.

Dodatkowo występowanie na zabytku z Popłupina pseudogranulacji (groszkowania) nie powinno być argumentem przesądającym o jego proveniencji, ponieważ analogiczne sposoby zdobienia podobnych kolistych tarczki są znane w różnych kręgach kulturowych, choćby w bizantyńskim (Daim 2010, tabl. 7) czy ruskim (Maruševa 2000, ryc. 65).

Niezależnie od kontekstu archeologicznego, „tarczki” należą do wyrobów wyjątkowo rejestrowanych w inwentarzach. Bardzo podobne odkryto zarówno na stanowiskach późnorzymskich, jak i późniejszych. I tak, bardzo kunsztownie zostały wykonane między innymi małe, kolisty tarczki z Rostół z motywem *dwóch lub trzech koncentrycznych kręgów wypukłego perłkowania wokół centrycznie umieszczonego guzka* (Jaskanis 2012, s. 232, ryc. 25), które pierwotnie mogły być elementem zapinek, zdobną aplikacją wielu wyrobów (np. skórzanych pasów, uprząży

lub tarcz – Jaskanis 2012, s. 233 – tam dalsza literatura). Przy czym dekorację zrealizowano trybowaniem.

Zwróćmy uwagę, że zbliżonej formy tarczki-okucia wytwarzano również w okresach późniejszych. Tej formy kolisty ozdoby, ale bez osadzonego w centrum kamienia, a interpretowane jako elementy stroju odkryto w Tumie na stan. 1 – grodzisko oraz kępa przyrodowa (Stasiak, Grygiel 2014, ryc. 224: 2-3, 298: 4-5). Mają one pochodzić z okresu późnośredniowiecznego. Były one w całości odlewane. Formę odlewniczą tego typu ozdób odkryto na grodzisku w Błoniu (Cofta 1953, tabl. XXIV: 2a-b, 3).

Podsumowując, należy stwierdzić, że brak jest jednoznacznych, mocnych podstaw, aby omawiany zabytek łączyć ze środowiskiem awarskim (por. Szymański 1987, s. 356-357). I jest to jedyne stanowcze stwierdzenie, jakie można wyrazić na zakończenie rozważań dotyczących połupińskiej tarczki. Mimo że uzyskane w wyniku analiz nowe dane zdają się podważać również jego wczesnośredniowieczną chronologię, ostatecznie wykluczyć jej jednak nie można. Nie ulega bowiem wątpliwości, że zabytek znaleziono na grodzie w kontekście wczesnośredniowiecznym, przez co jego datowanie na ten okres jest prawdopodobne.

⁴ Za informację dziękujemy dr. Gergelemu Csiky z Instytutu Archeologii Węgierskiej Akademii Nauk w Budapeszcie oraz Andrásowi Csuthy z Komárna.

LITERATURA

ARMBRUSTER

2003 *Preßblecharbeiten und Preßblechornamentik*, Reallexikon des Germanischen Altertumskunde, t. 23, s. 409-413.

AVENARIUS A.

2000 *Die byzantinische Kultur und die Slawen. Zum Problem der Rezeption und Transformation (6. bis 12. Jahrhundert)*, Veröffentlichungen des Instituts für Österreichische Geschichtsforschung t. 35, Wien-München.

BÁLINT C.

2010 *Avar Goldsmiths. Work from the perspective of Cultural History*, [w:] *Intelligible Beauty. Recent Research on Byzantine Jewellery*, red. C. Entwistle, N. Adams, London, s. 146-160.

CAPELLE T., VIERCK H.

1971 *Modeln der Merowinger- und Wikingerzeit*, Frühmittelalterliche Studien, t. 5, s. 42-100.

COFTA A.

1953 *Wyniki badań na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Błoniu, pow. Grodzisk Mazowiecki w latach 1949-1951*, Materiały Wczesnośredniowieczne, t. 3, s. 1-50.

ČILINSKA Z.

1975 *Frauenschmuck aus dem 7.-8. Jh. im Karpatenbecken*, Slovenska Archeologia XXIII, 63-96.

DAIM F.

2010 *Byzantine Belt Ornaments of the 7th and 8th Centuries in Avar Contexts*, [w:] *Intelligible Beauty. Recent Research on Byzantine Jewellery*, red. C. Entwistle, N. Adams, London, s. 61-71.

- DĄBROWSKI E.
1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Połupinie, pow. Krosno Odrzańskie*, Materiały Komisji Archeologicznej, nr I, Zielona Góra, s. 58-78.
- 1970 *Rozwój zasiedlenia w okolicach Krosna Odrzańskiego od późnego okresu lateńskiego po wczesne średniowiecze*, *Slavia Antiqua*, t. 17, s. 137-159.
- 1996 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej*, t. 1, Wrocław, s. 185-190.
- 2006 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Archeologia w studiach nad najstarszymi dziejami Krosna Odrzańskiego*, Krosno Odrzańskie, s. 25-50.
- DRĄŻKOWSKA A.
2010 *Męska XVIII-wieczna domowa czapka z krypty kościoła św. Mikołaja w Łabiszynie*, *Pomorania Antiqua*, t. 23, s. 275-286.
- 2012 *Ozdoby i nakrycia głowy na ziemiach polskich od X do końca XVIII wieku*, Toruń.
- ĐURICOVÁ M.
2009 *K výskytu agráf na pohrebiskách obdobia Avarskeho Kaganátu z územia Slovenska*, *Slovenská Archeológia*, t. 57/2, s. 261-283.
- GRADOWSKI M.
1984 *Dawne złotnictwo*, Warszawa.
- GRUPA M.
2005 *Ubiór mieszczan i szlachty z XVI-XVIII wieku z kościoła pw. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Toruniu*, Toruń.
- 2006 *Wyroby tekstylne. Opaska*, [w:] *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Kaldusie (stanowisko 1)*, *Mons Sancti Laurenti*, t. 3, red. W. Chudziak, Toruń, s. 141-143.
- 2012 *Wełniane tekstylia pospólstwa i plebsu gdańskiego (XIV-XVII w.) i ich konserwacja*, Toruń.
- GRUSZKA B.
2014 *Rozwój osadnictwa w starszych fazach wczesnego średniowiecza (VI-X wiek) na obecnym pograniczu dolnośląsko-wielkopolsko-łużyckim*, maszynopis dysertacji doktorskiej w archiwum Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- 2016 *Próba określenia chronologii grodu w Połupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.
- GRUSZKA B., KARA M.
2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części Ziemi Lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. 54, s. 241-265.
- HENSEL-MOSZCZYŃSKA B.
1983 *Wyroby z miedzi i jej stopów z wczesnośredniowiecznej Kruszwicy*, *Slavia Antiqua*, t. 28, s. 127-221.
- JASKANIS J.
2012 *Wodzowskie kurhany kultury wielbarskiej na Podlasiu*, Białystok.
- KARA M.
2009 *Najstarsze państwo Piastów – rezultat przelomu czy kontynuacji? Studium archeologiczne*, Poznań.
- KNAPIK R.
2013 <http://e-karkonosze.eu/przyroda/ametysty-polskich-karkonoszy/> (data dostępu: listopad 2015 r.)
- KÓČKA-KREZN H.
1983 *Złotnictwo skandynawskie IX-XI wieku*, Poznań.
- 1993 *Biżuteria północno-zachodnio-słowiańska we wczesnym średniowieczu*, Poznań.
- KOVRING L.
1963 *Das awarenzeitliche Gräberfeld von Alattayán*, Budapest.
- KOZIOROWSKA L.
1982 *Analiza chemiczna przedmiotów zabytkowych i przykłady wykorzystania jej wyników w opracowaniach historycznych*, *Archeologia Polski*, t. 27/1, s. 7-26.
- MARUŠEVA V.V.
2000 *Drevnerusskie remennye nabornye ukrašennia*, Moskwa.
- MICHAŁOWSKA M.
1995 *Słownik terminologiczny włókiennictwa*, Warszawa.
- MAIK J.
1988 *Wyroby włókiennicze na Pomorzu z okresu rzymskiego i ze średniowiecza*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- 1997 *Sploty jedwabnych tkanin wykopaliskowych znalezionych w Polsce*, [w:] *Archeologia i starożytnicy. Studia dedykowane Profesorowi Andrzejowi Abramowiczowi w 70 rocznicę urodzin*, red. M. Głosek, Łódź, s. 173-184.
- MOŹDŻYŃSKA-NOWOTKA M.
2003 *O modach i strojach*, Wrocław.
- NEUFFER-MÜLLER CH.
1983 *Der alamanische Adelbestattungsplatz und die Reihengräberfriedhöfe von Kirchheim am Ries (Ostalbkreis)*, Stuttgart.
- PISKORZ-BRANEKOVA E.
2008 *Biżuteria ludowa w Polsce*, Warszawa.
- POLESKI J.
2009 *Awarische Funde in Polen. Zur Frage der Gestaltung von Kulturzonen bei den Westslawen in der zweiten Hälfte des 7. Jhs.-anfang des 10. Jhs.*, *Acta Archaeologica Carpathica* 44, s. 93- 136.

- REV C.W., KING M.A.
1860 *Antique Gems – origin, uses and value*. London.
- RYCHLEWSKA M.
1966 *Manufaktury jedwabnicze w XVII i XVIII wieku*, [w:] *Zarys historii włókiennictwa na ziemiach polskich do końca XVIII wieku*, red. J. Kamińska, I. Turnau, Wrocław-Warszawa-Kraków, s. 471-479.
- SIKORSKI A.
2012 *Złote elementy stroju z grobów odkrytych w katedrze gnieźnieńskiej*, [w:] *Wyniki analiz specjalistycznych materiałów wczesnośredniowiecznych z gnieźnieńskiego ośrodka osadniczego*, red. M. Kara, Gniezno, s. 51-75.
- STASIAK W., GRYGIEL R.
2014 *Pozostałe materiały ruchome*, [w:] *Początki Łęczycy*, red. R. Grygiel, T. Jurek, t. II: *Archeologia o początkach Łęczycy*, Łódź, s. 480-497.
- SZYMAŃSKI W.
1962 *Uwagi w kwestii zabytków awarskich znalezionych na terenie Polski*, *Archeologia Polski*, t. 7, s. 283-314.
1987 *Próba weryfikacji datowania zespołu osadniczego ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Szeligach, woj. płockie*, *Archeologia Polski*, t. 32, s. 349-376.
1995 *Stan wiedzy o zabytkach awarskich z obszarów położonych na północ od terytorium kaganatu*, *Archeologia Polski*, t. 40, s. 125-148.
- TASZYCKA M.
1966a *Tkaniny jedwabne*, [w:] *Zarys historii włókiennictwa na ziemiach polskich do końca XVIII wieku*, red. J. Kamińska, I. Turnau, Wrocław-Warszawa-Kraków, s. 216-237.
1966b *Tkaniny jedwabne importowane*, [w:] *Zarys historii włókiennictwa na ziemiach polskich do końca XVIII wieku*, red. J. Kamińska, I. Turnau, Wrocław-Warszawa-Kraków, s. 454-470.
- THE MEROVINGIAN PERIOD
2007 *The Merovingian Period – Europe without Borders. Archaeology and history of the 5th to 8th century*, red. W. Mengfhn, Berlin.
- TURNAU I.
1984 *Moda i technika włókiennicza w Europie od XVI do XVIII wieku*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
1987 *Historia europejskiego włókiennictwa odzieżowego od XIII do XVIII w.*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- WACHOWSKI K.
1997 *Śląsk w dobie przedpiastowskiej. Studium archeologiczne*, Wrocław.
- WOŁOSZYN M.
2005 *Zabytki pochodzenia wschodniogórnego wczesnośredniowiecznej Polsce – wędrówka ludzi, rzeczy, czy idei?*, [w:] *Wędrówka rzeczy i idei w średniowieczu*, red. S. Moździoch, Spotkania Bytomskie, t. 5, s. 241-260.
- ZÁBOJNÍK J.
2004 *Slovensko a Avarský Kaganát*, Bratislava.
- ZOLL-ADAMIKOWA H.
1992 *Zur Chronologie der Awarenzeitlichen Funde aus Polen*, [w:] *Probleme der relativen und absoluten Chronologie ab Latenzzeit bis zum Frühmittelalter*, red. K. Godłowski, s. 297-315, Kraków.
- ŻAK J., MAĆKOWIAK-KOTKOWSKA L.
1988 *Studia nad uzbrojeniem środkowoeuropejskim VI-X wieku. Zachodniobałtyjskie i słowiańskie ostrogi o zaczepach haczykowato zagiętych do wnętrza*, Poznań.

Bartłomiej Gruszka¹

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

ZNALEZISKA CERAMICZNE Z BADAŃ WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO GRODU W POŁUPINIE, STAN. 2 Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania

Podczas badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2, prowadzonych w latach 60. XX wieku najliczniejszymi znaleziskami były fragmenty naczyń. Oprócz nich znaleziono także burty prężnic oraz liczne grudki polepy.

FRAGMENTY NACZYŃ

Odkryty zbiór liczył 7494 fragmentów. Zdecydowana większość ułamków naczyń (6787 szt.) pochodziła z warstw kulturowych odkrytych poza obiektami, co stanowi około 90,5% całego zbioru. W obiektach odkryto łącznie 707 ułamków.

Biorąc pod uwagę podział na elementy morfologiczne naczynia, przeważały fragmenty pochodzące z okolic brzuśców (około 89%), natomiast około 7% ułamków można przyporządkować partiom przykrawędziowym i około 4% partiom przydennym. Są to więc wartości zbliżone do tych, jakie odnotowuje się na innych wczesnośredniowiecznych stanowiskach z najbliższej okolicy (por. Gruszka 2012; 2013; 2014 2015).

Analizy stylistyczne i formalno-typologiczne prowadzono w ramach jednostek taksonomicznych (dalej j.t.)¹, a poddano nim fragmenty dia-

gnostyczne, czyli pochodzące z górnych i dolnych partii naczyń oraz nielicznie występujące fragmenty zdobione. W przypadku ceramiki z Połupina jest to zbiór 475 j.t.² Opracowując znaleziska ceramiczne zrezygnowałem z tych elementów analizy, które są obarczone dużym subiektywizmem³, na rzecz bardziej obiektywnych analiz specjalistycznych – petrograficznych oraz chemicznych, którym poddano 20 j.t. Zastosowanie metod zaczerpniętych z nauk przyrodniczych podczas analizy ceramiki z Połupina umożliwi porównanie otrzymanych wyników badań z rezultatami podobnych analiz przeprowadzonych dla ponad 500 próbek⁴ wczesnośredniowiecznej ceramiki z obszaru Środkowego Nadodrza. Analizując makroskopowo naczynia uwzględniałem

podstawie barwy, faktury, grubości ścianki, ornamentyki, wypału czy też ukształtowania dna lub wylewu można uznać za elementy jednego naczynia. Dzięki zastosowaniu jednostek taksonomicznych analizy naczyń stają się bardziej poprawne statystycznie, ponieważ redukcji ulegają, będące zazwyczaj w nadreprezentacji, fragmenty brzuśców.

² W zależności od analizy liczba j.t. poddanych analizom ulegała dosyć dużym wahaniom.

³ Głównie chodzi o ustalenia dotyczące rodzaju oraz ilości domieszki schudzającej masę garncarską.

⁴ Część z tych analiz została wykonana z funduszy Narodowego Centrum Nauki w ramach realizacji projektu: *Badania interdyscyplinarne nad wczesnośredniowiecznym (VII-X/XI wiek) warsztatem garncarskim w dorzeczu środkowej Odry* (nr umowy: UMO-2012/05/N/HS3/01425).

¹ Jednostka taksonomiczna jest to termin zaczerpnięty z nauk przyrodniczych, jednak na gruncie archeologii można go zdefiniować jako zbiór ułamków ceramiki, które wyklejają się wzajemnie albo, które na



take elementy, jak morfologiczny typ fragmentu, grubość ścianek, średnicę wylewu i dna, fakturę oraz stopień wyrównania obu powierzchni, ślady związane z budową naczynia (różnego rodzaju odciski, ślady ugniatań i łączenia taśm gliny, wygładzania i ślady świadczące o obtaczaniu). W przypadku ceramiki z Połupina, zwłaszcza ten ostatni element ma istotne znaczenie przy określeniu chronologii odkrytych naczyń.

Kończącym etapem analizy makroskopowej było określenie typu wylewu, przyporządkowanie naczynia do określonej rodziny typów oraz wskazania sposobów zdobienia.

Technika wykonania

Na podstawie przeprowadzonych badań petrograficznych można przypuszczać, że naczynia odkryte na połupińskim grodzie były lepiące głównie z dwóch rodzajów glin, miejscowego pochodzenia. Pierwszym rodzajem surowca była słabo plastyczna, lecz silnie zażelazona, piaszczysta glina wodnolodowcowa, drugim natomiast była glina zwłatłowa o wyższej plastyczności, intencjonalnie schudzana (Gunia 2016a, s. 297).

Analizując skład surowcowy masy garncarskiej uwzględniono takie składniki jak: minerały ilaste, kwarc, skalenie (w tym pertyty, antyperyty, myrmekity i mikropegmatyty), fragmenty skał (w tym granitoidy, kwarcyty lub metapiaskowce, gabra, amfibolity i inne), łyszczki (ciemne i jasne), minerały ciężkie i akcesoryczne (np. pirokseny, amfibole i inne) oraz inne (np. toczące ilaste, pozostałości organiczne).

Głównym składnikiem masy garncarskiej były minerały ilaste, które tworzyły nawet 80% objętości czerepu (Gunia 2016a, tab. 2; wykres 1, 2). Istotnym składnikiem ciasta garncarskiego, nie przekraczającym 20% objętości tła czerepu, były fragmenty skał, w skład których wchodziły głównie granitoidy o genezie magmowej lub metamorficznej. Do 10% masy garncarskiej użytej do produkcji naczyń tworzył kwarc, który występował pod różną postacią frakcyjną – od wielkości dziesiątych części milimetra do 2 mm.

Pozostałe składniki masy garncarskiej odnotowane podczas badań petrograficznych występowały w niewielkich ilościach. Są to skalenie, łyszczki, minerały ciężkie i akcesoryczne oraz w pojedynczych przypadkach elementy domieszek organicznych, głównie roślinnych.

Powyższe wyniki warto odnieść do danych uzyskanych podczas analizy naczyń pochodzących z innych stanowisk. W przypadku naczyń z osiedli z Połupina, stan. 2, Zawady, stan. 1 i Sulechowa, stan. 28, średnie procentowe udziały poszczególnych składników mineralnych masy garncarskiej są do siebie zbliżone. Natomiast naczynia z grodziska w Nowińcu, stan. 2 oraz starszej osady w Mozowie, stan. 23, były lepiące z masy garncarskiej znacznie różniące się od tej, jaką używali garncarze na trzech wymienionych powyżej osiedlach. Różnice te są widoczne zwłaszcza w przypadku udziału minerałów ilastych oraz skaleni potasowych (tab. 1). W przypadku naczyń z Nowińca można zaobserwować dodatkowo podwyższony udział minerałów ciężkich i akcesorycznych. Występowanie tak znaczących różnic w recepturach mas garncarskich pomiędzy porównywanymi osiedlami wynika zapewne z użytkowania odmiennych wychodni surowców ilastych, choć nie można wykluczyć pewnych uwarunkowań kulturowych oraz chronologicznych.

Warto zauważyć, że w przypadku naczyń z Sulechowa, stan. 28 i Zawady, stan. 1 odnotowano najbardziej zbliżone wartości średnich udziałów poszczególnych składników mineralnych masy garncarskiej wykorzystywanej do produkcji naczyń.

Posiłkując się wynikami badań petrograficznych wydzielono, w przypadku naczyń z Połupina, dwie podstawowe grupy naczyń, które różnią się od siebie barwą (od jasnoszaro-brązowej i beżowej poprzez ciemno-szarą do czarnej), a przede wszystkim ilością, wielkością i orientacją składników nieplastycznych występujących w tle masy garncarskiej (Gunia 2016a, s. 2, tab. 1, ryc. 27, 28). Różnic w składzie mineralnym stosowanych domieszek nie stwierdzono.

Tab. 1. Porównanie średniego udziału składników mineralnych w tle czerepu [%]

Stanowisko	Minerały ilaste	Kwarc	Skalenie	Łyszczyki	Minerały ciężkie
Zawada, stan. 1	73,9	12,4	1,2	0,3	0,1
Mozów, stan. 23	67,3	11,6	7	0,9	0,3
Sulechów, stan. 28	73,2	9,2	1,3	0,5	0,1
Połupin, stan. 2	77,4	5,4	0,3	0,3	0,1
Nowiniec, stan. 2	43,9	18,5	9	2,7	2,1

Wyróżnienie tylko dwóch, podstawowych grup petrograficznych może pośrednio świadczyć o ugruntowanym i w pewnym stopniu zstandaryzowanym procesie produkcji naczyń. Warto dodać, że podział na dwie grupy został wyrażony także w przypadku przeprowadzonych analiz chemicznych (Gunia 2016b, s. 321).

Pierwszą grupę petrograficzną reprezentują przykłady naczyń charakteryzujące się słabym upakowaniem czerepu z przewagą pojedynczych, ostrokrawędzistych fragmentów lub słabo zaokrąglonych ziaren tłuczni skalnego o większych rozmiarach. Jest to ceramika przeważnie o zmiennym zabarwieniu tła czerepu i zróżnicowanym zabarwieniem powierzchni zewnętrznej. Cechą charakterystyczną pierwszej grupy jest angobowanie obu lub jednej powierzchni w celu podniesienia walorów estetycznych i technologicznych naczyń, a w niektórych przypadkach możemy mówić nawet o obmazywaniu (malowaniu?) ścianek specjalnie przygotowaną, szlamowaną gliną (por. Gunia 2016a s. 297). Ślady analogicznych zabiegów zarejestrowano również w przypadku niektórych naczyń z Nowińca, stan. 2 (Gruszka 2012, s. 57-58) czy ze Starsiedla, stan. 3 (Bojanowski i in. 2014, s. 574). Naczynia zaliczone do 1 grupy były zwykle wypalane w temperaturze około 600°C-650°C w środowisku utleniającym (czasem redukcyjnym) (Gunia 2016a, s. 296-297).

Do drugiej grupy petrograficznej włączono naczynia charakteryzujące się strukturą przeważnie drobnoziarnistą, zawierającą znaczną ilość drobnoziarnistej, czasem słabo wysortowanej domieszki schudzającej, która często jest ciasno upakowana w tle czerepu. Niektóre z naczyń wypalano w at-

mosferze redukcyjnej, rzadziej utleniającej w temperaturze rzędu 650°C-750°C. Niektóre z badanych fragmentów noszą ślady jednostronnego lub obustronnego angobowania jaśniejszą, rdzawą, szlamowaną gliną, a na ściankach niekiedy są widoczne odciski fragmentów nasion zbóż lub igieł drzew szpilkowych (Gunia 2016a, s. 297).

Z analizy rozkładu frakcji ziarnowych w masie garncarskiej wykorzystywanej do produkcji naczyń z Połupina wynika, że największy udział w ukształtowaniu cech granulometrycznych miały składniki bardzo drobnych frakcji – aleurytowo-pelitowej i drobnoziarnistej. W przypadku grupy pierwszej jej udział przekraczał nawet 90%, zwłaszcza w grupie 1A, przy jednocześnie niewielkich udziałach grubszej domieszki. Natomiast w grupie drugiej frakcja najdrobniejsza (< 0,1 mm) nie przekracza 60%, co z kolei jest rekompensowane większymi udziałami ziaren grubszych (Gunia 2016a, tab. 3, wykres 3, 4, s. 303-306). Średni udział frakcji do wielkości drobnoziarnistej (< 0,5 mm) wynosi prawie 90% w obu grupach petrograficznych.

Porównując średnie arytmetyczne poszczególnych frakcji ziarnowych w tle badanych fragmentów naczyń (tab. 2) pochodzących z sąsiednich stanowisk można zauważyć, że na wszystkich porównywanych osiedlach dominowały naczynia wykonane z masy garncarskiej zawierającej najdrobniejszą, aleurytowo-pelitową domieszkę. Większe różnice są zauważalne w przypadku występowania frakcji średnioziarnistej (0,5-1 mm) i żwirkowo-kamienistej (> 2 mm). Ta pierwsza dominowała w przypadku próbek z osady w Sulechowie, stan. 28, druga w przypadku naczyń z Nowińca, stan. 2 (tab. 2).

Tab. 2. Zestawienie średnich arytmetycznych poszczególnych frakcji ziarnowych w tle badanych fragmentów naczyń [%]

Stanowisko	< 0,1 mm	0,1-0,5 mm	0,5-1 mm	1-2 mm	> 2 mm
Zawada, stan. 1	64,5	24,2	5,6	4,1	1,4
Mozów, stan. 23	82,8	7,4	4,7	4,2	2,7
Sulechów, stan. 28	49,7	32,3	11,2	5,8	0,9
Połupin, stan. 2	77	12,4	5,6	3,8	1,1
Nowiniec, stan. 2	65,2	11,6	5,1	5,5	12,6

Warto odnotować, że oprócz domieszki mineralnej do schudzania masy garncarskiej wykorzystywano także domieszki roślinne (Gunia 2016a, s. 303). Na podstawie przeprowadzonych badań chemicznych można jednak stwierdzić, że jej udział nie był znaczący (Gunia 2016b, s. 318). Wzbogacenie niektórych próbek w węgiel było spowodowane raczej zanieczyszczeniem naczyń przeznaczonych do wypału na przykład węglem drzewnym z ogniska.

Analizowane makroskopowo 352 j.t. były wykonanych techniką ugniatania z taśm gliny. Ślady takiego sposobu lepienia, w postaci dołków palcowych oraz łączenia taśm były widoczne głównie na wewnętrznych powierzchniach ścianek oraz na przełamach naczyń. Odnotowano dwa sposoby nadbudowywania ścianki naczyń. Pierwszy, który dominował, polegał na dolepieniu kolejnych taśm gliny (porcji masy ceramicznej) do środkowej części ścianki, utworzonej przez poprzedni poziom, uściskiem zgniatającym skierowanym ku dołowi, bez wykorzystania rotacji koła garncarskiego. Ze względu na niewielką powierzchnię takiego styku nie były to połączenia trwałe, dlatego często są spotykane ślady tak spajanych elementów. W całym zbiorze taki sposób budowy ścianki naczyń odnotowano w 13 przypadkach, a w 6 ustalono szerokości taśm, która wahała się od 33 do 47 mm (najczęściej było to około 42–45 mm). Efektem takiego sposobu lepienia są liczne przykłady bruzd w kształcie znaku „omega” zachowane na przełamach naczyń (por. Rzeźnik 1995, s. 54–56). Bardzo zbliżone informacje, dotyczące szerokości taśm masy garncarskiej używanych do budowy naczyń, otrzymano analizując znaleziska ceramiczne pochodzące z nieco młodszych stanowisk, na przykład z grodziska w Nowińcu,

stan. 2 (Gruszka 2012, s. 76), osad w Klenicy, stan. 4 (Gruszka 2010, s. 120), Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013, s. 389), Zawadzie, stan. 1 (Gruszka 2014, s. 111) oraz naczyń z grodziska w Daleszynie (Hilczerówna 1960, s. 46).

Drugi sposób, zdecydowanie rzadziej stosowany (3 j.t.), polegał na dolepieniu kolejnej taśmy od strony wewnętrznej ścianki tworzącej poprzedni poziom.

Ślady lepienia garncarze starali się zacierać za pomocą wygładzania i obmazywania, głównie palcami lub szmatką. Taki sposób opracowania powierzchni stwierdzono na większości analizowanych fragmentów. W przypadku górnych partii naczyń były to delikatne, poziome smużki, które ograniczały się głównie do samego wylewu. W porównaniu do śladów wskazujących na obtaczanie były one bardziej subtelne. W środkowej partii naczynia występowały ślady różnokierunkowego wygładzania, natomiast przy dnie przeważało wygładzanie pionowe i poziome. Zabiegi wygładzania i obmazywania naczyń powodowały zatarcie w większości analizowanych j.t. śladów lepienia, powodując jednocześnie, że powierzchnie naczyń stawały się bardziej równe, choć odznaczały się różną fakturą (tab. 3). Wśród 336 j.t., które przeanalizowano pod kątem opracowania powierzchni, dominowały naczynia o obu ściankach równych, nieznacznie szorstkich 47,9% j.t. Duży jest odsetek naczyń o ściankach gładkich. W przypadku powierzchni zewnętrznych taką fakturę stwierdzono w 30,7% badanych j.t. Obie gładkie powierzchnie odnotowano w 11,3% wszystkich analizowanych j.t.

W porównaniu do zespołów naczyń z innych stanowisk udział ceramiki gładkiej w Połupinie jest wyjątkowo wysoki. Dla przykładu można

Tab. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Sposób opracowania powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej ścianek naczyń. Oprac. B. Gruszka

Powierzchnia wewnętrzna	Powierzchnia zewnętrzna									Suma
	Równa, gładka	Równa, nieznacznie szorstka	Równa, szorstka	Równa, chropowata	Równa, wyświecona	Nierówna, gładka	Nierówna, nieznacznie szorstka	Nierówna, szorstka	Nierówna, chropowata	
Równa, gładka	11,3%	0,6%	–	–	0,9%	–	–	0,3%	–	13,1%
Równa, nieznacznie szorstka	17,3%	47,9%	0,9%	–	1,2%	0,3%	–	–	–	67,6%
Równa, szorstka	–	4,8%	5,7%	–	–	–	–	–	–	10,4%
Równa, chropowata	–	–	–	0,3%	–	–	–	–	–	0,3%
Nierówna, gładka	1,2%	–	–	–	–	0,6%	–	–	–	1,8%
Nierówna, nieznacznie szorstka	0,9%	4,2%	–	–	–	–	0,3%	–	–	5,4%
Nierówna, szorstka	–	0,3%	0,3%	–	–	–	–	0,6%	–	1,2%
Nierówna, chropowata	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3%	0,3%
Suma	30,7%	57,7%	6,8%	0,3%	2,1%	0,9%	0,3%	0,9%	0,3%	100,0%

podać, że na osadzie w Sulechowie, stan. 28, która funkcjonowała w zbliżonym okresie co gród w Połupinie, odsetek naczyń o gładkich ściankach wynosił 7,5% (Gruszka 2013, s. 393). Podobny udział naczyń „gładkich” (ok. 8%) odnotowano na osadzie z końca VII i początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23 koło Sulechowa (Gruszka 2015, s. 90, tab. 3). Z kolei na stanowiskach młodszych, datowanych od około połowy IX wieku udział ceramiki „gładkiej” był znikomy. Na przykład na osadzie w Klenicy, stan. 4, wynosił on niecałe 4% (Gruszka 2010a, tab. 6, s. 121).

Po wylepieniu naczynia i wstępnym zatarciu śladów produkcyjnych część gotowych wyrobów poddawano procesowi obtaczania.

Jak dowiodły wcześniejsze badania nad wczesnośredniowiecznym warsztatem garncarskim na obszarze Środkowego Nadodrza, ustalenie procentowego udziału j.t. reprezentujących naczynia wykonane za pomocą koła garncarskiego, obok udziału naczyń ornamentowanych ma istotne znaczenie przy określaniu chronologii zespołów ceramicznych (Gruszka i in. 2013, s. 408-410; Gruszka 2015, s. 108, tab. 15). Z tego powodu zagadnieniu dotyczącemu zastosowania koła garncarskiego w procesie produkcji naczyń poświęcę szczególną uwagę.

W tabeli 4 zestawiono wyniki analizy 279 j.t., przeprowadzonej pod kątem określenia zasięgów stref obtaczania, które odnotowano na poszczególnych elementach tektonicznych badanych j.t. Takie podejście eliminuje sytuacje, w których dolne partie naczyń, z reguły nieobtaczane, zostają zaliczone do ogólnej liczby nieobtaczanych j.t., a krawędzie, najczęściej noszące ślady obtaczania powiększają jedynie zbiór j.t. obtaczanych, nie wnosząc istotnych danych dotyczących granic stref obtaczania.

W analizie zastosowano dwa podejścia: pozytywne, na podstawie którego można stwierdzić, że dana cecha występuje na analizowanej j.t. zachowanej w stopniu umożliwiającym ściśle określenie granicy obtaczania. Natomiast podejście negatywne pozwala wnioskować o niewystępowaniu cechy. Stwierdzenie braku śladów

świadczących o stosowaniu rotacji koła garncarskiego na danym fragmencie jest także istotne i uzupełnia dane o zasięgach stref obtaczania.

W podejściu pozytywnym najbardziej diagnostyczne są całe naczynia oraz j.t. składające się z fragmentów obejmujących krawędź po załomie i dolne partie brzuśca.

W podejściu negatywnym istotny jest brak występowania śladów obtaczania i połączenie ich z danym typem fragmentu. Wynikiem jest stwierdzenie, że dana j.t. nie była z pewnością obtoczona poniżej konkretnej strefy, ale nie możemy wnioskować czy powyżej tej strefy stosowano obtaczanie.

Podsumowując rozważania na temat obtaczania możemy stwierdzić, że:

- 17,92% j.t. obtaczanych było jedynie przykrawędnie;
- w przypadku 21,86% j.t. granica strefy obtaczania kończyła się na szyjce;
- 3,23% j.t. obtoczono do wysokości barku;
- do górnej partii brzuśca obtoczono 1,79% j.t.;
- co najmniej do: górnych partii brzuśca obtoczono 0,72% j.t.; do barku – 5,02% j.t.; do wysokości szyjki – 14,34% j.t.; do wylewu – 0,36% j.t.;
- z pewnością obtaczania nie stosowano poniżej strefy załomu brzuśca w 1,08% j.t., poniżej górnej partii brzuśca w 1,08% j.t., poniżej barku w 0,72% j.t. i poniżej szyjki w 1,08% analizowanych j.t.

Z powyższej analizy wynika, że wśród całego zespołu naczyń z Połupina nieobtaczanych było 29,3% j.t., obtaczanych 65,23% j.t. (do różnych poziomów), 3,94% j.t. było być może obtaczanych, a w przypadku 1,79% j.t. zły stan zachowania fragmentu uniemożliwił odczytanie badanej cechy (tab. 4).

Bezsprzecznym dowodem wskazującym na wykorzystywanie rotacji koła garncarskiego do wznoszenia (nadbudowywania) ścianek naczyń przez garncarzy produkujących analizowane naczynia są, odnotowane w czterech przypadkach, negatywowe, niezbyt wyraźne odciski osi koła garncarskiego, które są widoczne (ryc. 39:9;

Tab. 4. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Granice stref obtaczania na poszczególnych typach fragmentów naczyń. Na czerwono zaznaczone są elementy diagnostyczne we wnioskowaniu negatywnym, na zielono w pozytywnym. Oprac. B. Gruszka

Element tektoniczny naczyń	Brak śladów obtaczania	Obtaczanie stwierdzone na całym fragmencie	Granica zasięgu obtaczania stwierdzona				Cecha nieczytelna	Suma
			w górnej partii brzuśca	w okolicach barku	w okolicach szyjki	na wylewie		
Poniżej załomu brzuśca i załomu brzuśca	0,36%	-	-	-	-	-	-	0,36%
Od strefy poniżej załomu brzuśca do górnej partii brzuśca	0,72%	-	-	-	-	-	-	0,72%
Od strefy poniżej załomu brzuśca do barku	0,36%	-	-	-	-	-	-	0,36%
Załom brzuśca	0,72%	-	-	-	-	-	-	0,72%
Od załomu brzuśca do górnej partii brzuśca	0,36%	-	-	-	-	-	-	0,36%
Od załomu brzuśca do szyjki	0,72%	-	0,36%	-	0,36%	-	-	1,43%
Górna partia brzuśca do barku	0,36%	-	-	0,36%	-	-	-	0,72%
Górna partia brzuśca do szyjki	-	0,36%	-	-	0,72%	-	-	1,08%
Od barku do szyjki	0,36%	1,08%	-	-	0,36%	-	-	1,79%
Cała forma	-	-	-	0,36%	0,36%	-	-	0,72%
Od strefy poniżej załomu brzuśca do wylewu	0,36%	-	0,36%	0,36%	0,36%	0,72%	-	2,15%
Od załomu brzuśca do wylewu	4,30%	-	0,36%	0,36%	4,30%	1,08%	-	10,39%
Górna partia brzuśca do wylewu	2,87%	0,36%	0,72%	1,43%	4,30%	2,87%	0,36%	12,90%
Od barku do wylewu	8,96%	3,94%	-	0,36%	7,89%	6,81%	1,08%	29,03%
Od szyjki do wylewu	12,54%	14,34%	-	-	3,23%	6,09%	0,36%	36,56%
Wylew	-	0,36%	-	-	-	0,36%	-	0,72%
Suma	32,97%	20,43%	1,79%	3,23%	21,86%	17,92%	1,79%	100,00%

70:1, 8; 73:7;) na dnach naczyń (por. Gruszka 2012, s. 75; 2014, s. 110, ryc. 32: 5; 36: 9; 49: 1, 5; Pawlak, Pawlak 2013, s. 65).

Analizując ślady związane z obtaczaniem naczyń można zaobserwować pewne cechy wskazujące na dwa „warsztaty garncarskie” – o cechach tradycyjnych oraz progresywnych – różniące się umiejętnościami w opanowaniu technik obtaczania.

Stwierdzone w kilku przypadkach bruzdy przypominające znak „omega”, widoczne w profilach ścianek, świadczące o budowaniu naczynia poprzez ugniatanie, a nie sposobem krokowo-ślizgowym, wykorzystującym obroty koła do zlepiania kolejnych poziomów wałków masy ceramicznej, pozwalają przypuszczać, że w przypadku tej grupy naczyń opanowanie technik garncarskich przez producentów nie odbiegało od panujących wówczas „standardów”. W tym przypadku koło garncarskie służyło bardziej jako obrotowa podkładka ułatwiająca lepienie naczynia.

Drugi, bardziej progresywny nurt cechował się wykorzystaniem rotacji koła garncarskiego nie tylko do zlepiania kolejnych poziomów porcji masy garncarskiej, lecz także w celu nadania naczyniom ostatecznego kształtu, faktury, a zwłaszcza profilacji zwieńczenia. Dodatkowe cechy naczyń wyprodukowanych w tym nurcie to przede wszystkim zastosowanie odpowiednio przygotowanej masy garncarskiej opartej w głównej mierze na drobnoziarnistej (pelityczno-aulerytowej) domieszce schudzającej, dokładne, estetyczne opracowanie powierzchni naczyń (ceramika „gładka”), czy zastosowanie obtaczania profilującego. Naczynia te charakteryzują się więc cechami częściowo obcymi dla tradycyjnej, miejscowej produkcji garncarskiej.

Zabiegi obmazywania i obtaczania miały za zadanie przede wszystkim poprawić walory estetyczne, a nie użytkowe naczyń. Temu ostatniemu (uszczelnienie naczynia) być może miał służyć proces angobowania, który zarejestrowano podczas analizy mikroskopowej, zwłaszcza w przypadku naczyń 1 grupy petrograficznej (por. Gunia 2016a, s. 297). Angobowanie naczyń w starszych fazach wczesnego średniowiecza jest

obecnie coraz częściej ujawniane, a przypuszczenia te są pozytywnie weryfikowane głównie dzięki analizom petrograficznym (zob. Pawlak, Pawlak 2013, s. 66; Gruszka i in. 2013, s. 175).

Analizowane fragmenty naczyń charakteryzowały się dużymi różnicami grubości wylewów, ścianek oraz den (tab. 5-7). W przypadku wylewów grubość wahała się od 5 do 17 mm, przy czym najliczniej występowały krawędzie o grubości od 6 do 8 mm (łącznie 79,4% wszystkich analizowanych j.t.; tab. 6). Grubość środkowych partii naczyń zawierała się pomiędzy 4 a 12 mm. Najliczniej występowały jednak wartości od 7 do 9 mm (łącznie 74,5% wszystkich analizowanych j.t.; tab. 6). Wśród 41 analizowanych den najliczniej występowały te o grubości od 7 do 10 mm (łącznie 63,4%; tab. 7). Wartości skrajne jak 5, 6 czy powyżej 11 mm występowały w pojedynczych przypadkach (tab. 7).

Ze sposobu lepienia za pomocą ugniatania wynikają duże różnice w grubości ścianek jednego naczynia. Można zauważyć, że w miejscach zmiany profilacji grubości ścianek były większe niż w innych partiach. Ze wszystkich elementów tektonicznych naczynia zdecydowanie najcieńsze, nawet o kilka milimetrów, były wylewy. Były one zazwyczaj o kilka milimetrów cieńsze od pozostałych części naczynia (tab. 5, 6), chociaż spotkać można przykłady, kiedy wylew był celowo pogrubiany i wówczas miał większą grubość od ścianki. Najgrubszymi partiami naczyń były dna (tab. 7). Na 17 den, zachowanych w stanie umożliwiającym ich dokładniejszą analizę, na 15 stwierdzono użycie podsypki. Głównie był to popiół (11 j.t.). W pozostałych przypadkach stosowano piasek. Na dwóch dnach odnotowano także liczne odciski roślinne, dlatego nie można wykluczyć stosowania także tego rodzaju podsypek.

Z pewnością garncarze podczas produkcji naczyń wykorzystywali różnego rodzaju szmaty do obmazywania, wygładzania czy przenoszenia gotowych wyrobów. Na trzech j.t., zarówno na dnach, jak i dolnych partiach brzuśców zachowały się wyraźne negatywowe odciski tkanin, których szczegółową analizę przeprowadził Andrzej Sikorski (2016).

Tab. 5. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Zestawienie grubości ścianek wylewów i brzuśców analizowanych j.t. Oprac. B. Gruszka

Grubość ścianki [mm]	Grubość wylewu [mm]									Suma
	5	6	7	8	9	10	11	12	17	
4	–	1	–	1	–	–	–	–	–	2
5	–	3	–	1	1	–	–	–	–	5
6	1	12	6	7	–	3	–	–	–	29
7	15	30	28	7	2	1	–	1	–	84
8	1	18	24	13	1	2	–	–	1	60
9	2	7	15	16	6	4	1	–	–	51
10	–	5	6	6	3	2	1	1	–	24
11	–	–	–	2	1	1	1	–	–	5
12	–	–	–	–	–	–	1	1	–	2
Suma	19	76	79	53	14	13	4	3	1	262

Tab. 6. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Procentowe zestawienie wartości grubości ścianek wylewów i brzuśców analizowanych j.t. Oprac. B. Gruszka

Grubość ścianki [mm]	Grubość wylewu [mm]									Suma
	5	6	7	8	9	10	11	12	17	
4	–	0,4%	–	0,4%	–	–	–	–	–	0,8%
5	–	1,1%	–	0,4%	0,4%	–	–	–	–	1,9%
6	0,4%	4,6%	2,3%	2,7%	–	1,1%	–	–	–	11,1%
7	5,7%	11,5%	10,7%	2,7%	0,8%	0,4%	–	0,4%	–	32,1%
8	0,4%	6,9%	9,2%	5,0%	0,4%	0,8%	–	–	0,4%	22,9%
9	0,8%	2,7%	5,7%	6,1%	2,3%	1,5%	0,4%	–	–	19,5%
10	–	1,9%	2,3%	2,3%	1,1%	0,8%	0,4%	0,4%	–	9,2%
11	–	–	–	0,8%	0,4%	0,4%	0,4%	–	–	1,9%
12	–	–	–	–	–	–	0,4%	0,4%	–	0,8%
Suma	7,3%	29,0%	30,2%	20,2%	5,3%	5,0%	1,5%	1,1%	0,4%	100%

Tab. 7. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wartości grubości ścianek brzuśców i den analizowanych j.t. Oprac. B. Gruszka

Grubość dna [mm]	Grubość ścianki [mm]									Suma
	5	6	7	8	9	10	11	12		
5	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
7	–	–	3	2	1	–	–	–	–	6
8	2	–	1	3	1	3	–	1	–	11
9	–	2	1	–	1	–	–	–	–	4
10	–	1	1	1	1	–	1	–	–	5
11	–	–	–	–	1	1	–	1	–	3
12	–	–	2	1	–	–	–	–	–	3
13	–	–	–	1	1	–	–	–	–	2
15	–	–	–	1	2	–	–	–	–	3
16	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2
Suma	3	3	8	9	11	4	1	2	–	41

W kilkunastu przypadkach, przede wszystkim na ściankach naczyń, rzadziej na dnach, były widoczne różnego rodzaju odciski fragmentów roślin, głównie źdźbeł oraz ziarniaków. Są to zapewne przypadkowe negatywy powstałe podczas suszenia gotowych wyrobów. Nie stwierdzono bowiem, aby garncarze produkujący naczynia użytkowane na połupińskim grodzie stosowali elementy roślin jako domieszki schudzające masę garncarską. Liczne pozostałości po domieszkach organicznych stwierdzono jedynie w ściankach prażnic. Na dnach, oprócz podsypek i śladów związanych ze zdejmowaniem gotowego naczynia z koła garncarskiego lub z podkładki (odcinanie i podważanie), były spotykane także odcisnięte ślady desek będące najprawdopodobniej negatywami drewnianych elementów tarczy koła/stołu/podkładki, na których lepiono lub suszono naczynia.

Analiza morfologii i ornamentyki naczyń

W celu przeprowadzenia analizy morfologicznej oraz ornamentyki naczyń wykorzystałem większość fragmentów wylewów (477 j.t.) oraz nieliczne fragmenty zdobione (32 j.t.), a także egzemplarze umożliwiające rekonstrukcję profilu naczynia (50 j.t.). Analizując fragmenty naczyń z grodziska w Połupinie zastosowałem analogiczny schemat, który wielokrotnie był już wykorzystywany podczas podobnych badań innych zespołów naczyń pochodzących na przykład z osady z IX wieku w Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013), grodziska w Nowińcu, stan. 2 (Gruszka 2012), osady w Zawadzie, stan. 1 (Gruszka 2014), czy osady ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015). Zastosowanie ujednoczonego schematu analitycznego umożliwi porównywanie otrzymanych wyników badań.

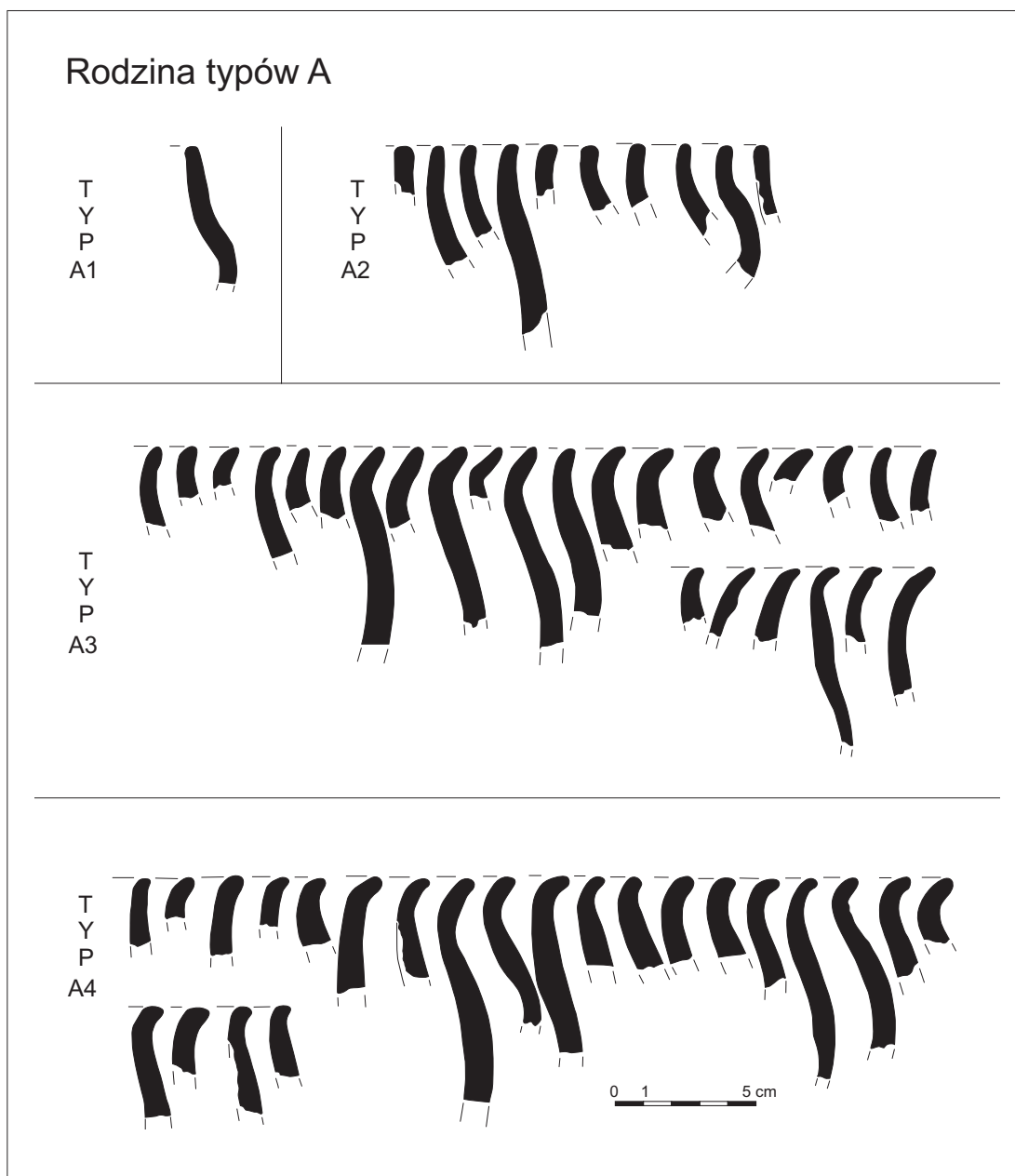
Systematyka wylewów

Zbiór górnych partii naczyń z zachowanymi krawędziami liczy 502 fragmenty, które zredukowano do 477 j.t. (tab. 8). Fundamentem systematyki jest zmodyfikowany schemat opracowany przez

Pawła Rzeźnika dla ceramiki z wrocławskiego Ostrowa Tumskiego (Rzeźnik 1995).

Ze względu na charakter analizowanego zbioru, który składa się z dużej liczby niewielkich fragmentów, rekonstrukcja kąta wychylenia krawędzi w stosunku do pierwotnej osi naczynia mogła być, nie we wszystkich przypadkach odtworzona w sposób niebudzący wątpliwości. Z tego powodu analizę typologiczną wylewów przeprowadziłem przede wszystkim na podstawie profilacji ich zwieńczenia. Podstawą podziału na 9 rodzin typów (A, B, C, D, E, F, G, H i J; ryc. 1, 2; tab. 11) było ukształtowanie linii trzech stron krawędzi naczynia, nazwanych za Pawłem Rzeźnikiem krawędzią właściwą oraz przykrawędnym odcinkiem powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej (zob. Rzeźnik 1995, s. 87).

Fragmenty skupione w rodzinach typów A (ryc. 1; 2) i B (ryc. 3; 4) należą do wylewów, których krawędź właściwa jest wycinkiem prostej lub krzywej ciągłej i nie podlegała żadnej dodatkowej profilacji. Rodzina typów A obejmuje brzegi o krawędzi właściwej zaokrąglonej, natomiast rodzina typów B obejmuje brzegi o krawędzi właściwej prosto ściętej. W przypadku tych dwóch rodzin typów wprowadziłem niższe szczeble klasyfikacji: typy (A1, A2, A3, A4, A5) oraz (B1, B2, B3, B4, B5 i B6), a w typie B4 podział na podtypy: B4:1, B4:2 i B4:3. Typy A1 i B1 skupiają przykłady brzegów lekko zachylonych do wnętrza naczynia. Typy A2 i B2 grupują wylewy ustawione pionowo, a typy A3 i B3 przykłady wylewów, których krawędzie właściwe są wyraźnie wydłużone i ścienione w stosunku do ścianki naczynia. W typie A4 zostały zebrane wylewy mocniej lub słabiej wychylone na zewnątrz w stosunku do osi pionowej naczynia. W przypadku typu B4 ze względu na różnie położoną płaszczyznę krawędzi właściwej wydzieliłem trzy podtypy: B3:1 to wylewy z krawędziami właściwymi ustawionymi prostopadle do osi naczynia. Podtypy B3:2 i B3:3 grupują zwieńczenia z krawędziami właściwymi opadającymi odpowiednio – na zewnątrz i do wnętrza naczynia. W typach A5 i B5 zebrałem wylewy charakteryzujące się wyraźnym pogru-

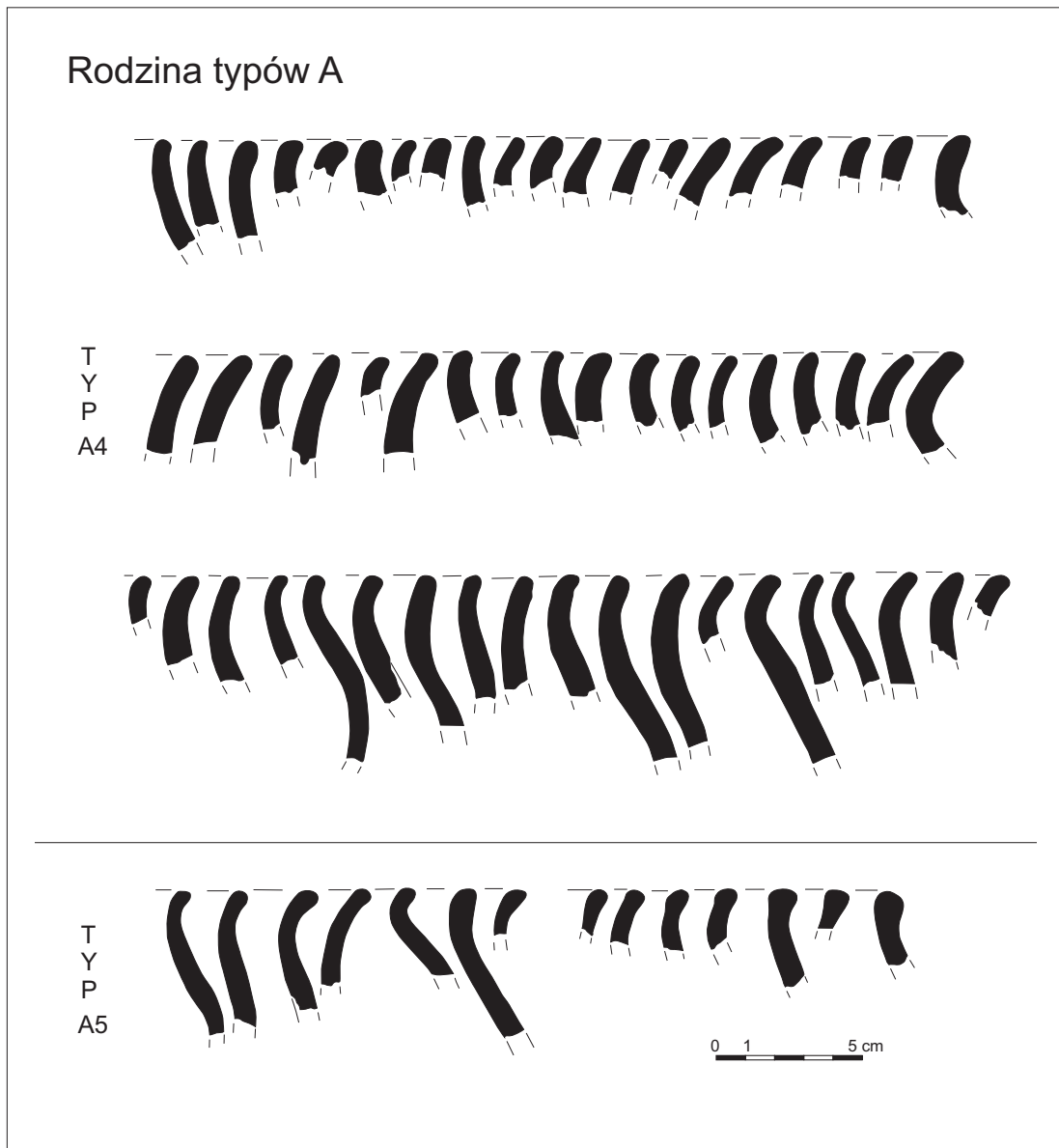


Ryc. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów A (typ A1, A2, A3 i A4). Oprac. B. Gruszka

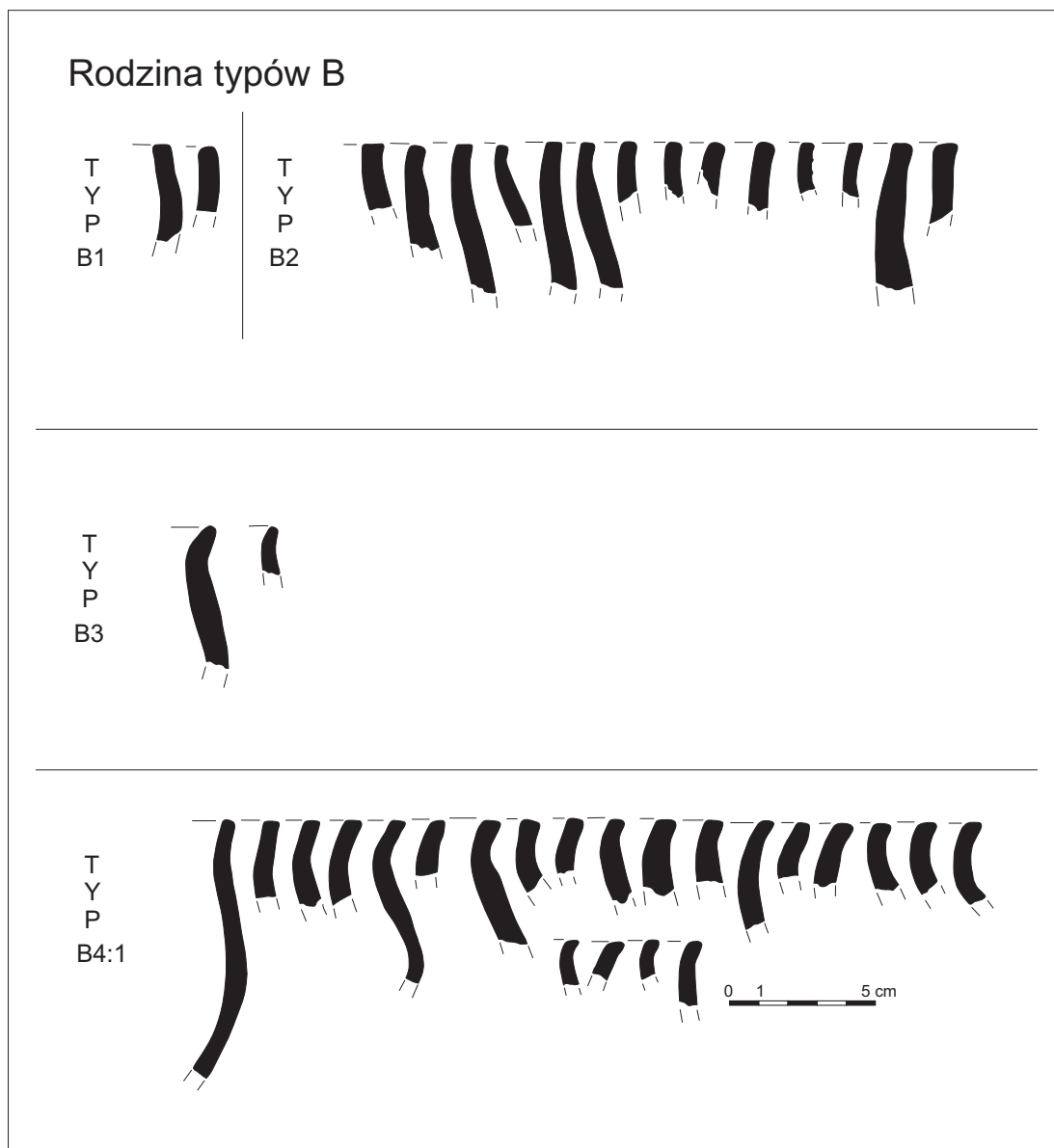
bieniem krawędzi. Do typu B6 zostały włączone wylewy o daszkowato ukształtowanej krawędzi właściwej.

W rodzinach typów C, D i E zgromadziliśmy brzegi o słabo rozwiniętym profilu, czyli takie, w których jednokrotnemu załamaniu (profilacji) podlegała linia wyznaczająca jedną z powierzchni wylewu: w przypadku rodziny typów C jest to

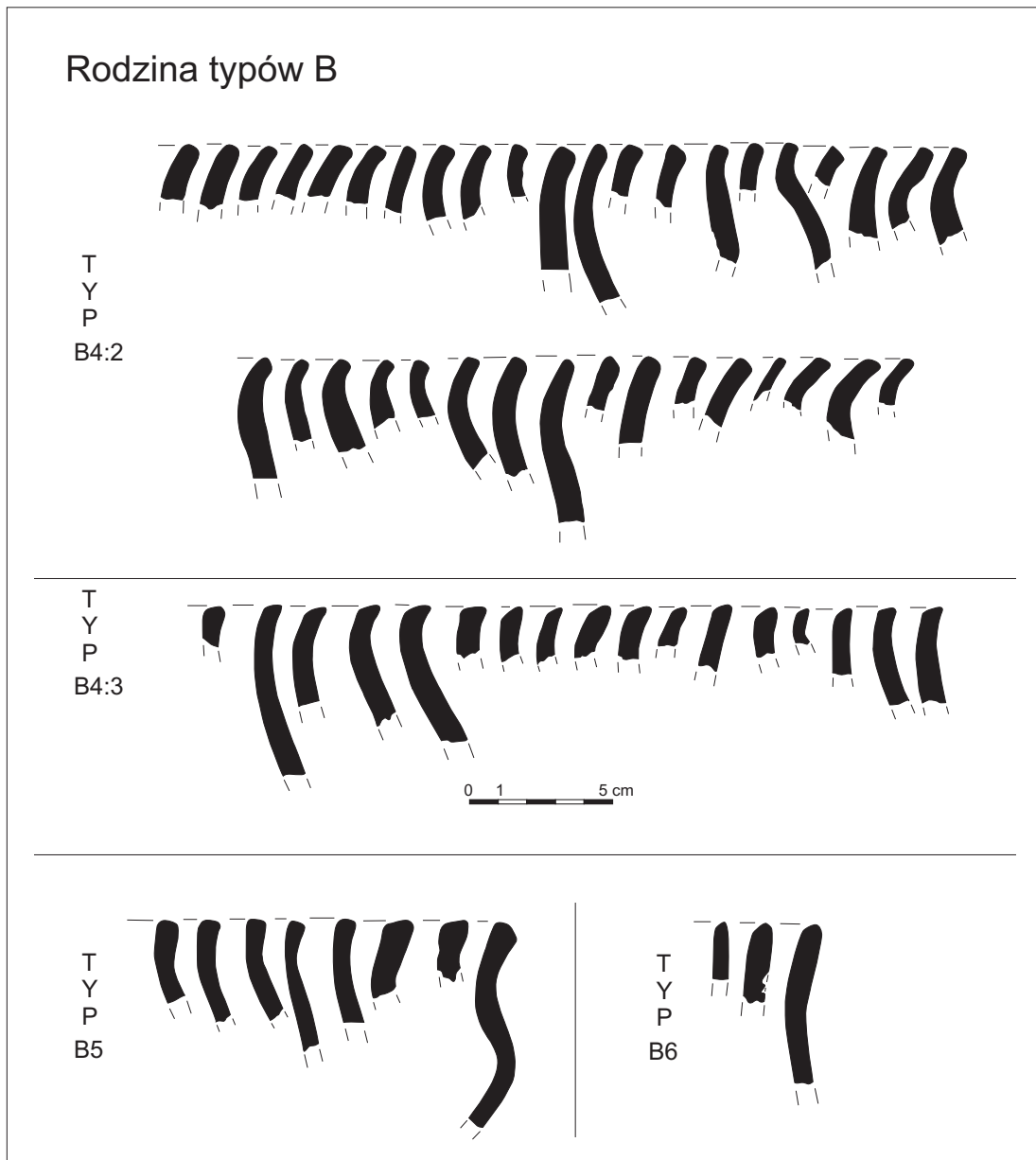
krawędź właściwa (ryc. 5), D – powierzchnia zewnętrzna (ryc. 6), a w przypadku rodziny typów E – powierzchnia wewnętrzna (ryc. 7). W przypadku wylewów słabo rozwiniętych wyróżniłem po dwa typy: C1, C4, D4, D5, E4 i E6. Pierwszy z nich charakteryzuje się pionowym ustawieniem wylewu. Typy C4, D4 i E4 skupiają przykłady mniej lub bardziej wychylone w stosunku do osi



Ryc. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów A (typ A4 i A5). Oprac. B. Gruszka



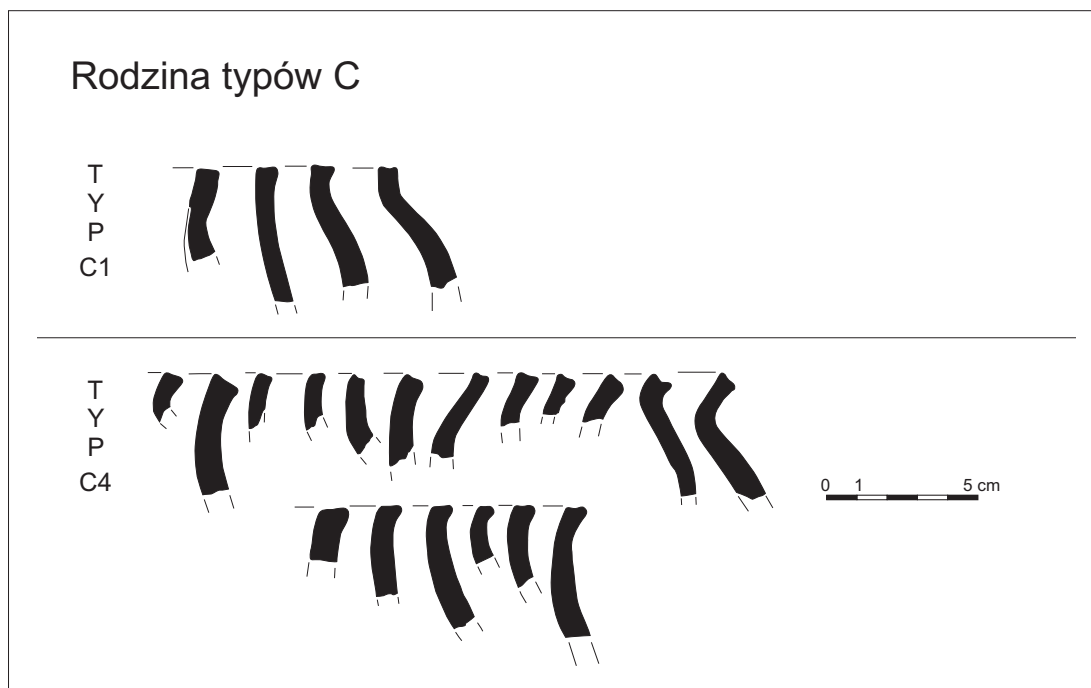
Ryc. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów B (typ B1, B2, B3 i podtyp B4:1).
Oprac. B. Gruszka



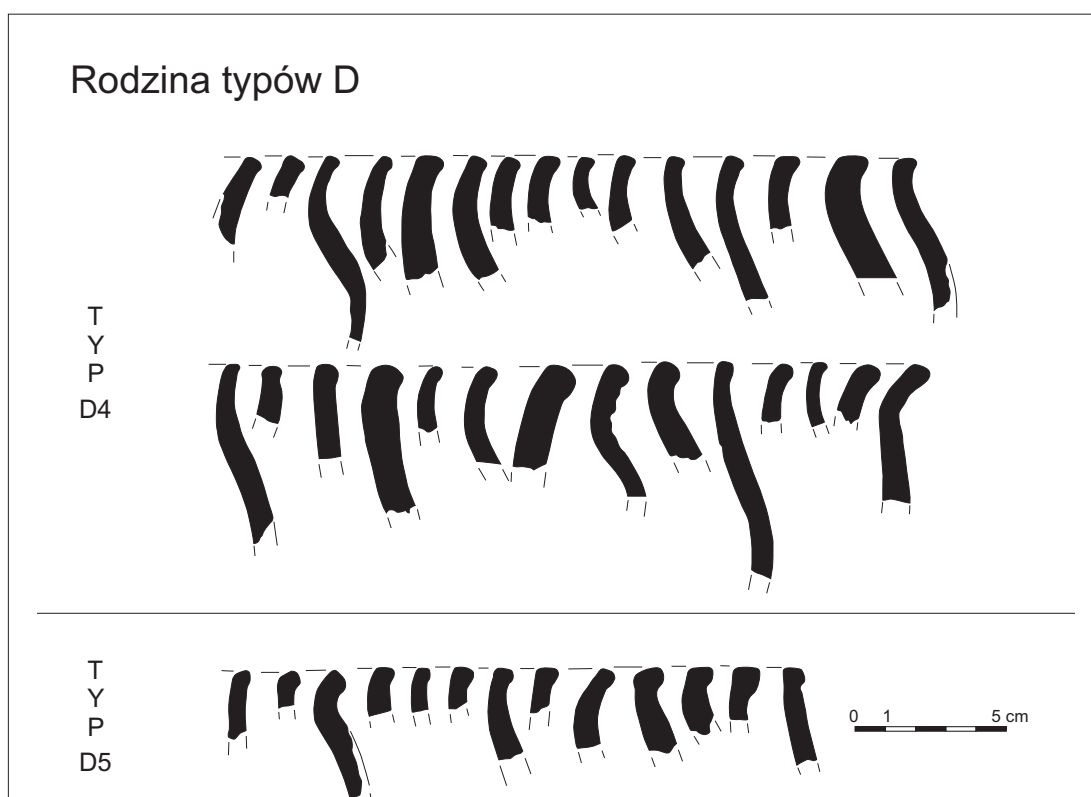
Ryc. 4. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów B (podtyp B4:2, B4:3, typ B5 i B6).
Oprac. B. Gruszka

pionowej naczynia. W ostatnim przypadku, ze względu na różnie położoną płaszczyznę krawędzi właściwej, analogicznie, jak w przypadku wylewów typu B3, wyróżniłem trzy podtypy: E4:1, E4:2 i E4:3. Do typu E6 zaliczyłem trzy przykłady wylewów, których powierzchnia wewnętrzna została wielokrotnie profilowana.

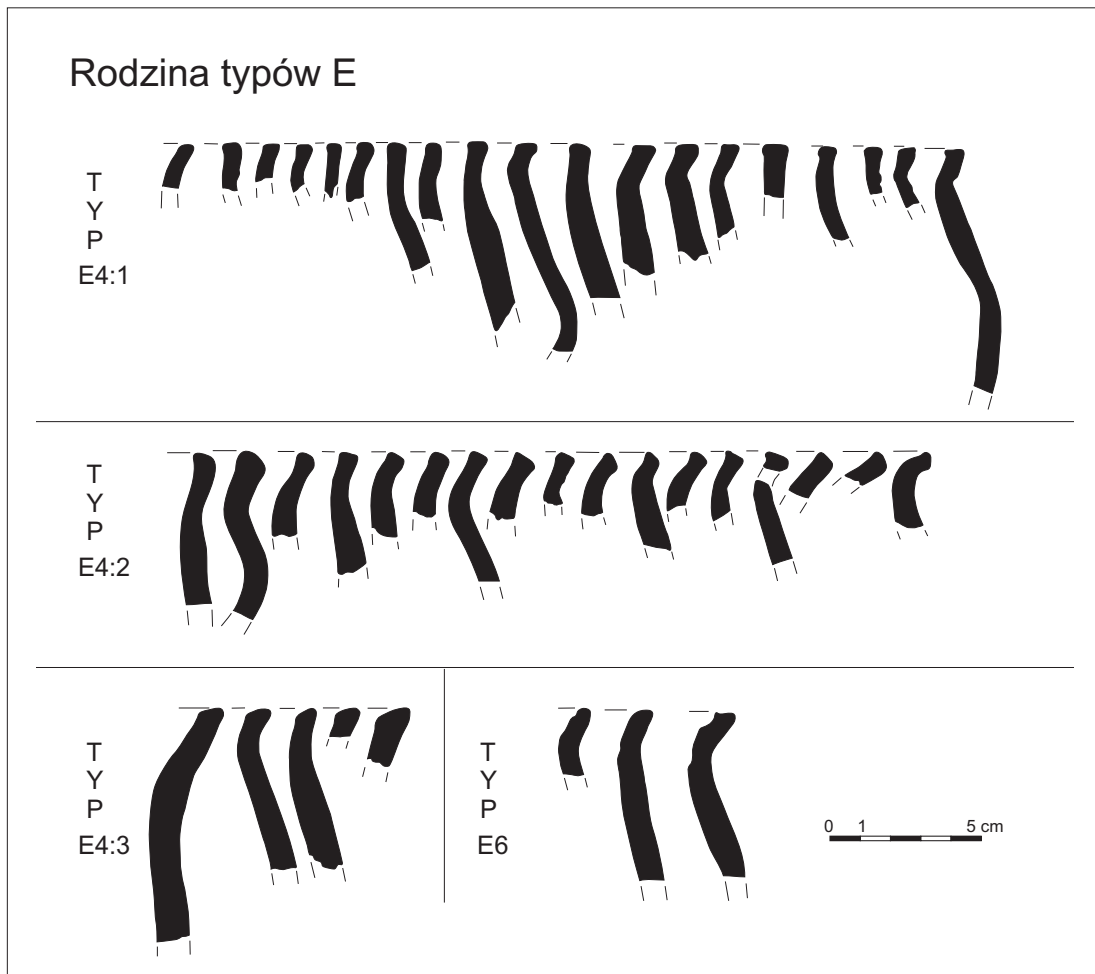
Rodziny typów F, G i H reprezentują brzegi średnio rozwinięte. Pod tym pojęciem rozumiem takie przykłady, w których linie wyznaczające dwie spośród trzech powierzchni podlegały profilacji. W przypadku rodziny typów F profilowana była krawędź właściwa i powierzchnia wewnętrzna (ryc. 8), rodziny typów G – powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna (ryc. 8), a rodziny



Ryc. 5. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów C (typ C1 i C4). Oprac. B. Gruszka



Ryc. 6. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów D (typ D4 i D5). Oprac. B. Gruszka



Ryc. 7. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów E (podtyp E4:1, E4:2, E4:3 i typ E6). Oprac. B. Gruszka

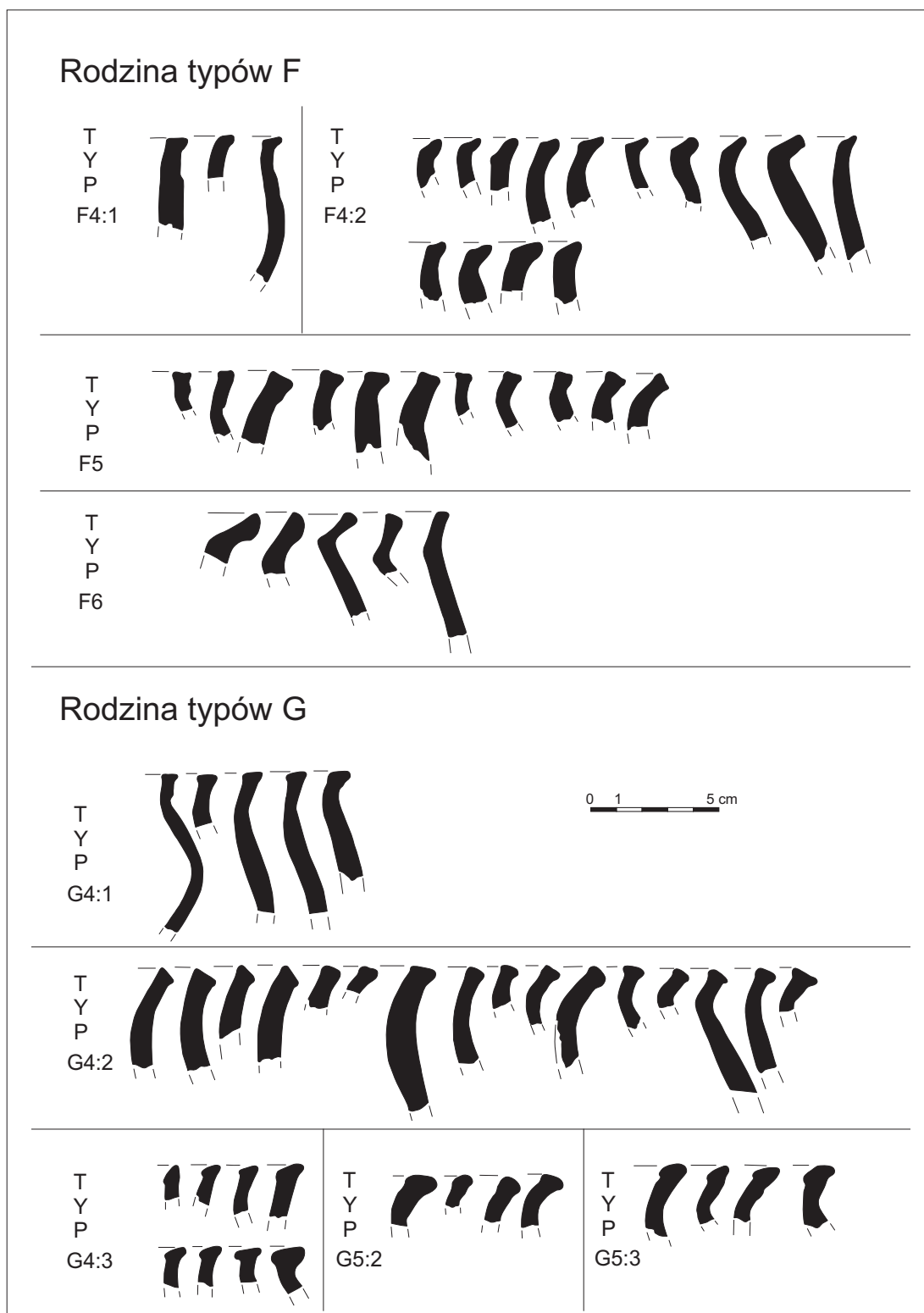
typów H – krawędź właściwa i powierzchnia zewnętrzna (ryc. 9).

W przypadku typu F4, G4 i H4 (o mniej lub bardziej wychylonych wylewach) oraz H5 (o wylewach wyraźnie pogrubionych), F5 i G5 podstawą wydzielenia podtypów były analogiczne przesłanki, jak we wcześniejszych typach, czyli różne położenie płaszczyzny krawędzi właściwej. Reprezentantami typu F6 są wylewy, których powierzchnia wewnętrzna była łukowato wklęsła, natomiast typ H6 reprezentują przykłady wylewów o wyraźnie fasetowanych dwóch płaszczyznach.

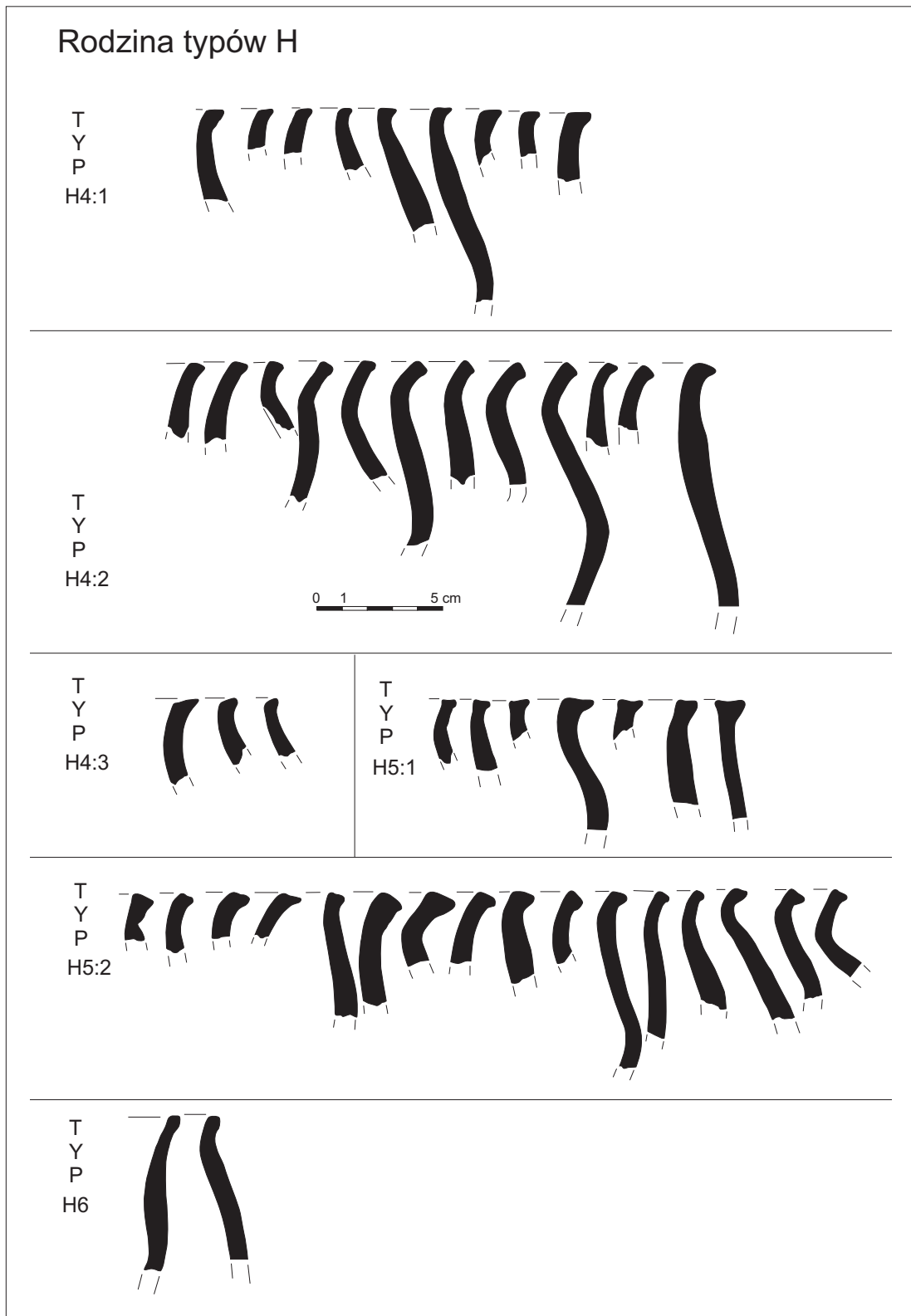
Głównym elementem różnicującym typy G4 i G5 oraz H4 i H5 jest odmienny sposób

opracowania krawędzi właściwej. W przypadku pierwszego typów G4 i H4 jest to mniej lub bardziej wyraźny odcinek prosty, natomiast w typie G5 krawędź właściwa ma przebieg łukowaty, a w typie H5 jest profilowana poprzez widoczne zagłębienie.

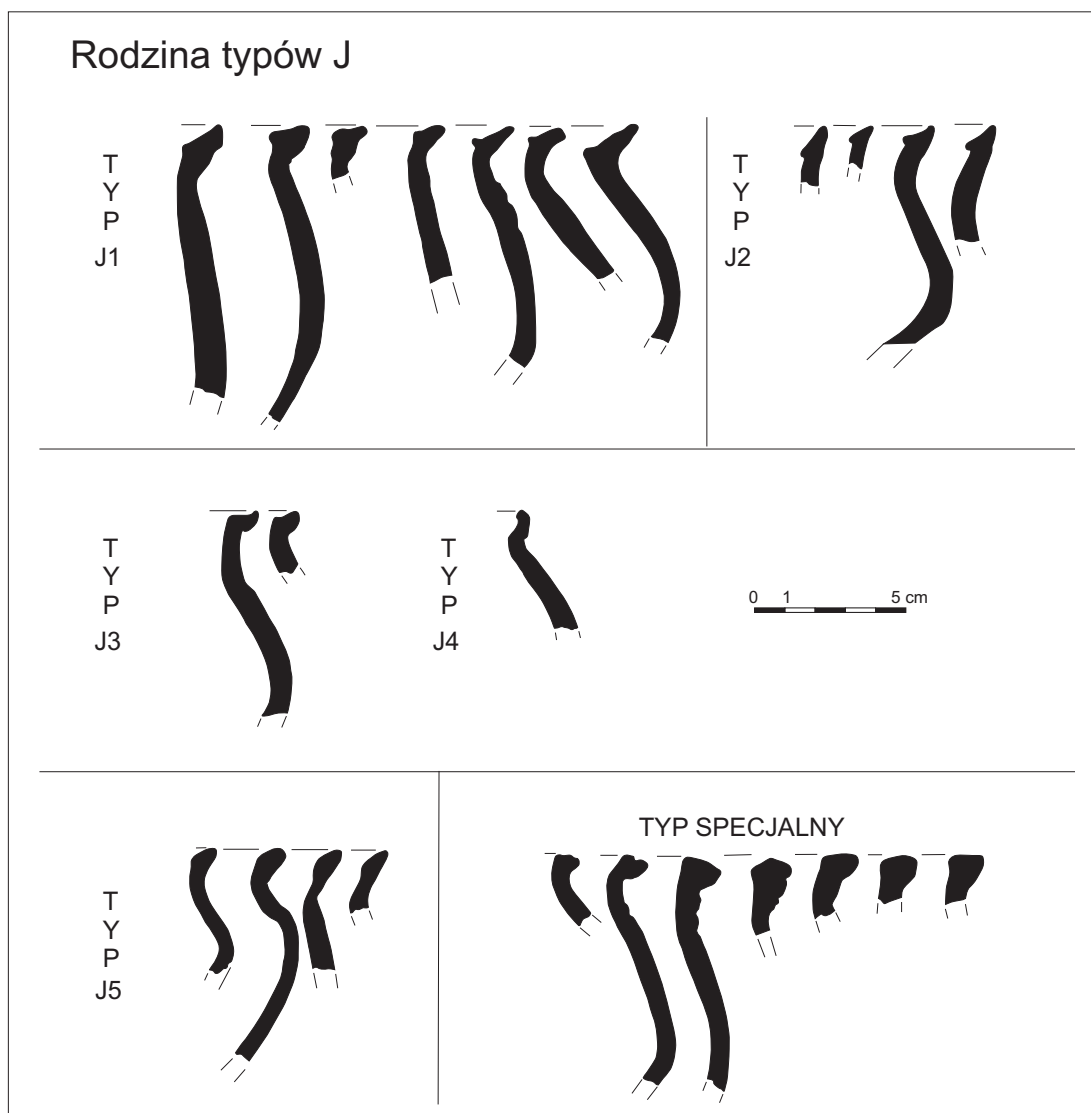
Ostatnia rodzina typów J grupuje wylewy silnie rozbudowane, o wielokrotnych profilacjach krawędzi i obu powierzchni przykrawędnych. Jest to także zbiór, który najtrudniej poddać klasyfikacjom. Wydzieliłem 5 podstawowych typów oraz jeden typ specjalny, reprezentowany przez jednostkowe, silnie rozbudowane wylewy (ryc. 10).



Ryc. 8. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów F (typ F1, F3, F4, F5 i F6) i G (podtyp G4:1, G4:2, G4:3 i typ G5). Oprac. B. Gruszka



Ryc. 9. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów H (podtyp H4:1, H4:2, H4:3, H5:1, H5:2 i typ H6).
Oprac. B. Gruszka



Ryc. 10. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wylewy rodziny typów J (typ J1, J2, J4i J5 oraz typ specjalny). Oprac. B. Gruszka

Do typu J1 należą wylewy o wielokrotnym profilowaniu powierzchni wewnętrznej, na których dodatkowo występuje niewielkie żeberko. W typie J2 skupione są wylewy o wyciągniętych krawędziach zewnętrznej i wewnętrznej i silnie łukowato wklęsłej powierzchni właściwej skierowanej w stronę wnętrza naczynia. Typ J3 to wylewy wychylone pod kątem prostym w stosunku do osi pionowej naczynia, z dodatkowym wklęsłym profilowaniem powierzchni wewnętrznej i wywniętą ku górze krawędzią właściwą oraz łukowato opracowaną powierzchnią zewnętrzną. Do typu

J4 zaklasyfikowałem przykład podniesionego ku górze wylewu, którego powierzchnia zewnętrzna była opracowana kątowo, natomiast wewnętrzna łukowato. Typ J5 reprezentują wylewy o wydłużonych i pogrubionych na powierzchni wewnętrznej krawędziach, z wyraźnym przewężeniem tuż poniżej brzegu. Do typu specjalnego zaliczyłem jednostkowe przykłady wylewów o znacznie poszerzonych brzegach i różnorodnie opracowanych powierzchniach, zarówno ściętych płasko, daszkowatych lub profilowanych żłobkami. Charakterystycznym elementem czę-

ści wylewów z typu specjalnego jest umieszczenie żłobka lub kilku żłobków tuż poniżej krawędzi. Element ten można jednak traktować jako motyw zdobiący górną partię brzuśca.

Niemal połowa j.t. (49,2%) analizowanych pod kątem ukształtowania wylewu należy do form prostych, nierozwiniętych (tab. 8; ryc. 11, 12). Wśród tej grupy dominują wylewy zaliczone do typu A4 (16,7%) i B4 (15,8%). Wylewy słabo rozwinięte są najliczniej reprezentowane przez typ D (8,8%), przy nieco mniejszym udziale pozostałych typów (C – 4,6%, E – 7,1%). W przypadku zwieńczeń średnio rozwiniętych nieznacznie dominują te zaliczone do typu H (10,2%), przy wyrównanych udziałach typu F (7,1%) i G (7,7%). Wśród wylewów silnie rozwiniętych największy udział miał typ J1 i typ specjalny (każdy około 1,5%).

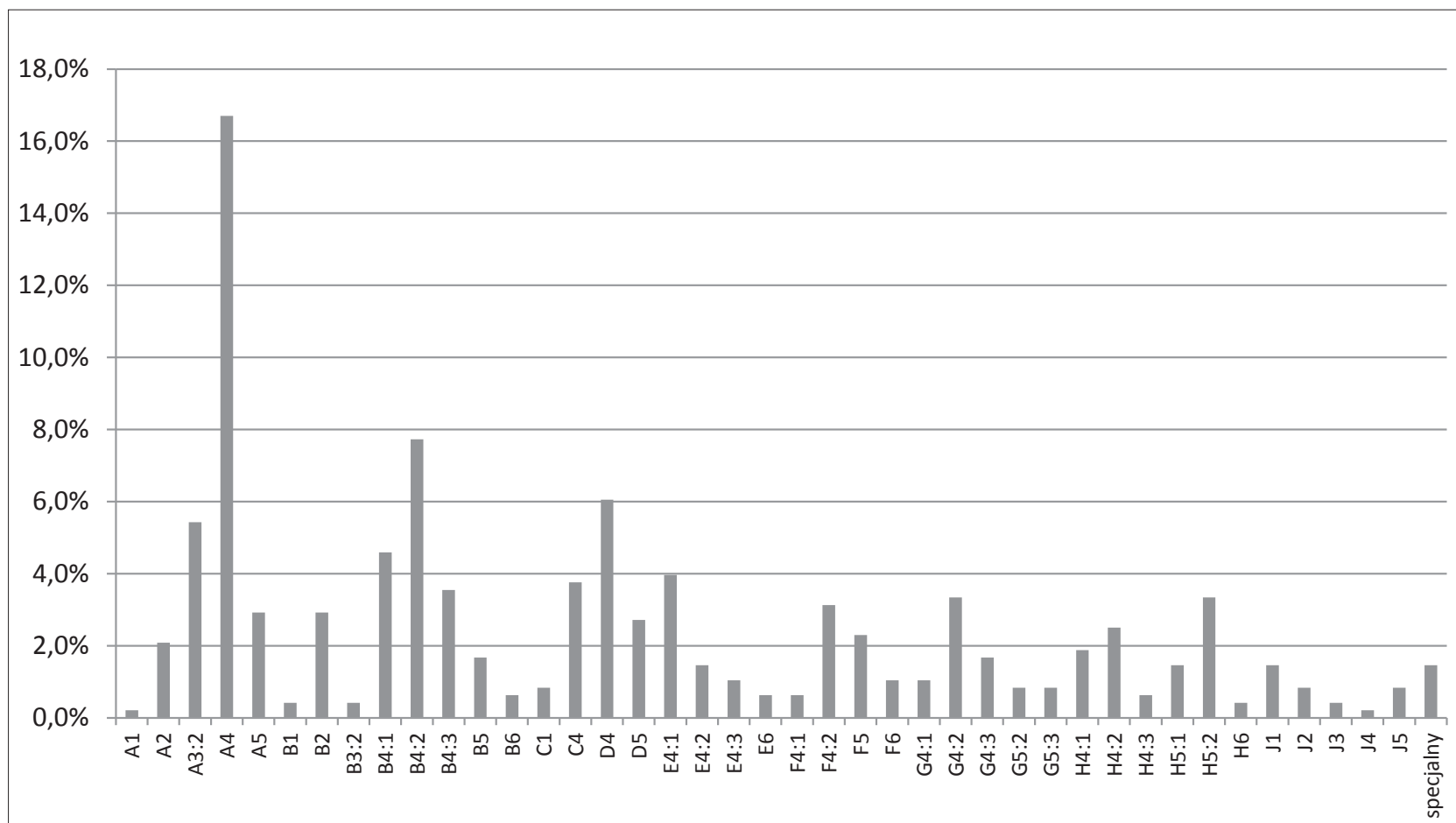
Otrzymane wyniki warto odnieść do danych, które uzyskano podczas analogicznej analizy na sąsiednich stanowiskach o zbliżonej chronologii.

W przypadku osady w Sulechowie, stan. 28, krawędzie nierozwinięte tworzyły zbiór 38% wszystkich analizowanych j.t (Gruszka 2013, s. 396). Na stanowiskach młodszych, na przykład w Klenicy, stan. 4, było to około 36% (Gruszka 2010, s. 133), w Zawadzie, stan. 2, około 49% (Gruszka 2014, s. 100), a na grodzisku w Nowińcu około 38% (Gruszka 2012, s. 71). Na osadzie z końca VII i początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23, wylewy z rodziny typów A, A/B i B tworzyły zbiór niemal 75% wszystkich badanych wylewów (Gruszka 2015, s. 92). Na wszystkich przywołanych stanowiskach udział najprościej ukształtowanych wylewów był najwyższy.

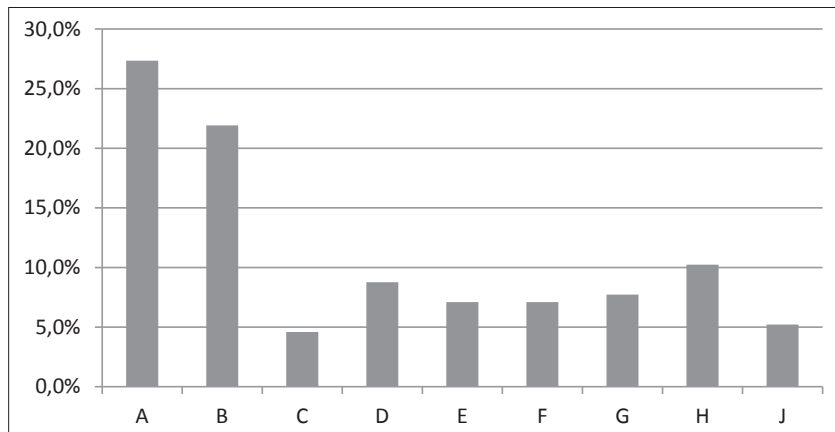
Wylewy najbardziej rozbudowane, reprezentowane w Połupinie przez 5% analizowanych j.t., w podobnym nasileniu występują na sąsiednich stanowiskach (np. w Klenicy, stan. 4 – 4,5%, Nowińcu, stan. 2 – 3,9%). W przypadku Zawady, stan. 1, było to około 1%, a na osadzie w Mozowie, stan. 23, tak uformowanych wylewów w ogóle nie odnotowano (Gruszka 2015, tab. 11). Najliczniej krawędzie silnie profilowane występowały wśród j.t. pochodzących z osady datowanej na IX wiek w Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013, s. 396).

Tab. 8. Połupin. stan. 23, gm. Dąbie. Udział procentowy poszczególnych typów wylewów. Oprac. B. Gruszka

Rodzina typów	Typ	Podtyp	Ilość
A		A1	0,2%
		A2	2,1%
		A3	5,4%
		A4	16,7%
		A5	2,9%
B		B1	0,4%
		B2	2,9%
		B3	0,4%
	B4	B4:1	4,6%
		B4:2	7,7%
		B4:3	3,5%
		B5	1,7%
	B6	0,6%	
C		C1	0,8%
		C4	3,8%
D		D4	6,1%
		D5	2,7%
E	E4	E4:1	4,0%
		E4:2	1,5%
		E4:3	1,0%
		E6	0,6%
F	F4	F4:1	0,6%
		F4:2	3,1%
		F5	2,3%
	F6	1,0%	
G	G4	G4:1	1,0%
		G4:2	3,3%
		G4:3	1,7%
	G5	G5:2	0,8%
		G5:3	0,8%
H	H4	H4:1	1,9%
		H4:2	2,5%
		H4:3	0,6%
	H5	H5:1	1,5%
		H5:2	3,3%
		H6	0,4%
J		J1	1,5%
		J2	0,8%
		J3	0,4%
		J4	0,2%
		J5	0,8%
		specjalny	1,5%
Suma			100,0%



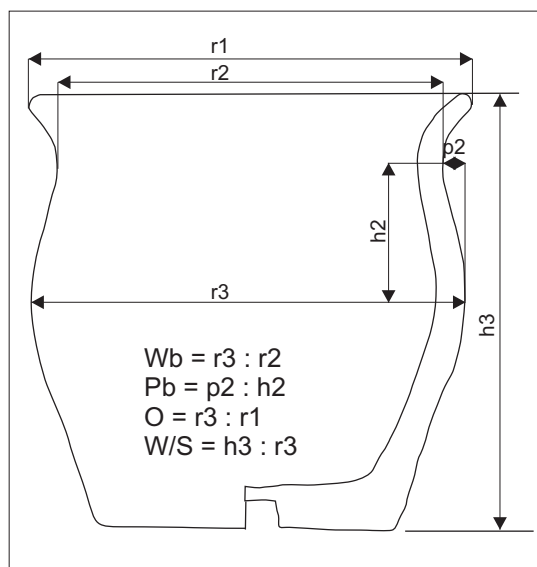
Ryc. 11. Połupin. stan. 23, gm. Dąbie. Udział procentowy poszczególnych typów wylewów. Oprac. B. Gruszka



Ryc. 12. Połupin. stan. 23, gm. Dąbie. Udział procentowy poszczególnych rodzin typów wylewów. Oprac. B. Gruszka

Systematyka form naczyń (rodziny typów)

Analizę formy przeprowadziłem dla 50 naczyń, zachowanych w wystarczającym stopniu, umożliwiającym ustalenie podstawowych parametrów metrycznych, czyli średnicy wylewu (r_1), średnicy w miejscu największego przewężenia pod wylewem (r_2), średnicy największej wydętości brzuśca (r_3), odległości pomiędzy największą wydętością brzuśca a przewężeniem pod wylewem (h_2 ; por. ryc. 13). W pięciu przypadkach odtworzono wysokość naczynia (h_3). Analizując naczynia od strony formy zastosowałem zmody-

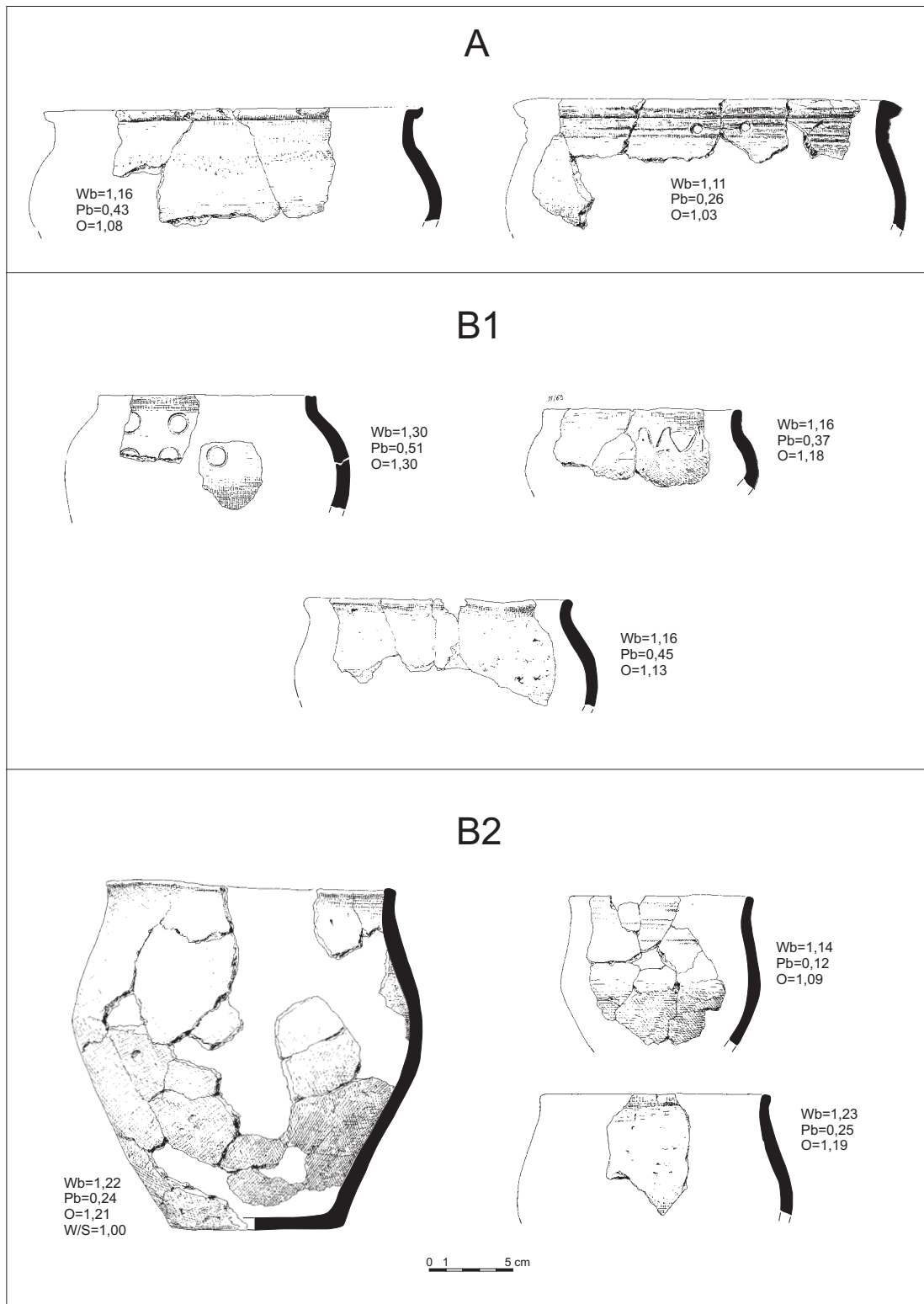


Ryc. 13. Symbole oraz wzory stosowane podczas opisowej analizy formalnej naczyń. Oprac. B. Gruszka

fikowany schemat zaproponowany przez Pawła Rzeźnika (1995), według którego naczynie można traktować jako bryłę, która składa się z wielu elementów tektonicznych (dno, brzusiec, bark, szyjka, wylew). Pomiedzy tymi elementami mogą zachodzić relacje, takie jak redukcja, wyeksponowanie, eliminacja poszczególnych z nich (Rzeźnik 1995, s. 75-78). Wobec niewielkiego udziału form zachowanych w stopniu umożliwiającym rekonstrukcję całego profilu (od dna po wylew), analizując naczynia od strony formalnej byłem zmuszony wykorzystać wszystkie formy, dla których było możliwe wykonanie podstawowych obliczeń metrycznych.

Zasadniczą linią podziału zbioru 50 form naczyń na rodziny typów były wspomniane powyżej relacje w poszczególnych elementach tektonicznych. Na tej podstawie wyróżniłem 4 rodziny typów: A, B, C i D. Typy wydzieliłem na podstawie ukształtowania linii barku oraz ukształtowania załomu brzuśca i wprowadziłem je w rodzinach typów B i C. Najniższy szczebel podziału był wsparty wynikami obliczeń dotyczących proporcji naczyń (ryc. 13), czyli przede wszystkim stopnia wydętości brzuśca (Wb) i profilowania barku (Pb) i został wprowadzony w typach C1, C2, C3 i C4.

Rodzinę typów A (ryc. 14) reprezentują dwa naczynia zbudowane ze wszystkich elementów tektonicznych – wylewu, szyjki, barku i brzuśca. Formy te charakteryzują się niskim oraz wysokim stopniem profilowania barku oraz raczej niskim stopniem wydętości brzuśca. Naczynia



Ryc. 14. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów A i B (typ B1 i B2). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka

należące do rodziny typów A to formy wąskootworowe.

Rodzina typów B skupia naczynia o zredukowanym wylewie (ryc. 14). W typie B1 zgromadzono przykłady garnków o średnim i wysokim stopniu wydętości brzuśca ($Wb > 1,15$) oraz wysokim wskaźniku profilacji barku ($Pb > 0,35$). Natomiast do podtypu B2 zaliczyłem egzemplarze odznaczające się niskim i średnim stopniem wydętości brzuśca ($Wb < 1,25$) oraz niskim stopniem profilacji barku ($Pb < 0,25$). Wszystkie przykłady naczyń z rodziny typów B to formy zdecydowanie wąskootworowe ($O > 1,00$).

Do rodziny typów C zaklasyfikowałem naczynia charakteryzujące się redukcją szyjki i wyeksponowaniem wylewu.

Naczynia typu C1 odznaczają się beczułkowatym barkiem oraz silnie łukowatym brzuścem, bez wyraźnego załamania (ryc. 15, 16). W przypadku podtypu C1:1 są to naczynia charakteryzujące się niskim stopniem profilacji barku ($Pb < 0,25$) oraz wydętości brzuśca ($Wb < 1,15$). Podtyp C1:2 różni się od poprzedniego tym, że skupia naczynia o niskim i średnim stopniu wydętości brzuśca ($Wb < 1,25$) przy jednocześnie silniej profilowanym barku. Wskaźnik Pb osiąga wartości średnie ($0,25 < Pb < 0,35$).

Wszystkie egzemplarze reprezentujące typ C1 to formy wąskootworowe.

Typ C2 skupia egzemplarze charakteryzujące się łukowatą (esowatą) linią barku i kolankowatym załomem brzuśca, który jest umieszczony na około 1/2 lub 2/3 wysokości naczynia (ryc. 17). Do podtypu C2:1 zaliczyłem naczynie o niskim stopniu profilowania barku ($Pb < 0,25$) i niskim wskaźniku wydętości brzuśca ($Wb < 1,15$). W podtypie C2:2 są skupione formy o średnim stopniu profilowania barku ($0,25 < Pb < 0,35$) i niskiej wartości wskaźnika wydętości brzuśca ($Wb < 1,25$). Do podtypu C2:3 zaliczyłem egzemplarze odznaczające się wysokim wskaźnikiem profilacji barku ($Pb > 0,35$) oraz najczęściej niskim stopniem wydętości brzuśca ($Wb < 1,15$). Naczynia typów C2 to formy wąskootworowe.

Do typu C3 zaliczono egzemplarze odznaczające się linią barku biegnącą wyraźnie po linii

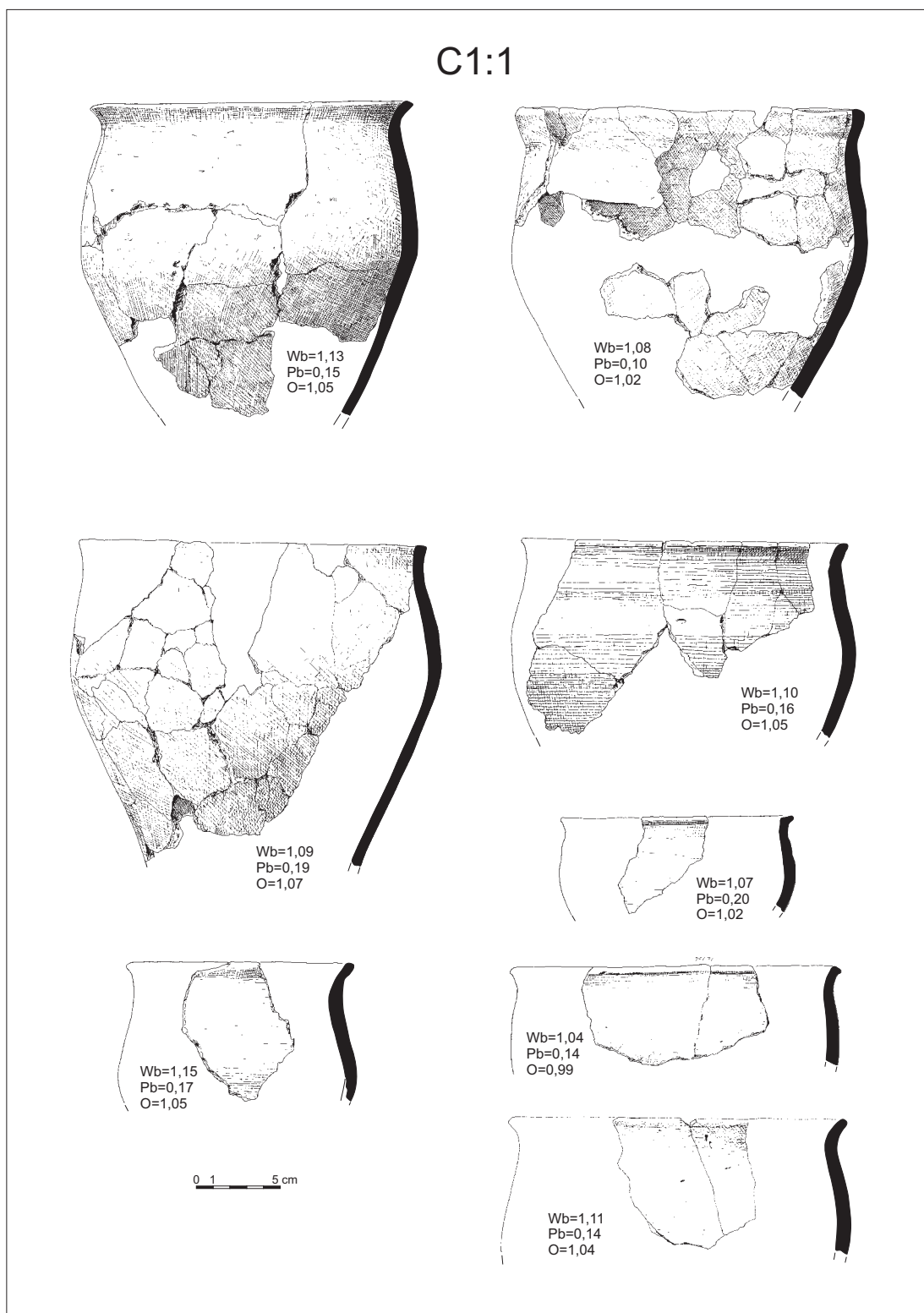
prostej oraz dwustożkowatym załomem brzuśca (ryc. 18). Naczynia podtypu C3:2 charakteryzują się średnim ($0,25 < Pb < 0,35$) i wysokim ($Pb > 0,35$) stopniem profilowania barku oraz średnią wydętością brzuśca ($1,15 < Wb < 1,25$). Podtyp C3:2 tworzą dosyć jednolite pod względem formy, proporcji i techniki wykonania naczynia. Są to przykłady średnioprofilowanych waz (wskaźnik Pb około 0,3) o średnim stopniu wydętości brzuśca ($1,15 < Wb < 1,25$).

Naczynia typu C3, podobnie jak wcześniej omówione przykłady z rodziny typów C, to formy zdecydowanie wąskootworowe.

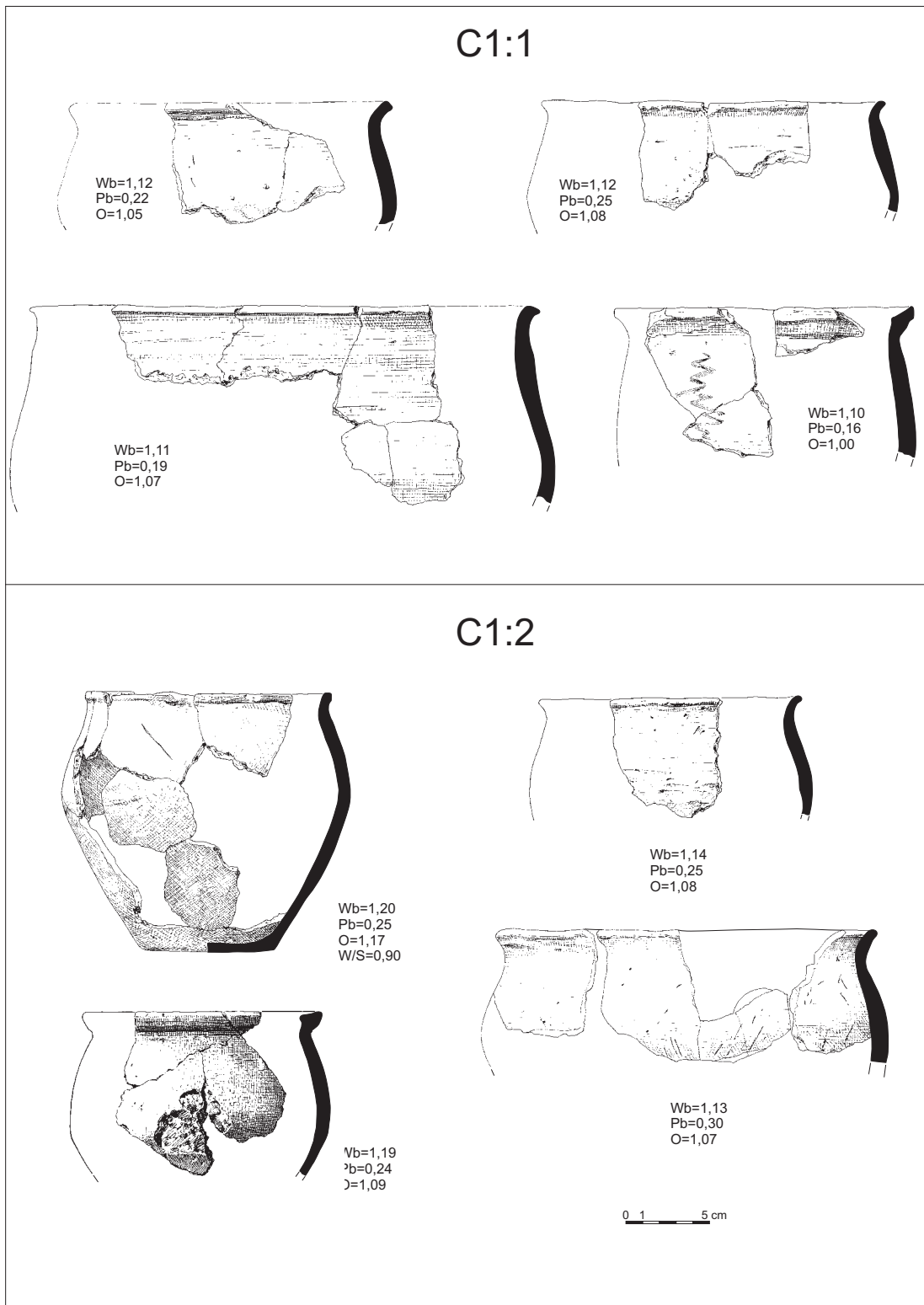
Ostatnimi naczyniami z rodziny typów C są formy o linii barku łukowato wklęsłej i kolankowatym załomie brzuśca, reprezentujące typ C4 (ryc. 19, 20). Uwzględniając proporcje wydzieliłem trzy podtypy C4:1, C4:2 i C4:3. Pierwszy z nich odznacza się niskimi wskaźnikami, zarówno wydętości brzuśca, jak i profilacji barku. Podtyp C4:2 skupia formy o silniej profilowanych barkach ($0,25 < Pb < 0,35$) i o stopniach wydętości brzuśców podobnych, jak w przypadku egzemplarzy z pierwszego podtypu. Formami najsilniej profilowanymi są dwa przykłady naczyń zaliczonych do ostatniego podtypu. Charakteryzują się średnim stopniem wydętości brzuśców oraz wysokim wskaźnikiem opisującym profilację barków (Pb około 0,44-0,5). Są to także zdecydowanie najbardziej wąskootworowe pojemniki spośród form typu C4.

Rodzina typów D, skupiająca naczynia charakteryzujące się zredukowanym barkiem i silnie wyeksponowanym wylewem, jest reprezentowana przez jedną formę, która odznacza się niskim stopniem wydętości brzuśca (ryc. 20). Jest to jedyne naczynie, spośród wszystkich opisanych powyżej, które jest wyraźnie szerokootworowe.

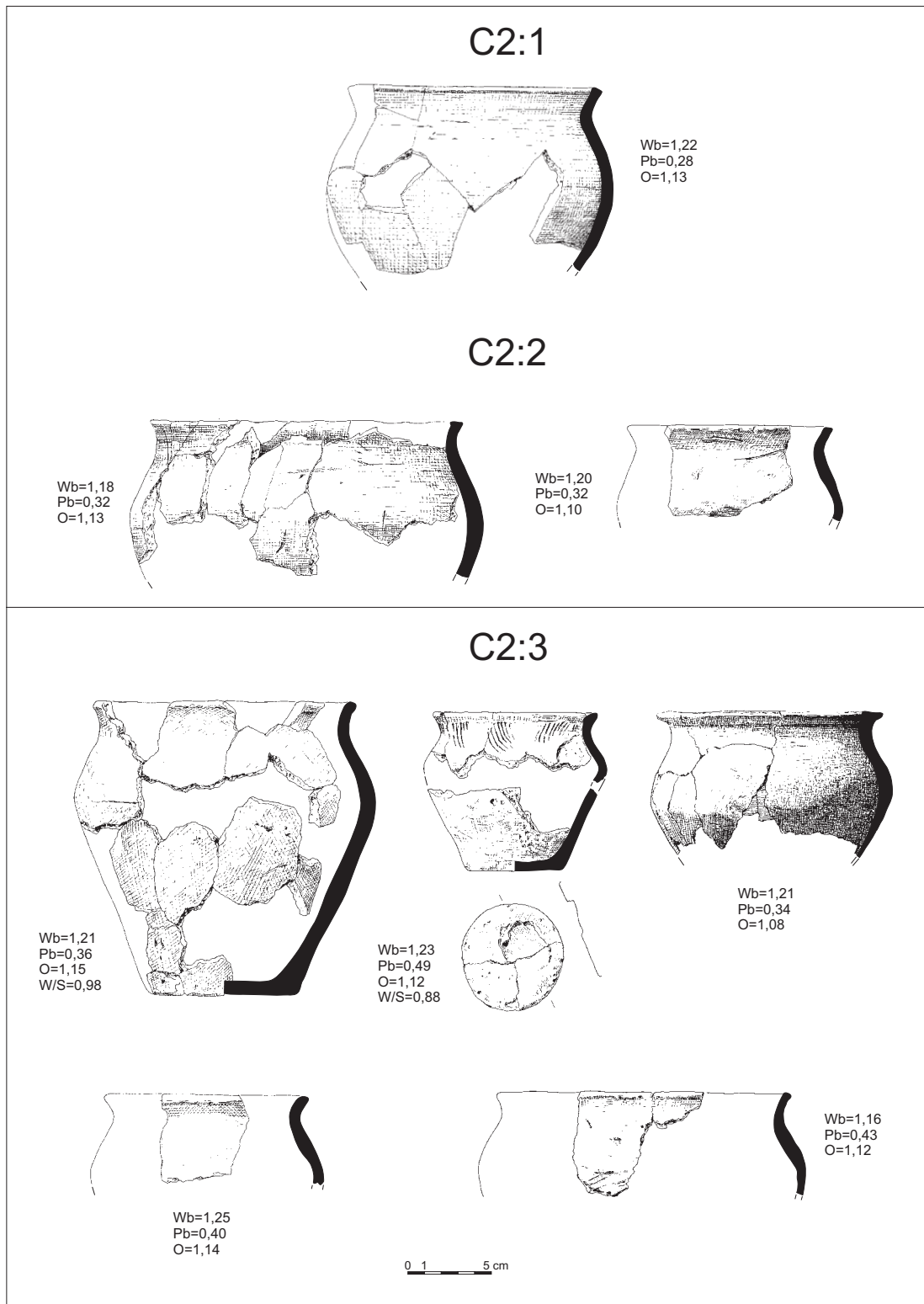
Dla wszystkich naczyń, które były podstawą klasyfikacji formalnej zrekonstruowano średnice wylewów. Wahały się one od około 100 do ponad 300 mm. Na podstawie przeprowadzonych badań można jedynie stwierdzić, że naczynia z rodziny typów B miały średnice mniejsze (do 150 mm), z rodziny typów A większe (około 220 mm), natomiast naczynia z rodziny typów C



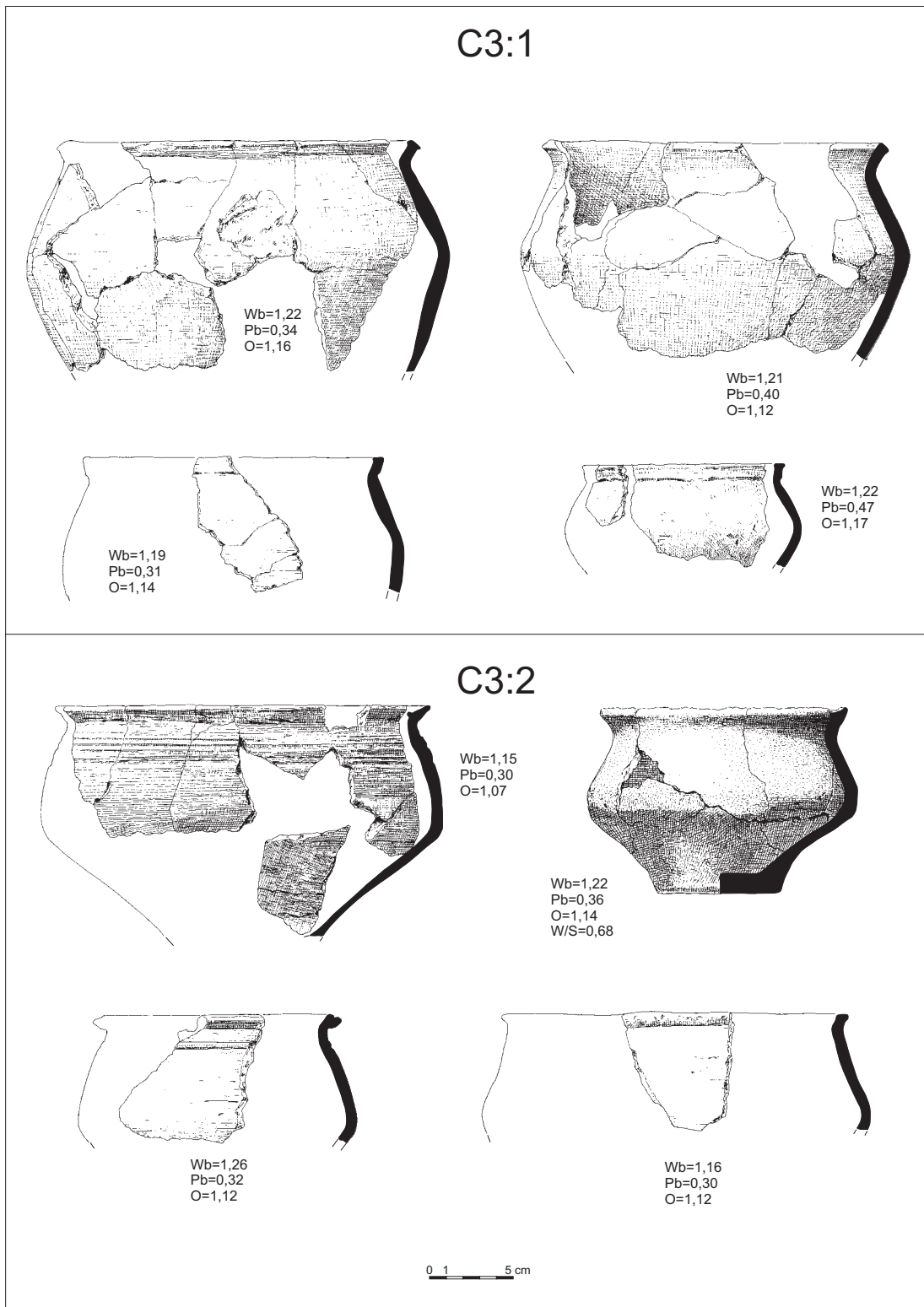
Ryc. 15. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów C (typ C1). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka



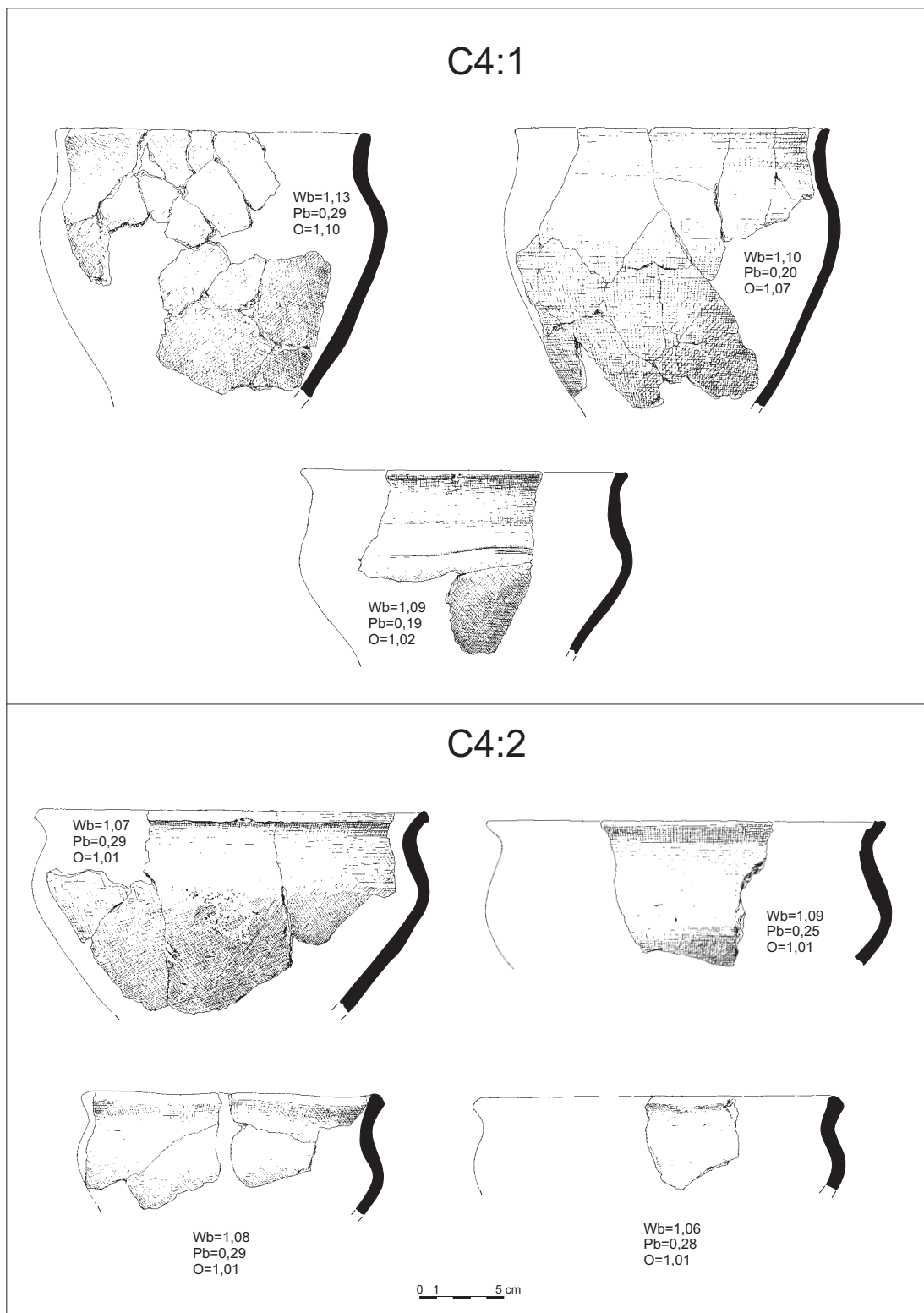
Ryc. 16. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów C (typ C1). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka



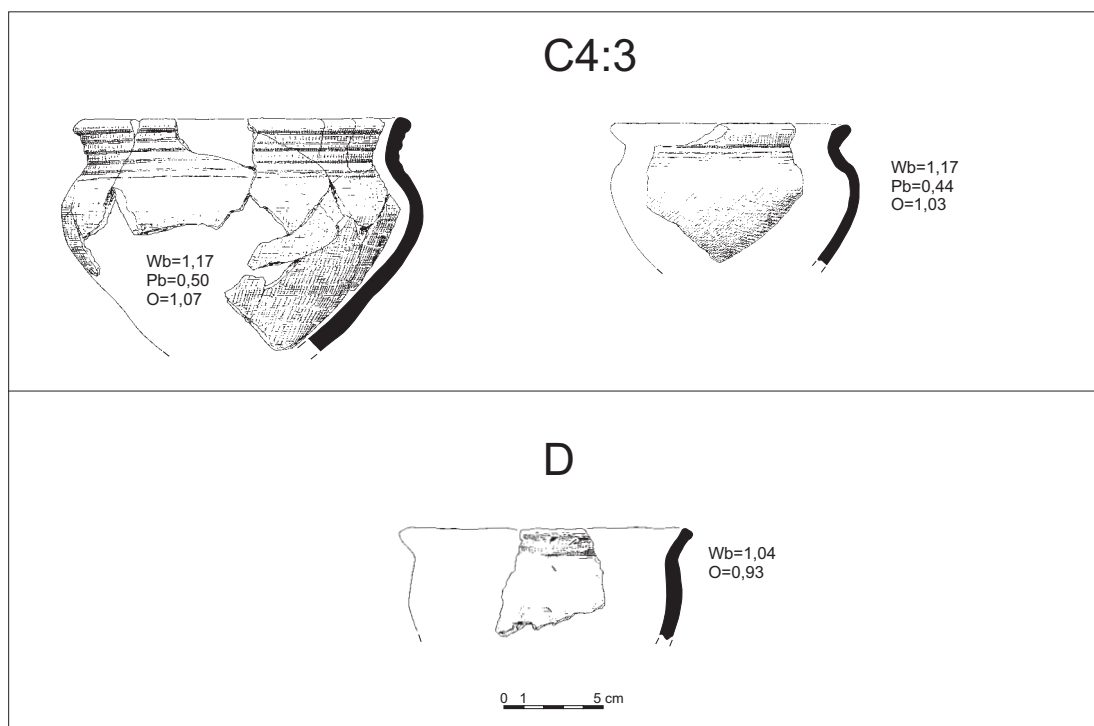
Ryc. 17. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów C (typ C2). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka



Ryc. 18. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów C (typ C₃). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka



Ryc. 19. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów C (typ C4). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka



Ryc. 20. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Formy naczyń z rodziny typów A i B (typ B1 i B2). Rys. E. Pawlak, Oprac. B. Gruszka

charakteryzowały się dużymi różnicami średnic w obrębie poszczególnych typów i podtypów (ryc. 21; 22).

Systematyka den

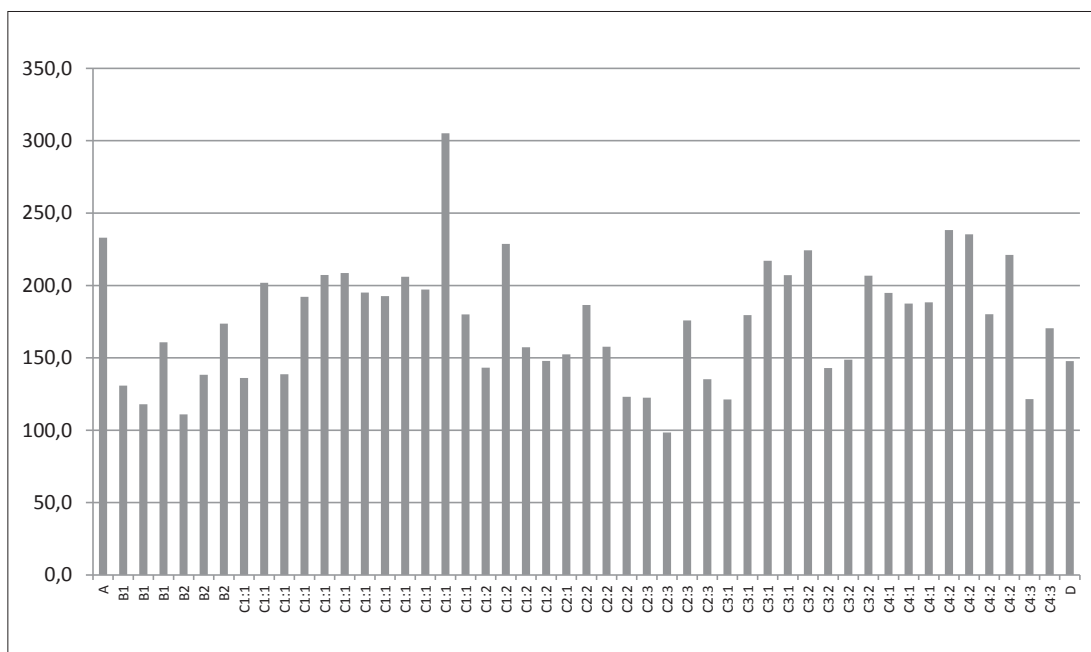
Zbiór fragmentów den poddanych analizie formalnej liczył 52 j.t. Dla 40 z nich przeprowadziłem pomiary średnicy, które wahały się od około 4 do około 12 cm. Najliczniej występowały naczynia, których średnice den wynosiły 5-6 cm i 8-9 cm (odpowiednio 25% i 35%; ryc. 26). W większości przypadków dna były niewyodrębnione, ukształtowane „ostro”, (kątowo; typ I; ryc. 23) lub łagodnie zaokrąglone (typ II; ryc. 24). Niewielka ich część była zaopatrzona w mniej (typ III; ryc. 25:1-8) lub bardziej wyodrębnioną stopkę, zazwyczaj zaokrągloną (typ IV; ryc. 25:9). Odnotowano po jednym przypadku z wyodrębnioną stopką, ostro zakończoną (typ V; ryc. 25:10) oraz z wyraźnym dookołnym pierścieniem (typ VI; ryc. 25:11). Podobne fragmenty naczyń pochodzą na przykład

z osady w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015, ryc. 31:8). W 3 przypadkach analizowanych j.t. (ok. 7,5%) dolne części naczyń były ukształtowane w formie pustej nóżki o wysokości do 1 cm i mniej lub bardziej wywiniętej na zewnątrz stopce (typ VII; ryc. 25:12-14; 37:2, 3; 72:13). Można przypuszczać, że są to fragmenty pucharów.

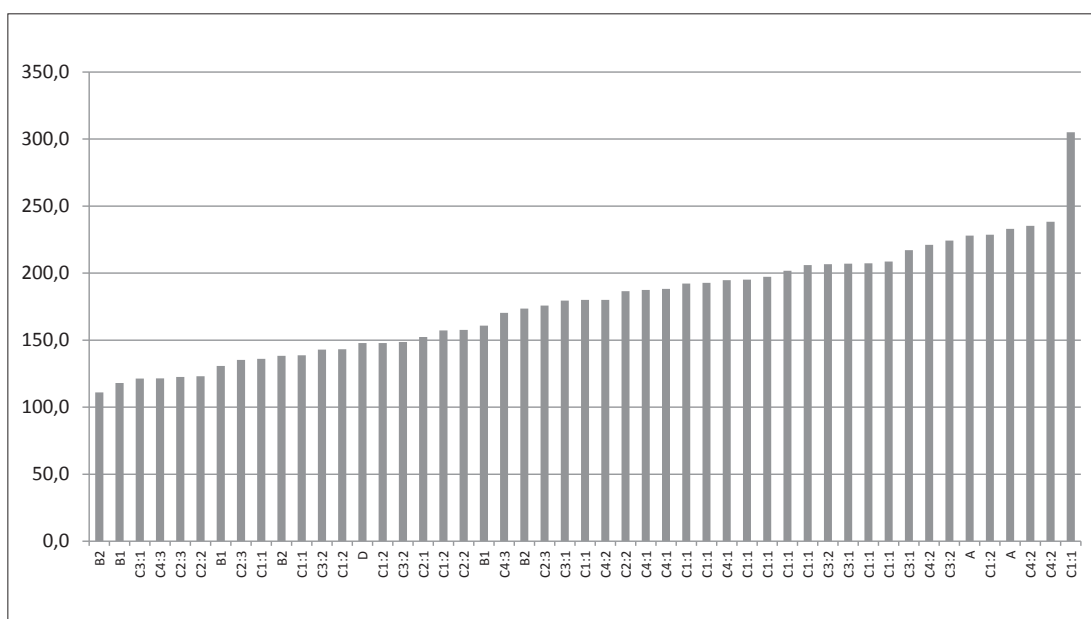
Ornamentyka naczyń

Zdecydowana większość naczyń z Połupina nie była zdobiona. Ornament stwierdzono jedynie na 30 z ponad 350 analizowanych j.t. Stanowi to około 8,5% całego zbioru.

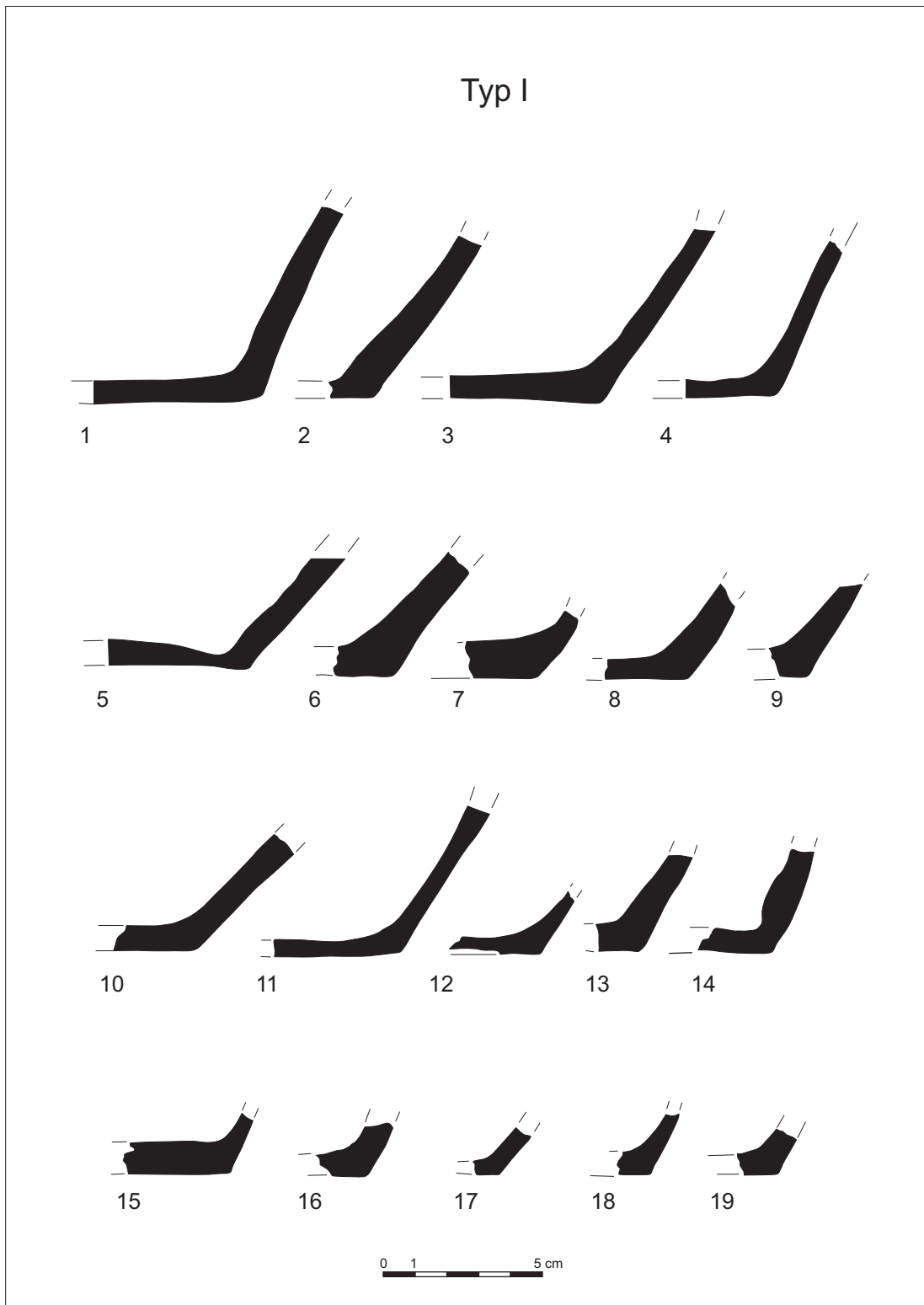
Analizę ornamentyki przeprowadziłem stosując analogiczny schemat opisu, który stosowałem w trakcie analizy zdobienia naczyń pochodzących z osady przyrodowej w Klenicy, stan. 4 (Gruszka 2010, s. 124-126), osady w Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013, s. 404-408), osady w Zawadzie, stan. 1 (Gruszka 2014, s. 81-87) oraz grodziska w Nowińcu, stan. 2 (Gruszka 2012, s. 48-73).



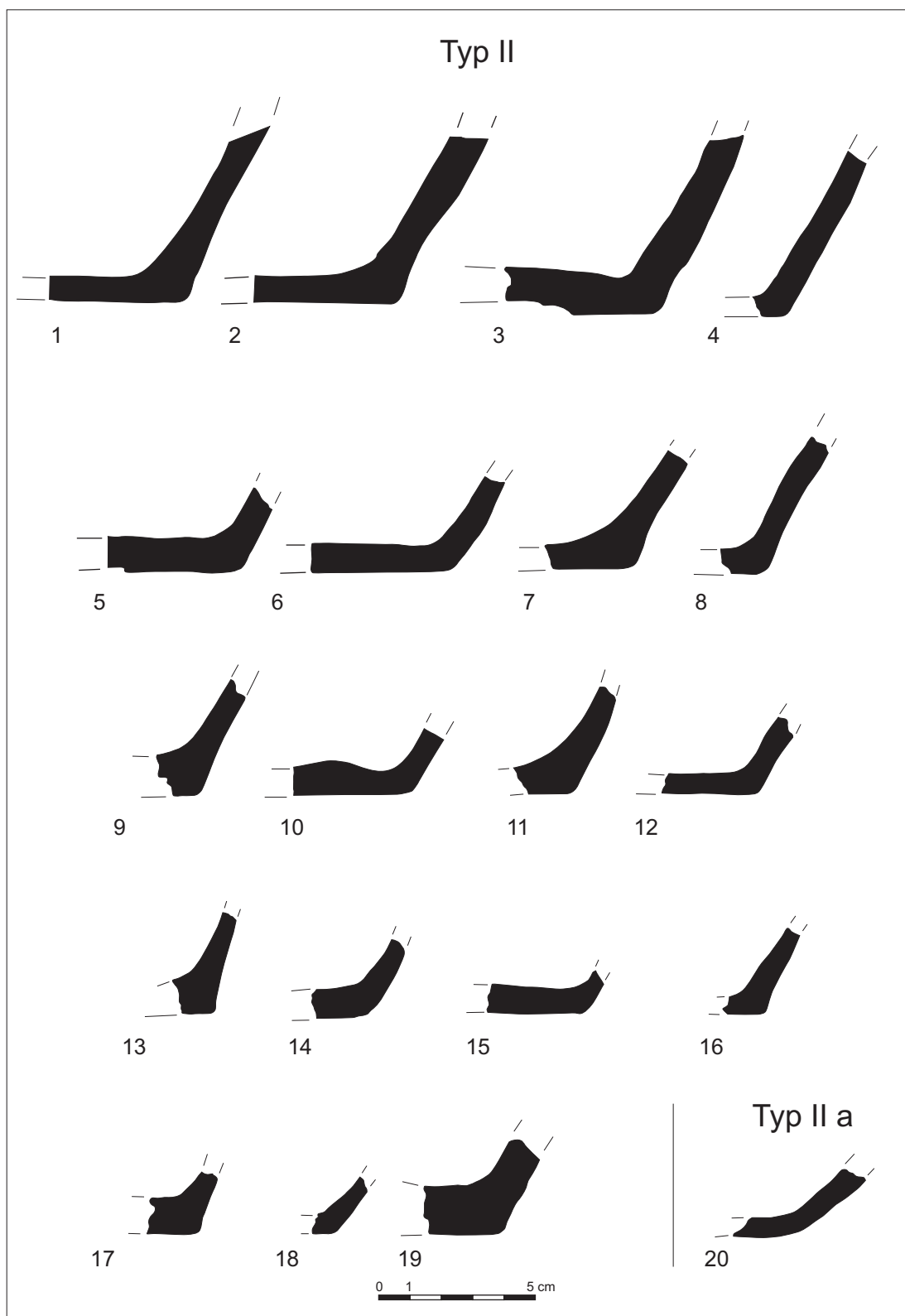
Ryc. 21. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wartości średnic wylewów [mm] przyporządkowane do typów i podtypów naczyń. Oprac. B. Gruszka



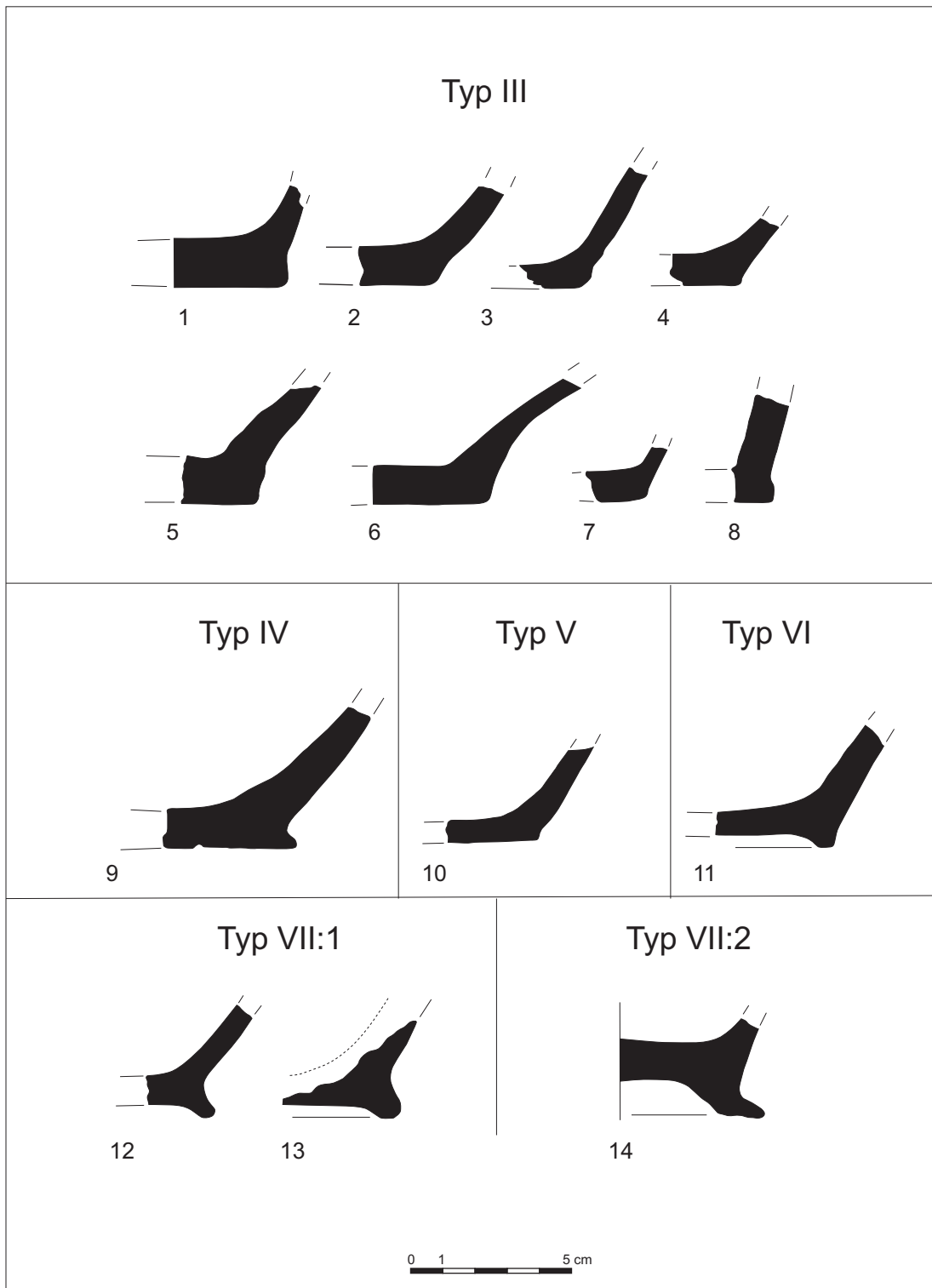
Ryc. 22. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Posortowane wartości średnic wylewów [mm] przyporządkowane do typów i podtypów naczyń. Oprac. B. Gruszka



Ryc. 23. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przykłady den niewyodrębnionych o kątowym opracowaniu (typ I).
Oprac. B. Gruszka

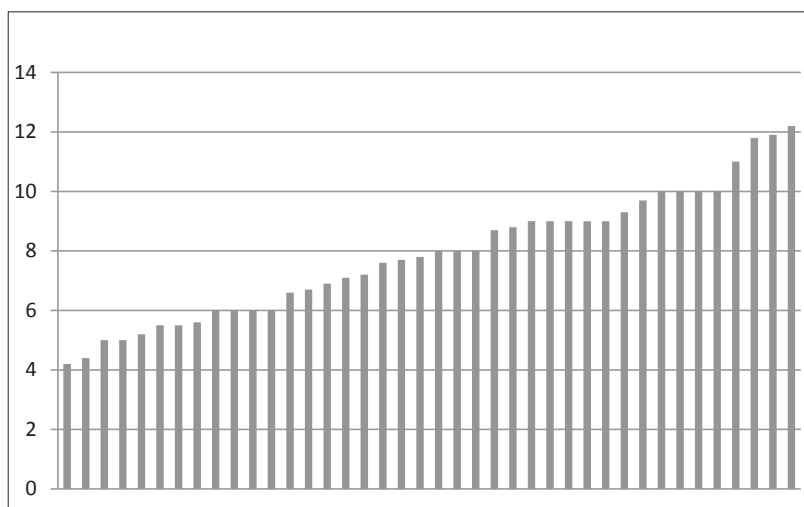


Ryc. 24. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przykłady den niewyodrębnionych, zaokrąglonych (typ II).
Oprac. B. Gruszka



Ryc. 25. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przykłady den wyodrębnionych w formie mniej (typ III) lub bardziej (typ IV) zaokrąglonej stopki lub stopki o ostrej krawędzi (typ V). Dna z wyraźnie zaznaczonym dookólnym pierścieniem (typ VI) oraz fragmenty dolnych partii naczyń na pustej nóżce mniej (typ VII:1) lub bardziej wyodrębnionej (typ VII:2). Oprac. B. Gruszka

Ryc. 26. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wartości średnic den [cm]. Oprac. B. Gruszka



Jako główne kryterium podziału przyjąłem rodzaj zastosowanego narzędzia do nanoszenia ornamentu. W ten sposób analizowaną cechę podzieliłem na dwie podstawowe grupy (grupa I – ryc. 27; grupa II – 28). Układ ornamentu posłużył do wydzielenia podgrup, natomiast liczba motywów i stopień skomplikowania ornamentu, w niektórych przypadkach, do rozróżnienia poszczególnych typów.

Do grupy I zaliczyłem wątki wykonane narzędziem jednodzielnym (rylcem, patykiem). Podgrupa I:I reprezentuje naczynia, których ornament można określić jako plastyczne wałki, które sprawiają wrażenie, że zostały wymodelowane w ścianie naczynia. Najczęściej wałki były umieszczane w górnej partii brzuśca, w liczbie od 1 do 4. W jednym przypadku zajmowały całą szyjkę i obszar tuż pod wylewem, który także został wałeczkowato uformowany.

W podgrupie I:IIa znajdują się naczynia zdobione dookólnymi rowkami, w liczbie od 1 do 4-5, które umieszczano w górnej partii brzuśca lub tuż pod wylewem. Poszczególne wątki różnią się estetyką oraz precyzją wykonania.

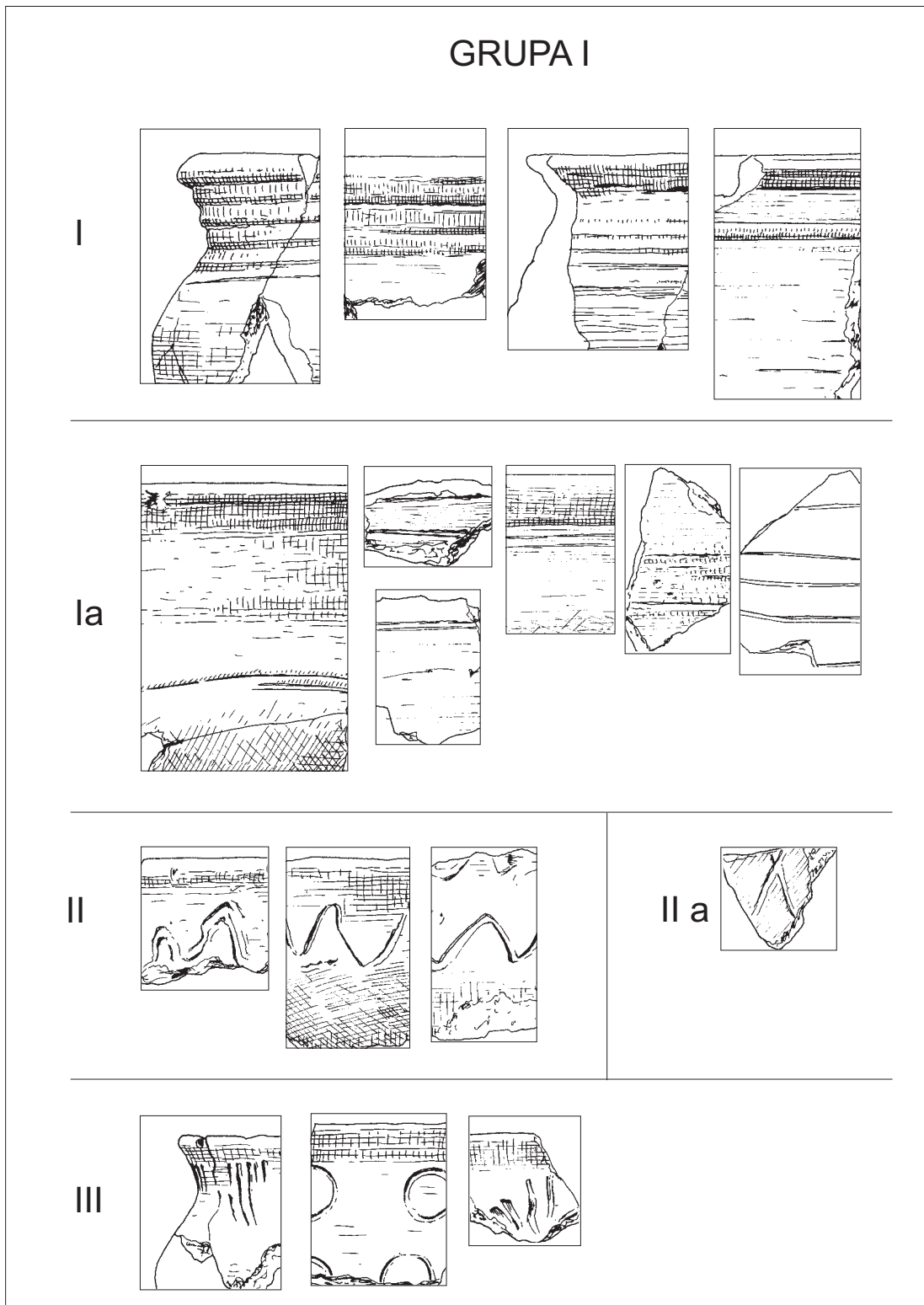
Kolejna podgrupa I:III skupia fragmenty naczyń zdobionych pojedynczą, falistą lub nieregularną linią rytą, a w odmianie I:IIIa linią prostą, krzyżującą się.

W podgrupie I:III zgrupowałem wątki wykonane sposobem nakłuwania lub rycia. Są to

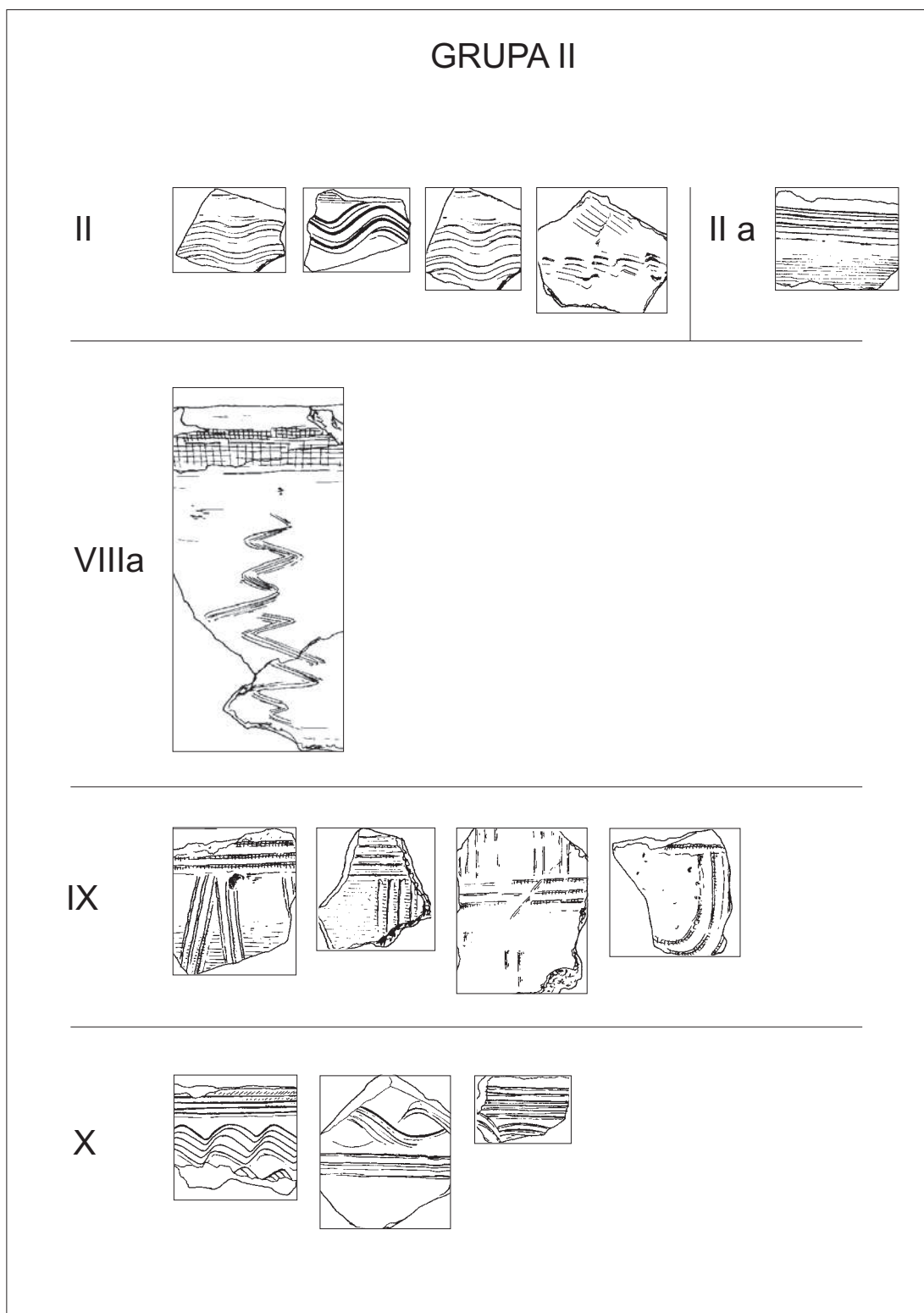
pionowe lub skośne, krótkie bruzdy w liczbie 4-5 umieszczone dookólnie na barku naczynia. W pojedynczym przypadku wystąpił także fragment naczynia ozdobionego nakłuwanym ornamentem w kształcie kółeczek, wykonanych być może pustą kością lub trzcina.

Do II grupy zaliczyłem naczynia, których ornament był nanoszony za pomocą narzędzia wielodzielnego, zębatego (grzebyk) o liczbie zębów od dwóch do sześciu. Podstawowymi technikami było nakłuwanie lub rycie (ryc. 28).

Podgrupy II:II i IIa skupiają naczynia zdobione ornamentem składającym się z pojedynczej linii falistej o różnej amplitudzie oraz różnej staranności wykonania (II:II) lub linii prostej (II:IIa). Do podgrupy II:VIIIa zaliczyłem pojedynczy przykład naczynia zdobionego pionowym zygzakiem przypominającym błyskawicę (por. Dulinicz 2001, s. 87, 90). W podgrupie II:IX znajdują się naczynia zdobione ornamentem rytym. Są to wątki zarówno pionowe, jak i poziome złożone z przecinających się pasm czy wątki krokwiastego ograniczonego od góry dookólnym pasmem grzebykowym. Nawiązują one do ornamentyki naczyń typu Menkendorf. W ostatniej podgrupie II:X zgrupowałem fragmenty garnków zdobionych rytymi wątkami grzebykowymi w postaci linii falistej niekiedy zwielokrotnionej, ograniczonej od dołu bądź od góry poziomą, wielokrotną linią rytą.



Ryc. 27. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przykłady wątków ornamentacyjnych, grupa I. Rys. E. Pawlak, oprac. B. Gruszka



Ryc. 28. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Przykłady wątków ornamentacyjnych, grupa II. Rys. E. Pawlak, oprac. B. Gruszka

Stylistyka i technologia wykonania naczyń jako istotne źródło w ocenie relacji kulturowych oraz chronologii

Ceramika ze względu na masowość występowania może być, przy spełnieniu pewnych warunków⁵, cennym źródłem pozwalającym na ocenę związków kulturowych łączących społeczności zamieszkujące niewielkie mikroregiony osadnicze. Dokładne rozpoznanie stylistyki, formy oraz technologii wykonania naczyń pozwala także na utworzenie lokalnych systemów chronologii względnej, które następnie mogą posłużyć do pogłębionych studiów nad datowaniem i przebiegiem procesów osadniczych zachodzących w makroskali. Studia nad ceramiką są także niezbędnym wstępem do dalszych badań dotyczących gospodarki czy też kontaktów interregionalnych (por. Bojarski 2012, s. 10-11; 228-251; Pankiewicz 2012, s. 16, 17).

W przypadku osiedli położonych w środkowej części dzisiejszego województwa lubuskiego badania nad przemianami warsztatu garncarskiego⁶ pozwalają obecnie na wykorzystywanie źródeł ceramicznych jako cennego, masowego źródła, niekiedy jedynego, umożliwiającego poznanie oraz periodyzację zachodzących przemian osadniczych w okresie wczesnego średniowiecza. Zbiór naczyń z Połupina, który poddano analogicznym badaniom, wpisuje się więc w nurt zapoczątkowanych kilka lat temu badań.

⁵ Analizowany zbiór naczyń powinien być przede wszystkim odpowiednio liczny (co najmniej kilkadziesiąt j.t). Analizy formalno-stylistyczno-technologiczne powinny być realizowane na podstawie ujednoczonych schematów typologicznych wraz z zastosowaniem możliwie szerokiego spektrum badań specjalistycznych, głównie petrograficznych.

⁶ Badania realizowane w ramach grantu, pt. *Badania interdyscyplinarne nad wczesnośredniowiecznym (VII-X/XI wiek) warsztatem garncarskim w dorzeczu środkowej Odry*, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr umowy: UMO-2012/05/N/HS3/01425).

Z przedstawionych powyżej wyników analiz formalno-stylistycznych wynika, że w zbiorze naczyń z Połupina można wydzielić co najmniej trzy nurty (style) wytwórczości garncarskiej. Pierwszy, do którego można zaliczyć naczynia wykonane bez użycia koła garncarskiego lub obtaczane w niewielkim zakresie, reprezentują przede wszystkim formy z rodziny typów B i niektóre słaboprofilowane formy z rodziny typów C (podtyp C1 i C2), nawiązujące do naczyń typu Sukow powszechnie występujących na rozległych obszarach Słowiańszczyzny Zachodniej (Schuld 1964, s. 239 i n.; Łosiński 1972, s. 35-39; Dulnicz 2001, s. 51-52; Parczewski 1988a, s. 98 i n).

Naczynia o zredukowanych wylewach (rodzina typów B; ryc. 31:1; 35:5; 36:3; 46:2; 48:4; 52:7; 60:1; 61:3; 65:1; 72:1; 73:1) są na Środkowym Nadodrzu częstym składnikiem zespołów datowanych na starsze fazy wczesnego średniowiecza. Z najbliższej okolicy można przytoczyć analogie ze stanowiska 1 w Osiecznicy (Dąbrowski 1971, ryc. 1:11, 14; 2:1, 6). Podążając w kierunku wschodnim, wzdłuż doliny Odry, podobne egzemplarze zostały odkryte na osadach datowanych na 2. połowę VII i VIII wieku. Z mikroregionu Mozów-Sulechów naczynia nawiązujące do rodziny typów B pochodzą między innymi z osady z połowy VII-początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015, s. 95-96, ryc. 4:1, 4:2). Dalsze przykłady odnotowano w zespołach z najstarszej fazy (poł. VII-VIII/XI w.) zasiedlenia stanowiska 10 w Sulechowie (Pawlak, Pawlak 2013, ryc. 34:7; 39:12; 40:2; 41:5, 9) i z osady z 2. połowy VII-3. ćwierci VIII wieku na stanowisku 14 w Sulechowie, na którym udział form zaliczonych do rodziny typów B był bardzo wysoki. Podobne formy są spotykane wśród inwentarzy z początków wczesnego średniowiecza, na przykład z osady z VI-połowy VII wieku w Kalsku, stan. 1 (Gruszka 2011, tabl. V:1, 3), Bukowie, stan. 1 (Dąbrowski 2001, ryc. 4:4, 5, 7, 8; 5:2) czy położonej nieco na

południe osady w Stożnem, stan. 2, datowanej na 2. połowę VI i 1. połowę VII wieku (Gruszka 2010d, tabl. I:8; II:1).

Liczne naczynia z rodziny typów B zostały odkryte na osadach badanych w okolicach Świebodzina i Międzyrzecza. Na szczególną uwagę zasługują przykłady odkryte na stanowisku 7 w Jordanowie niedaleko Międzyrzecza. Chronologię tej rozległej osady można odnieść do VI-VII wieku. Udział naczyń zaliczonych do rodziny typów B wynosił tam około 33% (21 form z 70) (Gruszka 2010b, s. 42, 45; np. tabl. 4.I:1; 4.IV:7; 4.V:2, 4; 4.X; 4.XVI:4; 4. XVII:2; 4.XX:4; 4.XXII:1; 4.XXIX:5; 4.XXVI:2; 4.XXVII:3; 4.XXVIII:2; 4.XXX:3; 4.XXXI:1-4; 4.XXXIV:1; Gruszka i in. 2013, ryc. 3:c, g, j, l, n, o). Na sąsiedniej osadzie z połowy VIII-połowy IX wieku w Gościkowie, stan. 5 podobne egzemplarze zostały zaliczone do wydzielonej przez Pawła Pawlaka odmiany 2 i 3 naczyń nawiązujących do nurtu Sukow-Dziedzice (Pawlak 2012, s. 169, 171; ryc. 15:2 10, 11; 19:3; 20:7; 21:11). Z kolei na stanowisku 7 w Nowym Dworcu przykłady pionowo ustawionych krawędzi występują zarówno na przysadzistych wazach (Dąbrowski 1971, ryc. 10:3, 7), jak na naczyniach bardziej smukłych (Dąbrowski 1971, ryc. 10:3, 6). Naczynia z podobnie ukształtowanymi krawędziami zostały odkryte także w okolicach Międzyrzecza, między innymi na stanowisku z fazy A wczesnego średniowiecza w Świętym Wojciechu, stan. 15 (Indycka 2006, tabl. II:2, 5; III:3-5; IV:2, 4; VI:1, 4) oraz na osadach z fazy A i B wczesnego średniowiecza w Żółwinie, stan. 9 (Kabaciński i in., 1998, ryc. 21:1; 22: 2; 23:5, 6) i w Nowej Wsi, stan. 1 (Dzieduszycki i in. 1998, ryc. 34:1, 2, 9; 35:3, 4). Z samego Międzyrzecza analogicznie zwieńczone naczynia pochodzą ze stanowisk 78 (Krzyszowski 2006, ryc. 28:7; 29:11) i 11 (Ciesielski 2006, ryc. 10:1, 4, 6).

Formy zaliczone do rodziny typów B zostały odkryte także na VIII-wiecznej osadzie w Grodziszczu, stan. 9, koło Świebodzina, lecz nie tworzą one tam licznego zbioru (Gruszka 2010c; Gruszka i in. 2013, ryc. 4:e, f).

Wśród form z rodziny typów B, które odkryto na grodzisku w Połupinie dwa naczynia były zdobione. W pierwszym przypadku jest to ornament odciskanych kółek wykonanych pustą kością lub trzcina (ryc. 35:2). Podobnie ornamentowane naczynia odkryto na pobliskiej osadzie w Osiecznicy, stan. 1 (Dąbrowski 1971, ryc. 1:6, 7). Ze stanowisk położonych w dolinie Odry, jednak nieco dalej w kierunku wschodnim, fragment analogicznie zdobionego garnka pochodzi z osady w Stożnem, stan. 2 (Gruszka 2007, tabl. I:2). Liczniejsze przykłady tak zdobionych naczyń odkryto na trzech osadach w mikroregionie Mozów-Sulechów. Pierwszy przykład pochodzi z Sulechowa, stan. 10, z osady z pierwszej fazy zasiedlenia (Pawlak, Pawlak 2013, ryc. 31: 5; 33:5). Kolejny odkryto na stanowisku 14 z 2. połowy VII-3. ćwierci VIII wieku w Sulechowie, a ostatni na osadzie z połowy VII-początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015, s. 104, ryc. 5:1). Również na osadzie w Letnicy, stan. 13, której chronologię można obecnie ustalić na VIII-IX wiek⁷, odkryto fragment esowatego naczynia, którego górna partia brzuśca była gęsto pokryta ornamentem odciskanych kółek. Nieco dalej na północ podobny ornament wystąpił na naczyniach pochodzących z osady w Żółwinie, stan. 29 (Kabaciński i in. 1998, ryc. 21:4) i z ciałopalnego cmentarzyska w Myszęcinie stan. 19, datowanego od połowy VIII do końca IX wieku (Pawlak 2013, ryc. 21:8) czy też osady z 2. połowy VIII-IX wieku w Gościkowie, stan. 5 (Pawlak 2012, ryc. 15:2 – tu naczynie z pionowo ustawioną krawędzią). Wiele analogii z obszaru Słowiańszczyzny Północno-Zachodniej podał Marek Dulinicz (2001, s. 83-84; ryc. 36; 37).

⁷ Jak słusznie zauważył Paweł Pawlak weryfikacja chronologii osady w Letnicy, stan. 13 dokonana przez Piotra Dziedzica (1998, s. 170-171) jest zbyt ostrożna (Pawlak 2012, s. 180, przyp. 13), ponieważ podczas przeprowadzonej kwerendy odnalazłem liczne fragmenty naczyń pochodzących z tego stanowiska, w tym głównie fragmenty naczyń ornamentowanych i ob-taczanych, również z silnie profilowanymi od strony wewnętrznej wylewami, których chronologię można obecnie odnieść do VIII i IX wieku.

Przez niektórych badaczy niemieckich takie zdobienie naczyń jest uważane jako typowe dla naczyń typu Sukow (Wietrzichowski 1990). Warto też zaznaczyć, że zdecydowana większość naczyń zdobionych ornamentem pustych kółek to formy o esowatym profilu, a nie formy o krótkim, pionowo ustawionym wylewie, jak to jest w przypadku naczyń z Połupina i Gościkowa.

Związek garnków wykonanych bez użycia koła lub lekko obtaczanych, o zredukowanych, krótkich wylewach, ustawionych pionowo, ze starszymi fazami wczesnego średniowiecza jest więc dosyć wyraźny. Najliczniej występowały one w VII i VIII wieku. W następnym stuleciu formy te są spotykane zdecydowanie rzadziej.

Drugie naczynie było zdobione pojedynczą, ryta linią wykonaną patykami lub rylcem (ryc. 72:1). Takie zdobienia są spotykane zarówno w starszych, jak i w młodszych okresach wczesnego średniowiecza i z tego względu nie mogą być podstawą ustaleń chronologicznych.

Naczynia o esowatych profilach, o mniej lub bardziej wydętych brzuścach (typów C1 i C2; ryc. 29:5; 31:2; 33:1; 34:3; 36:2; 37:1; 38:2, 3, 6; 40:4; 43:9; 45:3; 46:1; 47:1, 13; 49:3; 52:1; 53:1; 55:2; 56:2; 58:3; 59:1, 2; 61:3; 63:2; 65:1; 68:4; 69:4; 71:2; 73:7) są najczęstszym komponentem zespołów naczyń w starszych fazach wczesnego średniowiecza, nie tylko na analizowanym obszarze (por. Hilczerówna 1967, s. 53-62; ryc. 6-8; Parczewski 1988b, ryc. 4, 5, 6; Dulnicz 2001, s. 56-79). Podobne formy do typu C1 odkryto na stanowisku 10 w Sulechowie, na osadzie ze starszej fazy zasiedlenia, gdzie zostały określone jako naczynia z grupy I, II i III (Pawlak, Pawlak 2013, s. 71, 74; ryc. 30:3, 6; 31:7; 33:3-5; 37:2; 41:4, 10). Nieco dalej na północ zbliżone egzemplarze wystąpiły na osadzie w Gościkowie, stan. 5, gdzie reprezentują odmiany (1-4) zaliczone – przez autora opracowania – do naczyń typu Sukow (Pawlak 2012, s. 169-171, ryc. 15:1, 7; 17:4, 11; 21:3). Analogiczne formy pochodzą także z osady na stanowisku 14 w Sulechowie (materiały znane z autopsji) oraz osady w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015, ryc. 4:3-5; 6-7).

Kolejny, drugi nurt garncarski, reprezentowany przez pojedyncze egzemplarze, można utożsamiać z naczyniami typu Feldberg-Kędrzyno. W Połupinie zaliczono je do rodziny typów C1:3 (ryc. 54:1; 68:1), a część zachowała się jedynie w postaci charakterystycznie opracowanego wylewu (ryc. 31:7; 50:5; 70:2; 71:3), poprzez jego pogrubienie i wyodrębnienie ze ścianki naczynia za pomocą dookólnego podcięcia. Przykłady takich garnków występujących na ograniczonym obszarze środkowej części dzisiejszego województwa lubuskiego są określane jako naczynia z podciętym brzegiem lub wylewem. Elementem tym nawiązują do naczyń typu Kędrzyno (Łosiński 1972, s. 39-41, 43-44; Łosiński, Rogosz 1983, s. 205).

Zagadnieniu występowania oraz datowania tej charakterystycznej grupy naczyń poświęcono już w literaturze nieco miejsca, dlatego pominię tutaj szczegółowe omówienie tej problematyki (Dąbrowski 1995, s. 26; Gruszka i in. 2013, s. 175-176; Pawlak 2012, s. 173-176, 180-184; Gruszka 2015, s. 109-110 – tam liczne przykłady). Warto jedynie dodać, że najnowsze badania prowadzone obecnie nad tym typem naczyń pozwalają sądzić, że formy te nie tworzą jednolitej grupy technologiczno-stylistyczno-chronologicznej. Egzemplarze o starszej metryce (VI-VII wiek) są wykonane bez użycia koła garncarskiego, podcięcie ma charakter niedbały, a krawędzie należą do form prostych, zazwyczaj opracowanych półowalnie lub płasko. Oprócz Kalska, stan. 1 formy takie odkryto także w Jordanowie, stan. 7 (Gruszka 2010b, tabl. 4.IX:1; 4.XI:5; 4.XIV:1; 4.XV:1, 4, 6; 4.XVII:1; 4.XXI:1; 4.XXXII:1; 4.XXXVII:3; 4.XXVIII:3), na kilku osadach w Nowym Dworcu (Dąbrowski 1995, ryc. 2:1-4, 9; 6-7; 8:1; 9; 13-14; 15:7; Przechrta 1998, ryc. 7:a), w Dąbrówce koło Bojadeł, w Osiecznicy, stan. 1 (Dąbrowski 1995, ryc. 8) czy też w Mozowie, stan. 23 (Gruszka 2015, s. 109; ryc. 16:1; 18:5; 21:2; 23:7). Z kolei egzemplarze młodsze, do których można zaliczyć także okazy z Połupina, pochodzące głównie z VIII wieku, to formy już obtaczane, zazwyczaj przykrawędnie, cienkościennie, z wy-

rażnie zaznaczoną bruzdą (podcięciem) tuż pod wylewem. Krawędzie są najczęściej silnie profilowane, bardzo dobrze opracowane i niekiedy sprawiają wrażenie, że zostały wykonane za pomocą szablonu. Przykłady bardziej progresywnych naczyń z podcięciem wylewem pochodzą przede wszystkim z obszarów położonych na północ od Połupina⁸. Liczne przykłady odkryto na osadzie z VIII wieku w Grodziszczu, stan. 9 (Gruszka in. 2013, ryc. 4:a, b), w Gościkowie, stan. 5 (Pawlak 2012, np. ryc. 16:9; 19:1, 3, 4, 10; 22:5; 24:4, 6) czy też w Myszęcinie, stan. 19 (Pawlak 2013, ryc. 71:4; 74:14).

Garnki z podcięciem wylewem najliczniej występują w VII i VIII wieku. W następnym stuleciu są spotykane w jednostkowych przypadkach, jak to jest w Połupinie.

Naczynia, które można zaliczyć do nurtu trzeciego – progresywnego – odznaczają się cechami typowymi dla wyspecjalizowanego garncarstwa o prawdopodobnie obcej genezie. Do wyznaczników tej grupy naczyń należy zaliczyć przede wszystkim korzystanie z odpowiednio przygotowanej masy garncarskiej, schudzonej selekcyonowaną, zazwyczaj drobnoziarnistą domieszką, doskonałe opanowanie technik obtaczania, wykorzystywanych nie tylko do zacierania śladów produkcyjnych, ale przede wszystkim do nadawania naczyńmi pożądanego profilu oraz gładkiej faktury ścianek. Cechą charakterystyczną są także przysadziste, wazowate formy zazwyczaj o rozbudowanych wylewach, poniżej których są często umieszczone dookolne, wymodelowane w ścianie, plastyczne wałki (ryc. 36:1; 45:2, 3; 51:2; 61:2; 64:1, 5; 74:1). Niektóre formy charakteryzujące się takimi cechami zostały odkryte na kilku innych stanowiskach położonych na ziemi lubuskiej.

Podobne pod względem stylistyki i formy naczynia pochodzą z sąsiednich grodzisk w Gostchorzu, stan. 1 (Dąbrowski 1995, ryc. 16:2),

⁸ Pojedyncze egzemplarze naczyń z podcięciem wylewem odkryto także na południe od Połupina, na osadzie w Letnicy, stan. 13, którą na podstawie kolejnych weryfikacji dotyczących chronologii można obecnie datować na VIII-IX wiek.

w Krośnie Odrzańskim, stan. 1, w warstwie datowanej na schyłek VIII wieku (Dąbrowski 1995, ryc. 18:2), czy z położonego nieco na północny zachód od Połupina grodziska z końca VIII i IX wieku w Tarnawie Rzepińskiej, stan. 1 (Dąbrowski 1995, ryc. 16:1).

Z nieco bardziej odległych obszarów analogiczne formy są znane przede wszystkim z cmentarzyska ciałopalnego i osady w Myszęcinie, stan. 19, na których zbliżone naczynia wystąpiły zarówno w obiektach, jak i warstwie kulturowej (Pawlak 2013, s. 249-251, ryc. 14:6; 21:11; 22:3; 56:4, 5; 74:5). Nieliczne przykłady pochodzą także z osady z 2. połowy VIII-połowy IX wieku w Wilenku, stan. 16 (Dębski 2014, s. 45, tabl. XI:1). Także na osadzie w Sulechowie, stan. 28, datowanej na IX wiek, wystąpiły niewielkie fragmenty naczyń o silnie rozbudowanych krawędziach, poniżej których znajdowały się plastyczne listwy (Gruszka 2013, ryc. 53:5; 63:8, 10; 76:4).

Z obszaru dorzecza Obry podobne pod względem techno-stylistycznym okazy pochodzą z grodziska w Bonikowie, gdzie zostały zaliczone przez Zofię Kurnatowską do typu A1 (Hilczerówna 1967, s. 62-63; Gruszka, Kara 2013, s. 245-247, ryc. 5:5, 6; 6).

Analizując tę grupę naczyń w aspekcie chronologicznym warto zwrócić uwagę, że nie występują one w zespołach wraz z naczyniami typu Tornow lub udział tych ostatnich form jest niewielki (np. Gruszka 2013, s. 412). Można więc przypuszczać, że opisane powyżej naczynia poprzedzały w czasie masowe pojawienie się ceramiki typu Tornow⁹, co na obszarze dzisiejszego pogranicza Dolnego Śląska, Łużyc i Wielkopolski nastąpiło około połowy IX

⁹ Niekiedy naczynia z Połupina zdobione plastycznymi listwami są niesłusznie utożsamiane z naczyniami typu Tornow (np. Dulicz 2001, s. 228), co jednocześnie implikuje nieco młodszą ich metrykę. Warto jednak podkreślić, że na podstawie licznych badań, zarówno specjalistycznych, jak i makroskopowych, naczynia tornowskie znacznie odbiegają pod względem technologiczno-stylistycznym od tych starszych form, które zostały odkryte między innymi w Połupinie, a podobieństwa dotyczą głównie zdobienia w postaci plastycznych wałków.

wieku (Brzostowicz 2002, s. 33-34; Gruszka 2014, s. 103-104).

Poszukując genezy omawianej grupy naczyń wskazuje się na brak ścisłych analogii formalnych wśród zespołów z IX wieku z obszaru Dolnego Śląska czy też Wielkopolski (Pawlak 2013, s. 250). Jednocześnie można zaobserwować, że to obszar przede wszystkim Środkowego Nadodrza jest szczególnie nasyconymi takimi znaleziskami.

Ostatnio wysunięto hipotezę, że opisywane powyżej egzemplarze mają swoje pierwowzory wśród tak zwanych *Knickwandtöpfe*, czyli dwustożkowatych, silnie profilowanych naczyń, o rozbudowanych wylewach, zdobionych między innymi ornamentem plastycznym, które produkowano w wyspecjalizowanych warsztatach na obszarze górnego i środkowego Dunaju oraz na pograniczu wschodniofrankijskim od około połowy VI do VIII wieku (Gruszka, Kara 2013, s. 251-253; Pawlak 2013, s. 250-251 – tu liczne analogie). Biorąc pod uwagę niewątpliwą aktywność państwa Franków w sferze militarnej, politycznej oraz gospodarczej (Heather 1997, s. 176-187) występowanie zarówno przedmiotów luksusowych (Wachowski 1992), jak i efektów pracy wyspecjalizowanych warsztatów garncarskich na obszarach Słowiańszczyzny Północno-Zachodniej (Dulnicz 2001, s. 55-56) nie powinno być zaskoczeniem (por. Pawlak 2013, s. 251). Przyjmując obcą genezę pierwowzorów, nierozwiązana pozostaje nadal kwestia, czy występowanie tych naczyń to efekt bezpośredniej wymiany, czy może raczej transfer idei w już miejscowym, „zbarbaryzowanym” wykonaniu. To ostatnie przypuszczenie wydaje się być na obecnym etapie badań bardziej prawdopodobne (por. Gruszka, Kara 2013, s. 259). Można przypuszczać, że pojawienie się naczyń o cechach wyspecjalizowanego garncarstwa na ograniczonym terytorialnie obszarze (okolice Krosna Odrzańskiego, Myszęcín, Wilenko, Bonikowo) w dosyć ścisłych ramach chronologicznych (koniec VIII-początek IX wieku) jest efektem przebywania w środowisku sło-

wiańskim garncarzy¹⁰ produkujących pierwotnie naczynia na wschodniofrankijskim pograniczu (Gruszka, Kara 2013, s. 251).

Przeprowadzone badania specjalistyczne dwóch naczyń z Połupina, które formą, stylistyką i techniką wykonania (silne profilujące obtaczanie) wyróżniają się spośród całego zespołu (ryc. 36:1 – pc. POL1; 51:2 – pc. Pn2/20), ujawniły, że także pod względem pewnych cech budowy petrograficznej są one odmienne od pozostałych analizowanych egzemplarzy. Mowa tu głównie o stosowaniu selekcyonowanej domieszki, opartej głównie na frakcji bardzo drobnoziarnistej z dodatkiem piasku rzecznoego (Gunia 2016a, s. 272, 281; Gruszka, Kara 2013, s. 257-258). Z kolei przeprowadzone badania chemiczne jednego z naczyń (pc. POL1) nie dały jednoznacznej odpowiedzi na pytanie dotyczące jego obcego pochodzenia.

W kontekście występowania produktów wyspecjalizowanych pracowni garncarskich, warto zwrócić uwagę na charakter procesu adaptacji koła garncarskiego w miejscowym środowisku słowiańskim. Przeprowadzone szczegółowe badania dotyczące wykorzystywania koła garncarskiego w procesie produkcji naczyń w starszych fazach wczesnego średniowiecza na obecnej ziemi lubuskiej ukazały, że w VIII wieku (raczej w jego drugiej połowie) doszło do skokowego przyrostu form obtaczanych (Gruszka 2016, s. 240-241). Zmiana techniki produkcji naczyń miała charakter rewolucyjny, skokowy, a nie ewolucyjny. Pomijając nieliczne, obtaczane formy datowane na początkowe fazy wczesnego średniowiecza (Gruszka, Kara 2013, s. 243, 245), pojawienie się w 2. połowie VIII i na początku IX wieku egzemplarzy doskonale wykonanych przy użyciu koła garncarskiego, o obcych for-

¹⁰ O funkcjonowaniu wyspecjalizowanego garncarstwa wędrownego w ograniczonym rejonie środkowej Odry i części dorzecza górnej i środkowej Obry w 1. połowie IX wieku mogą świadczyć między innymi znaleziska bardzo zbliżonych stylistycznie oraz formalnie naczyń odkrytych na grodziskach w Klenicy, Popęszycach i Bonikowie (Hilczerówna 1967, s. 242, ryc. 55) oraz ostatnio na osadzie w Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013, s. 411-412, ryc. 76:2).

mach i stylistyce, poprzedza masowe występowanie naczyń obtaczanych, wytwarzanych sposobem przydomowym. Warto jednak zwrócić uwagę, że młodsze egzemplarze, pojawiające się od połowy IX wieku, które można utożsamiać z naczyniami typu Tornow i Menkendorf, ustępują pod względem techniki, a także technologii wykonania opisywanym naczyniom o cechach wyspecjalizowanego garncarstwa.

O pewnych cechach progresywnych niektórych fragmentów naczyń z Połupina, zachowanych jednak w stopniu uniemożliwiającym analizę całej formy, świadczą wylewy profilowane za pomocą silnej rotacji koła garncarskiego, które można przyporządkować następującym typom: F3 (np. ryc. 30:11; 13, 42:6, 12; 56:3), F4 (np. ryc. 30:31; 41:6; 50:7; 52:2), F6 (ryc. 37:4; 45:5), G4 (np. ryc. 33:2; 34:1; 35:8; 36:3; 39:8; 47:5; 48:3; 54:10; 58:11), H5 (ryc. 32:11; 40:39; 55:4; 62:5; 67:1, 3; 75:9), J1 (ryc. 36:5; 45:1; 47:7; 64:4), J4 (ryc. 50:6) i typu specjalnego (ryc. 40:32; 44:9; 50:16). Część krawędzi znajduje ściśle analogie wśród znalezisk ceramicznych odkrytych przede wszystkim na osadzie z IX wieku w Sulechowie, stan. 28. Dotyczy to zwłaszcza naczyń zwieńczonych wylewami typu F4 (Gruszka 2013, ryc. 73:2; G4 (Gruszka 2013, ryc. 53:4, 7; 65:2, 3; 67:1, 4; 71:3), H5 (Gruszka 2013, ryc. 57:9; 61:3, 6, 10; 63:2; 64:5), J1 (Gruszka 2013, ryc. 69:1), J4 (Gruszka 2013, ryc. 69:2) oraz typu specjalnego (Gruszka 2013, ryc. 53:5; 60:2, 3). W przypadku znalezisk z Sulechowa, stan. 28, grupa nieornamentowanych naczyń o rozbudowanych wylewach głównie z rodziny typów J i podtypu H5:2 i gładkich ściankach jest łączona z impulsami płynącymi z obszaru Dolnego Śląska (Gruszka 2013, s. 410-411; ryc. 61:1, 2, 6, 12; 63:3, 9; 67:1; 69:2). Warto także odnotować, że obszar występowania naczyń o krawędziach, których wewnętrzna, przykrawędna płaszczyzna nosi ślady silnego profilowania, pokrywa się z południową rubieżą wcześniejszego występowania naczyń z podcięciami brzegami.

Ostatnim charakterystycznym szczegółem opracowania krawędzi naczyń z Połupina są do-

okolne żłobki na wewnętrznej, przykrawędnej powierzchni wylewu (ryc. 51:1; 52:6). Analogiczne ślady są widoczne między innymi na niektórych formach odkrytych na osadach z VIII-IX wieku w Letnicy, stan. 13 i Kalsku, stan. 4, czy też na grodziskach w Kijach, stan. 1, w Smolnie Wielkim, stan. 1 (Dąbrowski 1997, ryc. 28) oraz wśród znalezisk ceramicznych z domniemanego grodziska w Górzycach, stan. 1¹¹. Nie do końca wyjaśniona jest geneza powstania tego typu śladów. Można je traktować jako sposób zdobienia, co moim zdaniem jest bardziej prawdopodobne lub jako niezamierzony efekt powstały na skutek silnego, formującego obtaczania górnej partii naczynia.

Wśród dolnych partii naczyń szczególną uwagę zwracają znaleziska fragmentów pucharów na pustych nóżkach (ryc. 37:2, 3; 72:13). Ta luksusowa i elitarna kategoria znalezisk nie jest często odkrywana na obszarze dzisiejszej ziemi lubuskiej, choć od momentu opublikowania dwóch fragmentów pucharów z badań grodziska w Nowińcu, stan. 2 (Gruszka 2012, s. 76-77, ryc. 24:4; 34:2), przyrost tego rodzaju znalezisk jest znaczny. Kolejne przykłady pochodzą z badań zarówno archiwalnych z 1936 roku, jak i przeprowadzonych w 2007 roku na grodzisku w Klenicy, stan. 3 (Kieseler, w druku). Także w 2015 roku, podczas badań grodziska w Grodziszczu, stan. 1, w warstwie datowanej na około połowę X wieku znaleziono kolejny fragment pucharu¹². Podobnie uformowane dno znaleziono także na osadzie w Gościkowie, stan. 5 (Pawlak 2012, s. 184; ryc. 24:5). Fragmenty pucharów z Połupina należą do typu B stopek pucharów, który wyróżnił Jacek Dąbrowski (1993). Można je łączyć z pierwszym lub drugim horyzontem występowania tej kategorii znalezisk (J. Dąbrowski 1993, s. 109). Powszechnie przyjmuje się, że ceramiczne puchary były elementem zastawy stołowej i służyły do picia wina, miodu czy

¹¹ Naczynia z Kalska, stan. 4, z Letnicy, stan. 13, z grodziska w Górzycach, stan. 1, czy też w Kijach, stan. 1 są znane mi z autopsji.

¹² Obecnie znaleziska z Grodziszczu są w trakcie opracowania, a ich publikacja jest planowana na początek 2017 roku.

piwa. Część większych okazów mogła służyć jako pojemniki na owoce (J. Dąbrowski 1993, s. 112). Puchary w zdecydowanej większości są odkrywane podczas badań grodzisk, co jest cechą charakterystyczną nie tylko dla znalezisk z ziemi lubuskiej (por. J. Dąbrowski 1993, s. 112). Ponadto nie jest to znalezisko masowe. Dlatego można im przypisać charakter wyrobów wyjątkowych, związanych z ówczesnymi elitami społecznymi. W tym kontekście warto przypomnieć, że na grodzisku w Połupinie zostały znalezione dwie ostrogi haczykowate (Michalak 2016, s. 119-122, ryc. 1), co dodatkowo wspiera przypuszczenia, że na grodzie w Połupinie w okresie jego funkcjonowania przebywali na stałe lub czasowo przedstawiciele ówczesnej elity o wysokim statusie społecznym.

FRAGMENTY PRAŻNIC

Łącznie podczas badań odkryto kilkadziesiąt większych fragmentów prażnic, w tym tylko 4 burty pochodzące od dwóch różnych egzemplarzy (ryc. 40:43; 50:8). W pierwszym przypadku grubość burty wynosiła od 2,5 do 3 cm, a dna około 2 cm. Wysokość pojemnika dochodziła do około 10 cm. Prażnicę wykonano z masy garncarskiej, której główną, zauważalną makroskopowo domieszką były fragmenty roślin, głównie słomy. Drugie naczynie zachowane było jedynie w postaci niewielkiego fragmentu burty o grubości około 3 cm. Prażnica została wykonana z podobnej masy garncarskiej co pierwszy egzemplarz.

Na temat funkcji i użytkowania prażnic powstało w ostatnim czasie wiele artykułów (np. Paternoga, Rzeźnik 2007; Gruszka 2012, s. 79-81; 2014, s. 117). Prażnice, które odkryto na grodzisku w Połupinie nie wnoszą nowych, istotnych danych do problematyki funkcji i sposobów użytkowania tej kategorii naczyń.

PRZEŚLIK LUB GRZĘZIDŁO

Podczas badań prowadzonych w poszerzonym w 1964 roku wykopie 4 odkryto gliniany, silnie spłaszczony, dyskooidalny przedmiot. Jego średnica w najszerszym miejscu wynosiła 3,4 cm, a dwóch

płaskich biegunów około 1,4 cm. Średnica otworu dochodziła do 4 mm (ryc. 76:31). Wykonano go bez użycia koła garncarskiego.

Ze względu na wymiary przedmiotu można przypuszczać, że jest to przęślik. Jednak rzadko spotykana wśród przęślików, silnie spłaszczona forma może sugerować, że jest to grzęzidło do sieci rybackich. Te ostatnie z kolei są zdecydowanie większych rozmiarów i zazwyczaj są zaopatrzone w otwór umieszczony odśrodkowo, jak to jest w egzemplarzach z osady na stanowisku 7 w Nowym Dworcu czy z grodziska w Grodziszczu, stan. 1¹³.

Kompleksowe opracowanie źródeł ceramicznych, przede wszystkim naczyń, odkrytych na wczesnośredniowiecznym grodzie w Połupinie jest już kolejną monografią tej kategorii znalezisk z obszaru ziemi lubuskiej (Gruszka 2010a; 2012; 2013; 2014; 2015; Pawlak 2012; 2013; Pawlak, Pawlak 2013; Dębski 2014). Opracowanie tak licznego zasobu źródeł pozwala obecnie na korzystanie z wypracowanych, lokalnych schematów typologicznych naczyń. Umożliwiają one porównywanie ze sobą różnych aspektów wczesnośredniowiecznego garncarstwa z uwzględnieniem lokalnych, mikroregionalnych cech, które są widoczne zwłaszcza w stylistyce wyrobów garncarskich. Dzięki temu zyskujemy sposobność dosyć dokładnego ustalania chronologii, zwłaszcza względnej, która następnie wsparta licznymi wynikami datowań przyrodniczych daje możliwość periodyzacji obserwowanych zjawisk kulturowych w większej skali.

Studia, między innymi nad ceramiką z Połupina, pozwoliły na dosyć wyraźne przedatowanie obowiązującej dotychczas chronologii grodu w Połupinie (por. Dąbrowski 1965, s. 65-70; 2009, s. 27)¹⁴. Pierwsze takie próby podjęto już kilka

¹³ Materiały są mi znane z autopsji.

¹⁴ Wczesne datowanie osadnictwa w Połupinie wynikało głównie z ówczesnego stanu badań zarówno nad osadnictwem grodowym, jak i nad ceramiką i innymi kategoriami znalezisk (np. ostróg haczykowatych). Dodatkowo na taką chronologię niewątpliwie wpływ miało powiązanie znaleziska brązowej tarczki z ametystem ze

lat temu (Gruszka, Kara 2013, s. 255, 261-262) wskazując, że odkryte na stanowisku niektóre formy naczyń z VIII-IX wieku można łączyć z wyspecjalizowaną produkcją garncarską o obcej genezie (Gruszka, Kara 2013, s. 247-253, 259).

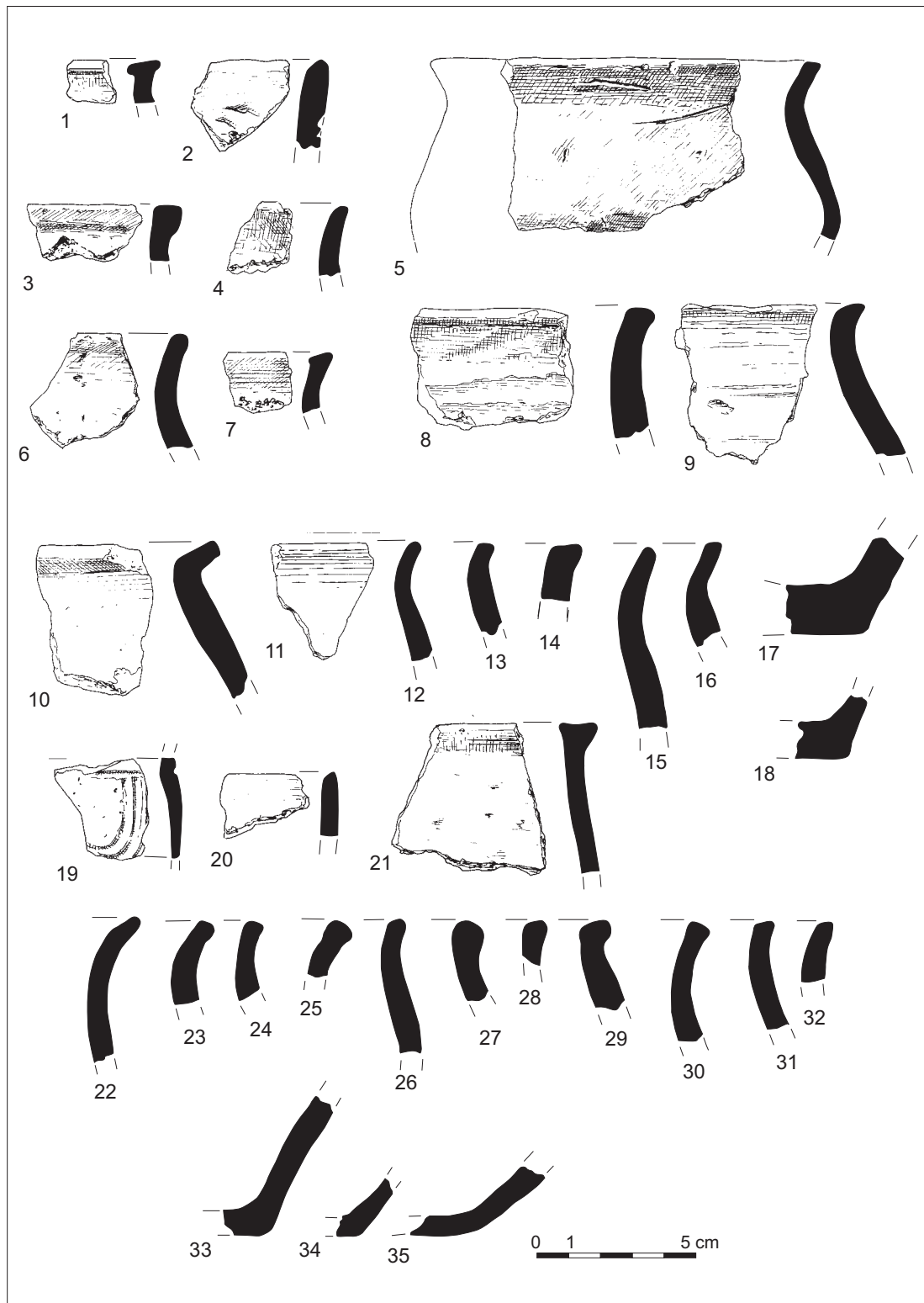
Przeprowadzone obecnie badania nie wyjaśniły jednak wszystkich pytań stawianych w związku z dosyć wczesną chronologią obiektu. Spowodowane jest to głównie tym, że zdecydowana większość odkrytych fragmentów naczyń pochodzi z warstw kulturowych niebędących zespołami homogenicznymi. Utrudnia to wydzielenie ewentualnych etapów zasiedlania terenu. Analiza źródeł dała podstawy do stwierdzenia, że na obszarze obecnego grodziska osadnictwo, w okresie wczesnego średniowiecza, rozwijało się w co najmniej dwóch etapach. Młodszy, lepiej udokumentowany, był związany z grodem, który wzniesiono najwcześniej pod koniec VIII wieku. Bardziej problematyczny jest charakter i chronologia etapu pierwszego, niezbyt jasno rozświetlonego przez pozyskane źródła. Część naczyń z Połupina, reprezentujących pierwszy nurt charakteryzuje się archaicznymi cechami typowymi dla garncarstwa z VII i VIII wieku. O funkcjonowaniu w tym czasie osadnictwa mogą świadczyć także wyniki oznaczeń wieku metodą ^{14}C (Gruszka 2016, s. 243). Brak jest wystarczających przesłanek, aby tę wczesną fazę łączyć już z grodem. Zapewne był to etap starszego osadnictwa o charakterze otwartym.

Analizy naczyń wykazały, że część form powstała pod silnym, obcym wpływem kulturowym, najprawdopodobniej z obszaru wschodniofrankijskiego pogranicza. Nośnikami tych idei byli zapewne garncarze wywodzący się lub przebywający czasowo w tamtym środowisku, którzy mieli styczność z wyspecjalizowaną produkcją garncarską (por. Gruszka Kara 2013, s. 253). Przy ich pomocy na tereny dzisiejszej ziemi lubuskiej dotarły nowe sposoby produkcji naczyń, w tym zastosowanie silnego, profilującego

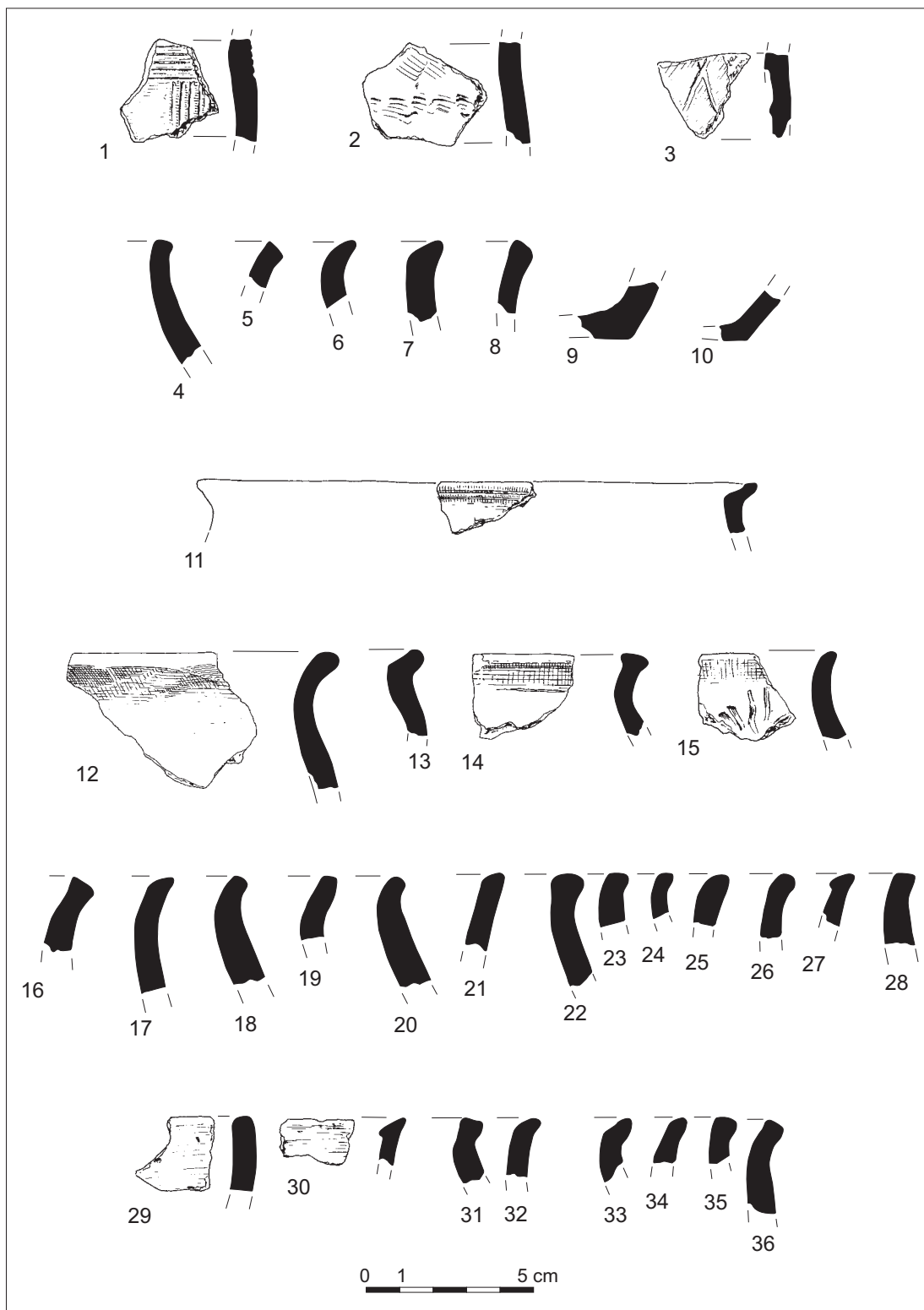
go obtaczania oraz pewne cechy technologiczne. Sama jednak produkcja odbywała się już na miejscu, przy wykorzystaniu lokalnych złóż surowców. Możemy więc mówić o transferze pewnych idei będących elementami kultury materialnej, nie zaś o bezpośrednim imporcie przedmiotów. Warto dodać, że jest to nurt garncarstwa rejestrowany coraz częściej w materiałach z połowy VIII-połowy IX wieku na stanowiskach położonych na ziemi lubuskiej (zob. więcej Pawlak 2013, s. 249-251; Gruszka Kara 2013).

Wśród naczyń z Połupina niektóre cechy stylistyczne, jak i technologiczne mogą także wskazywać na przenikanie pewnych idei z południa. Mam na myśli przede wszystkim występowanie w zespole naczyń z Połupina dosyć dużego odsetka form niezdobionych, o gładkich ściankach, wykonanych z masy garncarskiej wyróżniającej się stosowaniem selekcyonowanej, bardzo drobnej domieszki schudzającej. Są to charakterystyczne cechy naczyń zwłaszcza z IX wieku, które są odkrywane na licznych stanowiskach położonych między Bobrem a Nysą Kłodzką na południu Dolnego Śląska (Pankiewicz 2013, s. 93). Podobieństwa nie dotyczą tylko samego sposobu opracowania powierzchni czy też stylistyki, ale także pewnych cech technologicznych, a dokładnie zastosowania jako domieszki schudzającej minerałów z grupy amfiboli, które są charakterystyczne dla obszaru Masywu Ślęży i przedpola Gór Sowich (Pankiewicz 2013, s. 238). O kontaktach z bliżej niezidentyfikowanymi obszarami na południu mogą świadczyć odkrycia nie tylko naczyń odznaczających się opisanymi powyżej cechami, lecz także znaleziska oliwkowatych paciorków z Połupina i Gostchorza (Gruszka i in. 2015). Obecnie sądzi się, że ten typ paciorków był produkowany w bliżej nieokreślonych pracowniach (być może położonych w Czechach lub na Morawach) zajmujących się przetopem pól surowca i redystrybucją gotowych wyrobów na tereny ościenne. Być może więc paciorek z Połupina, wraz z analogicznym znaleziskiem z pobliskiego Gostchorza, jest śladem trudnych do identyfikacji kontaktów, najprawdopodobniej poprzez system rzek Bobru lub Odry z obszarami na południu.

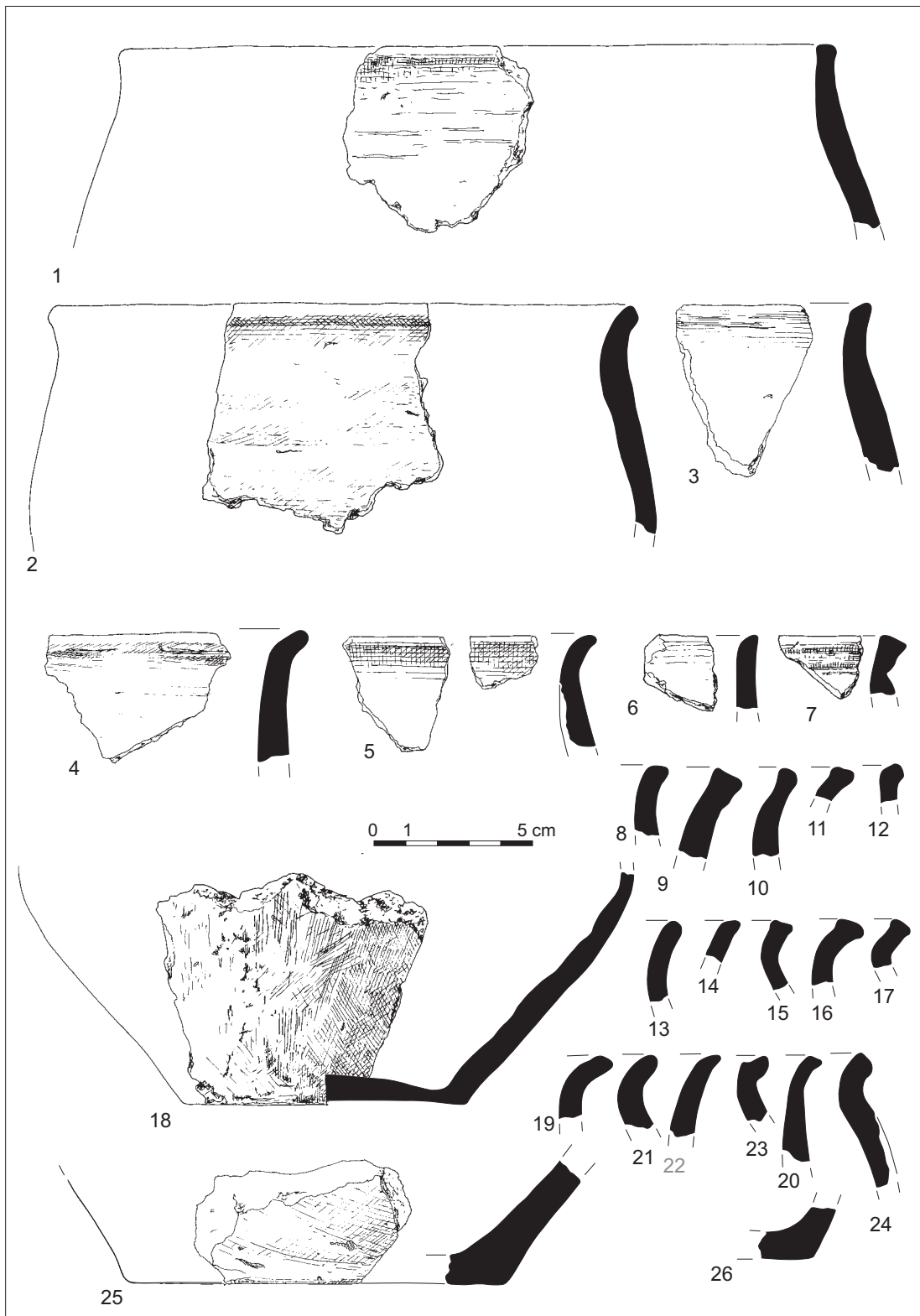
środowiskiem awarskim. Warto jednak odnotować, że obecne badania ujawniły starszy, przedgrodowy charakter osadnictwa sięgający już być może 2. połowy VII wieku, co w pewnym sensie koresponduje z zaproponowaną chronologią przez Edwarda Dąbrowskiego.



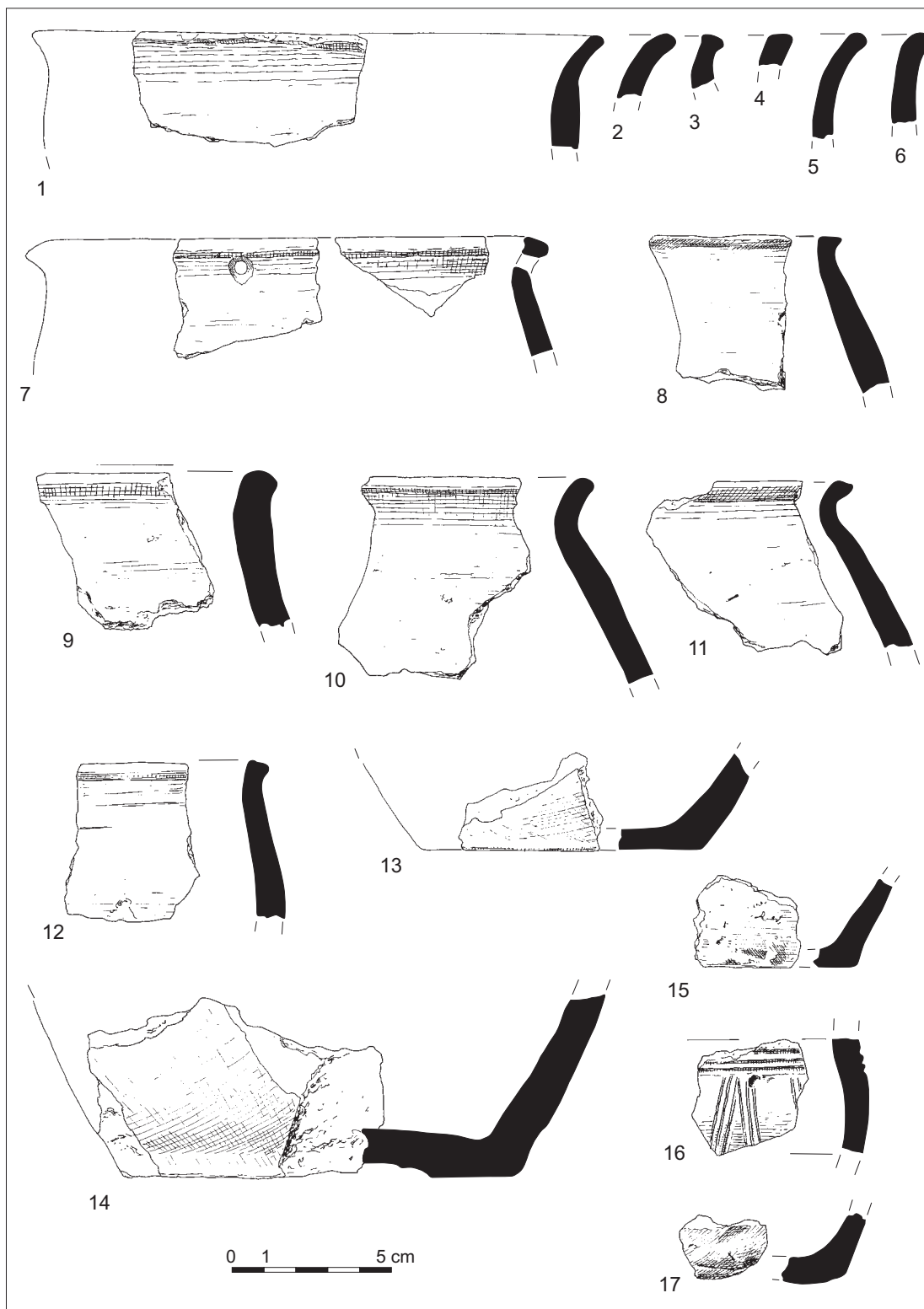
Ryc. 29. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzące z warstwy humusu: 1 – wykop 1 (33/61); 2 – wykop 5 (34/61); 3-19 – wykop 4 (35/61; 36/61; 39/61; 44/61; 96/61); 20 – wykop 6 (45/61); 21-35 – wykop 6 (55/61; 56/61; 60/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



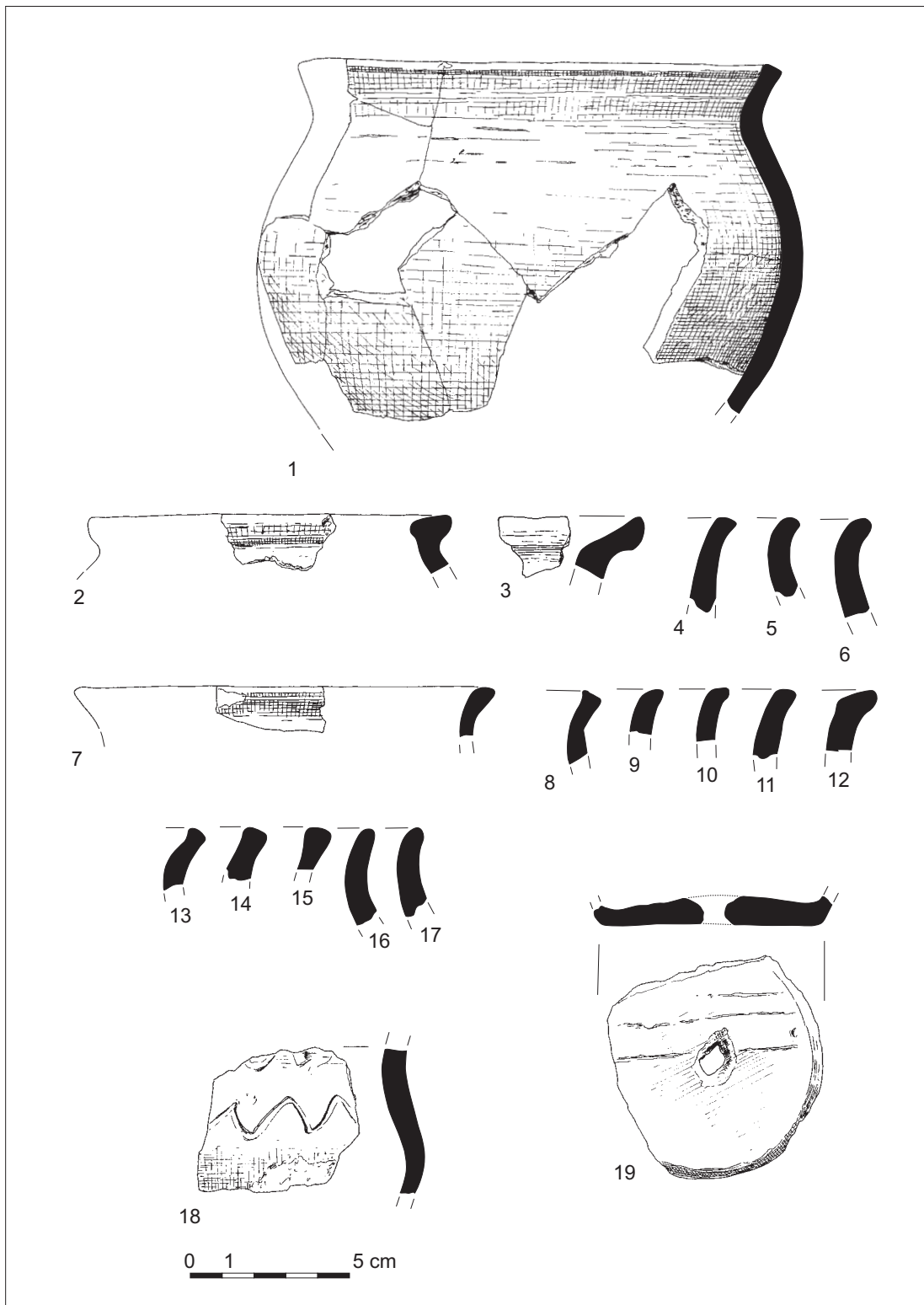
Ryc. 30. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń: 1-10 – warstwa humusu w wykopie 2 (22/61); 11 – warstwa humusu w wykopie 6 (31/61); 12-15 – badania powierzchniowe; 16-36 – górny poziom spalenizny w wykopie 1 (warstwa A) (8/61; 15/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



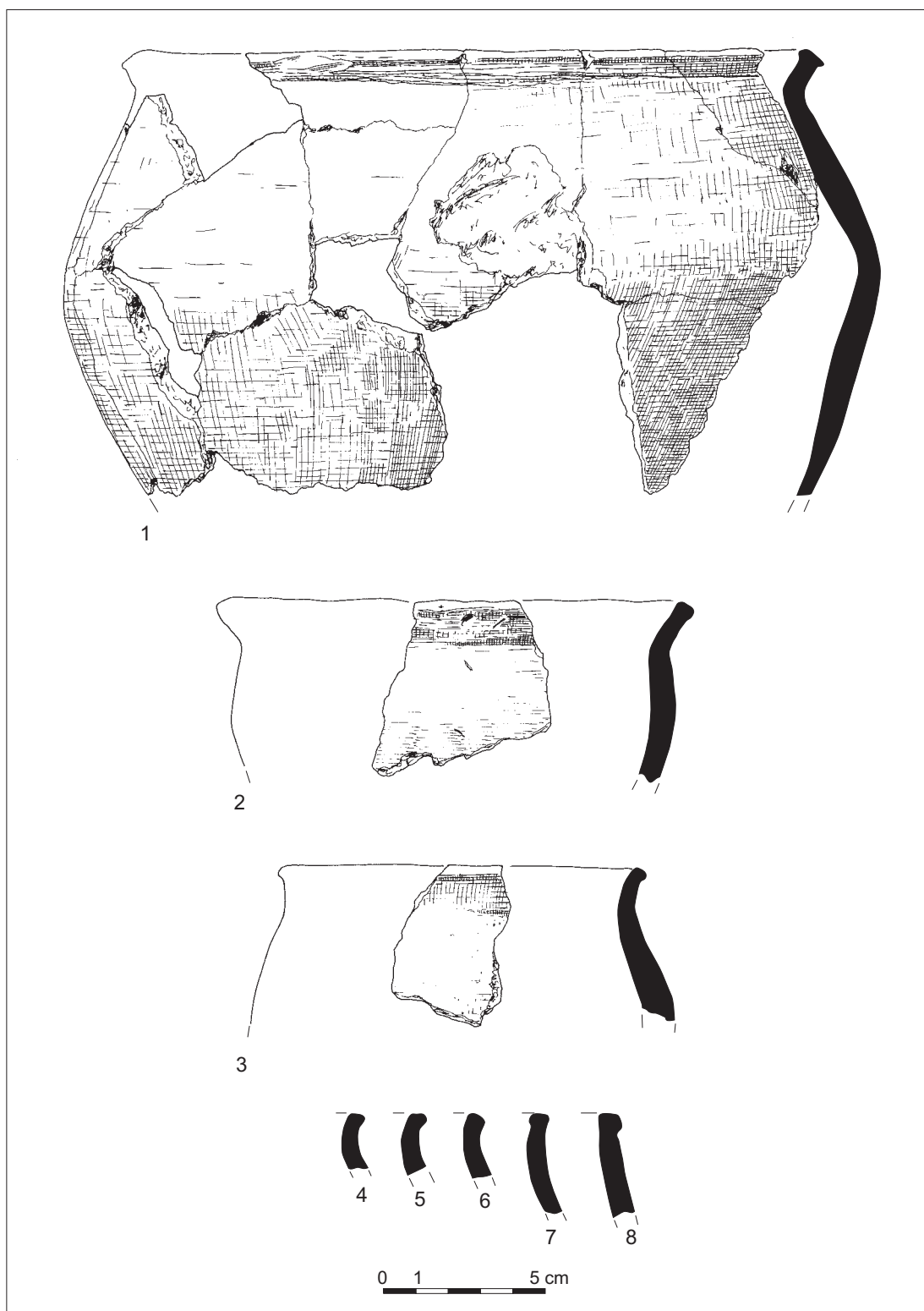
Ryc. 31. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzące z wyrównywania profilu wykopu 1 (21/61; 48/61; 62/61; 73/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



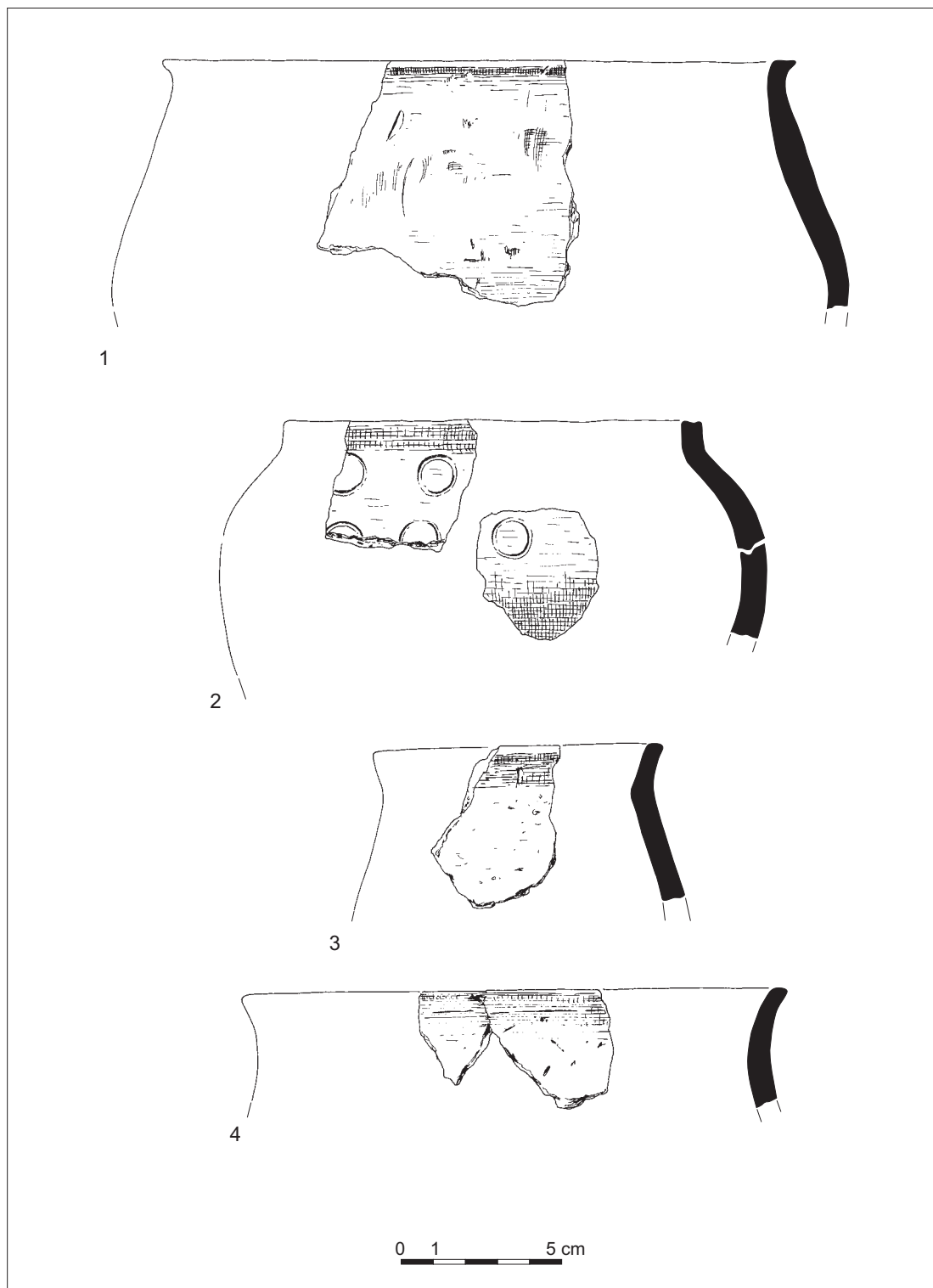
Ryc. 32. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z doczyszczania profili w wykopie 1: 1-15 – profil zachodnie (50/61); 16 – profilu północny (64/61); 17 – profil południowy (66/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



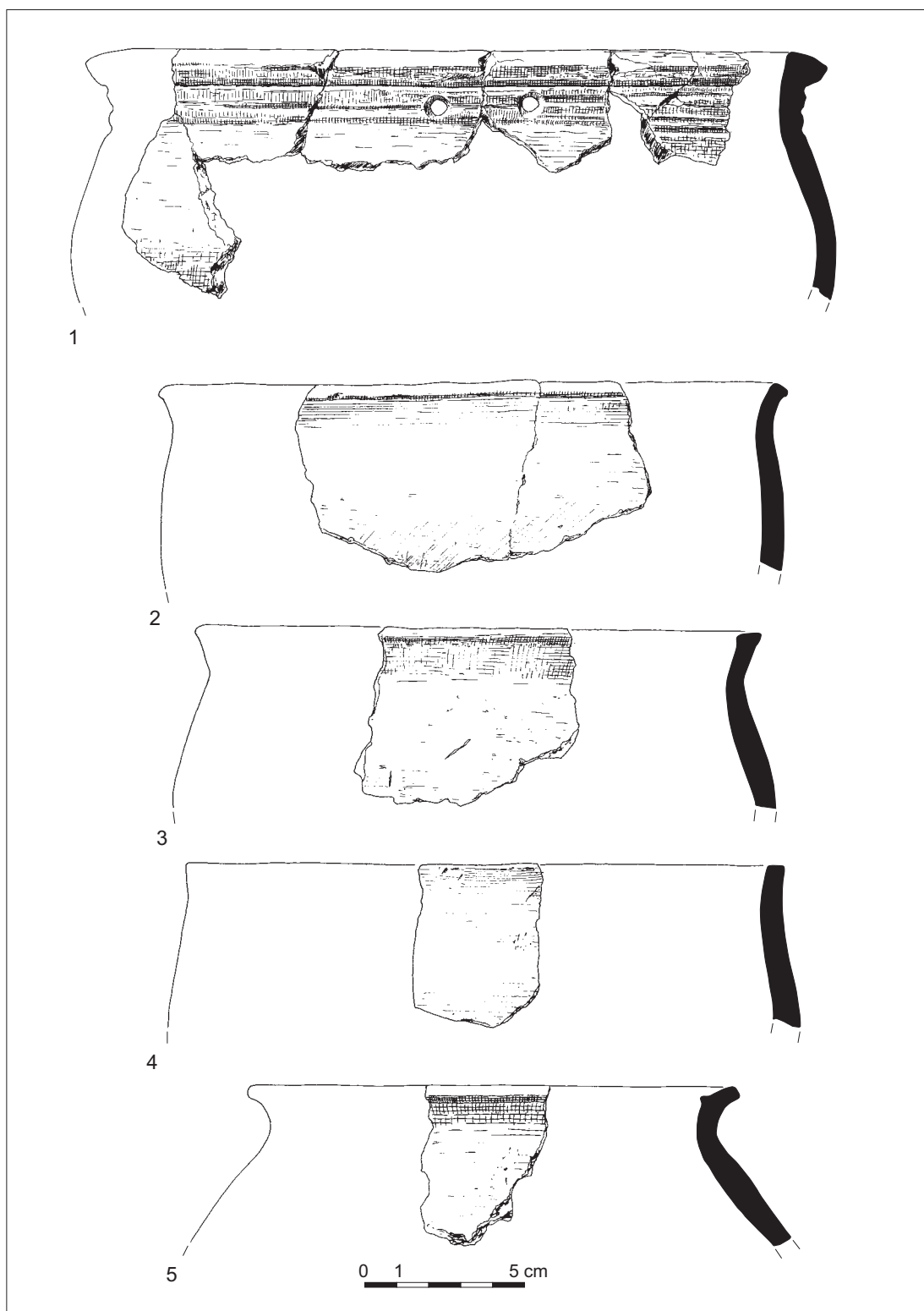
Ryc. 33. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (10/61; 19/61; 20/61; 29/61; 32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



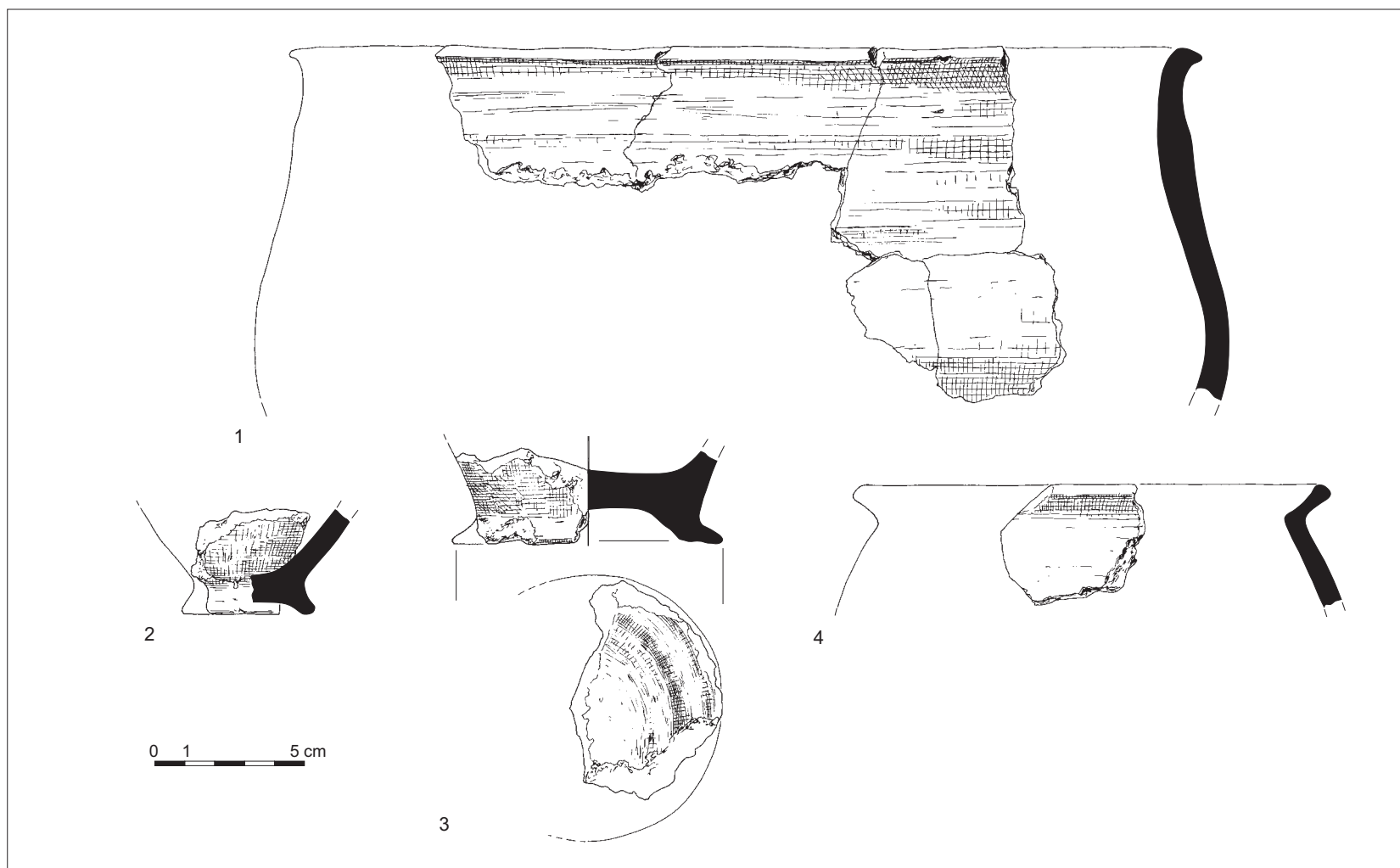
Ryc. 34. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (30/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



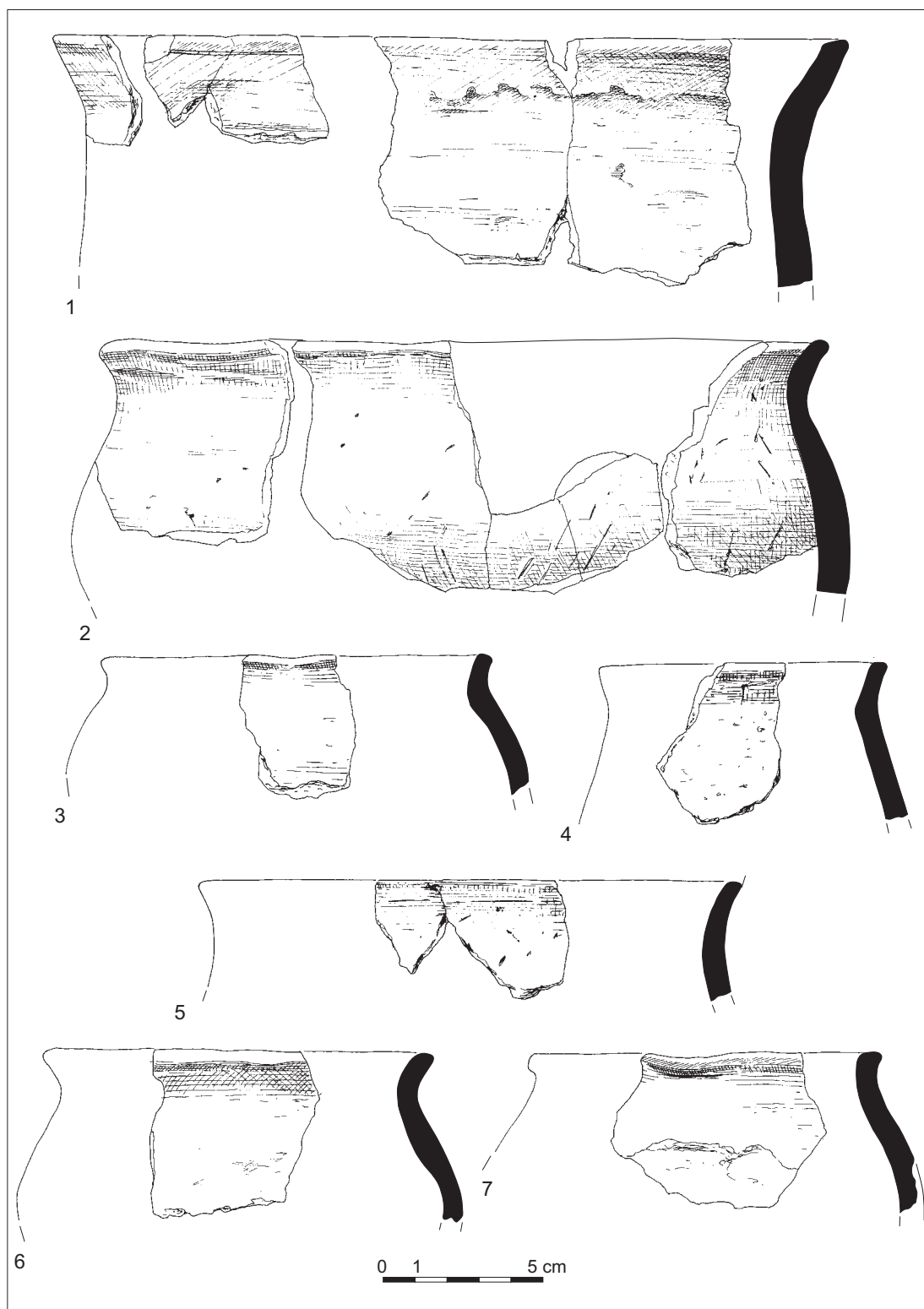
Ryc. 35. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



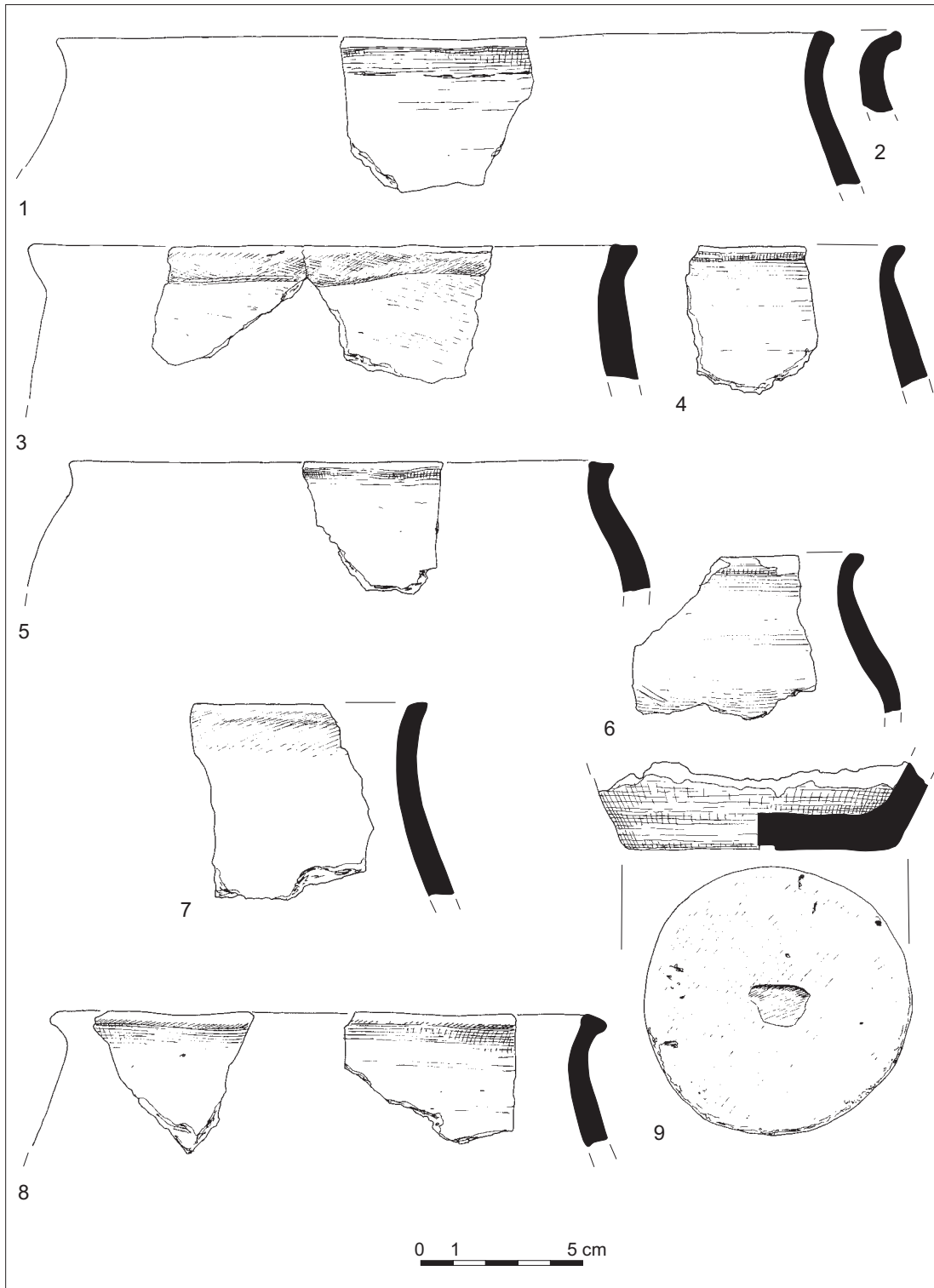
Ryc. 36. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



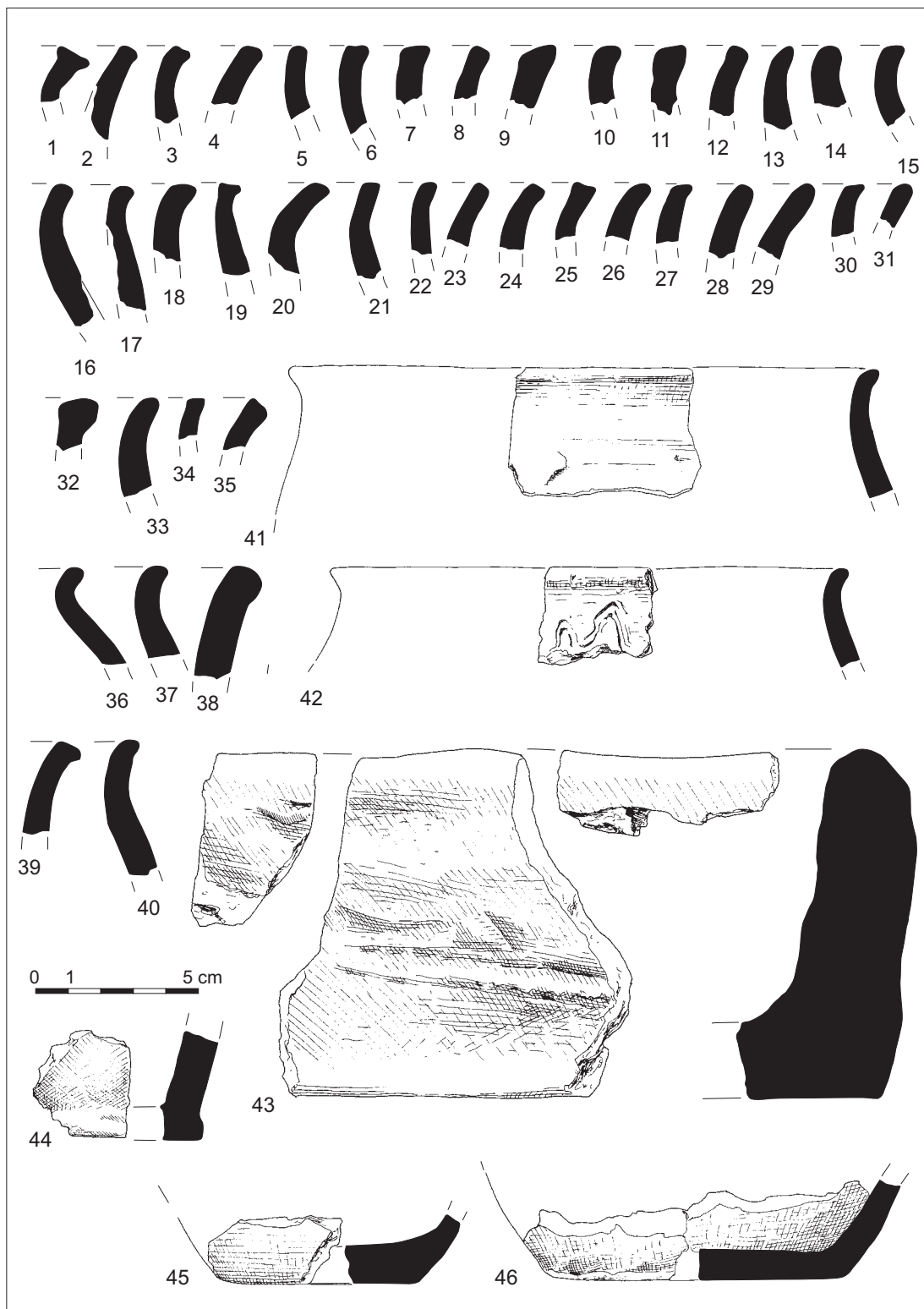
Ryc. 37. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



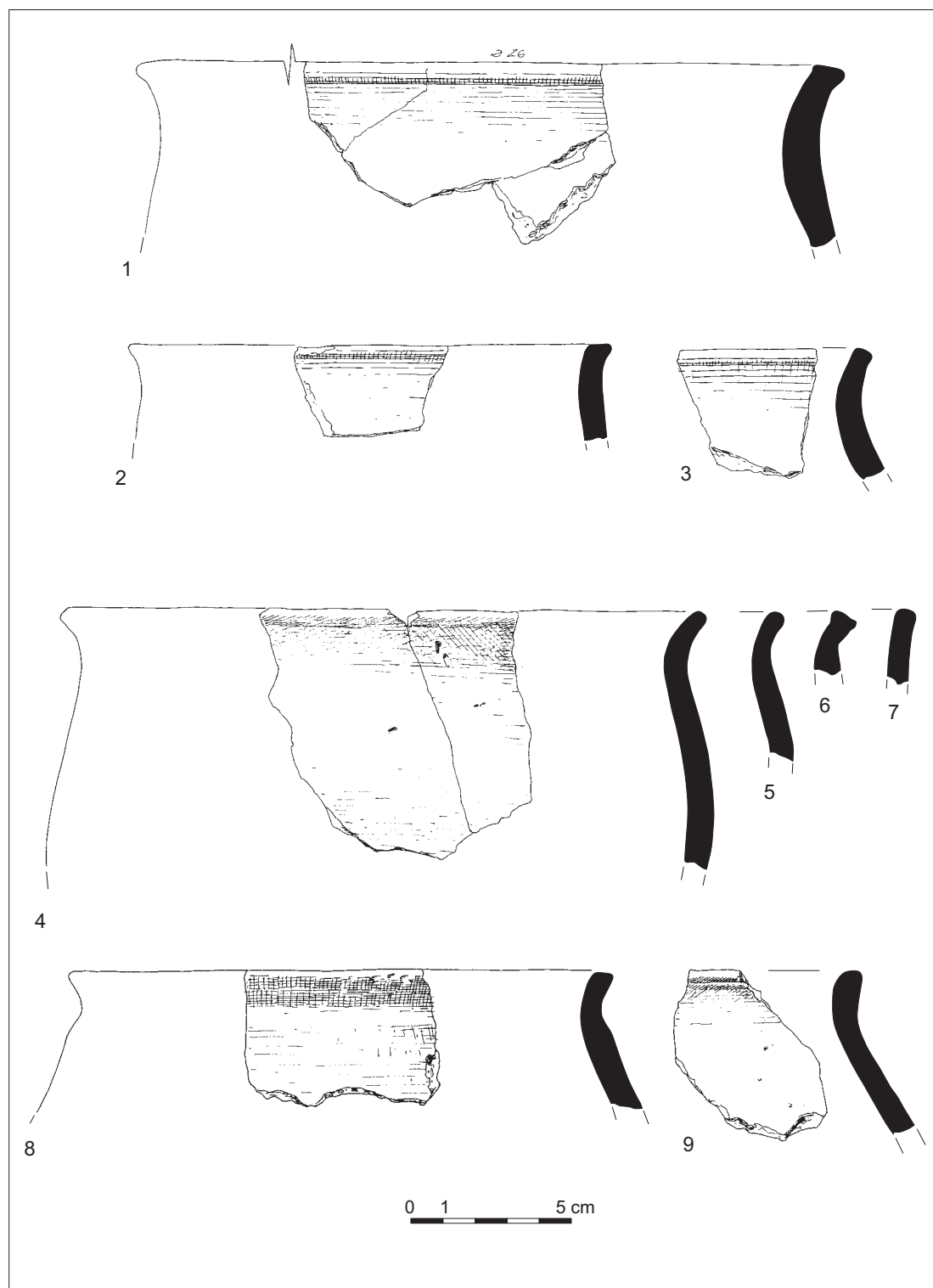
Ryc. 38. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



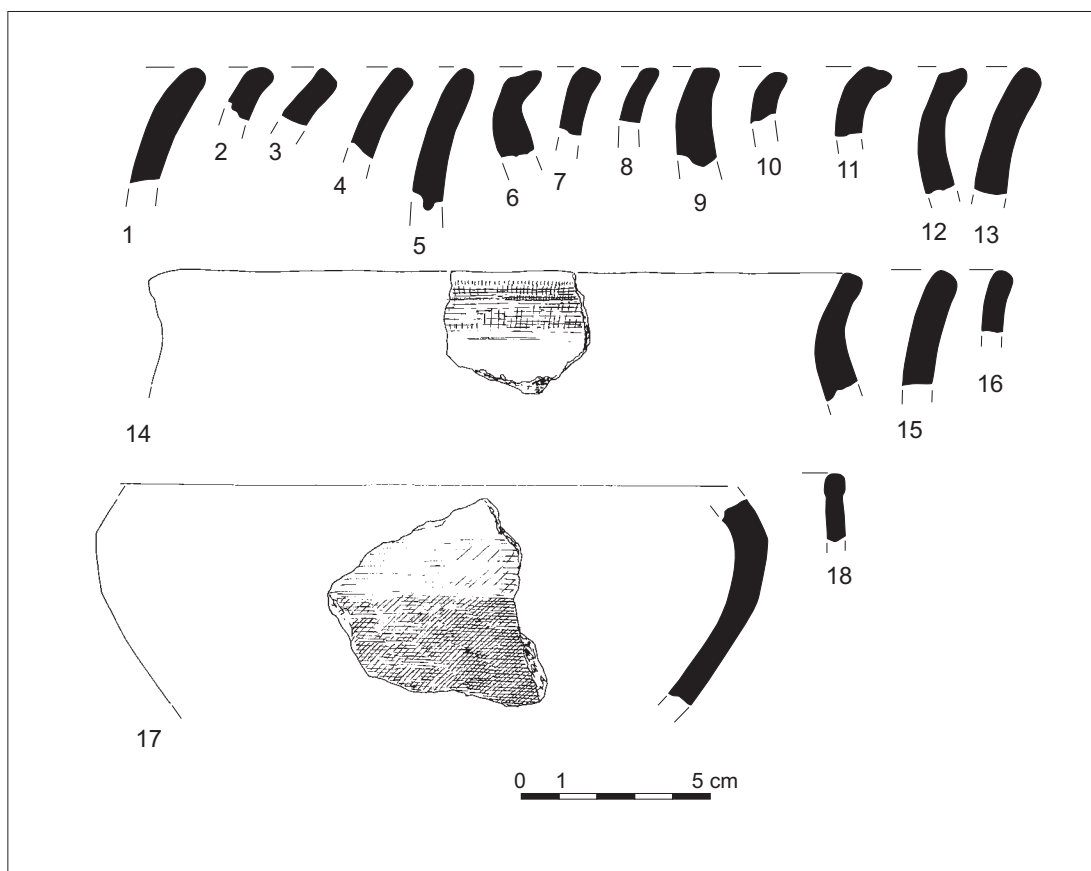
Ryc. 39. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



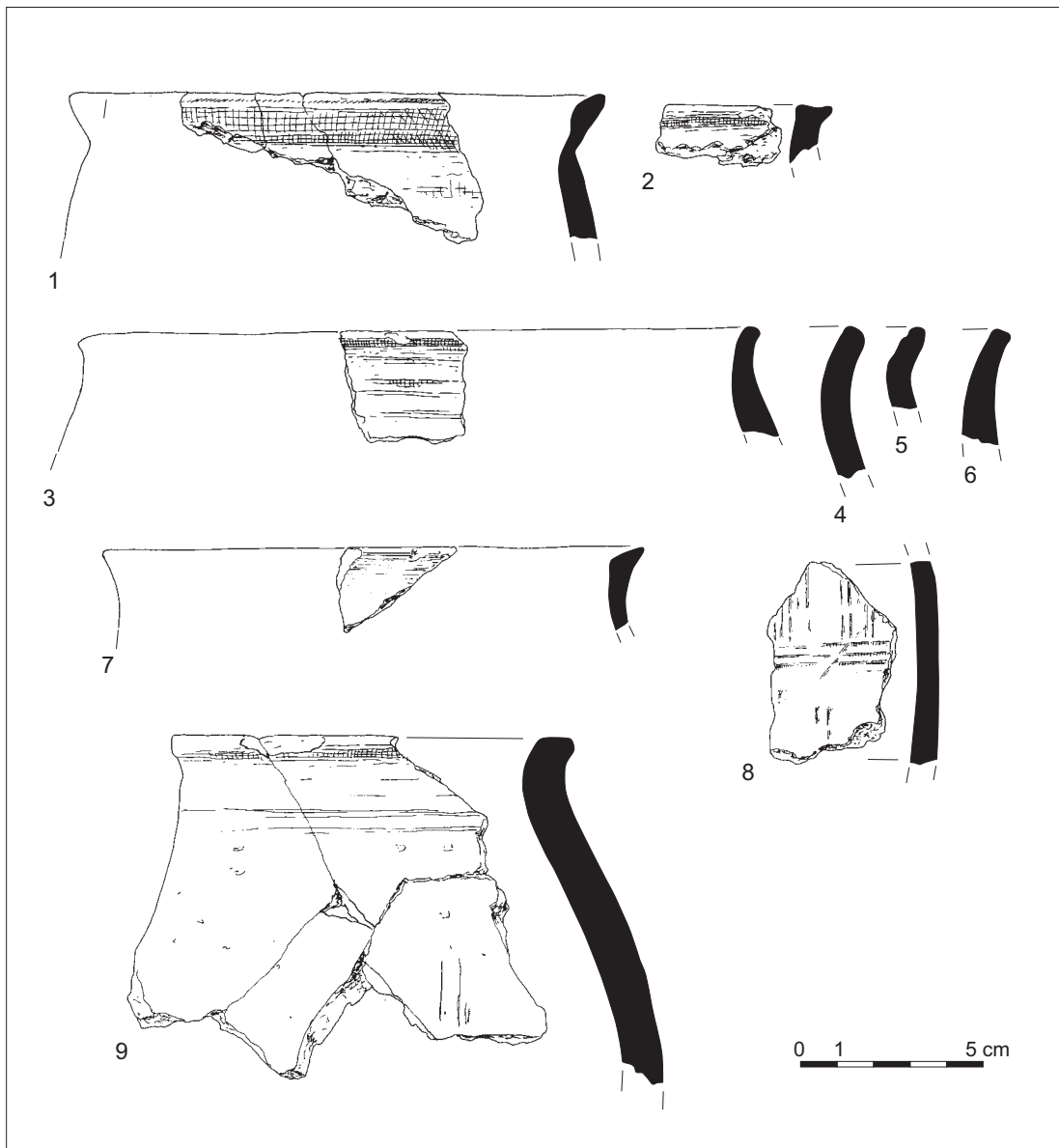
Ryc. 40. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń (1-42; 44-46) oraz prążnicy (43) z poziomu kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 1 (warstwa B) (32/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



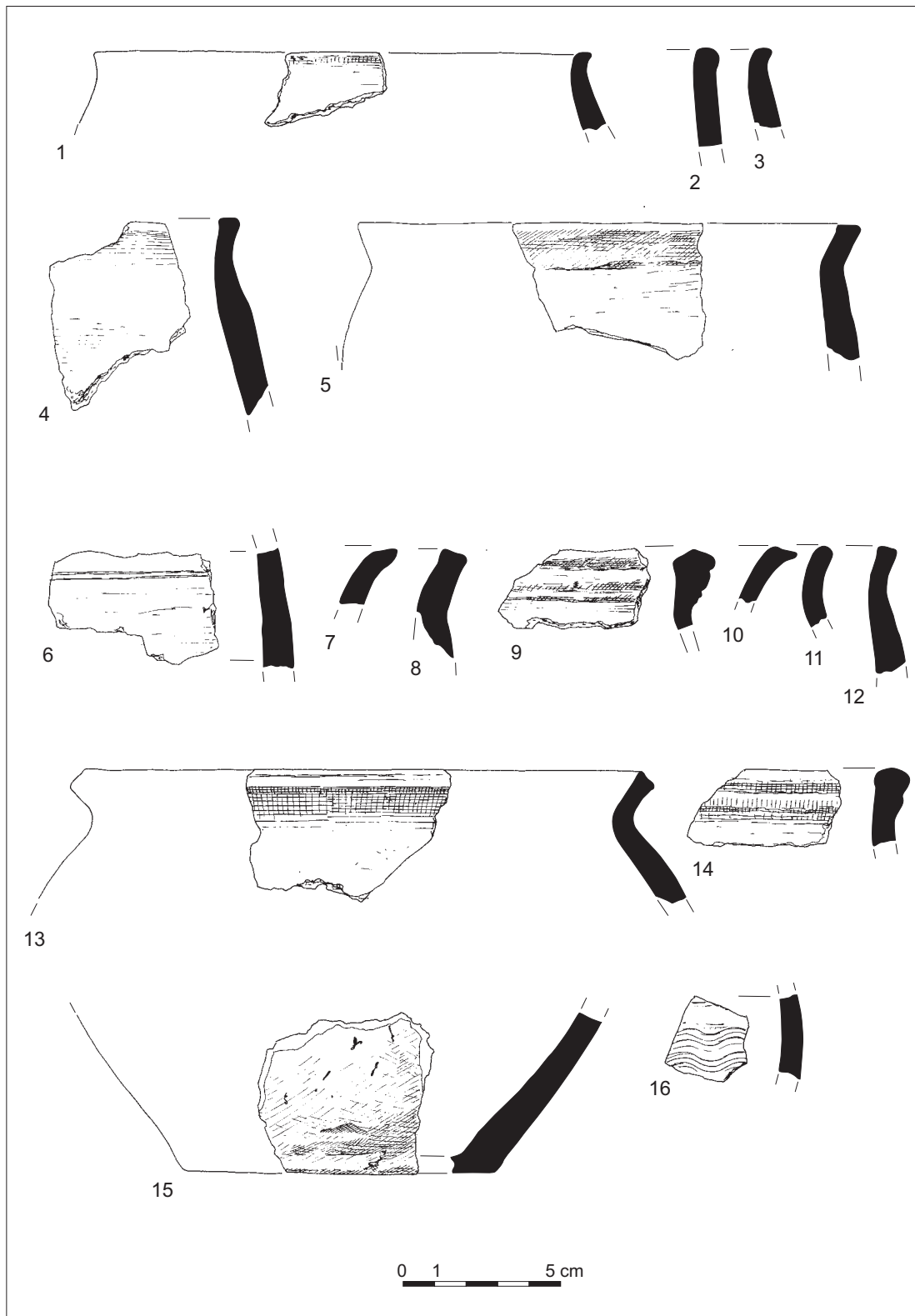
Ryc. 41. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. 1-8 – fragmenty naczyń ze spągu warstwy kulturowej w wykopie 1 (warstwa C) (6/61; 25/61; 26/61; 42/61; 43/61); 9 – fragment naczyń z warstwy pod rumowiskiem kamieni w wykopie 5 (108/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



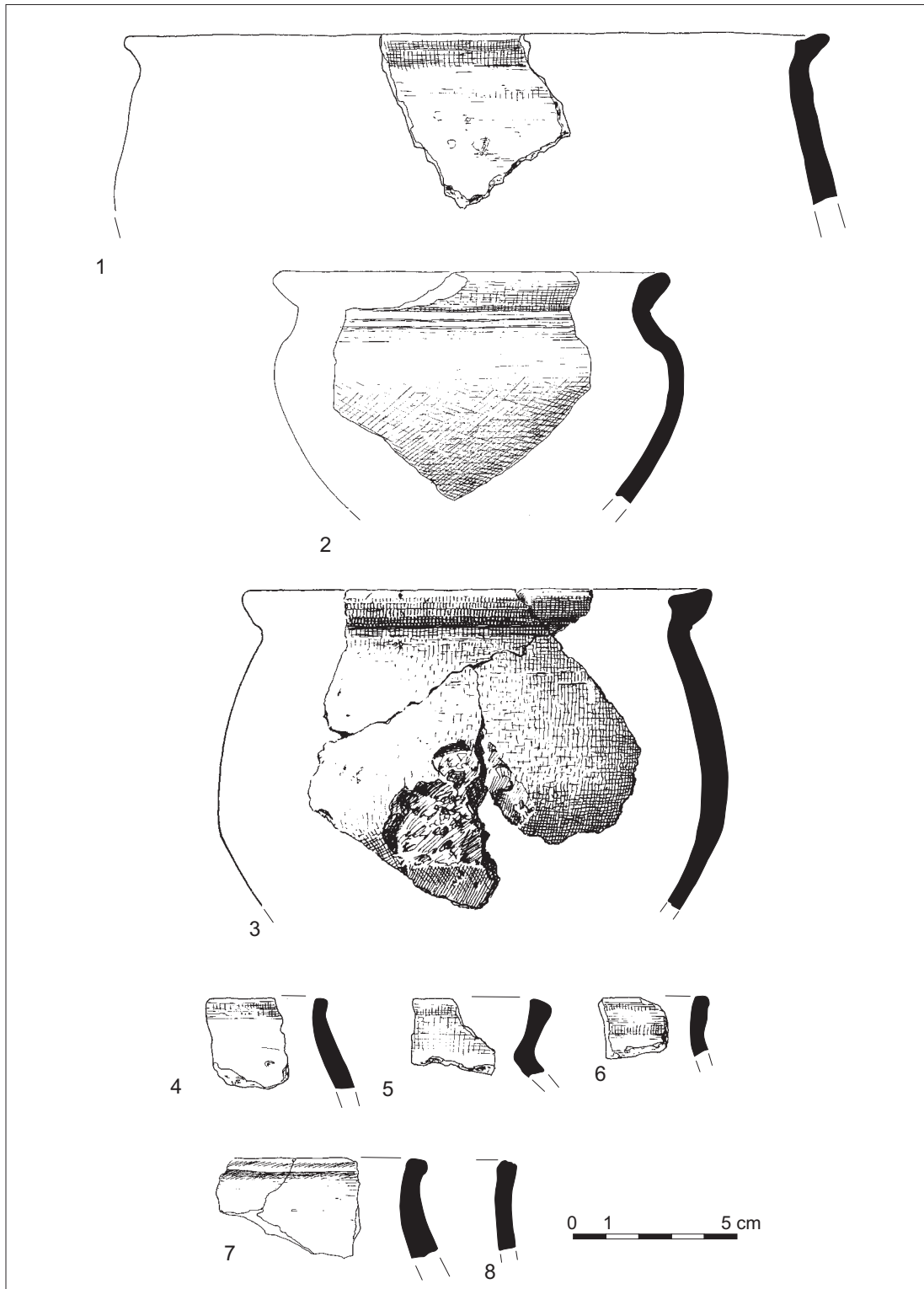
Ryc. 42. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń: 1-13 – warstwa A górny poziom spalenizny w wykopie 2 (warstwa A) (23/61; 28/61); 14-18 – poziom kamieni i z pomiędzy kamieni w wykopie 2 (warstwa B) (24/61; 37/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



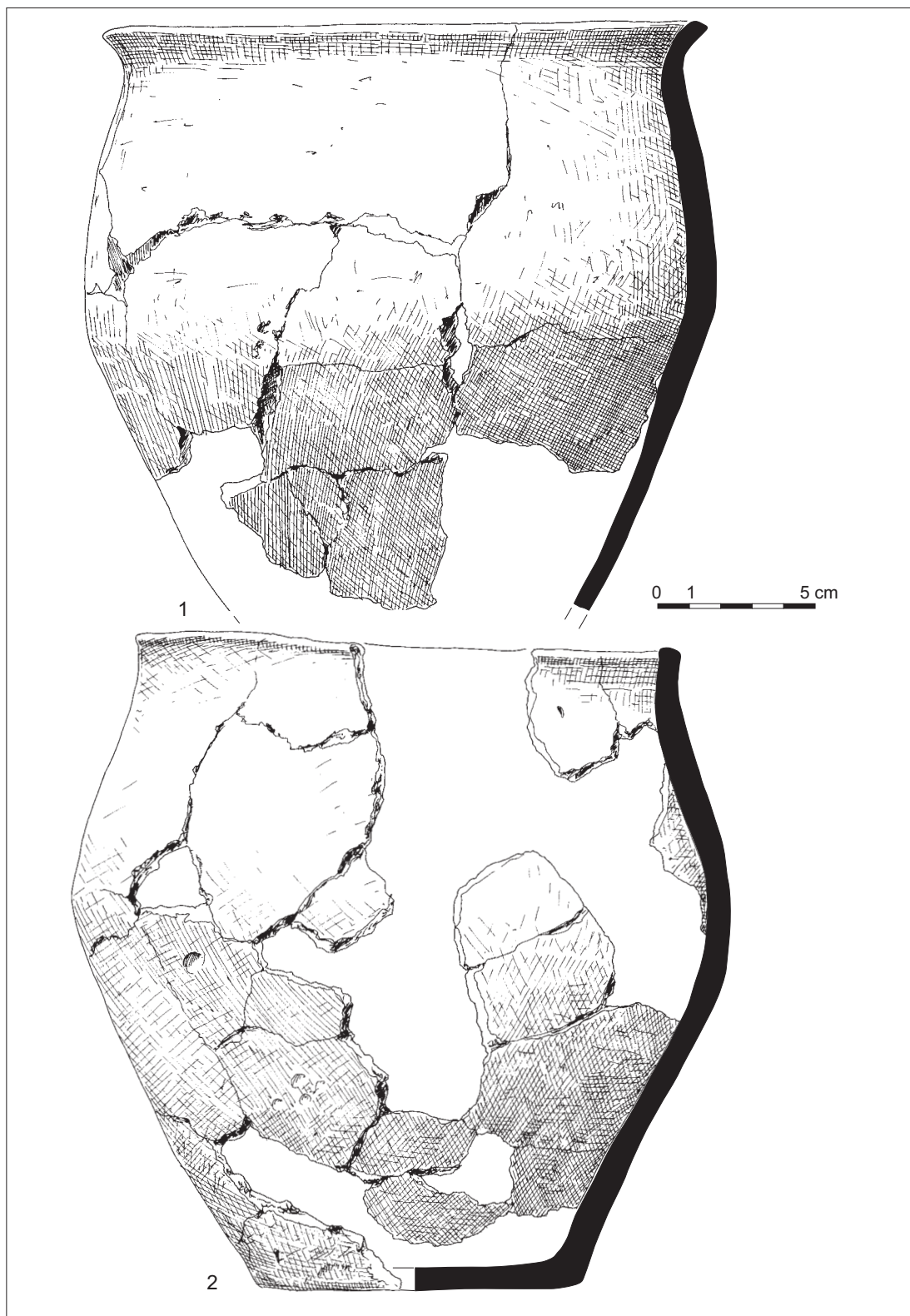
Ryc. 43. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń:1-9 – wykop 3, warstwa A nad wałem (27/61).
Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



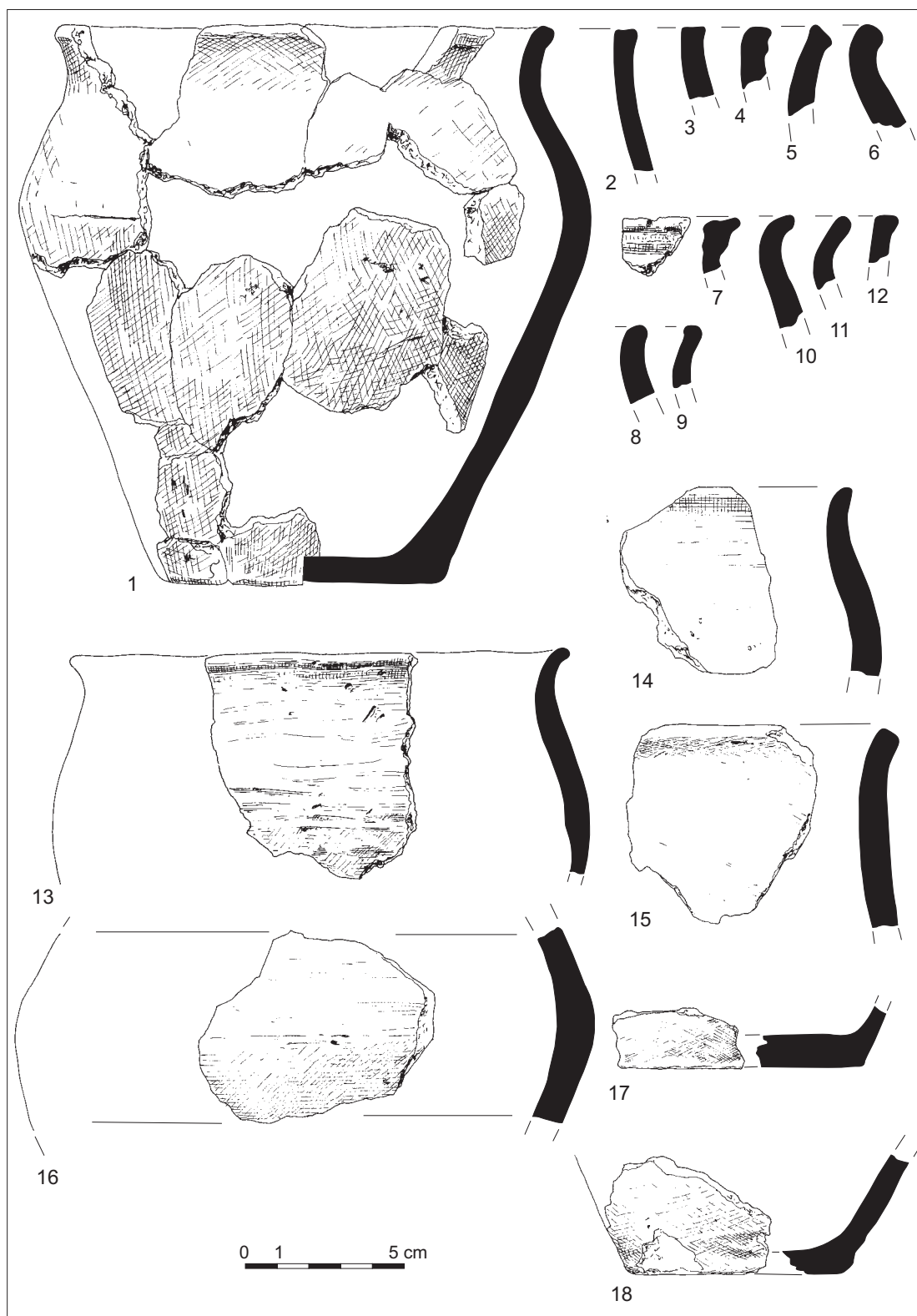
Ryc. 44. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń: 1-4 – fosa 2 w wykopie 4 (46/61); 5-8 – północna część wykopu 4 (warstwa nad calcem) (47/61); 9-16 – poszerzenie fosy z poziomu z pomiędzy dużych kamieni (77/61; 78/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



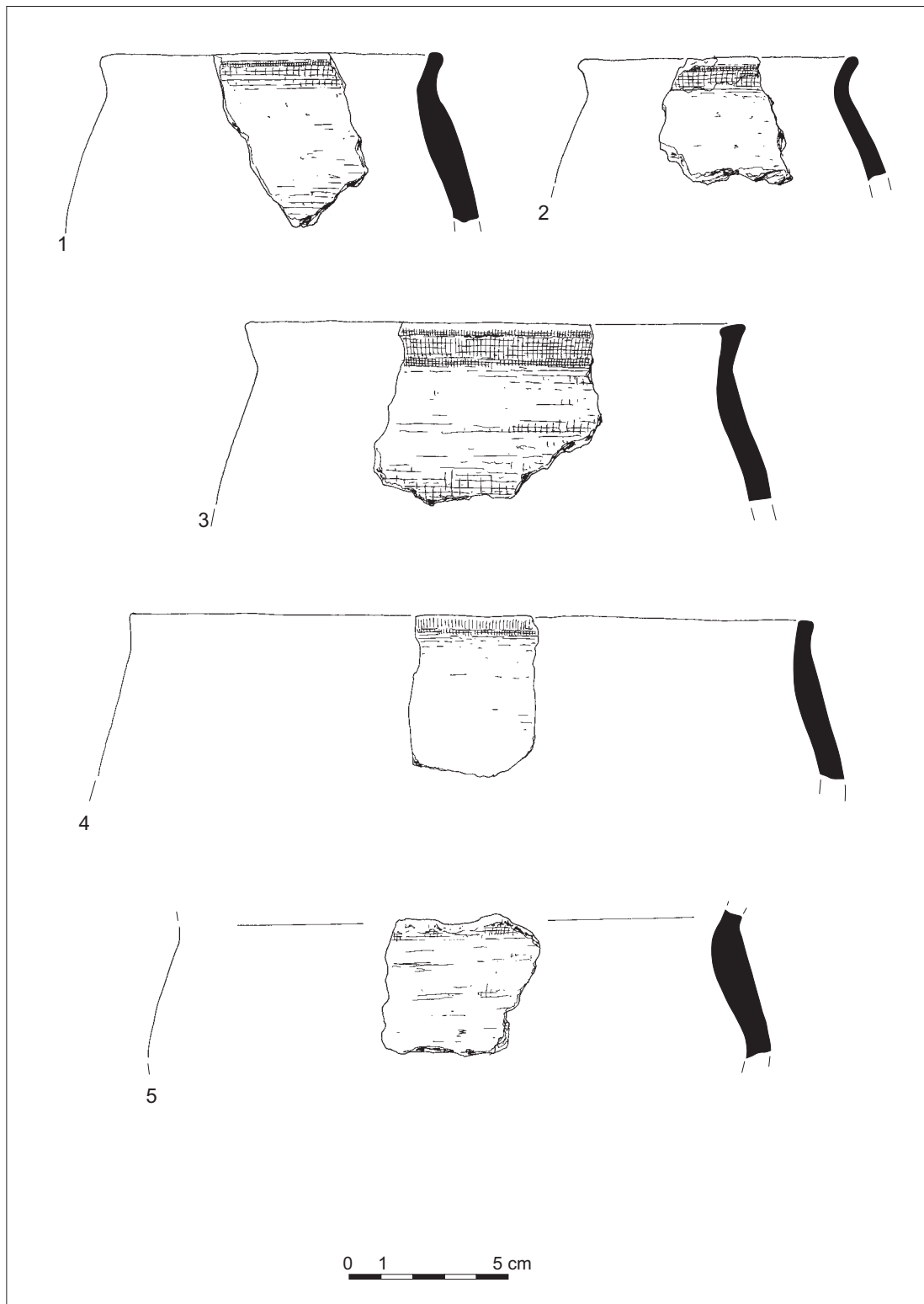
Ryc. 45. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń: 1-7 – fosa 2 w wykopie 4, część zachodnia wykopu 4, z poziomu z pomiędzy kamieni (80/61); 8 – z poziomu spalenizny w fosie 2 (95/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



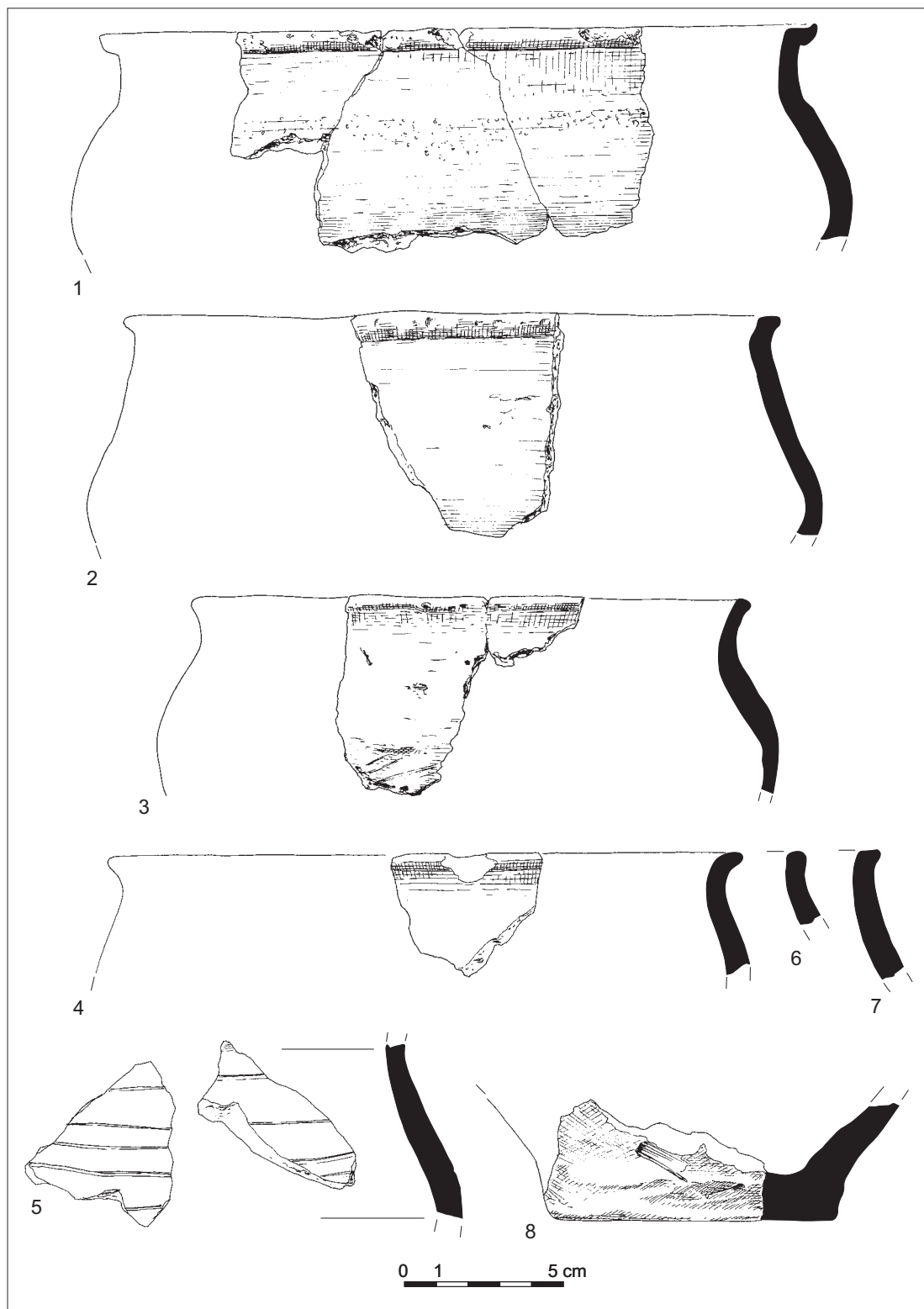
Ryc. 46. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z dolnego poziomu fosy 2 w wykopie 4 (poniżej kamieni) (127/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



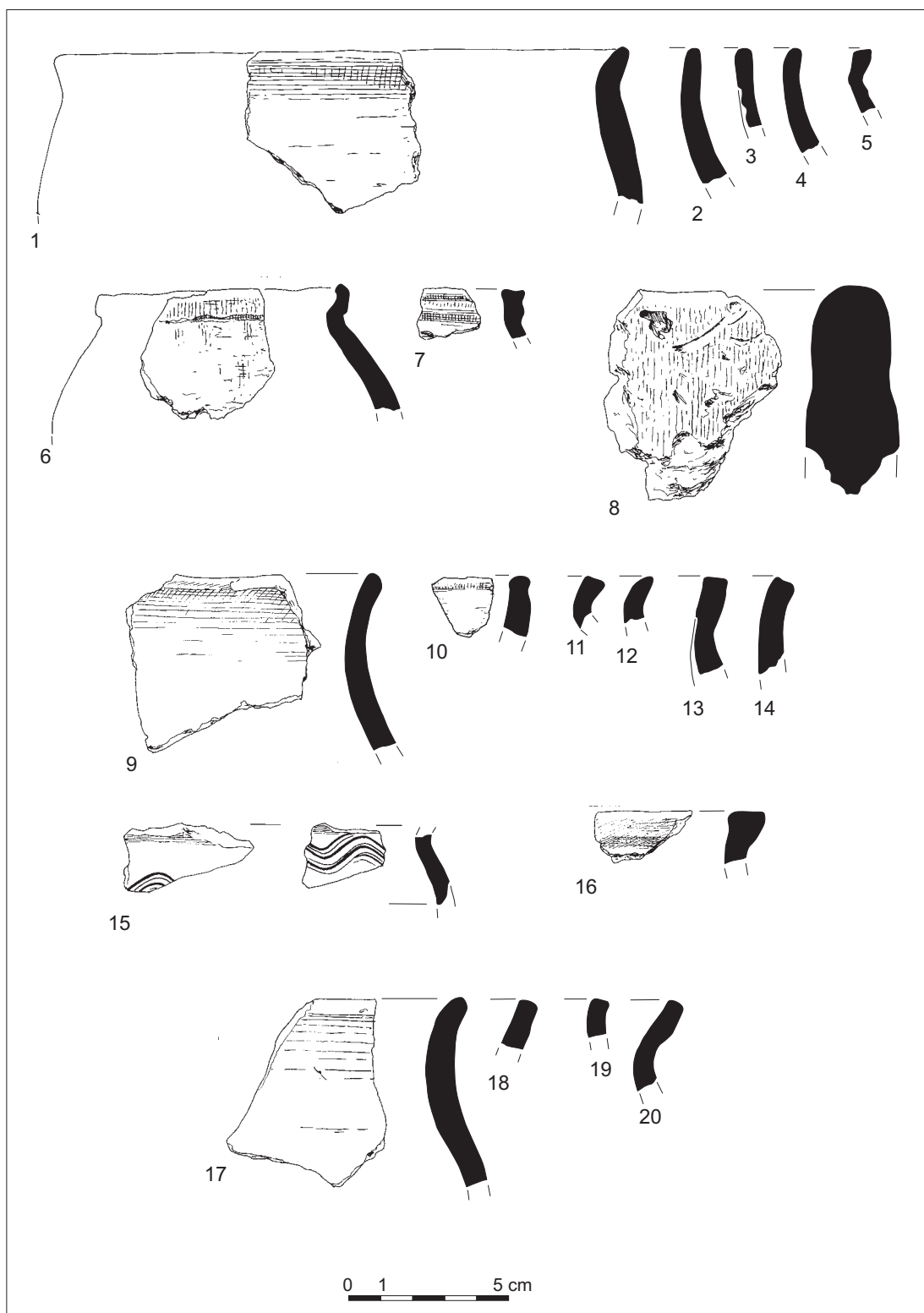
Ryc. 47. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z dolnego poziomu fosy 2 w wykopie 4 (poniżej kamieni) (127/61; 125/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



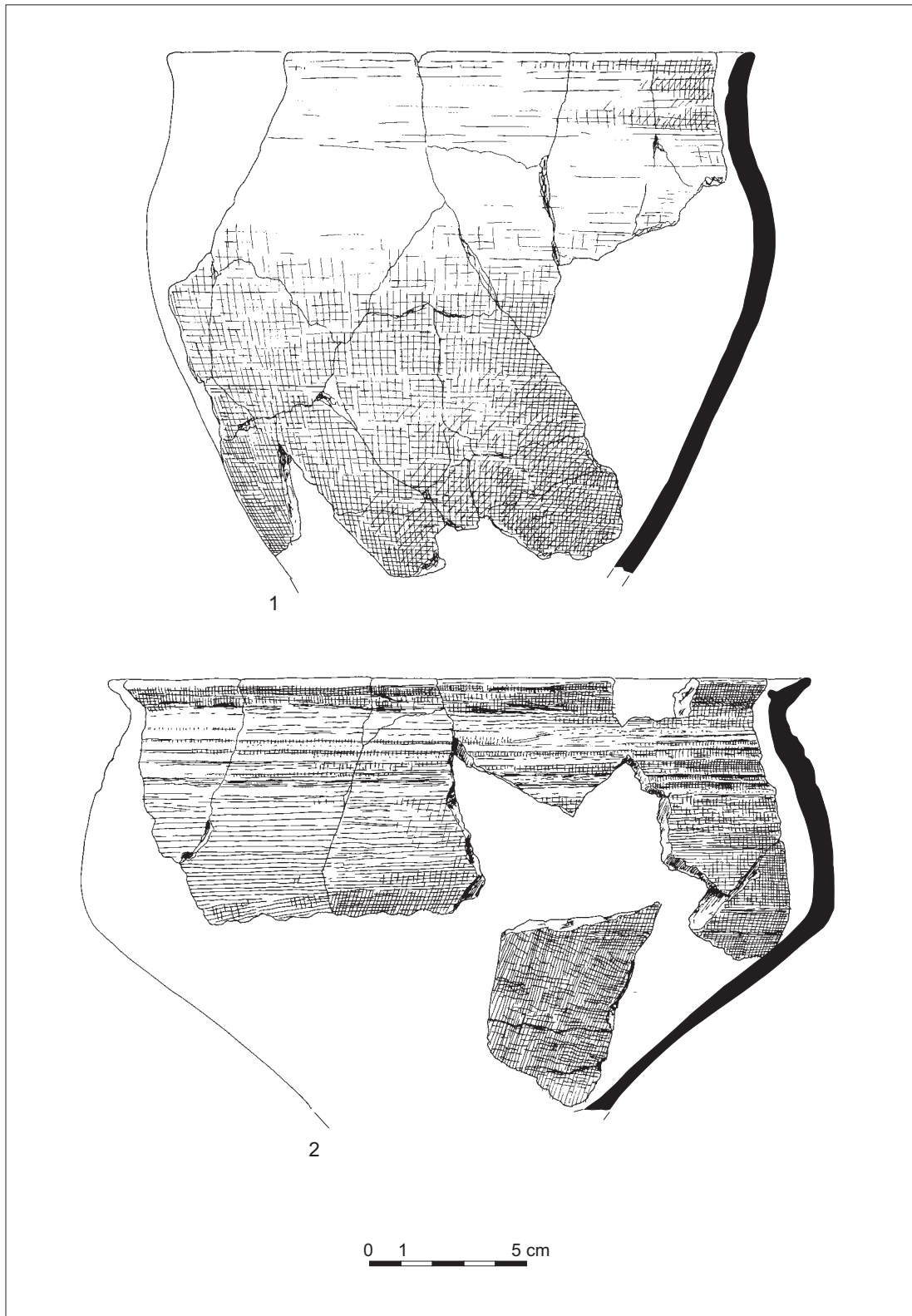
Ryc. 48. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z dolnego poziomu fosy 2 w wykopie 4 (poniżej kamieni) (131/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



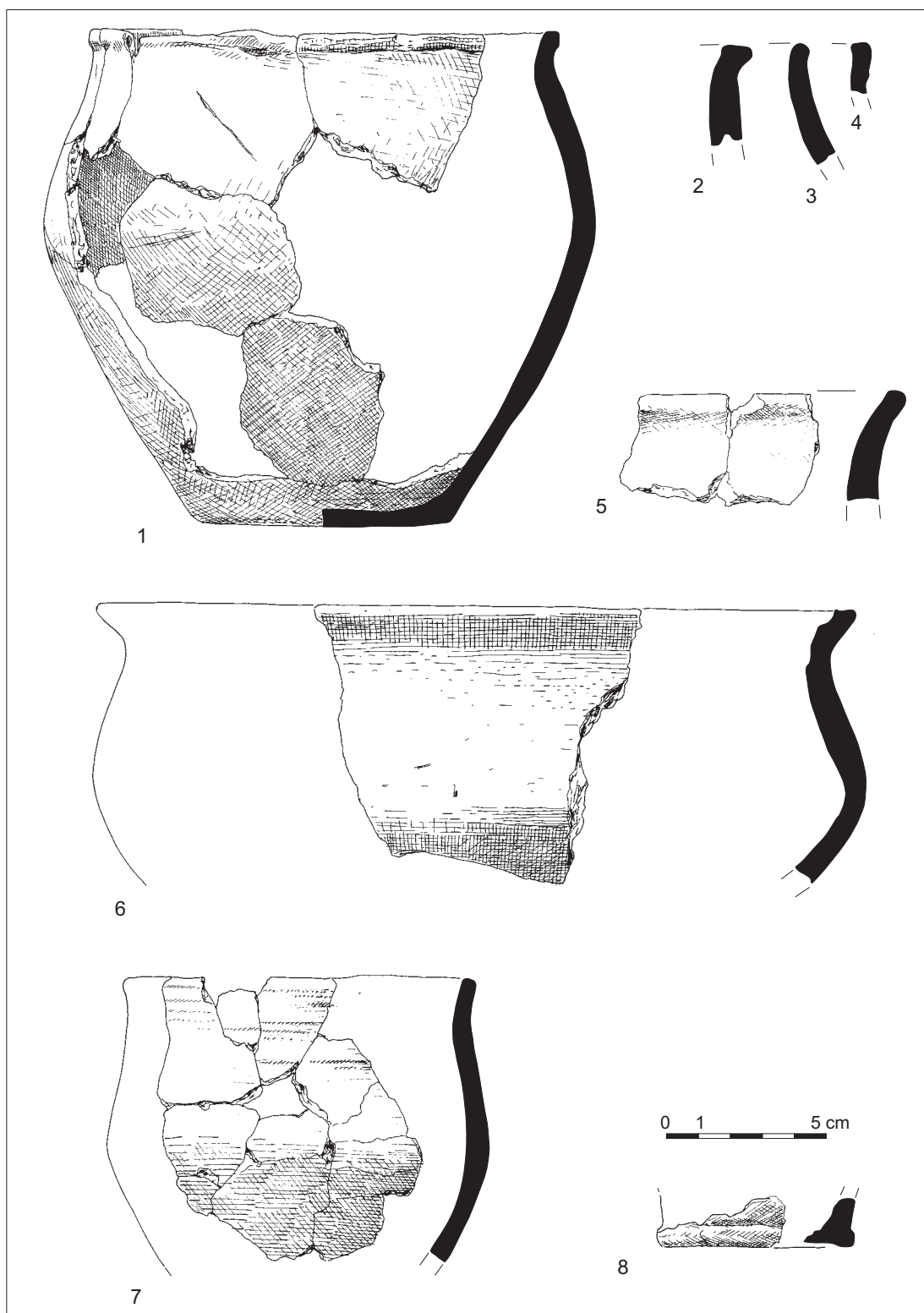
Ryc. 49. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. 1-5 – fragmenty naczyń z dolnego poziomu fosy 2 w wykopie 4 (poniżej kamieni) (127/61); 6-8 – fragmenty naczyń ze spągu fosy 3 w wykopie 4 (79/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



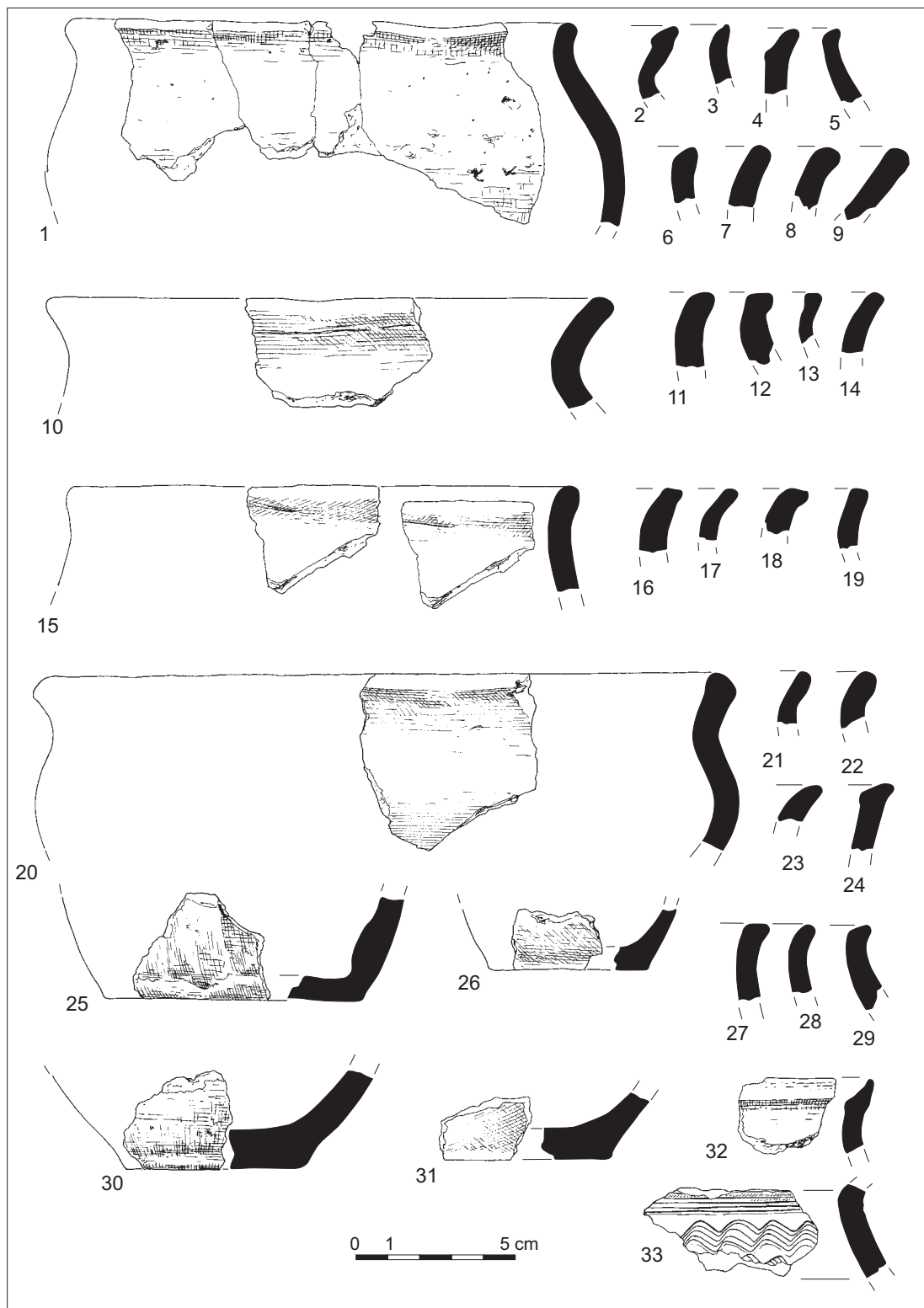
Ryc. 50. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. 1-7 – fragmenty naczyń i burta prażnicy (8) z północnego skłonu wału, z pierwszego poziomu żwiru przemieszanego z próchnicą zawierającą węgle drzewne zalegającego pod cienką warstwą gliny (94/61); 9-15 – drugi, niższy poziom żwiru zalegającego pod warstwą gliny (103/61); 16 – trzeci poziom żwiru (104/61); 17-20 – południowy skłonu wału (105/61; 106/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



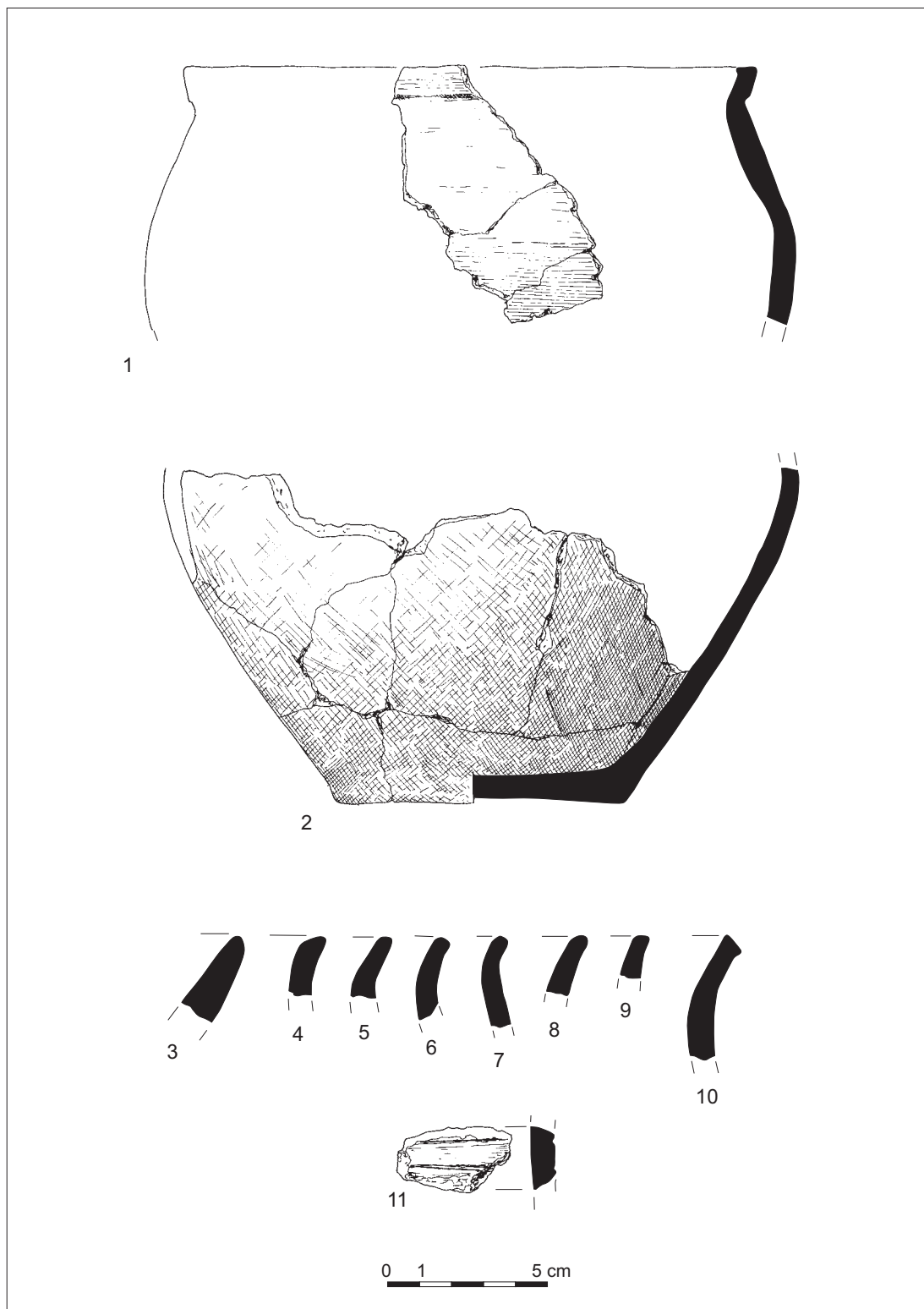
Ryc. 51. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z pomiędzy kamieni rozsypiska wału w wykopie 6 (około 6 m od krawędzi wykopu) (49/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



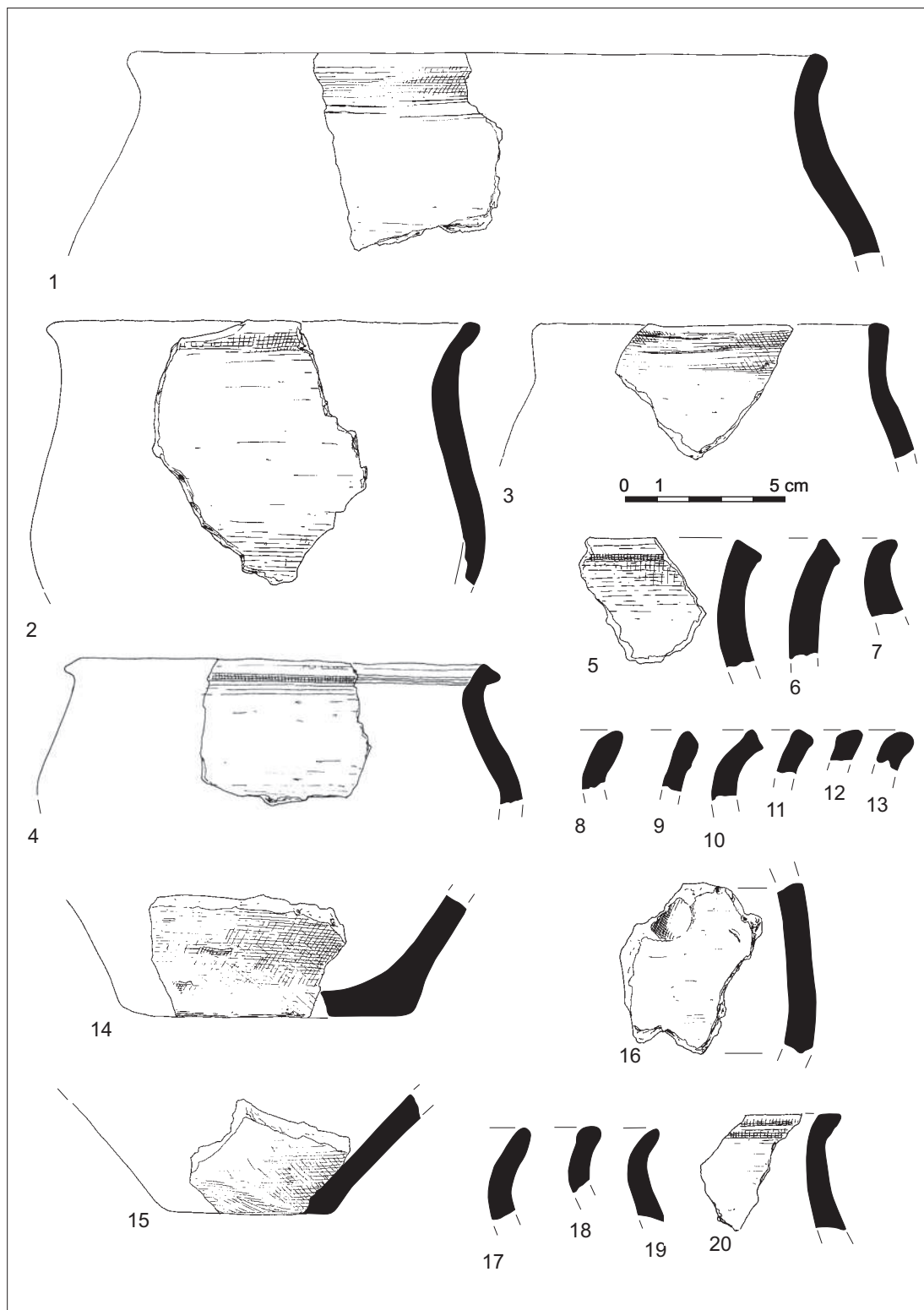
Ryc. 52. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z pomiędzy kamieni rozsypiska wału w wykopie 6 (około 6 m od krawędzi wykopu) (49/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



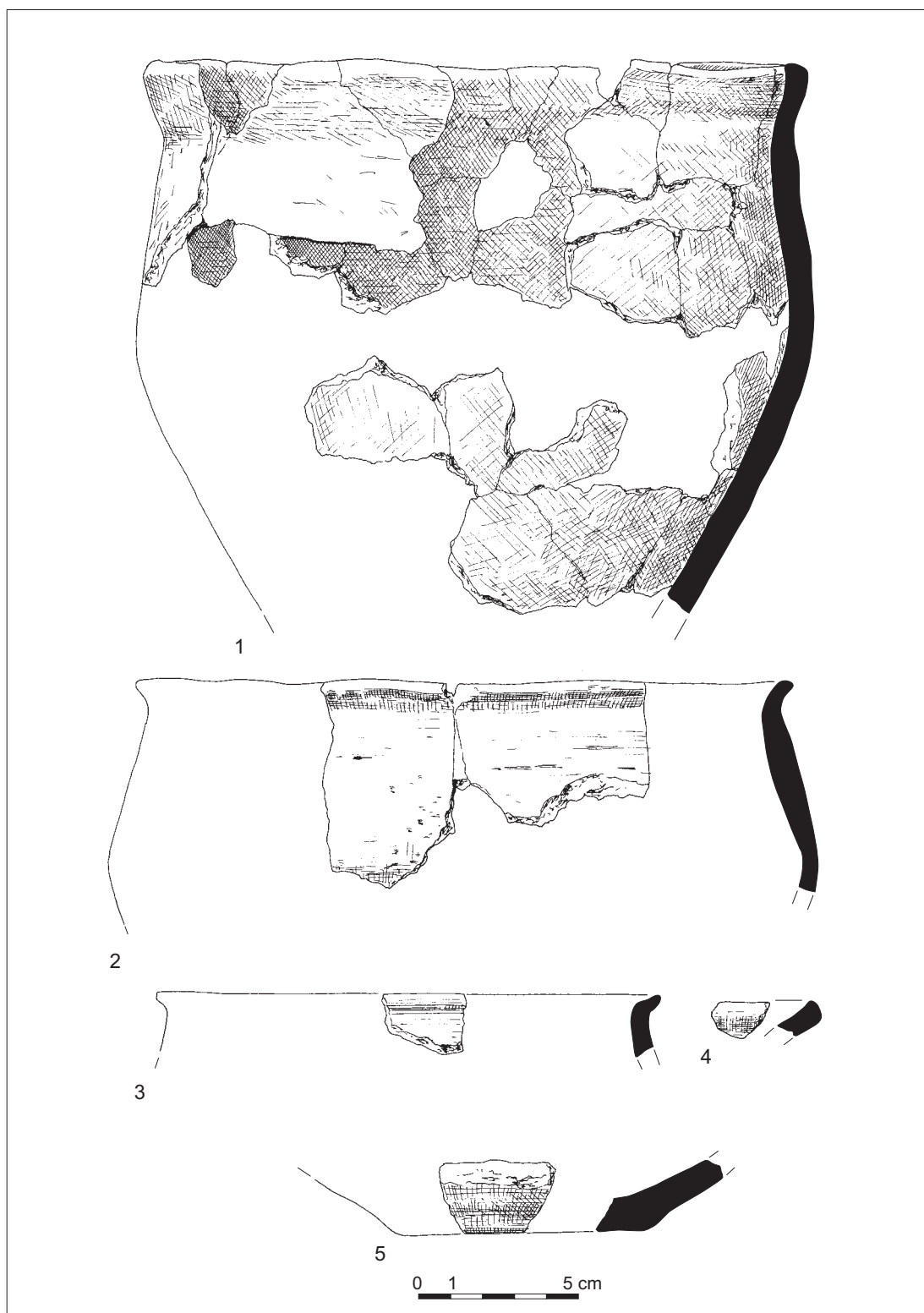
Ryc. 53. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z wykopu 6: 1-32 – warstwa spalenizny z dużą ilością węgla drzewnych (od 7 do 10 m²) (83/61; 85/61; 87/61; 89/61); 33 – z jamy (bez numeru) wypełnionej żwirem (84/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



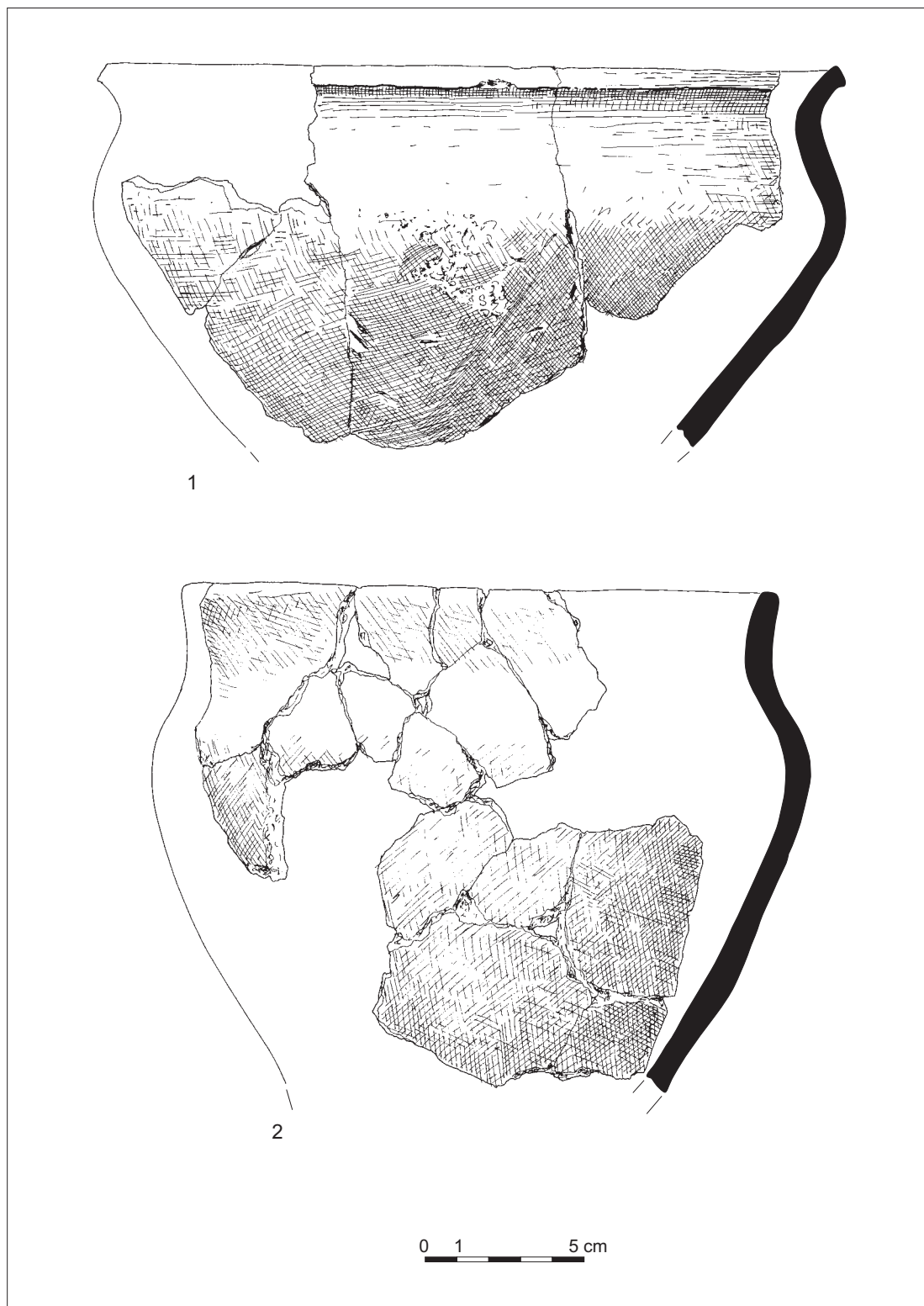
Ryc. 54. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń: 1-2 – doczyszczanie profilu północnego w wykopie 6 (88/61); 3-11 – fragmenty naczyń z jamy 4, wykop 6 (116/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



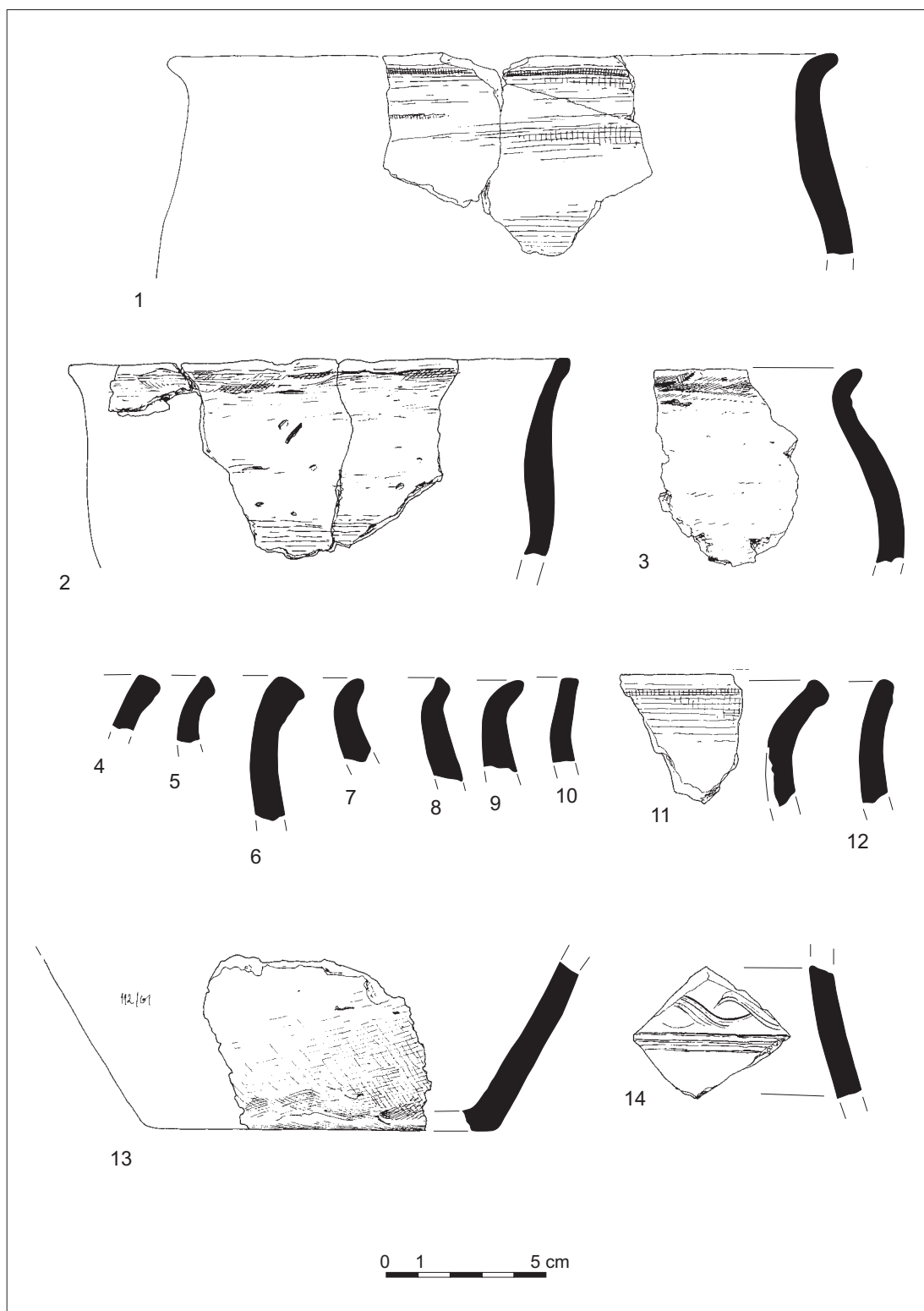
Ryc. 55. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. 1-16 – fragmenty naczyń z jamy 2, wykop 6 (114/61; 115/61); 14-19 – fragmenty naczyń z jamy bez numeru, leżącej w północnej części wykopu 2 (51/61); 20 – fragment naczynia z jamy B w wykopie 4 (67/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



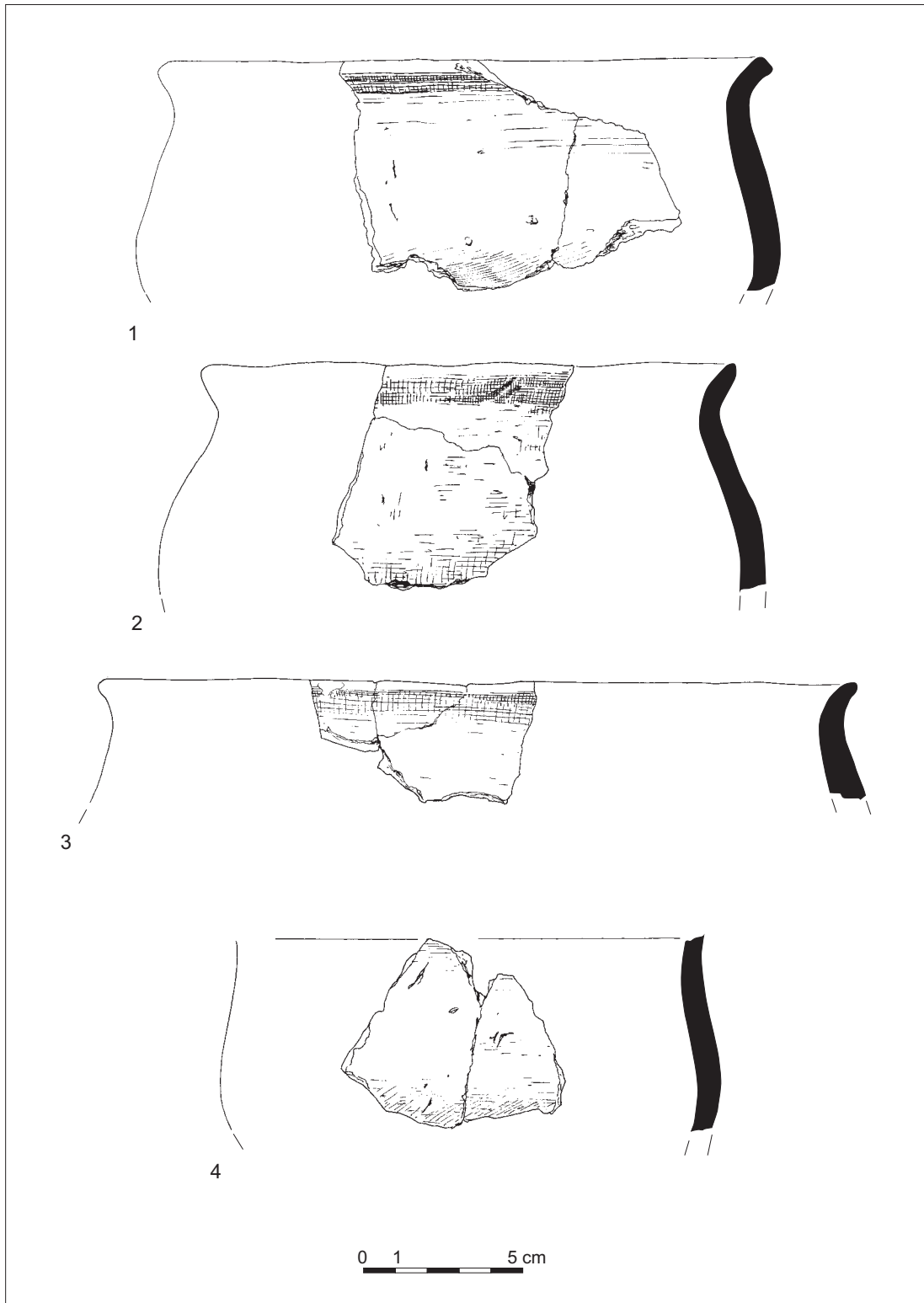
Ryc. 56. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z jamy 5, wykop 6 (58/61; 98/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



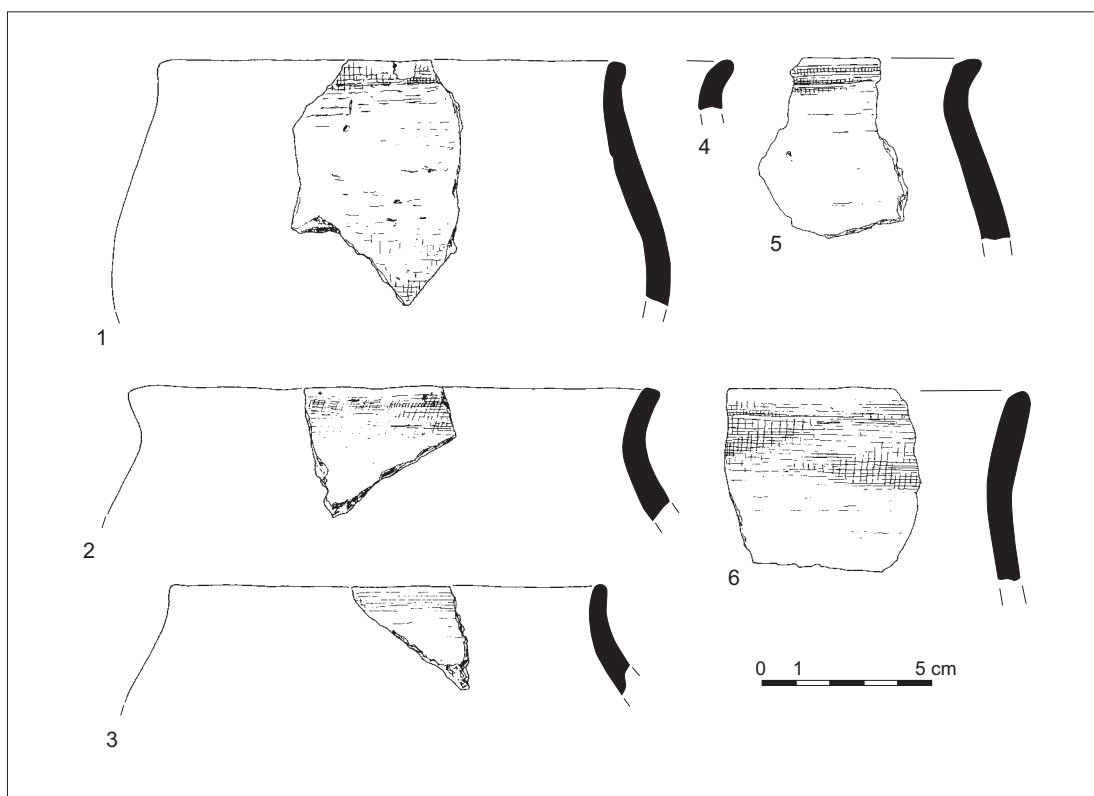
Ryc. 57. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z jamy 1 (palenisko), wykop 6 (110/61; 112/61; 118/61).
Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



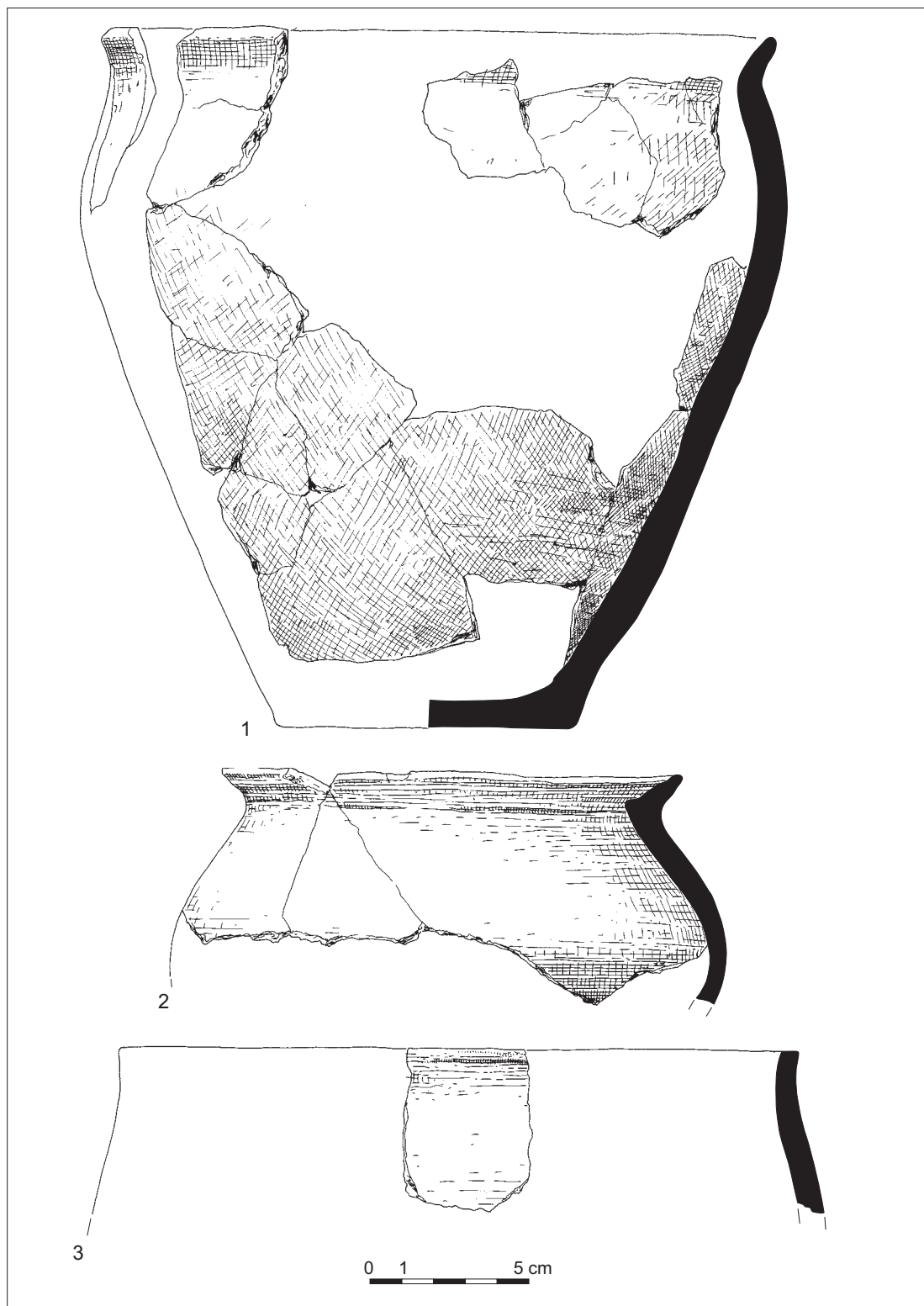
Ryc. 58. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z jamy 1 (palenisko), wykop 6 (112/61; 118/61).
Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



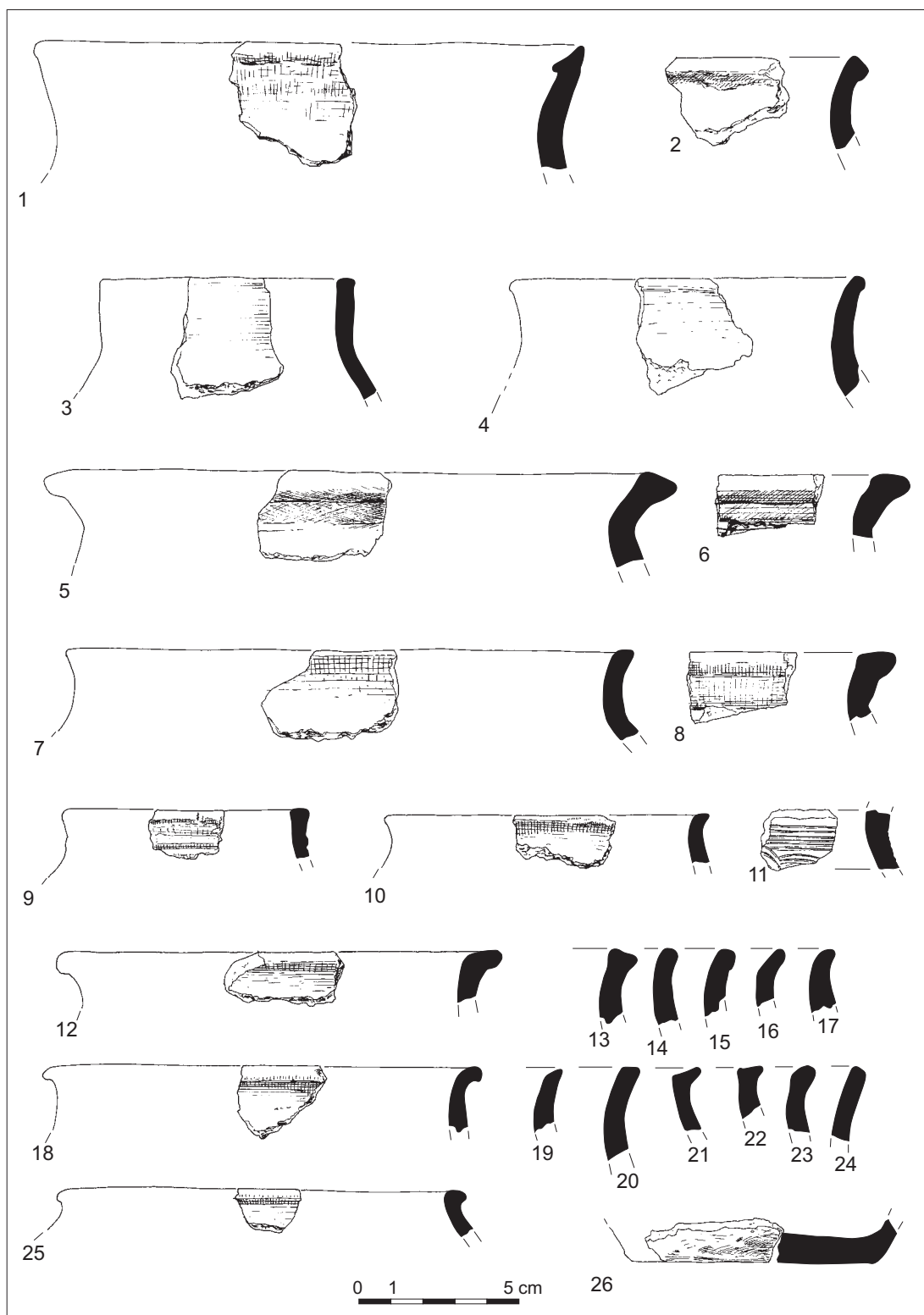
Ryc. 59. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z jamy 1 (palenisko), wykop 6 (110/61; 112/61; 118/61).
Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



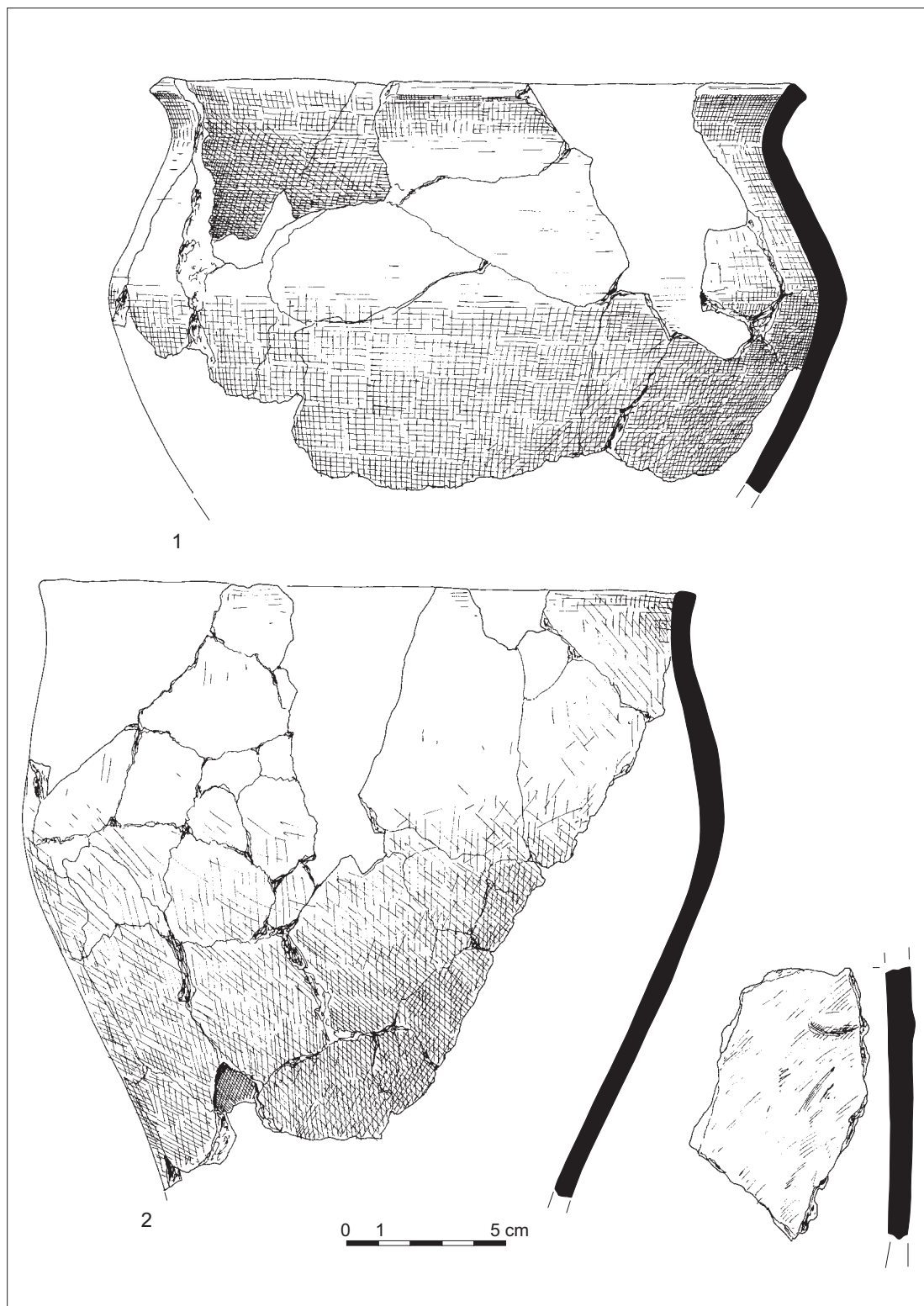
Ryc. 60. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z wykopu 6: 1-3 – warstwa pomiędzy jamami 8 i 9 (121/61); 4, 5 – jama 9 (122/61); 6 – na wschód od jamy 8 (126/61). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



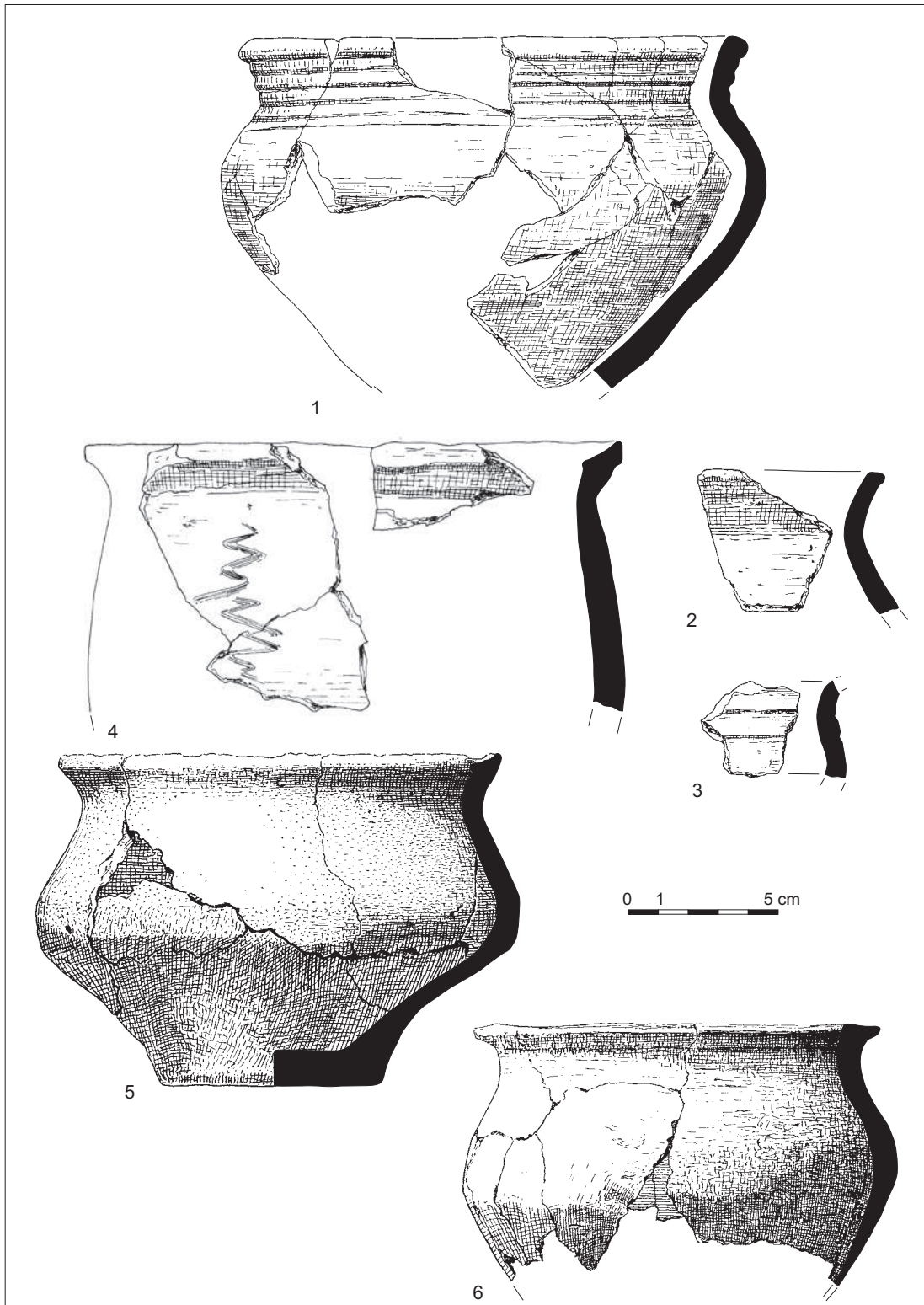
Ryc. 61. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń bez bliższej informacji o miejscu odkrycia (130/61).
Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



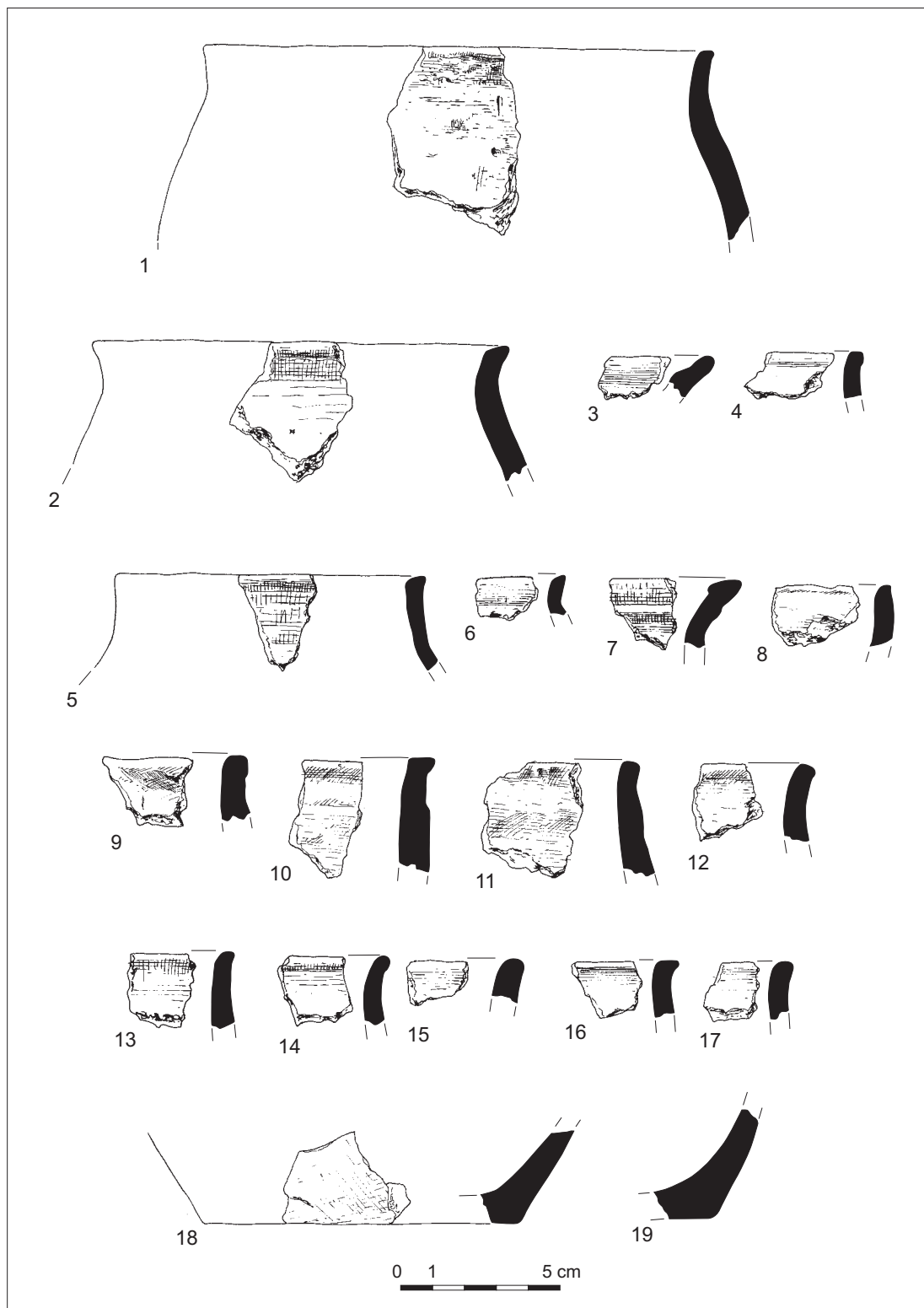
Ryc. 62. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (2/63; 3/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



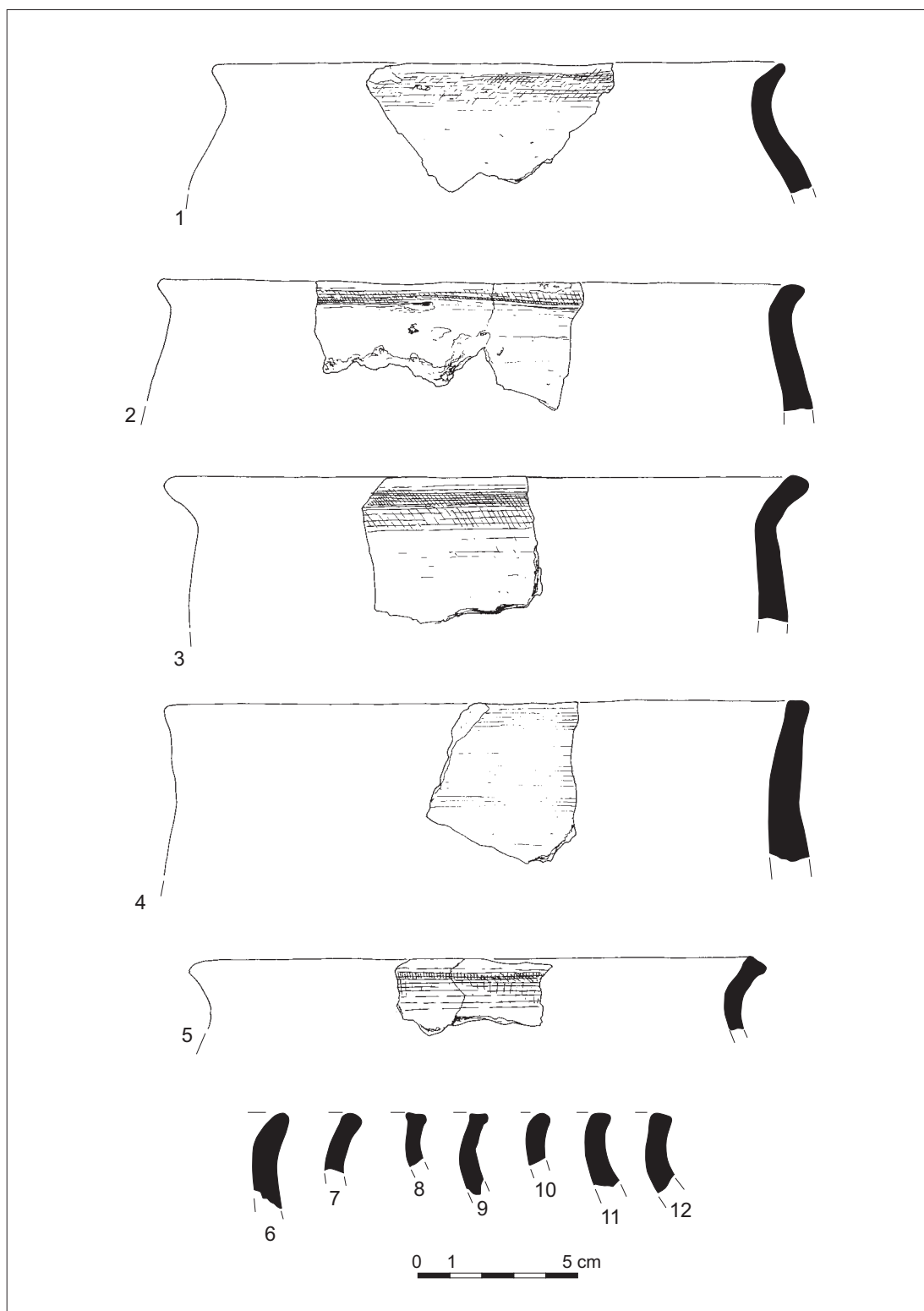
Ryc. 63. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (18/63; 22/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



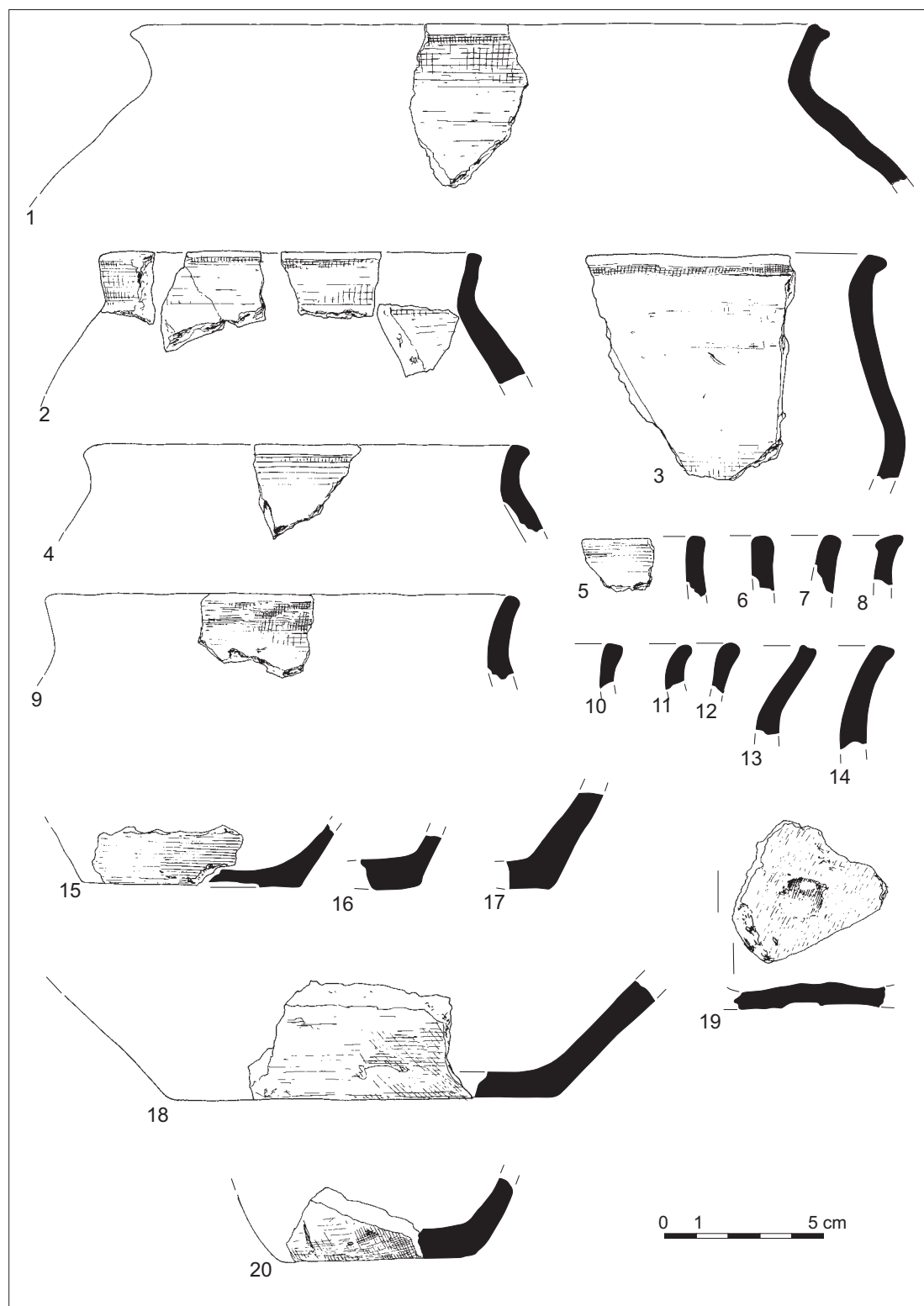
Ryc. 64. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (2/63; 4/63; 19/63; 22/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



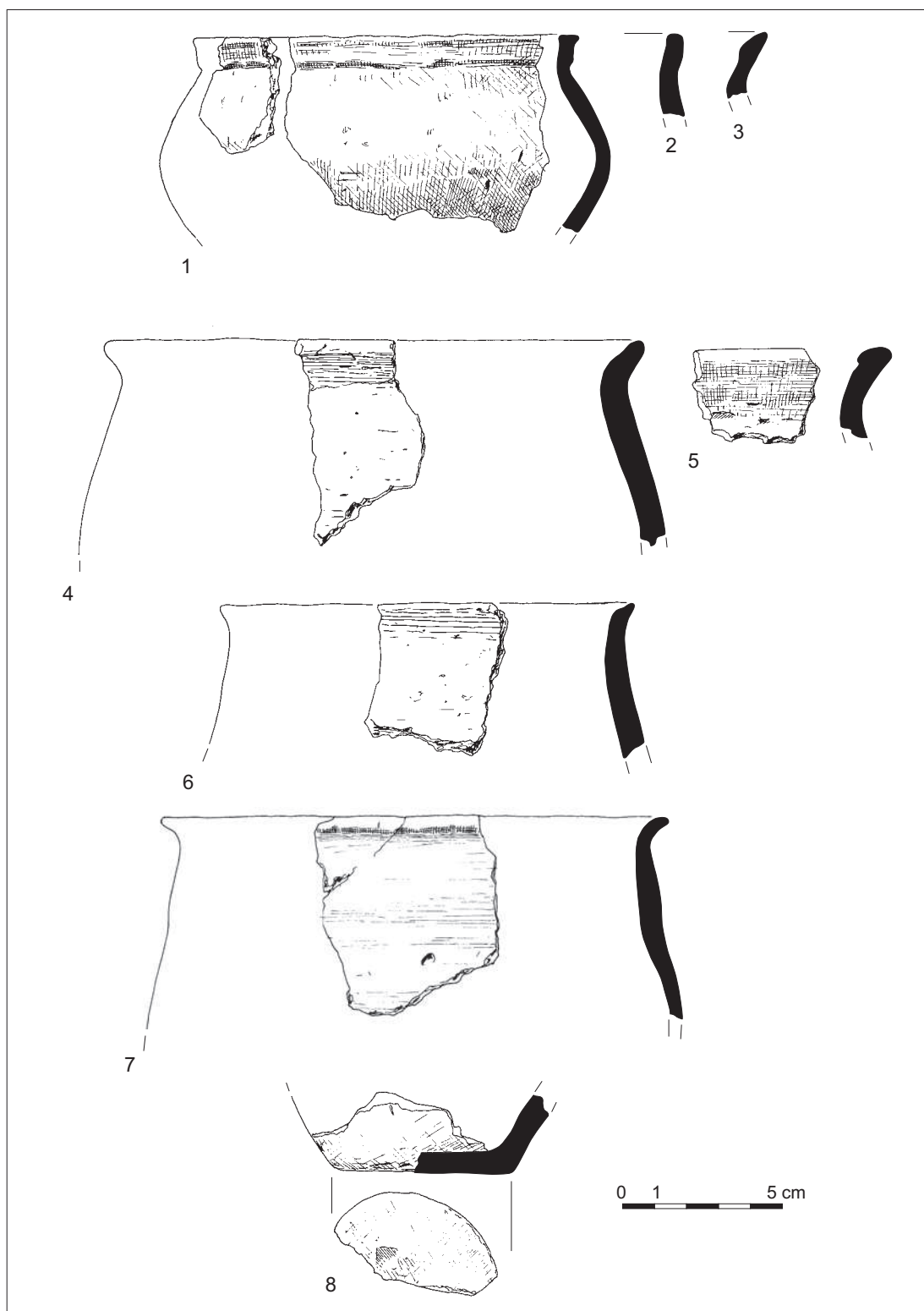
Ryc. 65. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (27/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



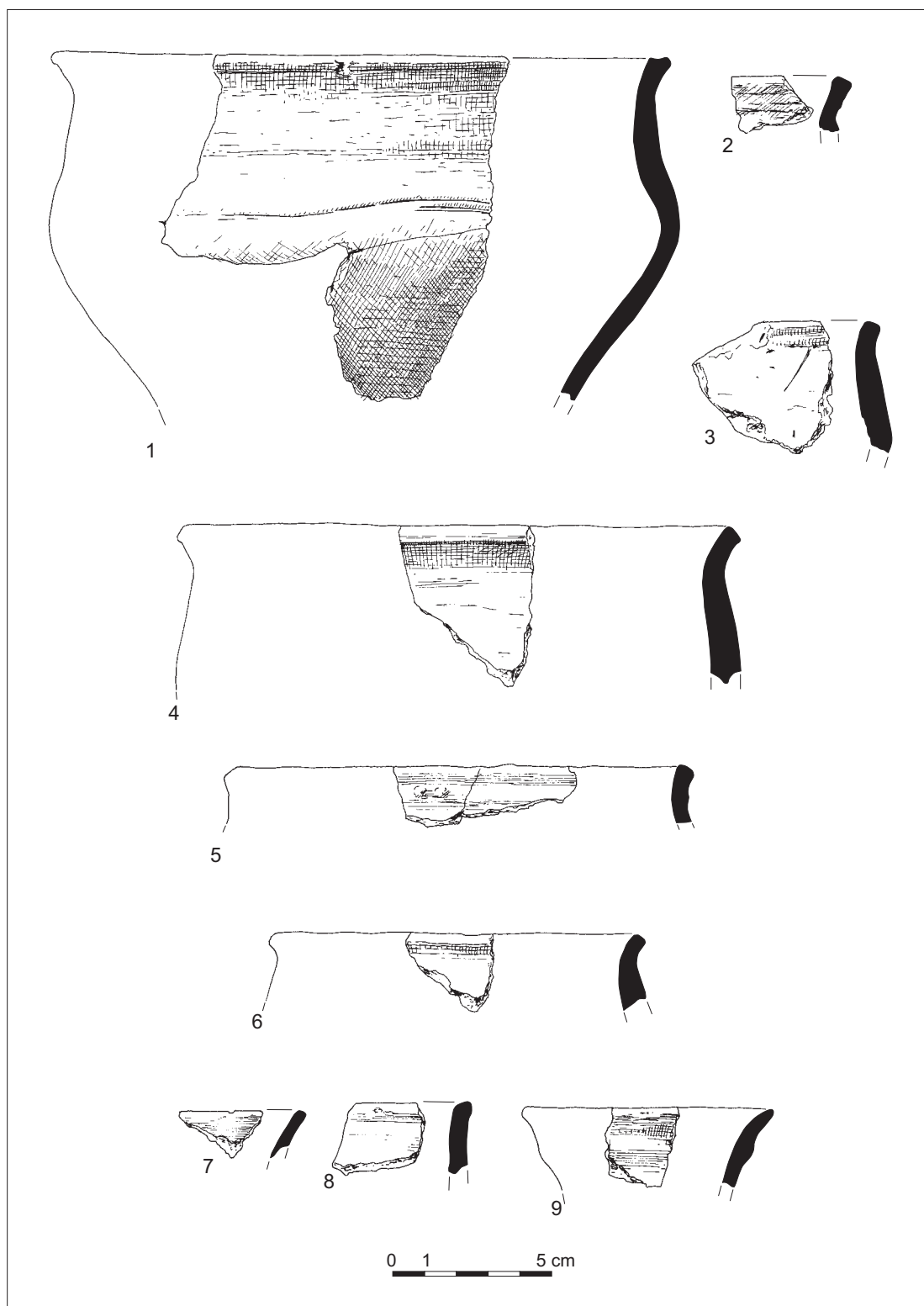
Ryc. 66. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (3/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



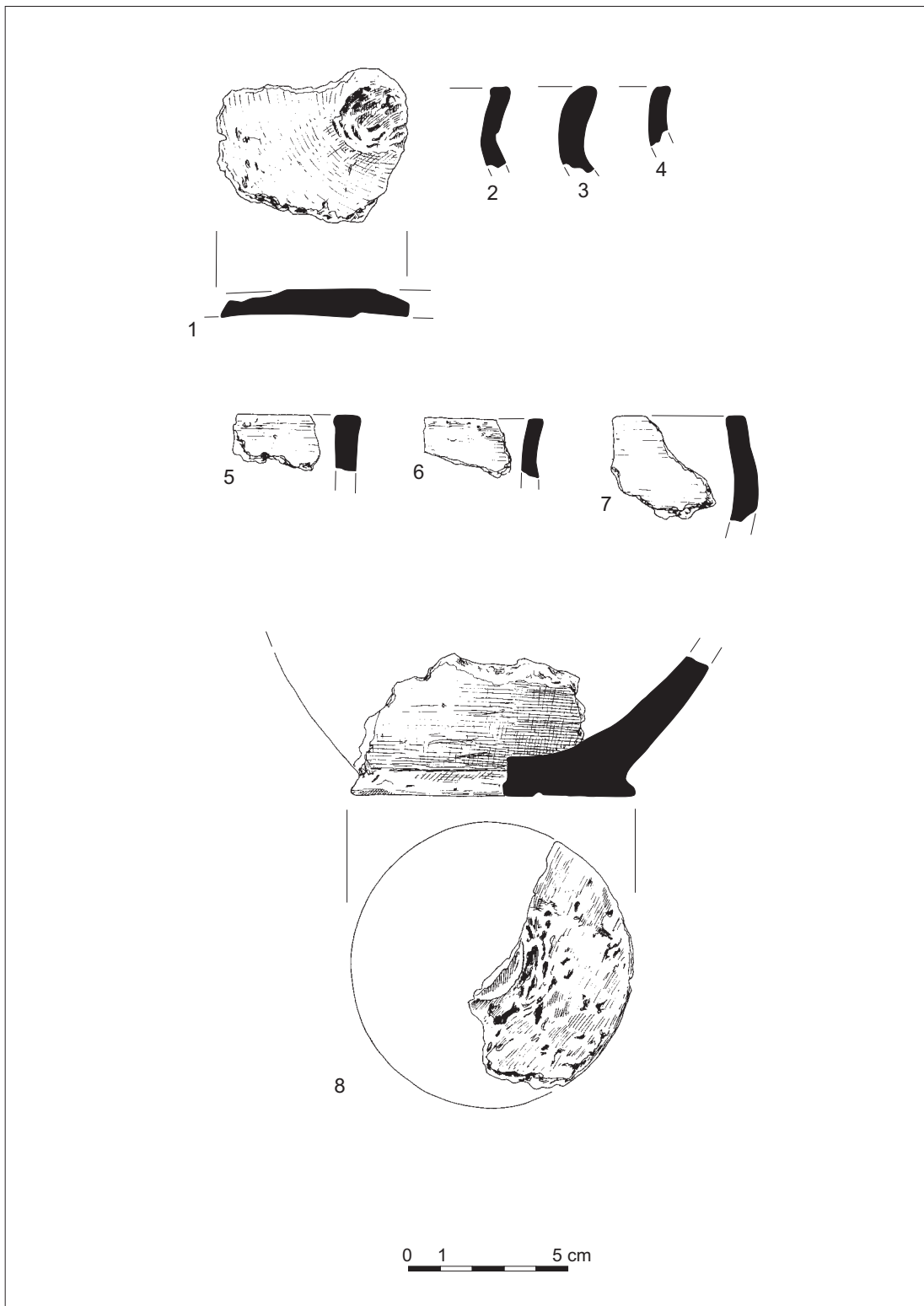
Ryc. 67. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy powyżej kamieni i z pomiędzy kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (2/63; 3/63; 4/63; 5/63; 22/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



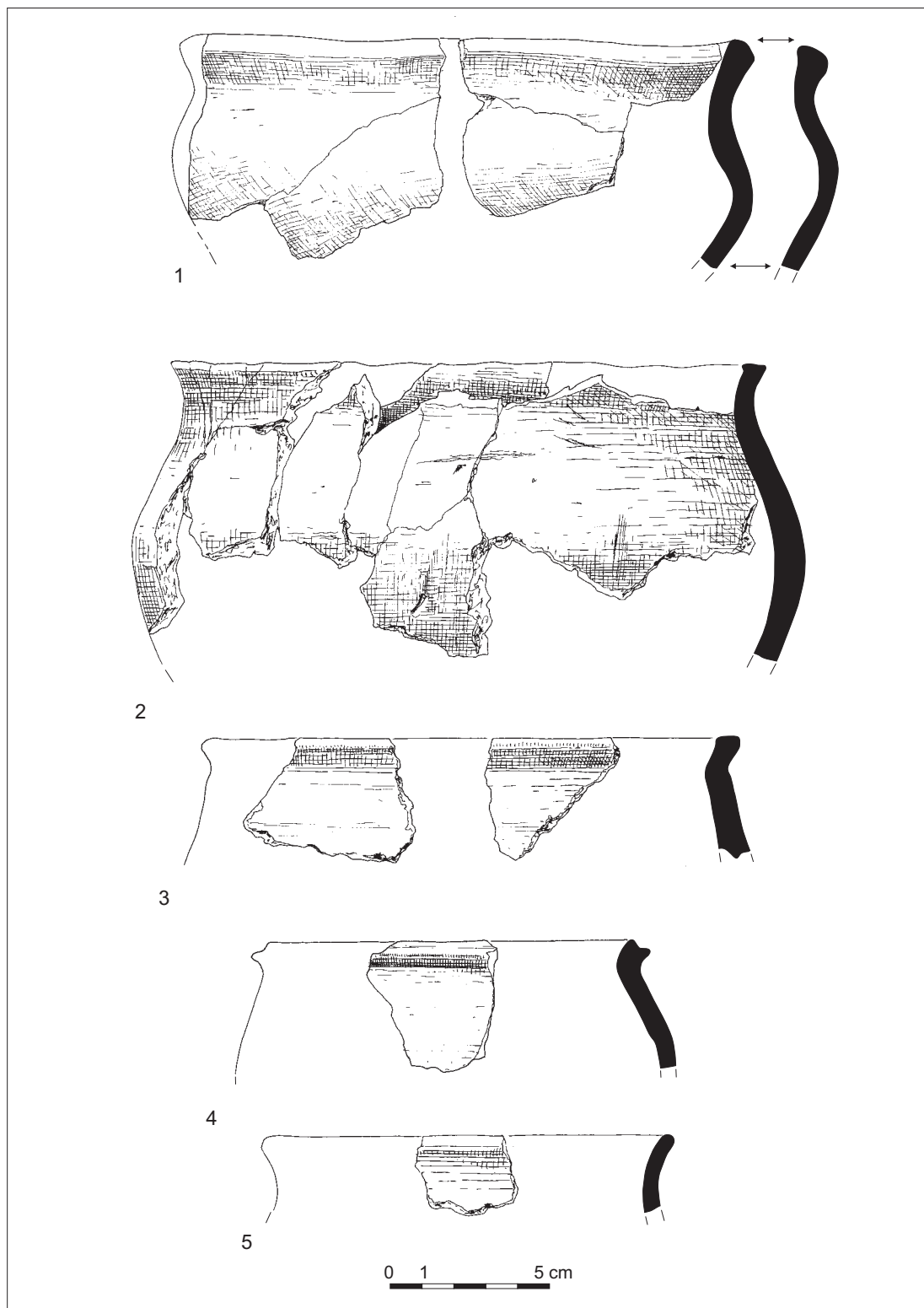
Ryc. 68. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy poniżej kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (3/63; 5/63; 6/63; 25/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



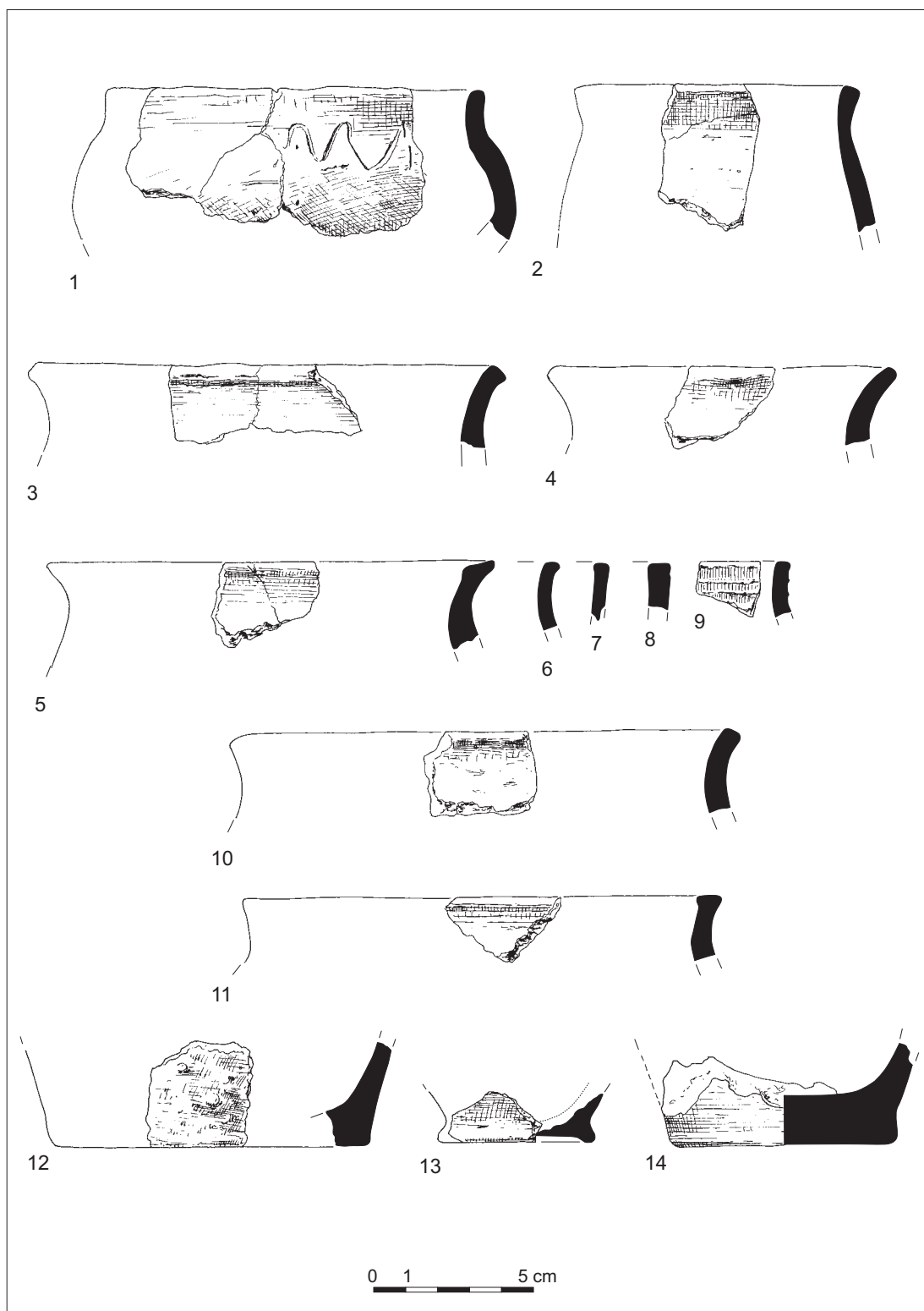
Ryc. 69. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń z warstwy przywałowej od strony wewnętrznej na poziomie kamieni będących rozsypiskiem lica wewnętrznego wału (wykop 6 i 7) (7/63; 9/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



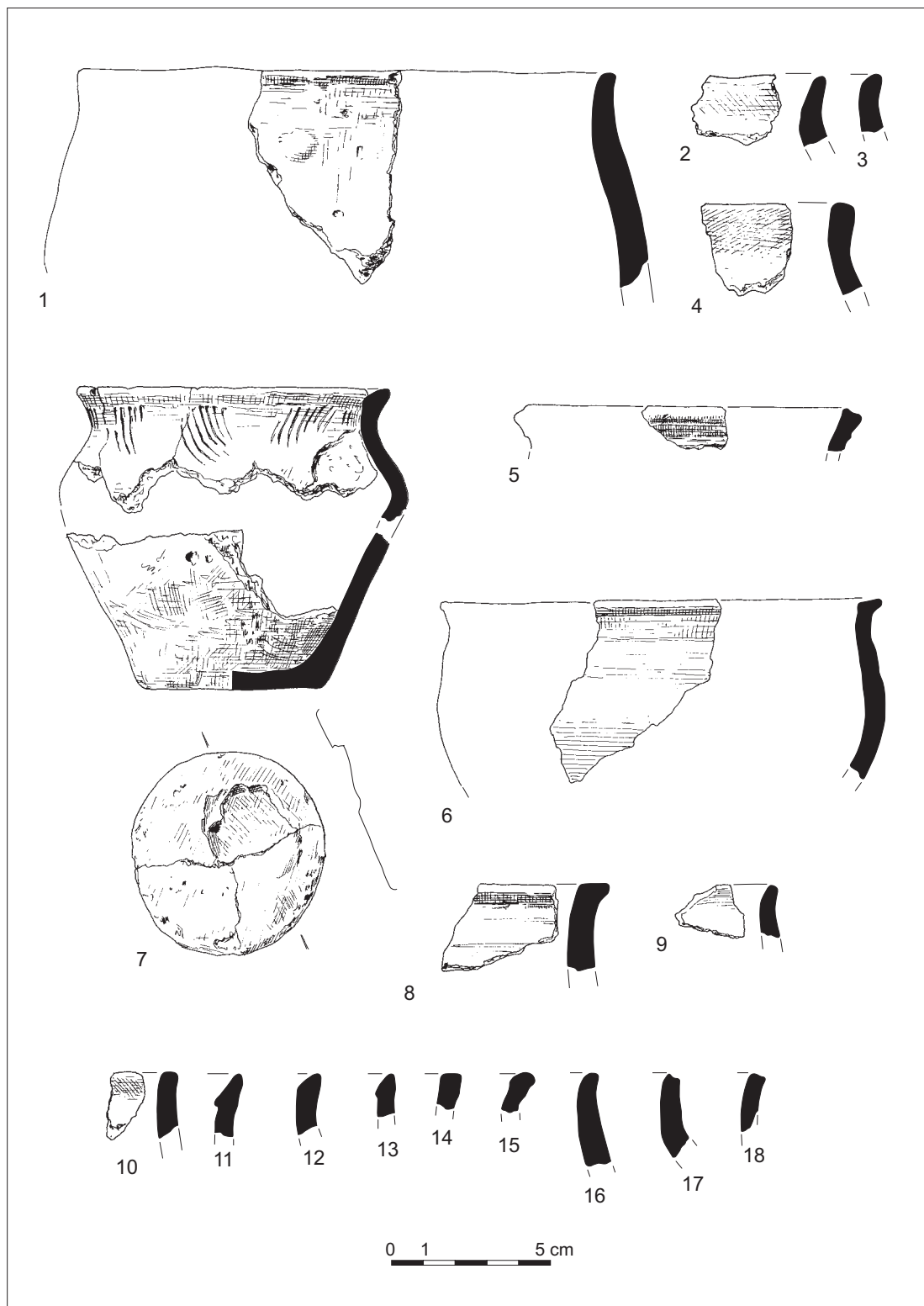
Ryc. 70. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. 1-4 – fragmenty naczyń pochodzących z doczyszczania górnych poziomów wału od strony zachodniej (8/63); 5-8 – fragmenty naczyń pochodzące ze spągu warstwy wczesnośredniowiecznej zalegającej w pobliżu stoku wału pomiędzy najniższymi kamieniami obsuniętymi z wewnętrznej lica wału (27/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



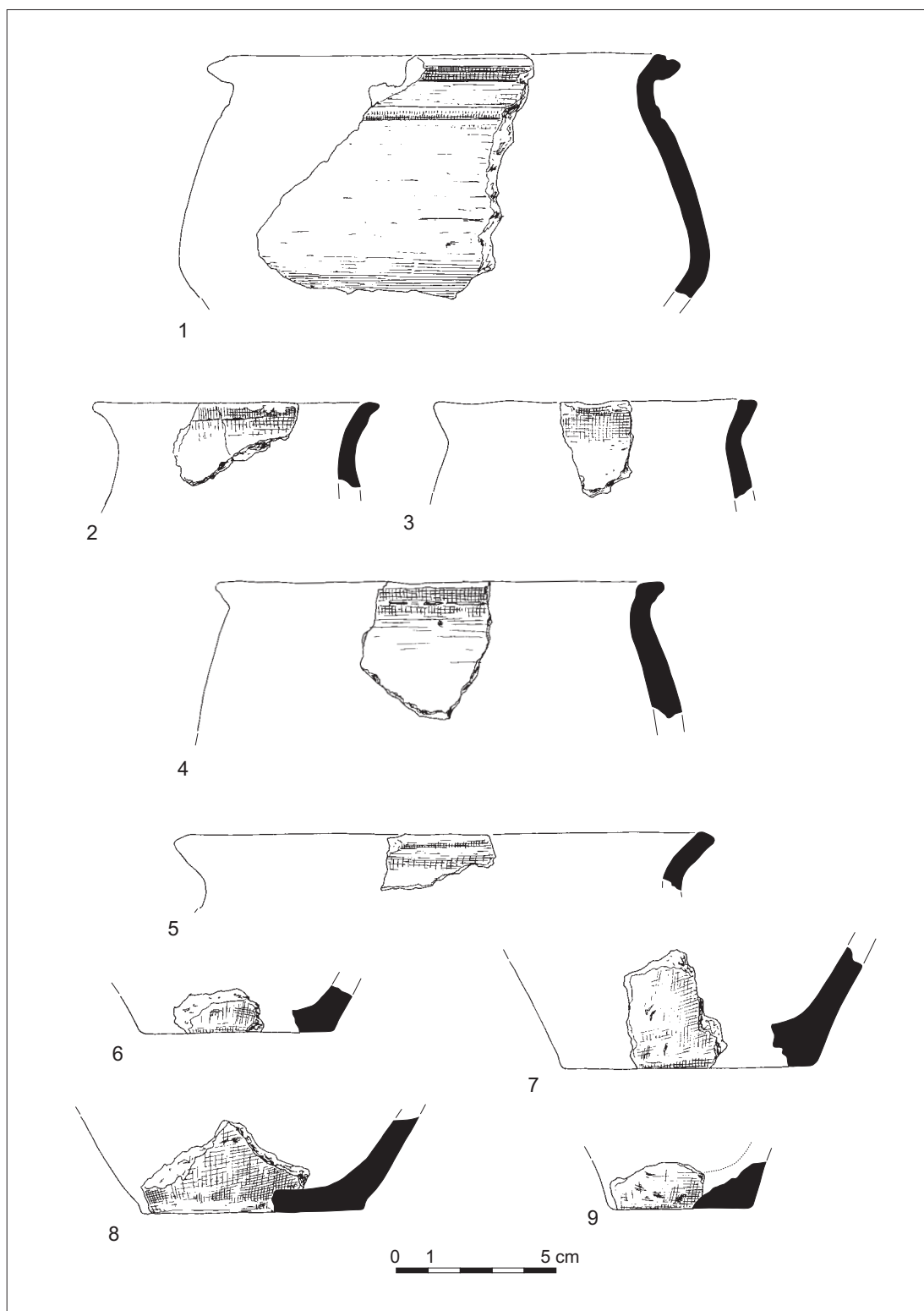
Ryc. 71. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzących z warstwy między kamieniami obsuniętymi z konstrukcji wału, tuż nad gliną (11/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



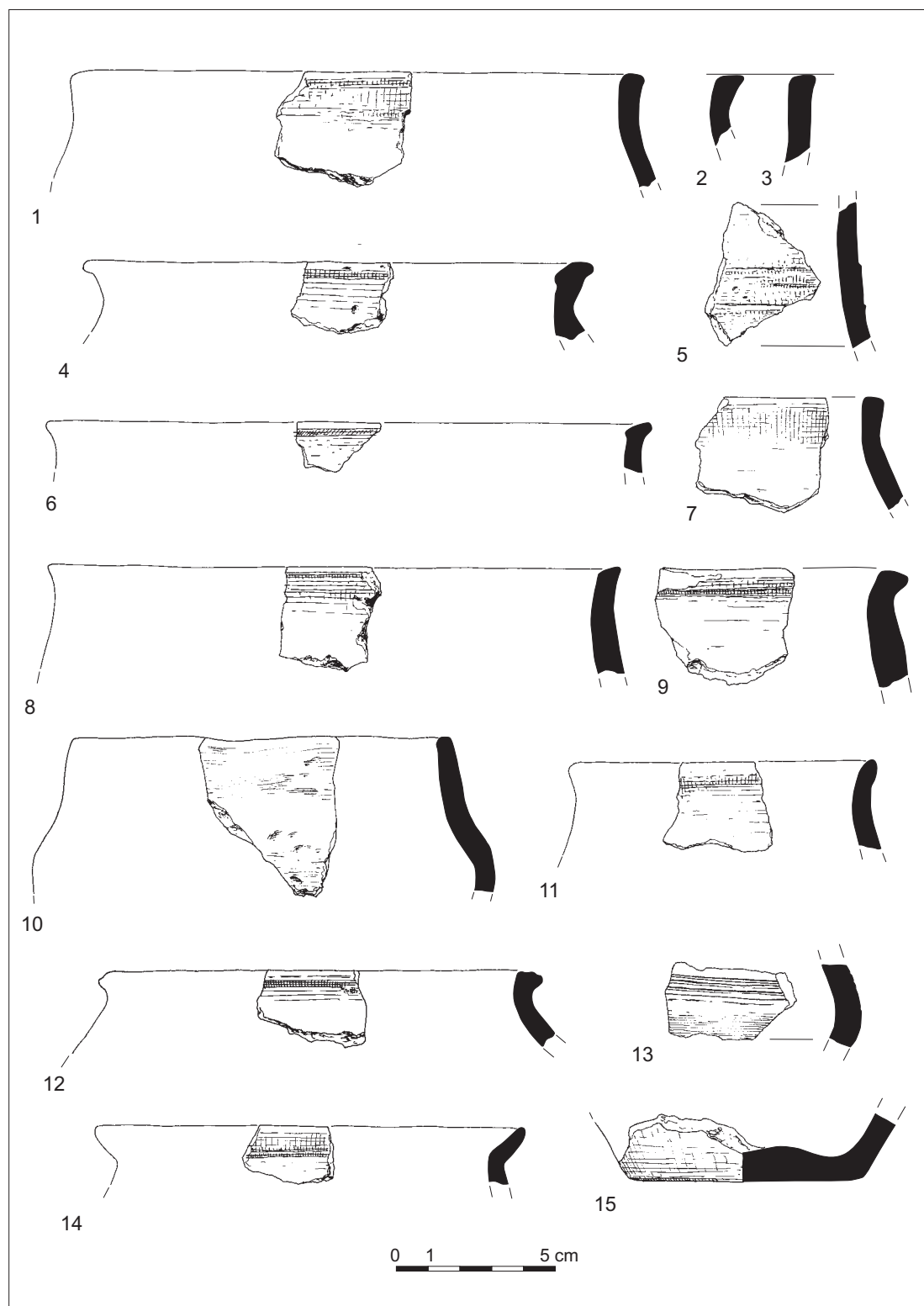
Ryc. 72. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzących z warstwy między kamieniami obsuniętymi z konstrukcji wału, tuż nad gliną (11/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



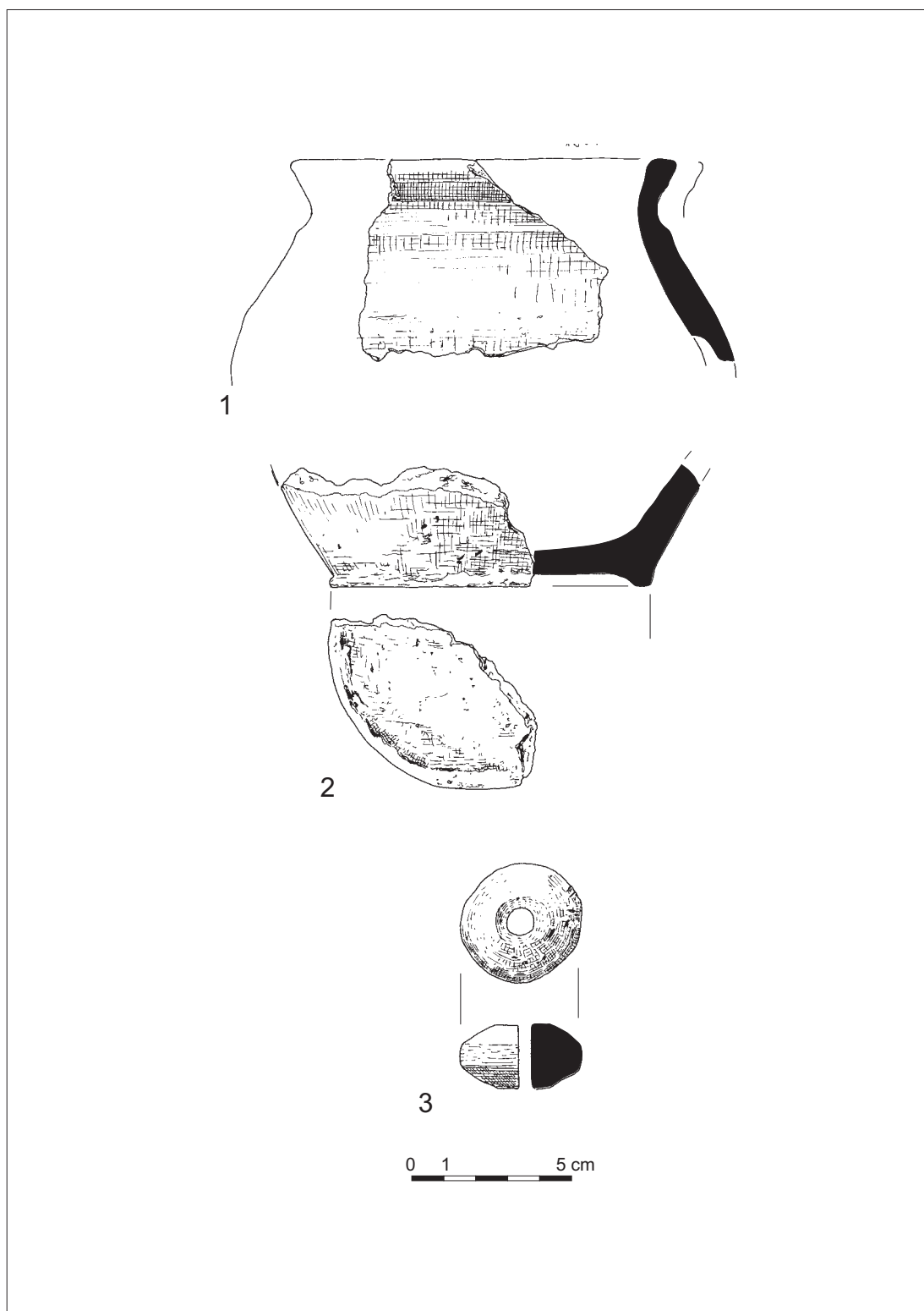
Ryc. 73. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzących z paleniska odkrytego pod kamieniami obsuniętymi z konstrukcji wału (13/63; 15/63; 24/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



Ryc. 74. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzących z paleniska odkrytego pod kamieniami obsuniętymi z konstrukcji wału (24/63). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



Ryc. 75. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń pochodzących z warstwy zalegającej pod paleniskiem (zapewne starsza faza osadnicza [16/63; 23/61]). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



Ryc. 76. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Fragmenty naczyń (1, 2) oraz przeslik odkryte w poszerzonym w 1964 roku wykopie 4. Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak

LITERATURA

- BOJANOWSKI M.J., BAGAŃSKI B., GAŚIŃSKI A., JOKUBAUSKAS P.
2014 *Analiza petrograficzna ceramiki typu Menkendorf-Szczecin ze Starosiedla, st. 3*, [w:] *Starosiedle w Ziemi Lubuskiej. Osadnictwo starożytne i wczesnośredniowieczne*, red. Z. Kobyliński, Warszawa 2014, s. 567-589.
- BOJARSKI J.
2012 *Wczesnośredniowieczny mikroregion osadniczy w Napolu na ziemi chełmińskiej. Wytwórczość garncarska jako źródło poznania lokalnych procesów osadniczych*, Toruń.
- BRZOSTOWICZ M.
2002 *Bruszczewski zespół osadniczy we wczesnym średniowieczu*, Poznań.
- CIESIELSKI M.
2006 *Wielokulturowe stanowisko archeologiczne nr 11 z Międzyrzecza*, [w:] *Współczesnymi drogami w przeszłość. IV Polsko-Niemieckie Spotkania Archeologiczne, Materiały z konferencji w Dychowie 15-18 listopada 2005 r.*, red. S. Groblica, A. Jaszewska, Biblioteka Archeologii Środkowego Nadodrza, Zeszyt 3, t. 2, Zielona Góra, s. 295-343.
- DĘBSKI A.
2014 *Wczesnośredniowieczna osada w Wilenku, gm. Szczaniec, wraz z pozostałościami osadnictwa nowożytnego. Archeologiczne badania ratownicze na trasie autostrady A2*, [w:] *Via Archaeologica Posnaniensis, Źródła archeologiczne z badań wykopaliskowych na trasach dróg i autostrad*, red. M. Kobusiewicz, H. Kóčka-Krenz, H. Mamzer, D. Minta-Tworzowska, t. 10, Poznań.
- DĄBROWSKI E.
1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Połupinie, pow. Krosno Odrzańskie*, Materiału Komisji Archeologicznej Lubuskiego Towarzystwa Naukowego, t. 1, s. 58-78.
1971 *Dotychczasowe wyniki badań archeologicznych w Osiecznicy i Białogórze, pow. Krosno Odrzańskie, na tle niektórych zagadnień z pogranicza późnego okresu rzymskiego i wczesnego średniowiecza*, Zielonogórskie Zeszyty Muzealne, t. 2, s. 39-82.
1995 *Chronologia najniższych warstw osadniczych Santoka na tle porównawczym wczesnośredniowiecznych materiałów archeologicznych z zachodniej Wielkopolski, Ziemi Lubuskiej i północnego obszaru Dolnego Śląska*, [w:] *Santok – początki grodu. Materiały z sesji historycznej*, red. D. Rymar, Gorzów Wielkopolski, s. 23-46 + 19 tablic z rycinami.
1997 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, Dolnośląskie Wiadomości Prahistoryczne, t. 4, s. 117-153.
2001 *Nowe materiały z najstarszej fazy wczesnego średniowiecza. Buków pod Sulechowem*, w woj. lubuskim, *Slavia Antiqua*, t. 42, s. 129-158.
2009 *Wczesnośredniowieczny system obronny Krosna Odrzańskiego w świetle badań terenowych na tle kroniki Thietmara*, Krosno Odrzańskie.
- Dąbrowski J.
1993 *Wczesnośredniowieczne pucharki ceramiczne z terenu Polski*, *Studia nad osadnictwem Ziemi Chełmińskiej*, t. 3, s. 227-255.
- DULINICZ M.
2001 *Kształtowanie się Słowiańszczyzny Północno-Zachodniej. Studium Archeologiczne*, Warszawa.
- DZIEDUSZYCKI W., MAKIEWICZ T., SOBUCKI A.
1998 *Nowa Wieś, stan. 1 i 12 (GAZ nr 43/43a) – badania wykopaliskowe*, [w:] *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego, t. 1 Ziemia Lubuska*, red. R. Mazurowski, s. 117-118.
- DZIEDZIC P.
1998 *Wczesnośredniowieczna osada w Letnicy stanowisko 13, woj. zielonogórskie*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 1, s. 165-181.
- GRUSZKA B.
2007 *Osada z najstarszej fazy wczesnego średniowiecza w Stożnem, stan. 2, pow. Zielona Góra. Wstępne wyniki badań*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 5, s. 299-327.
2010a *Wczesnośredniowieczna osada przyrodowa (podgrodzie?) w Klenicy (stan. 4), pow. zielonogórski. Opracowanie wyników badań z 1962 r.*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 7, s. 109-190.
2010b *Wczesnośredniowieczna osada w Jordanowie, stan. 7*, [w:] *Jordanowo, gm. Świebodzin, stan. 7 (S3-112). Opracowanie wyników badań*, red. P. Osypiński, Zielona Góra, maszynopis przechowywany w archiwum Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Górze.
2010c *Wczesnośredniowieczna osada w Grodziszczu, stan. 9*, [w:] *Wyniki badań wykopaliskowych na stanowisku nr 9 w Grodziszczu, gm. Świebodzin, w związku z budową trasy S3*, Zielona Góra, maszynopis przechowywany w archiwum Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Górze.
2010d *Obiekt z początków średniowiecza w Stożnem, stan. 2, pow. zielonogórski*, *Slavia Antiqua*, t. 51, s. 227-267.
2011 *Materiały ceramiczne z początków wczesnego średniowiecza z Kalska (stan. 1), woj. lubuskie w świetle nowych ustaleń chronologicznych metodą termoluminescencyjną*, *Slavia Antiqua*, t. 52, s. 119-131.
2012 *Wczesnośredniowieczne zabytki ceramiczne ze stan. 2 w Nowińcu, gm. Lubsko, woj. lubuskie w ujęciu stylistyczno-technologicznym*, [w:] *Nowiniec, stan. 2. Wczesnośredniowieczny gród na pograniczu śląsko-*

- lużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 47-129.
- 2013 *Wczesnośredniowieczna osada na stanowisku 28 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 365-454.
- 2014 *Zabytki ceramiczne ze stanowiska 1 w Zawadzie, gm. Zielona Góra w ujęciu stylistyczno-technologicznym*, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 81-166.
- 2015 *Znaleziska ceramiczne z wczesnośredniowiecznej osady w Mozowie, stan. 23. Analiza stylistyki, formy, techniki wykonania i chronologii*, [w:] *Osada z połowy VII i początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23, woj. lubuskie. Źródła archeologiczne i śródowiskowe*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 85-136.
- 2016 *Próba określenia chronologii grodu w Połupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.
- GRUSZKA B., KARA M.
- 2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części Ziemi Lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. 54, s. 241-265.
- GRUSZKA B., PAWLAK E., PAWLAK P.
- 2013 *Zespoły ceramiczne ze starszych faz wczesnego średniowiecza na wybranych stanowiskach środkowego Nadodrza w świetle najnowszych wyników datowań przyrodniczych*, *Archeologia Polski*, t. LVIII, z. 1-2, s. 171-198.
- GUNIA P.
- 2016a *Wyniki badań petrograficznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 255-307.
- 2016b *Wyniki badań geochemicznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 309-323.
- HEATHER P.J.
- 1997 *Frankish imperialism and Slavic society*, [w:] *Origins of Central Europe*, red. P. Urbańczyk, Warszawa, s. 171-190.
- HILCZERÓWNA Z. ZOB. KURNATOWSKA Z.
- INDYCKA A.
- 2006 *Osada wczesnośredniowieczna w miejscowości Święty Wojciech, stanowisko 15, gmina Międzyrzecz, powiat międzyrzecki, województwo lubuskie*, maszynopis pracy magisterskiej przechowywany w Instytucie Prahistorii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- KABACIŃSKI J., KRAUSE E., SZAMAŁEK K., WINIARSKA-KABACIŃSKA M.
- 1998 *Żółwin, stan. 29, gm. Międzyrzecz, GAZ nr 63, AZP 51-15/120*, [w:] *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego, t. 1, Ziemia Lubuska*, red. R. Mazurowski, Poznań, s. 313-359.
- KIESELER A.
- w druku *Der slawische Burgwall von Kleinitz (Klenica) im nördlichen Niederschlesien, Studien zur Archäologie Europas*.
- KURNATOWSKA Z.
- 1960 *Wczesnośredniowieczne grodzisko w Daleszynie (st. 2) w pow. gostyńskim*, Poznań.
- 1967 *Dorzecze górnej i środkowej Obry od VI do początku XI wieku*, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- KRZYSZOWSKI A.
- 2006 *Wyniki badań wykopaliskowych na wielokulturowej osadzie w Międzyrzeczu (stan. 78) w woj. lubuskim*, [w:] *Współczesnymi drogami w przeszłość. IV polsko-niemieckie spotkania archeologiczne. Materiały z konferencji w Dychowie 15-18 listopada 2005 r.*, Biblioteka Archeologii Środkowego Nadodrza, Zeszyt 3, t. 2, red. S. Groblica, A. Jaszewska, Zielona Góra, s. 7-101.
- ŁOSIŃSKI W.
- 1972 *Początki wczesnośredniowiecznego osadnictwa grodowego w dorzeczu dolnej Parsęty (VII-X/XI w.)*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk.
- ŁOSIŃSKI W., ROGOSZ R.
- 1983 *Zasady klasyfikacji i schemat taksonomiczny ceramiki*, [w:] *Szczecin we wczesnym średniowieczu. Wzgórze Zamkowe*, red. E. Cnotliwy, L. Leciejewicz, W. Łosiński, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, s. 202-244.
- MICHALAK A.
- 2016 *Zabytki metalowe z badań grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 119-130.
- PANKIEWICZ A.
- 2012 *Relacje kulturowe południowego Śląska i północnych Moraw i Czech w IX-X wieku w świetle źródeł ceramicznych*, Wrocław.

- PARCZEWSKI M.
1988a *Najstarsza faza kultury wczesnosłowiańskiej w Polsce*, Kraków
1988b *Początki kultury wczesnosłowiańskiej w Polsce. Krytyka i datowanie źródeł archeologicznych*, Wrocław.
- PATERNOGA M., RZEŹNIK P.
2007 *Problem funkcji i użytkowania wczesnośredniowiecznych tzw. prażnic w świetle wybranych znalezisk z Dolnego Śląska*, *Dolnośląskie Wiadomości Prahistoryczne* t. 6, s. 81-106.
- PAWŁAK P.
2012 *Wczesnośredniowieczne osadnictwo na stanowisku nr 5 w Gościkowie, pow. świebodziński*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 9, s. 139-208.
2013 *Cmentarzysko ciałopalne i osada ze starszego stadium wczesnego średniowiecza w Myszęcinie*, [w:] *Myszęcina stanowisko 19, województwo lubuskie. Od młodszej epoki kamienia po XX wiek*, red. E. i P. Pawlakowie, Zielona Góra, s. 169-395.
- PAWŁAK E., PAWŁAK E.
2013 *Osadnictwo wczesnośredniowieczne na stanowisku 10 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 33-168.
- PRZECHRZTA E.
1998 *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na osadzie wielokulturowej w Nowym Dworku, gm. Świebodziń*
w 1997 r., *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. I, s. 195-201.
- RZEŹNIK P.
1995 *Ceramika naczyniowa z Ostrowa Tumskiego we Wrocławiu w X-XI wieku*, Poznań.
- SAWICKA J.
2016 *Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją z grodziska w Połupinie, stan. 2. Analiza porównawcza*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 109-118.
- SCHULDT E.
1964 *Die slawische Keramik von Sukow und das Problem der Feldberger Gruppe*, *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg* 1963, s. 239-292.
- SIKORSKI A.
2016 *Odciski tkanin na fragmentach naczyń grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 245-253.
- WACHOWSKI K.
1992 *Kultura karolińska a Słowiańszczyzna Zachodnia*, Wrocław.
- WIETRZICHOWSKI F.
1990 *Zur Verbreitung und Entwicklung der Sukower Gruppe in Mecklenburg*, *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg* 1989, s. 37-102.

Bartłomiej Gruszka¹

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

PRÓBA OKREŚLENIA CHRONOLOGII GRODU W POŁUPINIE NA PODSTAWIE WYNIKÓW ANALIZY PORÓWNAWCZEJ ŹRÓDEŁ ARCHEOLOGICZNYCH I OZNACZEŃ WIEKU METODĄ ¹⁴C

Ustalenie chronologii obserwowanych na podstawie analizy źródeł zjawisk, które wpływają na przemiany kulturowe jest jednym z głównych zadań archeologii. W przypadku wczesnego średniowiecza podstawowym źródłem, z którym mają styczność archeolodzy to fragmenty naczyń. Źródło, które pozornie jest mało przydatne do precyzyjnego datowania. Wielokrotnie badacze ze zrozumiałym pesymizmem podchodzą do możliwości, jakie oferują nam analizy naczyń w periodyzacji przemian osadniczych (Moździoch 1998, s. 109-110; Poleski 2013, s. 14), co może wynikać z tego, że obecnie funkcjonujące systemy typologiczne były utworzone na zbyt uogólnionych i obejmujących przestrzennie duże obszary Słowiańszczyzny, co zapewne wynikało z ówczesnego stanu badań i opracowania źródeł (por. Poleski 2013, s. 14; Parczewski 1988). Obecnie jednak, pomimo znacznego przyrostu bazy źródłowej zbyt łatwo pomijana jest konieczność tworzenia schematów typologicznych uwzględniających lokalną specyfikę zepołów naczyń, które można traktować jako kolejne ogniwa chronologii względnej. Tak opracowane systemy powinny być następnie podstawą do studiów nad chronologią przemian osadniczych w ujęciu ponadregionalnym. Ostatnio można zaobserwować korzystną zmianę w tym zakresie (Brzostowicz 2002, s. 24-49; Pawlak, Pawlak 2008; Bojarski 2012; Pankiewicz 2012), która dotyczy także obszarów Środkowego Nadodrza

(Gruszka 2010; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; Pawlak 2012; 2013).

W przypadku znalezisk z Połupina najliczniejszym źródłem są, jak na większości osiedli wczesnośredniowiecznych fragmenty naczyń, w przeważającej ilości pozyskane z warstw kulturowych zalegających na majdanie grodziska, co dodatkowo utrudnia studia nad chronologią. W celu określenia ram chronologicznych niezbędne jest przeprowadzenie analizy porównawczej cech stylistyczno-technologicznych naczyń z Połupina z zespołami pochodzącymi z sąsiednich stanowisk. Weryfikacji uzyskanych wyników miały posłużyć wyniki oznaczeń wieku metodą ¹⁴C oraz studia nad chronologią innych kategorii znalezisk z Połupina, zwłaszcza ostróg haczykowatych i szklanego, oliwkowatego paciorka.

Terminus ante quem dla zbioru naczyń z Połupina wyznacza moment pojawienia się na omawianym obszarze naczyń typu Tornow i Menkendorf. W chronologii bezwzględnej pojawienie się tych typów naczyń przypada na około połowę IX wieku (Brzostowicz 2002; Gruszka 2012; 2014; Kobylińska 2014, s. 547-550). W przypadku zespołu naczyń z Połupina nie odnotowano żadnego fragmentu, który nawiązuje do naczyń typu Tornow i zaledwie kilka niewielkich fragmentów, które na podstawie zdobienia można utożsamiać z naczyniami typu Menkendorf (Gruszka 2016, ryc. 30:1-3, 15; 32:16; 43:8; 73:7).

Tab. 1. Chronologia zespołów naczyń uwzględniająca udziały procentowe egzemplarzy ornamentowanych i obtaczanych na kole garncarskim na wybranych przykładach z obszaru Środkowego Nadodrza. Oprac. B. Gruszka

Stanowisko	Datowanie	Udział fragmentów ornamentowanych	Udział fragmentów obtaczanych
Kalsk, stan. 1	VI-VI/VII w.	<1%	<1%
Stożne, stan. 2	2. poł. VI-1. poł. VII w.	<1%	<1%
Buków, stan. 1	VII-VII/VIII w.	0%	<1%
Jordanowo, stan. 7	VI-VII w.	ok. 1%	2,5%
Mozów, stan. 23	2. poł. VII-pocz. VIII w.	ok. 2%	ok. 1,5%
Sulechów, stan. 14	2. poł. VII-3. ćw. VIII w.	ok. 1%	ok. 10%
Sulechów, stan. 10 (1. faza)	kon. VII-kon. VIII w.	<1%	64%
Grodziszczce, stan. 9	VIII w.	2%	70%
Połupin, stan. 2	kon. VIII-1. poł. IX w.	8,5%	65%
Gościkowo, stan. 5	poł. VIII-poł. IX w.	3%	98%
Myszęcín stan. 19 osada	poł. VIII-IX w.	5%	79%
Myszęcín stan. 19 cmentarzysko	poł. VIII-IX w.	9,5%	91%
Sulechów, stan. 28	IX w.	49%	ok. 95%
Zawada, stan. 1 (I horyzont)	2. poł. IX-X/XI w.	65%	>99%
Klenica, stan. 4	2. poł. IX-X/XI w.	65%	>99%
Nowiniec, stan. 2	2. poł. IX-X/XI w.	71%	>99%
Sulechów, stan. 10 (2. faza)	X/XI-XI-pocz. XII w.	22% (ceramika częściowo obtaczana) i 40% całkowicie obtaczana	>99%

W analizowanym zbiorze odnaleźć można przeżywające się egzemplarze z podciętym brzegiem, które zanikają w IX wieku. W materiałach datowanych od 2. połowy IX wieku wzwyż podobnych przykładów już nie spotykamy. Istotnym wyznacznikiem chronologii względnej jest także występowanie wśród naczyń z Połupina egzemplarzy wykonanych przez wysoko wykwalifikowanych garncarzy. Tego typu jednostkowe wyroby, zdradzające doskonale opanowanie techniki obtaczania oraz znajomość odpowiednich receptur mas garncarskim przez ich producentów, są charakterystyczne głównie dla 2. połowy VIII i 1. połowy IX wieku i występują na ograniczonym obszarze (Gruszka 2016, s. 183-185). Ich obecność poprzedza w czasie masowe pojawienie się gorszych pod względem techniki i technologii wykonania naczyń typu Tornow i Menkendorf.

Istotnymi wyznacznikami chronologii względnej wyrobów garncarskich są także dane uzyskane z makroskopowych analiz porównawczych. Do cech diagnostycznych można zaliczyć jednoczesny stosunek fragmentów obtaczanych do wykonanych bez użycia koła garncarskiego i form ornamentowanych do niezdobionych. Na podstawie analizy licznej serii naczyń pochodzących z obszaru ziemi lubuskiej, z różnych faz wczesnego średniowiecza wynika, że do około połowy VIII wieku udział form wytwarzanych za pomocą koła garncarskiego był niewielki i nie przekraczał 10% analizowanych zbiorów. Do znacznej zmiany dochodzi w 2. połowie VIII wieku i na początku następnego stulecia, kiedy to udział naczyń obtaczanych gwałtownie wzrasta. W okresie tym nadal jednak dominują naczynia niezdobione. Dopiero w rozwiniętym wieku IX udział naczyń ornamentowanych przyrasta sko-

kowo do poziomu 50-60% i na takim pułapie utrzymuje się do końca starszych faz wczesnego średniowiecza. W IX wieku dochodzi także do gwałtownego przyrostu naczyń wykonanych za pomocą koła garncarskiego. Udział naczyń obtaczanych wzrasta wówczas do nawet 99% analizowanych fragmentów (tab. 1).

W przypadku naczyń z Połupina udział egzemplarzy obtaczanych wynosi około 65%, natomiast zdobionych około 8,5%. Dane uzyskane na podstawie analiz porównawczych naczyń uwzględniających takie elementy jak technika wykonania czy cechy stylistyczno-formalne pozwalają na ustanowienie *terminus post quem* dla zespołu naczyń z Połupina na 2. połowę VIII wieku.

Uzyskany na podstawie analizy ceramiki zakres chronologiczny przypadający na 2. połowę VIII-1. połowę IX wieku nie jest sprzeczny z wymową innych źródeł odkrytych na połupieńskim grodzisku. Dotyczy to zwłaszcza dwóch ostróg haczykowatych oraz szklanego paciorka. W przypadku ostróg analiza przeprowadzona przez Arkadiusza Michalaka dopuszcza możliwości datowania ich na 2. połowę VIII lub początek IX wieku (Michalak 2016, s. 122).

Paciorki, zbliżonego typu do tego jaki został odkryty w Połupinie, nie są spotykane w kontekstach sprzed końca VIII wieku. Wiele wskazuje, że pochodzą raczej z 1. połowy IX wieku (Sawicka 2016, s. 110).

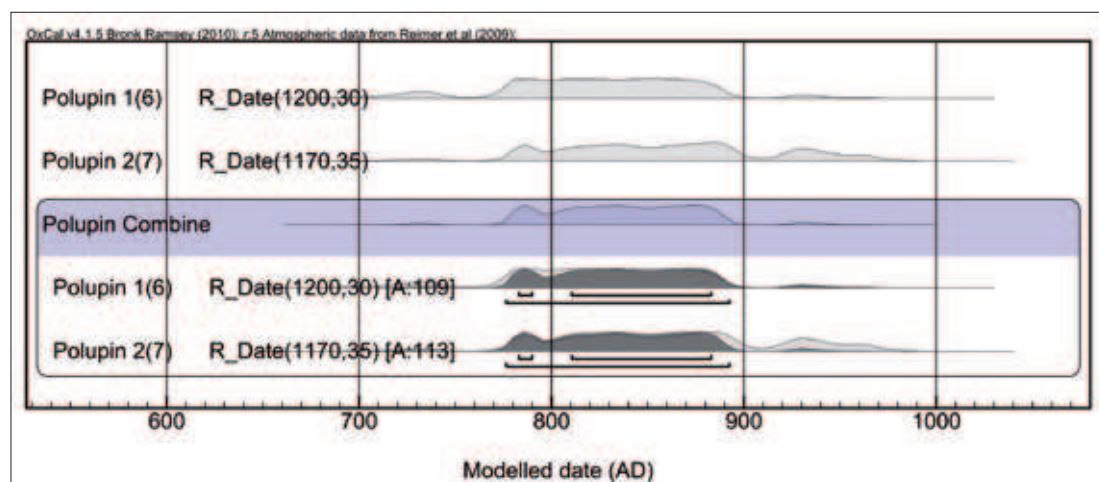
W celu weryfikacji i doprecyzowania ustaleń chronologicznych uzyskanych metodami archeologicznymi wykonano serię oznaczeń wieku metodą ^{14}C . W pierwszej kolejności przeprowadzono analizy radiowęglowe kości zwierzęcych (Gruszka, Kara 2013, s. 261-262). Pierwsza z próbek to ząb trzonowy świni (nr. inw. 19/61; nr próbki Poz-33234), nieprzepalony, który został znaleziony w wykopie 1, w warstwie, między kamieniami. Uzyskane wyniki wieku kalibrowanego wskazują (tab. 2; ryc. 3) na okres od 3. ćwierci VIII do końca IX wieku przy prawdopodobieństwie 87,7%. Druga z próbek (nr inw. 12/63; nr próbki Poz-33235) to nieprzepalony fragment kości ramiennej bydła, pochodzący z wyko-

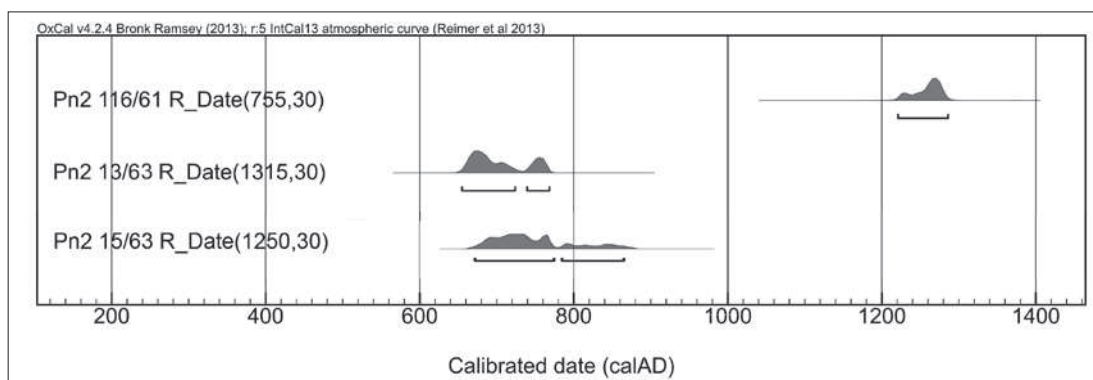
pu 6 (jest to wykop 1 z 1963 roku), z warstwy między kamieniami obsuniętymi z konstrukcji wału, nad gliną. Uzyskane wyniki wskazują, że z prawdopodobieństwem 94,5% jest to okres od 3. ćwierci VIII wieku do lat. 80. X wieku. Interpretując uzyskane wyniki z zastosowaniem datowania łączonego (Walanus Goslar 2004, s. 80) uzyskujemy przedział od 3. ćwierci VIII do końca IX wieku z prawdopodobieństwem wynoszącym 94,5% (tab. 2). Kolejne oznaczenia wieku metodą ^{14}C wykonano dla próbek trzech fragmentów węgla drzewnych. Pierwsza z próbek (nr inw. 15/63; nr próbki Poz-67862) pochodzi w paleniska (obiekt 1) w wykopie 6. Uzyskane wyniki wskazują, że z prawdopodobieństwem 95,4% warstwa powstała w okresie od 3. ćwierci VII do 3. ćwierci IX wieku. Zmniejszając jednak przedział prawdopodobieństwa do 74,8% uzyskujemy węższe możliwe ramy chronologiczne – od 3. ćwierci VII do 3. ćwierci VIII wieku (tab. 2).

Podobną dolną granicę wieku otrzymano analizując kolejną próbkę pochodzącą z obiektu 1 (nr. inw. 13/63; nr próbki Poz-76967), z warstwy znajdującej w środkowej partii jamy, tuż pod kamieniami. Z prawdopodobieństwem 95,4% rzeczywisty wiek badanej próbki mieści się w przedziale od połowy VII do lat 60. VIII wieku (tab. 2). Obiekt 1 możemy przyporządkować do problematycznej, starszej fazy osadniczej na terenie dzisiejszego grodziska. Charakter tego osadnictwa nie jest jednak dostatecznie wyjaśniony przez pozyskane źródła archeologiczne. Nie ma jasnych dowodów dotyczących stratygrafii, które pozwalałyby łączyć te nawarstwienia z właściwą fazą grodową. Bardziej prawdopodobne wydaje się, że poziom ten reprezentuje starszy etap osadnictwa otwartego, poprzedzający o kilka dziesięcioleci powstanie warowni. Warto także pamiętać, że oznaczenie wieku metodą ^{14}C węgla drzewnych może niekiedy dać wynik znacznie starszy niż jest rzeczywisty wiek warstw archeologicznych, w których analizowane węgle drzewne zalegały (Walanus, Goslar 2004, s. 24-25).

Tab. 2. Połupin, stan. 2, gm. Zielona Góra. Wyniki oznaczeń wieku ^{14}C metodą AMS. T. Goslar

Lp.	Nazwa próbki	Numer laboratoryjny	Wiek ^{14}C	Wiek AD	Uwagi
1	Połupin 1(6) (ząb trzonowy świni)	Poz-33234	1200 ± 30 BP	68,2% probability 775AD (68,2%) 875AD 95,4% probability 710AD (6,3%) 750AD 760AD (87,7%) 900AD 920AD (1,3%) 940AD	0.9%N 4.5%C
2	Połupin 2(7) (fragment kości ramiennej bydła)	Poz-33235	1170 ± 35 BP	68,2% probability 770AD (65,4%) 900AD 920AD (2,8%) 940AD 95,4% probability 770AD (95,4%) 980AD	1.2%N 5.9%C
3	R_Combine Połupin (1-2)	-	1187 ± 23 BP	68,2% probability 780AD (6,0%) 790AD 800AD (62,2%) 890AD 95,4% probability 770AD (95,4%) 900AD	X2-Test: df=1 T=0.4(5% 3.8)
4	Pn2 15/63	Poz-67862	1250 ± 30 BP	68,2% probability 687AD (68,2%) 775AD 95,4% probability 676AD (74,8%) 779AD 790AD (20,6%) 870AD	węgiel drzewny
5	Pn2 116/61	Poz-76966	755 ± 30 BP	68,2% probability 1249AD (68,2%) 1281AD 95,4% probability 1221AD (95,4%) 1286AD	węgiel drzewny
6	Pn2 13/63	Poz-76967	1315 ± 30 BP	68,2% probability 660AD (45,3%) 695AD 702AD (5,3%) 709AD 746AD (17,6%) 764AD 95,4% probability 655AD (70,4%) 724AD 739AD (25,0%) 768AD	węgiel drzewny

Ryc. 1. Połupin, stan. 2. Rozkłady gęstości prawdopodobieństwa kalibrowanego wieku dwóch próbek kości datowanych metodą ^{14}C . Oprac. T. Goslar



Ryc. 2. Połupin, stan. 2. Rozkłady gęstości prawdopodobieństwa kalibrowanego wieku trzech próbek węgla drzewnego datowanych metodą ^{14}C . Oprac. T. Goslar

Kolejna próbka węgla drzewnego (nr inw. 116/61; nr próbki Poz-76966) pochodzi z zachodniej części jamy 4 odkrytej w wykopie 6. Uzyskane oznaczenie wieku z prawdopodobieństwem 95,4% wyznacza okres od lat 20. do lat 80. XIII wieku. Otrzymany wynik należy uznać za niewiarygodny w świetle przeprowadzonych analiz, głównie nad chronologią ceramiki. Na podstawie uzyskanych wyników datowania radiowęglowego można sądzić, że najstarsze wczesnośredniowieczne osadnictwo na terenie dzisiejszego grodziska w Połupinie mogło rozwijać się już od połowy VII wieku. Jednak tak wczesne datowanie, w świetle uzyskanych wyników badań ceramiki jest mało prawdopodobne. Nikłe ślady osadnictwa, które obecnie można łączyć z pierwszą fazą zasiedlenia tego

terenu były zapewne związane ze starszą, przed-grodową fazą osadniczą, którą obecnie trudno jest precyzyjnie datować, choć zapewne górną granicą chronologiczną jej funkcjonowania jest 3. ćwierć VIII wieku. Czas powstania grodu można najwcześniej ustalić na lata 70-80. VIII wieku. Datowania takiego nie wykluczają wyniki oznaczeń wieku dwóch próbek kości pochodzących niewątpliwie z warstw związanych z fazą grodziskową. Można przypuszczać, że grodzisko funkcjonowało przez kilkadziesiąt lat do około połowy IX wieku. O tym, że warownia nie była już użytkowana w 2. połowie tego stulecia może świadczyć zupełny brak naczyń typu Tornow i jedynie nieliczne występujące egzemplarze, które na podstawie ornamentyki można łączyć z typem Menkendorf (Gruszka 2016, s. 180).

LITERATURA

BOJARSKI J.

2012 *Wczesnośredniowieczny mikroregion osadniczy w Napolu na ziemi chełmińskiej. Wytwórczość garncarska jako źródło poznania lokalnych procesów osadniczych*, Toruń.

BRZOSTOWICZ M.

2002 *Bruszczewski zespół osadniczy we wczesnym średniowieczu*, Poznań.

GRUSZKA B.

2010 *Wczesnośredniowieczna osada przygrodowa (pod-grodzie?) w Klenicy (stan. 4), pow. zielonogórski. Opracowanie wyników badań z 1962 r.*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 7, s. 109-190.

2012 *Wczesnośredniowieczne zabytki ceramiczne ze stan. 2 w Nowińcu, gm. Lubsko, woj. lubuskie w ujęciu stylistyczno-technologicznym*, [w:] *Nowiniec, stan. 2. Wczesnośredniowieczny gród na pograniczu śląsko-lużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 47-129.

2013 *Wczesnośredniowieczna osada na stanowisku 28 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 365-454.

2014 *Zabytki ceramiczne ze stanowiska 1 w Zawadzie, gm. Zielona Góra w ujęciu stylistyczno-technologicznym*, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 81-166.

- 2015 *Znaleziska ceramiczne z wczesnośredniowiecznej osady w Mozowie, stan. 23. Analiza stylistyki, formy, techniki wykonania i chronologii*, [w:] *Osada z połowy VII i początku VIII wieku w Mozowie, stan. 23, woj. lubuskie. Źródła archeologiczne i środowiskowe*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 85-136.
- 2016 *Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 143-238.
- GRUSZKA B., KARA M.
2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części Ziemi Lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. 54, s. 241-265.
- KOBYLIŃSKA U.
2014 *Ceramika wczesnośredniowieczna ze st. 3 w Starosiedlu*, [w:] *Starosiedle w Ziemi Lubuskiej. Osadnictwo starożytnie i wczesnośredniowieczne*, red. Z. Kobyliński, Warszawa 2014, s. 521-568.
- MICHAŁAK A.
2016 *Zabytki metalowe z badań grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 119-130.
- MOŹDZIOCH S.
1998 *Wczesnośredniowieczne grody śląskie a ówczesne podziały plemienne*, [w:] *Kraje słowiańskie w wiekach średnich. Profanum i sacrum*, red. H. Kočka-Krenz, W. Łosiński, Poznań, s. 99-114.
- PANKIEWICZ A.
2012 *Relacje kulturowe południowego Śląska i północnych Moraw i Czech w IX-X wieku w świetle źródeł ceramicznych*, Wrocław.
- PAWŁAK P.
2012 *Wczesnośredniowieczne osadnictwo na stanowisku nr 5 w Gościkowie, pow. świebodziński*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 9, s. 139-208.
- 2013 *Cmentarzysko ciałopalne i osada ze starszego stadium wczesnego średniowiecza*, [w:] *Myszęcin, stanowisko 19, woj. lubuskie. Od młodszej epoki kamienia po XX wiek*, red. E. Pawlak, P. Pawlak, Zielona Góra, s. 169-395.
- PAWŁAK E., PAWŁAK P.
2008 *Osiedla wczesnośredniowieczne w Markowicach pod Poznaniem wraz z pozostałościami osadnictwa pradziejowego*, Poznań.
- POLESKI J.
2013 *Małopolska w VI-X wieku. Studium archeologiczne*, Kraków.
- PARCZEWSKI M.
1988 *Początki kultury wczesnosłowiańskiej w Polsce. Krytyka i datowanie źródeł archeologicznych*, Wrocław.
- SAWICKA J.
2016 *Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją z grodziska w Połupinie, stan. 2. Analiza porównawcza*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 109-118.
- WALANUS, GOSLAR
2004 *Wyznaczanie wieku metodą ¹⁴C dla archeologów*, Rzeszów.

Andrzej Sikorski¹

¹Instytut Prahistorii, Collegium Historicum, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
ul. Umultowska 89D, 61-614 Poznań; e-mail: ands@amu.edu.pl

ODCISKI TKANIN NA FRAGMENTACH NACZYŃ Z GRODZISKA W POŁUPINIE, STAN. 2

Podczas makro- i mikro analiz materiału masowego coraz więcej uwagi zwraca się na negatywy potekstylne, jakie zachowały się na wyrobach glinianych z pradziejów (Sikorski, Rogalski 2004, s. 238, 239; Chmielewski 2009, s. 226-240; Potkańska 2012, s. 211-213; Kośko, Sikorski, Szmyt 2014, s. 375-380), średniowiecza (Březinová 2007, s. 62 i n.; Sikorski 2013; 2014a; 2014b) i nowożytności (Dąbrowska 1987, s. 190-193; Dymek 1995, s. 61, 62, 82, tabl. XXXVII; Dębska, Kozieł, Sikorski 2012). Mniej lub bardziej wiarygodne wyniki pomiarów zagłębień potekstylnych w tworzywie ceramicznym lub polepie (wyroby włókiennicze, z jednej strony naciągnięte, wytarte na etapie lepienia, z drugiej deformacje odcisków w czasie wypału, wreszcie eksploatacyjne starcia powierzchniowe – por. Sikorski 2003, s. 132; Chmielewski 2009, s. 228-232) stanowią i tak istotne uzupełnienie danych zarówno „garncarskich”, jak i „włókienniczych” (użycie tekstyliów na etapie lepienia, formowania, wykończenia, przenoszenia i suszenia wyrobu, nie wykluczając przypadkowych odcisnąć ubrania wytwórcy/garncarza).

W przeciwieństwie do wyrobów nieorganicznych, stan zachowania tkanin i wyrobów nie tkackich odkrywanych w różnych kontekstach archeologicznych jest bez wątpienia czynnikiem ograniczającym, bywa nawet deformującym nasze wyobrażenia o popularności niektórych wyrobów włókienniczych. W jakimś stopniu

konstatacja ta dotyczy wczesnośredniowiecznych ubiorów i strojów utkanych w splocie płóciennym 1/1 (por. Maik 1988, s. 128, 129, ryc. 80; 1991, s. 76-78).

Na podstawie rozpoznanych odcisków okazuje się, że w pracowniach rękodzielniczych i/lub warsztatach garncarskich najchętniej korzystano z częściowo zużytych grubych szmat płóciennych (gatunku IV i III). Zapewne decydowały o tym ogólne walory tej grupy tkanin wełnianych, a przede wszystkim lnianych (wytrzymałych na ścieranie), wykonanych w prostej technice tkackiej (w zbiorach pomorskich stanowiły one około 20% [w IX-XI w.], przez 2,6% [w XII w.] do ponad 40% [w XIV-XV w.] – Maik 1988, s. 57, 61, 128, 129; w Opolu od 10,2% [kon. X w.], przez 22,7% [1. poł. XI w.] do zaledwie 6,4% w końcu XIII w. – Maik 1991, s. 76, 77, ryc. 100).

Jednak wolno zakładać, że rzeczywisty udział wyrobów płóciennych 1/1 był wyższy – w niewielkim stopniu zachowały się bowiem tkaniny lniane. Obecnie dysponujemy coraz większą serią odcisków tkanin produkcyjnych, między innymi na fragmentach naczyń glinianych.

OPIS PRÓBEK

Do analizy wytypowano 10 ułamków naczyń, datowanych na koniec VIII-połowę IX w. (Gruszka 2016, s. 243). Odciski tekstylne zarejestrowano na dnach i częściach przydennych

(4 próbki), brzuścu (1) i wylewach (5). Próbki pochodzą z trzech różnych jednostek eksploacyjnych (por. opis próbek). Przypuszczalnie były to naczynia o pojemności około 2-3 litrów?, bez wyraźnych śladów eksploatacji (brak starć powierzchniowych, czytelne zagłębienia-kratki potekstylnie na dnach i krawędziach). Wielkość – mniej lub bardziej czytelnych – negatywów (na jednej lub obydwóch powierzchniach ułamków den, ścianek lub wylewów) wynosiła od 1,9 do 21,6 cm². Pomiary zostały wykonane bezpośrednio na ceramice, z wykorzystaniem odcisków w plastelinie (stąd niektóre dane mogą być zawyżone).

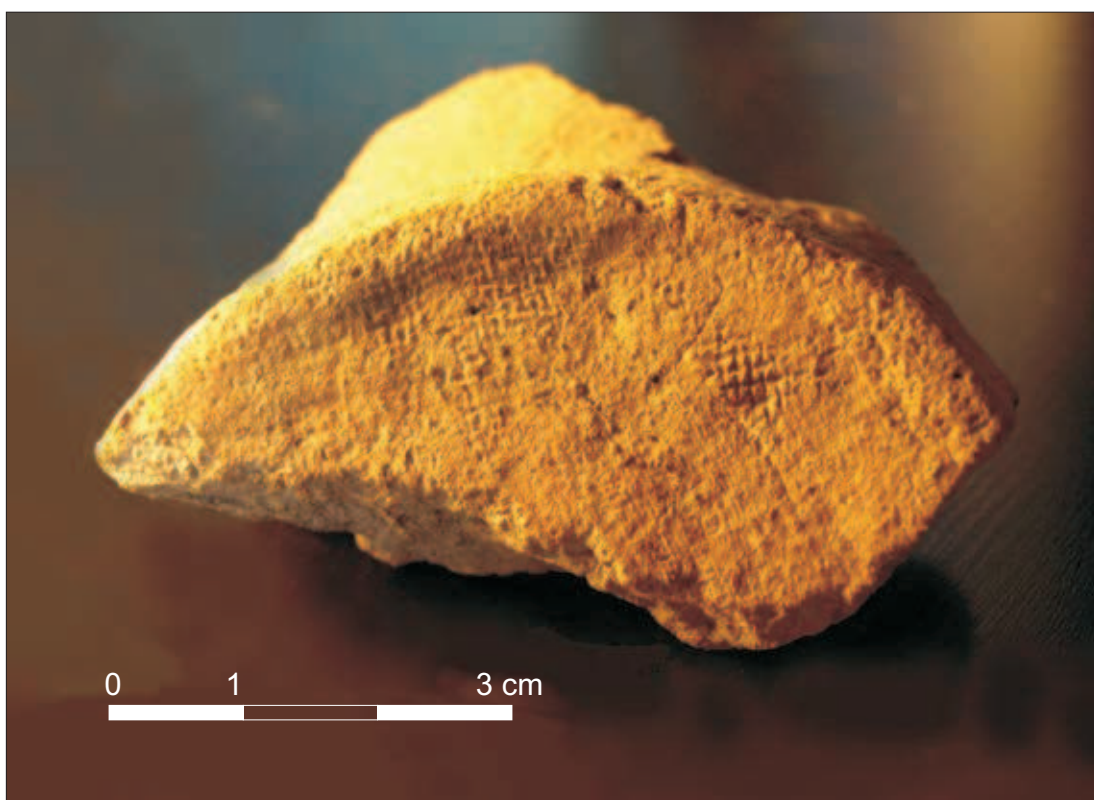
Wyniki pomiarów odcisków tkanin zestawiono w tabelach 1-10 i katalogu.

ODCISKI TKANIN

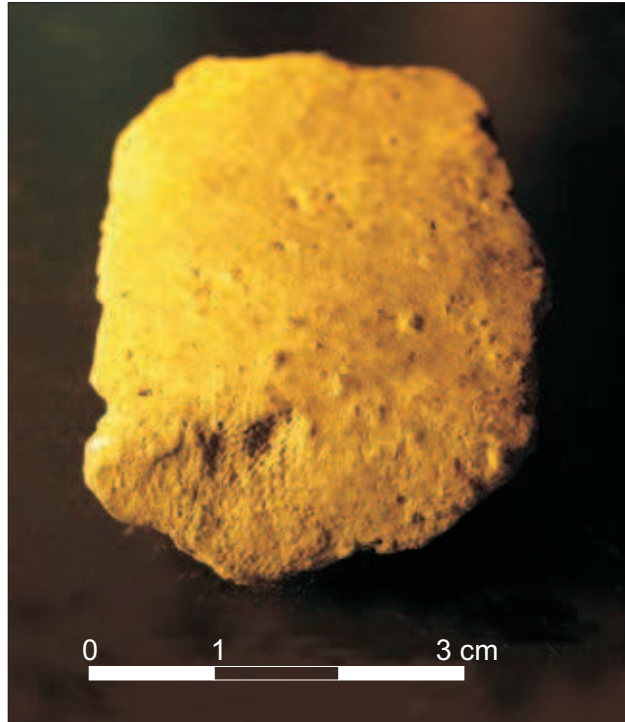
Na dwóch fragmentach naczyń (próbka 1 i 10), w zagłębieniach po przędzy rozpozna-

no względnie czytelne, pojedyncze negatywy włókien o grubości 0,016-0,024 mm. Ich ostre krawędzie sugerują obecność sztywnych włókien, może lnianych. Walory płótna lnianego (wyroby higroskopijne, przewiewne, odporne na przetarcia – zwłaszcza w stanie mokrym – i rozciąganie) były doceniane od pradziejów (por. Łaszczewska 1966, s. 21 i n.).

W analizowanym zbiorze rozpoznano przędzę prawo- (Z) i lewoskrętną (S). Ta ostatnia (o grubości od 0,7 do 0,82 mm) jest elementem składowym niektórych przędz nitkowanych wątku (Z/2S?; próbki: 3, 5-7, 9). W odcisniętych tkaninach użyto w osnowach (O) przędzy grubości od 0,6 do 0,9 mm, w wątku (W) od 0,68 do 1,65 mm (nitkowana: Z/2S?). Ostatecznie w obydwóch systemach przędz korzystano przede wszystkim z nici ZZ. Średnie wartości pomiarów O (0,8 mm) i W (przędza pojedyncza – 0,84; nitkowana – 1,5 mm) są porównywalne z negatywami szmat produkcyjnych, między



Fot. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Odciski na dnie naczynia (nr inw. Pn2/56/61). Fot. O. Antowska-Gorączniak



Fot. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Odciski tkaniny na krawędzi dnia i dnie (nr inw. Pn2/77/61) . Fot. O. Antowska-Gorączniak



Fot. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Negatywy na dnie pojemnika (nr inw. Pn2/79/61) . Fot. O. Antowska-Gorączniak

innymi na dnach z osady w Markowicach, datowanej na VII-VIII wiek (Sikorski 2008a, s. 89, 90), w Zawadzie (2. połowa IX-XII w.; Sikorski 2014a, s. 272), natomiast cieńsze rozpoznano na naczyniach w Lutolu Suchym (VII-VIII w.; Sikorski 2008b, s. 376), Nowej Wsi (VII-VIII w.; Sikorski 1998, s. 192) czy Poznaniu (VII/VIII w.; Sikorski 2013, s. 239).

Specyficzną cechą analizowanego zbioru jest obecność odpowiednio grubszej przędzy nitkowanej (Z/2S?) w przeplotach wątkowych (zaobserwowano ją na 5 z dziesięciu próbek – *sic!*).

Przędze pojedyncze O i W były raczej dobrze przygotowane (kąt skrętu włókien w przedziale od 18 do 35°), nitkowane (W), raczej słabej skręcone (20–40° – por. katalog) – efekt wytarcia?

Wszystkie wyroby zostały utkane w splocie płóciennym 1/1. Zgodnie z oczekiwaniami były to grube tkaniny gatunku IV (8 szt.) i III (2 szt.), bez śladów przetarc, cerowania (por. Sikorski 2008b, s. 377, 378) czy błędów tkackich. Proste i praktyczne, lniane tkaniny płócienne musiały być więc powszechne i ogólnodostępne w starszych fazach wczesnego średniowiecza.

PODSUMOWANIE

Również VIII-IX-wieczni rękodzielnicy „robiący w glinie” w Połupieniu (i okolicy?) zapewne używali płatów lnianych. Jedną z przesłanek świadczących o ich stosowaniu są odciski na fragmentach naczyń ze śladami włókien elementarnych (0,016–0,024 mm). Grube, mniej lub bardziej „znoszone” szmaty, dobrze sprawdzały się podczas lepienia i mogły być wykorzystywane jako szmaciane podkładowe ułatwiające oderwanie gotowego pojemnika od krążka/tarczy koła garncarskiego. Mogły także służyć do przenoszenia i suszenia wilgotnych wyrobów glinianych (w pracowniach nie korzystano z tkanin

skośnych, statystycznie dominujących w oznaczeniach tekstyliów ze stanowisk datowanych na VII/VIII-XIII w.; por. Maik 1988, s. 128, ryc. 80; 1991, s. 77, ryc. 100).

Z włókienniczego punktu widzenia warto odnotować, że korzystano z pojedynczej przędzy prawoskrętnej (Z) w osnowach i wątkach oraz (tylko w wątku) z odpowiednio grubszej, skręcanej przędzy nitkowanej Z/2S? (z dwóch nitek lewoskrętnych [S], o podobnej grubości jak przędza Z), co na obecnym etapie badań może pomóc w identyfikacji pracowni, w której używano bardzo podobnej (tej samej) tkaniny? Pozostałe cechy, takie jak splot i grubość (gatunek) tkaniny płóciennej nie odbiega od rozpoznawanych na coraz większą skalę „norm technicznych” w grupie odcisniętych tekstylnych wyrobów produkcyjnych (m. in. z tego samego stanowiska jest znana brązowa tarczka z zachowanymi odciskami tkanin).

Nie pierwszy raz można zaryzykować stwierdzenie, że odciski na wyrobach glinianych (w tym przypadku na naczyniach) – zresztą nie tylko z wczesnego średniowiecza – z jednej strony świadczą o popularności prostych tkanin, wykonanych w splocie płóciennym 1/1 (w tym przypadku przypuszczalnie lnianych), z drugiej pomysłowym wykorzystaniu walorów grubych, odpornych na ścieranie i miękkich (kiedy mokre) szmat, przez miejscowego(-ych) rękodzielnika(-ów). Uzyskane wyniki mogą być interesujące dla ceramologów i badaczy tekstyliów wykopaliskowych (por. Dębska, Poklewska-Koziół, Sikorski 2012 – tam dalsza literatura). Można mieć nadzieję, że wyniki przyszłych badań dostarczą kolejnych przesłanek do podbudowania hipotezy o zdecydowanie większej popularności tkaniny płóciennej, szczególnie we wczesnym średniowieczu.

KATALOG

1. Na fragmencie dna naczynia (o grubości 1,1 cm; po obydwóch stronach pojemnika) rozpoznano płytkie, regularne zagłębienia potekstylne. Wymiary negatywów szmaty: 9 × 15 mm (podstawa naczynia); 11 × 5 mm (ścianka wewnętrzna). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1 (por. Maik 1988, s. 57-59; 62-65), gatunek IV (Maik 1988, s.18). Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/31/61.

Tab. 1. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	8 nici / 1 cm	0,82-0,98 śred. 0,9	Z kąt 28-30°	?; 0,016?
Wątek	6 nici / 1cm	0,82-1,1 śred. 0,95	Z kąt 35°	?

2. Na dnie naczynia (o grubości 0,55 cm; naczynie z domieszką ceramiczną) zachowały się ślady podważania miękkiej bryły naczynia przez szmatę? Wymiary próbki: 16 × 8 mm; 9 × 11 mm. Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek III. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/56/61 (humus – część wschodnia wykopu 6).

Tab. 2. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny (fot. 1). Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	10 nici / 1 cm	0,57-0,82 śred. 0,74	Z kąt 30°	?
Wątek	10 nici / 1 cm	0,65-0,82 śred. 0,74	Z kąt 30°	?

3. Na ściance wewnętrznej wylewu (grubość ścianki 0,65-0,7 cm) i przy finalnym formowaniu (wygładzaniu) użyto grubej tkaniny. Wymiary próbki: 15 × 27 mm (ścianka wewnętrzna); 14 × 34 mm (ścianka zewnętrzna). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/77/61 z poszerzania fosy nr 2 (pomiędzy kamieniami – wykop 4).

Tab. 3. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	8 nici / 1 cm	0,65-0,82 śred. 0,75	Z kąt 22°	?
Wątek	6 nici / 1 cm	1,64-1,8 śred. 1,65 1 nić S – 0,83	Z/2S? kąt 20°	?

4. Na obydwóch ściankach i krawędzi małego kawałka wylewu (grubość ścianki 0,5 cm) rozpoznano płytkie negatywne potekstylne. Wymiary próbki: 11 × 27 mm (ścianka zewnętrzna); 14 × 26 mm (ścianka wewnętrzna); 8 × 26 mm (krawędź). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/77/61 z poszerzenia fosy nr 2 (pomiędzy kamieniami – wykop 4). Naczynie bardzo krótko lub wcale nieeksploatowane!

Tab. 4. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	10 nici / 1 cm	0,74-0,98 śred. 0,87	Z kąt 32°	?
Wątek	8 nici / 1 cm	0,82-1,15 śred. 1	Z kąt 25°	?

5. Na ściance zewnętrznej wylewu (grubość ścianki 0,6 cm) stwierdzono bardzo płytkie odciski tkaniny. Wymiary próbki: 18 x 13 mm. Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/77/61 z poszerzenia fosy nr 2 (pomiędzy kamieniami – wykop 4).

Tab. 5. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec(mm)
Osnowa	8 nici / 1 cm	0,82-0,98 śred. 0,9	Z kąt 32°	?
Wątek	6 nici / 1 cm	1,5-1,64 śred. 1,6 1 nić S – 0,8	Z/2S? kąt 40°	?

6. Na ściance zewnętrznej (zdobionej linią falistą [grzebyk], o grubości ścianki 0,6 cm) zachowały się płytkie odciski tkaniny. Wymiary próbki: 19 × 22 mm. Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/77/61 z poszerzenia fosy nr 2 (pomiędzy kamieniami – wykop 4).

Tab. 6. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	8 nici / 1 cm	0,82-1 śred. 0,9	Z kąt 30°	?
Wątek	6 nici / 1cm	1,4-1,64 śred. 1,5 1 nić S – 0,75	Z/2S? kąt 40°	?

7. Przy krawędzi dna (o grubości 0,7 cm) rozpoznano względnie czytelne odciski tkaniny (na ścianie zewnętrznej wyrównywanie powierzchni szmatą!). Wymiary negatywów: 14 × 30 mm. Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/77/61 z poszerzenia fosy nr 2 (pomiędzy kamieniami – wykop 4).

Tab. 7. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny (fot. 2). Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	10 nici / 1 cm	0,74-0,98 śred. 0,82	Z kąt 26°	?
Wątek	8 nici / 1 cm	1,1-1,64 śred. 1,4 1 nić S – 0,7	Z/2S? kąt 23°	?

8. Na obydwóch ściankach i krawędzi wylewu (o grubości 0,6 cm) zachowały się płytkie odciski częściowo wytartej tkaniny (rozwłókniona przędza?). Wymiary negatywów: 14 × 25 mm (obydwie ścianki); 5 × 32 mm (krawędź). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/79/61 – spąg fosy nr 3 (wykop 4). Naczynie bardzo krótko lub wcale nieeksploatowane!

Tab. 8. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	10 nici / 1 cm	0,65-0,98 śred. 0,8	Z kąt 30-32°	?
Wątek	8 nici / 1 cm	0,74-0,98 śred. 0,82	Z kąt 35°	?

9. Na obydwóch ściankach wylewu (o grubości 0,75 cm) rozpoznano bardzo płytkie odciski tkaniny (przetarcie szmatą!). Wymiary negatywów: 24 × 26 mm (ścianka zewnętrzna); 18 × 21 mm (wewnętrzna). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek IV. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/79/61 – spąg fosy nr 3 (wykop 4)

Tab. 9. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny. Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skręt	Surowiec (mm)
Osnowa	10 nici / 1 cm	0,65-0,9 śred. 0,78	Z kąt 18-20°	?
Wątek	8 nici / 1cm	1,1-1,6 śred. 1,4 1 nić S – 0,7	Z/2S? kąt 25°	?

10. Na dnie (o grubości 1,3 cm), krawędzi i obydwóch ściankach części przydennej (o grubości 0,8 cm) udało się rozpoznać czytelne odciski szmaty. Wymiary negatywów: 34 x 18 mm (dno); 54 x 18 mm (ścianka zewnętrzna); 32 x 18 mm (wewnętrzna). Budowa tkaniny: splot płócienny 1/1, gatunek III. Datowanie: koniec VIII-połowa IX w.; nr inw. Pn 2/79/61 – spąg fosy nr 3 (wykop 4). Na ściance zewnętrznej negatyw łyka?; naczynie szybko wyłączone z obiegu gospodarczego!

Tabela 10. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Wyniki pomiarów odcisków tkaniny (fot. 3). Oprac. A. Sikorski

Osnowa-wątek	Gęstość	Grubość przędzy [mm]	Skąd	Surowiec [mm]
Osnowa	12 nici / 1 cm	0,57-0,65 śred. 0,6	Z ką 28-30°	?; 0,016-0,024
Wątek	10 nici / 1 cm	0,65-0,82 śred. 0,68	Z ką 30°	?; 0,016-0,024

Tabela 11. Połupin, stan. 2, gm. Dąbie. Zestawienie wyników. Oprac. A. Sikorski

Nr próbki	Nr inw.	Średnia grubość [mm]		Skąd (ką skąd)	Splot	Typ tkaniny	Gatunek [liczba nici / 1 cm]	Włókna elementarne [mm]		Uwagi
		Osnowa	Wątek					Osnowa	Wątek	
1	31/61	0,9	0,95	ZZ O-28-30° W-35°	Płóc.	1	IV O - 8 W - 6	0,016?	0,016?	Dno
2	56/61	0,74	0,74	ZZ O-30° W-30°	Płóc.	1	III O - 10 W - 10	?	?	Dno; fot. 1
3	77/61	0,75	1,65/0,83	ZZ O-22° W-20°	Płóc.	1	IV O - 8 W - 6	?	?	Wylew
4	77/61	0,87	1	ZZ O-32° W-25°	Płóc.	1	IV O - 10 W - 8	?	?	Wylew
5	77/61	0,9	1,6/0,8	ZZ O-32° W-40°	Płóc.	1	IV O - 8 W - 6	?	?	Wylew
6	77/61	0,9	1,5/0,75	ZZ O-30° W-40°	Płóc.	1	IV O - 8 W - 6	?	?	Brzusiec
7	77/61	0,82	1,4/0,7	ZZ O-26° W-23°	Płóc.	1	IV O - 10 W - 8	?	?	Dno; fot. 2
8	79/61	0,8	0,82	ZZ O-30-32° W-35°	Płóc.	1	IV O - 10 W - 8	?	?	Wylew
9	79/61	0,78	1,4/0,7	ZZ O-18-20° W-35°	Płóc.	1	IV O - 10 W - 8	?	?	Wylew
10	79/61	0,6	0,68	ZZ O-28-30° W-30°	Płóc.	1	III O - 12 W - 10	0,016- 0,024	0,016- 0,024	Dno; fot. 3

LITERATURA

- BŘEZINOVÁ H.
2007 *Textilní výroba v českých zemích ve 13.-15. století. Poznání textilní produkce na základě archeologických nálezů*, Praha-Brno.
- CHMIELEWSKI T.J.
2009 *Po nitce do kłębka... O przędzalnictwie i tkactwie młodszej epoki kamienia w Europie Środkowej*, Warszawa.
- DĄBROWSKA M.
1987 *Kafle i piece kaflowe w Polsce do końca XVIII wieku*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk- Łódź.
- DĘBSKA I., POKLEWSKA-KOZIEŁŁ M., SIKORSKI A.
2012 *Odciski tkanin na ceramice budowlanej i kaflach z badań przy ul. Posadzego 5*, [w:] *Poznań we wczesnym średniowieczu*, t. VII, red. H. Kóčka-Krenz, Poznań, s. 131-145.
- DYMEK K.
1995 *Średniowieczne i renesansowe kafle śląskie*, Wrocław.
- GRUSZKA B.
2016 *Próba określenia chronologii grodu w Połupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.
- KOŚKO A., SIKORSKI A., SZMYT M.
2014 *Odciski tekstyliów na ceramice kultury pucharów lejkowatych*, [w:] *Opatowice – Wzgórze Prokopiaka*, t. IV, red. A. Koško., M. Szmyt, Poznań, s. 371-380.
- MAIK J.
1988 *Wyroby włókiennicze na Pomorzu z okresu rzymskiego i ze średniowiecza*, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- 1991 *Tekstylia wczesnośredniowieczne z wykopalisk w Opolu*, Warszawa-Łódź.
- PODKAŃSKA M.
2012 *Odciski tekstylne na ceramice*, [w:] *Wczesnobrązowa osada obronna w Bruszczewie. Badania 1964-1968*, red. P. Silska, Poznań, s. 207-213.
- SIKORSKI A.
1998 *Wyniki analiz fragmentów tkanin odcisniętych na ceramice z osady wczesnośredniowiecznej w Nowej Wsi, st. 12 (43a)*, [w:] *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż gazociągu tranzytowego. Ziemia Lubuska*, t. I, red. R. Mazurowski, Poznań, s. 191-195.
- 2003 *Nie tylko o tekstyliach wykopaliskowych z Wielkopolski*, Wielkopolski Biuletyn Konserwatorski, t. 2, s. 123-142.
- 2008a *Odciski tkanin na dnach naczyń*, [w:] *Osiedla wczesnośredniowieczne w Markowicach pod Poznaniem wraz z pozostałościami osadnictwa pradziejowego*, red. E. Pawlak, P. Paweł, Poznań, s. 88-90.
- 2008b *Odciski zszywanej tkaniny na wczesnośredniowiecznym dnie naczynia z Lutola Suchego pod Międzyrzeczem*, [w:] *ad Oderam fluvium. Księga dedykowana pamięci Edwarda Dąbrowskiego*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 375-382.
- 2013 *Odciski tkaniny płóciennej na naczyniu z Poznania-Nowego Miasta (stan. 362)*, *Slavia Antiqua*, t. LIV, s. 237-240.
- 2014a *Odciski tkanin na dnach naczyń z Zawady, stan. 1, gm. Zielona Góra*, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 269-274.
- 2014b *Tkanina i sznurek na wczesnośredniowiecznym „placku” glinianym (polepie) z jamy (obiekt 2) w Bninie stan. 20, gm. Kórnik, woj. wielkopolskie*, *Raport*, t. 9, s. 293-296.
- SIKORSKI A., ROGALSKI B.
2004 *Kolejny stempel tekstylny na późnorzymskiej ceramice toczzonej z Wielkopolski (Kuny, pow. Turek, stanowisko 4)*, [w:] *Kultura przeworska. Odkrycia – interpretacje – hipotezy*, t. 1, red. M. Olędzki, J. Skowron, Łódź, s. 237-241.

Piotr Gunia¹

¹ Zakład Gemmologii i Archeometrii, Instytut Nauk Geologicznych, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Wrocławski, Pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław; e-mail: piotr.gunia@uwr.edu.pl

WYNIKI BADAŃ PETROGRAFICZNYCH WCZESNOŚREDNIOWIECZNYCH NACZYŃ Z GRODZISKA W POŁUPINIE, STAN. 2

ZAKRES I METODY BADAŃ PETROGRAFICZNYCH

Szczegółowym badaniom petrograficznym poddano 20 próbek pobranych z naczyń odkrytych na wczesnośredniowiecznym grodzie w Połupinie, stan. 2.

Dostarczone do analizy petrograficznej fragmenty miały różną wielkość i kształt. Była to przeważnie gładka lub szorstka ceramika cienkościenna, o różnym zabarwieniu i stopniu zachowania powierzchni. Próbki przeznaczone do wykonania petrograficznych preparatów mikroskopowych pochodziły zwykle z górnych partii naczyń. Pod mikroskopem analizowano przekroje poprzeczne ich powierzchni przełamu, o wymiarach około 10 × 25 mm.

Na początku opisano i udokumentowano fotograficznie cechy makroskopowe badanej ceramiki, a następnie wycięto z nich piłą diamentową niewielkie płytki o wymiarach około 1 × 2,5 cm i grubości około 0,5 cm. Z płytek tych wykonano nakrywane preparaty mikroskopowe do badań petrograficznych w świetle przechodzącym. Niektóre próbki ceramiki, o słabym stopniu zwięzłości, przed wykonaniem preparatów stabilizowano balsamem kanadyjskim.

Na podstawie analizy makroskopowej, obserwacji pod binokulem, analizy obrazu ze skanu powierzchni płytki cienkiej oraz obserwacji mikroskopowej w świetle przechodzącym określono: ogólne cechy zewnętrzne analizowanych

próbek, to jest strukturę, teksturę, barwę tła, rodzaj zawartej w czerepie frakcji kamienistej oraz pozostałości organicznych, zwięzłość oraz skład mineralny grubszego materiału schudzającego, ilość i rodzaj frakcji pelitowej (matriks) oraz zawartość i rozmieszczenie substancji szklistej.

Z wykonanych preparatów mikroskopowych wykonano skany całych ich powierzchni za pomocą skanera firmy Canon PIXMA150 w rozdzielczości 1600 × 1600 pikseli. Badania petrograficzne w świetle przechodzącym przeprowadzono z wykorzystaniem mikroskopu polaryzacyjnego Nikon 200 Pol z fotograficznym systemem rejestracji danych przy pomocy aparatu Canon 450d. Badania te prowadzono w Zakładzie Gemmologii i Archeometrii Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego.

Analizę składu mineralnego wykonano metodą planimetryczną z zastosowaniem mikroskopu Leitz z zestawem śrub mikrometrycznych. Zastosowano tu metodę zliczania punktowego (ang. *PCA – point count analysis*) dla 300 punktów powierzchni płytki cienkiej z wielkością przesuwu stolika równej średniej wielkości ziarn tłuczni znajdującego się w preparacie (Stoltman 1989; Garrison 2003). Uzyskane wartości liczbowe przeliczono następnie na 100%, uwzględniając takie składniki jak: minerały ilaste, kwarc, skalenie potasowe (w tym: pertyty, antypertyty, myrmekity i mikropegmatyty), plagioklasy, fragmenty skał (w tym: granitoidy, kwarcyty lub metapiaskowce, gabra i amfibolity), łyszczyki

(ciemne i jasne), minerały ciężkie i akcesoryczne (np. pirokseny, amfibole, granaty i inne) oraz inne (np. toczne ilaste, szamot, hematyt, pozostałości organiczne).

Analizę granulometryczną tła czerepu wykonano na podstawie zawartości składników nieplastycznych. Dla potrzeb obliczeń proporcji poszczególnych składników wyróżniono pięć klas ziarnowych. Były to frakcje: 1) < 0,1 mm (w tym uwzględniono również żyłki szkliste powstałe podczas wypału); 2) 0,1-0,5 mm; 3) 0,5-1 mm; 4) 1-2 mm oraz 5) > 2 mm. Analizę wielkości ziarn tłucznia wykonano ze skanu płytki cienkiej fragmentu ceramiki wykorzystując program komputerowy do analizy obrazu ImageJ (wersja freeware), jednorazowo zliczając około 1000 ziarn dla każdej badanej próbki.

Wyniki przeprowadzonych oznaczeń pozwoliły na dokonanie szczegółowej charakterystyki cech petrograficznych ceramiki pod kątem oznaczenia właściwości morfologicznych i optycznych występujących tam minerałów, a także fragmentów skał tłucznia, składników frakcji pelitycznej oraz produktów zmian składników pierwotnych masy ceramicznej podczas jej wypału. Na tej podstawie podjęto próbę odtworzenia procesu formowania masy garncarskiej, temperatury i warunków wypału oraz przemian fazowych składników tła czerepu zachodzących podczas wypalania naczyń.

CHARAKTERYSTYKA CECH PETROGRAFICZNYCH

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/3 (NR INW. 32/61)

Opis makroskopowy

Do analizy przeznaczono fragment garnka pochodzący z górnej partii naczynia (bark i wylew). Powierzchnia zewnętrzna była jasnobezowa, wygładzona, bez zdobień, z wyraźnie zaznaczonymi skośnymi śladami wygładzania. Powierzchnia wewnętrzna była jasnoszara, gładka z wyraźnie zaznaczonymi śladami obtaczania na wylewie.

Przekrój poprzeczny był dwubarwny, z cienką, rdzawo-brązową warstewką w części przyległej do powierzchni zewnętrznej naczynia. Pozostała część profilu była ciemnoszara z nielicznymi pojedynczymi, zaokrąglonymi fragmentami gruboziarnistego tłucznia.

Opis mikroskopowy

Podczas badań mikroskopowych ustalono, że badana ceramika ma strukturę gruboziarnistą, a w miejscach pozbawionych tłucznia aleurytowo-pelitową. Tekstura jest bezkierunkowa. Wśród składników nieplastycznych frakcji kamienistej przeważają zaokrąglone fragmenty kwarcu, czasem z zatokowo wykształconymi ich krawędziami. Pozostałymi fragmentami tłucznia są fragmenty skał metamorficznych, w tym kwarcyty o strukturze granoblastycznej i tekturze bezkierunkowej oraz łupki kwarcowo-skaleniove o strukturze mikrogranonematoblastycznej z wyraźnie penetratywną teksturą łupkową. Sporadycznie w tle występują pojedyncze fragmenty silnie zwietrzałych skałeni sodowo-wapniowych z reliktoowymi śladami zbliżnienia polisyntetycznego według prawa albitowego. W obrębie drobnitkich „wiórkowych” fragmentów tłucznia, czasem znajdujących się w tle czerepu, zidentyfikowano jedynie kwarc. Występuje on głównie w postaci zaokrąglonych lub „wałeczkowych” ziarenek lub ostrokrawędzistych fragmentów o sierpowatych zarysach. Sporadycznie w tle występują też okrągławe grudki niewyrobionej masy garncarskiej (toczenie ilasto-mułkowe).

Tło ilaste jest barwy ciemnobrązowej, słabo przeświecające, o wyraźnie ziarnistej strukturze. Ilość kwarcowej matriksy nie przekracza tu 20% objętości czerepu. Szkliste produkty wypału spotykane są dość rzadko i najczęściej tworzą krótkie, pojedyncze żyłki, które wyklinowują się w obu kierunkach. Część z nich kształtuje formy warkoczowe lub soczewkowe, a inne są powyginane na całej swojej długości i czasem zawierają mikrokuleczkowe pęcherzyki gazowe.

Na podstawie uzyskanych wyników badań petrograficznych można zauważyć, że surowcem

do produkcji naczynia była praktycznie nieschudzana, słaboplastyczna glina pylasto-piaszczysta. Wyrób przed wypałem pokryto z zewnątrz warstwą angoby zawierającej prawdopodobnie rdzawy barwnik ochrowy. Wypał odbywał się w atmosferze przejściowej i miał raczej charakter niskotemperaturowy (550-570°C).

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/13

Opis makroskopowy

Analizowany fragment pochodzi z górnej partii naczynia. Obie powierzchnie są barwy białoszarej, o gładkiej fakturze i nie noszą śladów zdobienia. Niekiedy można spotkać wystające, drobne fragmenty tłucznia. Powierzchnia przekroju poprzecznego pod względem barwy jest jednorodna (miejscami smużysta), jasnoszaro-brązowa z pojedynczymi fragmentami zaokrąglonego tłucznia frakcji kamienistej lub gruboziarnistej z długimi, wąskimi, szklistymi żyłkami tkwiącymi w pelitowym tle czerepu.

Opis mikroskopowy

W powiększeniu można zaobserwować, że badana ceramika ma strukturę średnioziarnistą i różnoziarnistą, a w partiach pozbawionych tłucznia pelitowo-aleurytową. Tekstura równoległa jest tu słabo zaznaczona. Wśród grubszych składników nieplastycznych, na podstawie własności optycznych, oznaczono tu fragmenty plagioklazów z dobrze zaznaczonymi śladami polisyntetycznego zbliźniczenia albitowego oraz fragmenty granitów biotytowych o strukturze średniokrystalicznej i teksturze bezkierunkowej. Podczas obserwacji mikroskopowej natrafiono też na pojedyncze blaszki biotyту oraz nieregularne okrychy kwarcu. W drobnoziarnistym tle czerepu przeważają ostrokrawędziste „wiórkowe” fragmenty kwarcu o rozmaitych kształtach. Czasem w obrębie tego tła można spotkać pojedyncze, dobrze obtoczone ziarenka kwarcowe o zatokowych krawędziach, a sporadycznie fragmenty amfiboli i drobnoigielkowe, jasne

łyscopyki o żółtawych barwach interferencyjnych. Zdarzają się tu drobne toczące ilaste oraz bliżej nieokreślone, owalne, dość regularne pod względem formy obszary wypełnione rdzawą, pylastą substancją żelazistą.

Tło ilaste jest barwy brązowej, przeświecające, o ziarnistej strukturze. Zawartość ostrokrawędzistej kwarcowej matriks nie przekracza 20% objętości czerepu. Szklivo nie występuje dość licznie i z reguły tworzy drobne żyłki z charakterystycznymi brunatnymi otoczkami albo niewielkie, nieregularne obszary w dawnych miejscach występowania tłucznia.

Z badań petrograficznych wynika, że do produkcji tego naczynia wykorzystano piaszczystą glinę polodowcową, która praktycznie nie była schudzana. Wyrób po uformowaniu wypalono w temperaturze nieprzekraczającej 600°C, w atmosferze utleniającej.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/16

Opis makroskopowy

Do badań przekazano górną partię naczynia. Jego powierzchnia zewnętrzna była gładka natomiast wewnętrzna lekko szorstka. Przekrój poprzeczny jest trójbarwny z jasnobrązowymi częściami peryferycznymi i ciemnoszarym, smużystym wypełnieniem części centralnej profilu. W tle czerepu są dobrze widoczne pojedyncze fragmenty tłucznia frakcji kamienistej oraz grube, szkliste żyłki rozgałęziające się w różnych kierunkach.

Opis mikroskopowy

Podczas obserwacji mikroskopowej okazało się, że badany fragment naczynia ma zmienną strukturę tła czerepu. W niektórych partiach jest to struktura gruboziarnista i różnoziarnista, natomiast większość tła tworzą obszary praktycznie pozbawione tłucznia, o strukturze pelityczno-aleurytowej, czasem z pojedynczymi, drobnoziarnistymi ziarnami lub fragmentami tłucznia. Tekstura jest bezkierunkowa. W obrębie gru-

boziarnistych składników nieplastycznych, na podstawie cech optycznych oznaczono jedynie zwietrzałe fragmenty kwaśnych skał magmowych, a w tym: granity biotytowe i granity dwułyżczykowe (biotytowo-muskowitowe) o strukturze średniokrystalicznej, różnokrystalicznej i teksturze bezkierunkowej oraz plagiogranity o strukturze drobnokrystalicznej i równokrystalicznej. Podczas obserwacji mikroskopowej natrafiono też na pojedynczą, nieco skaolinizowaną, idiomorficzną tabliczkę ortoklazu o prostokątnym przekroju oraz fragment skały chlorytowej z reliktową strukturą pseudofitową (zieleniec?). Wśród drobnoziarnistych komponentów tła spotkać można jedynie sporadycznie występujące drobne ziarenka kwarcowe o lobowo ukształtowanych krawędziach, mikrostrzępki lub mikroigielki jasnych łyżczyków oraz ostrokrawędziste okruchy kwarcu. Lokalnie w tle występują chmurzaste skupienia mikrokuleczek lub owalne, dość regularne pod względem kształtu, formy wypełnione pylastym pigmentem żelazystym. Być może są to pozostałości mikrofauny otwornicowej zmienione podczas wypału ceramiki.

Tło ilaste charakteryzuje się zmienną barwą – od ciemnoszarej do jasnobrązowej – i jest przeświecające. Natomiast jego struktura jest ziarnista z niewielkimi obszarami o drobnowlókiennym wykształceniu wypełnienia czerepu. Szkliste produkty wypału najczęściej spotykane pod postacią zespołów palczasto rozgałęziających się żyłek o budowie soczewkowej lub robakowatej. Część z nich ma w swoim wnętrzu drobne pęcherzyki gazowe.

Przeprowadzone oznaczenia cech morfologiczno-optycznych składników badanego fragmentu naczynia wskazują na to, że wykonano je z surowca, w skład którego wchodziła słaboplastyczna, pylasto-piaszczysta glina zwietrzelinowa będąca prawdopodobnie produktem akumulacyjnej działalności łądolodu. Masa garncarska najpewniej nie była schudzana oraz mało starannie ją wymieszano, a naczynie po uformowaniu wypalano w warunkach utleniających, w temperaturze około 600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/17

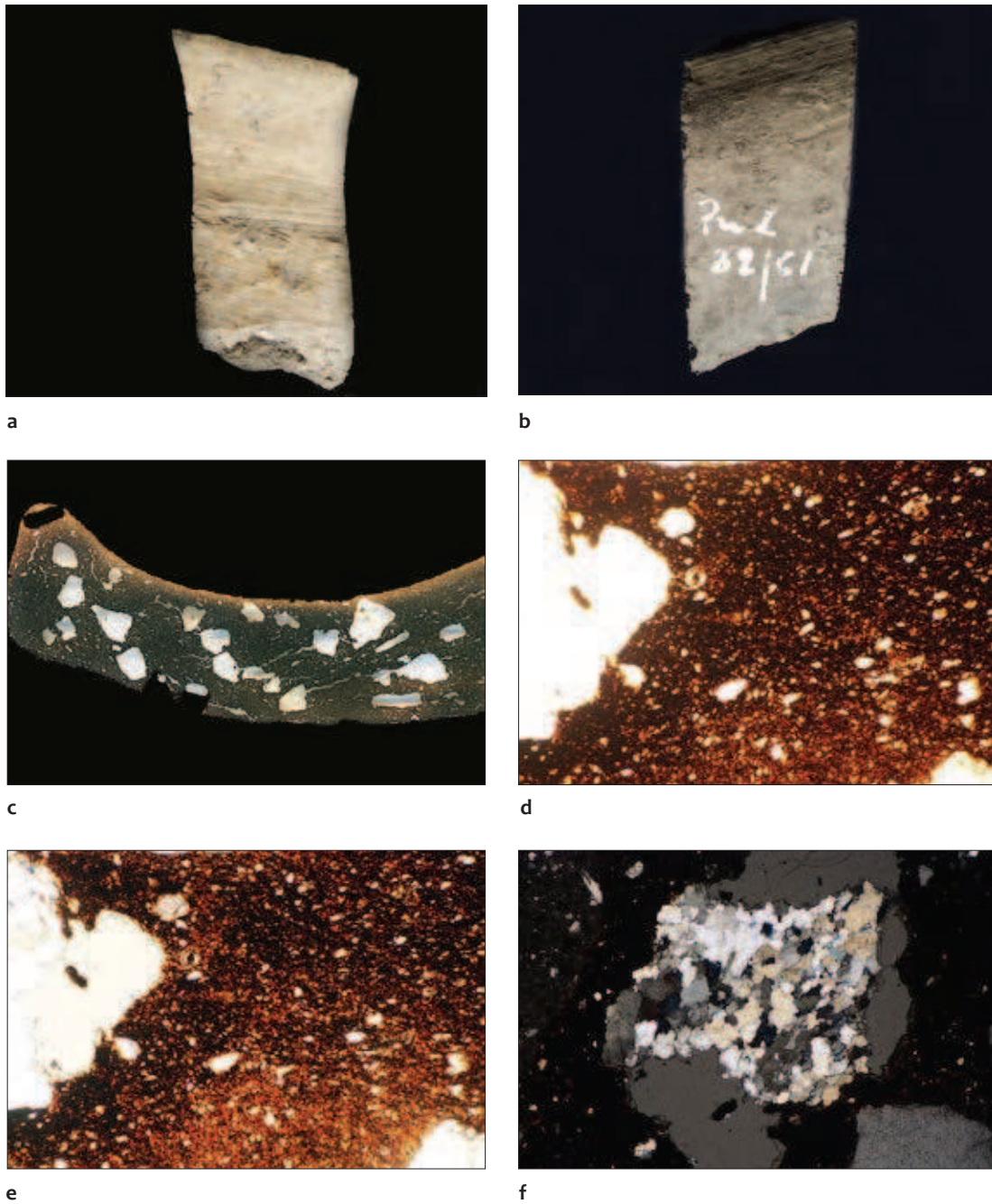
Opis makroskopowy

Do analiz przeznaczono górną partię naczynia. Faktura obu powierzchni była niszczalnie szorstka. Tuż pod szyjką występował ornament w postaci pionowych, krótkich pasm wykonanych grzebykiem. Na przekroju poprzecznym jest obecna wąska, jasnobrązowa warstewka w części zewnętrznej profilu, podczas gdy reszta tła ma zabarwienie ciemnoszare. W tle czerepu widoczne są pojedyncze fragmenty gruboziarnistego tłucznia oraz pojedyncze, długie i wąskie żyłki wypełnione szkliwem.

Opis mikroskopowy

W powiększeniu można zauważyć, że badany fragment ma zmienną strukturę tła czerepu. W niektórych partiach jest to struktura średnioziarnista i różnoziarnista, natomiast większość tła jest pozbawiona tłucznia i ma strukturę pelityczno-aleurytową. Średnioziarniste fragmenty tłucznia są reprezentowane zwykle przez mieszaninę zaokrąglonych fragmentów kwarcu, zwietrzałych skaleni potasowych oraz granitów biotytowych o strukturze średniokrystalicznej i o teksturze bezkierunkowej. W podobnej ilości występują tu również dobrze obtoczone ziarna kwarcowe (często z zatokowo ukształtowanymi krawędziami i o urozmaiconym kształcie) oraz obtoczone ziarna kwarcytów o mikrogranoblastycznej strukturze z wyraźnie zaznaczoną foliacją. Natrafiono również na pojedyncze ziarno granatu o izometrycznym pokroju. Na drobnoziarnistą frakcję tła składają się drobne, rozmaite pod względem kształtu, okruchy kwarcowe oraz zaokrąglone fragmenty całkowicie skaolinizowanych skaleni. W tle spotkać można też nieregularnie rozmieszczone, drobne plamki brunatnego pigmentu żelazistego.

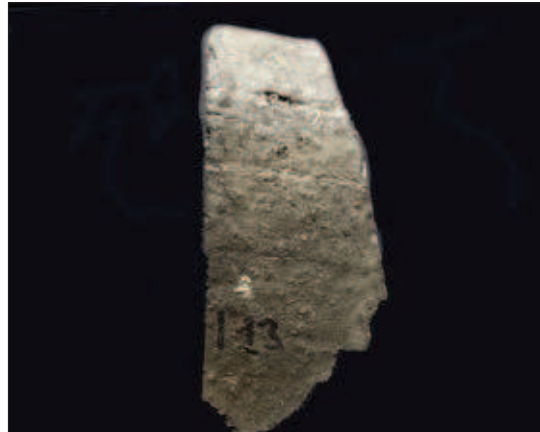
Tło ilaste pod względem zabarwienia ma „plamisty” charakter z drobnymi plamkami i punktami o ciemnobrunatnym i brązowym



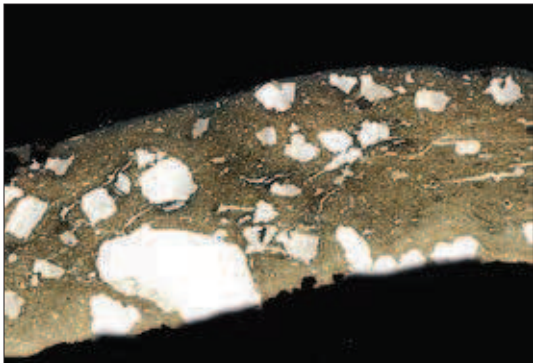
Ryc. 1. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 32/61, p.c. PN/2/3); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment kwarcytu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



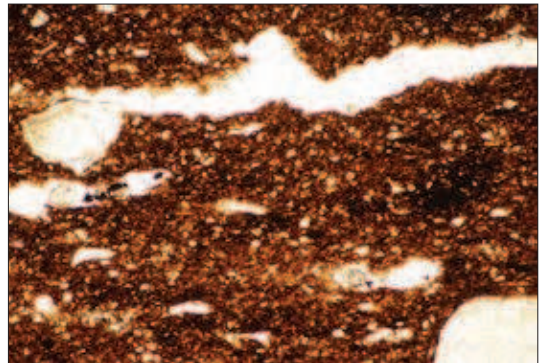
a



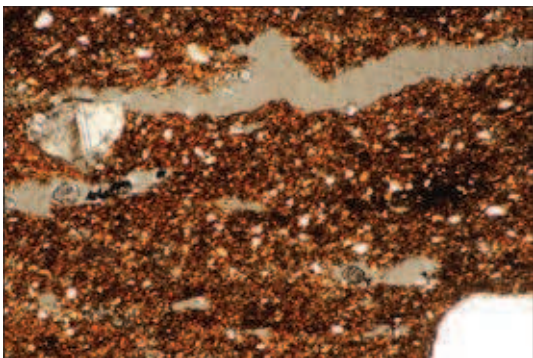
b



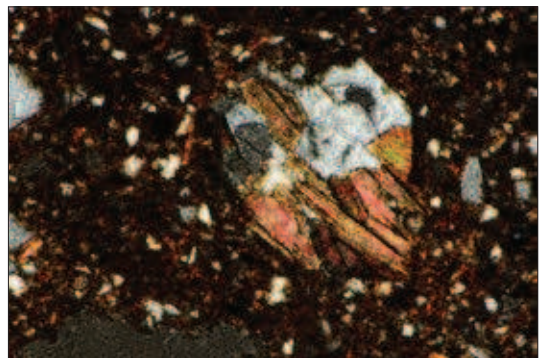
c



d



e



f

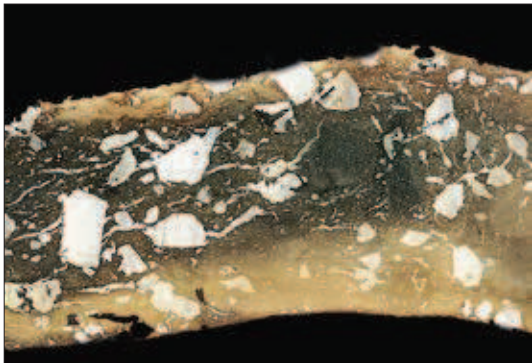
Ryc. 2. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 50/61, p.c. PN/2/13); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment tłucznia granitowego w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



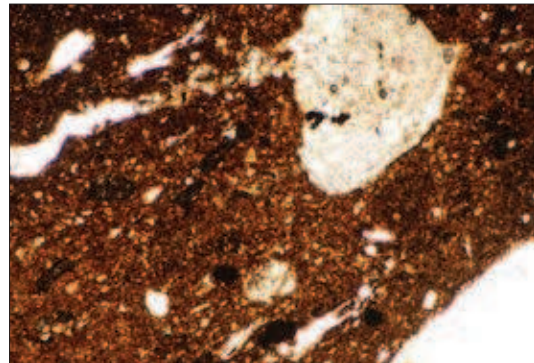
a



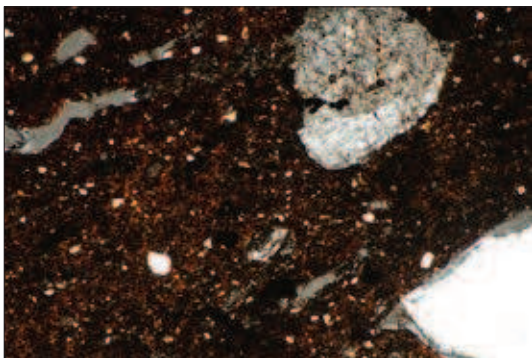
b



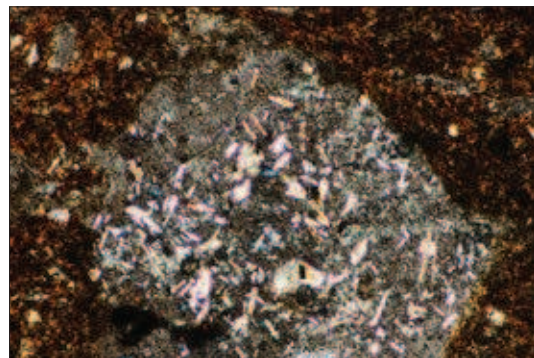
c



d



e



f

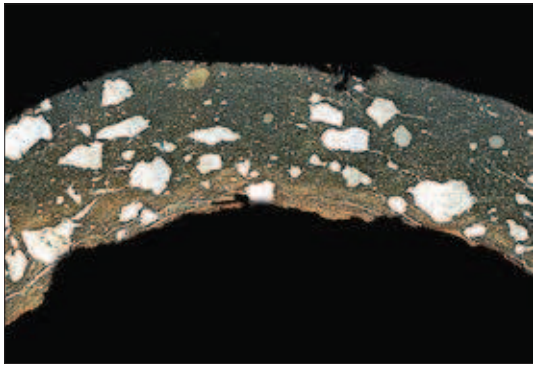
Ryc. 3. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 50/61, p.c. PN/2/16); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment zielenica w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



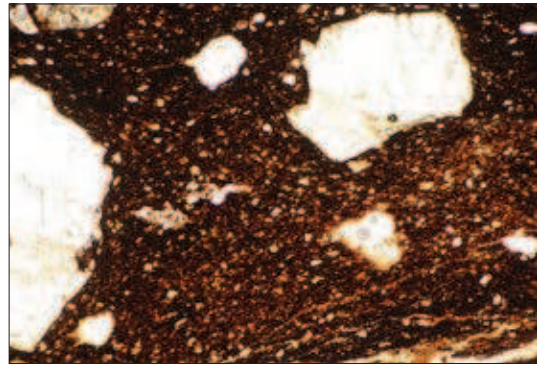
a



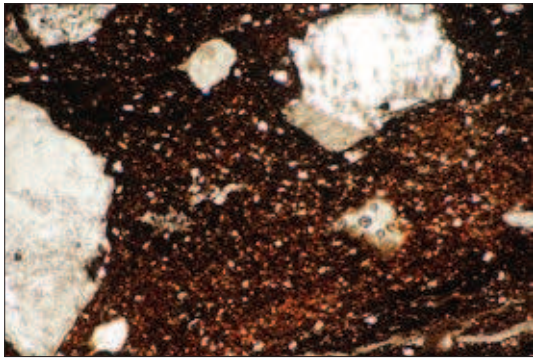
b



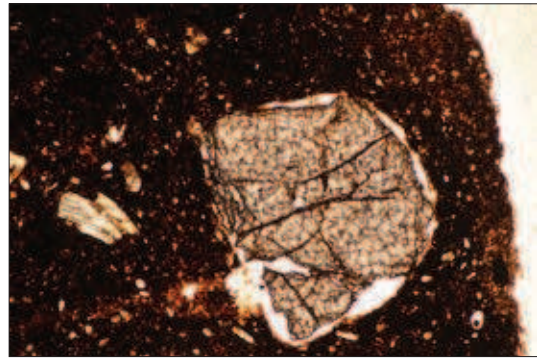
c



d

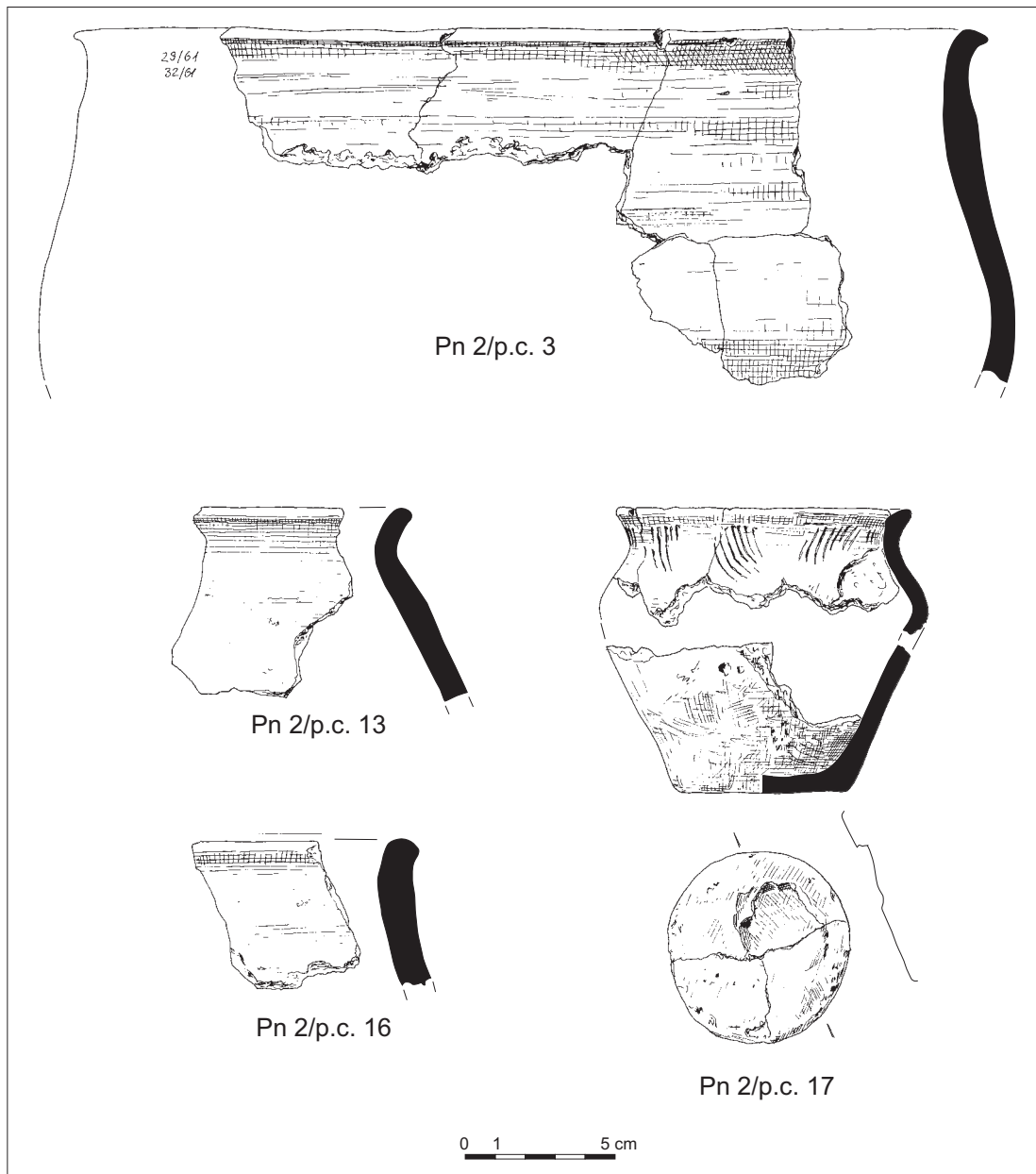


e



f

Ryc. 4. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 13/63, p.c. PN/2/17); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – izometryczne ziarno granatu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Guńia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 5. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 1A). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak

odcieniu. Stopień przepuszczalności światła jest tu bardzo zmienny. Strukturę badanego ceramu można określić generalnie jako ziarnistą z niewielkimi obszarami o zwartej, kryptokryształicznej budowie wewnętrznej. Szkliwo koncentruje się zwykle w izolowanych, większych obszarach po dawnych składnikach tłuczni, a rzadziej można zaobserwować jego cienkie żyłki o falistym przebiegu, które opływają czasem obtoczone ziarna kwarcu.

Informacje uzyskane z analizy petrograficznej pokazują, że surowcem wykorzystanym do produkcji badanej ceramiki była piaszczysta, silnie zażelaziona glina pochodzenia wodnolodowcowego. Do masy garncarskiej w celu jej schudzenia dodawano zwietrzały materiał skalny oraz znaczną ilość średnioziarnistego piasku kwarcowego pochodzenia fluwiogłacialnego. Naczynie po uformowaniu wypalano w warunkach przejściowych, w temperaturze około 600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/4

OPIS MAKROSKOPOWY

Do badań przekazano fragment górnej partii naczyń. Obie powierzchnie są wygładzone, nieornamentowane, barwy szarej, bez śladów obtaczania. Przekrój poprzeczny jest dwubarwny, z rdzawo-brązową warstewką, praktycznie bez tłuczni w partii przyległej do zewnętrznej powierzchni wyrobu. Pozostała część profilu ma kolor ciemnobrązowy z pojedynczymi fragmentami grubszego tłuczni oraz rzadkimi, drobnymi ziarenkami frakcji piaszczystej.

OPIS MIKROSKOPOWY

Na podstawie analizy powiększonego obrazu mikroskopowego stwierdzono, że badany fragment ma strukturę średnioziarnistą lub drobnoziarnistą, a tekstura jest bezkierunkowa. W tle czerepu znajduje się też kilka fragmentów tłuczni o wielkości frakcji kamienistej. Są to głównie pokruszone tabliczki silnie zwietrzałych skałeni, a w tym najczęściej ich odmian potasowych z dobrze zaznaczonymi śladami zbliżniczeń krzyżowych. W mniejszej ilości występuje również ostrokrawędzisty kwarc. W obrębie najczęściej spotykanych składników nieplastycznych, o wielkości odpowiadającej frakcji piaszczystej, zwykle można spotkać zaokrąglone fragmenty kwarcu, który czasem tworzy dobrze obtoczone ziarna. W mniejszych ilościach spotykane są skałenie (sodowe i potasowe), a wśród fragmentów skał oznaczono kilka ich odmian petrograficznych. Są to kwarcyty o strukturze drobnogranoblastycznej, gnejsy o strukturze granoblastycznej z charakterystycznie igielkowo wykształconymi blaszkami biotyту oraz granity muskowitowe i granity dwułuszczkowe. Te ostatnie mają przeważnie strukturę średniokrystaliczną i teksturę bezładną. Sporadycznie w tle występują również niemal idiomorficzne słupek ciemnozielonych amfiboli z wyraźnie za-

znaczoną łupliwością dwukierunkową oraz prawie nieprzezroczyste blaszki biotyту zmienione podczas wypału. Napotkano również pojedyncze ameboidalne skupienia brunatnego pigmentu żelazistego.

Tło ilaste jest barwy ciemnoszarej, słabo przeświecające, o strukturze ziarnistej, a miejscami drobnowłókienkowej (spilśnionej). Zawartość obtoczonych ziarenek kwarcowej matriks nie przekracza 15% objętości tła czerepu. Szklivo jest spotykane najczęściej w postaci wypełnień okrągławych pseudomorfoz po dawnych, drobniejszych ziarnach piasku. Czasem spotkać można też pojedyncze żyłki o warkoczowym lub prostokątnym przekroju. Lokalnie zawierają one kuliste pęcherzyki gazowe.

Z przeprowadzonej analizy cech petrograficznych wynika, że surowcem do produkcji badanego fragmentu naczyń była zażelaziona, słaboplastyczna glina piaszczysta. Na podstawie cech morfologii (obtoczenie) i składu mineralnego badanego tłuczni trudno jest jednoznacznie określić, czy masa garncarska była schudzana intencjonalnie przygotowanym średnioziarnistym piaskiem o charakterze zwietrzelinowym, czy może jednak piasek ten stanowił składnik pierwotny zastosowanej masy ilastej. Naczynie po uformowaniu z zewnątrz angobowano rdzawą, szlamowaną gliną, praktycznie bez tłuczni. Wypał odbywał się w warunkach przejściowych, w temperaturze około 600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/7

Opis makroskopowy

Do badań przeznaczono fragment górnej partii naczyń. Powierzchnia zewnętrzna jest ciemnowiśniowo-brązowa, gładka, z zespołem licznych żłobków naniesionych grzebykiem, w górnej części brzuśca układających się faliście, a w dolnej równolegle. Powierzchnia wewnętrzna jest gładka, o jasnobrązowo-szarym zabarwieniu. Przekrój poprzeczny jest jednorodny kolorystycznie, ciemnobrązowy, ze sporadycznie występującymi

pojedynczymi, większymi fragmentami tłucznia w strefie wylewu.

Opis mikroskopowy

W obrazie mikroskopowym ujawnia się lateralna zmienność struktury badanego fragmentu ceramiki. W strefie wylewu jest ona wyraźnie gruboziarnista i równoziarnista, natomiast na brzuscu drobnoziarnista i różnoziarnista, przy czym w partiach pozbawionych tłucznia – aleurytowa. Tekstura kierunkowa jest tu zaznaczona jedynie lokalnie z uwagi na uprzywilejowaną orientację wydłużenia szklistych żyłek i pojedynczych ziarn tłucznia. W gruboziarnistej strefie wylewu w skład tłucznia najczęściej wchodzi ostrokrawędziste fragmenty kwarcu oraz kwarcyty, przeważnie o strukturze kataklastycznej i beładnej tekturze. W strefie tej napotkano też pojedyncze fragmenty tabliczek plagioklazów z dobrze zaznaczonym zbliżeniem albitowym, zaokrąglone fragmenty amfibolitów oraz granitów muskowitowych. W pozostałej części czerepu drobnoziarnisty tłuczeń zawiera fragmenty kwarcu i skaleni, a sporadycznie widoczne są też pojedyncze blaszki często schlorytyzowanego biotyту o szarych barwach interferencyjnych oraz drobne igiełki muskowitu o czerwono-żółtym zabarwieniu widocznym pod skrzyżowanymi nikolami. W niektórych miejscach czerepu występują też owalne, nieprzezroczyste skupienia substancji węglistej po dawnych nasionach zbóż (?) oraz okrągławe formy przypominające mikroskamieniałości, których partie brzeżne są impregnowane rdzawym, żelazistym pigmentem. Lokalnie występują tu również drobne toczące ilaste o nieregularnych zarysach.

Tło ilaste jest barwy rdzawo-brązowej, przeświecające, o wyraźnej, ziarnistej strukturze. Mineralom ilastym towarzyszy tu dość znaczna ilość kwarcowo-skaleniowej, ostrokrawędzistej matriks (do 40% obj.), której fragmenty są bardzo zróżnicowane zarówno pod względem kształtu, jak i wielkości. Szkliste produkty wypału nie są tu zbyt liczne i najczęściej tworzą wąskie, robakowato powyginane żyłki, często o buławko-

watym zakończeniu. Czasem szkliwo opływa większe fragmenty tłucznia powodując resorpcję jego części brzeżnych.

Uzyskane wyniki badań petrograficznych wskazują na to, że surowcem do produkcji naczyń była słaboplastyczna glina pylasto-piaszczysta pochodzenia polodowcowego. Praktycznie nie była ona schudzana z wyjątkiem porcji gliny, z której wykonano samą krawędź naczyń. Do masy garncarskiej dodano wówczas dość dużą ilość intencjonalnie przygotowanego gruboziarnistego tłucznia kwarcowego (kwarcytowego). Naczynie w górnej partii obtoczono na kole garncarskim, a następnie wypalono w atmosferze utleniającej, w temperaturze nieco poniżej 600°C.

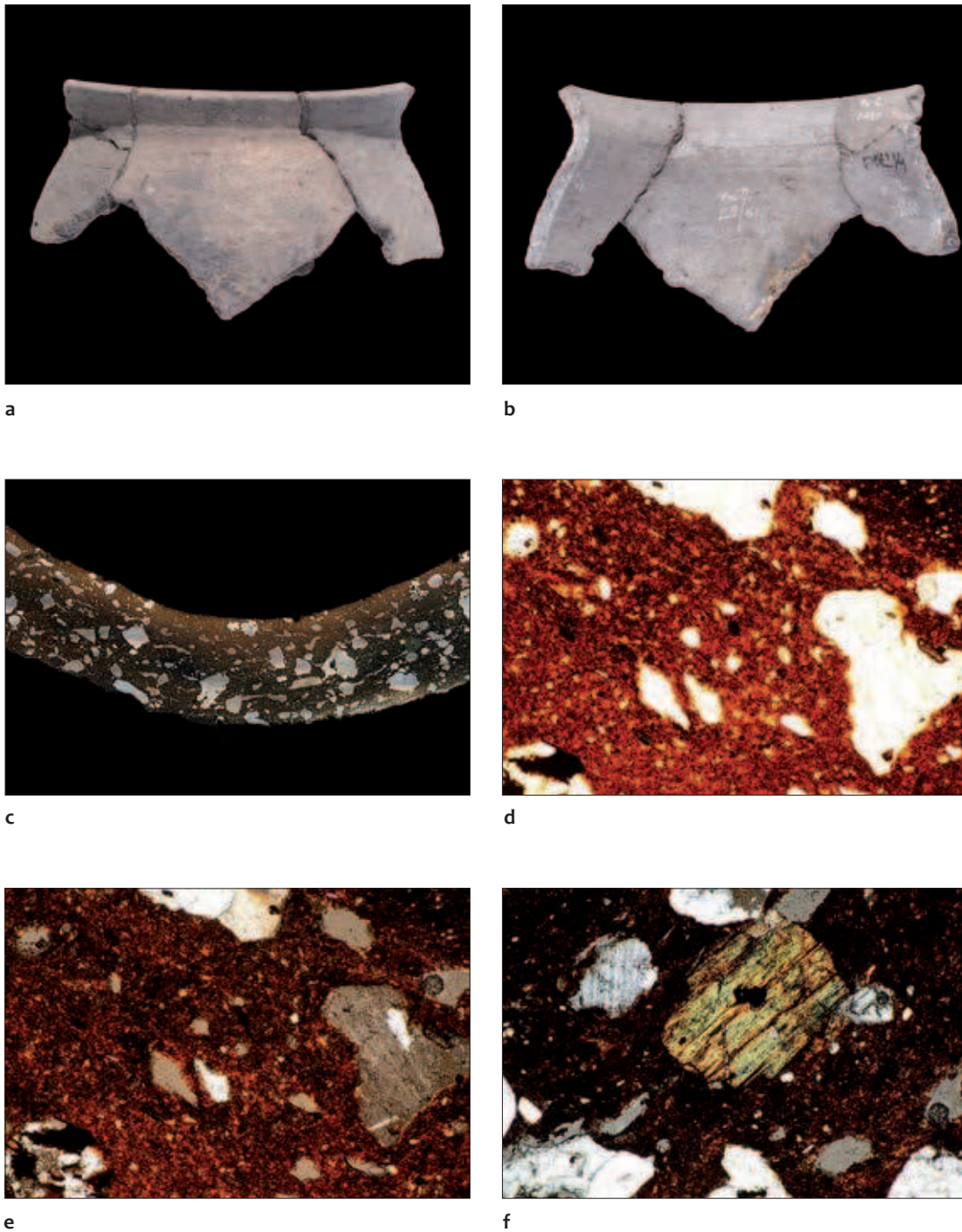
FRAGMENT NACZYŃIA, PRÓBKA NR PN/2/9

Opis makroskopowy

Do analizy przeznaczono fragment naczyńia obejmujący wylew i górną partię brzusca. Obie powierzchnie były jasnobrązowe, wygładzone, bez ornamentu, z pojedynczymi, dość głębokimi, skośnymi rysami powstałymi na skutek wygładzania. Przekrój poprzeczny pod względem zabarwienia jest plamisty z jasnobrązowymi i szaro-brązowymi obszarami. W tle czerepu są widoczne tylko pojedyncze fragmenty tłucznia frakcji średnio- i drobnoziarnistej.

Opis mikroskopowy

Podczas badań mikroskopowych stwierdzono, że badana ceramika ma strukturę średnio- i drobnoziarnistą i różnoziarnistą, a miejscami występują obszary pozbawione tłucznia o strukturze pelitowo-aleurytowej. Wśród składników nieplastycznych frakcji średnioziarnistej najczęściej można spotkać fragmenty skał granitoidowych o strukturze średniokrystalicznej i nierównokrystalicznej i tekturze bezkierunkowej. Pod względem składu mineralnego są one reprezentowane przez granity biotytowe i granity muskowitowo-bio-



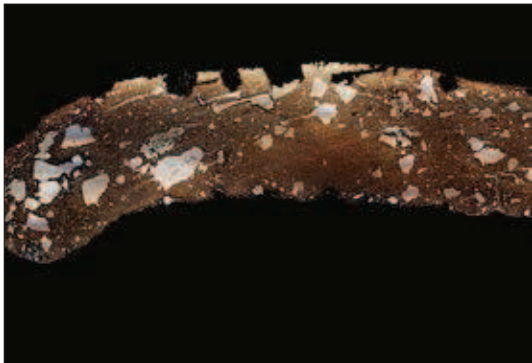
Ryc. 6. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 32/61, p.c. PN/2/4); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – blaszka zmienionego biotytu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



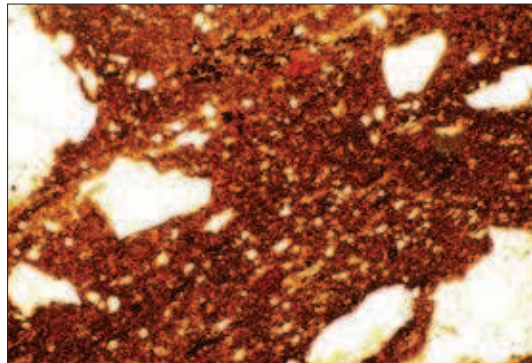
a



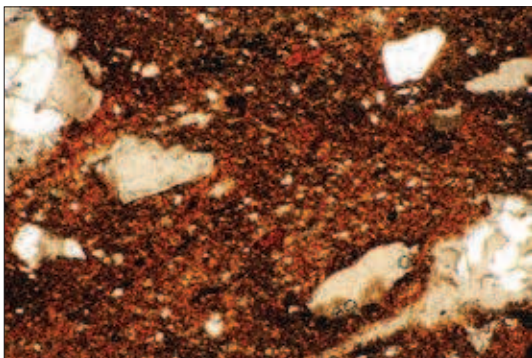
b



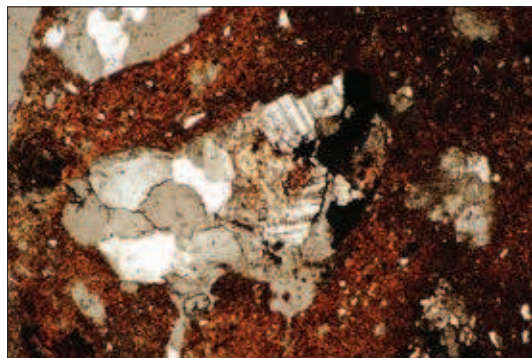
c



d

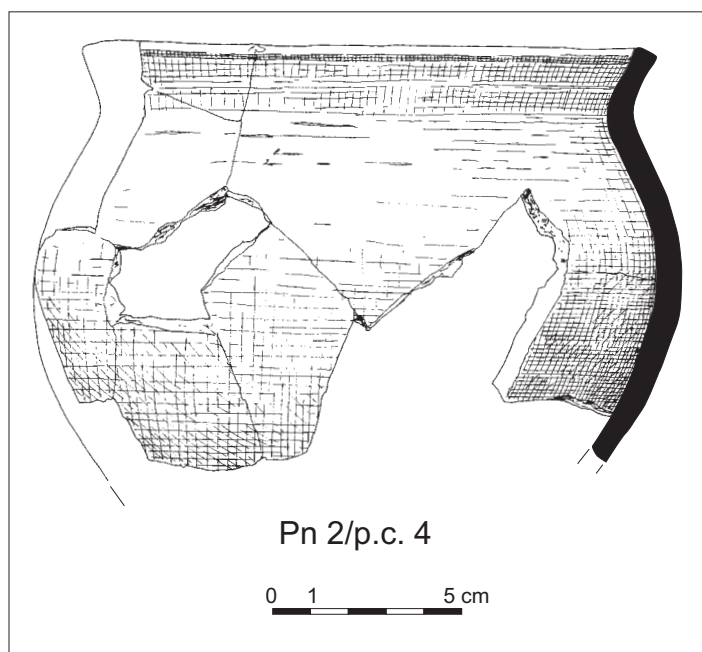


e



f

Ryc. 7. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (p.c. PN/2/7); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment tłuczni granitowego w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 8. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Przykład naczynia poddanego analizie petrograficznej (grupa 1B). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak

tytowe (dwułyteczkowe). Oprócz fragmentów tłuczni skalnego w tle czerepu zidentyfikowano też pojedyncze, ostrokrawędziste fragmenty kwarcu, pokruszone i czasem silnie zwiędzłe fragmenty tabliczek plagioklazów z relikdami polisyntetycznego zbliźniaczenia albitowego, skalenie alkaliczne z charakterystycznymi „kratkowymi” zrosatmi bliźniaczymi oraz pojedyncze blaszki (czasem kilkublaszkowe zrosty) jasnych i ciemnych łuszczyków z dobrze zaznaczonymi kierunkami łupliwości doskonałej. Nieliczne składniki frakcji droбноziarnistej to przeważnie ostrokrawędziste lub nieregularnie obtoczone okruchy kwarcu. Podstawowe wypełnienie tła czerepu stanowi pylasta frakcja kwarcowa zawierająca bardzo dużą ilość wielokątnych, często wydłużonych okruchów kwarcowych. Oprócz tego w tle czerepu znaleziono kilka nieprzezroczystych (zwęglonych) ziarn zbóż.

Tło ilaste jest jasnobrązowe, przeświecające, o wyraźnej, ziarnistej strukturze. Zawartość ostrokrawędzistej, kwarcowej matriks jest dość znaczna i niekiedy przekracza 45% objętości tła czerepu. Szklivo występuje dość rzadko w postaci krótkich, pojedynczych żyłek o dość nieregularnym przebiegu.

Na podstawie wykonanych obserwacji mikroskopowych wydaje się, że surowcem do produkcji

tej odmiany ceramiki była słabo zażelazona glina piaszczysto-pylasta o mieszanej genezie. Ma ona zarówno cechy gliny zwałowej (fragmenty skał granitoidowych), jak i wodnolodowcowo-zwiędzelinowej (pyłowo-piaszczyste wypełnienie tła ilastego). Brak jest natomiast przesłanek petrograficznych świadczących o celowym schudzeniu masy garncarskiej. Wyrób po uformowaniu wypalono w warunkach utleniających, w temperaturze 550-600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/10

Opis makroskopowy

Do analiz przekazano fragment górnej partii naczynia. Powierzchnia zewnętrzna była gładka, barwy jasnobrązowej, miejscami z jasnoszarym nalotem, bez śladów zdobienia. Powierzchnia wewnętrzna była gładka, jasnobrązowa. Przekrój poprzeczny był trójbarwny z jasnobrązowymi warstewkami w partiach peryferycznych i ciemnoszarym wypełnieniem części centralnej opisywanego profilu. W tle czerepu są widoczne pojedyncze, duże fragmenty tłuczni, czasem o ciemnoczerwono-brązowym zabarwieniu oraz sporadycznie występujące, dobrze obtoczone ziarna piasku.

Opis mikroskopowy

Pod mikroskopem jest widoczne, że badany fragment naczyń ma strukturę drobnoziarnistą i równoziarnistą, chociaż w jej tle znajdują się pojedyncze składniki tłucznia frakcji gruboziarnistej, a nawet kamienistej. Tekstura jest bezładna. Wśród grubszych okruchów tkwiących w tle czerepu udało się zidentyfikować: zaokrąglone fragmenty kwaśnych skał magmowych, a w tym granity biotytowe i dwułuszczkowe o strukturze średniokrystalicznej i bezładnej teksturze. Oprócz nich, dość często można spotkać zokrąglone fragmenty tabliczek albitowo zbliżonych plagioklazów oraz odłupki kwarcu. Rzadko występują tu pojedyncze blaszki biotytu i muskowitu oraz dobrze obtoczone ziarna kwarcu. W tle napotkano też kilka większych, owalnych skupień brunatnego pigmentu żelazistego silnie przesyconego szklistymi produktami wypału. Być może są to pseudomorfozy po dawnych nasionach drzew szpilkowych (świerk, sosna). Zasadnicze drobnoziarniste wypełnienie szkieletu ziarnowego tworzą jednak wymieszane ze sobą ostrokrawędziste, wielokątne fragmenty kwarcu i skalenia oraz obtoczone ziarna kwarcowo-skaleniove, czasem z zatokowo ułożonymi krawędziami o bardzo zmiennej wielkości (0,1-0,3 mm). Składniki te tworzą w tle ilastym ciasno poukładaną mozaikę rozmaicie wygaszającą światło, a czasem można tu spotkać także drobne, pokruszone blaszki jasnych i ciemnych łuszczków.

Tło ilaste jest zmienne pod względem zabarwienia – od szaro-brązowego do ciemnobrązowego, przeświecające, o ziarnistej strukturze. Zawartość matriks jest trudna do oszacowania z uwagi na dużą zmienność wymiarów licznych, drobnoziarnistych składników tła czerepu. Szkliste produkty wypału są dość liczne i zróżnicowane pod względem występujących form. Czasem są to izolowane obszary o ameboidalnym lub nieregularnym kształcie, pseudomorfozy po większych składnikach tłucznia oraz pojedyncze żyłki o robakowatym lub trzewiowatym kształcie.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że surowcem ilastym była tu piaszczysta glina

pochodzenia wodnolodowcowego zawierająca nieliczne fragmenty zwietrzałych granitoidów i produktów ich rozkruszania. Nie można wykluczyć, że jako domieszkę stosowano intencjonalnie przygotowany pył kwarcowo-skaleniovy. W celu podniesienia walorów estetycznych, po uformowaniu naczyń pokryto z obu stron cienką angobą wykonaną ze szlamowanej, jaśniejszej glinki, prawdopodobnie zawierającej większe ilości kaolinitu. Wypał odbywał się w warunkach oksydacyjnych, w temperaturze około 650°C.

FRAGMENT NACZYŃIA, PRÓBKA NR PN/2/14

Opis makroskopowy

Do analiz przeznaczono górną partię naczyń. Powierzchnia zewnętrzna jest wyświecona o barwie brązowej, natomiast wewnętrzna ma gładką fakturę i zbliżoną barwę. Na przekroju poprzecznym jest widoczne jednolite, jasnobrązowe tło z nielicznymi fragmentami średnioziarnistego tłucznia. Jest ono pocięte licznymi, szklistymi żyłkami tworzącymi równoległe układające się systemy, szczególnie dobrze widoczne w partii przyległej do zewnętrznej części wyrobu.

Opis mikroskopowy

Pod mikroskopem ujawnia się lateralna zmienność struktury. W strefie wylewu jest ona wyraźnie średnioziarnista, z pojedynczymi fragmentami frakcji gruboziarnistej, natomiast w strefie brzuśca jest widoczna struktura drobnoziarnista, w miejscach pozbawionych tłucznia aleurytowo-pelityczna, a w lokalnie występujących strefach zeszklenia – szklista (hialinowa). Tekstura jest kierunkowa, dzięki równoległemu rozmieszczeniu systemów wąskich, szklistych żyłek. Wśród gruboziarnistych składników nieplastycznych można wyróżnić zaokrąglone fragmenty zwietrzałych plagioklazów z dobrze zaznaczonymi śladami płaszczyzn bliźniaczych według prawa albitowego, fragmenty granitów biotytowych i granitów dwułuszczkowych oraz ostrokrawędziste fragmenty kwarcu. Bardzo rzadko

spotkać można również fragmenty tabliczek skaleni potasowych ze strukturami z odmieszania (pertytowymi), pojedyncze pokruszone blaszki biotyty i muskowitu oraz ciemnozielone fragmenty słupeków amfiboli. Wśród drobnoziarnistego materiału schudzającego przeważają drobne „wiórkowe” fragmenty kwarcu, którym czasem towarzyszą: pojedyncze ziarna kwarcowe o zatokowym przebiegu ich krawędzi, obtoczone i skaolinizowane ziarna skaleni oraz pojedyncze igiełki muskowitu o niebiesko-żółtych barwach interferencyjnych. W tle bardzo rzadko można spotkać pojedyncze, drobne, zwęglone i powyginane włókna pochodzenia roślinnego (pędy traw?) lub zwierzęcego (sierść?).

Tło ilaste ma zwykle barwę jasnobrązową, jest przeświecające, a jego struktura zmienia się od drobnowłókienkowej do ziarnistej. Ilość zawartej w tle matriks sięga około 20% objętości czerepu. Szkliste produkty wypału są bardzo obfite i wykazują się dużą zmiennością kształtu i wielkości. Miejscami są to rozległe obszary, opływające nawet duże fragmenty tłucznia, z dobrze wykształconymi pęcherzykami gazowymi. W innym przypadku szkliwo zapełnia pseudomorfozy po większych fragmentach tłucznia lub włóknach pochodzenia organicznego. Na kontakcie z masą ilastą można wówczas zaobserwować charakterystyczne czarne obwódki zbudowane z pylastego materiału. Najczęściej szkliwo tworzy jednak systemy równoległych żyłek o trzewiowych lub robakowatych zarysach, które często rozgałęziają się lub łączą w większe, „palczaste” obszary. W wielu żyłkach znajdują się okrągłe lub owalne pęcherzyki gazowe o niewielkich rozmiarach.

Z przeprowadzonych obserwacji petrograficznych wynika, że surowcem do produkcji ceramiki była słaboplastyczna glina piaszczysto-pylasta, którą w niewielkim stopniu schudzano skalnym materiałem zwietrzelinowym. Masa garncarska wykorzystywana do ulepienia samego wylewu naczynia była wzbogacona w gruboziarnisty tłuczeń skalny. Wyrób uformowano za pomocą koła garncarskiego, a następnie wypalono w warunkach utleniających, w temperaturze

rzędu 700°C, co doprowadziło do częściowego zeszklenia powierzchni zewnętrznej wyrobu.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/18

Opis makroskopowy

Fragment cienkościennej ceramiki użytkowej z zachowanym wylewem i częścią brzuśca. Obie powierzchnie wyrobu gładkie, barwy jasnobrązowej, ze śladami gładzenia pędzlem na powierzchni wewnętrznej. Oznak zdobienia nie stwierdzono. Powierzchnia przekroju poprzecznego ma charakter smużysty, w odcieniach od jasnobrązowego do ciemnoszarego, a w tle widoczna jest spora ilość drobnoziarnistego tłucznia, piasku oraz krótkich, podobnie zorientowanych żyłek szkliwa.

Opis mikroskopowy

W obrazie mikroskopowym można zauważyć, że tło badanej ceramiki ma strukturę średnioziarnistą i różnoziarnistą, a tekstura kierunkowa jest miejscami wyrażona poprzez podobną orientację wydłużenia drobnych, szklitych żyłek. Podstawowymi składnikami nieplastycznymi grubszych frakcji są tu ostrokrawędziste fragmenty kwarcu często o charakterystycznych, „szpiczastych” zakończeniach, wielokątne fragmenty skaleni z przewagą ich odmian sodowo-potasowych, czasem z dobrze widocznymi śladami polisyntetycznego zbliźniczenia albitowego. W mniejszych ilościach występują trójkątne w przekroju, ostrokrawędziste fragmenty skaleni potasowych, czasem z widocznymi kratkowymi strukturami bliźniaczymi i żyłkowymi strukturami z odmieszania (pertyty); długie blaszki muskowitu o żółto-zielonych barwach interferencyjnych, z dobrze zaznaczonymi śladami łupliwości doskonałej oraz drobne, ciemnozielone fragmenty słupeków amfiboli (hornblendy zwyczajnej). Fragmenty średniokrystalicznych granitów biotytowych (zaokrąglone) oraz blaszkowe pseudomorfozy po pierwotnym biotycie wypełnione czarną, py-

lastą substancją są rzadziej spotykanymi składnikami tłucznia. Natrafiono też na owalną formę postorganiczną wypełnioną pylastą substancją żelazisto-węglanową? przypominającą wyglądem skorupkę małżoraczka. Drobnodziarnisty tłuczeń jest tutaj dość rzadki i zwykle są to wyoblone ziarenka kwarcu z zatokowymi krawędziami, ostrokrawędziste fragmenty kwarcu lub skaleni, igiełki biotyty i muskowitu oraz drobne mikrokuleczki lub owalne formy poglaukonitowe (?), wypełnione pylastym pigmentem żelazistym.

Tłło ilaste jest jasnobrażowe i przeświecające, a struktura badanego ceramu jest drobnowłókienkowa (spilśniona) z bardzo małą ilością kwarcowej obtoczonej matriks (do 5% obj.). Szkliste produkty wypału to głównie palczaste i robakowate, krótkie żyłki czasem rozszerzające się w jednym kierunku lub łączące się w niewielkie ameboidalne obszary. Szklisko można też spotkać w postaci nielicznych izolowanych wypełnień po większych składnikach nieplastycznych.

W świetle przedstawionych wyżej informacji o cechach petrograficznych tej odmiany ceramiki można zauważyć, że została ona wykonana z wysokoplastycznej gliny polodowcowej (zastoiskowej?). Masa garncarska była schudzana intencjonalnie przygotowanym, przesianym, średniodziarnistym tłuczniem kwarcowo-skaleniowym. Wyrób po uformowaniu wypalono w warunkach utleniających, w temperaturze około 600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/20 (NR INW. 49/61)

Opis makroskopowy

Fragment poddany analizom pochodzi z górnej partii naczynia. Powierzchnia zewnętrzna jest barwy jasnobrażowej, wygładzona z subtelnymi, dookólnymi żeberkami, które mogą być efektem silnego obtaczania lub są elementem zdobniczym. Powierzchnia wewnętrzna jest koloru jasnopomarańczowo-brązowego. Na skanie przekroju poprzecznego są widoczne dwie warstwy – węższa, ciemnoszara, w części przyległej do zewnętrznej powierzchni wyrobu i szersza,

żółto-brązowa, w jego części wewnętrznej. W tle czerepu są widoczne dość nieregularnie rozmieszczone skupienia średnio- lub drobnodziarnistego tłucznia.

Opis mikroskopowy

W powiększonym obrazie płytki cienkiej jest widoczne, że badany fragment charakteryzuje się zmienną strukturą – od drobnodziarnistej do średniodziarnistej, nierównodziarnistą, a w miejscach pozbawionych tłucznia – aleurytową. Tekstura jest bezkierunkowa. W obrębie większych składników nieplastycznych przeważają hipidiomorficzne tabliczki skaleni alkalicznych ze strukturami siateczkowymi, którym towarzyszą pokruszone tabliczki czasem albitowo zbliżonych plagioklazów, współwystępujące z drobnymi okruchami kwarcytów oraz sporadycznie z dobrze obtoczonymi ziarnami kwarcu, często o zatokowo wykształconych ich krawędziach. W tle czerepu zdarza się zaobserwować również pojedyncze blaszki brunatnego biotyty. Najwięcej składników schudzających tworzy izolowane zespoły ziarn i fragmentów o słabo zaokrąglonych krawędziach, często o zatokowym kształcie. W tej partii tłucznia przeważają ziarna kwarcu, czasem występujące w postaci kilkuziarnowych agregatów polikrystalicznych. W tle czerepu czasem towarzyszą im pokruszone fragmenty skaleni (nierzadko silnie skaolinizowane), fragmenty silnie zwietrzałych gnejsów z drobnociętkowym biotytem oraz strzępki blaszek samego biotyty. Sporadycznie widoczne są też mikroigiełki jasnego łyszczyku o żółtawych barwach interferencyjnych. Natrafiono też na pojedyncze, zaokrąglone ziarno piroksenu o zielonkawo-niebieskich barwach interferencyjnych oraz pojedyncze, zwęglone włókna pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego.

Tłło ilaste ma zmienną barwę, stopień przeświecania oraz mikrostrukturę. W strefie wewnętrznej przekroju poprzecznego ma ono żółtawo-brązowe zabarwienie i drobnowłókienkową strukturę, a w strefie angoby jest ciemnobrązowe, o zwartej, kryptokrystalicznej mikrostrukturze. Obie strefy tła słabo przepuszczają światło.

Ilość współwystępującej kwarcowej matriks jest tu podobna i nie przekracza 15% objętości tła czerepu.

Szkliste produkty wypału koncentrują się jedynie w bardzo długich, cienkich żyłkach wyklinowujących się w obu kierunkach, a czasem rozgałęziających się w dość nieregularny sposób. Lokalnie, w pobliżu większych skałeni szkliwo tworzy izolowane obszary złożone z kuleczkowych nagromadzeń, które – jak to jest widoczne na ich przekroju – mają budowę koncentryczną.

Wyniki obserwacji mikroskopowych pokazują, że surowcem wykorzystywanym do produkcji opisywanego naczynia była żelazista, plastyczna glina zwałowa, którą schudzano mieszaniną drobnoziarnistego piasku wodnolodowcowego i prawdopodobnie pyłu kwarcowo-skałeniowego. Naczynie angobowano z zewnątrz ciemniejszą, bardziej zażelazoną gliną, a wypał odbywał się w atmosferze utleniającej, w temperaturze nie wyższej niż 600°C, prawdopodobnie z umieszczeniem garnka w pozycji do góry dnem.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/19 (NR INW. 118/61)

Opis makroskopowy

Do analiz przeznaczono górną partię naczynia. Powierzchnia zewnętrzna jest gładka, o barwie jasnobrązowej, miejscami z jasnoszarymi przebarwieniami i nie nosi śladów zdobień. Powierzchnia wewnętrzna jest także gładka, o jasnobrązowej barwie, z licznymi szarymi, nieregularnymi plamkami i wżerami wietrzeniowymi, głównie w strefie wylewu. Przekrój poprzeczny jest kolorystycznie jednorodny, jasnobrązowy, z widocznymi licznymi fragmentami tłuczni frakcji drobnoziarnistej.

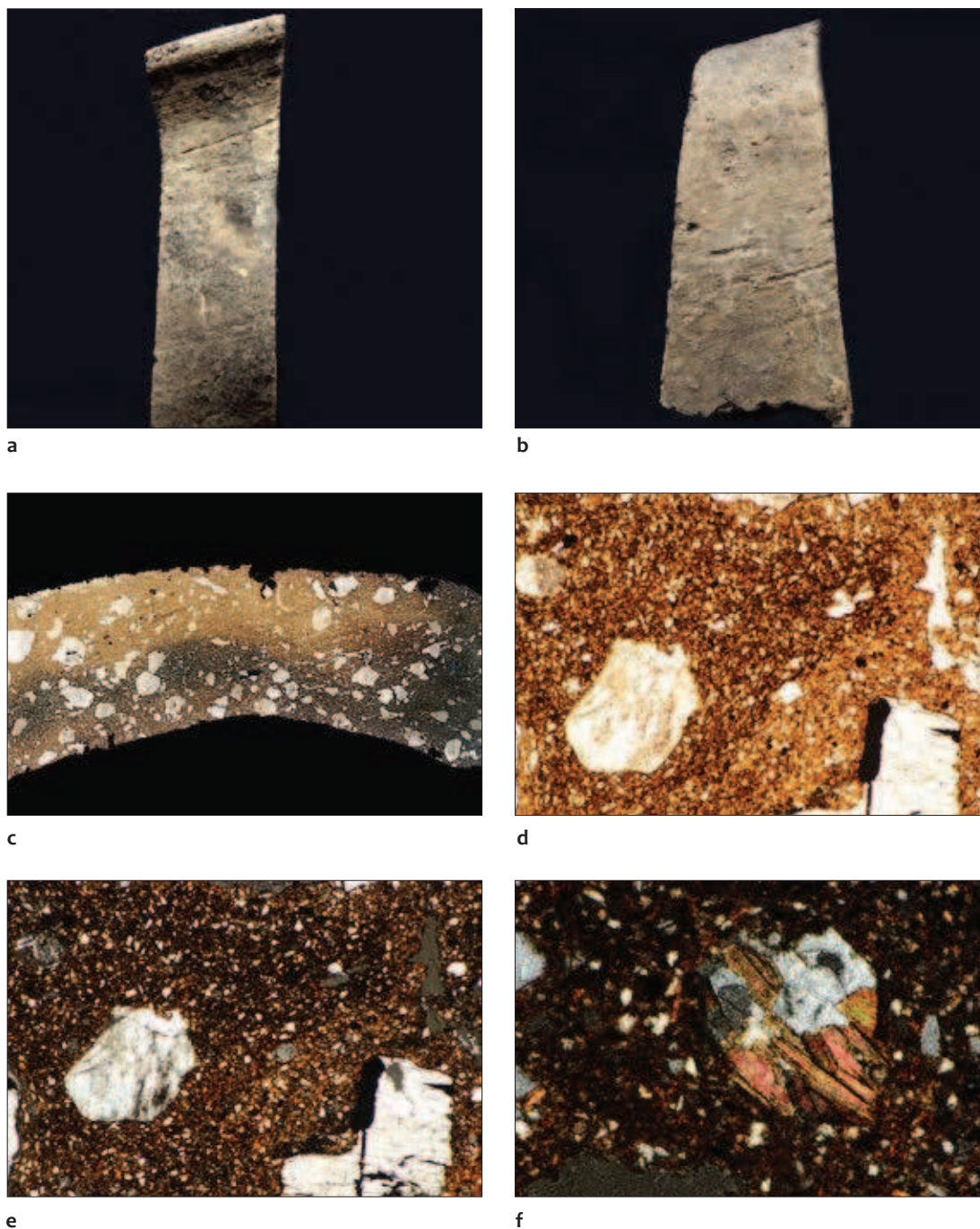
Opis mikroskopowy

Pod mikroskopem ujawnia się drobnoziarnista struktura badanej ceramiki, a jej tekstura jest nieuporządkowana (bezlądna). Wśród składników nieplastycznych znajdują się tu ostrokrawęd-

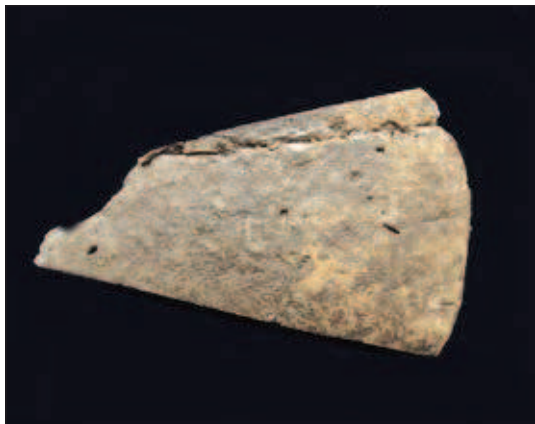
ziste fragmenty pokruszonych tabliczek skałeni o zmiennych rozmiarach i stopniu wtórnej kaolinizacji. Skałenie alkaliczne zwykle mają dobrze zaznaczone struktury z odmieszaniami typu pertytowego (rzadziej bliźniacze przerosty „kratkowe”), natomiast tylko niektóre z plagioklazów mają dobrze wykształcone polisyntetyczne zrosty typu albitowego. Oprócz skałeni dość często występują większe okruchy kwarcytów o zróżnicowanej strukturze w obrębie jednego fragmentu (od mikrogranoblastycznej do granoblastycznej). Zdecydowanie rzadziej spotkać można zbrunatniałe od wypału blaszki ciemnobrązowego biotyty z dobrze zaznaczonymi śladami płaszczyzn łupliwości doskonałej oraz zwęglone fragmenty drewna? lub soczewkowe, nieprzezroczyste formy przypominające nasiona zbóż. Natrafiono też na pojedyncze, owalne, dobrze obtoczone ziarna kwarcu. W drobniejszej frakcji (aleurytowej) pospolicie spotkać można zaokrąglone ziarenka skałeni i kwarcu, a czasem ich ostrokrawędziste odłupki o wielokątnym kształcie. Są one bardzo zróżnicowane pod względem kształtu i wielkości.

Tło ilaste jest barwy jasnobrązowej, przeświecające, przeważnie o spłśnionej mikrostrukturze. Zawartość kwarcowo-skałeniowej matriks jest dość spora i sięga 30% objętości czerepu. Szliste produkty wypału nie występują tu obficie, a najczęściej tworzą grube żyłki lub ameboidalne skupienia w szczelinach lub opływają większe fragmenty tłuczni. W niektórych żyłkach można dostrzec kuliste nagromadzenia szkliwa o odmiennym stopniu pochłaniania światła. Rzadko szkliwo wypełnia przestrzenie po dawnych składnikach tłuczni, a czasem wąskie żyłki szkliwa zawierają brązowe, drobnołuseczkowe produkty ich dewitryfikacji (wermikulit).

Uzyskane wyniki oznaczeń mikroskopowych wskazują, że do produkcji tego naczynia wykorzystano słabo zażelazoną, średnioplastyczną glinę o charakterze zwietrzelinowym, którą jedynie okazjonalnie schudzano mieszaniną skałeni i kwarcytów z niewielką domieszką pyłu kwarcowop-skałeniowego. Wypał odbywał się w warunkach utleniających, w temperaturze około 600°C.



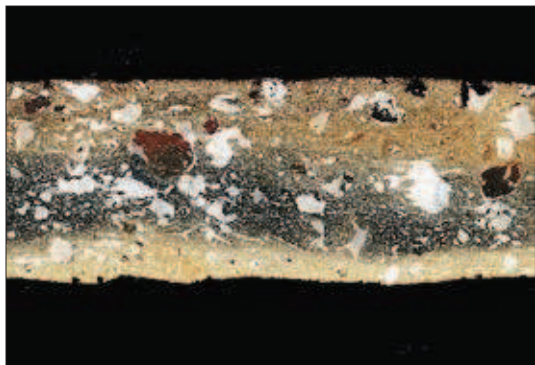
Ryc. 9. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 9/63, p.c. PN/2/9); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment tłuszczna granitowego w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



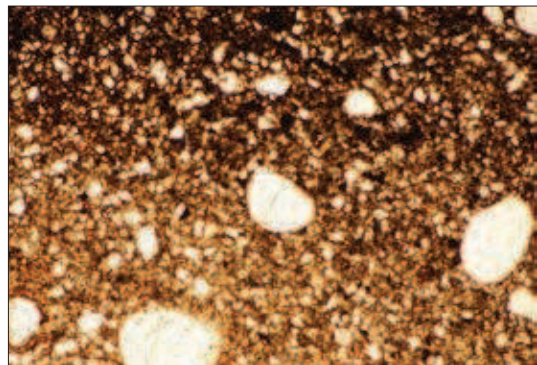
a



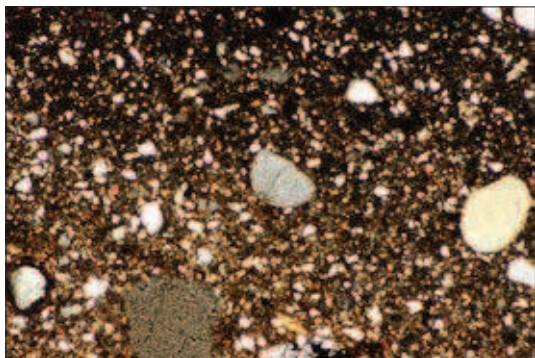
b



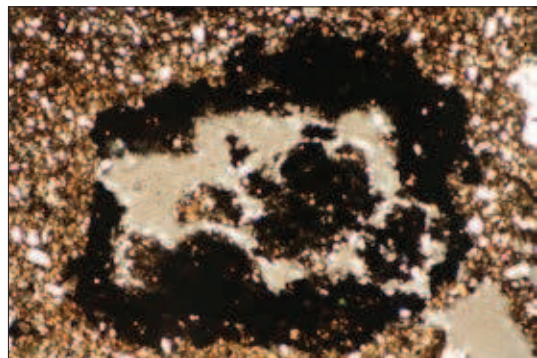
c



d

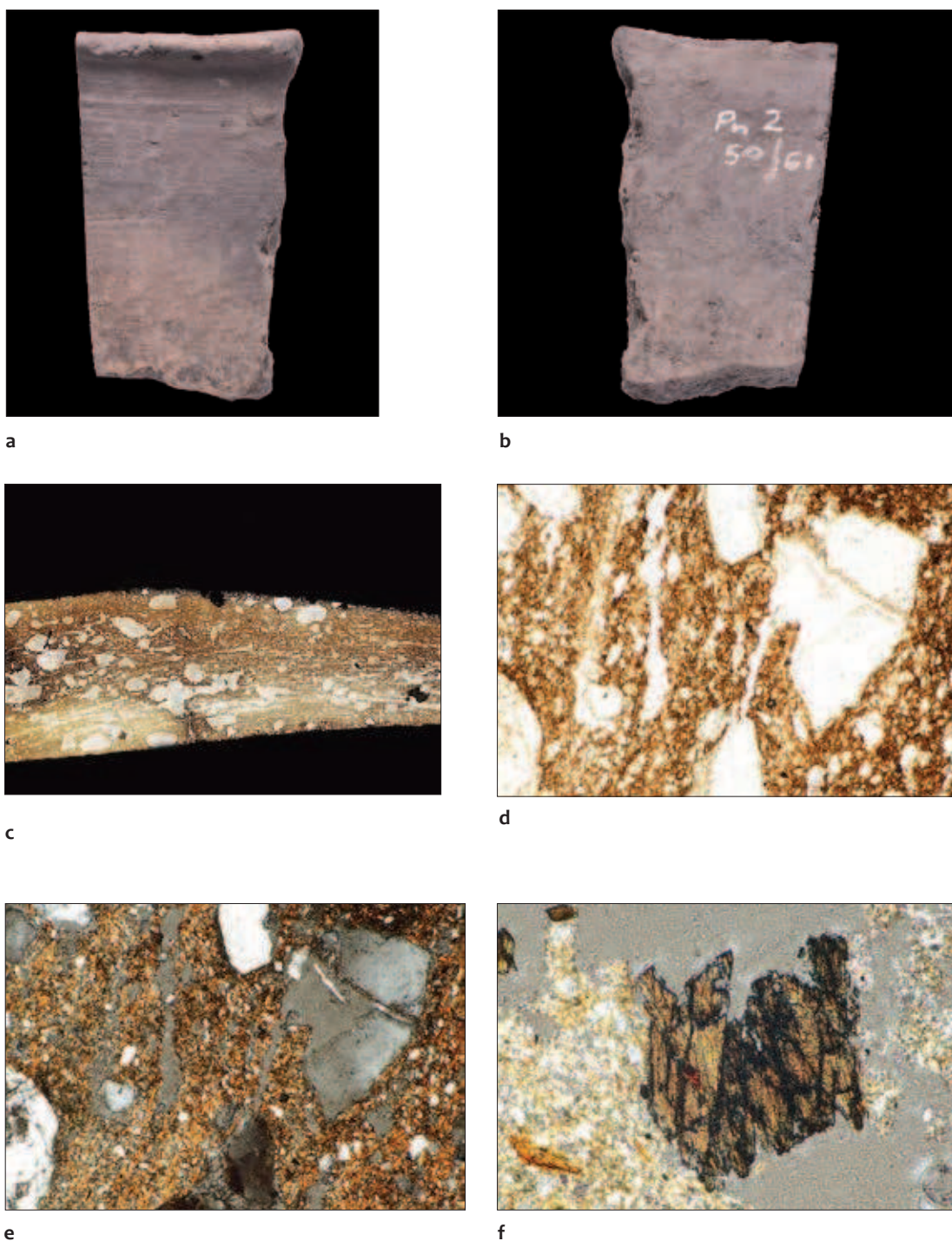


e

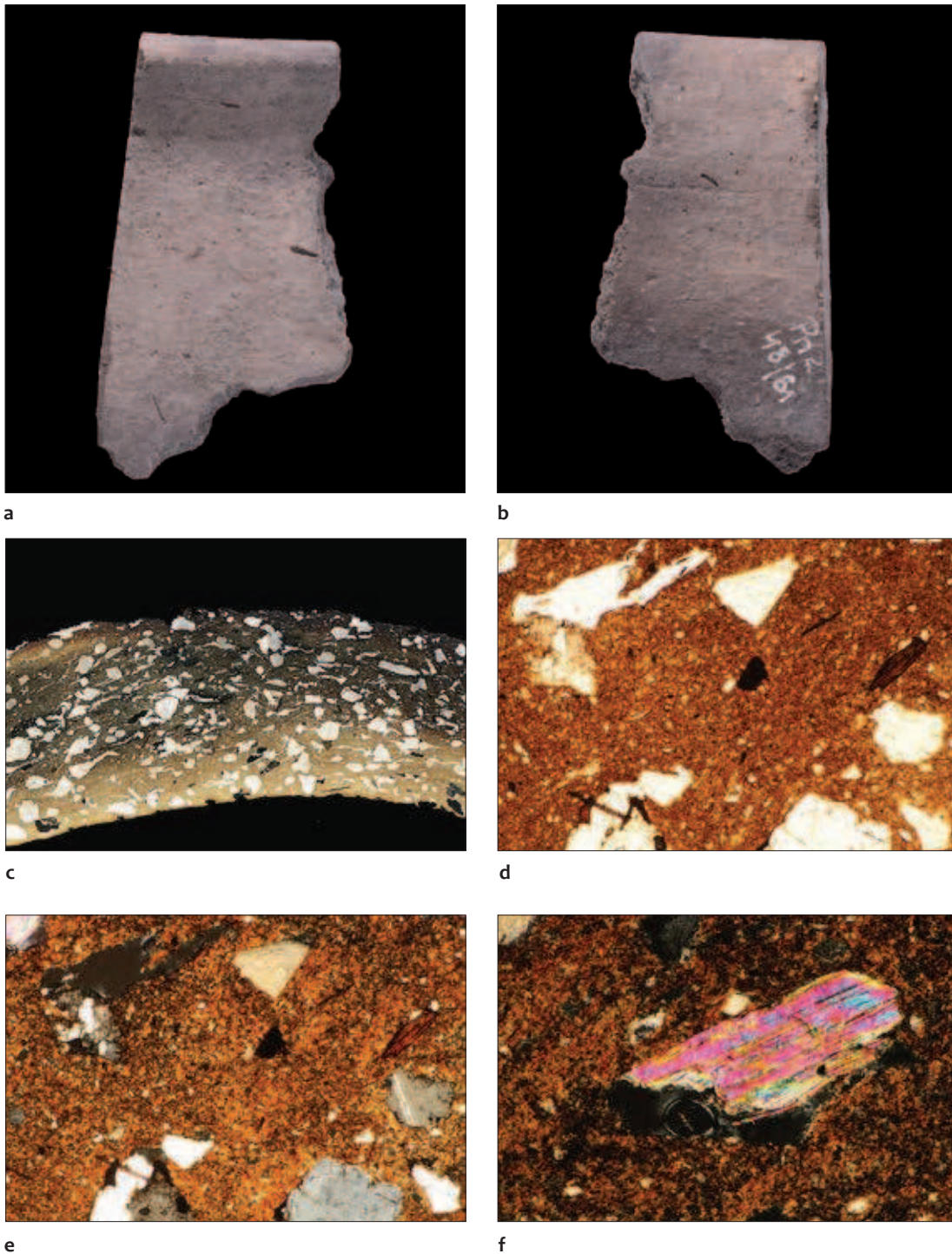


f

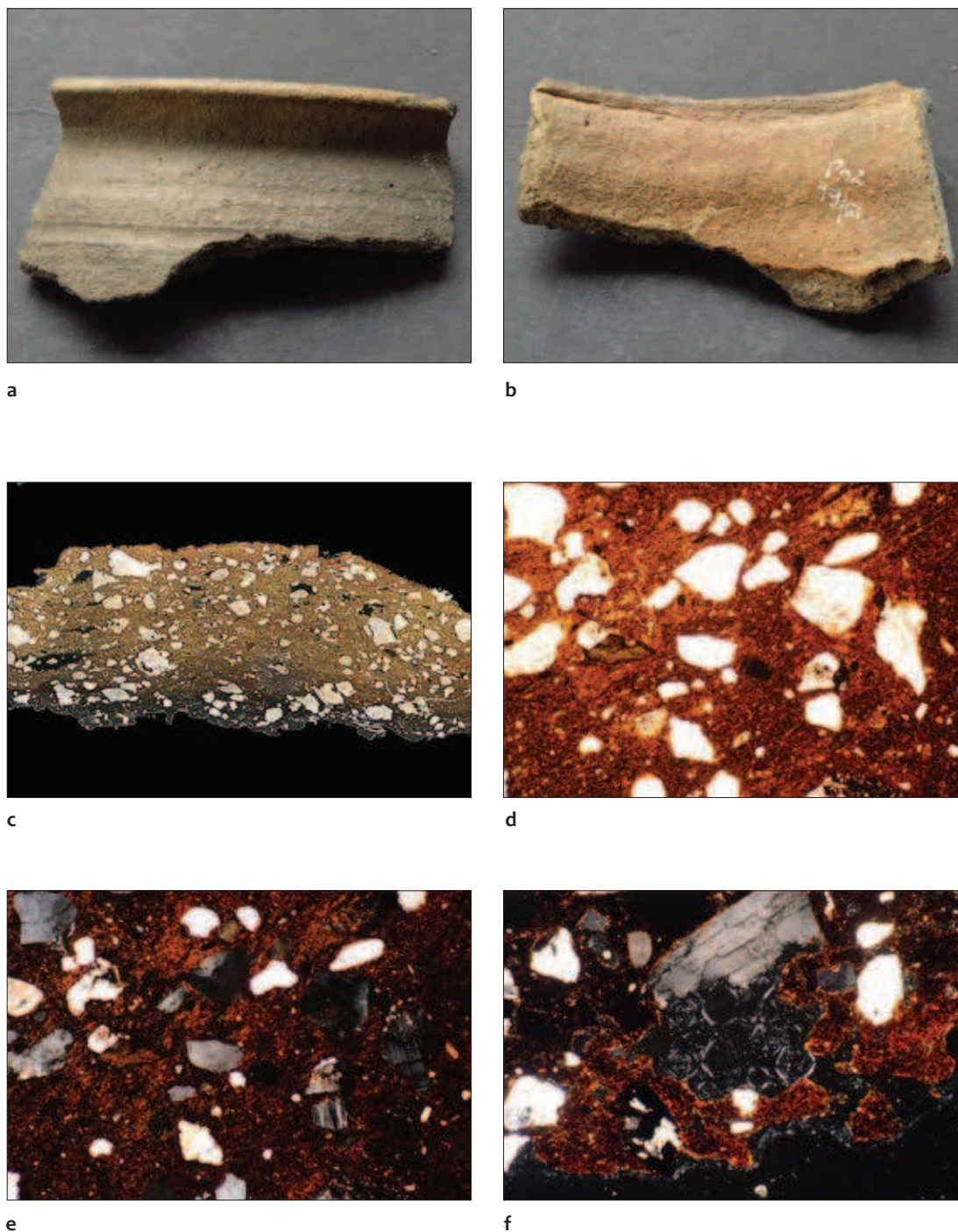
Ryc. 10. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 110/61, p.c. PN/2/10); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – pozostałość organiczna przepojona szklistą masą powstałą podczas wypału. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Guńia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 11. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 50/61, p.c. PN/2/14); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragmenty słupków amfiboli w szklistym tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 12. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 48/61, p.c. PN/2/18); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment zmienionej blaszki muskowitu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Guńia, oprac. B.Gruszka



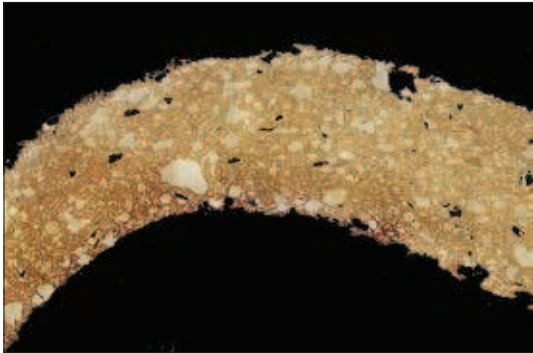
Ryc. 13. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 49/61, p.c. PN/2/20); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – ameboidalne nagromadzenie szklivi z formami o budowie koncentrycznej w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



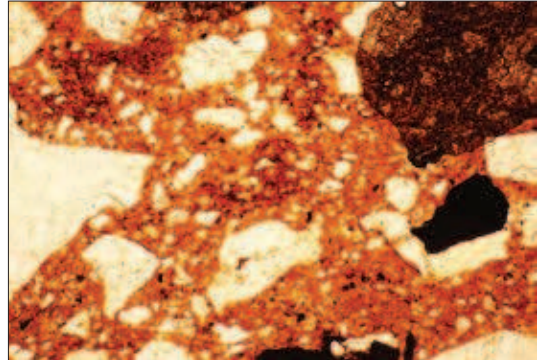
a



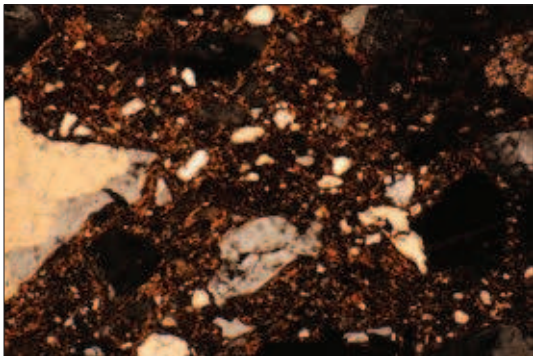
b



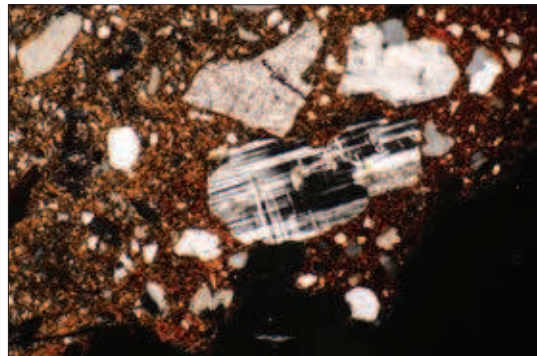
c



d

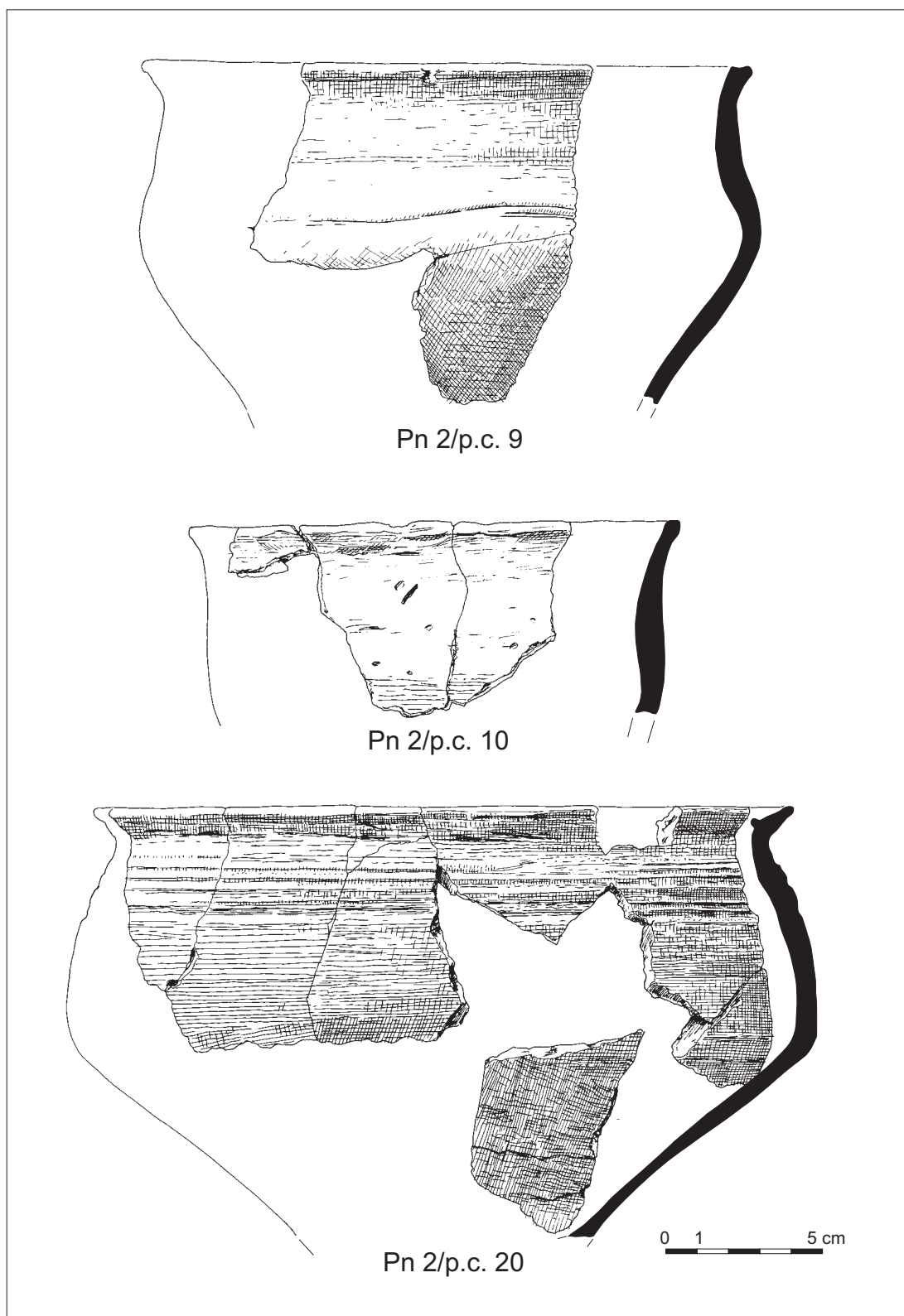


e

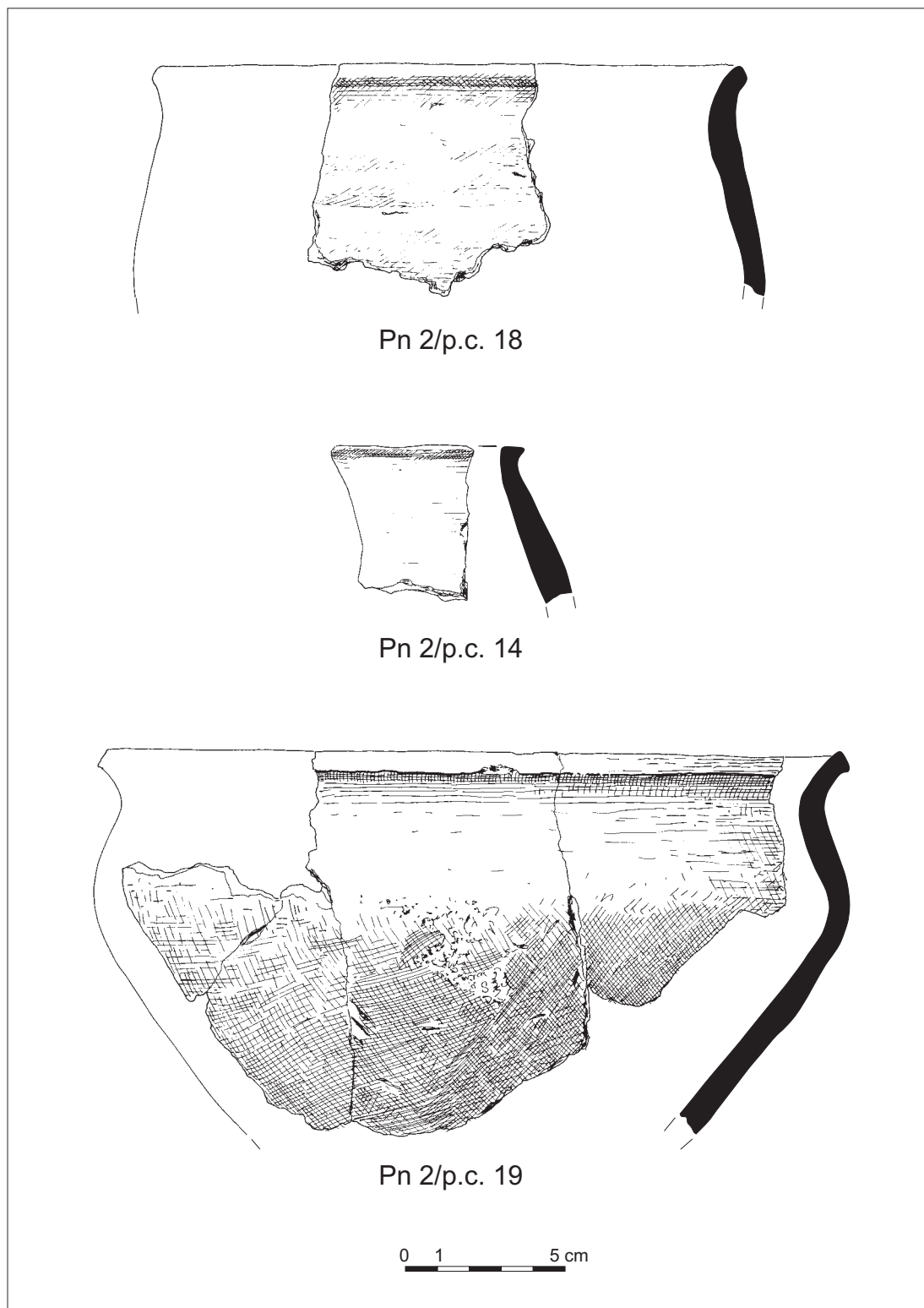


f

Ryc. 14. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 118/61, p.c. PN/2/19); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikle równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikle skrzyżowane; f – fragment krzyżowo zbliżniaczonego skalenia alkalicznego (mikroklin) w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikle skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 15. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 1C). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



Ryc. 16. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 1C – p.c. 14, p.c. 18 i 1D – p.c. 19). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak

**FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR POL-1
(NR INW. 10/61, 32/61, PC. POL-1)****Opis makroskopowy**

Zbadano dwa fragmenty ceramiki, a w tym: wylew z żeberkiem i górną część brzuśca (z dziurką na wylot o średnicy około 8 mm) naczynia. Powierzchnia zewnętrzna jest barwy jasnoszareo-brązowej, wygładzona, z dwoma szerokimi listwami plastycznymi w części górnej brzuśca. Część wewnętrzna była pierwotnie wygładzona, o jasnoszarej barwie. Na przekroju poprzecznym, w części przyległej do zewnętrznej części naczynia, jest widoczna cienka warstewka o ciemnowiśniowym zabarwieniu. Pozostała część przekroju jest smużysta w różnych odcieniach brązowej barwy, z widocznymi jasnobrązowymi i szarymi fragmentami tłucznia, ziarnami piasku oraz szklistymi żyłkami.

Opis mikroskopowy

Podczas badań mikroskopowych okazało się, że tło czerepu ma strukturę średnioziarnistą (miejscami drobnoziarnistą), nierównoziarnistą oraz teksturę bezładną. W tle czerepu występowały różnoziarniste składniki nieplastyczne. Rzadko spotykane są składniki schudzające o rozmiarach 0,8-1,5 mm, wśród których zidentyfikowano ostrokrawędziste fragmenty kwarcu, czasem wykazujące faliste wygaszanie światła, fragmenty tabliczek plagioklazów, nierzadko ze śladami zbliźniaczenia typu albitowego oraz silnych przeobrażeń wietrzeniowych, a także zrosty pertytowe w ostrokawędzistych skaleniach potasowych. Dość licznie występują tu też idiomorficzne lub pansenomorficzne słupki pleochroicznych amfiboli (hornblenda zwyczajna) z dobrze zaznaczoną dwukierunkową łupliwością z płaszczyznami krzyżującymi się pod kątem zbliżonym do 120°. Natrafiono tu także na dwa fragmenty ortoamfibolitów z plagioklazem.

W obrębie drobniejszych okruchów tłucznia (0,2-0,6 mm) dominują ostrokrawędziste fragmenty składników nieplastycznych z przewagą

kwarcu. Znajduje się tu również dużo dobrze obtoczonych ziarn kwarcowych, kilkublaszkowych zrostów lub pojedynczych blaszek biotyту oraz drobnoigielkowych blaszek muskowitu.

Tło ilaste jest ciemnobrunatne, nieprzezroczyste i ma strukturę kryptokrystaliczną (zwartą). Zawartość obtoczonych ziarn kwarcowo-skaleniowej matriks nie przekracza 10% objętości czerepu. Lokalnie, w cienkiej, porozrywanej części przekroju przyległej do powierzchni zewnętrznej, wiśniowo-brązowe tło ilaste jest słabo przeświecające i ma mikrowłóknistą (spilśnioną) strukturę. W strefie tej, niemal pozbawionej większych składników tłucznia, lokalnie można napotkać skupienia drobnego, ostrokrawędzistego pelitu kwarcowego. Żyłki szklistej substancji zwykle tworzą rozmaite formy od trzewiowatych, poprzez robakowate lub ząbkowane. Żyłki te rozgałęziają się i później łączą ze sobą po opłynięciu większych ziarn tłucznia. W tle czerepu widać też fragmenty tłucznia „zatonione” w szklistej masie, a szkliwo znajduje się też w owalnych obszarach po dawnych ziarnach piasku.

Z przeprowadzonych badań wynika, że użytym surowcem była tłusta, wysokoplastyczna i zażelaziona glina zwałowa, schudzana amfibolitowym i granitoidowym tłucznem skalnym z domieszką piasku kwarcowego pochodzenia rzecznoego. Na zewnętrzną powierzchnię wyrobu nałożono cienką warstewkę szlamowanej glinki z drobnoziarnistym kwarcem. Wypał odbywał się w temperaturze około 650°C, w warunkach redukcyjnych.

**FRAGMENT NACZYNIA,
PRÓBKA NR PN/2/11****Opis makroskopowy**

Do badań przeznaczono fragment górnej partii (wylew i bark) grubościennego naczynia. Obie powierzchnie są barwy jasnobezowej, wygładzone i bez śladów zdobienia. Przekrój poprzeczny jest jednobarwny, ciemnoszary, z dużą ilością ostrokrawędzistych fragmentów tłucznia frakcji

średnioziarnistej i sporadycznie występującymi krótkimi, kierunkowo ułożonymi żyłkami szkliwa.

Opis mikroskopowy

Podczas badań mikroskopowych ustalono, że badany fragment naczyńca ma strukturę średnioziarnistą i różnoziarnistą, a jego tekstura jest wyraźnie kierunkowa z uwagi na równoległe układanie się systemów krótkich, szklistych żyłek w tle czerepu. Podstawowymi średnioziarnistymi składnikami nieplastycznymi są tu zwietrzałe, zaokrąglone fragmenty tabliczek skałeni wapniowo-sodowych, czasem z widocznymi śladami polisyntetycznego zbliźniczenia albitowego, fragmenty średniokrystalicznych granitów biotytowych oraz ostrokawędzisty kwarc. W mniejszych ilościach występują wyoblone ziarenka kwarcu, zwietrzałe skałenie potasowe oraz okruchy kwarcytów o strukturze granoblastycznej lub kataklastycznej. Natrafiono również na pojedyncze blaszki biotyty, muskowitu oraz zaokrąglony fragment plagiogranitu o strukturze mikrokryształicznej. W drobnoziarnistym tle czerepu można znaleźć nieliczne, zaokrąglone ziarenka piasku kwarcowego, „wiórkowe” fragmenty kwarcu przeważnie o wielokątnych zarysach oraz pojedyncze igielki jasnego lyszczyku, o słomkowo-żółtych barwach inderencyjnych. Podczas badań mikroskopowych nie stwierdzono występowania pozostałości organicznych.

Tło ilaste ma generalnie brunatne zabarwienie o plamistym charakterze przeświecania światła, a jego struktura zmienia się od ziarnistej do kryptokrystalicznej. Zawartość matriks sięga 15% objętości czerepu. Żyłki szkliste tworzą najczęściej krótkie formy o prostokątnym przekroju, a czasem są powyginane robakowato. Miejscami można zaobserwować liczne pseudomorfozy po skałeniach lub ziarnach piasku wypełnione całkowicie szklistymi produktami wypału.

Z badań petrograficznych wynika, że do wykonania wyrobu zastosowano silnie zażelazoną glinę zwałową zawierającą fragmenty zwietrzałych skał granitowych i skałeni. Trud-

no jest jednak określić, czy były to pierwotne składniki masy ilastej, czy może dodawano je w celu poprawienia własności technologicznych naczyńca. Obustronnie angobowany wyrób prawdopodobnie uformowano na kole, a następnie wypalono w temperaturze około 650°C, w warunkach redukcyjnych.

FRAGMENT NACZYŃCIA, PRÓBKA NR PN/2/15

Opis makroskopowy

Analizowany fragment pochodzi z górnej partii naczyńca. Jego powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna była nieznacznie szorstka. W jednolitym, ciemnoszarym tle czerepu występuje duża ilość średnio- i drobnoziarnistego tłuczniaka oraz krótkie, szkliste żyłki.

Opis mikroskopowy

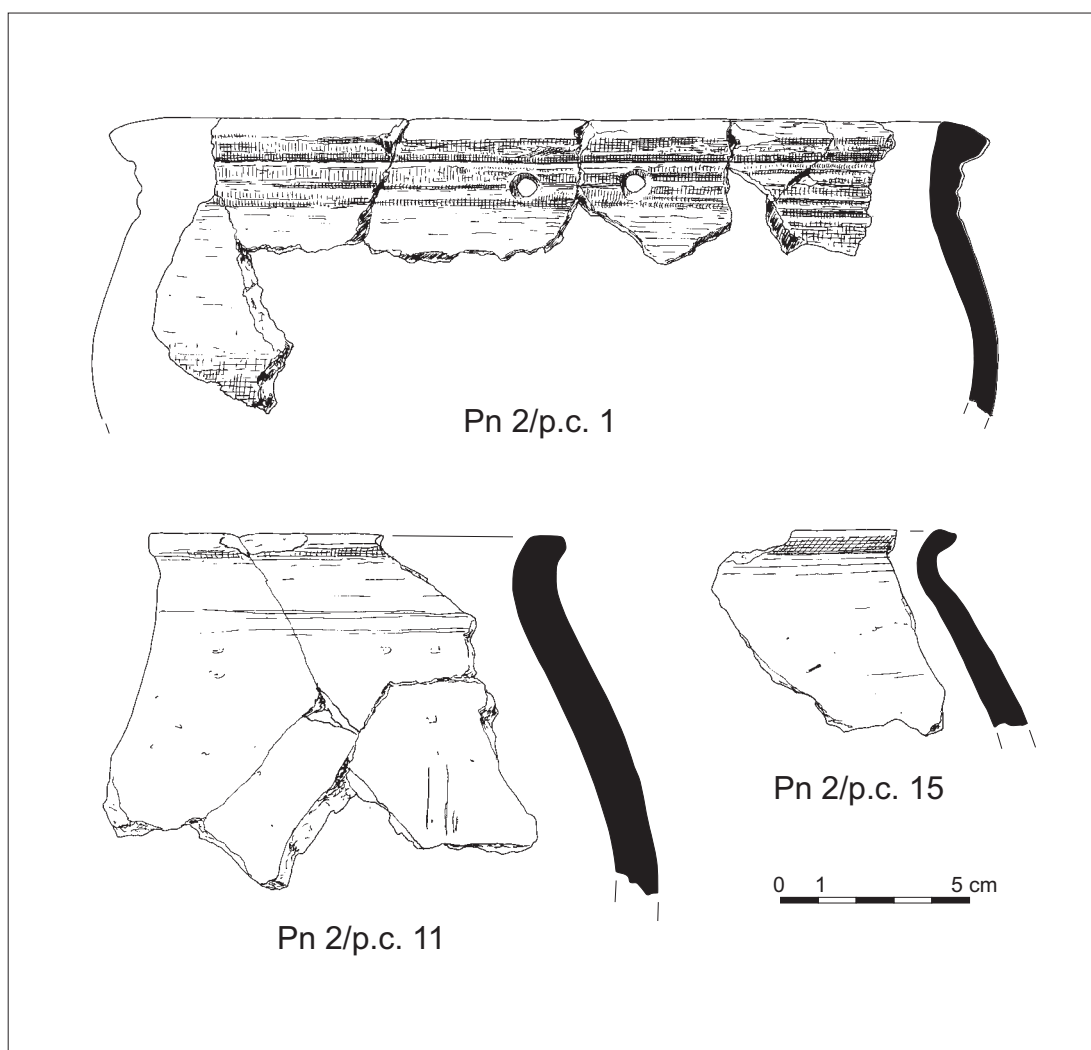
W powiększeniu można zaobserwować, że badana ceramika ma strukturę od średnioziarnistej do drobnoziarnistej, różnoziarnistą. Tekstura jest równoległa dzięki lokalnie występującej, uprzywilejowanej orientacji drobnych, szklistych żyłek. W tle czerepu przeważają liczne, ciasno upakowane składniki tłuczniaka frakcji średnioziarnistej z niewielkimi obszarami zajmowanymi przez składniki drobnoziarniste. W obrębie grubszych składników tłuczniaka najczęściej występują obtoczone ziarna kwarcu o różnym kształcie, z zatokowo wykształconymi krawędziami wskazującymi na ich fluwiogłacjalne pochodzenie. W znacznie mniejszych ilościach spotykane są zaokrąglone i silnie zwietrzałe fragmenty skałeni (plagioklazów i mikroklinu) ze stosunkowo słabo zaznaczonymi śladami zbliźniczeń. Fragmenty skał są raczej „egzotycznymi” składnikami tłuczniaka, a wśród nich zidentyfikowano: fragmenty kwarcytów o strukturze granoblastycznej i teksturze kierunkowej, fragment silnie zwietrzałego gnejsu z muskowitem o strukturze granonematoblastycznej i wyraźnie zaznaczonej foliacji oraz drobnokrystaliczny granit biotytowy o strukturze

bezkierunkowej. We frakcji drobnoziarnistej znajdują się tylko sporadycznie występujące, drobne, zaokrąglone ziarenka kwarcowe. Czasem spotykane są ostrokrawędziste fragmenty tego minerału oraz drobne igiełki jasnych łyszczyków (muskowit). Pozostałości organicznych nie stwierdzono.

Tło ilaste jest ciemnobrunatne i nieprzezroczyste, o zwartej, kryptokrystalicznej strukturze (czasem z pojedynczymi ziarenkami kwarcu). Zawartość obtoczonej, kwarcowej matriks nie przekracza 10% objętości czerepu. Szkliste żyłki są bardzo liczne, a najczęściej tworzą one formy

ząbkowane, trzewiowate i robakowate, które często mają buławkowate zakończenia. Dość licznie występują w nich pojedyncze pęcherzyki gazowe.

Uzyskane wyniki analizy petrograficznej wskazują, że surowcem do produkcji ceramiki była silnie żelaziona, wysokoplastyczna glina zwałowa, którą intensywnie schudzano średnioziarnistym piaskiem o wodnolodowcowej proweniencji. Naczynie uformowano z wykorzystaniem koła garncarskiego, a następnie wypalono w warunkach redukcyjnych, w temperaturze około 650°C.



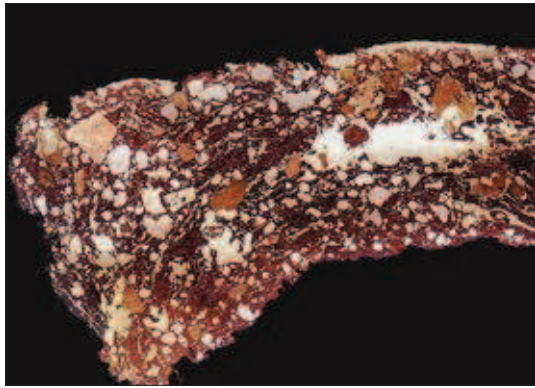
Ryc. 17. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 2A). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



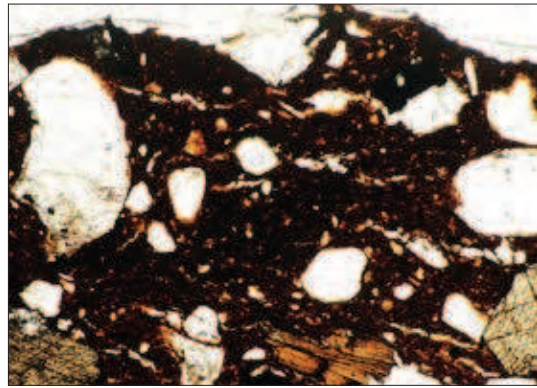
a



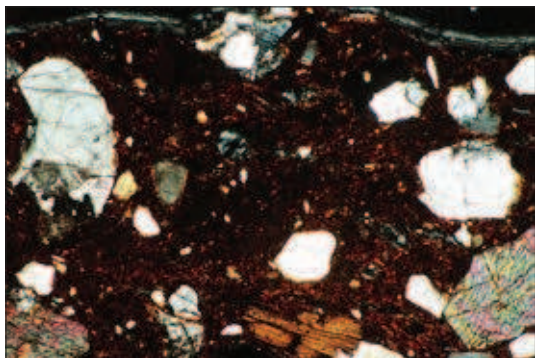
b



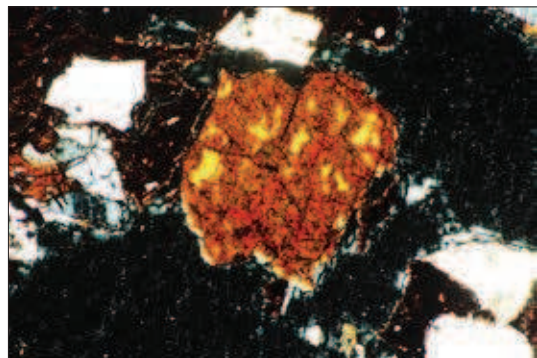
c



d



e

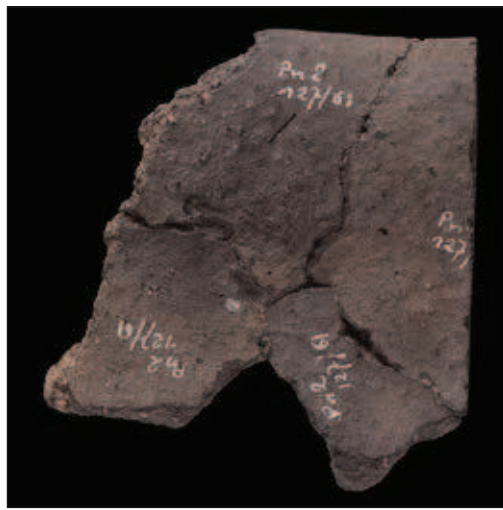


f

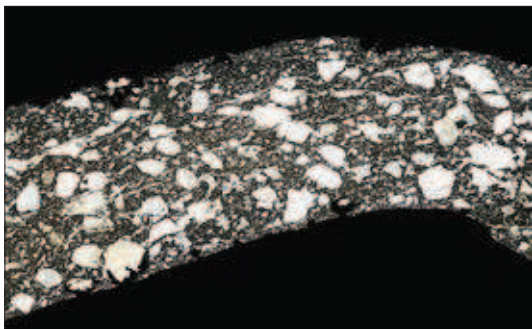
Ryc. 18. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 32/61, p.c. POL/2/1); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment słupka zmienionego amfibolu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



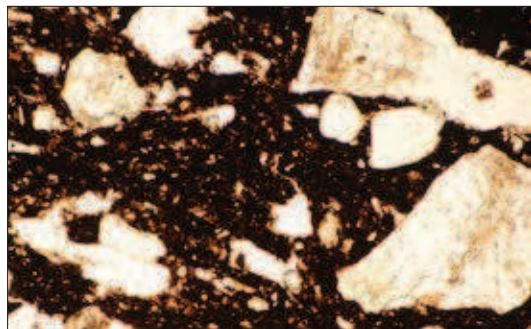
a



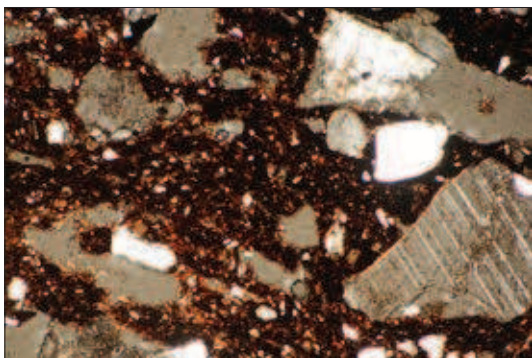
b



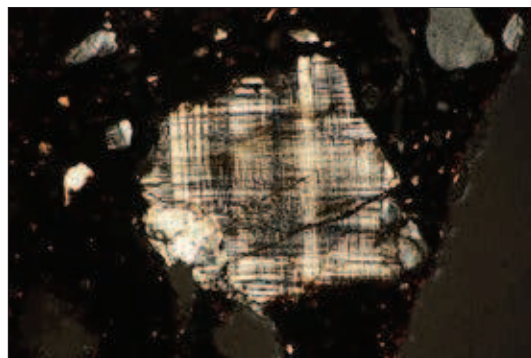
c



d



e



f

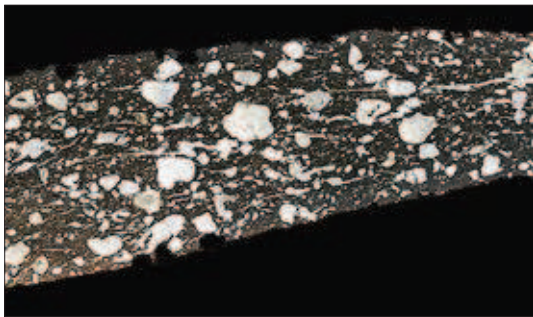
Ryc. 19. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 127/61, p.c. PN/2/11); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – piasek, tłuczeń i żyłki chalcedonu w tle czerepu o teksturze kierunkowej. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – kwarcyt w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – skałen potasowy z krótkowymi przerostami bliźniaczymi. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



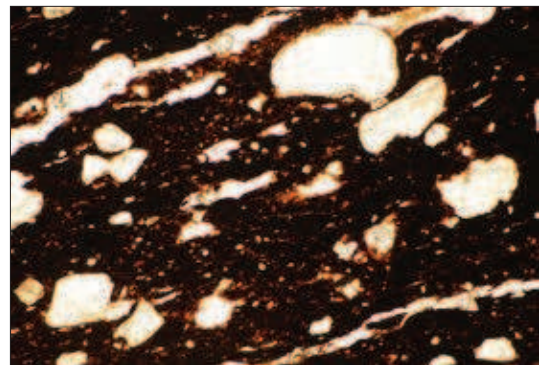
a



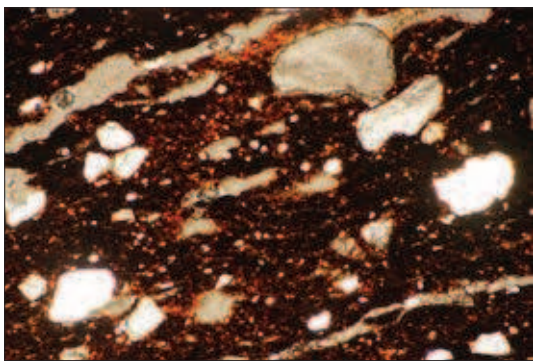
b



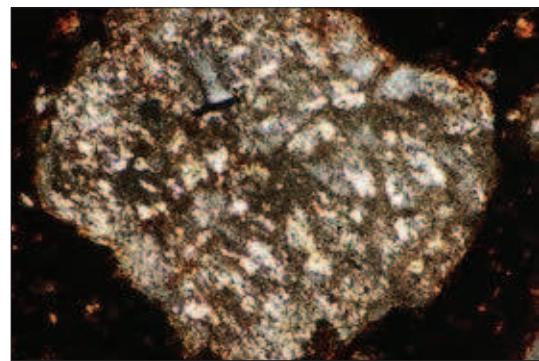
c



d



e



f

Ryc. 20. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 50/61, p.c. PN/2/15); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment zwietrzałego gnejsu w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/5

Opis makroskopowy

Do badań przeznaczono fragment górnej partii naczyń. Obie powierzchnie były nieznacznie szorstkie. Na skanie powierzchni przekroju poprzecznego widoczna jest dwudzielność zabarwienia tła czerepu. W części przylegającej do powierzchni zewnętrznej widoczna jest wąska rdzawa warstewka rozszerzająca się w kierunku wylewu, natomiast centralna i wewnętrzna część profilu jest barwy ciemnoszarej z licznymi fragmentami średnio- i drobnoziarnistego tłucznia, miejscowo penetrowanego przez wąskie szkliste żyłki.

Opis mikroskopowy

W powiększonym obrazie mikroskopowym można zauważyć, że badany fragment ceramiki ma zmienną strukturę. W niektórych miejscach przeważa tło czerepu o strukturze średnioziarnistej, różnoziarnistej, a lokalnie można spotkać obszary o strukturze drobnoziarnistej i różnoziarnistej. Tekstura jest słabo uporządkowana i jedynie sporadycznie jest widoczne kierunkowe rozmieszczenie części szklistych żyłek w tle czerepu. W obrębie większych składników tłucznia rozpoznano ostrokrawędziste fragmenty tabliczek skaleni z przewagą ich odmian alkalicznych. Często jest również kwarc o podobnych cechach morfologicznych. Na podstawowy szkielet ziarnowy frakcji średnioziarnistej składają się najczęściej ostrokrawędziste fragmenty kwarcu, skaleni oraz biotyty, który dodatkowo występuje często w postaci zmierzwionych, kilkublaszkowych agregatów mineralnych. Muskowit tworzy tutaj natomiast długie wąskie blaszki o czerwono-żółtych barwach interferencyjnych. Często spotykane są tu również pojedyncze, bardzo dobrze otoczone ziarna kwarcowe oraz słabo zaokrąglone fragmenty kwarcytów o strukturze drobnogranulastycznej. Podstawowym wypełnieniem tła czerepu są jednak ostrokrawędziste (wiórkowe) fragmenty kwarcu i skaleni, które

wraz z drobnoigielkowym muskowitem i drobnoblaszkowym biotytem zapełniają większość przestrzeni międzyziarnowych. Tutaj pospolite są ich formy o przekroju wielokątnym oraz zbliżonym do prostokąta (sierpowate). Czasem towarzyszą im również mikrokuleczki lub mikroigielki wypełnione brunatną, pylastą substancją żelazistą.

Tło ilaste jest ciemnobrązowe, niemal nieprzezroczyste, o ziarnistej strukturze, przy czym zawartość drobnowiórkowej matriks osiąga tu prawie 40% objętości tła czerepu. Szklivo powstałe podczas wypału tworzy tu wiele bardzo zróżnicowanych form, poczynając od dużych, nieregularnych obszarów zawierających duże i dość liczne pęcherzyki gazowe, a kończąc na wąskich długich żyłkach penetrujących tło czerepu. W obrębie niektórych nagromadzeń szkliva można też znaleźć dużą ilość kanciastych lub igielkowych brunatnych wrostków.

Z przeprowadzonych badań wynika, że surowcem do produkcji tej odmiany ceramiki była tłusta, intensywnie zażelazona glina zwałowa, którą schudzano intencjonalnie przygotowanym, niewysortowanym tłuczniem kwarcowo-skaleniomowym z dodatkiem znacznej ilości piasku kwarcowego o rzecznej proveniencji. Naczynie po uformowaniu za pomocą koła garncarskiego, z zewnątrz angobowano rdzawą gliną bez tłucznia. Wypał odbywał się w atmosferze redukcyjnej, w temperaturze około 700°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/8

Opis makroskopowy

Analizowany fragment pochodzi z górnej partii naczyń. Powierzchnie badanego garnka są nieznacznie szorstkie. Na przekroju poprzecznym, w części zewnętrznej profilu są widoczne jasnobrązowe smużki umiejscowione w jednolitym ciemnoszarym tle wypełnionym dużą ilością słabo wysortowanego tłucznia frakcji drobno- i średnioziarnistej, miejscami z pojedynczymi, większymi okruchami.

Opis mikroskopowy

W obrazie mikroskopowym można zaobserwować, że ma ona strukturę od średnio- do drobnoziarnistej i różnoziarnistą. Miejscami ilość szklistych produktów wypału w tle czerepu jest tak duża, że bardziej adekwatne jest określenie tej struktury jako szklistej (hialinowej). Tekstura jest bezkierunkowa. Wśród nieco większych składników nieplastycznych przeważa ostrokrawędzisty kwarc, któremu towarzyszą: pojedyncze, zaokrąglone fragmenty kwarcytów o strukturze granoblastycznej lub kataklastycznej, granity biotytowe lub dwułyteczkowe, przeważnie o strukturze średniokrystalicznej i teksturze bezkierunkowej. Sporadycznie można spotkać również fragmenty tabliczek zwietrzałych skaleni oraz zmierzwione, kilkublaszkowe zrosty biotyty. Podstawowym składnikiem drobnoziarnistego tła czerepu jest kwarc, który zwykle występuje w trzech formach. Najczęściej są to bardzo dobrze obtoczone ziarenka o owalnym lub kulistym kształcie. W ich sąsiedztwie można spotkać ziarna kwarcowe o zmiennej wielkości i stopniu obtoczenia, których cechą charakterystyczną jest lobowe ukształtowanie krawędzi poszczególnych ziarn. Obtoczonym ziarnom towarzyszą bardzo liczne, ostrokrawędziste fragmenty tego minerału. Cechuje je znaczne zróżnicowanie kształtów (wielokątne, kwadratowe, prostokątne, sierpowate i ostrokątne) oraz znaczna rozpiętość ich wielkości. W tym drobnoziarnistym tle sporadycznie występują igiełki jasnych łyteczków o zielono-żółtych barwach interferencyjnych oraz drobiutki, całkowicie skaolinizowane ziarenka skaleni.

Tło ilaste jest bardzo niejednorodne pod względem zabarwienia – od brunatnego do ciemnoszarego – o charakterystycznej plamistości w przeświecaniu światła. Struktura czerepu jest przeważnie ziarnista, z izolowanymi miejscami o zwartym, kryptokrystalicznym charakterze. Produkty szkliste są tu bardzo liczne. Tworzą one większe, izolowane obszary z pojedynczymi fragmentami częściowo roztopionego tłucznia lub z „porwakami” tła ilastego. Częste są tu również robakowate żyłki przechodzące w większe

ameboidalne obszary, a także żyłki szklawa o budowie trzewiowej. Szklawa wypełnia też wiele pseudomorfoz po ziarnach piasku nadając im izotropowy charakter optyczny. W niektórych miejscach szklawa zastępuje w tle ilastym dawne pory z wysychania, tworząc charakterystyczne, szkliste formy typu „libelli” z pęcherzykiem gazowym w środku.

Uzyskane wyniki oznaczeń petrograficznych prowadzą do wniosku, że surowcem ilastym wykorzystanym do budowy naczynia była silnie zażelaziona, wysokoplastyczna glina zwałowa zawierająca domieszkę piasku wodnolodowcowego. Glinę tę schudzano znaczną ilością drobnoziarnistego, korytowego piasku rzeczno- oraz intencjonalnie przygotowanymi: gruboziarnistym, ostrokrawędzistym tłuczniem kwarcowym (kwarcytowym) oraz pyłem kwarcowym. Po wylepieniu naczynia wypalono je w warunkach redukcyjnych, w temperaturze rzędu 700-750°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/12

Opis makroskopowy

Analizowany fragment naczynia charakteryzuje się gładkimi powierzchniami barwy jasnobezowej. Górna partia naczynia nie jest ornamentowana. Na powierzchni zewnętrznej są dobrze widoczne ślady ciągów garncarskich.

Przekrój poprzeczny pod względem kolorystyki jest dwudzielny, z lateralnie ułożonymi strefami barwnymi. W strefie brzośca przeważają jasnobrązowe smużki i plamki, a na wylewie dominują obszary o ciemnoszarym zabarwieniu. W tle czerepu są widoczne pojedyncze fragmenty tłucznia frakcji średnioziarnistej oraz długie, wąskie, szkliste żyłki.

Opis mikroskopowy

Podczas analizy mikroskopowej stwierdzono, że badany fragment naczynia ma strukturę drobnoziarnistą, a miejscami pelitowo-aleurytową, chociaż w tle czerepu można zauważyć kilka grubszych fragmentów tłucznia. W tych więk-

szych zaokrąglonych fragmentach odnotowano obecność kwarcytów o granoblastycznej strukturze i teksturze kierunkowej z charakterystycznie ciasno zazębiającymi się zatokowo blastami kwarcu, granitów alkalicznych o strukturze mikropegmatytowej, średniokrystalicznych granitów biotytowych, silnie zwietrzałych skałeni potasowych z dobrze widocznymi krzyżowym zrostami bliźniaczymi oraz zaokrąglonego kwarcu. Natrafiono też na fragment słupka ciemnozielonego amfibolu (hornblendy zwyczajnej?). W drobniejszej frakcji tłucznia przeważają natomiast drobne nieregularne okruchy kwarcu i skałeni, czasem drobne ziarenka kwarcu o zatokowo wykształconych krawędziach wskazujących na jego fluwioglacjalne pochodzenie. Sporadycznie są widoczne również pojedyncze igiełki jasnego łyszczyku o fioletowo-żółtych barwach interferencyjnych.

Tłło ilaste jest barwy od brązowej do ciemnobrunatnej, z „plamistym” przeświecaniem światła. Jego struktura jest przeważnie ziarnista, a miejscami zwarta, kryptokrystaliczna. Szkliwa tworzy tu krótkie, pojedyncze żyłki o mało regularnych zarysach, większe obszary o przekroju prostokątnym oraz wypełnienia niektórych pseudomorfoz po większych składnikach tłucznia.

Uzyskane wyniki analizy petrograficznej wskazują na to, że wyrób wykonano z silnie żelazionej plastycznej gliny zwałowej, do której dla schudzenia dodawano silnie zwietrzały tłuczeń, bardzo zróżnicowany pod względem petrograficznym. Naczynie prawdopodobnie formowano przy użyciu koła garncarskiego, a dla wzmocnienia bądź poprawienia estetyki wylewu wytworzono go z bardziej żelazistej odmiany surowca. Wypał odbywał się w warunkach redukcyjnych, w temperaturze około 600°C.

FRAGMENT NACZYNIA, PRÓBKA NR PN/2/21 (NR INW. 110/61)

Opis makroskopowy

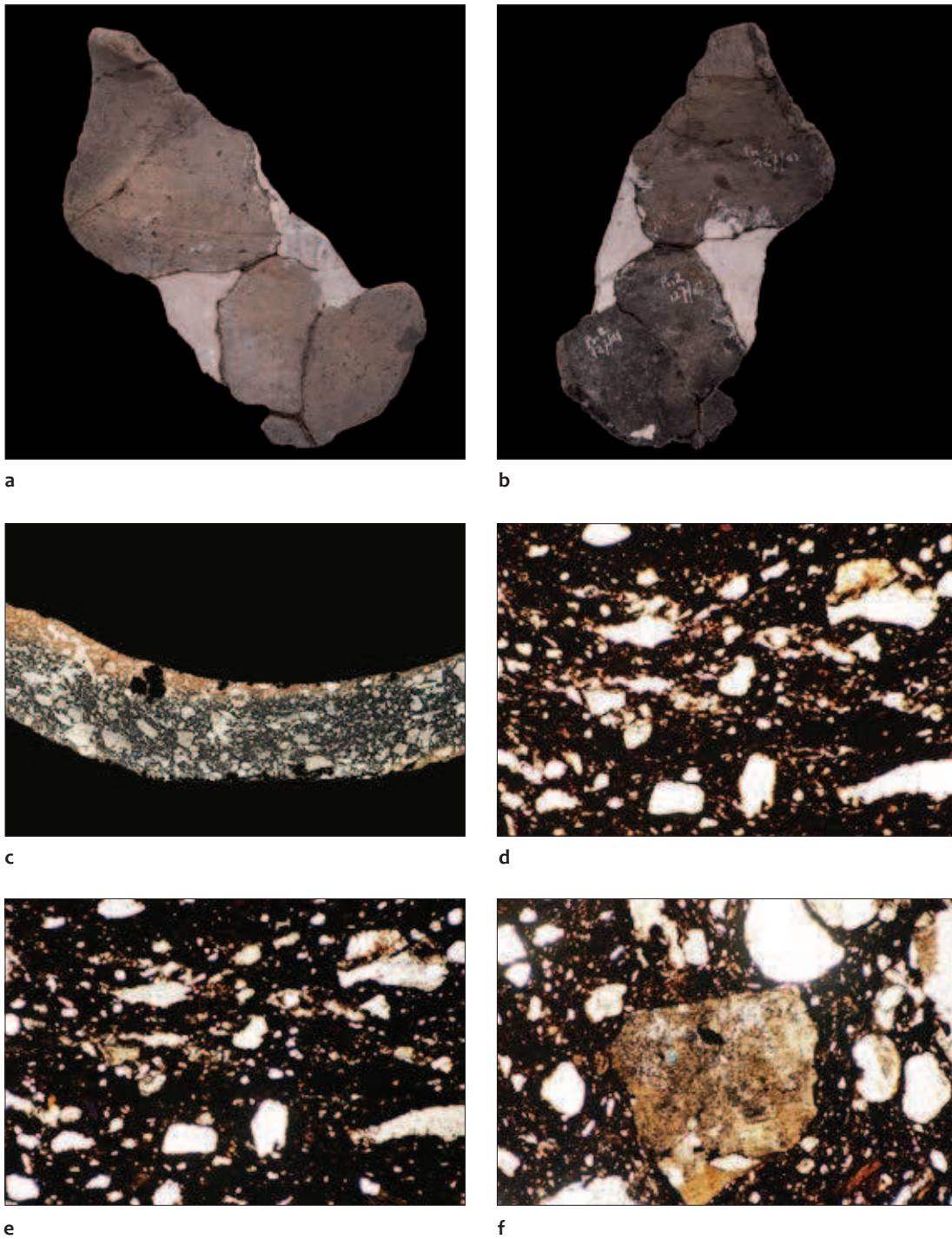
Do badań przeznaczono górną partię naczynia obejmującą wylew oraz fragment brzośca. Powierzchnia zewnętrzna jest jasnoszaro-brązowa

z szaro-czarnymi, plamistymi przebarwieniami, wygładzona, bez ornamentu. Powierzchnia wewnętrzna jest słabo zachowana, barwy szaro-brązowo-czarnej, wygładzona. Na przekroju poprzecznym w częściach peryferycznych profilu są widoczne cienkie warstewki jasno-szaro-brązowej angoby, podczas gdy ciemnoszara partia centralna jest zdominowana przez występowanie rozległych, nieregularnie rozmieszczonych skupień szkliwa.

Opis mikroskopowy

W obrazie mikroskopowym widoczna jest przeważnie szklista (hialinowa) struktura badanej ceramiki, a w miejscach pozbawionych szkliwa tło czerepu ma zwykle strukturę drobnoziarnistą do aleurytowej. Teksturę można określić jako słabokierunkową, z uwagi na prawie równoległą orientację niektórych, grubszych żyłek szkliwa. W obszarach o strukturze drobnoziarnistej najczęściej występującym składnikiem nieplastycznym jest kwarc. Tworzy on zwykle zaokrąglone ziarna o podobnej wielkości, często z zatokowo lub łobowo wykształconymi ich krawędziami. W mniejszej ilości odnotowano fragmenty dość silnie skaolizowanych tabliczek skałeni, przeważnie potasowych, z siateczkowymi przerozami krzyżowymi oraz rzadko ze strukturami z odmieszania o charakterze pertytów infiltracyjnych. Spośród występujących tu fragmentów skał należy odnotować obecność silnie zwietrzałych gnejsów o strukturze granoblastycznej i teksturze równoległej (foliacja), ze snopkowymi lub kratkowymi nagromadzeniami drobnoigielkowymi, jasnych łyszczyków tkwiących w silnie skaolinizowanym tle kwarcowo-skałeniowym. Podczas badań petrograficznych natrafiono też na pojedyncze, rozczłonkowane fragmenty piroksenów jednoskośnych, czasem o ameboidalnych kształtach i wielkości do 0,6 mm.

Tłło ilaste jest dość skąpo reprezentowane w badanej próbce i zwykle ma barwę ciemnobrunatną, jest nieprzezroczyste lub słabo przeświecające (w strefie angoby), a jego struktura jest zwarta i kryptokrystaliczna. Ilość matriksu nie przekracza 5% objętości tła czerepu. Szkli-



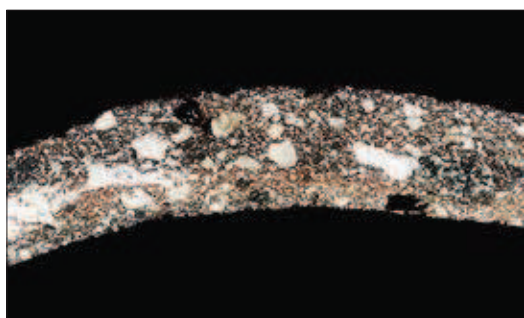
Ryc. 21. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 127/61, p.c. PN/2/5); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 20×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment skaolinizowanego skalenia w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



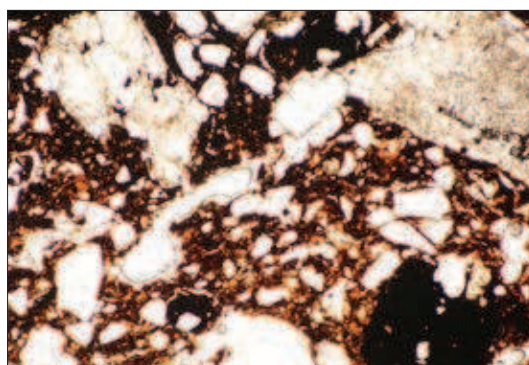
a



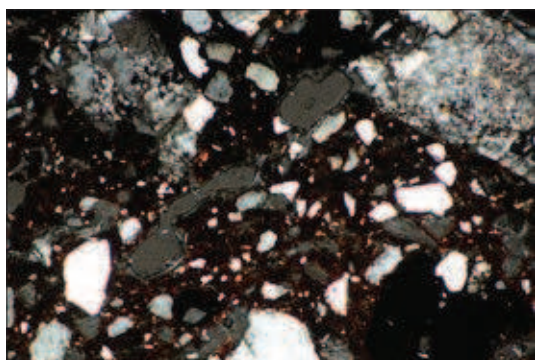
b



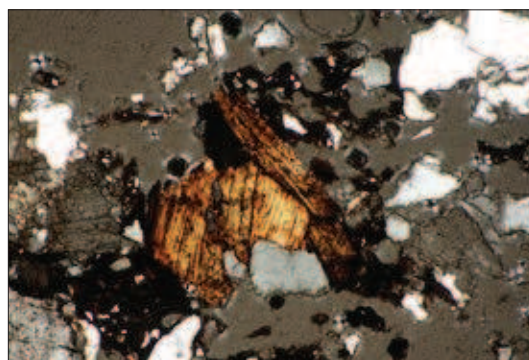
c



d

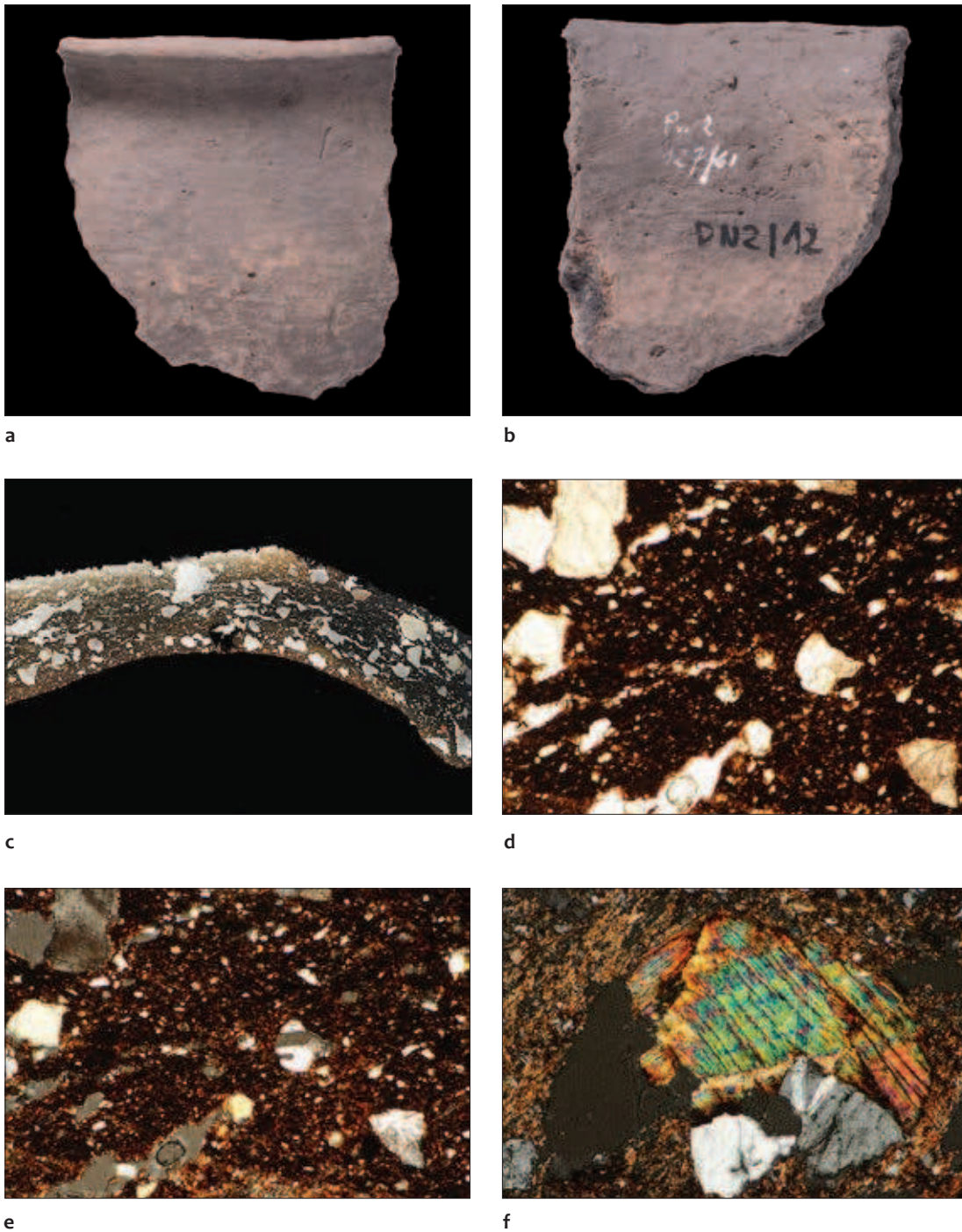


e

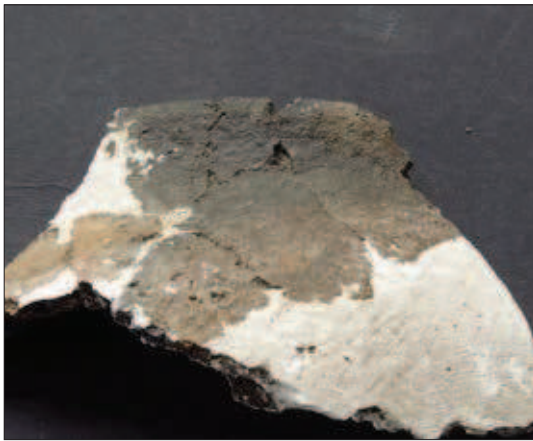


f

Ryc. 22. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 49/61, 63/61, p.c. PN/2/8); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10x; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40x, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40x, nikole skrzyżowane; f – zrost blaszek biotytu w szklistym tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40x, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



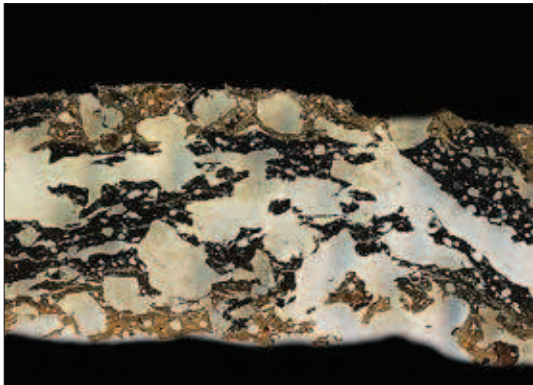
Ryc. 23. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 127/61, p.c. PN/2/12); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – zmieniony biotyt z kwarcem i skalaniem w tle czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Guńia, oprac. B. Gruszka



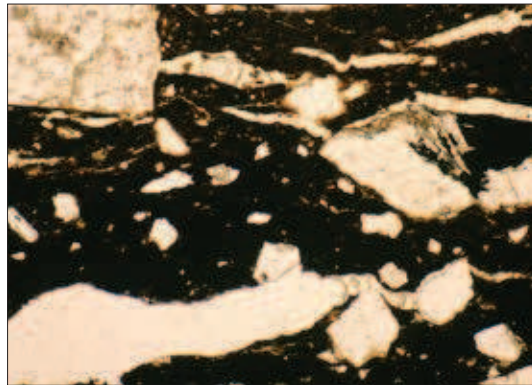
a



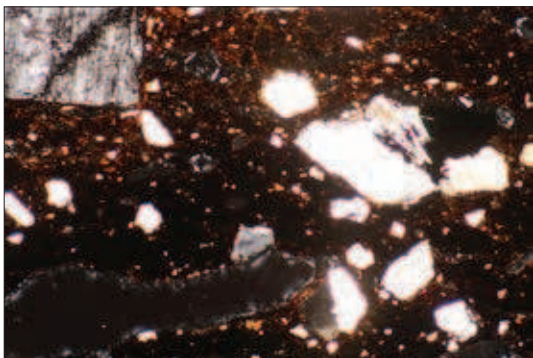
b



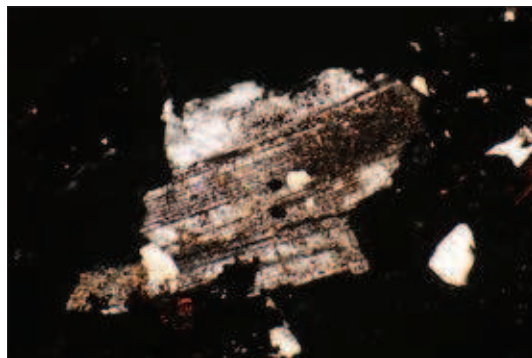
c



d

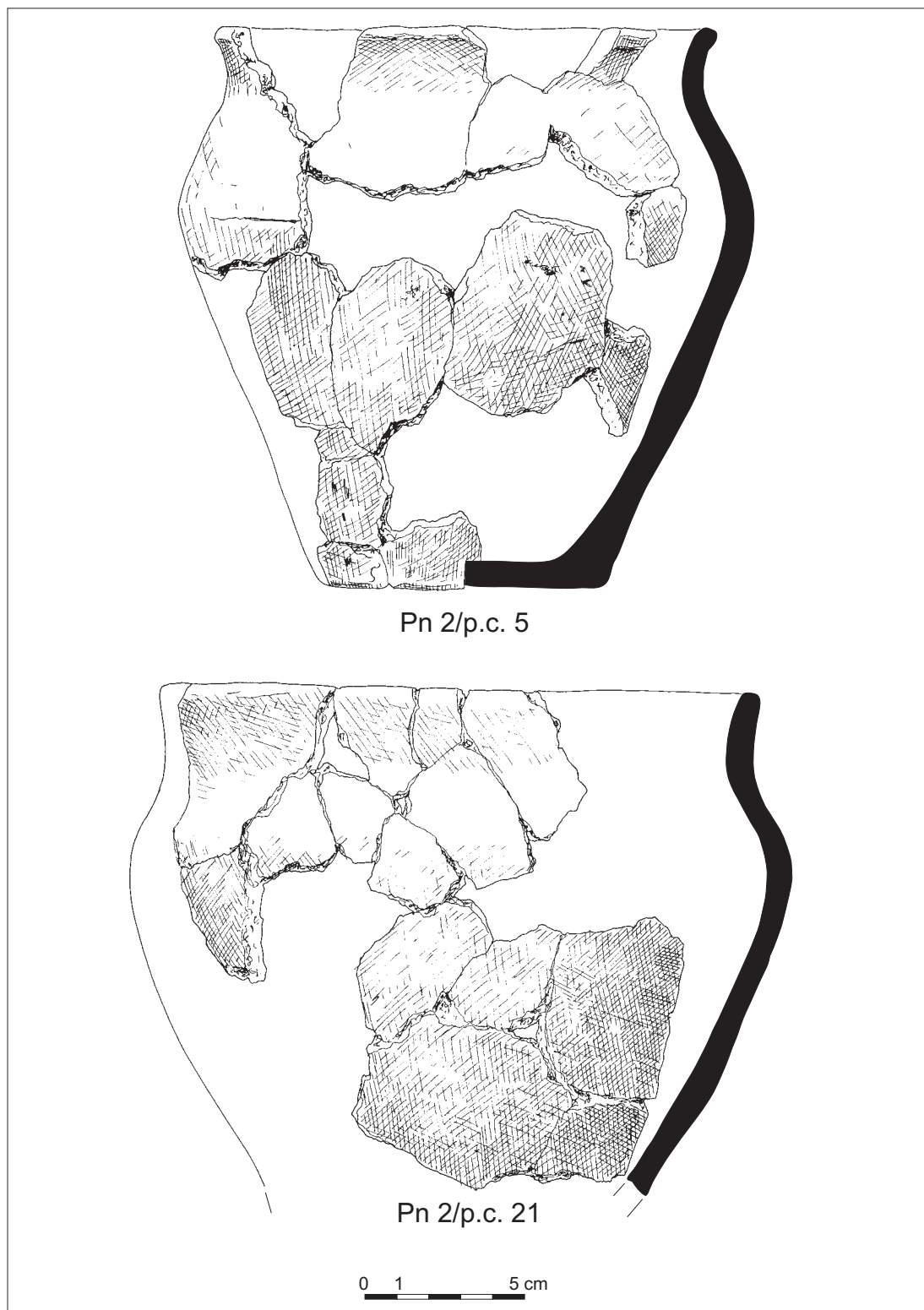


e



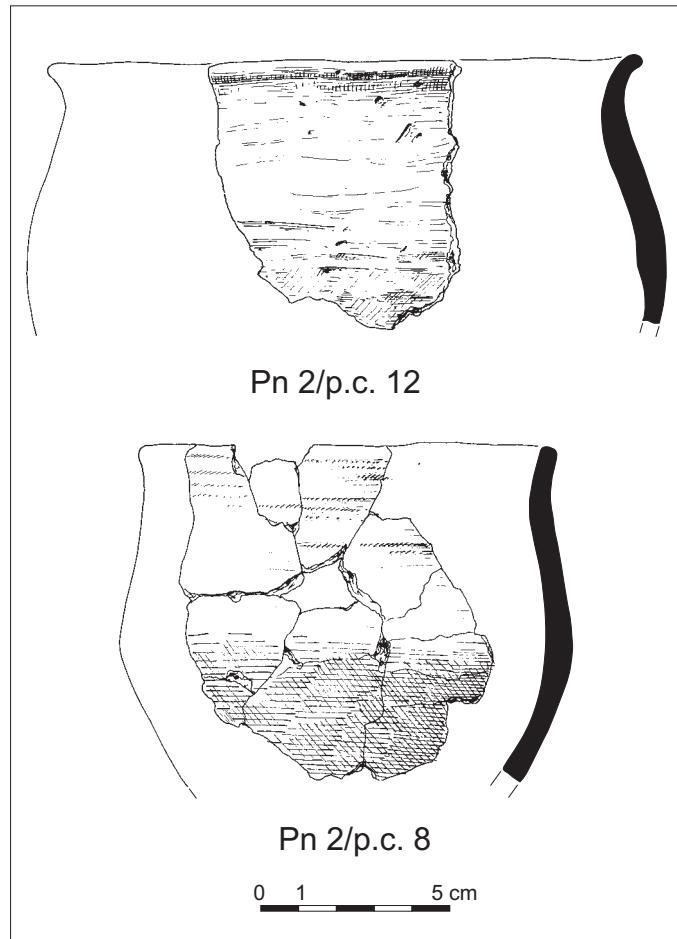
f

Ryc. 24. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Analizowany fragment ceramiki (nr inw. 110/61, p.c. PN/2/21); a – część zewnętrzna fragmentu naczynia; b – część wewnętrzna fragmentu naczynia; c – przekrój poprzeczny badanej próbki. Skan preparatu mikroskopowego, rozdzielczość 1600 pikseli. Powiększenie około 10×; d – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole równoległe; e – mikrostruktura tła czerepu. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane; f – fragment tabliczki plagioklazu z polisyntetycznym zbliźniaczeniem albitowym. Mikrofotografia powiększona około 40×, nikole skrzyżowane. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 25. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 2B). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak

Ryc. 26. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Naczynia poddane analizom petrograficznym (grupa 2B). Rys. E. Dąbrowski, E. Pawlak



ste produkty wypału są bardzo obfite i zwykle tworzą duże, nieregularne skupienia połączone ze sobą rozgałęziającymi się żyłkami o soczewkowym lub robakowatym wyglądzie. Czasem drobniejsze żyłki tworzą też formy o budowie warkoczowej, palczastej lub buławkowej z charakterystycznym zgrubieniem na ich końcach. W wielu żyłkach można spotkać obtopione relikty dawnych fragmentów tłucznia skaleniowego i brunatne blaszki biotytów oraz przepojone żyłkowym szkliwem grudki słabiej wyrobionej masy ilastej.

Z przeprowadzonych obserwacji mikroskopowych wynika, że surowcem była tu silnie zażelazona, wysokoplastyczna glina zwałowa, którą schudzano drobnoziarnistym piaskiem wodnolodowcowym z niewielkim dodatkiem skaleni i fragmentów zwietrzałych gnejsów. Naczynie przed wypałem angobowano z obu stron

rzadszą, jaśniejszą glinką. Wypału dokonano w temperaturze rzędu 700°C (ceramika przepalona), w środowisku redukcyjnym.

PODSUMOWANIE

Cechy petrograficzne

Podstawą klasyfikacji badanej ceramiki na podstawie cech petrograficznych były zasady przyjęte w publikacjach autorów amerykańskich (m.in. Shepard 1985; Rice 1987). Dokonują oni wyróżnienia odmian ceramiki w oparciu o dominującą barwę i jej zmienność, strukturę i teksturę przekroju poprzecznego tła czerepu obserwowaną w skali makroskopowej i mikroskopowej. Należy jednak zaznaczyć, że proponowana klasyfikacja badanej ceramiki z Połupina ma charakter umowny i odzwierciedla wyłącznie cechy pe-

trograficzne tła czerepu. Uzyskane dane petrologiczne muszą być powiązane z wynikami analizy typologicznej, chronologicznej i funkcjonalnej badanych fragmentów naczyń.

Ocena cech makroskopowych (barwa ceramicznej masy garncarskiej, obecność lub brak budowy strefowej, smużystość, obecność większych składników nieplastycznych, itp.) wskazuje na to, że analizowane odmiany ceramiki z Połupina różnią się od siebie barwą (od jasnoszaro-brązowej i beżowej poprzez ciemnoszarą do czarnej), a przede wszystkim cechami strukturalno-teksturalnymi, to jest ilością, wielkością i orientacją składników nieplastycznych tkwiących w tle masy ceramicznej. Szczegółowy opis cech makroskopowych badanych fragmentów naczyń przedstawiono w tabeli 1, a skany i mikrofotografie tła próbek reprezentatywnych dla każdej grupy na rycinach 27 i 28.

Na podstawie uzyskanych wyników badań 19 próbek wczesnośredniowiecznej ceramiki ze stanowiska archeologicznego nr 2 w Połupinie można wyróżnić jej dwie grupy różniące się znacząco cechami petrograficznymi.

Do pierwszej zaliczono ceramikę o zmiennej barwie powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej (od beżowej, brązowej poprzez pomarańczowo-brązową do szaro-beżowej). Cechą odróżniającą ją od innych jest stosunkowo niska zawartość składników nieplastycznych w tle czerepu. W miejscach bogatych w tłuczeń ma ona strukturę od gruboziarnistej do drobnoziarnistej, ale podstawowe tło ilaste zawiera najczęściej składniki frakcji aleurytowej lub pelitowej (czasem z pojedynczymi, drobnoziarnistymi i wąskimi szklistymi żyłkami). Inną cechą charakterystyczną pierwszej grupy jest angobowanie obu lub jednej powierzchni jaśniejszą, szlamowaną gliną, co dość dobrze jest widoczne na przekroju poprzecznym tła czerepu. W obrębie tej grupy ceramów dokonano dodatkowego podziału na trzy podgrupy z uwagi na barwę przekroju poprzecznego, mikrostrukturę, wielkość i skład fragmentów i sposób zapełnienia przez tłuczeń tła czerepu (tab. 1).

W obrębie wyróżnionej tu podgrupy 1A (pc. PN2/3, PN2/13, PN2/16, PN2/17) znajdują się próbki przeważnie o ciemnoszarej barwie centralnej części przekroju poprzecznego, z obustronnie lub jednostronnie zaznaczoną, cienką żółto-brązową angobą. Zwykle dominuje tu drobnoziarnista mikrostruktura tła czerepu porozcinana pojedynczymi, szklistymi żyłkami. W tle najczęściej znajdują się sporadycznie występujące fragmenty gruboziarnistego tłucznia lub nawet fragmenty o wielkości frakcji kamienistej (ryc. 27).

Ceramikę z podgrupy 1B, reprezentowanej przez dwie próbki (pc. PN2/4, PN2/7), cechuje to, że ma ona ciemnowiśniowo-brązową barwę przekroju poprzecznego ze sporadycznie występującym, dość przypadkowo rozmieszczonym tłucznem, przeważnie o wielkości frakcji średnioziarnistej. Na mikrostrukturę czerepu składają się zwykle zmiennie zabarwione obszary o ziarnistej (lub czasem zwartej) mikrostrukturze tła czerepu (ryc. 27).

Do podgrupy 1C (pc. PN2/9, PN2/10, PN2/14, PN2/18, PN2/20) zaliczono fragmenty naczyń angobowanych z szerokimi, ciemnoszarymi obszarami w partiach centralnych ich przekroju poprzecznego. W częściach peryferycznych profilu zwykle można spotkać dość szerokie pasma tła o jasnobrązowym lub żółto-brązowym zabarwieniu, czasem smużyście się przenikające z tłem czerepu w części centralnej profilu. Innymi cechami teksturalnymi pozwalającymi odróżnić tę odmianę ceramiki od innych są: obecność w czerepie dość dużych, nieprzeroczystych, brunatnych płatków wypełnionych pylastą substancją żelazistą oraz nieco większe ziarna matriks tworzące wyraźnie ziarnistą mikrostrukturę tła czerepu. Również należy zwrócić uwagę na nieco bardziej zróżnicowany granulometrycznie skład tłucznia (ryc. 27).

Do podgrupy 1D zaliczono jedną z próbek (pc. PN2/19) z uwagi na jej jednorodną, jasnobrązową barwę tła czerepu zawierającą dwie generacje dość licznie występującego, ostrokrawędzistego tłucznia różniącego się wielkością pojedynczych fragmentów. Typowa dla tego rodzaju

ceramiki jest również jej drobnowłókienkowa (spilśnioma) mikrostruktura tła czerepu (ryc. 27).

Na podstawie wyników badań mikroskopowych można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że masa ilasta wykorzystywana do wytworzenia tej odmiany ceramiki nie była tu w znaczący sposób schudzana (z wyjątkiem próbek PN2/18 i PN2/19), a wypał miał miejsce w warunkach utleniających (z wyjątkiem próbki PN2/2), w temperaturze około 600°C. Pospolita cechą tych ceramów było ich angobowanie w celu podniesienia estetyki wyrobu i lepszych własności użytkowych, chociaż stwierdzono też ślady malowania (?) powierzchni zewnętrznej szlamowaną gliną (próbka POL/1).

Druga grupa ceramiki z Połupina cechuje się znacznym upakowaniem składników nieplastycznych w tle czerepu. Są to naczynia, które schudzano intencjonalnie przygotowanym tłuczeniem zawierającym albo specjalnie przygotowane ostrokrawędziste fragmenty kwarcowo-skaleniowe albo znaczącą ilościowo domieszkę średnio- lub drobnodziarnistego piasku, przeważnie o wodnolodowcowej lub nawet o rzecznej proveniencji. Wyróżnienia podgrup ceramiki dokonano w oparciu o rozmiary dominującej frakcji okruców tłuczenia i o frekwencję szklitych produktów wypału. Należy też podkreślić, że niemal we wszystkich próbkach z tej grupy tło czerepu jest nieprzezroczyste o zwartej (kryptokrystalicznej) mikrostrukturze, co wskazuje na redukcyjne lub przejściowe warunki wypału tej odmiany ceramiki.

W podgrupie 2A (pc. PN2/1, PN2/11, PN2/15) znalazły się próbki o strukturze przeważnie średniodziarnistej i różniodziarnistej i o jednolitej ciemnoszarej (lub czarnej) barwie przekroju tła czerepu. Mikrostruktura jest tu zwykle kryptokrystaliczna (zwarta), a część badanych próbek ceramów ma wyraźnie zaznaczoną teksturę kierunkową z uwagi na uprzywilejowaną orientację szklitych żyłek (ryc. 28).

Podgrupa 2B (pc. PN2, PN2/5, PN2/8, PN2/21) obejmuje próbki ceramiki z przewagą bardzo drobnodziarnistych i słabo wysortowanych składników nieplastycznych tkwiących w tle

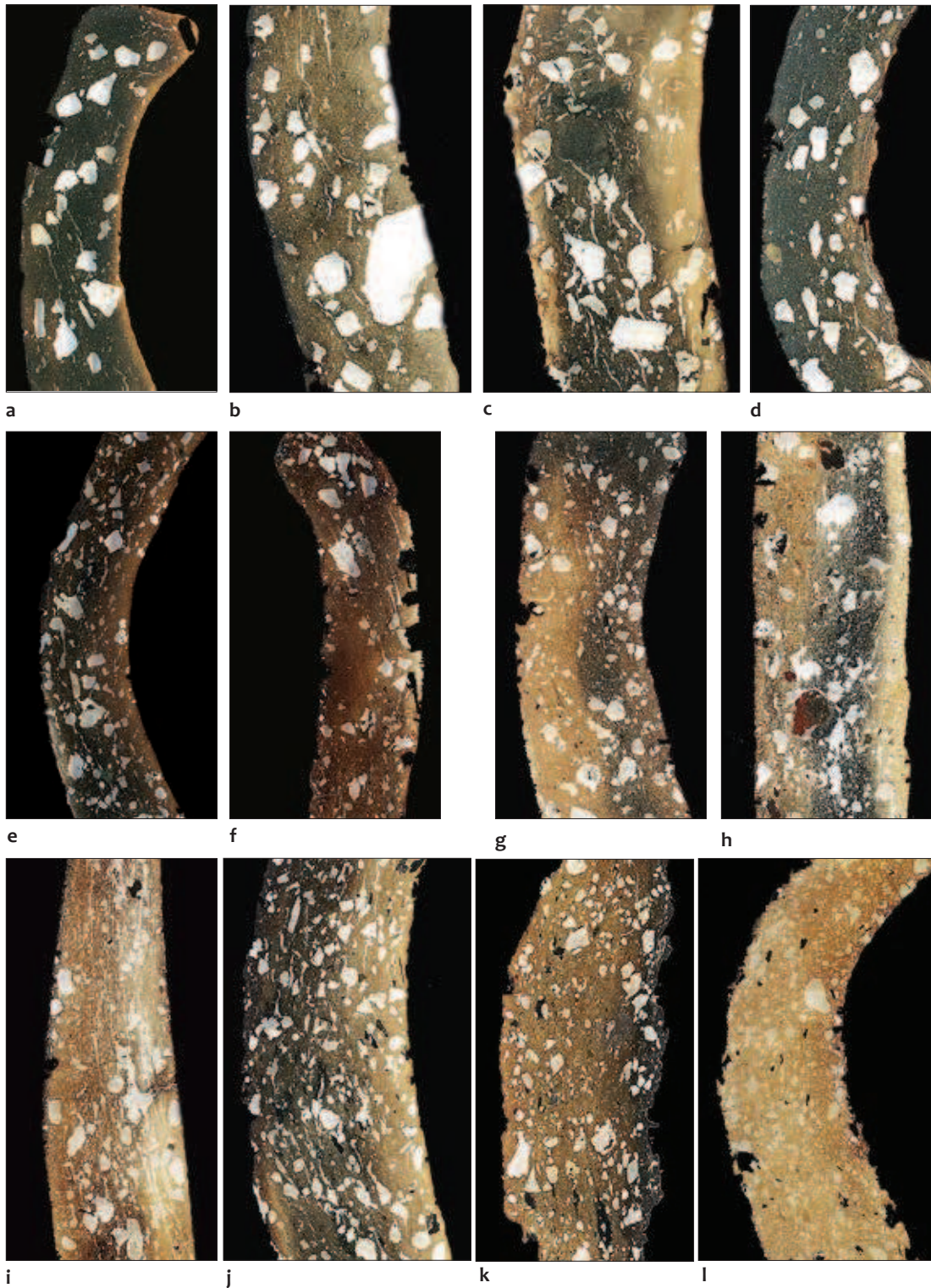
czerepu. Występujące tu szkliste żyłki są często rozmieszczone w bardzo chaotyczny sposób lub rozciągnięte. Przekrój poprzeczny jest zwykle smużysty i niejednolity kolorystycznie. Na jednej z próbek (PN2/5) stwierdzono ceglasto-brązową angobę na zewnętrznej powierzchni. Tło ilaste ma tu strukturę zwartą, a w jednym przypadku spilśnioma. Dodatkowo w próbce PN2/21 stwierdzono oznaki „przepalenia” manifestujące się znacznym udziałem objętościowym grubych żyłek szklitych w tle czerepu (ryc. 28).

Uzyskane wyniki oznaczeń petrograficznych wskazują, że najbardziej zaawansowany technologicznie był warsztat, w którym wyprodukowano ceramikę zaliczoną do drugiej grupy petrograficznej. Pomimo tego, że masa ilasta była dość słabo wyrobiona, zastosowano tu średnio- i drobnodziarnisty tłuczeń o podobnych składzie mineralnym, jak w przypadku pierwszej grupy, tylko z niewielką ilością silnie zwierztałych skałeni lub fragmentów skał granitowych.

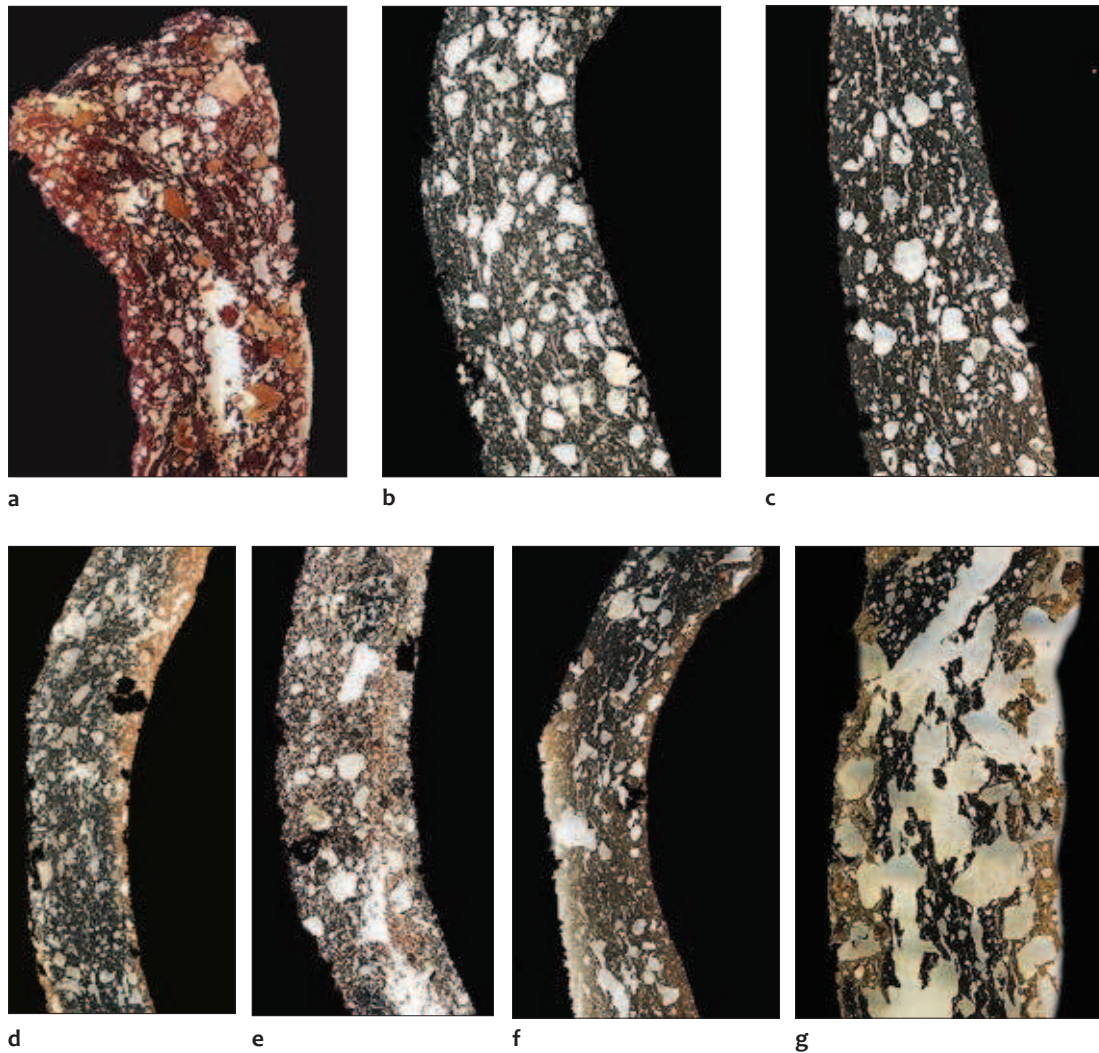
W przypadku surowca używanego do produkcji naczyń zaliczonych do pierwszej grupy użyto do formowania wyrobów praktycznie nieschudzaną, słaboplastyczną glinę piaszczystą pochodzenia wodnolodowcowego. Do wytworzenia ceramiki z grupy drugiej posłużyła natomiast glina zwałowa, prawdopodobnie zanieczyszczona humusem lub węglem drzewnym, a do jej schudzania wykorzystano słabowysortowany tłuczeń skalny lub kwarcowo-skaleniowy, czasem z domieszką piasku wodnolodowcowego lub rzecznoego. Naczynia wypalano przeważnie w temperaturze około 600-650°C, w warunkach redukcyjnych lub przejściowych.

Skład mineralny i granulometria

Zawartość poszczególnych składników nieplastycznych minerałów ilastego tła czerepu oraz szklitych produktów wypału oznaczano za pomocą metody planimetrycznej. Do tego celu posłużyło zliczanie punktowe (ang. *PCA – point count analysis*) dla 300 punktów powierzchni płytki cienkiej, zgodnie z metodyką proponowa-



Ryc. 27. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Reprezentatywne cechy petrograficzne grup ceramiki: a-d – grupa 1, odmiana A: a – PN/2/p.c. 3; b – PN/2/p.c. 13; c – PN/2/p.c. 16; d – PN/2/p.c. 17; e, f – grupa 1, odmiana B: e – PN/2/p.c. 4; f – PN/2/p.c. 7; grupa 1, odmiana C: g – PN/2/p.c. 9; h – PN/2/p.c. 10; i – PN/2/p.c. 14; j – PN/2 p.c. 18; k – PN/2/p.c. 20; l – grupa 1, odmiana D: PN/2/p.c. 19. Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka



Ryc. 28. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Reprezentatywne cechy petrograficzne grup ceramiki: a-c – grupa 2, odmiana A: a – POL/2/p.c. 1; b – PN/2/p.c. 11; c – PN/2/p.c. 15; d-g – grupa 2, odmiana B: d – PN/2/p.c. 5; e – Pn/2/p.c. 8; grupa 1, odmiana C: f – PN/2/p.c. 12; g – PN/2/p.c. 21; Fot. P. Gunia, oprac. B. Gruszka

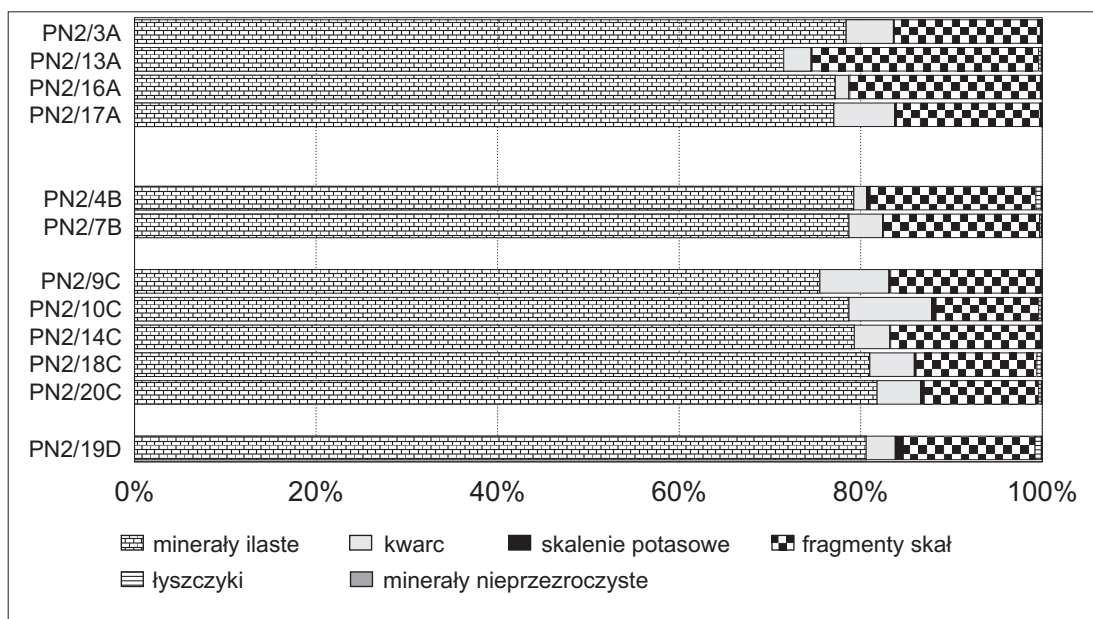
ną przez badaczy zagranicznych (m.in. Stoltman 1989; Garrison 2003). Uwzględniano tu takie składniki jak: minerały ilaste, kwarc, skalenie (w tym pertyty, antypertyty, myrmekity i mikropegmatyty), fragmenty skał (w tym granitoidy, kwarcyty lub metapiaskowce, gabra, amfibolity i inne), łyszczki (ciemne i jasne), minerały ciężkie i akcesoryczne (np. pirokseny, amfibole i inne) oraz inne (np. toczące ilaste, pozostałości organiczne). Uzyskane wartości liczbowe przeliczono następnie na 100%. Wyniki analiz składu mineralnego ceramiki z Połupina przedstawiono

w tabeli 2 oraz w uproszczonej formie na kumulacyjnych wykresach słupkowych (wykresy 1 i 2).

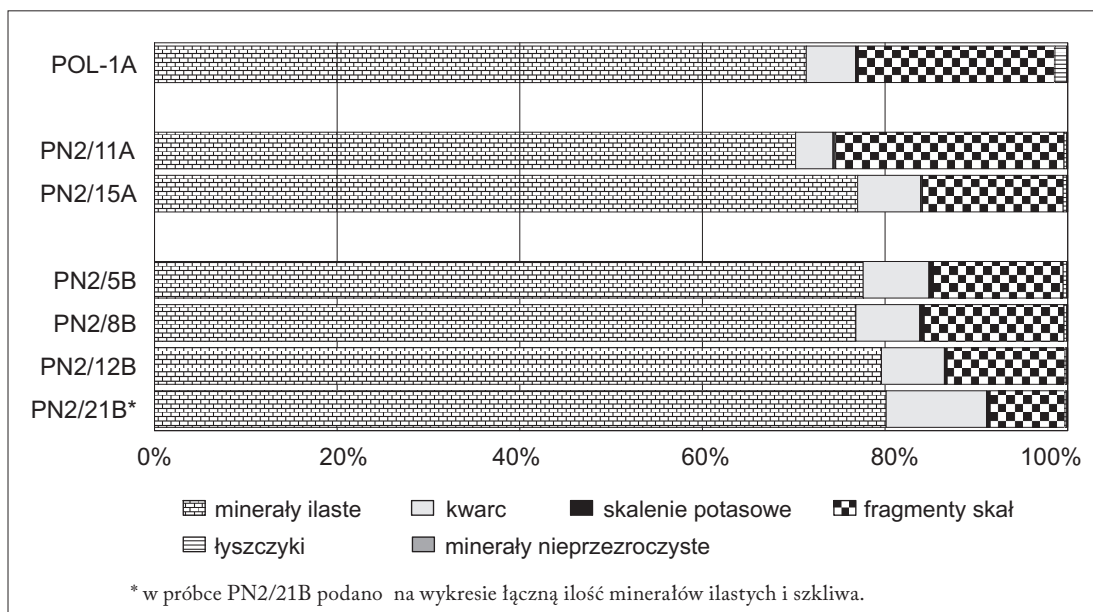
Składniki nieplastyczne znajdujące się w masie garncarskiej badanych naczyń z Połupina zawierają przede wszystkim składniki mineralne reprezentujące kwaśne skały magmowe (granitoidy) pochodzące z rozkruszania polodowcowych głazów narzutowych. W znacznie mniejszej ilości napotkano natomiast domieszki luźnych skał klastycznych pochodzących z bezpośredniego otoczenia miejsca wytwarzania ceramiki (np. piaski wodnolodowcowe, korytowe piaski

Tab. 1. Połupin, stan. 2. Cechy makroskopowe ceramiki. Oprac. P. Gunia

Lp.	Nr próbki	Barwa powierzchni zewnętrznej	Barwa powierzchni wewnętrznej	Barwa przełamu zewnątrz/w środku/wewnątrz	Ornamentyka	Kierunkowość ułożenia składników tła	Mikrostruktura masy ceramicznej
Grupa 1A							
1	PN2/3A	jasnobeżowa	beżowo-szara	rdzawo-brązowa/ciemnożółto-szara	brak	brak	ziarnista
2	PN2/13A	beżowa	szara	żółtoszara	brak	widoczna	ziarnista
3	PN2/16A	?	?	żółto-szara/ciemnoszara/żółto-szara	?	widoczna	ziarnista
4	PN2/17A	?	?	ciemnożółto-szara/ciemnoszara	?	widoczna	ziarnista
Grupa 1B							
5	PN2/4B	jasnobeżowa	beżowa	rdzawo-brązowa/ciemnobrązowa	brak	brak	ziarnista
6	PN2/7B	ciemnobrązowa	ciemnobeżowa	brązowa (smużysta)	faliste żłobki	brak	ziarnista
Grupa 1C							
7	PN2/9C	szaro-beżowa	ciemnobeżowa	żółto-szara/ciemnoszara (smużysta)	brak	brak	ziarnista
8	PN2/10C	żółto-beżowa	ciemnobeżowa	żółto-szara/ciemnoszara/żółto-szara	brak	brak	ziarnista
9	PN2/14C	?	?	jasnobrązowa	?	wyraźna	ziarnista
10	PN2/18C	beżowa	beżowa	żółto-szara/ciemnoszara (smużysta)	brak	brak	spilśniona
11	PN2/20C						
Grupa 1D							
12	PN2/19D						
Grupa 2A							
13	POL-1A	jasnoszaro-brązowa	ciemnoszara	czerwono-brązowa (smużysta)	żłobki	widoczna	zwarta
14	PN2/11A	jasnoszara	jasnoszara	ciemnoszara	brak	widoczna	zwarta
15	PN2/15A	?	?	czarna	?	wyraźna	zwarta
Grupa 2B							
16	PN2/5B	?	?	rdzawo-brązowa/ciemnoszara	?	widoczna	ziarnista
17	PN2/8B	?	?	brązowa/ciemnoszara	?	brak	ziarnista
18	PN2/12B	beżowa	beżowa	jasnoszaro-brązowa/ciemnoszara/ jasnoszaro-brązowa	brak	widoczna	ziarnista
19	PN2/21B						



Wykres 1. Połupin, stan. 2. Skład mineralny analizowanych fragmentów naczyń grupy 1 [% obj.]. Oprac. P. Gunia



Wykres 2. Połupin, stan. 2. Skład mineralny analizowanych fragmentów naczyń grupy 2 [% obj.]. Oprac. P. Gunia

rzeczne itp.). Część tych drobnoziarnistych domieszek występuje bezpośrednio w masie ilastej. Należy też zauważyć, że większość badanych próbek ceramiki zawiera materiał schudzający o większych rozmiarach, co może wskazywać

na to, że drobnoziarnisty tłuczeń był odsiewany w celu uzyskania fragmentów o lepszej jakości surowca. Warto odnotować jest również znaczne zaawansowanie zmian wietrzeniowych

Tab. 2. Połupin, stan. 2. Skład mineralny analizowanych fragmentów naczyń [w % obj.]. Oprac. P. Gunia

Lp.	Nr próbki	Minerały ilaste	Kwarc	Skalenie	Fragmenty skał	Łyszczyki	Minerały ciężkie i akcesoryczne
Grupa 1A							
1	PN2/3A	78,4	5,2	0,1	16,1	0,1	0,1
2	PN2/13A	70,8	3,0	0,1	24,7	0,3	0,1
3	PN2/16A	77,2	1,5	0,1	21,0	0,1	0,1
4	PN2/17A	77,2	6,7	0,2	15,9	0,1	0,1
Grupa 1B							
5	PN2/4B	79,0	1,4	0,4	18,2	0,6	0,1
6	PN2/7B	78,7	3,7	0,1	17,2	0,2	0,1
Grupa 1C							
7	PN2/9C	75,5	7,6	0,2	16,5	0,1	0,1
8	PN2/10C	78,7	9,1	0,5	11,3	0,3	0,1
9	PN2/14C	79,3	3,9	0,1	16,5	0,1	0,1
10	PN2/18C	81,0	4,9	0,2	13,3	0,5	0,1
11	PN2/20C	81,8	4,8	0,4	12,6	0,3	0,1
Grupa 1D							
12	PN2/19D	80,6	3,2	0,9	14,5	0,7	0,1
Grupa 2A							
13	POL-1A	71,3	5,4	0,3	21,5	1,3	0,1
14	PN2/11A	70,2	4,1	0,3	25,0	0,3	0,1
15	PN2/15A	77,0	6,9	0,2	15,4	0,4	0,1
Grupa 2B							
16	PN2/5B	77,6	7,2	0,5	14,2	0,4	0,1
17	PN2/8B	76,8	7,0	0,5	15,3	0,3	0,1
18	PN2/12B	79,6	6,9	0,3	12,9	0,2	0,1
19	PN2/21B	80,2*	11,0	0,4	8,2	0,2	0,1

* Minerały ilaste + szkliwo

niektórych składników tłuczni (skalenie, część skał granitoidowych).

Kwarc – występuje we wszystkich badanych rodzajach ceramiki w ilości nie większej niż 10% objętości tła czerepu. Zwykle tworzy on pojedyncze, ostrokrawędziste ziarna o wielkości od dziesiątych części milimetra do 2 mm. Charakteryzuje się szarą, a czasem żółtawą barwą interferencyjną. Fragmenty kwarcu odspojone z kwarcytów (metapiaskowców) wykazują zwykle mozaikowy lub poligonalny sposób wygaszenia światła. Czasem kwarc wchodzi w skład pylastej matriks w postaci obtoczonych ziarn o zmiennej wielkości, bardzo często z zatokowym wykształceniem ich krawędzi. Sporadycznie można spotkać też pojedyncze dobrze obtoczone ziarna kwarcowe o wielkości od 0,2 do 0,4 mm, praw-

dopodobnie reprezentujące piasek pozyskiwany z rzecznych osadów korytowych. W ceramice grupy 2 znajduje się również „wiórkowy” kwarc o zarysach wielokątnych, trójkątnych, prostokątnych lub sierpowatych. Wydaje się, że ten kwarc mógł być intencjonalnie przygotowany i przesiany na drobnym sicie i stanowił domieszkę dla poprawienia własności masy ceramicznej. Tym niemniej, łączna zawartość kwarcu we wszystkich badanych grupach ceramiki z Połupina jest podobna (tabela 2; wykresy 1 i 2).

Skalenie – nie są zbyt liczne jako odrębny składnik nieplastyczny w badanej ceramice z Połupina. Najczęściej można je spotkać jako składniki skałotwórcze tłuczni granitoidowego, a rzadko występują w postaci izolowanych, pokruszonych fragmentów tabliczek o wielkości

od 0,2 mm do 2 mm. Skalenie są reprezentowane przez odmiany alkaliczne (ortoklaz i mikroklin) oraz odmiany sodowo-wapniowe (plagioklasy). Do typowych cech morfologii skaleni potasowych należą „kratkowe” zrosty bliźniacze oraz pertytowe struktury z odmieszania. Rzadko na granicy skaleni potasowych i plagioklazów można znaleźć robakowate myrmekity oraz przerosty mikropegmatytowe. Plagioklasy mają bardzo często dobrze zaznaczone ślady polisyntetycznych zbliźniaczeń według prawa albitowego. Drobne, okrągławe i całkowicie zwiertzałe ziarenka plagioklazów można znaleźć również w drobnoziarnistej matriks. Niektóre tabliczki skaleni są silnie zmienione i pokryte drobnołusczkowym agregatem wietrzeniowym zawierającym kaolinit lub serycyt. Na podstawie wyników analizy planimetrycznej trudno jest jednak określić wyraźne preferencje występowania tych glinokrzemianów w wydzielonych grupach ceramiki z Połupina (tab. 2; wykresy 1 i 2).

Fragmety skał stanowią zwykle nie więcej niż 20% składu tłuczni. Zwykle są to skały o składzie granitoidów o genezie magmowej lub metamorficznej (granitognejsy). Spotkać można tu: granity biotytowe, granity dwułyszczkowe o strukturze średniokrystalicznej, nierównokrystalicznej i teksturze bezkierunkowej oraz rzadko drobnokrystaliczne plagiogranity. Kwarcyty (metapiaskowce) są to skały o strukturze średnio- lub mikrogranoblastycznej, czasem silnie zrekrystalizowane, miejscami z wyciągniętymi kierunkowo soczewkowymi skupieniami zbudowanymi z większych blastów kwarcu. Natrafiono też na pojedyncze zrosty plagioklazowo-hornblendowe (amfibolity?, gabra?). Fragmenty skał w nieco większej ilości znajdowały się w ceramice grupy 1, chociaż ich znaczący udział odnotowano też w pojedynczych próbkach z grupy 2 (tab. 2, wykres 1, 2).

Łyszczyki jako odrębne składniki nieplastyczne tła czerepu reprezentują zarówno biotyt lub muskowitz. Łyszczyki tworzą albo pojedyncze blaszki o zmiennym pokroju i wielkości, albo większe zespoły blaszek w obrębie fragmentów granitoidów przerastające się z kwarcem i ska-

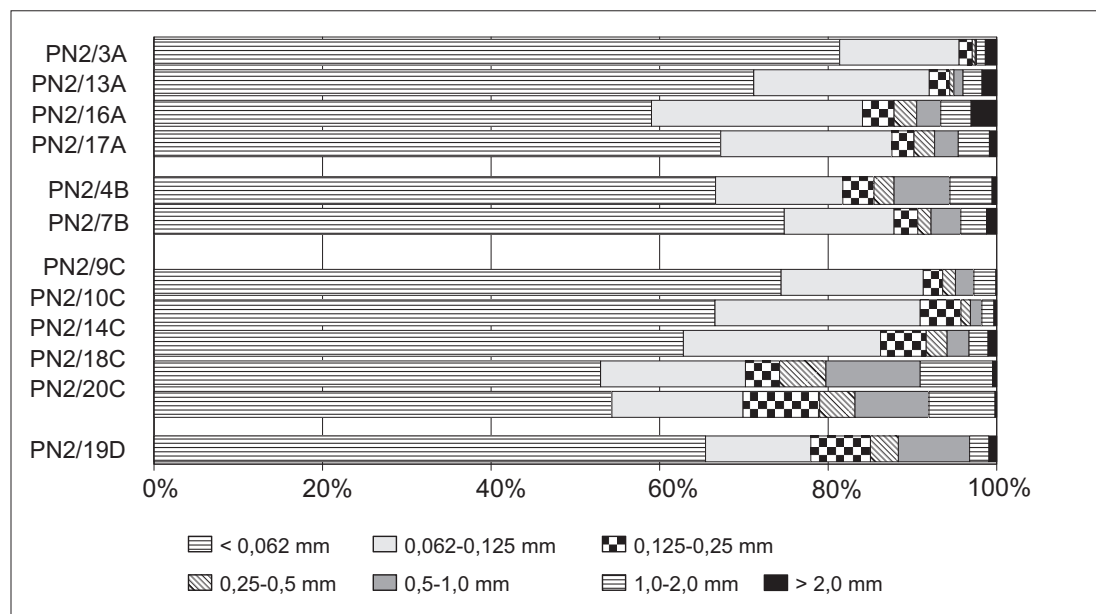
leniami. W tle masy ilastej można zauważyć zwykle izolowane pojedyncze blaszki biotyту lub ich kilkublaszkowe zrosty o wielkości nawet do 1 mm. Biotyty mają zwykle dobrze zaznaczoną łupliwość doskonałą (001) i są silnie pleochroiczne. Część blaszek biotyту jest silnie zmieniona w wyniku wypału (zbrunatniała) lub schlorytyzowana (szara). Muskowitz występuje tu najczęściej w postaci znacznie mniejszych pojedynczych mikroblaszek lub igiełek o wielkości w granicach 0,1-0,3 mm o charakterystycznych słomkowo-żółtych lub żółtawo-niebieskawo-zielonych barwach interferencyjnych. Podwyższoną ogólną zawartość łyszczyków (0,2-1,3% objętości tła czerepu) odnotowano w grupie 2 badanej ceramiki, lecz w pojedynczych próbkach ceramiki z grupy 1 udział ten jest podobny (tab. 2; wykresy 1 i 2).

Minerały ciężkie i akcesoryczne to składniki rzadko spotykane w postaci izolowanych kryształków. Natrafiono jedynie na pojedyncze fragmenty słupków piroksenów jednoskośnych (diopsyd), hornblendę zwyczajną z grupy amfiboli o dobrze widocznej dwukierunkowej łupliwości z silnym pleochroizmie w zakresie od zieleni do brązu.

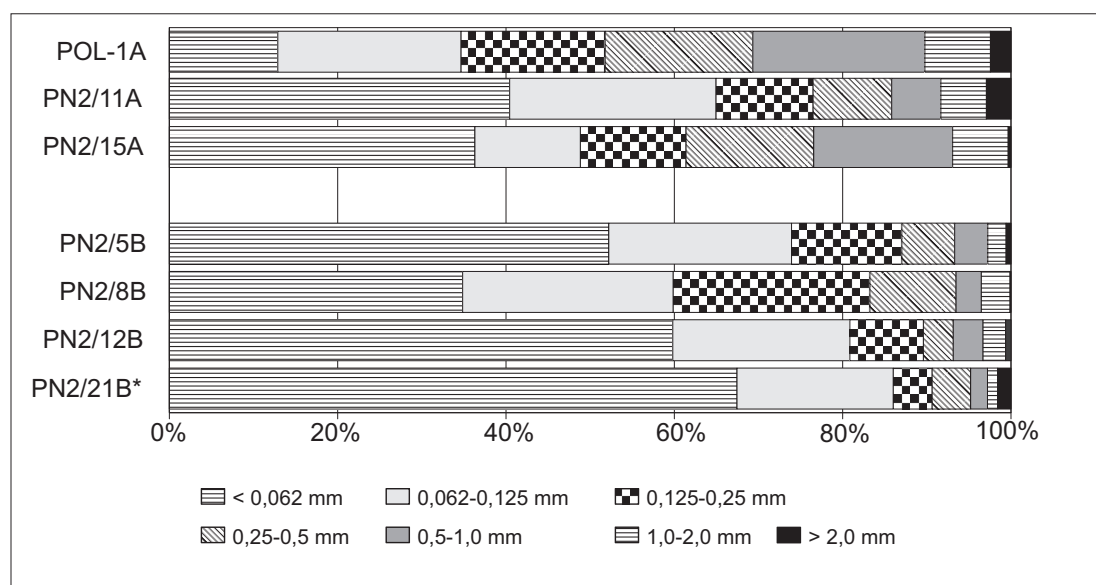
Do tak zwanych **innych składników nieplastycznych** ceramiki z Połupina można zakwalifikować niewyrobione grudki gliny pylastej lub piaszczystej tworzące kilkumilimetrowej wielkości formy o zarysie kulistym lub soczewkowym (toczenie ilaste i mułkowo-ilaste). Stwierdzono też fragmenty zwęglonych nasion zbóż oraz zeszkłone fragmenty pierwotnie zwęglonych źdźbeł trawy, łodyg roślin lub igieł drzew szpilkowych.

Analiza granulometryczna polegała na pomiarach wielkości fragmentów tłuczni lub obtoczonych ziarn oraz tła ilastego. Zastosowano tu graficzną metodę punktowego zliczania na obrazach mikroskopowych za pomocą programu komputerowego JmicroVision v. 1.2.7 (Roduit 2014). Mierzono tak zwaną średnicę zastępczą, czyli największą średnicę okręgu opisanego na danym ziarnie dla wszystkich ziaren przecinanych przez naniesione linie trawersujące. Wy-

Wykres 3. Połupin, stan. 2. Skład granulometryczny naczyń 1 grupy petrograficznej [w % obj.]. Oprac. P. Gunia



Wykres 4. Połupin, stan. 2. Skład granulometryczny naczyń 2 grupy petrograficznej [w % obj.]. Oprac. P. Gunia



konano to na obrazach mikroskopowych płytek cienkich, w rastrze linii z odstępem co 2,0 mm. Pod kątem granulometrii przeanalizowano następujące frakcje: poniżej 0,062 mm; od 0,062 do 0,125 mm; od 0,125 do 0,25 mm; od 0,25 do 0,50 mm; od 0,5 do 1 mm; od 1 do 2 mm i powyżej 2 mm.

Wyniki badań granulometrycznych dla każdej wyróżnionej odmiany petrograficznej ceramiki z Połupina, stan. 2, po przeliczeniu ich na 100% objętości, zaprezentowano w tabeli 3.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3 oraz na wykresach kumulacyjnych zawartość frakcji aleurytowo-pelitowej w pierwszej ba-

Tab. 3. Połupin, stan. 2. Skład granulometryczny badanych fragmentów naczyń [w % obj.]. Oprac. P. Gunia

Lp.	Nr próbki	< 0,062 mm	0,062-0,125 mm	0,125-0,25 mm	0,25-0,5 mm	0,5-1,0 mm	1,0-2,0 mm	> 2,0 mm
Grupa 1A								
1	PN2/3A	81,36	14,18	1,56	0,35	0,14	1,06	1,35
2	PN2/13A	71,17	20,83	2,42	0,50	1,08	2,25	1,75
3	PN2/16A	59,03	25,04	3,75	2,68	2,86	3,60	3,04
4	PN2/17A	67,25	20,31	2,62	2,45	2,81	3,69	0,87
Grupa 1B								
5	PN2/4B	66,63	15,11	3,69	2,39	6,63	5,00	0,55
6	PN2/7B	74,79	13,03	2,81	1,58	3,53	3,04	1,22
Grupa 1C								
7	PN2/9C	74,40	16,87	2,30	1,51	2,19	2,61	0,10
8	PN2/10C	66,57	24,35	4,83	1,13	1,36	1,42	0,34
9	PN2/14C	62,82	23,39	5,42	2,48	2,60	2,26	1,03
10	PN2/18C	53,00	17,18	4,05	5,51	11,18	8,59	0,49
11	PN2/20C	54,34	15,56	9,09	4,19	8,78	7,84	0,20
Grupa 1D								
12	PN2/19D	65,45	12,49	7,08	3,31	8,45	2,30	0,92
Grupa 2A								
13	POL-1A	12,89	21,78	17,11	17,55	20,44	7,79	2,44
14	PN2/11A	40,44	24,52	11,53	9,34	5,84	5,41	2,92
15	PN2/15A	36,30	12,54	12,55	15,18	16,50	6,60	0,33
Grupa 2B								
16	PN2/5B	52,21	21,72	13,11	6,27	3,94	2,17	0,58
17	PN2/8B	34,85	25,02	23,37	10,24	3,00	3,41	0,11
18	PN2/12B	59,82	21,04	8,74	3,55	3,54	2,68	0,63
19	PN2/21B	67,45*	18,57*	4,62*	4,57	2,00	1,23	1,56

We frakcjach: < 0,062 mm, 0,062-0,125 mm i 0,125-0,25 mm podano łącznie ilość minerałów ilastych i szkliwa.

danej grupie 1A przekracza często 80% objętości tła czerepu, a nawet sięga nieco powyżej 90%. W podgrupach 1B i 1C sukcesywnie zwiększa się ilość składników we frakcji od 0,062 do 0,125 mm, natomiast w grupie 2 obserwujemy, że ilość najdrobniejszej frakcji nie przekracza zwykle 60%, a ten brak jest kompensowany przez podwyższenie ilości nieco większych ziarn.

Udział składników nieplastycznych frakcji drobnoziarnistej (w zakresie wielkości ziarna od 0,1 do 0,5 mm) w grupie 1 zwykle nie przekracza 10% objętości tła czerepu, a wyraźnie podwyższoną zawartość ziarn w tym zakresie średnic (ponad 35% objętości) stwierdzono w grupie 2. Oznacza to, że do schudzania tej odmiany ceramiki zastosowano drobniejszy materiał schudzający lub wyrób wykonano z gliny zawierającej znaczną ilość drobnoziarnistego materiału piaszczystego (tab. 3; wykres 4).

Podobny jest rozkład udziału składników nieplastycznych frakcji średnioziarnistej (od 0,5 do 1 mm) i można tu wyróżnić grupę 2 ceramiki cechującą się znacząco wyższą zawartością tłuczni w tej klasie wielkości. W próbkach należących do grupy pierwszej odnotowano jedynie kilkuprocentowe udziały tej frakcji, czasem nawet poniżej 2% objętości (tab. 3; wykresy 3 i 4).

Mało charakterystyczna jest zawartość frakcji gruboziarnistej (od 1 do 2 mm) i żwirkowo-kamienistej (powyżej 2 mm), ponieważ w poszczególnych grupach stwierdzono znaczną zmienność niewielkich udziałów procentowych fragmentów tłuczni w tej klasie wielkości.

Analizując rozkład frakcji ziarnowych w ceramice z Połupina można zauważyć, że znaczący udział w ukształtowaniu cech granulometrycznych miały składniki bardzo drobnych frakcji. Masa ilasto-piaszczysta stanowiła bowiem zwykle ponad 75% objętości czerepu. Wydaje się, że ceramika z 1 grupy nie wymagała intensywnego schudzania, dlatego zawarta w niej ilość drobnoziarnistego i średnioziarnistego tłuczni jest niewielka. Opisywane frakcje miały jednak większe znaczenie podczas przygotowywania masy garncarskiej potrzebnej do wytworzenia wyrobów z drugiej wyróżnionej grupy ceramów

(2A, 2B). Ten drobnoziarnisty „wsad” miał jednak zróżnicowaną proveniencję, gdyż składały się na niego zarówno drobne składniki macierzystego tła ilastego, intencjonalnie przygotowany „wiórkowy” kwarc oraz piasek pochodzenia fluwiogłacjalnego i prawdopodobnie rzeczno. Duża zawartość masy ilastej i drobnych składników matriks wskazuje na to, że pierwotna masa ceramiczna przed uformowaniem była dobrze wyrobiona i wymieszana.

WNIOSKI

Uzyskane wyniki mikroskopowych badań petrograficznych 19 próbek naczyń z Połupina pozwalają na wyróżnienie ich dwóch odmian różniących się cechami strukturalno-teksturalnymi. Pierwszą wyróżnioną grupę reprezentują próbki o słabym upakowaniu czerepu z przewagą pojedynczych fragmentów ostrokrawędzistego lub słabo zaokrąglonego tłuczni skalnego o większych rozmiarach. Jest to ceramika przeważnie o zmiennym zabarwieniu tła czerepu i zróżnicowanym zabarwieniem ich powierzchni zewnętrznej. Naczynia zaliczone do tej grupy były zwykle wypalane w temperaturze około 600°C-650°C, w środowisku utleniającym (czasem redukcyjnym).

Do drugiej grupy zaliczono fragmenty naczyń charakteryzujące się strukturą przeważnie drobnoziarnistą zawierającą sporą ilość drobnoziarnistego, czasem słabo wysortowanego tłuczni, który zwykle jest ciasno upakowany w tle czerepu i porozcinany przez szkliste żyłki o nieregularnym przebiegu. Niektóre z tych wyrobów wypalano w środowisku redukcyjnym, rzadziej utleniającym w temperaturze rzędu 650°C-750°C. Niektóre z badanych fragmentów naczyń mają oznaki jednostronnego lub obustronnego angobowania jaśniejszą, rdzawą, szlamowaną glinką. Niekiedy na ściankach są widoczne negatywy fragmentów nasion zbóż lub igieł drzew szpilkowych.

Pod względem składu mineralnego składniki nieplastyczne pierwotnej masy ceramicznej ceramiki z Połupina zawierają najczęściej fragmenty

zwietrzałego granitoidowego tłucznia pochodzące z polodowcowych głazów narzutowych, czasem z domieszką intencjonalnie przygotowanego pyłu kwarcowego oraz różnofrakcyjnych piasków fluwiogłacjalnych lub/i korytowych piasków rzecznych. Ceramika z niewielką ilością zwietrzałego, gruboziarnistego tłucznia (grupa 1) była schudzana jedynie w niewielkim stopniu. W drugiej grupie ceramiki z Połupina część

składników nieplastycznych składa się z bardzo słabo wysortowanego tłucznia, który był uprzednio kruszony i selekcionowany na sitach w celu uzyskania odpowiednio drobnej, różnoziarnistej frakcji. Znakomita większość wyrobów ceramicznych była wykonana ze słaboplastycznych, lecz silnie zażelazionych, piaszczystych glin wodnolodowcowych, a część z intencjonalnie schudzanych glin zwałowych o wyższej plastyczności.

LITERATURA

BANNING E.B.

2007 *Archeologist's Laboratory. The Analysis of Archeological Data*, Kluwer Academic Plenum Publishers, New York.

GARRISON E.

2003 *Techniques in Archeological Geology*, Springer, Berlin.

RICE P.

1987 *Pottery Analysis, A Sourcebook*, University of Chicago Press, Chicago.

RODUIT N.

2014 *JMicroVision: Image analysis toolbox for measuring and quantifying components of high-definition images. Version 1.2.2* (<http://www.jmicrovision.com> [dostęp 25 listopada 2014]).

SHEPARD A.

1985 *Ceramics for Archaeologist*, Carnegie Institution of Washington, Publ. No 609, Brown-Brumfield Inc. Washington DC.

STOLTMANN J.

1989 *A Quatitative Approach to the Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections*, *American Antiquity*, v. 54 (1), s. 147-156.

Piotr Gunia¹

¹ Zakład Gemmologii i Archeometrii, Instytut Nauk Geologicznych, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Wrocławski, Pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław; e-mail: piotr.gunia@uwr.edu.pl

WYNIKI BADAŃ GEOCHEMICZNYCH WCZESNOŚREDNIOWIECZNYCH NACZYŃ Z GRODZISKA W POŁUPINIE, STAN. 2

ZAKRES I METODYKA BADAŃ SKŁADU CHEMICZNEGO

Do analiz chemicznych wytypowano 10 fragmentów naczyń pozyskanych w trakcie prac wykopaliskowych prowadzonych na wczesnośredniowiecznym grodzie w Połupinie, stan. 2. Podczas selekcji próbek do badań geochemicznych brano pod uwagę ich cechy petrograficzne, których szczegółową charakterystykę zaprezentowano w odrębnym artykule (Gunia 2016).

Podczas ostatecznego wyboru próbek do analiz zwracano uwagę na to, żeby były one jednorodne pod względem barwy i tekstury oraz nie miały zaawansowanych zmian wietrzeniowych. Fragmenty naczyń rozdrobniono w kruszarce szczękowej, a po wysuszeniu ich w temperaturze około 150°C przez okres 6 godzin uzyskany proszek przesiano, oddzielając frakcję o granulacji poniżej 100 mesh. Z każdej próbki uzyskano naważkę o masie 10-15 g przeznaczoną do przeprowadzenia analiz metodą ICP-AES.

Badania chemizmu obejmowały oznaczenia koncentracji pierwiastków głównych i śladowych za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej z wzbudzeniem plazmowym ICP-AES (ang. *inductively coupled plasma atomic emission spectrometry*).

Zastosowana metoda analityczna wykorzystuje zdolność atomów pierwiastków do emisji

charakterystycznego promieniowania. Wywołanie odpowiednio silnego efektu emisji atomowej wymaga dostarczenia energii w ilości koniecznej do odparowania próbki, dysocjacji zawartych w niej cząsteczek i wzbudzenia powstałych atomów do wyższych stanów energetycznych. Do wzbudzania poszczególnych pierwiastków wykorzystuje się tu plazmę generowaną indukcyjnie za pomocą zmiennego pola elektromagnetycznego. Dzięki temu możliwe jest oznaczenie koncentracji nawet 35-70 pierwiastków na poziomie śladowym. Metoda ICP-AES charakteryzuje się dużą odtwarzalnością i dokładnością, a niewątpliwą zaletą jest możliwość jednoczesnej analizy koncentracji prawie wszystkich pierwiastków podczas jednego wzbudzenia (Pollard i in. 2006).

Badania koncentracji pierwiastków głównych i śladowych we wczesnośredniowiecznej ceramice ze stanowiska w Połupinie przeprowadzono w laboratorium firmy AcmeLab Ltd. w Vancouver w Kanadzie, według wariantu analitycznego 4A. Po dostarczeniu do laboratorium, sproszkowane próbki ceramiki były rozpuszczane za pomocą meta/tetraboranu litu LiBO_2 oraz stężonego kwasu azotowego HNO_3 . Po wysuszeniu i wzbudzeniu plazmowym widma pierwiastków rejestrowano na spektrometrze Leco. Oznaczono łącznie 21 pierwiastków, a progi ich detekcji przedstawiały się następująco: dla: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , LOI – po 0,01% wag.; dla: C_{tot} i S_{tot} –

po 0,02% wag.; dla: Cr_2O_3 – 0,002% wag.; dla: Ni – 20 ppm; dla: Ba, Nb, Zr, Y – 5 ppm; Sr – 2 ppm oraz Sc – 1 ppm. Wyniki analiz pierwiastków głównych [w % wag.] dla poszczególnych grup petrograficznych ceramiki z Połupina oraz obliczenia jej składu normatywnego zaprezentowano w tabeli 1, a koncentracje pierwiastków śladowych (w ppm) przedstawiono w tabeli 2.

GŁÓWNE TLENKI

SiO_2

Zakres oznaczonych ilości dwutlenku krzemu (SiO_2) w badanych próbkach wahał się od 57,39% (próbka POL-1 – grupa 2A) do 68,54% (próbka PN2/10 – grupa 2A). Rozkład zawartości SiO_2 ma charakter wyraźnie bimodalny, z podobną ilością próbek w zakresach: 57-61% i 64-69% wag. (po 5 próbek, tab. 1). Rozkład zawartości SiO_2 w poszczególnych grupach petrograficznych ceramiki ze stanowiska 2 w Połupinie jest jednak mało wskaźnikowy. Nie zaobserwowano też większych różnic koncentracji SiO_2 w ceramice, w której występuje angoba.

Przeprowadzona analiza korelacji zawartości SiO_2 i innych pierwiastków (tlenków) głównych i śladowych ceramiki z Połupina pokazuje, że słabo zaznaczony liniowy rozkład punktów projekcyjnych można zaobserwować tylko w układzie dwuskładnikowym SiO_2 –LOI (ryc. 1), co jest zapewne związane ze zwiększonym udziałem ilościowym krzemionki w ceramice z większą ilością szkliwa w czerepie, który jest bardziej masywny, a co za tym idzie uboższy w wewnętrzne pory. Dla innych tlenków głównych lub pierwiastków śladowych istotnych korelacji liniowych z SiO_2 nie odnotowano.

TiO_2

Zawartość tytanu wyrażona w formie tlenkowej (TiO_2) w badanych próbkach ceramiki z Połupina mieści się w zakresie 0,65-1,05%. Najwięcej dwutlenku tytanu, po 1,05% wag. odnotowano w próbkach PN2/18 (grupa 2A) i PN2/13 (grupa

1A; tab. 1), a najmniej jest go w próbce PN2/11 – 0,65% wag. (grupa 2B; tab.1).

Rozkład koncentracji TiO_2 ma słabo bimodalny charakter, a najwięcej próbek (5) ma zawartości dwutlenku tytanu w granicach 0,90-1,1% wag. oraz 0,6-0,8% wag. (4; tab. 1). Analizując poszczególne grupy petrograficzne ceramiki można stwierdzić, że w obrębie jednej grupy znajdują się próbki o bardzo zmiennych zawartościach dwutlenku tytanu.

Ta zmienna zawartość TiO_2 w badanej ceramice może zależeć od ilości składników nieplastycznych zawierających minerały z tytanem w składzie (np. biotyt, tytanit [sfen], ilmenit i inne). Czasem niskie koncentracje tlenku tytanu mogą być wyznacznikiem większego udziału ilościowego bardzo drobnych minerałów akcesorycznych zawierających tytan (np. ilmenit, tytanit) w masie ilastej użytej do wyrobu naczyń.

Przeprowadzona analiza układów dwuskładnikowych TiO_2 z innymi pierwiastkami prowadzi do stwierdzenia, że korelacje o charakterze liniowym zaznaczają się jedynie w układach z Al_2O_3 (ryc. 2) i Nb (ryc. 3). Należy również odnotować, że na kilku wykresach z udziałem tlenku tytanu punkty projekcyjne ceramiki z Połupina koncentrują się w dwóch izolowanych obszarach. Cechy chemizmu nie są jednak związane z cechami petrograficznymi ceramów, a raczej odzwierciedlają zwiększony udział tytanu w fazach mineralnych tłuczni bogatego w żelazo (np. ilmenit, biotyt, magnetyt lub hematyt).

Al_2O_3

Ilość Al_2O_3 w badanej ceramice z Połupina zmienia się w wąskich granicach – od 14,43% wag. (próbka PN2/7 – grupa 1B) do 19,80% wag. (PN2/18 – grupa 1B). Większość badanych próbek ma zawartości tlenku glinu w granicach 14-17% (6), a pozostałe mają koncentracje Al_2O_3 w interwale 18-20% wag. (4; tab. 1). To podwyższenie ilości glinu w niektórych próbkach może być związane z niewielką ilością tłuczni kwarcowego lub podwyższonym udziałem kaolinitu w masie garncarskiej.

Tab. 1. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Zawartość pierwiastków głównych w próbkach ceramiki ze stanowiska 2 w Połupinie (w % wag.). Oprac. P. Gunia

Pierwiastek (tlenek)	Grupa petrograficzna 1A		Grupa petrograficzna 1B		Grupa petrograficzna 1C			Grupa petrograficzna 2A		Grupa petrograficzna 2B
	PN-2/3	PN-2/13	PN-2/4	PN-2/7	PN-2/9	PN-2/10	PN-2/18	POL-1	PN-2/11	PN-2/12
SiO ₂	66,75	64,06	58,49	59,39	67,39	68,54	60,70	57,39	65,00	57,50
TiO ₂	0,96	1,05	0,98	0,72	0,74	0,79	1,05	0,85	0,65	0,76
Al ₂ O ₃	16,98	19,30	19,07	14,43	14,81	14,65	19,80	16,41	15,36	14,71
Fe ₂ O ₃ *	2,68	2,99	3,08	5,17	3,48	4,69	3,58	6,91	3,84	5,91
MnO	0,01	0,02	0,02	0,16	0,03	0,06	0,02	0,05	0,03	0,15
MgO	0,58	0,71	0,69	2,06	0,71	0,95	0,72	1,94	0,87	1,87
CaO	0,40	0,93	1,25	3,45	1,09	1,35	0,91	1,94	0,68	6,42
Na ₂ O	0,43	1,05	0,96	0,77	1,09	1,19	0,80	0,87	1,00	1,07
K ₂ O	2,47	2,57	2,68	3,36	2,43	2,53	2,69	2,62	2,56	3,82
P ₂ O ₅	0,53	0,69	2,24	1,07	0,75	0,94	1,19	1,02	0,89	1,24
C _{całk.}	2,55	1,09	1,17	1,53	2,42	0,34	0,93	2,58	1,56	1,32
S _{całk.}	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,04
LOI	8,0	6,4	10,2	9,1	7,2	4,1	8,3	9,7	8,9	6,3
Suma	99,90	99,96	99,89	99,90	99,97	99,96	99,94	99,87	99,96	99,90
Skład normatywny (w % obj.)										
Serycyt	23,13	23,88	26,62	35,57	23,28	23,97	25,77	27,55	24,99	41,10
Kaolinit	4,03	9,75	9,53	8,15	10,44	11,27	7,66	9,15	9,76	11,51
Albit	23,04	25,56	26,02	7,05	14,62	12,62	27,85	20,28	15,70	1,67
Kwarc	49,80	40,81	37,83	49,22	51,66	52,14	38,72	43,02	49,54	45,72

Tab. 2. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Zawartość pierwiastków śladowych w próbkach ceramiki ze stanowiska 2 w Połupinie (w ppm). Oprac. P. Guńia

Pierwiastek (tlenek)	Grupa petrograficzna 1A		Grupa petrograficzna 1B		Grupa petrograficzna 1C			Grupa petrograficzna 2A		Grupa petrograficzna 2B
	PN-2/3	PN-2/13	PN-2/4	PN-2/7	PN-2/9	PN-2/10	PN-2/18	POL-1	PN-2/11	PN-2/12
Ba	727	649	1898	1700	1119	1228	1038	1189	726	819
Cr	95	95	95	88	88	102	88	116	102	95
Nb	24	28	25	14	20	18	28	12	15	25
Ni	34	27	30	41	33	36	35	34	31	38
Sc	14	13	15	14	13	14	16	19	12	14
Sr	74	116	153	177	130	149	115	114	88	116
Y	29	29	31	30	34	32	33	19	20	30
Zr	254	299	252	221	309	319	251	232	206	293

Oprócz opisywanej wcześniej korelacji Al_2O_3 z ilością TiO_2 (ryc. 2), innych korelacji liniowych zawartości tlenku glinu z pozostałymi pierwiastkami nie odnotowano. Może to być dowodem na to, że w ceramice z Połupina glin znajduje się w zmiennych proporcjach ilościowych zarówno w masie ilastej, jak i w wielu składnikach nieplastycznych (np. skalenie, granitoidy, itp.). Podobnie brak jest wyraźnie zaznaczonego związku pomiędzy zawartością Al_2O_3 a cechami petrograficznymi badanych ceramów.

Fe_2O_3

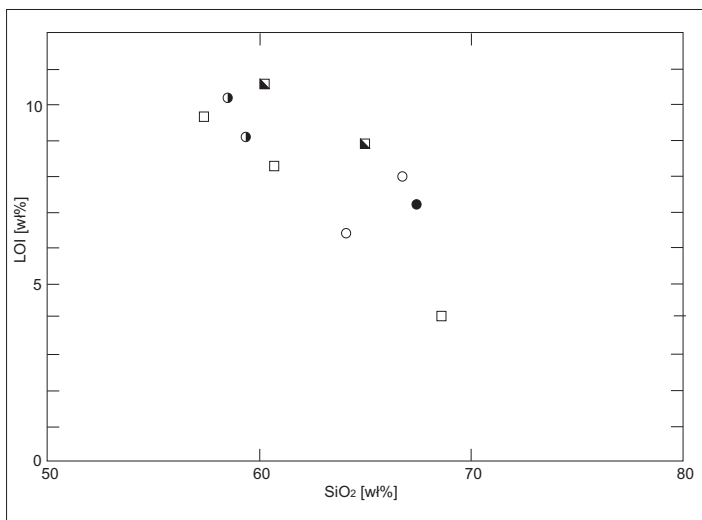
Całkowite oznaczone żelazo w badanych próbkach wyrażono w postaci Fe_2O_3 , a uzyskany zakres oznaczeń obejmował interwał zawartości w granicach od 2,68% (próbka PN2/3 z grupy 1A) do 6,91% wag. (w próbce POL-1 z grupy 2A). Rozkład częstości ilości Fe wyrażonej w formie trójtlenku w poszczególnych próbkach jest unimodalny z jednym wyraźnym maksimum w zakresie: 3-4% wag. (5 próbek).

Analizując zawartość Fe_2O_3 trzeba zauważyć, że większość próbek, niezależnie od ich przynależności do grupy petrograficznej, ma podobne zawartości żelaza, co zdaje się odzwierciedlać podobną ilość pigmentu żelazistego w pierwotnej masie garniearskiej.

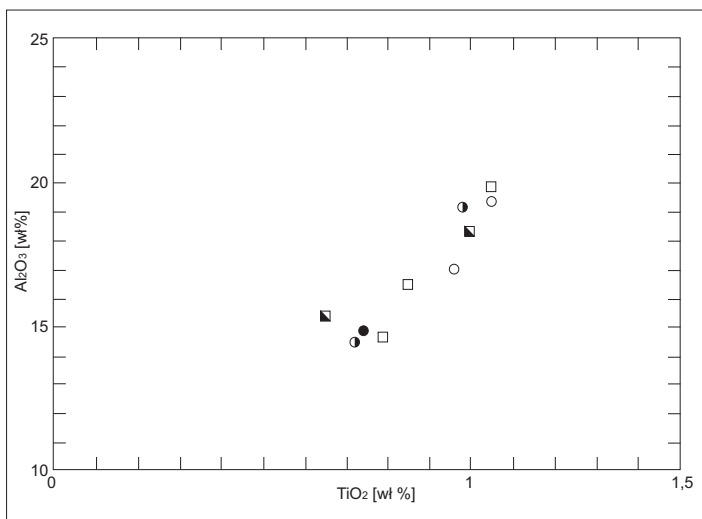
Korelacje liniowe Fe_2O_3 z innymi składnikami chemicznymi są stosunkowo słabo zaznaczone i można je zaobserwować w układach z P_2O_5 (ryc. 4) i Ni (ryc. 5). Z uwagi na niewielką ilość analiz ceramiki interpretacja tych stosunkowo słabo wyrażonych trendów liniowych jest mało wiarygodna.

W przypadku MgO i Ni trendy opisujące proporcjonalny rozkład Fe w badanych próbkach może być związany z obecnością większej ilości bogatszych w magnez skał zasadowych z wrostkami minerałów nieprzezroczystych (ilmenit). Zależność z udziałem pięciotlenku fosforu może odzwierciedlać natomiast utworzenie (podczas wypału ceramiki) centrów pigmentacji powstałych kosztem utlenienia pozostałości organicznych (np. tkanki kostnej) oraz mikroziarenek magnetytu lub hematytu stanowiących pierwotnie akcesoryczne składniki masy ceramicznej.

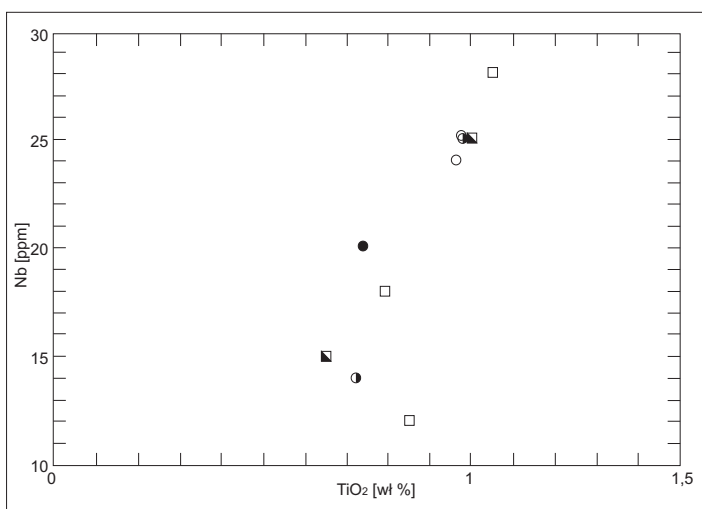
Ryc. 1. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram SiO_2 –LOI. Oznaczenia rycin 1-11: ○ – typ petrograficzny 1A; ● – typ petrograficzny 1B; ● – typ petrograficzny 1C; □ – typ petrograficzny 2A; ■ – typ petrograficzny 2B. Oprac. P. Gunia

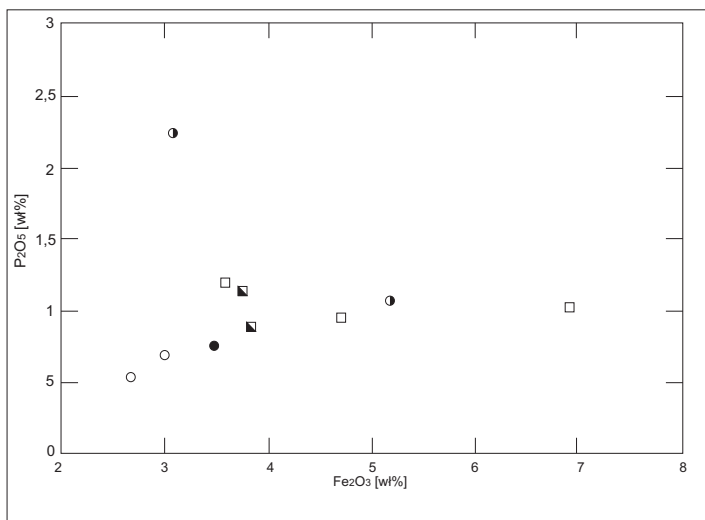


Ryc. 2. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram TiO_2 – Al_2O_3 . Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia

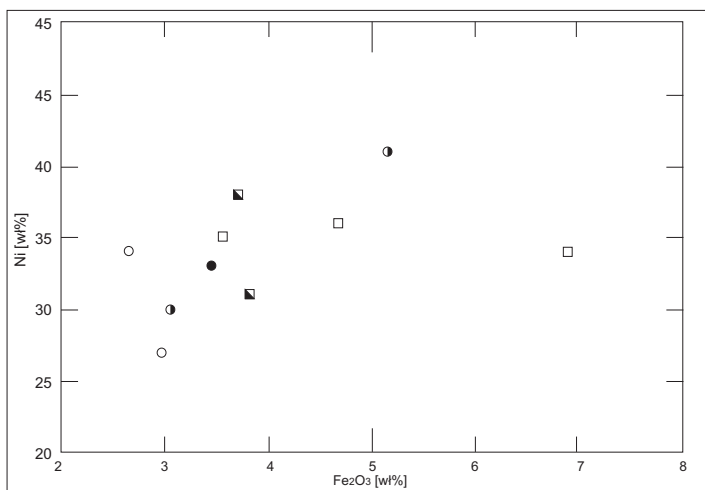


Ryc. 3. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram TiO_2 –Nb. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia

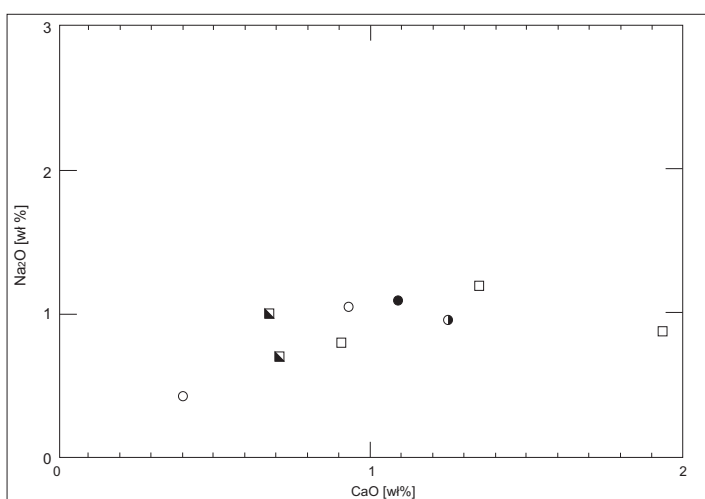




Ryc. 4. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Fe₂O₃-P₂O₅. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



Ryc. 5. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Fe₂O₃-Ni. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



Ryc. 6. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram CaO-Na₂O. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia

MnO

Badane próbki ceramiki z Połupina mają generalnie bardzo niskie ilości MnO, a stwierdzony tu zakres koncentracji tlenku manganu jest w granicach od 0,01 (próbka PN2/3 – grupa 1A) do 0,06% wag (PN2/10 – grupa 2A). Anomalnie wysoką zawartość MnO (0,16% wag.) oznaczono w próbce PN2/7 z grupy 1B.

Zawartości MnO w ceramice z Połupina mają rozkład unimodalny z maksimum częstości w zakresie 0,02-0,04% wag. (6 próbek; tab. 1). Poszczególne badane odmiany petrograficzne ceramiki cechowały się znaczną zmiennością koncentracji zawartego w nich tlenku manganu. Wydaje się, że rozkład MnO na poziomie kłarkowym nie ma tu znaczenia geochemicznego i stanowi raczej odzwierciedlenie koncentracji tego pierwiastka głównie w masie ilastej badanych ceramów. Istotnych korelacji zawartości MnO z innymi pierwiastkami głównymi nie stwierdzono.

MgO

Badana ceramika ma niewielkie koncentracje MgO i większość próbek wykazuje ilości tego tlenku poniżej 1% wag. Wyjątek stanowią próbki oznaczone jako POL-1 (grupa 2A) i PN2/7 (grupa 1B), w których oznaczona ilość MgO wynosi około 2% wag. W grupie próbek o niskich koncentracjach MgO (poniżej 1% wag.) najwięcej magnezu w formie tlenkowej ma próbka oznaczona jako PN2/10 (grupa 2A) – 0,95% wag., a najmniej próbka PN2/3 (grupa 1A) – 0,58% wag. W tej grupie próbek przeważa unimodalny, ilościowy rozkład zawartości MgO z maksimum pomiędzy 0,7-0,8% wag. (4 próbki). Wzajemne relacje zależności tlenków głównych i pierwiastków śladowych z udziałem MgO nie są wyraźnie zaznaczone w postaci trendów o wyraźnym liniowym charakterze.

Dla wczesnośredniowiecznej ceramiki z Połupina głównym źródłem magnezu były zapewne ciemne łyszczki tkwiące w masie garncarskiej jako pojedyncze blaszki lub jako minerały ska-

łotwórcze w niewielkich fragmentach tłuczni zbudowanego ze skał granitoidowych.

CaO

Oznaczone koncentracje CaO mieszczą się w zakresie od 0,40% wag. (próbka PN2/3 – grupa 1A) do 1,94% wag. (próbka POL-1 – grupa 2A), przy czym próbka oznaczona jako PN2/7 (grupa 1B) ma anomalnie wysoką ilość tlenku wapnia 3,45% wag. (tab. 1). To podwyższenie zawartości CaO może wynikać z kryptokrystalicznej domieszki substancji węglanowej w tej próbce, co jednak nie zostało potwierdzone podczas badań mikroskopowych. Rozkład częstości oznaczonych zawartości wapnia (w formie CaO) w próbkach ceramiki z Połupina (z wyjątkiem próbki PN2/7) jest unimodalny z maksimum w zakresie 0,5-1,5% wag. (7 próbek).

Odnosząc ilości CaO do poszczególnych grup petrograficznych bardzo trudno jest dostrzec jakiegokolwiek powiązania z ilością i składem mineralnym materiału schudzającego czy cechami mikrostruktury czerepu. Oznaczone koncentracje CaO wykazują dość dobrze zaznaczone korelacje liniowe z zawartościami Na₂O (ryc. 6) i Sr (ryc. 7).

Na podstawie uzyskanych wyników analiz można stwierdzić, że wapń w ceramice z Połupina występuje przeważnie w skaleniach szeregu sodowo-wapniowego (plagioklazach) występujących zarówno w postaci izolowanych okruszków lub we fragmentach skał granitoidowych. Niewielkie ilości wapnia i strontu mogły też pochodzić od kryptokrystalicznych domieszek węglanów tkwiących w masie ilastej.

Na₂O

Uzyskane wyniki analiz pokazują, że zawartość Na₂O w badanych próbkach ceramiki z Połupina jest mało zmienna. Stwierdzone tu koncentracje dwutlenku sodu kształtują się w granicach od 0,43% wag. (próbka PN2/3 z grupy 1A) do 1,19% wag. (PN2/10 – grupa 2A). Rozkład zawartości Na₂O jest słabo bimodalny z prze-

wagą próbek o koncentracjach 0,9-1,1% wag. (4 analizy) i 0,7-0,8% wag. (3 analizy). W obrębie poszczególnych grup petrograficznych nie zauważono istotnych różnic w zawartości sodu.

Ilości sodu w badanej ceramice wynikają nie tylko z obecności tego pierwiastka w skaleniach i łuszczkach z tłuczni, ale także mogą być związane z udziałem tego pierwiastka w masie ceramicznej.

Oprócz opisaną wcześniej słabo zaznaczonej zależności liniowej ilości Na_2O z CaO (ryc. 6) odnotowano liniowy trend rozkładu punktów na diagramach dwuskładnikowych z udziałem SiO_2 (ryc. 8) i P_2O_5 (ryc. 9). Innych istotnych korelacji liniowych z udziałem Na_2O nie stwierdzono.

K_2O

Uzyskane wyniki oznaczeń zawartości K_2O w analizowanych fragmentach naczyń pokazują zakres koncentracji od 2,43% wag. (PN2/9 – grupa 1C) do 2,69% wag. (PN2/18 – grupa 2A). W przypadku jednej z badanych próbek odnotowano anormalnie wysoką koncentrację K_2O – 3,36% wag. (PN2/7 – grupa 1B). Rozkład częstości ilości tlenku potasu ma charakter lewostronnie unimodalny z wyraźnym maksimum w interwale 2,5-2,7% wag. (7 próbek; tab. 1).

Analizując koncentracje K_2O w poszczególnych wyróżnionych mikroskopowo odmianach ceramiki widać, że brak jest związku pomiędzy koncentracjami tego tlenku a cechami petrograficznymi.

Na podstawie uzyskanych wyników oznaczeń koncentracji tlenku potasu trudno jest określić, czy całkowity potas zawarty w badanej ceramice był topnikiem lub wchodził w skład materiału schudzającego intencjonalnie dodawanego do masy ceramicznej w celu poprawienia warunków wypału. Być może wahania poziomu potasu w próbkach ceramiki z Połupina odzwierciedlają zaawansowanie stopnia wietrzenia (kaolinizacji) skaleni alkalicznych, przy czym te produkty rozkładu znajdują się zarówno w składnikach nieplastycznych (skaleni, łuszczki, skały granitoidowe), jak i w masie ilastej, z której wyrabiano badane naczynia użytkowe.

P_2O_5

Koncentracje P_2O_5 w badanej ceramice mieszczą się w dość szerokim zakresie od 0,53% wag. (PN2/3 – grupa 1A) do 2,24% wag. (PN2/4 – grupa 1B). Częstość występowania określonych koncentracji P_2O_5 ma charakter lewostronnie unimodalny, a najwięcej próbek (4) znalazło się w zakresie od 1,0 do 1,2% wag. Dość regularny, liniowy rozkład punktów projekcyjnych ilości P_2O_5 zaobserwowano na opisywanych wcześniej wykresach dwuskładnikowych z udziałem Fe_2O_3 (ryc. 4) i Na_2O (ryc. 9).

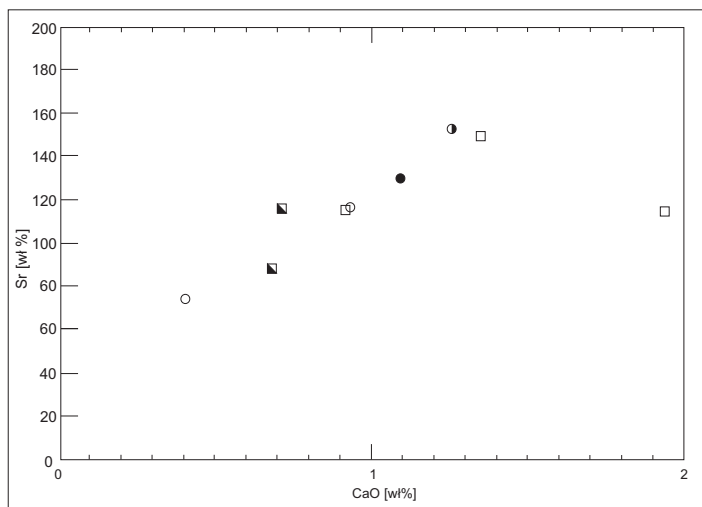
Wyjaśnienie pochodzenia zaobserwowanych liniowych trendów rozkładu punktów projekcyjnych z udziałem pięciotlenku fosforu może być powiązane ze stopniem zaawansowania procesów wietrzenia skaleni w tłuczniu granitoidowym wykorzystanym do schudzania ceramiki. Niewykluczone jest również wytrącanie się niewielkiej ilości wtórnych fosforanów podczas tworzenia się wietrzeniowych agregatów kaolinowych. Brak jest natomiast związku oznaczonych koncentracji P_2O_5 z cechami petrograficznymi ceramiki z Połupina.

STRATY PRAŻENIA (LOI)

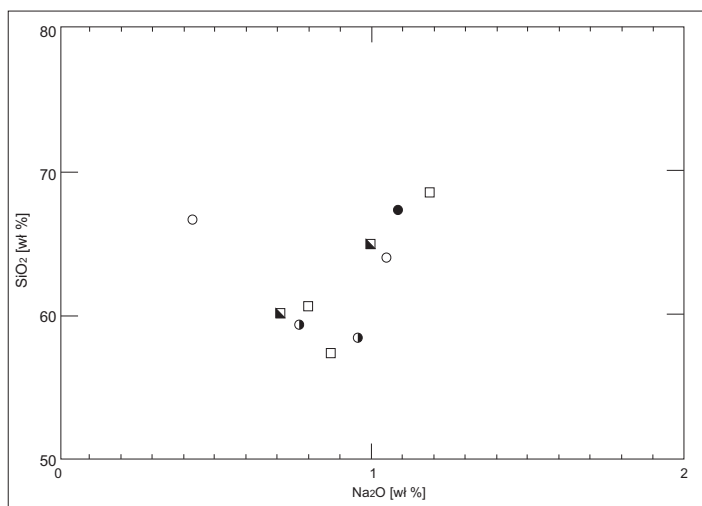
Oznaczone straty prażenia (LOI) w ceramice z Połupina są w granicach od 4,10% wag. (próbka: PN2/10 – grupa 2A) do 10,60% wag. (próbka PN2/12 – grupa 2B). Rozkład zawartości LOI w badanych próbkach jest dość zróżnicowany (unimodalny) z maksimum pomiędzy 8 a 11% wag. (7 analiz). Trudno jest jednak określić w poszczególnych próbkach istotne związki pomiędzy ilością LOI a cechami petrograficznymi tła czerepu w badanej ceramice. Niektóre zależności pomiędzy LOI i głównymi tlenkami opisano powyżej.

Oberwowana zmienność ta prawdopodobnie wynika z różnego stopnia wysortowania nieplastycznych składników czerepu, ponieważ składniki słabiej wysortowane dają większą porowatość wypalonego wyrobu ceramicznego lub z wyższej temperatury wypału, kiedy to tło czerepu jest intensywniej penetrowane przez żyłki

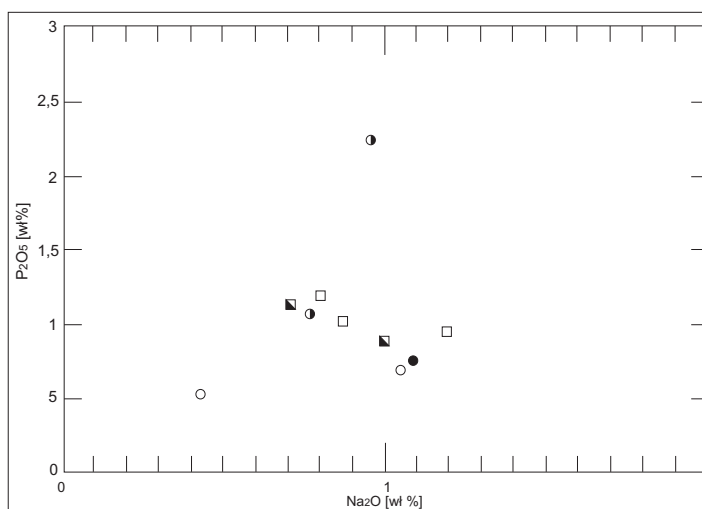
Ryc. 7. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram CaO–Sr. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



Ryc. 8. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Na₂O–SiO₂. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



Ryc. 9. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Na₂O–P₂O₅. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



chalcedonu (patrz diagram SiO_2 -LOI; ryc. 1). Nie można wykluczyć też dłuższego oddziaływania czynników atmosferycznych i wód gruntowych na badane fragmenty ceramiki znajdujące się na powierzchni ziemi lub w osadzie.

C_{całk}

W przypadku ceramiki z Połupina oznaczono w niej tylko zawartości węgla całkowitego. Dlatego zawarte tu dane o koncentracjach tego pierwiastka mają jedynie znaczenie informacyjne i muszą zostać uzupełnione wynikami oznaczeń ilościowych węgla pochodzenia organicznego i nieorganicznego uzyskanymi za pomocą analiz wykonanych innymi metodami instrumentalnymi (np. chromatografia i inne).

Oznaczone wartości węgla całkowitego w ceramice z Połupina mieszczą się w zakresie od 0,34% wag. (PN2/10 – grupa 2A) do 2,58% wag. (POL – 1-grupa 2A). Rozkład ilości oznaczeń zawartości C ma charakter polimodalny z maksimumami w interwałach 0,9-1,3% wag. (4 próbki), 2,4-2,6% wag. (3 próbki) i 1,5-1,6% wag. (2 próbki). Po zestawieniu danych geochemicznych i przypisaniu oznaczonych koncentracji C do poszczególnych odmian petrograficznych ceramiki okazało się, że brak jest wyraźnie zaznaczonego związku pomiędzy zawartościami C i cechami strukturalno-teksturalnymi ceramów z Połupina. Podwyższone zawartości węgla w niektórych próbkach korespondują prawdopodobnie z obecnością zwęglonych pozostałości organicznych, zwykle pochodzenia roślinnego (nasiona, fragmenty łądy, itp.). W trakcie badań nie stwierdzono, aby istniały zależności liniowe pomiędzy koncentracjami C a zawartościami innych pierwiastków (tlenków).

S_{całk}

Uzyskane wyniki badań analitycznych pokazują bardzo niski zakres koncentracji siarki całkowitej w badanej ceramice. Znakomita większość próbek zawierała siarkę w ilościach poniżej progu oznaczalności wynoszącego 0,02% wag. (tab. 1).

Koncentrację siarki w ilości 0,04% wag. stwierdzono jedynie w próbce PN2/9 (grupa 1C), a jej zawartość na poziomie 0,03% wag. oznaczono tylko w dwóch próbkach to jest PN2/4 (grupa 1B) i PN2/11 (grupa 2A). Wyniki analiz potwierdzają zatem znikomy udział siarczków (np. piryt) lub siarczanów (np. gips) w masie garncarskiej i składnikach nieplastycznych badanej wczesnośredniowiecznej ceramiki z Połupina.

PIERWIASTKI ŚLADOWE

Ba

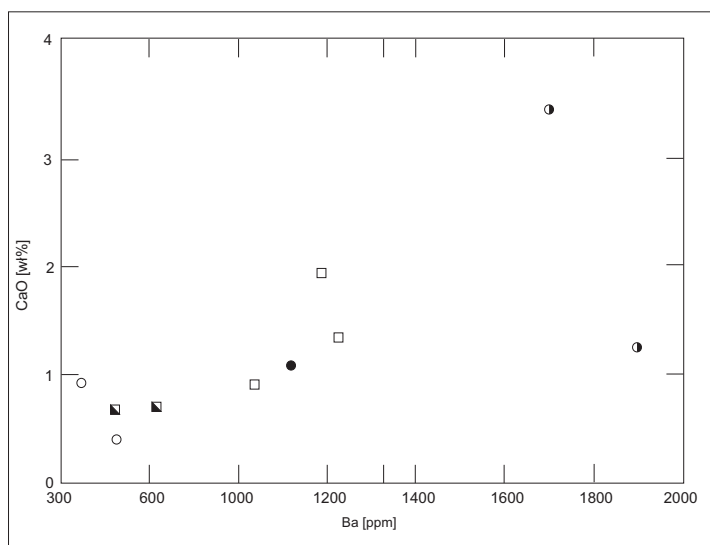
Oznaczenia ilości baru w ceramice z Połupina mieszczą się w dość szerokich granicach od 649 ppm (PN2/13 – grupa 1A) do 1898 ppm (PN2/4 – grupa 1B; tab. 2). Zawartości Ba w poszczególnych próbkach rozkładają się w sposób nierównomierny, a najczęściej występują koncentracje baru w granicach 600-800 ppm (4 analizy), 1000-1300 (4 analizy) i 1700-1900 ppm (2 analizy). Słabo zaznaczony trend liniowy w ułożeniu punktów projekcyjnych próbek ceramiki z Połupina odnotowano jedynie na diagramie dwuskładnikowym o współrzędnych Ba-CaO (ryc. 10).

Koncentracje Ba raczej nie są charakterystyczne do wyznaczonych odmian petrograficznych badanej ceramiki.

Analizując koncentracje baru w ceramice z Połupina można założyć, że w próbkach o najwyższych stwierdzonych ilościach Ba, pierwiastek ten reprezentuje pozostałości barowego skalenia alkalicznego (celzjanu) współwystępującego ze skaleniemi potasowymi. W innych przypadkach mógł on pochodzić ze skaleni z tłuczni granitoidowego, a w śladowych ilościach stanowił składnik popiołu i zwęglonych fragmentów roślin lub węgla drzewnego dodawanych do masy garncarskiej.

Cr

W badanej ceramice z Połupina zakres zawartości chromu waha się w granicach od



Ryc. 10. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Ba- CaO. Oznaczenia próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia

88 ppm (w próbkach PN2/7; PN2/9; PN2/18) do 116 ppm w próbce POL-1 (tab. 2). Analiza częstości oznaczonych zawartości Cr pokazuje wyraźnie unimodalny rozkład z maksimum w zakresie 90-100 ppm (4 próbki). Zawartość chromu w próbkach ceramiki o różnych cechach petrograficznych wykazuje podwyższoną koncentrację tego pierwiastka w grupie 2A.

Oznaczona ilość chromu w badanych próbkach ceramiki nie wykazuje istotnych korelacji liniowych z innymi pierwiastkami, co może wynikać z tego, że istniały różne źródła tego pierwiastka, na przykład związane z minerałami ciemnymi w nieplastycznych składnikach tłuczni, akcesorycznymi spinelami chromowymi, łyszcznikami lub chlorytami znajdującym się w masie ilastej.

Nb

Zakres koncentracji niobu w badanej ceramice wynosi od 12 ppm (POL-1 – grupa 2A) do 28 ppm (próbki: PN/2/18 – grupa 2A i PN2/13 – grupa 1A; tab. 2). Rozkład oznaczonych ilości Nb jest dość zróżnicowany (polimodalny), a najczęściej próbek ma koncentracje tego pierwiastka w zakresie 24-26 ppm (3 analizy).

W próbkach z poszczególnych grup petrograficznych badanych naczyń występują dość zmienne zawartości niobu, co sprawia, że jednoznaczna interpretacja powiązań cech petrograficznych ceramów z oznaczonymi ilościami

tego pierwiastka jest niemożliwa. W ceramice z Połupina niob jest jednym ze składników w obrębie minerałów akcesorycznych w granitowych fragmentach tłuczni, a tylko niewielka jego część mogła dostać się podczas wietrzenia do ilastej masy ceramicznej. Nie stwierdzono tu istotnych korelacji liniowych zawartości niobu z innymi pierwiastkami.

Ni

Zawartości niklu w analizowanej ceramice są dość niskie i zawierają się w zakresie od 27 ppm (PN2/13 – grupa 1A) do 41 ppm (PN2/7 – grupa 1B). Rozkład zawartości tego pierwiastka jest zbliżony do unimodalnego i określa wyraźne maksimum w granicach 33-37 ppm (6 próbek). Stwierdzona koncentracja niklu w poszczególnych grupach petrograficznych zmienia się skokowo i trudno jest wyróżnić grupy zawierające charakterystyczne ilości tego pierwiastka. Istotnych korelacji liniowych zawartości niklu z innymi pierwiastkami głównymi i śladowymi nie stwierdzono.

Sc

Ilość skandiu w badanej ceramice jest dosyć zmienna i zawiera się w granicach od 12 ppm (PN2/11 – grupa 2B) do 19 ppm (POL-1 – grupa 2A; tab. 2). Częstość występowania próbek o określonych zawartościach skandiu

ma charakter unimodalny z przewagą koncentracji tego pierwiastka w zakresie 13-15 ppm (6 próbek). Brak jest natomiast związku ilości skandu z cechami petrograficznymi badanych ceramów.

Oznaczone zawartości skandu nie korelują się liniowo z niektórymi głównymi tlenkami, jak i wybranymi pierwiastkami śladowymi. Nie stwierdzono też tu istotnego związku ilości skandu z żelazem, który był opisywany przez innych autorów zajmujących się geochemią ceramiki (Pollard i Heron 1996) jako przykład kryterium służącego do klasyfikacji różnych grup ceramów. Uzyskane wyniki analiz wskazują raczej na heterogeniczność źródeł skandu w masie garncarskiej i mogą służyć tylko jako wskaźnik łącznego udziału na przykład piroksenów, oliwinów czy amfiboli w ogólnym składzie chemicznym badanych ceramów.

Sr

Po wykonaniu analiz składu chemicznego fragmentów naczyń można stwierdzić, że koncentracje strontu są w granicach od 74 ppm (PN2/3 – grupa 1A) do 177 ppm (PN2/7 – grupa 1B). Rozkład oznaczonych koncentracji strontu ma charakter unimodalny z wyraźnym maksimum w zakresie wartości 110-160 ppm, w którym znalazło się 7 próbek. Zawartości strontu dość słabo korelują się z zawartościami CaO, o czym już wspomniano wcześniej (ryc. 7). Brak dobrze wyrażonych liniowych zależności zawartości strontu i baru w badanych próbkach ceramów zdaje się przeczyć obserwowanej często prawidłowości geochemicznej wynikającej z diadochii wapnia, baru i strontu w plagioklazach lub skaleniach alkalicznych.

Y

Uzyskane wyniki oznaczeń ilości itru pokazują, że w ceramice z Połupina są one w granicach od 19 ppm (POL-1 – grupa 2A) do 34 ppm (PN2/9 – grupa 1C). Rozkład zawartości itru w poszczególnych próbkach jest dość jednorodny (unimodalny), ponieważ większość z ich ma ilości itru w granicach 29-34 ppm (8 próbek).

Znaczne zubożenie w ten pierwiastek wykazują tylko dwie próbki oznaczone jako POL-1 (19 ppm) i PN2/11 (20 ppm – grupa 2B).

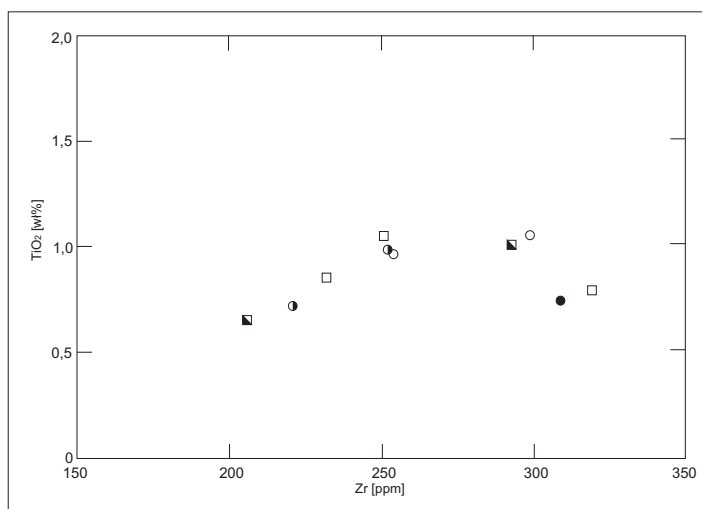
Koncentracje itru w wyróżnionych grupach petrograficznych są mało wskaźnikowe. Może to świadczyć o tym, że podczas przygotowywania materiału do produkcji masy ceramicznej nie dochodziło w niej do podkoncentrowania sporej ilości minerałów ciężkich zawierających itr (np. monacyt), a szczególnie w drobniejszych frakcjach. Po zestawieniu danych z analiz na wykresach dwuskładnikowych nie stwierdzono istotnych korelacji zawartości Y z innymi pierwiastkami.

Zr

W świetle otrzymanych wyników analiz można zauważyć, że oznaczone zawartości cyrkonu mieszczą się w przedziale od 206 ppm (PN2/11 – grupa 2B) do 319 ppm (PN2/10 – grupa 2A). Rozkład koncentracji tego pierwiastka jest bimodalny, ponieważ w przedziale 200-260 ppm znalazło się 6 próbek, a w przedziale 290-320 ppm – 4 próbki.

Wyraźne podwyższenie zawartości cyrkonu można zauważyć w odniesieniu do próbek ceramiki z wielu grup petrograficznych, więc trudno jest stwierdzić wyraźną korelację cech mikroskopowych ceramów i chemizmu badanych próbek. Tym niemniej na diagramach dwuskładnikowych zaobserwowano słabe korelacje liniowe zawartości Zr i TiO_2 , przy czym zależność ta dla grupy próbek o niskiej zawartości cyrkonu ma charakter wprost proporcjonalny, natomiast w grupie próbek o podwyższonej ilości cyrkonu odwrotnie proporcjonalny (ryc. 11). Nie stwierdzono jednak liniowych rozkładów zawartości cyrkonu z pozostałymi pierwiastkami. Brak tych relacji może wskazywać na to, że całkowita zawartość cyrkonu w ceramice z Połupina odzwierciedla całkowite ilości tego pierwiastka nagromadzone w różnych minerałach, a nie tylko w jednym akcesorycznym mineralu – cyrkonie ($ZrSiO_4$).

Ryc. 11. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Diagram Zr–TiO₂. Objaśnienia symboli próbek jak na ryc. 1. Oprac. P. Gunia



INTERPRETACJA SKŁADU CHEMICZNEGO CERAMIKI

Wyniki oznaczeń składu chemicznego wczesnośredniowiecznej ceramiki ze stanowiska 2 w Połupinie pokazują średnią zmienność koncentracji zawartych w niej pierwiastków. Należy też zauważyć, że dokonana dyskryminacja grup geochemicznych często nie odpowiada klasyfikacji w oparciu o cechy petrograficzne. Trzeba też odnotować, że wykonane oznaczenia dotyczą całych fragmentów ceramiki, stąd uzyskane wyniki stanowią swoistą wypadkową: składu tłuczni, matriks i surowca ilastego.

Wyniki oznaczeń chemizmu pozwoliły na wyróżnienie dwóch zasadniczych odmian ceramów z Połupina. Ta swoista dwoistość składu jest dość dobrze wyrażona poprzez grupowanie się punktów projekcyjnych składu w izolowanych obszarach lub występowanie odrębnie zorientowanych i liniowo ułożonych serii punktów na różnych diagramach dwuskładnikowych.

Dla poznania teoretycznego składu fazowego ceramiki podjęto też próbę obliczenia dla nich tak zwanego składu normatywnego w oparciu o koncentracje pierwiastków głównych. Do obliczeń przyjęto metodę wykorzystywaną dla twardej ceramiki z Tianquin Porcelain Body przez Pollarda i Herona (1996). Na tej podstawie obliczono tak zwany skład normatywny ceramiki w oparciu o teoretycznie obliczone proporcje takich składników jak: serycyt, kaolinit, albit

i kwarc (tab. 1). Uzyskane wyniki obliczeń składu normatywnego cechuje jednak dość znaczny rozrzut uzyskanych wartości, co sprawia, że interpretacja genetyczna składu normatywnego jest w tym przypadku dość skomplikowana.

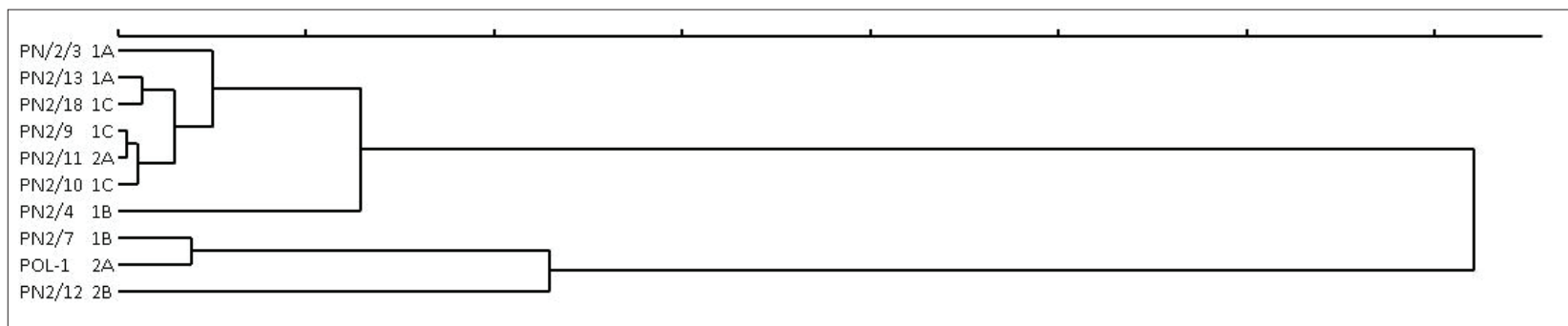
Interpretacja zawartości pierwiastków głównych pokazuje natomiast dobrze zaznaczone liniowe trendy pomiędzy koncentracjami niektórych pierwiastków głównych (np. SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO i Na₂O).

Stwierdzone w kilku próbkach ceramiki nieco podwyższone zawartości P₂O₅ mogą świadczyć jedynie o powstawaniu niewielkiej ilości wtórnych fosforanów powstałych na etapie wietrzenia chemicznego z udziałem wód powierzchniowych podczas przebywania skorup w osadzie. Zbyt niskie wzbogacenie badanej ceramiki w węgiel (całkowity) nie pozwala na sformułowanie jednoznacznej tezy o istotnej roli domieszek pochodzenia organicznego w procesie produkcji glinianych wyrobów użytkowych. Niewielkie wzbogacenie w węgiel (całkowity) niektórych próbek ceramiki z Połupina wynikało raczej z niestarannego przygotowywania masy garncarskiej i możliwego zanieczyszczenia jej węglem drzewnym z paleniska.

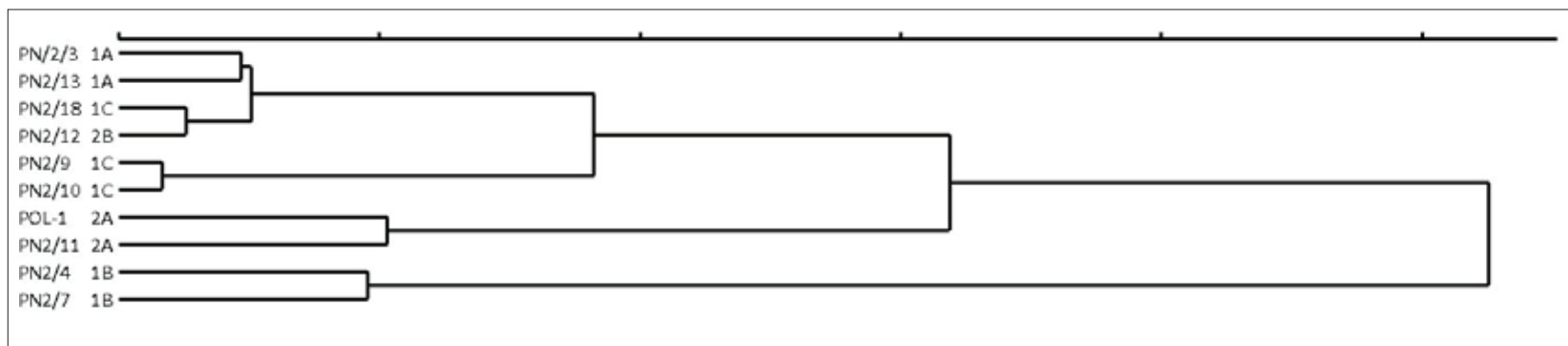
Zawartość strat prażenia (LOI) jest mało charakterystyczna. Ceramy o wysokich wartościach LOI miały zapewne większą porowatość i wypalano je w niższej temperaturze.

Z uwagi na brak wielu istotnych informacji dotyczących wyróżnienia dominujących grup

Ryc. 12. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Dendrogram składu chemicznego ceramiki (główne tlenki). Oprac. P. Gunia



Ryc. 13. Połupin, stan. 2, woj. lubuskie. Dendrogram składu chemicznego ceramiki (pierwiastki śladowe). Oprac. P. Gunia



geochemicznych i ich związku z cechami strukturalno-teksturalnymi ceramów podjęto próbę ich klasyfikacji metodą grupowania (analizy klastrowej). Tego rodzaju podejście z dobrym skutkiem zastosowano wcześniej do badań wczesnośredniowiecznej ceramiki sandomierskiej (Buko, Lewandowska 1991). W tym celu wykonano diagramy skupień oparte na koncentracjach głównych tlenków (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O i P_2O_5) i niektórych pierwiastków śladowych (Ba, Sr, Sc, Cr, Ni, Zr, Y, Nb). Do obliczeń wykorzystano metodę Warda z analizą zmiennych za pomocą kwadratu ich odległości euklidesowych (ang: SED – *Squared Euclidean Distance* sensu: Shennan 1997). Wyniki analizy klastrowej przedstawiono na odpowiednich dendrogramach (ryc. 12, 13).

Na wspomnianych dendrogramach skład chemiczny próbek z Połupina dość dobrze koresponduje z grupami ceramiki wyróżnionymi na podstawie oznaczeń mikroskopowych (zob. Gunia 2016, s. 295-297). Na obu diagramach dość dobrze uwidaczniają się gałęzie podobieństwa próbek z grup 1A, 1B i 1C, co szczególnie dobrze jest widoczne na dendrogramie z udziałem pierwiastków śladowych. Dość dyskusyjna jest natomiast pozycja próbki zaliczonej do grupy 2B, ponieważ na dendrogramie z udziałem głównych tlenków jest ona pozycjonowana z próbkami z grupy 2A i 1C (ryc. 12), natomiast na dendrogramie koncentracji pierwiastków śladowych (ryc. 13) mieści

się raczej wśród próbek z grupy 1C z pewnym powiązaniem z grupą 1A.

Innym wnioskiem wynikającym z przeprowadzonej analizy skupień jest potwierdzenie na dendrogramach dwudzielności składu chemicznego badanej ceramiki, co wcześniej ujawniło się też poprzez grupowanie się punktów projekcyjnych (w izolowanych obszarach) na niektórych diagramach dwuskładnikowych. Zbyt mała ilość analizowanych próbek ceramów z Połupina i brak oznaczeń chemizmu próbek gliny z bezpośredniego otoczenia badanego stanowiska nie pozwalają jednak na sformułowanie jednoznacznej opinii dającej odpowiedź na pytanie: czy bimodalność chemizmu ceramiki jest spowodowana odmiennymi rodzajami surowca ilastego, czy wynika tylko z odmiennej technologii wykonywania poszczególnych naczyń użytkowych. Warto odnotować, że pod względem technologii wykonania większość naczyń z Połupina jest dosyć jednorodna (Gruszka 2016).

W podsumowaniu należy podkreślić, że skonfrontowanie uzyskanych danych z wynikami badań chemicznych potencjalnego surowca ilastego oraz kolejnych próbek wczesnośredniowiecznej ceramiki pochodzących z innych stanowisk może przyczynić się do uzyskania większej ilości interesujących informacji na temat dawnych receptur, technologii przygotowywania, formowania masy garncarskiej oraz zmian chemizmu ceramiki poczynając od pierwotnego surowca ilastego do powstania finalnego ceramicznego wyrobu użytkowego.

LITERATURA

- BUKO A., LEWANDOWSKA M.,
1991 *Analiza skupień w badaniach wczesnośredniowiecznych surowców garncarskich: przykład ceramiki sandomierskiej*, Sprawozdania Archeologiczne, t. XLIII, s. 309-316.
- GRUSZKA B.
2016 *Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 143-238.
- GUNIA P.,
2016 *Wyniki badań petrograficznych wczesnośredniowiecznych naczyń z grodziska w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 255-307.
- POLLARD A.M., HERON C.
1996 *Archaeological Chemistry*, Cambridge.
- POLLARD M., BATT C., STERN B., YOUNG S. M.M.,
2006 *Analytical Chemistry in Archaeology*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge.
- SHENNAN S.
1997 *Quantifying Archaeology*, 2nd ed., University of Iowa Press.

**Bartłomiej Gruszka¹, Jacek Forsyś², Piotr Gunia³, Anna Łuczak⁴, Marzena Makowiecka⁵,
Daniel Makowiecki⁶, Arkadiusz Michalak⁷, Krystyna Milecka⁸, Joanna Sawicka⁹,
Andrzej Sikorski¹⁰, Juliusz Twardy¹¹**

¹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań; e-mail: bartekgruszka@poczta.onet.pl

² Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, 90-139 Łódź, ul. Narutowicza 88; e-mail: jacek.forsyś@geo.uni.lodz.pl

³ Zakład Gemmologii i Archeometrii, Instytut Nauk Geologicznych, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Wrocławski, Pl. M. Borna 9, 50-204 Wrocław; e-mail: piotr.gunia@uwr.edu.pl

⁴ Studia Doktoranckie Nauk o Kulturze, Uniwersytet Wrocławski, ul. Szewska 48, 50-131 Wrocław; e-mail: hur_t@wp.pl

⁵ 62-090 Rokietnica, ul. Zakątek 3

⁶ Instytut Archeologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń; e-mail: daniel.makowiecki@umk.pl

⁷ Muzeum Archeologiczne Środkowego Nadodrza w Zielonej Górze, ul. Długa 27, 66-008 Świdnica; e-mail: a.michalak@muzeum-swidnica.org

⁸ Zakład Biogeografii i Paleoekologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Dziegiełowa 27, 61-680 Poznań; e-mail: milecka@amu.edu.pl

⁹ Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Rubież 46, 61-146 Poznań

¹⁰ Instytut Prahistorii, Collegium Historicum, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89D, 61-614 Poznań; e-mail: ands@amu.edu.pl

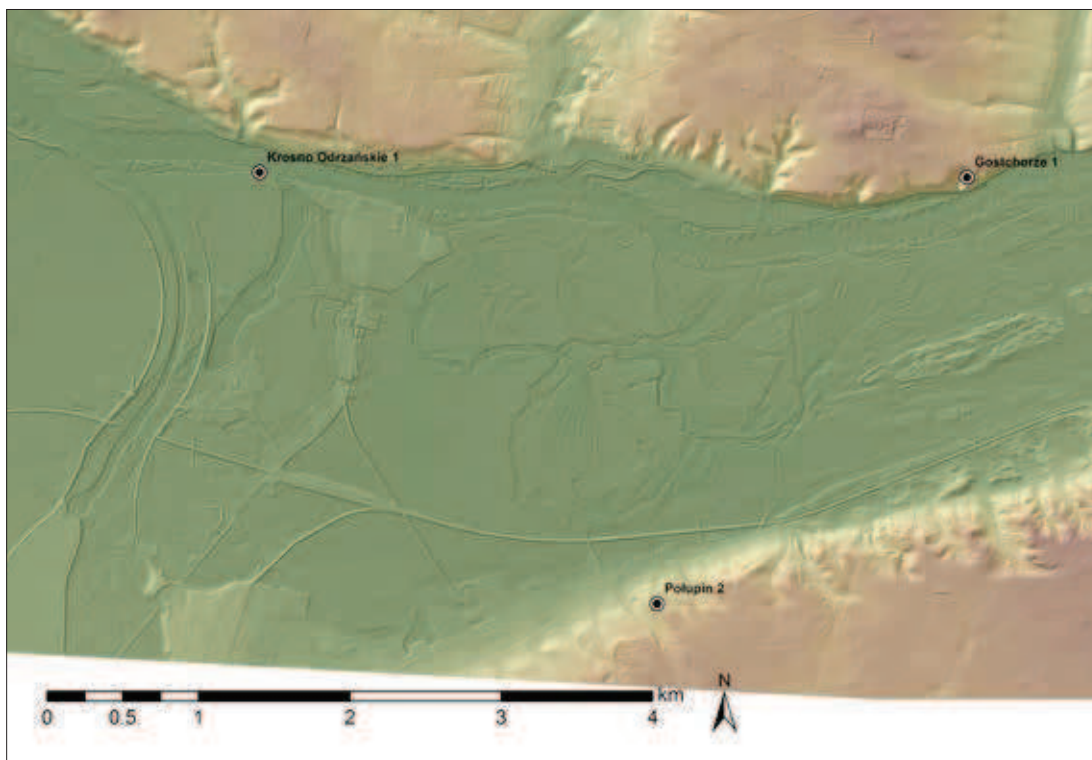
¹¹ Katedra Geomorfologii i Paleogeografii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, 90-139 Łódź, ul. Narutowicza 88; e-mail: juliusz.twardy@geo.uni.lodz.pl

GRODZISKO W POŁUPINIE, STAN. 2 W ŚWIETLE ANALIZ ARCHEOLOGICZNYCH I PRZYRODNICZYCH PODSUMOWANIE I POSTULATY BADAWCZE

Celem publikacji była konieczność opracowania źródeł archeologicznych, które ponad 50 lat temu zostały odkryte przez Edwarda Dąbrowskiego i jego współpracowników podczas prac wykopaliskowych przeprowadzonych w obrębie wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Przy tej okazji poszerzono zakres badań o analizy palinologiczne oraz zwierzęcych szczątków kostnych stwarzając tym samym podstawy do refleksji na temat paleośrodowiska i aktywności gospodarczej w nim człowieka. Dotychczasowe ustalenia, bazujące głównie na stanie wiedzy sprzed kilkadziesiąt lat, a dotyczące przede wszystkim chronologii obiektu oraz powiązań kulturowych odkrytych tam znalezisk były niejednokrotnie przedmiotem ożywionej

dyskusji w środowisku archeologów zajmujących się okresem wczesnego średniowiecza. Grodzisko w Połupinie, jako jedno z niewielu stanowisk z obszaru Środkowego Nadodrza, ze względu na przypisywaną odkrytym tam znaleziskom wczesną chronologię, było przedmiotem w dyskusji dotyczącej ciągłości osadniczej na tym obszarze sięgającej początków naszej ery (np. Dąbrowski 1965; 1995; 1996; 1997; 2009)¹.

¹ W trakcie obecnych analiz uznano, że podjęcie tej kwestii wymagałoby opracowania znalezisk z sąsiednich osad z okresu wędrówek ludów (Połupin, stan. 4) oraz późnego okresu wpływów rzymskich (Połupin, stan. 6) i dlatego zrezygnowano z podejmowania tego zagadnienia.



Ryc. 1. Numeryczny model terenu fragmentu doliny Odry oraz wysoczyzny wraz z lokalizacją trzech grodzisk w Połupinie, stan. 2, Krośnie Odrzańskim, stan. 1 oraz Gostchorzu, stan. 1. Widoczny silnie rozbudowany system starorzeczy na dnie dolinnym Odry. Oprac. A. Łuczak, B. Gruszka

Weryfikację ustaleń poczynionych przez Edwarda Dąbrowskiego uniemożliwił jednak ograniczony dostęp do materiałów źródłowych oraz dokumentacji z badań.

Oprócz opracowania źródeł archeologicznych i przeprowadzonych weryfikacji ustaleń chronologicznych, wskazano także niektóre cechy ówczesnego środowiska przyrodniczego. Jakkolwiek dokonano tego na podstawie skromnej bazy źródłowej, to jednak kolejny raz okazało się, że o zasiedlaniu określonych miejsc we wczesnym średniowieczu oraz o strategiach w gospodarce wytwórczej w dużej mierze decydowały czynniki przyrodnicze, zarówno abiotyczne jak i biotyczne. Wśród pierwszych można wymienić wysoką ostrogę denudacyjną jako formę terenu, którą uznano za korzystną do założenia grodu w Połupinie na (Twardy, Forysiak 2016, s. 13-16) Wybrane świadomie miejsce gwarantowało optymalne warunki do obserwacji i kontroli

wąskiego w tym miejscu przejścia przez dolinę Odry. Dostrzeżono też w nim walory obronne, które wynikały z ukształtowania terenu i bliskiego sąsiedztwa rzeki. Uzasadnieniem tego były przeprowadzone modelowe analizy widoczności (Gruszka 2016c, s. 98, ryc. 37), które w sposób zadawalający wskazały możliwość bardzo dobrego wglądu z tego miejsca na dolinę rzeki w promieniu kilku kilometrów. Nie bez znaczenie było też to, że w zasięgu wzroku znajdowały się dwa grody, to jest w Gostchorzu (stan. 1) i Krośnie Odrzańskim (stan. 1). Pierwszy gród był położony na wysokim cyplu po przeciwnej stronie Odry (Gruszka i in. 2015) a drugi w miejscu dawnego ujścia Bobru do Odry (ryc. 1).

Dotychczasowe studia nad gospodarczą eksploatacją środowiska naturalnego w okresie wczesnego średniowiecza przez mieszkańców osad i grodów na obecnej ziemi lubuskiej, które przeprowadzono na podstawie wyników analiz

archeobiologicznych ujawniły znaczne mikroregionalne różnice, dotyczące przede wszystkim gospodarki zwierzętami (Gruszka 2012; Makowiecka, Makowiecki 2012; Makowiecki i in. 2014; Gruszka i in. 2014). Wytwarzanie surowców pochodzenia zwierzęcego, zarówno spożywczych, jak i tak zwanych ubocznych było w okresie wczesnego średniowiecza oparte przede wszystkim na hodowli zwierząt udomowionych – bydła i świni przy mniejszym udziale małych przeżuwaczy. Lokalne różnice dotyczą dominującego udziału jednego gatunku nad drugim. W przypadku takich osiedli jak Nowiniec, stan. 2, Połupin, stan. 2 czy Klenica, stan. 4 można zaobserwować przewagę występowania szczątków bydła nad świnią (Makowiecki, Makowiecka 2012; Makowiecki i in. 2014, Makowiecka, Makowiecki 2016), z kolei w Zawadzie, stan. 1 i Krośnie Odrzańskim (osada przygrodowa) sytuacja była odmienna (Makowiecki i in. 2014; Makowiecka, Makowiecki 2006). Natomiast w Lubrzy, stan. 42 dominuje bydło, a świnia i małe przeżuwacze występują na zbliżonym poziomie (Osypińska 2011). Istotne różnice w gospodarce zwierzętami są widoczne także w przypadku szczątków zwierząt dzikich. Wyniki analiz archeozoologicznych materiałów z Połupina (Makowiecka, Makowiecki 2016) wskazują, że polowania nie odgrywały tak istotnej roli w całokształcie gospodarki użytkowników grodu, jak to było w przypadku mieszkańców nieco młodszych osiedli w Krośnie Odrzańskim (Makowiecka, Makowiecki 2006) czy Zawadzie, stan. 1 (Makowiecki i in. 2014; Gruszka i in. 2014). Zatem to rolnictwo, w tym przede wszystkim hodowla zwierząt, głównie bydła, a także uprawa roślin były podstawą utrzymania ludności grodu w Połupinie.

Dolina Odry pomimo tego, że obfituje obecnie w żyzne gleby madowe nie mogła być z przyczyn technicznych wykorzystywana do upraw zbóż na szerszą skalę. Były to obszary użytków zielonych, z pewnością czasowo zalwane, które mogły być wykorzystywane jako pastwiska. Obecnie jest to także najbardziej efektywny sposób eksploatacji obszarów terasy

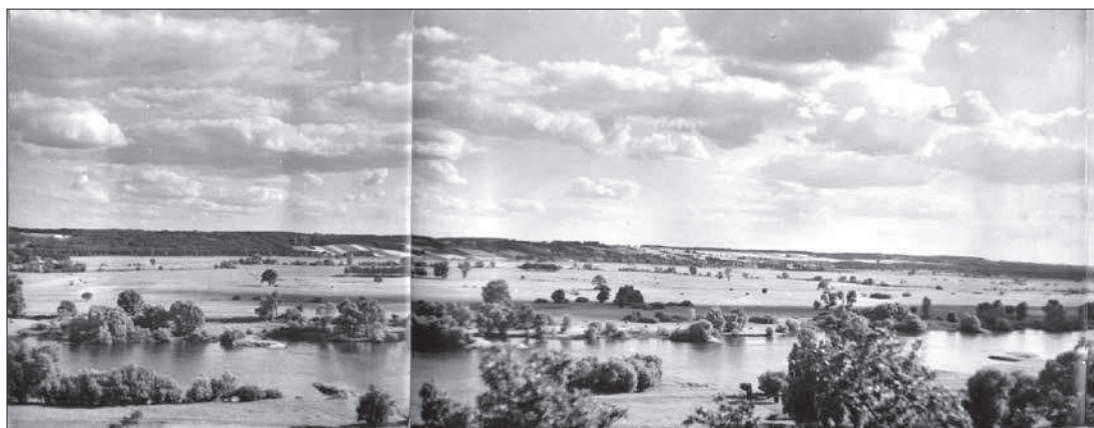
zalewowej Odry (xxx xxx). Badania palinologiczne ujawniły, że w okolicach grodu we wczesnym średniowieczu przeważał krajobraz otwartych przestrzeni o charakterze łąkowym, co jest typowym widokiem w okolicach Połupina także współcześnie (ryc. 2, 3). Na raczej niewielkich arealach gleb nadających się do upraw, wysiewano zboża – żyto, pszenicę i jęczmień, a także grykę. Uprawom zbożowym towarzyszyły chwasty – chaber bławatek, rdest ptasi i pokrzywa. Roślinom pastwiskowym towarzyszyły szczawie i babka lancetowata. Pojawiały się wszędzie tam, gdzie doszło do zmian w glebie, które zaszły po jej wzbogaceniu w odchody zwierzęce oraz na skutek wydeptywania (Milecka 2016, s. 38-39).

Do lokalnych różnic w sposobach gospodarczej eksploatacji środowiska naturalnego, na położonych blisko siebie stanowiskach, mogło dojść na skutek specjalizacji w obszarze aktywności gospodarczej mieszkańców osiedli. Była to bądź gospodarka wytwórcza oparta na rolnictwie (Makowiecka, Makowiecki 2016, s. 105), bądź dodatkowo z silną pozycją polowań na zwierzęta dzikie, w tym głównie leśne (Makowiecki i in. 2014; Gruszka i in. 2014). Czynnikiem, który należy także brać pod uwagę jest także rozpiętość w czasie funkcjonowania poszczególnych osiedli, wynosząca około 100 lat. Duże fluktuacje klimatu w średniowieczu (Forysiak, Tawardy 2016, s. 28) mogły także mieć wpływ na zmiany zachodzące w środowisku naturalnym, a tym samym stwarzać odmiennie warunki do gospodarczej eksploatacji okolicy.

Warto odnotować, że po raz kolejny na podstawie informacji z dwóch niezależnych obszarów badań, to jest palinologicznych i archeozoologicznych, bazujących na odmiennych kategoriach pozostałości organicznych, wskazano zbieżność w interpretacjach dotyczących cech biotycznych lokalnego środowiska naturalnego. W obu przypadkach zwrócono uwagę na tego komponenty, które miały istotny wpływ na sposoby gospodarczego wykorzystywania przez ówczesnych mieszkańców obszarów położonych najbliżej ich osiedli (Klaczak, Sadowski 2012;



Ryc. 2. Dolina Odry poniżej grodziska w Połupinie porośnięta przez roślinność łąkową, lata 60. XX wieku. Fot. J. Werbiński



Ryc. 3. Dolina Odry oraz lewa, wysoka krawędź terasy, na której jest położone grodzisko w Połupinie. Widok z grodziska w Gostchorzu, 1962 rok. Fot. J. Werbiński

Milecka 2014, 2015; 2016; Makowiecka, Makowiecki 2012; 2016; Makowiecki i in. 2014).

Tak jak w przypadku wielu innych stanowisk, podstawowym źródłem archeologicznym, które odkryto na grodzisku w Połupinie były fragmenty naczyń. Ich analiza oparta na modelach typologicznych, stosowanych wcześniej w przypadku innych, licznych zespołów ceramiki odkrytych na Środkowym Nadodrzu, pozwoliła na nowe ustalenia dotyczące chronologii stanowiska oraz pojawienie się

impulsów kulturowych płynących z terenów ościennych.

Część naczyń z Połupina odznacza się cechami typowymi dla garncarstwa z początkowych faz wczesnego średniowiecza (VII-VIII wiek). Do elementów archaicznych można zaliczyć lepienie bez zastosowania rotacji koła garncarskiego, występowanie form zaliczonych głównie do rodziny typu B oraz słabo profilowanych form typu C1 i C2, a także niewielki odsetek egzemplarzy ornamentowanych. Do pewnych relikto-

wych cech należy zaliczyć także występowanie form z tak zwanym podciętym wylewem.

Położenie grodu na skrzyżowaniu ważnych szlaków, zarówno lądowych, jak i wodnych, prowadzących z południa na północ oraz z zachodu na wschód sprzyjało ożywionym kontaktom kulturowym z sąsiednimi obszarami. Odkrycie na grodzie takich przedmiotów jak ostrogi czy ozdoby można łączyć z obcymi oddziaływaniami kulturowymi. Jednak najbardziej charakterystycznymi znalezisk powstałych pod silnym wpływem obcych wzorców są naczynia odznaczające się cechami typowymi dla wyspecjalizowanego garncarstwa (Gruszka 2016a, s. 183-185). Należy zaznaczyć, że odkrycia takiej ceramiki w Połupinie nie są jedynymi na obszarze Środkowego Nadodrza. Podobne pod względem stylistyki i technologii wykonania egzemplarze, oprócz Połupina, znaleziono także w Myszęcinie, stan. 19 (Pawlak 2013, s. xxx), Wilenku, stan. 16 (Dębski 2014, s. 45, tabl. XI: 1), czy w Sulechowie, stan. 28 (Gruszka 2013, ryc. 53:5; 63:8, 10; 76:4). Pierwowzorów tych naczyń należy poszukiwać wśród tak zwanych *Knickwandtöpfe*, czyli luksusowych, dwustożkowatych, silnie profilowanych garnków wykonanych za pomocą koła garncarskiego, które były zdobione plastycznymi wałkami. Produkowano je w warsztatach przede wszystkim wschodniofrankijskich już od około połowy VI wieku (Gruszka, Kara 2013, s. 251; Pawlak 2013, s. 249-251). Nie ma podstaw by sądzić, że naczynia z Połupina i z innych stanowisk są bezpośrednimi importami z tamtych terenów. Najprawdopodobniej są to wyroby miejscowe, powstałe jednak pod silnym wpływem garncarstwa warsztatowego z obszaru pogranicza wschodniofrankijskiego (Gruszka, Kara 2013, s. 251, 259).

Być może niektóre egzemplarze naczyń charakteryzujące się gładkimi ściankami, brakiem ornamentu, prostą słabo profilowaną bryłą oraz dosyć rozbudowanymi wylewami są śladami kontaktów w IX wieku z obszarem Sudeckim. Hipotezę tę wzmacniają także wyniki badań mikroskopowych, które ujawniły występowanie w składzie masy garncarskiej niektórych

naczyń z Połupina minerałów z grupy amfiboli, dla których typowym miejscem występowania jest Masyw Ślęży i przedpoła Gór Sowich (Pankiewicz 2013, s. 238).

Na ten kierunek kontaktów może wskazywać także znalezisko oliwkowatego paciorka (Sawicka 2016). Analogiczny egzemplarz odkryto na pobliskim grodzisku w Gostchorzu (Sawicka 2016, tab. 2; Gruszka i in. 2015).

Świadectwem kontaktów z obszarem Kaganatu Awarskiego w VI i VII wieku było odkrycie niewielkiej, brązowej tarczki z centralnie umieszczonym oczkiem z ametystu. Taka proweniencja znaleziska była także jednym z powodów wczesnego datowania funkcjonowania grodu. Przeprowadzone obecnie badania wykluczyły jednak przypisywane dotychczas temu przedmiotowi pochodzenie (Michalak i in. 2016). Problematiczne jest także datowanie znaleziska na okres wczesnego średniowiecza (Michalak i in. 2016, s. 140).

Przejmowanie obcych wzorców kulturowych napływających bezpośrednio z ośrodków cywilizacji postrzymskich zachodniej, południowo-zachodniej Europy, a także z południa i umiejętna ich imitacja oraz adaptacja do miejscowych wzorców była manifestacją oraz oznaką władzy i uprzywilejowanej pozycji społecznej i ekonomicznej miejscowej elity. Procesy te są szczególnie dobrze widoczne w okresach sprzyjającej sytuacji geopolitycznej, czego oznakami mogą być występujące na obszarze Słowiańszczyzny ostrogi z haczykami zagiętymi do wnętrza (Kara 2009, s. 227-229). W Połupinie odkryto dwie ostrogi, które obecnie, na podstawie analogii można datować na koniec VIII i połowę IX wieku (Michalak 2016, s. 119-122). Militaria nie są jedyną kategorią źródeł wskazującą na wysoką pozycję społeczną części użytkowników grodu w Połupinie. Oprócz ostróg są to jeszcze znalezione luksusowej zastawy stołowej (zob. powyżej), pucharów na pustych nóżkach czy kamiennego wisiora².

² Zabytek został dokładnie przeanalizowany zarówno pod względem surowcowym (Lisowska 2013,

Studia porównawcze naczyń, wsparte wynikami oznaczeń wieku metodą ^{14}C oraz ustalenia chronologiczne innych kategorii źródeł (głównie ostróg i paciorka), dały podstawy do nowych propozycji chronologicznych dotyczących okresu funkcjonowania grodu w Połupinie (Gruszka 2016a). Dotychczasowe wczesne datowanie na połowę VI-połowę VII wieku, w świetle przeprowadzonych obecnie badań należy uznać za zbyt wczesne. Nie można jednak wykluczyć, że pierwszy etap zasiedlenia obszaru późniejszego grodu to okres od około połowy VII wieku. Nie przeczą temu odkryte podczas badań fragmenty naczyń, a także wyniki datowań radiowęglowych. Fazę tą należy utożsamiać z etapem osadnictwa otwartego poprzedzającego pojawienie się fazy grodowej. Ta ostatnia to najwcześniej koniec VIII wieku, zapewne jednak połowa następnego stulecia. Według Edwarda Dąbrowskiego gród w Połupinie został spalony (Dąbrowski 1965, s. 61; 2009, s. 33), a nastąpiło to, w świetle najnowszych ustaleń, prawdopodobnie około połowy IX wieku.

Dotychczasowa wczesna chronologia obiektu ułatwia wyjaśnienie fenomenu występowania na obszarze kilkunastu kilometrów kwadratowych trzech grodów – w Połupinie, stan. 2, Krośnie Odrzańskim, stan. 1 oraz Gostchorzu, stan. 1. Edward Dąbrowski tłumaczył to przejmowaniem funkcji jednego grodu przez drugi, to znaczy po upadku grodu w Połupinie jego funkcje zostały przejęte przez warownię w Gostchorzu, która częściowo była współczesna z najmłodszą fazą grodu w Połupinie oraz z najstarszym etapem zasiedlenia grodu w Krośnie Odrzańskim

(Dąbrowski 2009, s. 33-34). Jednak znaczne odmłodzenie chronologii osiedla połupińskiego stwarza całkowicie nowe problemy badawcze. Podstawowym jest określenie relacji pomiędzy tymi trzema ośrodkami. Czy były to jednostki współpracujące ze sobą, na przykład strzegące najbardziej dogodnego na równoleżnikowym odcinku Odry przejścia przez dolinę rzeki? Czy może jednak były to ośrodki ze sobą konkurujące? Warto zwrócić uwagę na położenie wszystkich trzech grodów względem rzek. Połupin oraz Gostchorze znajdują się po przeciwnych stronach Odry. Z kolei gród w Krośnie oddzielała pierwotnie od warowni w Połupinie podmokła dolina Bobru, a od Gostchorza także dolina Odry. Edward Dąbrowski omawiając miejsce położenia grodziska w Połupinie zwrócił uwagę na jego opozycyjną lokalizację względem warowni w Gostchorzu. Wybór takiego, a nie innego miejsca był według Edwarda Dąbrowskiego spowodowany więzami demograficznymi i kulturowymi, które łączyły mieszkańców grodu w Połupinie z obszarem Dolnego Śląska (Dąbrowski 1965, s. 58). Obecnie jednak bez szczegółowego opracowania znalezisk z dwóch pozostałych grodzisk oraz ustalenia ich chronologii wyjaśnienie tych zagadnień jest zadaniem trudnym, a wszelkie sądy należy traktować jako mniej lub bardziej wiarygodne hipotezy, które w przyszłości będą wymagać weryfikacji. Dlatego też w celu wyjaśnienia powyższych kwestii uzasadnionym postulatem badawczym jawi się konieczność podjęcia interdyscyplinarnych badań nad każdym z osobna. Niezbędna będzie także analiza kartograficzna, jak i ustalenie chronologii widocznych w dolinie Odry, podłużnych systemów wałów, które według Edwarda Dąbrowskiego mogły pełnić rolę jednego, większego systemu defensywnego (por Dąbrowski 2009, s. 34-42).

s. 150-151, ryc. 105:7), jak i możliwej funkcji (Lisowska 2013, s. 150; Kara 2009, s. 227, przyp. 1280), co wyczerpało obecnie dalsze możliwości badawcze dotyczące tego znaleziska.

LITERATURA

DĄBROWSKI E.

1965 *Sprawozdanie z badań archeologicznych na grodzisku wczesnośredniowiecznym w Połupinie, pow. Krosno Odrzańskie*, Materiału Komisji Archeologicznej Lubuskiego Towarzystwa Naukowego, t. 1, s. 58-78.

1995 *Chronologia najniższych warstw osadniczych Santoka na tle porównawczym wczesnośredniowiecznych materiałów archeologicznych z zachodniej Wielkopolski, Ziemi Lubuskiej i północnego obszaru Dolnego Śląska*, [w:] *Santok – początki grodu. Materiały z sesji historycznej*, red. D. Rymar, Gorzów Wielkopolski, s. 23-46 + 19 tablic z rycinami.

1996 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej*, t. 1, red. Z. Kurnatowska, Wrocław, s. 185-190.

1997 *Początki wczesnego średniowiecza w mikroregionie Krosna Odrzańskiego*, Dolnośląskie Wiadomości Prahistoryczne, t. 4, s. 117-153.

2009 *Wczesnośredniowieczny system obronny Krosna Odrzańskiego w świetle badań terenowych na tle kroniki Thietmara*, Krosno Odrzańskie.

DĘBSKI A.

2014 *Wczesnośredniowieczna osada w Wilenku, gm. Szczaniec, wraz z pozostałościami osadnictwa norwożytnego. Archeologiczne badania ratownicze na trasie autostrady A2*, [w:] *Via Archaeologica Posnaniensis, Źródła archeologiczne z badań wykopaliskowych na trasach dróg i autostrad*, red. M. Kobusiewicz, H. Kóčka-Krenz, H. Mamzer, D. Minta-Tworzowska, t. 10, Poznań.

FORYSIAK J., TWARDY J.

2016 *Charakterystyka litologiczna utworów wypełnienia starorzecza w Połupinie i ich znaczenie paleogeograficzne*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 23-30.

GRUSZKA B.

2012 *Podstawy gospodarki mieszkańców wczesnośredniowiecznego grodu w Nowińcu*, [w:] *Nowiniec, stan. 2. Wczesnośredniowieczny gród na pograniczu śląsko-lużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 217-225.

2013 *Wczesnośredniowieczna osada na stanowisku 28 w Sulechowie*, [w:] *Obwodnica Sulechowa, woj. lubuskie. Badania archeologiczne na stanowiskach 10, 25, 26, 27, 28. Tom I*, red. B. Gruszka, A. Jaszewska, S. Kałagate, Zielona Góra, s. 365-454.

2016a *Znaleziska ceramiczne z badań wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2. Chronologia oraz analiza stylistyki, formy i techniki wykonania*,

[w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 143-238.

2016b *Próba określenia chronologii grodu w Połupinie, na podstawie wyników analizy porównawczej źródeł archeologicznych i oznaczeń wieku metodą ¹⁴C*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.

2016c *Układ przestrzenny wczesnośredniowiecznego grodu w Połupinie, stan. 2*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 239-244.

GRUSZKA B., KARA M.

2013 *Wybrane znaleziska ceramiki o cechach warsztatowych ze starszych faz wczesnego średniowiecza z południowo-zachodniej Wielkopolski i południowo-wschodniej części ziemi lubuskiej w świetle badań specjalistycznych*, *Slavia Antiqua*, t. 54, s. 241-265.

GRUSZKA B., TWARDY J., KAŁAGATE S., FORYSIAK J.

2015 *Grodzisko w Gostchorzu – Goskar*, Krosno Odrzańskie.

GRUSZKA B., GUNIA P., LISOWSKA E., ŁUCZAK A., MAKOWIECKI D., MICHALAK A., MILECKA K., SIKORSKI A.

2014 *Podstawy gospodarki mieszkańców osady w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra, na podstawie analiz archeoprzyrodniczych* [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra. Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 279-287.

KARA M.

2009 *Najstarsze państwo Piastów – rezultat przelomu czy kontynuacji? Studium archeologiczne*, Poznań.

KŁACZAK K., SADOWSKI K.

2012 *Analiza cech środowiska naturalnego oraz jego zmiśn w holocenie w otoczeniu stan. 2 w Nowińcu, gm. Lubsko, woj. lubuskie*, [w:] *Nowiniec, stan. 2. Wczesnośredniowieczny gród na pograniczu śląsko-lużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 217-225.

LISOWSKA E.

2013 *Wydobycie i dystrybucja surowców kamiennych we wczesnym średniowieczu na Dolnym Śląsku*, Wrocław.

MAKOWIECKA M., MAKOWIECKI D.

2006 *Studia nad średniowieczną gospodarką zwierzętami w strefie środkowej Odry na podstawie analiz archeozoologicznych materiałów z Krosna Odrzańskiego*, [w:] *Archeologia w studiach nad najstarszymi dziejami Krosna Odrzańskiego*, red. M. Magda-Na-

- wrocka, A. Nawojska, L. Szymczak, s. 133-174, Krosno Odrzańskie.
- 2016 *Badania archeozoologiczne szczątków kostnych z miejscowości Połupin, stan. 2, woj. lubuskie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 101-107.
- MAKOWIECKI D., MAKOWIECKA M.
- 2012 *Wyniki badań zwierzęcych szczątków kostnych z miejscowości Nowiniec, stan. 2, gm. Lubsko, woj. lubuskie*, [w:] *Nowiniec, stan. 2 – wczesnośredniowieczne grodzisko na pograniczu śląsko-lużyckim w świetle badań interdyscyplinarnych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 126-153.
- MAKOWIECKI D., MAKOWIECKA M., WIEJACKA M., WIEJACKI J.
- 2014 *Zbiory faunistyczne z osady w miejscowości Zawada, stan. 1, a gospodarka zwierzętami i środowisko przyrodnicze na pograniczu Dolnego Śląska, Wielkopolski i Łużyc w IX-XIII wieku*, [w:] *Wczesnośredniowieczna osada w Zawadzie, stan. 1, gm. Zielona Góra: Studia interdyscyplinarne*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 197-229.
- MICHALAK A.
- 2016 *Zabytki metalowe z badań grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 119-130.
- MICHALAK A., GRUSZKA B., SIKORSKI A., BIBORSKI M., GUNIA P.
- 2016 *Zagadka brązowej tarczy z Połupina wciąż nierozwiązana*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 131-142.
- MILECKA K.
- 2016 *Analiza palinologiczna osadów organicznych starorzecza w okolicach grodziska w Połupinie*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 51-41.
- OSYPIŃSKA M.
- 2011 *Gospodarka hodowlana i użytkowanie zwierząt w okresie wczesnego średniowiecza*, [w:] *Osadnictwo pradziejowe i wczesnośredniowieczne w Lubrzy. Ratownicze badania archeologiczne Instytutu Archeologii i Etnologii PAN Oddział w Poznaniu*, red. J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka, Materiały do wczesnych pradziejów zachodniej Wielkopolski, t. III, Poznań, s. 717-760.
- PANKIEWICZ A.
- 2012 *Relacje kulturowe południowego Śląska i północnych Moraw i Czech w IX-X wieku w świetle źródeł ceramicznych*, Wrocław.
- PAWŁAK P.
- 2012 *Wczesnośredniowieczne osadnictwo na stanowisku nr 5 w Gosćikowie, pow. świebodziński*, *Archeologia Środkowego Nadodrza*, t. 9, s. 139-208.
- 2013 *Cmentarzysko ciałopalne i osada ze starszego stadium wczesnego średniowiecza w Myszęcinie*, [w:] *Myszęcina stanowisko 19, województwo lubuskie. Od młodszej epoki kamienia po XX wiek*, red. E. i P. Pawlakowie, Zielona Góra, s. 169-395.
- SAWICKA J.
- 2016 *Paciorek „oliwkowaty” z metalową tuleją z grodziska w Połupinie, stan. 2. Analiza porównawcza*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 109-118.
- TWARDY J., FORYSIAK J.
- 2016 *Przyrodnicze uwarunkowania lokalizacji wczesnośredniowiecznego Grodu w Połupinie, stan. 2, gm. Dąbie (woj. lubuskie)*, [w:] *Wczesnośredniowieczny gród w Połupinie, stan. 2. Nowe analizy i interpretacje źródeł archeologicznych i przyrodniczych*, red. B. Gruszka, Zielona Góra, s. 9-21.

SUMMARY

Over 50 years ago Edward Dąbrowski ended few seasons excavations of the stronghold in Połupin. From that time it is one of these early medieval sites located in nowadays Lubuskie voivodship, around which quite large literature has grown (see below), and at the same time much controversy connected especially with stronghold chronology and origin of the famous, bronze, small plate. Verification of Edward Dąbrowski's conclusions was seriously impeded by the lack of full study and publishing of the sources discovered there. The filling of this gap was therefore the main aim of this publication. Besides of the old findings analysis, enriched with specialized studies results, in the book we present also the results of studies of the reconstruction of original natural environment of the closest surroundings of the stronghold, as well as the site in Połupin against the broader settlement context. The essential part of this publication were also devoted to the issues connected with the chronology, based on the comparative analysis of the sherds and other artefacts (spurs and beam), and verified by the ^{14}C dating.

The site 2 was discovered in the summer of 1961, during the detailed surface survey conducted by the expedition members, who were excavated the nearby stronghold in Krosno Odrzańskie. This summer from the half of July till the mid of September, Edward Dąbrowski conducted the excavations on the newly discovered site. The research was aimed to answer few questions about function of this feature, its size and chronology. Due to the complete lowering of the rampart

constructions, basically it was not assumed that the studied feature might have been the relics of the stronghold.

In total, during three seasons, the area of 2,5 ares in 7 trenches was excavated, recognizing the stratigraphy of cultural layers, mainly in the north-south axis (with circa 10° to the east), what was documented on numerous colour outlines. Available documentation from the excavation is complemented by monochrome photographs, especially of the feature outlines.

Publishing of this book was possible thanks to the financial support provided by the Ministry of Culture and National Heritage, within the program of the archaeological artefacts protection, priority 5. Part of presented here results, primarily those concerning ^{14}C dating, was financed within the grant of the National Center of Science.

The stronghold in Połupin, site 2, was built in the Middle Odra River Valley, in the zone of upper edge of the left slope of the valley. Połupin surroundings are very characteristic place in the latitudinal Odra River Valley, which functioned in the late of last Glacial as a part of the Berlin-Warsaw ice marginal valley. Located here narrowing of the valley, clearly visible in the morphology, in which its broadness is dropping to circa 2 km. The position of defensive settlement allowed to control the situation in the bottom of the valley, which most likely was used as a main communication artery, joining with the northern Lusatia and Brandenburg on the west and Greater Poland and further Masovia

on the east. The place for the stronghold location was chosen very carefully. It was built over 40 m over the valley bottom, what assured undisturbed look into the valley and gave opportunity for its continuous monitoring. The stronghold was located between two, well-formed denudative valleys, on the narrow denudative spur, driving between them, taking form of characteristic “tip”. The topography of the stronghold area and the closest surroundings played with certainty substantial role. There were some natural, defensive obstacles in form of steep, in some places even rugged, slopes of denudative spur and slope of the Odra River valley. The specific location of the stronghold in Połupin was affected on the one hand by encountered natural terrain relief characteristic, which in natural way guaranteed the defensive position and on the other hand the surface of the denudative spur was flat, what made easier carrying out all construction works.

The geographical environment in the stronghold surroundings was pretty much diverse. What can be assumed, it offered to the early medieval society sufficient climate for farming and in many places also appropriate water conditions, however the living relief of left slope of the Odra River valley most likely excluded carrying out any economic activity on this area. This was only possible on the nearby bottom of the Odra River valley. There were some good natural conditions for creating meadow lands and grazing, for carrying out breeding, pastoralism and inland fishery. Good communication between the lands of economic activity in the bottom of valley and the place of people’s living on the denudative spur was provided by not strongly inclined numerous denudative valleys. Due to the modest slopes of the bottoms of denudative valleys it was easy to reach between the Odra River valley and adjacent hill (*wysoczyzna*). Thanks to small slopes of the bottoms of denudative valleys it was possible to access between Odra River valley and adjacent hills. Considering poor sandy-gravel ground and developed from them soils of low class of fertility and in order of lack of permanent, surface water, hill (*wysoczyzna*) fluvioglacial hill near the Odra River valley was most likely not very attractive area for the early medieval society.

In order to reconstruct natural, basic environment a palynological analysis were carried out. A core of mineral and organic sediments was drilled from an oxbow in Odra valley. Samples for pollen analysis were taken every 4 or 2 cm in the upper part of the core. Pollen diagram reveals changes in regional and local plant communities during the last 3000 years BP. Mixed pine-oak forest and deciduous forests with *Querus*, *Carpinus betulus*, *Ulmus* and *Corylus avellana* were the main types of regional ecosystems. On local habitats expansive areas of *Alnus* communities were found. There were only some open plants communities. Three phases of human activity were found. The first took place in the Bronze Age, the second one during the Roman Period.

The last phase is related to the early middle ages when an embankment existed nearby to the research site. The landscape changed significantly. Clear deforestation is observed and first of all *Alnus* forest diminished. The area was occupied by anthropogenic ecosystems instead. A lot of open plant communities appeared. Presence of many herbs like *Rumex* or *Plantago lanceolata* indicates significance of meadows and pastures. Cultivation of cereals and other crops was not so important.

Proportions and quantity of appearance of particular groups of indicators in relation to presence and human activity suggest that economic of society from Połupin was mostly based on breeding and cultivations was rather a supplement ensuring dietary enrichment. Zooarchaeological analysis shown that animal breeding had crucial impact on overall economic of inhabitants of the stronghold in Połupin.

The excavations carried out in Połupin had provided crucial information about the development of the area surrounded by the rampart. Due to the incomplete preserved documentation, it was not possible to precisely situate the location of some features, however it did not prevent to distinguish few characteristic elements of development, both residential, economic and defensive.

Residential part of the stronghold was most likely located along the inner part of the walls, i.e. in the safest place in the stronghold, in so called blind spot of fire. The courtyard, besides

few, most likely, residential features (pits 1 and 2), was occupied by the features of processing function (probably birch-tar pit and smoke pit) and by the close undefined constructions, from which only post holes remained.

Basing on the NMT analysis one can propose a hypothesis that the stronghold was surrounded from the west, south and east by horseshoe-like rampart, and from the north, i.e. Odra River valley, another kind of defensive system functioned, in form of stone enforced terraces incised in the strongly steep slope. However to verify this hypothesis further excavations are required.

Post deposit processes caused almost complete destruction of the relics of walls. Their remains were traceable only in the south-western and south-eastern part of the stronghold, although we cannot say much about its construction. This remark concerns also construction techniques used in building of the elements of the courtyard development.

The choice of location place of the stronghold was based on the defensive characters offered by the nature. The place where it was build was limited from the west and east by deep dendritic valleys, which besides defensive feature, could have been also used as a communication routes between stronghold and used for economic activities, the Odra River valley. The northern foreground, besides hypothetical, artificial terraces system, was limited by wet river valley.

Significant reason for which one decided to elaborate archive finds from the stronghold in Połupin was the need for verification the chronology of the fortress and discovered there artefacts.

The most numerous category of sources are fragment of vessels. Basing on the macroscopic analysis (study of style, form and technology of manufacture) and using specialist investigations we believe that that ceramic discovered in Połupin represents two pottery styles. First, traditional one, corresponds to the older phases of the Middle Ages. These include: small range of coating, lack of decoration, poor profile and appearance of mainly undeveloped rims. Second, progressive stream, are the vessels perfectly, technologically produced, manufactured from especially prepared

mass of clay, based on selected, fine-grained temper. This course is represented by vessels of mainly stocky, vase-like forms. Their characteristic feature is decoration in form of plastic rollers (from one to few), placed under the rim. Their origin can be traced primarily in Merovingian pottery workshops, which had produced, mainly in the 7th century, the so called *Knickwandtöpfe*.

Using the data concerned of vessels style and technique of manufacture, which were gathered during the study of numerous collections of pottery from the Middle Odra River Area, we can try to establish chronological position of discovered assemblage of vessels. The analysis indicates quite high percentage of coated vessels (circa 65%), with simultaneous low share of decorated forms (circa 10%), allow to say that vessels from Połupin were manufactured not earlier than the end of the 8th century, but most likely in the 1st half of the 9th century. This chronology is not being denied by the ¹⁴C dating and by the analysis of other categories of finds (hooked spurs and beam). The results of reanalysis have contributed in significant changing the chronology of the stronghold in Połupin. Previous data, which functioned in the literature from the mid 1960s, indicated that the fortress were of 200 years older.

Currently we know also slightly more about the most interesting find from Połupin, i.e. bronze shield with amethyst. Conducted specialist investigations (metallographic, gemological, or analysis of the fabric) with the comparative analysis of parallel finds, mainly from the area of Hungary, allowed to state that there are not any clear, strong basis to connects this artefact with Avar milieu. And this is the only firm opinion that we can express to conclude deliberations on the subject of the shield from Połupin. Although gathered in the course of analysis new data appears to undermine its early medieval chronology as well, by this cannot be excluded. There is in fact no doubt that this artefact was found in the stronghold in the early medieval context, therefore its dating to this period is probable.

Translated by Arkadiusz Michalak

