

ŚWIATOWIT

ROCZNIK

POŚWIĘCONY ARCHEOLOGII PRZEDDZIEJOWEJ

I BADANIOM

pierwotnej kultury polskiej i słowiańskiej

WYDAWANY STARANIEM

ERAZMA MAJEWSKIEGO.

Tom I. — 1899.

(57 ilustracji w tekście i XI tablic).

WARSZAWA.

Skład Główny w Księgarni E. Wendego i S-ki, Krak.-Przedmieście № 9.

—
1899.

ŚWIATOWIT

ANNUAL OF THE INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY
OF THE UNIVERSITY OF WARSAW

VOL. XIII–XIV (LIV–LV)
(2015–2016)

FASCICLE A/B

PREHISTORICAL AND MEDIEVAL
ARCHAEOLOGY.
ARCHAEOLOGY OF POLAND

MEDITERRANEAN
AND NON-EUROPEAN
ARCHAEOLOGY



WARSAW 2018

ŚWIATOWIT

ROCZNIK INSTYTUTU ARCHEOLOGII
UNIwersytetu Warszawskiego

TOM XIII–XIV (LIV–LV)
(2015–2016)

FASCYKUŁ A/B

ARCHEOLOGIA PRADZIEJOWA
I ŚREDNIOWIECZNA.
ARCHEOLOGIA POLSKI

ARCHEOLOGIA
ŚRÓDZIEMNOMORSKA
I POZAEUROPEJSKA



WARSZAWA 2018

Redaktor naczelny Wydawnictw Instytutu Archeologii UW: Krzysztof Jakubiak

ŚWIATOWIT
ROCZNIK INSTYTUTU ARCHEOLOGII UNIwersYTETU WARSZAWSKIEGO

Redaktorzy: Dariusz Błaszczuk (d.blaszczuk@uw.edu.pl),
Jerzy Żelazowski (j.r.zelazowski@uw.edu.pl)

Rada redakcyjna:

Włodzimierz Godlewski (Przewodniczący)
Elżbieta Jastrzębowska
Joanna Kalaga
Wojciech Nowakowski
Tadeusz Sarnowski
Tomasz Scholl
Karol Szymczak

Recenzenci tomu:

Zdzisław Bełka, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Joanna Kalaga, Uniwersytet Warszawski
Piotr Kittel, Uniwersytet Łódzki
Henryk Kobryń, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Jerzy Libera, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Andrzej Michałowski, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Michał Pawleta, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Jan Schuster, Uniwersytet Łódzki

All rights reserved

© 2018 Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego

ISSN 0082-044X

Projekt okładki, opracowanie graficzne i skład: Jan Żabko-Potopowicz
Druk:

Adres redakcji: Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego,
Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa

Spis treści

Contents

Fascykuł A/B

ARCHEOLOGIA PRADZIEJOWA I ŚREDNIOWIECZNA. ARCHEOLOGIA POLSKI
ARCHEOLOGIA ŚRÓDZIEMNOMORSKA I POZAEUROPEJSKA

Fascicle A/B

PREHISTORICAL AND MEDIEVAL ARCHAEOLOGY. ARCHAEOLOGY OF POLAND
MEDITERRANEAN AND NON-EUROPEAN ARCHAEOLOGY

OD REDAKCJI.....9

Studia i materiały

Katarzyna Januszek, Katarzyna Pyżewicz

KRZEMIENNE NARZĘDZIA SZLIFOWANE Z PÓŹNEGO NEOLITU
– MIĘDZY FORMĄ A FUNKCJĄ13
Late Neolithic polished flint tools – between form and function27

Sylwia Domaradzka, Bartosz Józwiak, Michał Przedziecki

MATERIAŁY Z EPOKI KAMIENIA I WCZESNEJ EPOKI BRĄZU ZE STANOWISKA 2
W WOŹNEJWSI, GM. RAJGRÓD, WOJ. PODLASKIE Z BADAŃ W LATACH 2015–201629
Stone Age and Early Bronze Age archaeological material from the site 2 in Woźnawieś,
Rajgród commune, Podlaskie voivodship, from the excavations in 2015 and 201646

Agata Trzop-Szczypiorska, Radosław Karasiewicz-Szczypiorski

DOMY ZE STANOWISK KULTURY PRZEWORSKIEJ NA MAZOWSZU.
KILKA PRZYKŁADÓW Z NIEPUBLIKOWANYCH BADAŃ47
Houses from sites of the Przeworsk Culture in Masovia. A few examples from unpublished research70

Agata Chilińska-Früboes, Bartosz Kontny

PO JANTAR! RZYMSKI TROP W DALEKIM KRAJU ALBO RAZ JESZCZE
O ZNALEZISKACH Z DAWNEGO *ILISCHKEN*73
Go for amber! Roman trace in a distant land or once more about old finds from former *Ilischken*105

Dominik Chudzik

WYBRANE ASPEKTY WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO OSADNICTWA RÓWNINY ŁUKOWSKIEJ I WYSOCZYNY SIEDLECKIEJ.....	107
Selected Aspects of Early Medieval Settlement in the Łuków Plain and the Siedlce Upland	131

Dariusz Błaszczuk

POCHODZENIE I DIETA MĘŻCZYZNY POCHOWANEGO W GROBIE D162 Z CMENTARZYSKA W BODZIA W ŚWIETLE BADAŃ IZOTOPOWYCH.....	133
The provenance and diet of a man buried in the grave D162 from the cemetery in Bodzia in the light of isotopic analyses	155

Joanna Piątkowska-Malecka

ZWIERZĘCE SZCZĄTKI KOSTNE Z TERENU ŚREDNIOWIECZNEJ OSADY W SURAŻU, STAN. 7/125, GM. <i>LOCO</i> , POW. BIAŁOSTOCKI, WOJ. PODLASKIE	159
Animal skeletal remains from the medieval settlement in Suraż, site 7/125, Suraż commune, Białystok district, Podlaskie voivodship	174

Marta Osypińska, Joanna Piątkowska-Malecka

ZWIERZĘTA W ZAGRODACH NA TERENIE OSADY LUDNOŚCI KULTURY CERAMIKI WSTĘGOWEJ RYTEJ W LUDWINOWIE (STAN. 7, AUT. 112), GMINA I POWIAT WŁOCŁAWEK	175
Homestead Animals in Linear Pottery Culture Settlement in Ludwinów (Site 7, Aut 112), Włocławek Commune and District	193

Sławomir Wadył, Marek Krąpiec

DENDROCHRONOLOGIA O DATOWANIU WCZESNOŚREDNIOWIECZNEGO GRODZISKA W WĘGIELSZTYNIE, GM. WĘGORZEWO	195
Dendrochronology on the dating of an early medieval settlement in Węgielsztyn, Węgorzewo commune	203

Agnieszka Olech

SYSTEM OCHRONY I PRZECHOWYWANIA ZABYTKÓW ARCHEOLOGICZNYCH NA SŁOWACJI.....	205
System for Protection and Storage of Archaeological Collections in Slovakia.....	212

Kronika wykopalisk

Michał Przedziecki, Elżbieta Ciepiewska

RYDNO – STANOWISKO NOWY MŁYN, WYKOP I/2015, WOJ. ŚWIĘTOKRZYSKIE. BADANIA W ROKU 2015	215
Rydno – Site: Nowy Młyn, Cut I/2015, Świętokrzyskie voivodship. The excavations in 2015	218

Paweł Szymański

- CZERWONY DWÓR, STAN. XXI, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE. BADANIA W ROKU 2015221
Czerwony Dwór, site XXI, Warmińsko-Mazurskie voivodship. The excavations in 2015.....226

Artur Brzóska, Piotr Prejs

- BADANIA NIEINWAZYJNE DNA WISŁY NA ODCINKU MOSTU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO
DO MOSTU GDAŃSKIEGO, WARSZAWA, WOJ. MAZOWIECKIE,
BADANIA W LATACH 2015–2016 227
Non-invasive Survey of the Bottom of the Vistula River Between the Świętokrzyski Bridge
and the Gdański Bridge, Warsaw, Mazowieckie Voivodship, in the Years 2015 and 2016 230

Ewa Marczak-Łukasiewicz

- TRUSZKI-ZALESIE, STANOWISKO 1 „OKOP” I STANOWISKO 3 „SIEDLIKO”,
WOJ. PODLASKIE. BADANIA WYKOPALISKOWE W LATACH 2013, 2015 I 2016 231
Trzuski-Zalesie, Site 1 (‘Okop’) and Site 3 (‘Siedliko’), Podlaskie voivodship.
Excavations in 2013, 2015, and 2016..... 233

Magdalena Natuniewicz-Sekuła

- WEKLICE, STAN. 7, POW. ELBLĄSKI, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE.
BADANIA W LATACH 2015–2016 235
Weklice, Site 7, Elbląg district, Warmińsko-Mazurskie voivodship. The excavations in 2015–2016 240

Michał Starski

- PUCK, UL. 1 MAJA 3, DZ. 168, BADANIA W LATACH 2014–2015 241
Puck, 1 Maja Street no. 3, Plot 168. The excavations in 2014 and 2015 248

Michał Starski

- SKARSZEWY – RYNEK, GM. SKARSZEWY, WOJ. POMORSKIE, BADANIA W 2015 ROKU 249
Skarszewy – the market square, Skarszewy commune, Pomorskie voivodship. The excavations in 2015258

Sławomir Wadył

- PASYM, ST. 1, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE. BADANIA W ROKU 2016 259
Pasym, site 1, Warmińsko-Mazurskie voivodship. The excavations in 2016 265

Sławomir Wadył, Jerzy Łapo

- PERŁY, ST. 1, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE. BADANIA W ROKU 2016 267
Perły, site 1, Warmińsko-Mazurskie voivodship. The excavations in 2016 270

Witold Gumiński

- STANOWISKO TORFOWE ŁOWCÓW-ZBIERACZY Z EPOKI KAMIENIA.
SZCZEPANKI, STAN. 8, WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE. BADANIA W ROKU 2016 271
Szczepanki, site 8, Warmian-Masurian voivodship – a Stone Age peat-bog site of hunter-gatherers.
The excavations in 2016 278

Bartosz Kontny, Artur Brzoška, Anna Bucholc, Bartłomiej Kujda, Piotr Prejs

Z POWIETRZA, LĄDU I WODY. WSZECHSTRONNA WERYFIKACJA OSIEDLI NAWODNYCH MIKROREGIONU JEZIOR ORZYSZ I WYLEWY. BADANIA W ROKU 2016	279
From the air, land and water. A comprehensive verification of lake settlements of the microregion of the Orzysz and Wylewy lakes. The expedition in 2016.....	288

Andrzej Szela

BRUDNICE, ST. V, POW. ŻUROMIŃSKI. BADANIA WYKOPALISKOWE W SEZONIE 2015	289
Brudnice, site V, Żuromin district. The excavations in 2015	293

Andrzej Szela

BRUDNICE, ST. V, POW. ŻUROMIŃSKI. BADANIA WYKOPALISKOWE W SEZONIE 2016	295
Brudnice, site V, Żuromin district. The excavations in 2016	298

Roksana Chowaniec

PALAZZO ACREIDE, SICILY, ITALY. EXCAVATIONS IN 2015	299
Palazzolo Acreide, Sycylia, Włochy. Wykopaliska w 2015 r.	305

Rosa Lanteri, Marta Fituła

ANCIENT SETTLEMENTS IN THE TERRITORY OF NOTO (SYRACUSE PROVINCE): NEW DATA FROM THE GIOI AND NIURA DISTRICTS	307
Insedimenti Antichi nel Territorio di Noto (Provincia di Siracusa). Nuovi Dati Dalle Contrade "Gioi" e "Niura"	316
Ślady osadnictwa starożytnego terytorium Noto (prowincja Syrakuzy). Nowe znaleziska z „Contrada Gioi” i „Niura”	319

**Tadeusz Sarnowski, Agnieszka Tomas, Tomasz Dziurdzik,
Ludmiła A. Kovalevskaya, Emil Jęczmienowski, Piotr Zakrzewski**

NOVAE 2015. LEGIONARY DEFENCES AND EXTRAMURAL SETTLEMENT	321
Prace wykopaliskowe w Novae w 2015 r. Twierdzy legionowa i osiedle przyobozowe.	327

Martin Lemke

FIELDWORK AT NOVAE 2015	329
Wykopaliska w Novae w 2015 r.	335

Martin Lemke

FIELDWORK AT NOVAE 2016	337
Wykopaliska w Novae w 2016 r.	342

Martin Lemke

FIELDWORK AT RISAN 2015	343
Wykopaliska w Risan w 2015 r.	348

Martin Lemke

FIELDWORK AT RISAN 2016	349
Wykopaliska w Risan w 2016 r.	354

Tomasz Dziurdzik

LJUBŠKI ARCHAEOLOGICAL PROJECT: A ROMAN AND LATE ANTIQUE SETTLEMENT IN WESTERN HERZEGOVINA, 2015	355
Projekt archeologiczny Ljubuški (Ljubuški Archaeological Project) – osadnictwo okresu rzymskiego i późnoantycznego w zachodniej Hercegowinie, 2015 r.	363

Marcin Matera, Paweł Lech, Elżbieta Sroczyńska

TANAIS, RUSSIA. EXCAVATIONS IN THE 2015 SEASON	365
Tanais, Rosja. Wykopaliska w sezonie 2015	371

Marcin Matera, Paweł Lech, Elżbieta Sroczyńska

TANAIS, RUSSIA. EXCAVATIONS IN THE 2016 SEASON	373
Tanais, Rosja. Wykopaliska w sezonie 2016	380

Dmytro Nykonenko, Marcin Matera, Miron Bogacki, Wiesław Małkowski, Paweł Lech

KONSULOVSКОЕ HILLFORT, UKRAINE. NON-INVASIVE SURVEY IN 2015 SEASON	381
Grodzisko Konsułowskoje, Ukraina. Badania nieinwazyjne w sezonie 2015	388

Dmytro Nykonenko, Marcin Matera, Nadieżda Gawryluk, Paweł Lech

KONSULOVSКОЕ HILLFORT, UKRAINE. 2016 SEASON	389
Grodzisko Konsułowskoje, Ukraina. Badania w sezonie 2016	392

Barbara Kaim, Nazarij Buławka

THE SIXTH SEASON OF EXCAVATION AT GURUKLY DEPE, SOUTHERN TURKMENISTAN (2015)	393
Szósty sezon wykopalisk na stanowisku Gurukly Depe w południowym Turkmenistanie (2015)	388

Włodzimierz Godlewski

NAQLUN, EGYPT. EXCAVATIONS IN 2015	399
Naqlun, Egipt. Wykopaliska w 2015 r.	402

Dorota Dzierzbicka, Włodzimierz Godlewski

DONGOLA, SUDAN – SEASON 2015–2016	403
Dongola, Sudan – Sezon 2015–2016	412

Joanna Kalaga

RECENZJA: DARIUSZ BŁASZCZYK, DĄBRÓWKA STĘPNIOWSKA (RED.), *POCHÓWKI
W GROBACH KOMOROWYCH NA ZIEMIACH POLSKICH W OKRESIE WCZESNEGO
ŚREDNIOWIECZA*, ŚWIATOWIT, SUPPLEMENT SERIES P: PREHISTORY AND MIDDLE AGES,
VOL. XVIII, WARSZAWA 2016, 175 STRON, 93 ILUSTRACJE, 3 TABELE 415

DARIUSZ BŁASZCZYK

POCHODZENIE I DIETA MĘŻCZYZNY POCHOWANEGO W GROBIE D162 Z CMENTARZYSKA W BODZI W ŚWIETLE BADAŃ IZOTOPOWYCH¹

Abstract: The article focuses on determination of the provenance and diet of a man buried in the grave D162 in the early medieval cemetery in Bodzia on the basis of stable isotopes analysis and in the context of previous stable isotopes analyses performed by Douglas Price and Karin Frei. The grave had a form of a mausoleum and was a burial of the cemetery's founder. It was probably a chamber grave dated to the end of the 10th or the very beginning of the 11th century. The obtained results of stable isotopes analyses of strontium, oxygen, and carbon indicate that the man, contrary to the majority of the population buried in Bodzia, was probably of local origin. Based on the analysis of carbon and nitrogen isotopes, it was determined that his diet consisted of C₃ plants and animal products.

Key words: isotopic analysis, ethnic origins, diet, early Middle Ages, cemetery in Bodzia, chamber grave, grave D162

Słowa kluczowe: analiza izotopowa, pochodzenie etniczne, dieta, wczesne średniowiecze, cmentarzysko w Bodzi, grób komorowy, grób D162

Wprowadzenie

Rozwój technik badawczych doprowadził w ostatnich dwóch dekadach do powszechnego zastosowania izotopów do rozwiązywania problemów badawczych w archeologii. Pozwalają one w pewnym zakresie odtwarzać mobilność ludzi w przeszłości oraz określać rodzaj konsumowanego przez nich pożywienia. Do badań diety wykorzystywane są izotopy azotu i węgla, natomiast do badań mobilności przede wszystkim izotopy strontu i tlenu, a niekiedy również węgla i innych pierwiastków. Skład izotopowy azotu i węgla zależy od rodzaju spożywanego pożywienia, natomiast skład izotopowy strontu i tlenu w tkankach zależy od składu izotopowego lokalnego środowiska geologicznego i przyrodniczego.

Wybrane szkielety z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska w Bodzi były już przedmiotem badań izotopowych przeprowadzonych przez Douglasa Price'a i Karin Frei. Ich celem było określenie pochodzenia osób pochowanych na tym elitarnym cmentarzysku (BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013, PRICE, FREI 2015, 2016). Nie objęły one jednak swoim zakresem szczątków mężczyzny złożonego w grobie D162, który był najważniejszym, założycielskim pochówkiem na tym cmentarzysku. W niniejszym artykule zostaną przedstawione wyniki badań izotopów strontu, tlenu, węgla

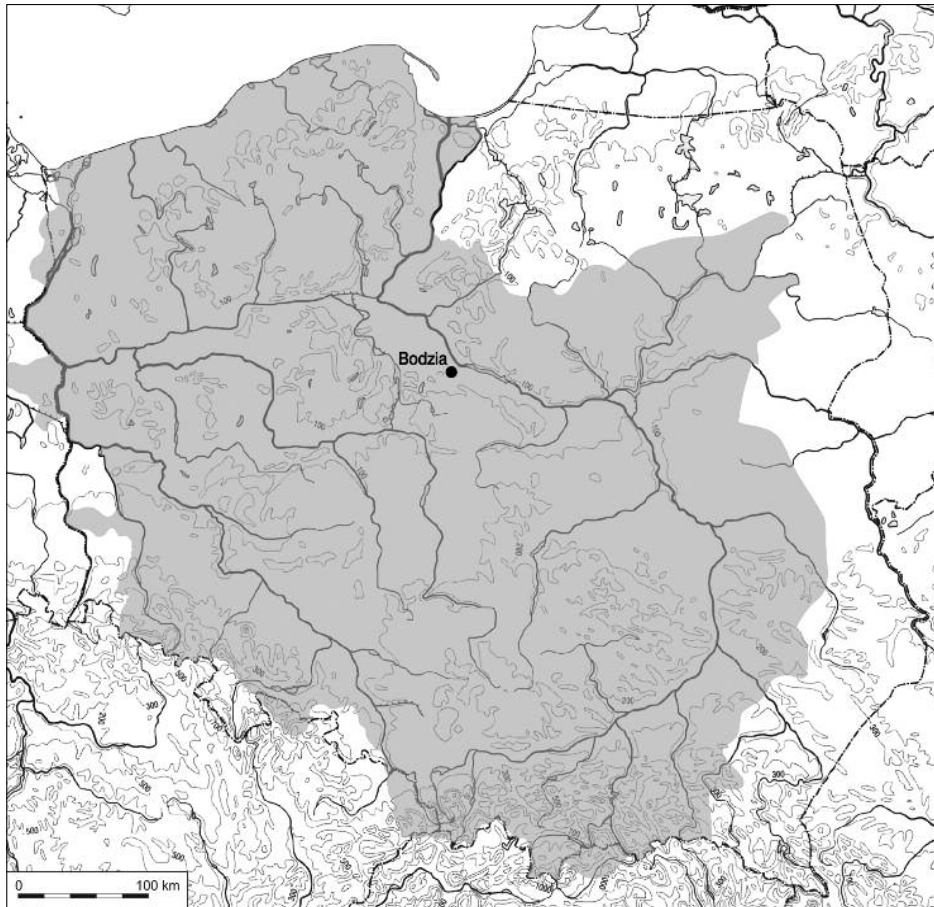
i azotu wspomnianego grobu oraz szczątków dwóch innych osób – kobiety pochowanej w grobie E864/II i kobiety złożonej w grobie D152. Przeprowadzone badania miały na celu określenie pochodzenia mężczyzny pochowanego w grobie D162 oraz rodzaju spożywanej przez niego diety w kontekście pozostałych osób pochowanych na cmentarzysku w Bodzi oraz innych populacji.

Charakterystyka cmentarzyska w Bodzi

Bodzia (gm. Lubanie, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie) położona jest na Kujawach, około 12 km na północny-zachód od Włocławka, 11 km na północ od Brześcia Kujawskiego i około 9 km od współczesnego, lewego brzegu Wisły (**Ryc. 1**). Region ten stanowił przecięcie dwóch ważnych szlaków komunikacyjnych i handlowych – wiślańskiego biegnącego z południa na północ i bużańsko-narewskiego wiodącego ze wschodu na zachód. Ponadto na terenie tym występowały wypływy naturalnych solanek, a sama Bodzia znajdowała się w pobliżu przeprawy przez Wisłę, wiodącej w kierunku terytoriów pruskich. Na wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w tej miejscowości natrafiono w trakcie ratowniczych badań wykopaliskowych związanych z budową autostrady A1, prowadzonych w latach 2007–2009.

¹ Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach finansowania stażu po uzyskaniu stopnia nauko-

wego doktora na podstawie decyzji numer DEC-2013/08/S/HS3/00178.



Ryc. 1. Bodzia (gm. Lubanie, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie) na obszarze Polski piastowskiej (zasięg terytorialny z początków XII w.), (podkład mapy za BAJKA, FLOREK, KOTOWICZ 2016, oprac. J. Żabko-Potopowicz).

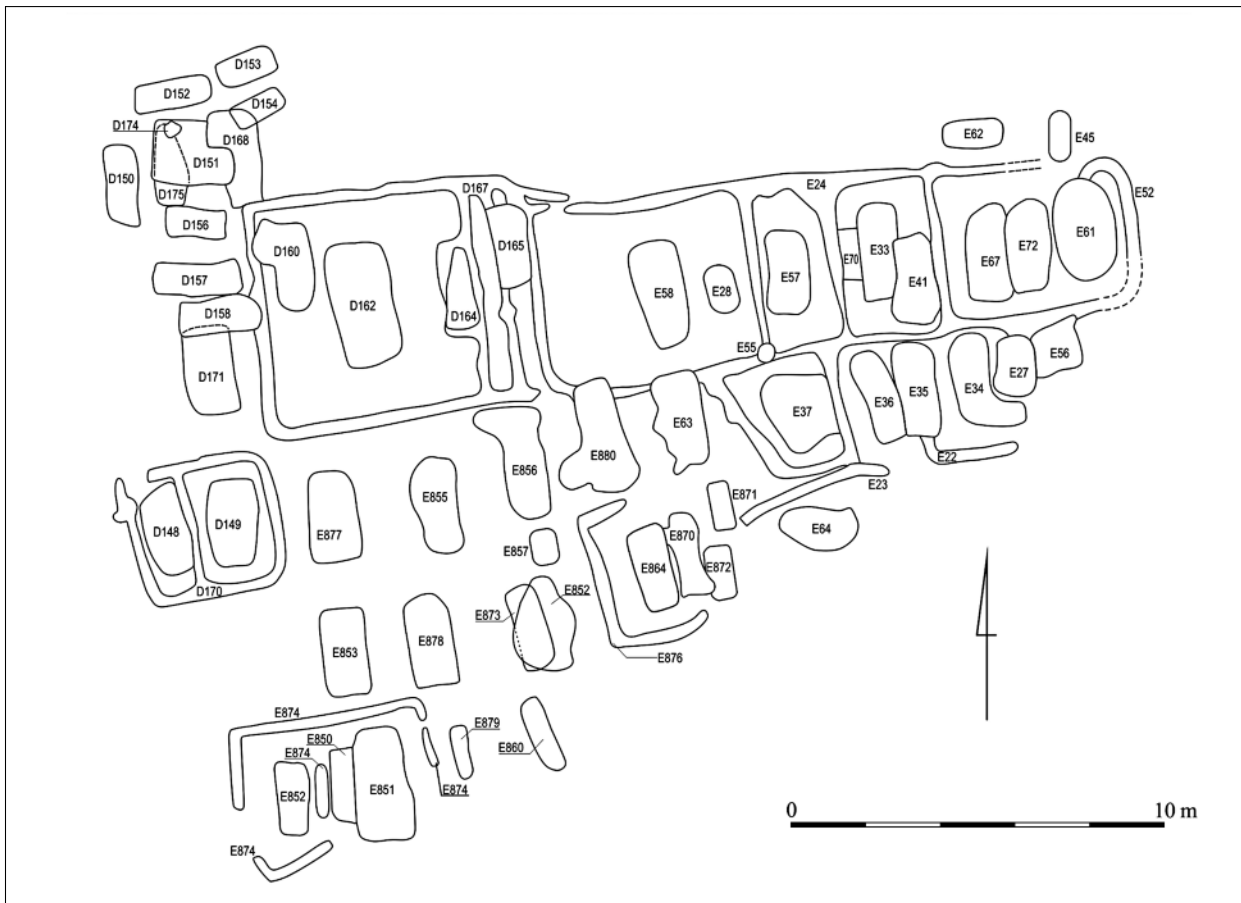
Fig. 1. Localisation of Bodzia (Lubanie commune, Włocławek district, Kujawsko-Pomorskie voivodship) in Poland under the Piast dynasty (territory as per the early 12th c. AD) (the background of the map after BAJKA, FLOREK, KOTOWICZ 2016, compiled by J. Żabko-Potopowicz).

Prace wykopaliskowe w terenie prowadzili Kamilla Waszczuk i Sławomir Groniek z Zespołu Ratowniczych Badań Archeologicznych Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu kierowanego przez Iwonę Sobkowiak-Tabakę. W ich wyniku cmentarzysko zostało zbadane w całości. Było ono usytuowane na wschodnim i północno-wschodnim zboczu niewielkiego wyniesienia, na którym stwierdzono również obecność pozostałości osady kultury lużyckiej z epoki brązu. Na cmentarzysku odkryto 52 groby zawierające szczątki 55 osób, z których 11 stanowiły dzieci, a 41 osoby dorosłe w tym 12 mężczyzn, 18 kobiet i 11 osób o nieokreślonej płci² (DROZD-LIPIŃSKA, KOZŁOWSKI 2015: 143–162, 2016: 412–422). W kilku

z przebadanych jam grobowych nie zachowały się żadne ślady szkieletów, które prawdopodobnie uległy całkowitemu rozkładowi³. Nekropolia w Bodzi była użytkowana od 2 poł. X do końca XI lub 1 poł. XII w. Można przy tym wyróżnić dwie fazy jej funkcjonowania: 1) starszą z 2 poł. X – 1 poł. XI w. (prawdopodobnie do lat 30.), z pochówkami w stosunkowo dużych jamach grobowych usytuowanych na linii północ-południe oraz 2) młodszą z 2 poł. XI – 1 poł. XII w. z pochówkami w wąskich jamach grobowych usytuowanych na linii wschód-zachód (BUKO, SOB-KOWIAK-TABAKA 2011; BUKO I IN. 2013; BUKO, KARA, DUCZKO I IN. 2013; BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013; BUKO RED. 2015, 2016).

² W dotychczasowych opracowaniach i w monografii cmentarzyska (BUKO I IN. 2013; BUKO, KARA, DUCZKO I IN. 2013; BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013; BUKO RED. 2015, 2016) podano informację o 58 grobach, ale po dokładniejszej analizie okazało się, że kilka z nich nie było grobami, lecz obiektami innego typu (obiekty E43, E861, E854). Nie stwierdzono w nich pozostałości szkieletów ani wyposażenia, a ich wypełnisko miało charakter zbliżony do obiektów osadowych zarejestrowanych na tym stanowisku.

³ Autorzy dotychczasowych opracowań i monografii cmentarzyska interpretują tego typu obiekty jako cenotafy – groby symboliczne, w których nie złożono ciała zmarłych (BUKO I IN. 2013; BUKO, KARA, DUCZKO I IN. 2013; BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013; BUKO RED. 2015, 2016). Biorąc jednak pod uwagę bardzo zróżnicowany stan zachowania się kości na tym stanowisku, można przyjąć, że w tych przypadkach, w których nie zarejestrowano szkieletu, uległ on całkowitemu rozkładowi. Nie były to więc cenotafy (zob. HILDEBRANDT-RADKE 2016).



Ryc. 2. Plan wczesnośredniowiecznego cmentarzyska w Bodzi (rys. H. Dieterich, za MÜLLER-WILLE 2016 z modyfikacjami, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 2. Plan of the early medieval cemetery in Bodzia (drawing by H. Dieterich, after MÜLLER-WILLE 2016 with modifications, compiled by B. Bednarczyk).

Groby na cmentarzysku w Bodzi były usytuowane w 4 rzędach i miały zróżnicowany charakter (Ryc. 2). Znaczna ich część posiadała obszerne jamy grobowe i była zorientowana wzdłuż kierunku północ-południe. Niektóre groby były otoczone dookołnym rowem, przy czym część z nich łączyła się ze sobą, tworząc jeden rząd (groby D162, E58, E28, E57, E33, E70, E41, E67, E72 i dostawiony do nich z boku, od strony południowej, grób E37). Na nekropoli występowały też otoczone rowem groby nie połączone ze sobą (groby D149, E852, E850, E851, E864/I–II). Rozpoznano także obiekty nieotoczone rowem (groby E45, E62, D168, D175, D150, D171, E56, E27, E34, E35, E36, E37, E63, E880, E856, E855, E877, E64, E871, E872, E870, E857, E862, E873, E878, E853, E860) i prawdopodobnie z niszami (groby D160, E34, E880, E856). W 14 obiektach odkryto pozostałości drewnianych trumien w postaci żelaznych, taśmowatych okuć i gwoździ. Ślady szalowania ścian jam grobowych drewnem zarejestrowano w przypadku 6 grobów (groby D171, E855, E67, E36, D149 i E877). W dwóch jamach (groby D149, E36) stwierdzono ślady po słupach, a w jednej (grób E873) pozostałości legarów, na których spoczywała trumna. Część grobów zlokalizowana

w północno-zachodniej partii cmentarzyska miała mniejsze wymiary jam i była usytuowana na linii wschód-zachód (7 grobów zawierających szczątki 11 osób, groby: D151 wraz z D174, D152, D153, D154, D156, D157, D158). Wszystkie one skupiały się w pobliżu grobu D162 (Ryc. 2).

Zmarłych składano do grobu najczęściej w pozycji wyprostowanej z rękoma ułożonymi wzdłuż ciała i wyprostowanymi nogami. Tylko w dwóch przypadkach: kobiety (E37) i dziecka (E856), wystąpił układ w pozycji embrionalnej. Wiele z odkrytych na cmentarzysku w Bodzi grobów posiadało bardzo bogate wyposażenie. Zarejestrowano w nich 2 kaptorgi, kabłączki skroniowe (14 szt.), kolie paciorków (253 szt.), pierścionki (19 szt.), elementy pasa (sprzączka, okucie, złącza i aplikacje – 13 szt.) a także noże (37 szt.), drewniane wiaderka z żelaznymi obręczami i kabłąkami (7 szt.), naczynia gliniane (2 szt.) i brązową wagę szalkową. W kilku grobach wystąpiły elementy uzbrojenia – miecz, czekan, nietypowy egzemplarz broni siecznej oraz grot strzały lub oszczepu. Ponadto zarejestrowano nieokreślony przedmiot drewniany z brązowymi aplikacjami, element naszyjnika, zawieszkę dzwoneczkową, bransoletę, przęślik, fragment nieckowatego kamiennego żarna, żelazny klucz

do kłódki, kłódkę zamykającą jedną z trumien i kilka nieokreślonych przedmiotów metalowych. Szczególnie licznie występowały monety. Znalaziono ich ogółem 67 sztuki, w tym 12 całych i 55 fragmentów. Były to monety saskie, bawarskie, frankońskie, angielskie, skandynawskie, czeskie, polskie i jedna arabska (BUKO, SOBKOVIK-TABAKA 2011; BUKO 2012; BUKO, KARA, DUCZKO I IN. 2013; BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013; BUKO RED. 2015, 2016).

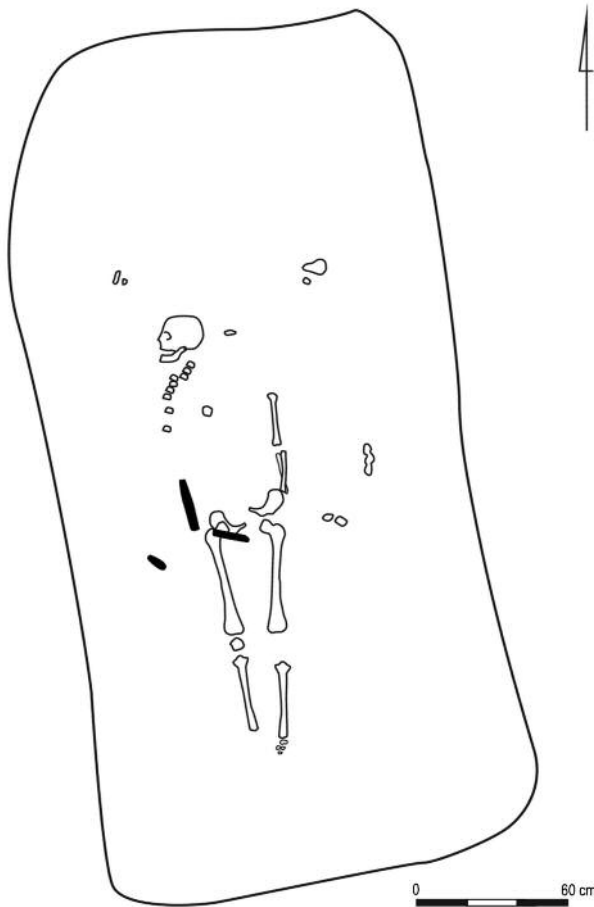
Nie udało się dotychczas zidentyfikować żadnej osady ani grodu, które mogły być z pewnością związana z omawianym elitarnym cmentarzyskiem. Odległość Bodzi od Brześcia Kujawskiego i Włocławka jest zbyt duża, aby nekropolia ta mogła być łączona z zespołami grodowymi w tych miejscowościach. W samej Bodzi na zlokalizowanych w pobliżu cmentarzyska stanowiskach 1, 5 i 6 odkryto pozostałości osady z okresu wczesnego średniowiecza. Na podstawie ceramiki jej chronologia została ustalona na poł. XI do 1 poł. XII w. (BUKO RED. 2015, 2016). Biorąc jednak pod uwagę małą precyzję tego typu datowań, nie

można wykluczyć, że osada ta istniała w okresie funkcjonowania cmentarzyska i że to właśnie jej mieszkańców chowano na odkrytej nekropolii. Jest również możliwe, że osada ta była związana tylko z datowaną na 2 poł. XI – 1 poł. XII w., młodszą fazą użytkowania cmentarzyska, w czasie której zmarłych chowano w wąskich jamach orientowanych na linii wschód-zachód.

Grób D162

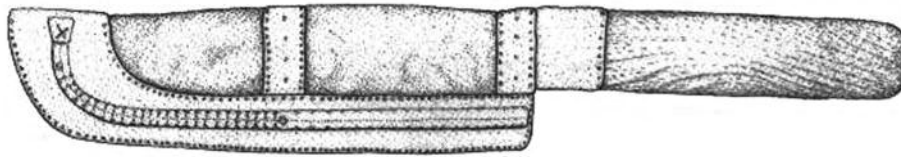
Swoją formą na cmentarzysku w Bodzi wyróżniał się grób D162 (Ryc. 2, Ryc. 3), (BUKO w druku). Był on prawdopodobnie pierwszym, najstarszym i najważniejszym pochówkiem na tym cmentarzysku. Jego jama grobowa była usytuowana na linii północ-południe i miała kształt prostokąta z zaokrąglonymi narożnikami o wymiarach 3,39 × 1,62 m oraz zachowanej głębokości 0,55 m. Jej wypełnisko stanowiła intensywnie brunatna, niebielicowana próchnica z niewielką domieszką gliny, w którym zarejestrowano 168 fragmentów ceramiki pradziejowej kultury łużyckiej (było to związane z tym, że jama grobowa została wkopana we wcześniejszy obiekt tej kultury). Przy północnej krawędzi jamy grobowej odsłonięto duży głaz, który mógł pierwotnie pełnić funkcję steli grobowej ustawionej nad pochówkiem. W jamie grobowej nie zachowały się żadne ślady konstrukcji drewnianych, ale biorąc pod uwagę jej rozmiary, można przypuszczać, że grób D162 był grobem komorowym. Jama grobowa była otoczona dookołnym, kwadratowym rowem (ob. D167), który mógł być pozostałością po drewnianym ogrodzeniu lub, co jest bardziej prawdopodobne, po wkopie pod belkę fundamentową konstrukcji funeralnej, mającej formę budynku i tworzącej mauzoleum. Do jego wschodniego boku dostawiono kolejne groby otoczone rowami, a w kwaterę zajmowaną przez grób D162, naruszając okalający go rów, w późniejszym okresie wkopano trzy groby – D160 (mężczyzna, *adultus*), D164 (kobieta, *adultus/maturus* 30-40 lat) i D165 (mężczyzna, *maturus* 45–55 lat), (Ryc. 2).

W grobie D162 pochowano najprawdopodobniej mężczyznę w wieku *maturus* (35–45 lat), (DROZD-LIPIŃSKA, KOZŁOWSKI 2015, 2016). Został on złożony w trumnie z żelaznymi, taśmowatymi okuciami (zachowało się 8 okuc i 3 gwoździe) wykonanej z drewna sosnowego (sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*). Zmarły został ułożony na linii północ-południe z twarzą zwróconą na południe, w pozycji wyprostowanej z rękoma ułożonymi wzdłuż ciała i wyprostowanymi nogami. Przy zmarłym znaleziono żelazny nóż w skórzanej pochewce z brązowym okuciami zdobionym stylizowanym przedstawieniem żmii lub smoka (powyżej prawego biodra), (Ryc. 4.), fragment brązowej blaszki stanowiący prawdopodobnie okucie końca pasa, dwie monety – mały fragment saskiego denara krzyżowego typu I (przy głowie z prawej strony, 2. połowa X w.) i czeski denar Bolesława II (972–999), (na piersi z prawej strony, emisja 972–999, wybita około 985–995) i pięć fragmentów nieokreślonych



Ryc. 3. Plan grobu D162, mężczyzna?, *maturus* z cmentarzyska w Bodzi (za BUKO RED. 2015 z modyfikacjami, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 3. Plan of the grave D162, male?, *maturus* from the cemetery in Bodzia (after BUKO (ED.) 2015 with modifications, compiled by B. Bednarczyk).



Ryc. 4. Rekonstrukcja pochewki noża zdobionej stylizowanym przedstawieniem żmii lub smoka z grobu D162 (za BUKO RED. 2015, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 4. Reconstruction of a knife scabbard decorated with an image of a viper or dragon from the grave D162 (after BUKO ED. 2015, compiled by B. Bednarczyk).

przedmiotów metalowych. Ponadto w południowo-zachodnim narożniku jamy grobowej stwierdzono kuliście ułożone skupisko węgla drzewnych (SUCHODOLSKI 2016: 285; BUKO RED. 2016: 70).

Na podstawie monet oraz daty ^{14}C (fragment kości ludzkiej MLK-1110, 1040 ± 70 , 778–1161 AD 95,4%, 934–1041 AD 52,9%) grób D162 może być datowany na 2 połowę X w., a ściślej przełom lat 80. i 90. tego stulecia. Mógł on powstać pod koniec panowania Mieszka I (ok. 960–992) lub na początku panowania Bolesława I Chrobrego (992–1025), (BUKO, KARA 2016: 449; KRĄPIEC 2016: 455).

Zastosowanie metod izotopowych w badaniach mobilności i diety

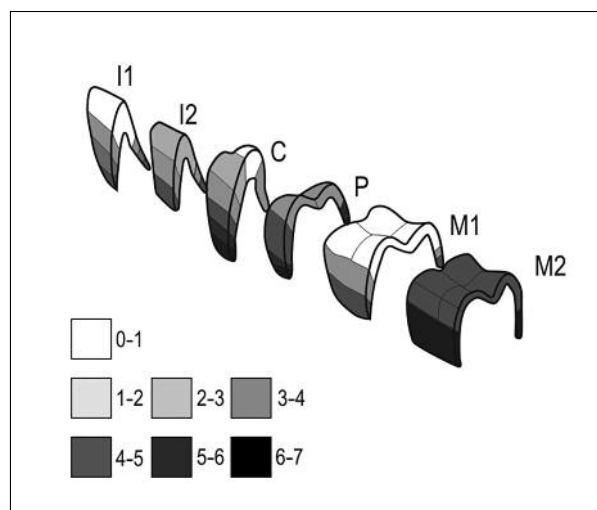
Skład izotopowy różnych tkanek może dostarczać cennych danych dotyczących migracji i rodzaju konsumowanego pożywienia. Użycie tego narzędzia wymaga jednak zrozumienia i uwzględnienia zasad i uwarunkowań fizykochemicznych, którym podlegają analizowane systemy izotopowe. Metody izotopowe stosowane w archeologii wykorzystują zależności jakie występują pomiędzy składem izotopowym pożywienia, a składem niektórych tkanek – biofosforany w kościach i szkliwie oraz kolagen kostny. Metoda badawcza polega na określeniu sygnatur izotopowych w tkankach badanych organizmów, a następnie porównanie uzyskanych danych z sygnaturami izotopowymi charakterystycznymi dla różnych typów pożywienia, ekosystemów lub obszarów o określonej budowie geologicznej albo klimacie (POSPIESZNY, BEŁKA 2015: 179-180).

Mobilność

Zawarte w tkankach kostnych izotopy strontu i tlenu używane są do analizy mobilności, identyfikowania migrantów oraz wskazywania przypuszczalnych regionów ich pochodzenia. Do pomiarów wspomnianych izotopów wykorzystuje się różne rodzaje biofosforanów. Najlepszym materiałem jest szkliwo zębów. Cechuje się ono kilkoma przydatnymi w tym względzie właściwościami. Jest trwałe i od momentu uformowania się w zasadzie nie podlega zmianom. Ma też dużą odporność na degradację i zanieczyszczenia. Proces mineralizacji szkliwa stałych zębów

kończy się w okresie dzieciństwa i pozostaje ono w zasadzie niezmiennie przez resztę życia. Dlatego jego skład izotopowy odzwierciedla miejsce urodzenia i/lub pierwsze lata życia człowieka. Poszczególne zęby formują się i ulegają pełnej mineralizacji w różnych okresach życia (Ryc. 5). Pierwszy ząb trzonowy M1 formuje się *in utero* i ulega całkowitej mineralizacji do 4,5 roku życia, drugi ząb trzonowy M2 mineralizuje się od 2,5 do 8,5 roku życia, a trzeci ząb trzonowy M3 ulega mineralizacji między 8,5 a 15,5 rokiem życia. Z kolei pierwszy ząb przedtrzonowy P1 formuje się w wieku 6–13 lat, drugi ząb przedtrzonowy P2 w wieku 9–14 lat. W związku z tym w badaniach izotopów strontu i tlenu najczęściej wykorzystuje się zęby trzonowe (głównie pierwszy, ewentualnie drugi) lub przedtrzonowe (GREGORICKA I IN. 2014; MAYS 2010; SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009).

W badanych populacjach ludzkich, aby rozpoznać wzorce mobilności i zidentyfikować ewentualnych migrantów, potrzebna jest znajomość składu izotopowego elementów lokalnego środowiska naturalnego (gleb, wód powierzchniowych, roślin, zwierząt). Niecałe jednak spektrum składu izotopowego obecnego w środowisku może być reprezentowany w tkankach ludzkich, lecz tylko ten jego zakres,



Ryc. 5. Wiek formowania się szkliwa w poszczególnych typach zębów (za SZOSTEK, STEPAŃCZYK 2009, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 5. Age of enamel formation in particular types of teeth (after SZOSTEK, STEPAŃCZYK 2009, compiled by B. Bednarczyk).

określany jako biodostępny, który jest zawarty w wodzie i pokarmie roślinnym oraz zwierzęcym. Żeby go określić, trzeba dokonać pomiaru zmienności składu izotopowego w pochodzących z wykopalisk, wolnych od współczesnych kontaminacji antropogenicznych, szczątkach zwierzęcych. Badając stosunki izotopów strontu i tlenu w organizmie, a następnie porównując z lokalnymi sygnaturami izotopowymi (woda, gleba, zwierzęta) z różnych terenów, można z pewnym prawdopodobieństwem określić pierwotne pochodzenie osoby. W praktyce jednak dokładne wskazanie takiego miejsca jest trudne. Wynika to z faktu, że zakres wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, właściwy dla danego rodzaju skał i osadów, powtarza się na obszarach o podobnej budowie geologicznej. Z kolei wartości $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ mogą być zbliżone na terenach o podobnym klimacie i położeniu geograficznym.

Może też mieć miejsce sytuacja, w której przybysz spędził dzieciństwo na obszarze o takim samym sygnale izotopowym jak miejsce, gdzie przeżył ostatnie lata życia, i gdzie został pochowany. Wówczas jego sygnatura izotopowa nie będzie się odróżniała od populacji miejscowej. Dodatkowo migranci w drugim pokoleniu, czyli dzieci przybyszów urodzonych na danym obszarze, przestają być widoczni, gdyż uzyskują sygnaturę izotopową charakterystyczną dla swojego miejsca urodzenia. W takich przypadkach pomocne w identyfikacji migrantów mogą być dodatkowe dane oparte o wyniki pomiarów węgla i azotu (dieta) oraz przesłanki archeologiczne (np. analogie, importy), (POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 181; PRICE, BURTON, BENTLEY 2002).

Izotopy strontu i tlenu

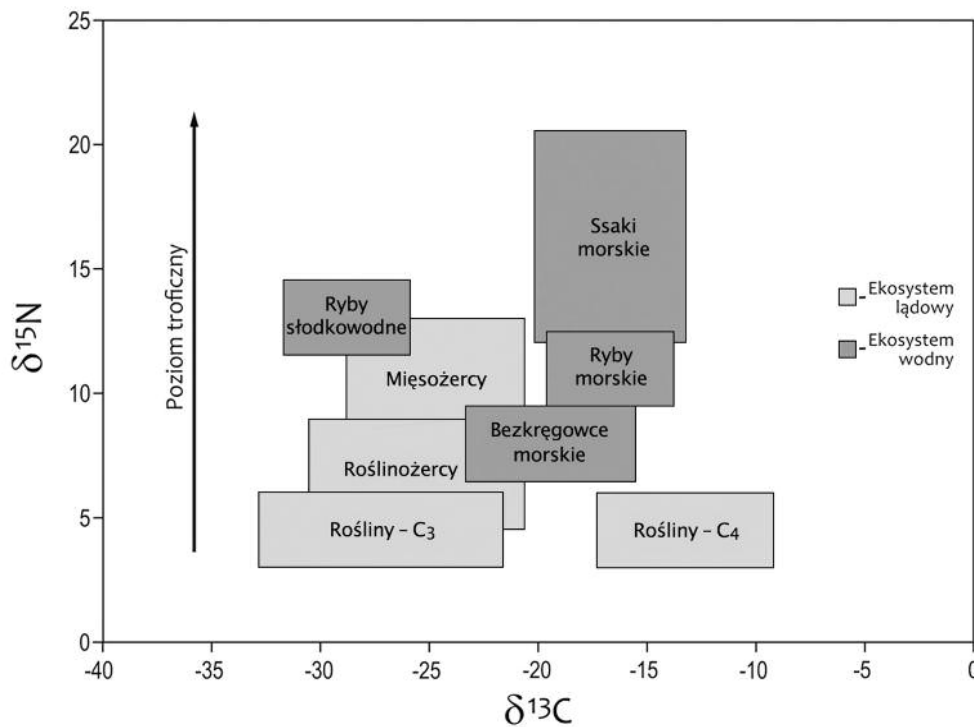
Stront w środowisku przyrodniczym występuje w postaci czterech izotopów: ^{84}Sr – 0,6%, ^{86}Sr – 9,9%, ^{87}Sr – 7,0%, ^{88}Sr – 82,6%. ^{87}Sr jest izotopem radiogenicznym i powstaje w wyniku rozpadu radioaktywnego rubidu ^{87}Rb . W archeologicznych badaniach pochodzenia i migracji wykorzystuje się stosunek izotopu ^{87}Sr do ^{86}Sr . Skład izotopowy strontu jest inny w różnych skałach i zależy od ich pochodzenia i wieku oraz pierwotnej ilości rubidu. Skały starsze i o większej zawartości rubidu posiadają wyższy stosunek izotopów strontu, a skały młodsze i o mniejszej zawartości rubidu, mają odpowiednio mniejszy stosunek. Stront trafia do tkanek ludzkich i zwierzęcych poprzez pożywienie i wodę. Ponieważ ma on zbliżone własności fizykochemiczne do wapnia, może go zastępować w hydroksyapatycie budującym kości i zęby (PRICE, FREI 2016: 426; POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 180). Ważną cechą strontu, która czyni go szczególnie przydatną do badań nad pochodzeniem i migracjami jest to, że nie podlega on frakcjonowaniu w trakcie procesów metabolicznych w organizmie i procesach naturalnych zachodzących na powierzchni ziemi (np. parowanie, opady, wietrzenie), (BENTLEY 2006; MAYS 2010; MAŁDRZYK, TOTA 2011; POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 180; PRICE, FREI 2015: 445–446; SZOSTEK 2009; SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009).

Tlen w środowisku występuje w postaci trzech izotopów: ^{16}O – 99,8%, ^{17}O – 0,04%, ^{18}O – 0,2%. Izotopy tlenu mogą być mierzone w jonach węglanowych $(\text{CO}_3)^{2-}$ lub jonach fosforanowych $(\text{PO}_4)^{3-}$. Do badań mobilności wykorzystuje się stosunek izotopów tlenu $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ mierzony w jonie fosforanowym, którego wartość jest podawana w promilach i zapisywana jako $\delta^{18}\text{O}$. Stosunek ten zależy od klimatu i w związku z tym różni się w zależności od obszaru geograficznego, wysokości nad poziomem morza, a przede wszystkim od odległości od źródła parowania (np. oceanu). Niższa temperatura oznacza niższy poziom tlenu i odpowiednio wyższa temperatura wyższy jego poziom. Zawartość izotopu tlenu w kościach i zębach jest powiązana z jego składem w wodzie znajdującej się w środowisku osobnika. Pozwala to na określenie jego przypuszczalnego obszaru pochodzenia. W odróżnieniu jednak od izotopów strontu, izotopy tlenu ulegają w organizmie zmianom pod wpływem procesów metabolicznych, w związku z tym są mniej miarodajne jako wyznacznik pochodzenia (MAYS 2010; PRICE, FREI 2015, 2016: 431; SZOSTEK 2009; SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009).

Dieta

Do rekonstrukcji diety wykorzystuje się stosunki pomiarów izotopów węgla ($\delta^{13}\text{C}$) i azotu ($\delta^{15}\text{N}$) w kolagencie kości (Ryc. 6). Kolagen jest stosunkowo trwały, zachowuje się przez tysiące lat i jest odporny na pośmiertne zmiany stosunków izotopowych. Najlepiej do wyizolowania kolagenu nadaje się istota zbita kości i zębina. Wynika to z faktu, że zawierają one duże ilości tego białka i są najmniej narażone na chemiczne i fizyczne zanieczyszczenia pośmiertne. Zębina dostarcza informacji o diecie w okresie dzieciństwa, a istota zbita kości informuje o niej w okresie dorosłości. Próbkę istoty zbitą do badań izotopowych pobiera się z trzonu kości długich (głównie z kości udowej, piszczelowej, ramieniowej i promieniowej) lub żeber. Skład izotopowy kości jest uwarunkowany z jednej strony rodzajem spożywanych pokarmów, a z drugiej strony okresem, w którym zachodzi tzw. remodeling tkanki kostnej. Tym terminem określa się okres, w jakim dochodzi do całkowitej wymiany ponad połowy składników budujących kości. Zatem skład izotopowy odzwierciedla, w przypadku dorosłych, ostatnie 7–10 lat, a w przypadku dzieci ostatni rok życia (SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009: 128). Węgiel budujący kolagen kostny pochodzi przede wszystkim ze spożywanych białek, a w przypadku diety ubogiej w proteiny, również z węglowodanów i tłuszczów. Azot natomiast dostarczany jest prawie wyłącznie z białek. Jednoczesna analiza składu izotopów węgla i azotu pozwala na ustalenie głównych źródeł spożywanych protein (POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 180).

W celu określenia stosunków izotopowych węgla i azotu kolagen musi zostać wyekstrahowany ze szczątków kostnych i oczyszczony, a uzyskany w ten sposób materiał poddany analizie w spektrometrze masowym. Uzyskane



Ryc. 6. Wartości węgla $\delta^{13}\text{C}$ i azotu $\delta^{15}\text{N}$ w różnych rodzajach pożywienia (za SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 6. Values of carbon $\delta^{13}\text{C}$ and nitrogen $\delta^{15}\text{N}$ in different categories of food (after SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009, compiled by B. Bednarczyk).

wyniki przedstawiane są jako parametr delta (δ), wyrażony w promilach (‰), który obrazuje odchylenie stosunku izotopowego próbki w stosunku do składu izotopowego wzorca. Dla izotopów węgla wzorcem jest skład izotopowy węgla, tzw. VPDB (ang. *Vienna Pee Dee Belemnite*), a dla azotu AIR (ang. *Ambient Inhalable Reservoir*), czyli azot zawarty w atmosferze. Ponieważ wartość stosunku izotopowego węgla w materiale biologicznym jest mniejsza niż w standardzie, dlatego parametr $\delta^{13}\text{C}$ przyjmuje wartości ujemne. Natomiast stosunek izotopowy azotu w tkankach organicznych jest wyższy niż w standardzie, stąd parametr $\delta^{15}\text{N}$ jest dodatni. Czystość kolagenu sprawdza się przez wyznaczenie stosunku węgla do azotu (stosunek C/N). Materiał kostny pochodzący z wykopaliisk, aby nadawał się do badań, powinien się mieścić w przedziale 2,9–3,6 (SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009: 129).

Izotopy węgla i azotu

Węgiel występuje w środowisku w postaci dwóch stałych izotopów ^{12}C – 98,9% i ^{13}C – 1,1%. Stosunek stałych izotopów węgla $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ pozwala określić z jakiego ekosystemu pochodziło pożywienie. Różnica w wartości $\delta^{13}\text{C}$ pomiędzy organizmami zasiedlającymi ekosystemy lądowe i wodne umożliwia stwierdzenie, czy dieta składała się z organizmów lądowych, wodnych, czy obydwu źródeł pokarmu (SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009: 130). Z kolei różnica w proporcji stabilnych izotopów węgla w tkankach roślin związana z typem przeprowadzanej fotosyntezy

pozwała określić rodzaj spożywanego pokarmu roślinnego. Wyróżnia się trzy typy fotosyntezy: C₃, C₄ i CAM. Rośliny CAM są spotykane tylko w klimacie gorącym i nie odgrywają większej roli w diecie człowieka. Rośliny C₃ przyswajają cząstki trójwęglowe i wbudowują w tkanki mniej węgla ^{13}C . Rosną głównie w klimacie umiarkowanym i są to np. zboża (pszenica, żyto, jęczmień, ryż), trawy, warzywa i większość owoców. Rośliny C₄ przyswajają cząsteczki czterowęglowe i wbudowują w tkanki więcej węgla ^{13}C . Występują przede wszystkim w klimacie tropikalnym i subtropikalnym i są to takie rośliny jak proso, kukurydza, sorgo, trzcina cukrowa. W związku z tym wartość $\delta^{13}\text{C}$ dla roślin typu C₃ wynosi od -35‰ do -20‰, a dla roślin C₄ od -14‰ do -9‰ (MAYS 2010: 265–267; SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009: 129–130). Wartość $\delta^{13}\text{C}$ zmierzona w szklawie zębów ze względu na różnice w diecie, może również dostarczać informacji dotyczących pochodzenia osobnika, z którego pobrano próbkę (PRICE, FREI 2016: 433).

Azot posiada dwa trwałe izotopy ^{14}N – 99,6% i ^{15}N – 0,4%. W związku z tym, że jest podstawowym składnikiem budowy białka w organizmach żywych, badanie stosunku jego izotopów pozwala określić rodzaj spożywanego pokarmu (dostęp do produktów zwierzęcych) i poziom troficzny organizmu (roślinożerca, mięsożerca, wszystkożerca). Wraz ze wzrostem pozycji organizmu w sieci troficznej, wartość $\delta^{15}\text{N}$ rośnie o 3–4‰, w związku z tym mięsożercy posiadają wyższą wartość $\delta^{15}\text{N}$ niż roślinożercy (MAYS 2010: 275–268; SZOSTEK, STEPAŃCZAK 2009: 132).

Material i metody

Pierwsze badania izotopów strontu, tlenu i węgla próbek z cementarzyska w Bodzi zostały przeprowadzone przez Douglasa Price'a i Karin Frei (BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013; PRICE, FREI 2015, 2016). Pobrali oni do badań 13 próbek ze szkliwa pierwszych zębów trzonowych (M1) osób pochowanych w wybranych grobach i uzyskali sygnatury izotopowe strontu dla 12 próbek oraz sygnatury izotopów tlenu i węgla dla wszystkich 13 próbek (**Tab. 1, Ryc. 7**), (PRICE, FREI 2015: 459, tab. 21.2, 2016: 433, tab. 6.1.2). Dla ustalenia tła izotopowego dla szczątków ludzkich, przeprowadzili oni również pomiary składu izotopów strontu w 6 próbkach pobranych ze szkliwa i kości zwierzęcych z Bodzi ($n - 2$), Ludwinowa ($n - 2$) i Kruszyna ($n - 2$). Były to szczątki dzikich zwierząt roślinożernych (sarna *Capreolus capreolus*) i dzikich zwierząt wszystkożernych (dzik *Sus scrofa*), (**Tab. 2**), (PRICE, FREI 2015: 449, tab. 21.1, 2016: 427, tab. 6.1.1).

W ramach realizacji projektu „Swoi, czy obcy? Pochówki w grobach komorowych na ziemiach polskich w okresie wczesnego średniowiecza” do badań izotopowych pobrano próbki ze szkieletu osoby pochowanej w grobie komorowym D162 (mężczyzna, *maturus*) oraz dodatkowo próbki ze szkieletów osób pochowanych w grobach E864/II (kobieta, *adultus*) i D152 (kobieta, *adultus*), (**Tab. 1, Ryc. 7**). W przypadku mężczyzny z grobu D162 wykonano pomiary wartości izotopów strontu oraz tlenu i węgla, natomiast dla kobiety złożonej w grobie D152 tylko pomiary wartości strontu. W przypadku mężczyzny z grobu D162, próbki pobrano z pierwszego zęba trzonowego (M1), z pierwszego siekacza (I1) oraz z fragmentu żebra, a od kobiety z grobu D152 próbkę pobrano ze szkliwa drugiego zęba trzonowego (M2). Ponadto w kolagenie pobranym z żeber osób pochowanych w grobach D162 i E864/II zmierzono wartości węgla $\delta^{13}C$ i azotu $\delta^{15}N$ (**Tab. 3**). Pomiary izotopów węgla i azotu przeprowadzono również dla pochodzących ze stanowiska nr 1 w Bodzi dwóch fragmentów kości udomowionych zwierząt roślinożernych (owca/koza *Ovis aries/Capra hircus* i bydlę *Bos taurus taurus*) oraz jednego fragmentu kości udomowionego zwierzęcia wszystkożernego (świnia *Sus scrofa* f. *domestica*), (**Tab. 3**).

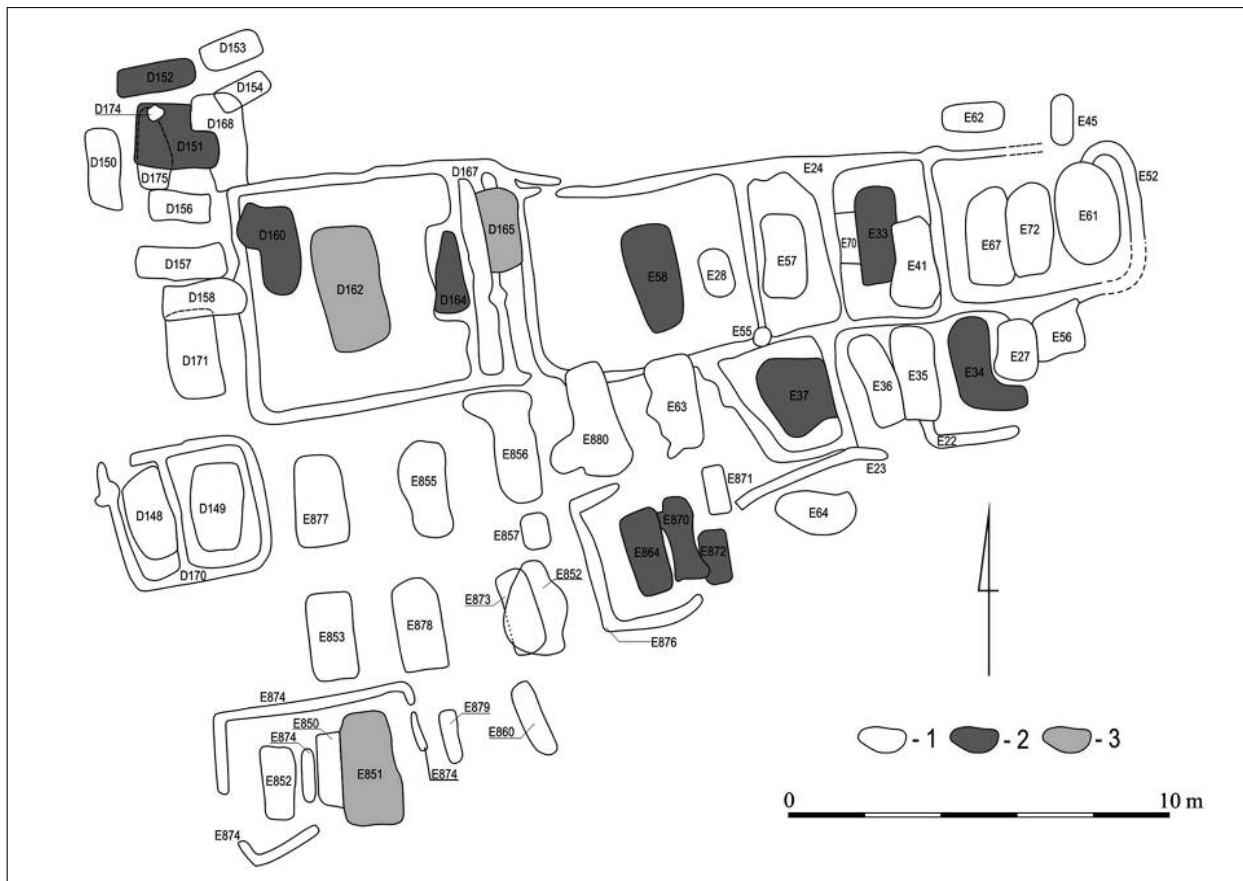
Przygotowanie prób oraz pomiary izotopów strontu, tlenu i węgla szczątków osób pochowanych w grobach E864/II, E37, E870, E872, E864/II, E34, E33, D160, E58, D164, E851, D165 i D151 z Bodzi oraz szczątków zwierzęcych z Bodzi, Kruszyna i Ludwinowa wykonano w Laboratory of Archaeological Chemistry, University of Wisconsin-Madison. Pomiary strontu w szkliwie pierwszego zęba trzonowego z grobu D162 dokonano w Geochronology and Isotope Geochemistry Laboratory, University of North Carolina w Chapel Hill, natomiast analizy strontu w szkliwie pierwszego siekacza z grobu D162 i drugiego trzonowca z grobu D152 wykonano w Laboratorium Izotopowym UAM w Poznaniu. Dodatkowo z przygotowanych w poznańskim laboratorium prób w Laboratorium

Datowania Izotopowego i Badań Środowiska Instytutu Nauk Geologicznych PAN dokonano badań izotopów tlenu i węgla w szkliwie pierwszego siekacza mężczyzny pochowanego w grobie D162. Pomiary izotopów węgla i azotu w kolagenie wyekstrahowanym z żeber osób pochowanych w grobach D162 i E864/II oraz 3 kości zwierzęcych z Bodzi dokonano w Stable Isotope Facility, University of Bradford (**Tab. 3**). Badania wykonano zgodnie z powszechnie obowiązującymi procedurami (dokładny opis postępowania badawczego i metody zob. POSPIESZNY, BEŁKA 2015: 183).

Budowa geologiczna i system izotopowy strontu w środowisku Kujaw

Obszar Kujaw stanowi płaska, lekko falista nizina pokryta osadami polodowcowymi zlodowacenia bałtyckiego (Wisły) – gliny, piaski, żwiry i ropy. Składają się one z allochtonicznego materiału pochodzącego z terenu Skandynawii, stanowiącego produkt glacialnej erozji i wietrzenia prekambryjskich skał magmowych i metamorficznych oraz w mniejszym stopniu paleozoicznych i mezozoicznych skał osadowych. Przecinające ją doliny rzeczne są przeważnie wypełnione osadami holoceniowymi, wśród których dominują piaski i mulki rzeczne oraz torfy. Na Kujawach znajdują się pokłady soli, węgla brunatnego i gliny ceramicznej. Bodzia zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części regionu, na skraju Równiny Inowrocławskiej. W miejscu, w którym znajduje się Bodzia graniczy ona z doliną Wisły, która zmienia kierunek przepływu z równoleżnikowego (pradolinnego) na południowy, nazywany Kotliną Płocką (HILDEBRANDT-RADKE 2016: 59). Podłoże geologiczne obszarów, w którym zlokalizowana jest Bodzia tworzą osady płaskiej wysoczyzny morenowej składające się z glin zwałowych fazy poznańskiej ostatniego zlodowacenia. Ich charakterystyczną cechą jest obecność w nich frakcji ilastych oraz margli, co wpływa na zwiększenie udziału węglanu wapnia ($CaCO_3$) w glinach (HILDEBRANDT-RADKE 2016: 60).

Przewaga materiału pochodzącego z kwaśnych skał magmowych i metamorficznych jest powodem wysokich wartości $^{87}Sr/^{86}Sr$ w podłożu czwartorzędowym Kujaw, podobnie do stosunków obserwowanych w skałach prekambryjskich na obszarze Fennoskandii. Dla przykładu stosunek strontu zmierzony we frakcji ilastej glin zwałowych w okolicach Konina wynosi od 0,7284 do 0,7509 (MATUSIAK 2010). W związku z tym należałoby się spodziewać bardzo wysokich wartości $^{87}Sr/^{86}Sr$ w wodach gruntowych i powierzchniowych występujących w tym regionie. Współczesny skład izotopów strontu wód Noteci i jej dopływów nie wykazuje wartości naturalnych, ponieważ został zmieniony (obniżony) przez wpływ rolnictwa (nawozy sztuczne) i działalność górniczą (odwodnienie kopalni odkrywkowych). W południowej części Wysoczyzny Kujawskiej, gdzie wody w górnym biegu Noteci są najmniej zmienione antropogenicznie, stosunek izotopów



Ryc. 7. Plan cmentarzyśka w Bodzi z zaznaczonymi grobami, z których pobrano próbki do badań izotopów strontu, tlenu i węgla: 1 – jamy grobowe; 2 – pochówki osób o niemiejsowym sygnale izotopowym (przybysze); 3 – pochówki osób o miejscowym sygnale izotopowym (miejscowi), (rys. H. Dieterich, oprac. B. Bednarczyk).

Fig. 7. Plan of the cemetery in Bodzia with marked graves sampled for isotopic analyses of strontium, oxygen, and carbon: 1 – grave pits; 2 – burials with non-local isotopic signatures (newcomers); 3 – burials with local isotopic signatures (locals) (drawing by H. Dieterich, compiled by B. Bednarczyk).

strontu w wodzie wynosi maksymalnie 0,7127 (ZIELIŃSKI I IN. 2016). Można przypuszczać, że w przeszłości naturalne wartości strontu wód gruntowych mogły posiadać zbliżone wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ lub nawet wyższe.

Przedostające się do organizmu poprzez wodę i pożywienie wartości strontu, nie są jedynie efektem samego składu izotopowego podłoża geologicznego, ale wynikają również z mieszania się z wodą opadową. W przeważającej części pochodzi ona z parowania wody morskiej, stąd jej stosunek $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ jest prawie taki sam, jak w ocenie i od początku holocenu wynosi niezmiennie 0,7092. Dodatkowo na Kujawach źródłem biodostępnego strontu o niskiej wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ są wypływy solanek związane z obecnością w podłożu wspomnianych wysadów solnych. Słone źródła są znane m.in. z Kruszewicy, Inowrocławia, Czarniecia i Zgłowiączki (POSPIESZNY, BELKA 2015: 187). W przypadku solanki z diapirowa w Inowrocławiu zmierzona wartość $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ wynosiła 0,709099 (ZIELIŃSKI I IN. 2016). Konsumpcja soli może w istotny sposób obniżyć stosunek $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ w organizmach ludzi.

Dla Bodzi i okolic dysponujemy zestawem wartości strontu dla próbek ze szkliwa i kości zwierzęcych

z trzech stanowisk archeologicznych z samej Bodzi, Kruszyna i Ludwinowa. Wszystkie stanowiska położone są na skraju doliny Wisły, na złożach powstałych w czasie ostatniego zlodowacenia. Wartości uzyskane dla Bodzi wynosiły 0,7121 i 0,7131. Kruszyn położony jest 15 km, a Ludwinowo 22 km na południowy-wschód od Bodzi. Wartości dla prób z okresu neolitu pobranych w Kruszynie wynosiły 0,7123 i 0,7126, a dla Ludwinowa 0,7124 i 0,7127 (PRICE, FREI 2015: 449, tab. 21.1, 2016: 427, tab. 6.1.1). Razem tworzą one zwarty zespół i dają zakres wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dla obszaru Bodzi 0,7121 – 0,7131 (Tab. 2).

Ponadto z terenu Kujaw dostępne są wyniki badań szczątków ludzkich i zwierzęcych z okresu wpływów rzymskich z położonego również na Równinie Inowrocławskiej i znajdującego się 40 km na zachód od Bodzi stanowiska Karczyn/Witowy, stan. 21/22. Dokonano tam pomiaru $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ w 15 próbkach szkliwa z drugich zębów trzonowych ludzi (M2) oraz 5 próbkach z kości i szkliwa domowych zwierząt roślinożernych (bydło, owca) i wszystkożernych (świnia) oraz dzikich roślinożernych (zając). Sygnatury izotopowe uzyskane dla ludzi mieściły się w zakresie 0,7092–0,7131, przy czym większość próbek miała

wartości od 0,7104 – 0,7123 (średnia 0,7114). Dwie osoby posiadające wartości skrajne, odpowiednio, 0,7092 (grób 266, płeć nieokreślona, *juvenis*) i 0,7131 (grób 175, prawdopodobnie mężczyzna, *juvenis*) zostały uznane za migrantów. Z kolei stosunek $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dla szczątków zwierzęcych mieściły się w zakresie 0,7115–0,7126 (**Tab. 2**), (POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 182–183, 188–190). Dodatkowo z pogranicza Kujaw i Wielkopolski pochodzą dane dotyczące wartości strontu w szczątkach udomowionych zwierząt roślinożernych (bydło) i wszystkożernych (świnia) z osady neolitycznej w Kopydłowie, stan. 6 (kultury ceramiki wstęgowej rytej i kultury pucharów lejkowatych), (**Tab. 2**). Kopydłowo znajduje się 63 km na południowy zachód od Bodzi. Wartości strontu uzyskane z 12 próbek pobranych ze szkliwa i kości mieściły się w zakresie 0,7117 – 0,7130 (EVANS, STEWART 2015: 282, tab. 2).

Wyniki i dyskusja

Pochodzenie

W badaniach przeprowadzonych przez Douglasa Price'a i Karin Frei zmierzone w szkliwie zębów wartości stosunku strontu $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ mieściły się w zakresie od 0,7090 do 0,7129, tleny $\delta^{18}\text{O}$ w zakresie od -3,78 do -6,12, a węgla $\delta^{13}\text{C}$ w zakresie od -8,92 do -13,66 (BUKO, KARA, PRICE I IN. 2013: 437, tab. 1; PRICE, FREI 2015: 459, tab. 21.2, 2016: 433, tab. 6.1.2). Z kolei badania izotopowe próbek pobranych ze szczątków mężczyzny pochowanego w grobie D162 dostarczyły wartości strontu $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 0,7121 i 0,7124 (w szkliwie zębów) oraz 0,7130 (w kości), a także tleny $\delta^{18}\text{O}$ -3,61 i węgla $\delta^{13}\text{C}$ -10,90. Z kolei dla kobiety pochowanej w grobie D152 otrzymano wartość proporcji strontu 0,7090 (**Tab. 1**).

Tabela 1. Zestawienie wartości stabilnych izotopów strontu w szczątkach ludzkich z Bodzi.
Table 1. Comparison of values of stable isotopes of strontium in human remains from Bodzia.

Lp.	Stanowisko	Płeć i wiek	Próbka	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{18}\text{O}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Błąd	Laboratorium
1	Bodzia, stan. 1 grób E864/II	kobieta <i>adultus</i> (20–25 lat)	M1	-10,32	-4,04	0,70901	—	Wisconsin-Madison
2	Bodzia, stan. 1 grób E37	kobieta <i>adultus</i> (20–25 lat)	M1	-10,12	-4,59	0,70929	—	Wisconsin-Madison
3	Bodzia, stan. 1 grób E870	kobieta <i>adultus</i> (20–25 lat)	M1	-11,58	-4,95	0,70941	—	Wisconsin-Madison
4	Bodzia, stan. 1 grób E872	kobieta? <i>juvenis</i> (15–16 lat)	M1	-11,39	-4,36	0,70967	—	Wisconsin-Madison
5	Bodzia, stan. 1 grób E864/I	mężczyzna <i>adultus</i> (20–30 lat)	M1	-8,92	-4,53	0,70974	—	Wisconsin-Madison
6	Bodzia, stan. 1 grób E34	mężczyzna <i>maturus</i>	M1	-10,75	-3,89	0,70994	—	Wisconsin-Madison
7	Bodzia, stan. 1 grób E33	mężczyzna <i>maturus</i>	M1	-13,09	-4,77	0,71028	—	Wisconsin-Madison
8	Bodzia, stan. 1 grób D160	mężczyzna <i>maturus</i>	M1	-13,66	-5,16	0,71040	—	Wisconsin-Madison
9	Bodzia, stan. 1 grób E58	mężczyzna <i>maturus</i>	M1	-10,91	-6,12	0,71044	—	Wisconsin-Madison
10	Bodzia, stan. 1 grób D164	kobieta <i>adultus/maturus</i> (30–40 lat)	M1	-12,25	-4,09	0,71094	—	Wisconsin-Madison
11	Bodzia, stan. 1 grób E851 ⁴	mężczyzna <i>adultus</i> (20–30 lat)	M1	-11,51	-4,02	0,71184	—	Wisconsin-Madison

⁴ W publikacjach dotyczących Bodzi szczątkom z grobu E851 zostały przypisane różne wartości strontu. W publikacji BUKO I IN. 2013 szczątki z grobu E851 mają wartość 0,7109, a z grobu D171 0,7118. W publikacjach PRICE, FREI 2015 I PRICE, FREI

2016, grób D171 w ogóle nie jest wymieniany, natomiast szczątkom z grobu E851 przypisano wartość 0,7118. W swoim opracowaniu przyjmuję dane z dwóch ostatnich wspomnianych publikacji.

Lp.	Stanowisko	Płeć i wiek	Próbka	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{13}\text{O}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Błąd	Laboratorium
12	Bodzia, stan. 1 grób E165	mężczyzna <i>maturus</i> (45-55 lat)	M1	-9,82	-3,78	0,71292	—	Wisconsin-Madison
13	Bodzia, stan. 1 grób D151	mężczyzna <i>maturus</i> (40-50 lat)	M1	-10,95	-4,28	—	—	Wisconsin-Madison
14	Bodzia, stan. 1 grób D162(1)	mężczyzna <i>maturus</i>	M1	—	—	0,712444	$\pm 0,000010$	North Carolina
15	Bodzia, stan. 1 grób D162(2)	mężczyzna <i>maturus</i>	fr. zebra	—	—	0,713052	$\pm 0,000010$	Poznań
16	Bodzia, stan. 1 grób D162(3)	mężczyzna <i>maturus</i>	I1	-10,90	-3,61	0,712095	$\pm 0,000018$	Poznań, Warszawa
17	Bodzia, stan. 1 grób D152	kobieta <i>adultus</i> (20-25 lat)	M2	—	—	0,7090	—	Poznań

Źródło: Badania wykonano w Laboratorium Badań Izotopowych UAM w Poznaniu, Laboratorium Datowania Izotopowego i Badań Środowiska Instytutu Nauk Geologicznych PAN w Warszawie, Geochronology and Isotope Geochemistry Laboratory University of North Carolina w Chapel Hill oraz w Laboratory for Archaeological Chemistry, University of Wisconsin-Madison (PRICE, FREI 2015, 2016).

Tabela 2. Zestawienie wartości stabilnych izotopów strontu w szczątkach zwierzęcych z regionu Kujaw – Bodzia, Kruszyn, Ludwinowo, Karczyn/Witowy i Kopydłowo.
 Table 2. Comparison of values of stable isotopes of strontium in animal remains from the Kujawy region – Bodzia, Kruszyn, Ludwinowo, Karczyn/Witowy, and Kopydłowo.

Lp.	Stanowisko	Płeć i wiek	Próbka	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Błąd	Laboratorium
1	Bodzia	sarna	kość	0,7131	—	Wisconsin-Madison
2	Bodzia	dzik	szkliwo	0,7121	—	Wisconsin-Madison
3	Kruszyn	dzik	szkliwo	0,7126	—	Wisconsin-Madison
4	Kruszyn	dzik	kość	0,7123	—	Wisconsin-Madison
5	Ludwinowo	sarna	szkliwo	0,7124	—	Wisconsin-Madison
6	Ludwinowo	sarna	kość	0,7127	—	Wisconsin-Madison
7	Karczyn/Witowy	zając	szkliwo	0,712523	$\pm 0,000014$	Poznań
8	Karczyn/Witowy	bydło	kość	0,712652	$\pm 0,000009$	Poznań
9	Karczyn/Witowy	bydło	kość	0,711456	$\pm 0,000012$	Poznań
10	Karczyn/Witowy	owca	kość	0,712103	$\pm 0,000019$	Poznań
11	Karczyn/Witowy	świnia	kość	0,712637	$\pm 0,000010$	Poznań
12	Kopydłowo	świnia	szkliwo	0,712494	—	Keyworth
13	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,713007	—	Keyworth
14	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,712143	—	Keyworth
15	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,713014	—	Keyworth
16	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,711952	—	Keyworth

Lp.	Stanowisko	Płeć i wiek	Próbka	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Błąd	Laboratorium
17	Kopydłowo	świnia	szkliwo	0,711697	—	Keyworth
18	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,711990	—	Keyworth
19	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,712696	—	Keyworth
20	Kopydłowo	bydło	szkliwo	0,711896	—	Keyworth
21	Kopydłowo	—	kość	0,712619	—	Keyworth
22	Kopydłowo	—	kość	0,712319	—	Keyworth
23	Kopydłowo	—	kość	0,712735	—	Keyworth

Źródło: Badania wykonano w Laboratorium Badań Izotopowych UAM w Poznaniu, Geochronology and Isotope Geochemistry Laboratory University of North Carolina w Chapel Hill, Laboratory for Archaeological Chemistry, University of Wisconsin-Madison oraz w NERC Isotope Geosciences Laboratory, British Geological Survey w Keyworth (Bodzia, Krużyn, Ludwinowo PRICE, FREI 2015, 2016; Karczyn/Witowy POSPIESZNY, BĘŁKA 2015; Kopydłowo EVANS, STEWART 2015).

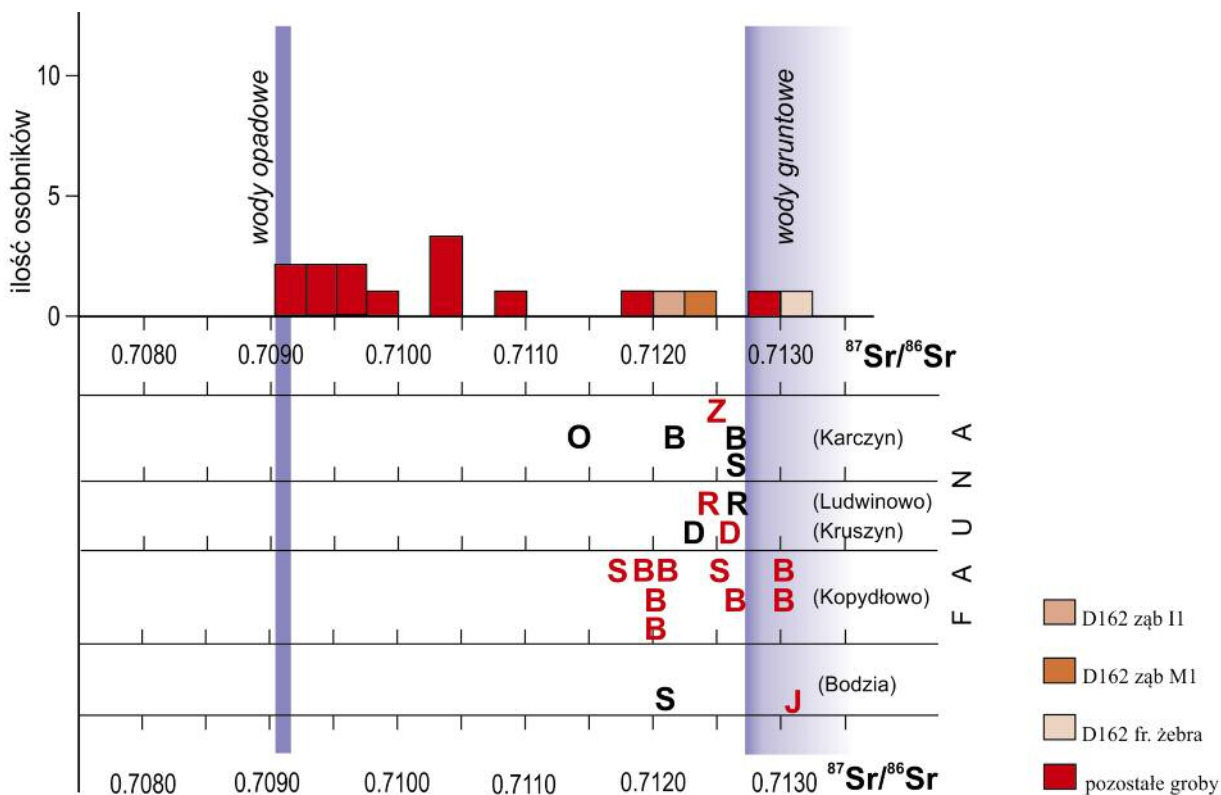
Biorąc pod uwagę zarysowane tło izotopowe, należałoby oczekiwać, że wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dla osób urodzonych w Bodzi i jej okolicach będą wynosiły między 0,7121 – 0,7131 (średnia $0,7125 \pm 0,0004$), a w regionie Kujaw 0,7115 – 0,7132 (średnia $0,7124 \pm 0,0004$), (**Tab. 2**). Uzyskane wyniki pomiarów strontu w odniesieniu do tła izotopowego pozwalają stwierdzić, że osoby pochowane w grobach D152, D160, D164, E33, E34, E37, E58, E864/I, E864/II, E870, E872 nie urodziły się w Bodzi ani w jej okolicach i były najprawdopodobniej przybyszami z innego terenu, na którym nie występowały materiały polodowcowe (**Ryc. 7, 8**). Osoby te posiadają wartości izotopów strontu typowe dla obszarów pokrytych lessami lub posiadających w swoim podłożu skały węglanowe. Wartości takie znane są m.in. z południowej Polski (Małopolska – okolice Krakowa i Sandomierza), Ukrainy, Niemiec i południowej Skandynawii. Dotychczas uzyskane wartości strontu w lessach Europy mieszczą się w zakresie 0,7086 – 0,7110 (NEHLICH I IN. 2009; PRICE, FREI 2016: 428). Na terenach pokrytych lessami na północ od Alp i na Nizinie Węgierskiej zarejestrowano sygnatury izotopowe strontu w zakresie 0,7090 – 0,7110 (POSPIESZNY, BĘŁKA 2015: 189), a w Niemczech lessy bogate w węglany osiągają wartość 0,7080 – 0,7095 (PRICE I IN. 2004; PRICE, FREI 2016: 428). Z kolei wspomniane już obszary lessowe na Ukrainie wykazują wartości 0,7090 – 0,7110 (PRICE, FREI 2016: 428), a posiadające w swoim podłożu skały węglanowe obszary południowej Skandynawii (Dania i Skania) mają sygnatury w zakresie 0,7078 – 0,7108 (FREI, FREI 2011; FREI, PRICE 2012, PRICE I IN. 2012).

Natomiast sygnatury izotopowe strontu osób pochowanych w grobach D162, D165, E851 posiadają stosunkowo wysokie wartości i mieszczą się w zakresie $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ występującym w Bodzi i jego okolicach oraz szerzej na obszarze Kujaw (**Ryc. 7, 8**). Wskazuje to, że mężczyźni ci mogli być lokalnego pochodzenia. Mogli się urodzić w Bodzi i jej

okolicy lub w innym miejscu na Kujawach. Mężczyzna z grobu D162 był z dużym prawdopodobieństwem pochodzenia miejscowego. Uzyskane dla niego sygnatury izotopowe mieszczą się dokładnie w zakresie zmienności wartości strontu zarejestrowanych dla Bodzi i szerzej Kujaw. Mógł się on urodzić i spędzić swoje dzieciństwo w samej Bodzi lub jej pobliżu lub w jakimś innym miejscu na Kujawach. Również wartość $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ uzyskana dla próbki pobranej z zębra mieści się w górnym zakresie zmienności stosunku strontu zarejestrowanego dla Kujaw i mogłaby wskazywać, że spędził on w tym regionie również swoje ostatnie lata życia. Trzeba jednak w tym przypadku zachować ostrożność, gdyż sygnał izotopowy tej próbki wskazuje wartości bliski sygnaturze wód gruntowych, co może wynikać z zanieczyszczenia próbki w wyniku jej zalegania w podłożu.

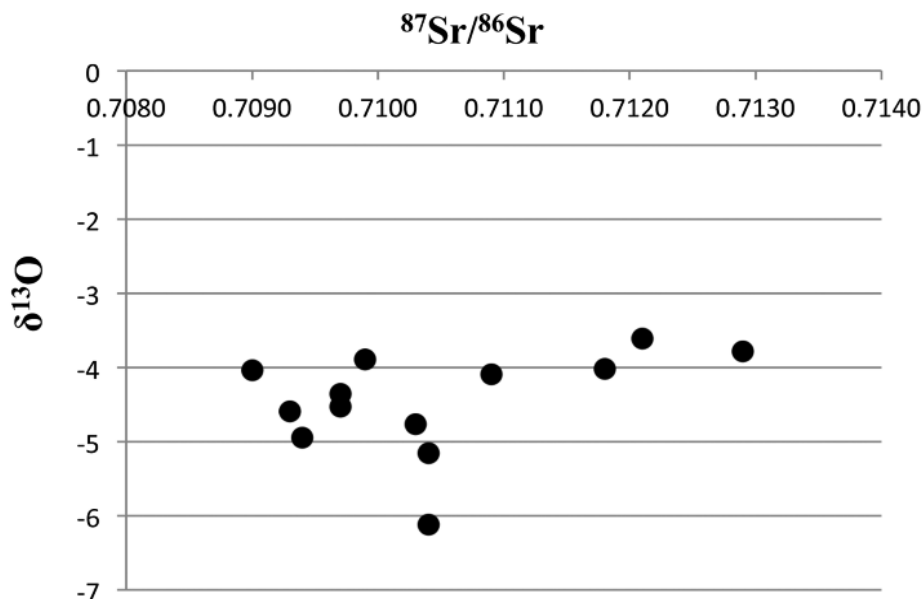
Również sygnatury izotopowe otrzymane dla mężczyzn pochowanych w grobach D165 i E851 mieszczą się w zakresie zmienności stosunku $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ uzyskanego dla Bodzi i regionu Kujaw. Nie można jednak wykluczyć, że osoby z grobów D165 i E851 mogły być potomkami przybyszów, które urodziły się już w Bodzi lub jej okolicach i dlatego miały lokalną sygnaturę izotopową. Dotyczy to w szczególności mężczyzny z grobu D165, którego grób został wkopany w konstrukcje funeralne mężczyzny złożonego w grobie D162.

Wyniki te uzyskują dodatkowe potwierdzenie przy zestawieniu ze sobą badań strontu, tlenu i węgla (**Ryc. 9, 10**). Zarówno w przypadku wartości tlenu, jak i węgla w odniesieniu do wartości strontu wyraźnie odznaczają się dwie grupy. Jedną tworzy 11 próbek (groby D152, D160, D164, E33, E34, E37, E58, E864/I, E864/II, E870, E872) o wartościach izotopów wskazujących na ich nielokalne pochodzenie. Natomiast drugą stanowią 3 próbki (groby D162, D165, E851) osób posiadających sygnatury izotopowe charakterystyczne dla Bodzi i obszaru Kujaw, wskazujące na ich lokalne pochodzenie.



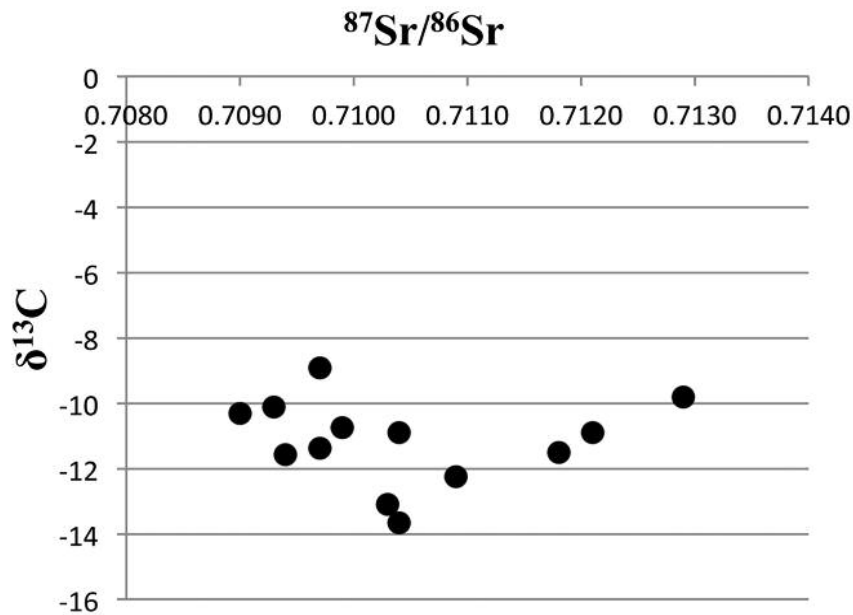
Ryc. 8. Wartości $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ uzyskane dla osób pochowanych na cmentarzystku w Bodzi ($n = 16$, szkliwo zębów – 15, kość – 1) wraz z wartościami strontu uzyskanymi dla szczątków zwierzęcych (szkliwo i kości) ze zlokalizowanych na Kujawach stanowisk w Bodzi, Karczynie/Witowach, Kopydłowie, Kruszyń i Ludwinowie (Z – zając, B – bydło, S – świnia, D – dzik, R – sarna, O – owca/sarna, J – jeleń; czarny – szkliwo, czerwony – kość). Skład izotopowy wód gruntowych i wód opadowych w regionie (za ZIELIŃSKI I IN. 2016), (oprac. D. Błaszczyk).

Fig. 8. Values of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtained for burials at the cemetery in Bodzia ($n = 16$, enamel – 15, bone – 1) along with values of strontium obtained for animal remains (enamel and bones) from sites located in the Kujawy region: Bodzia, Karczyn/Witowy, Kopydłowo, Kruszyń, and Ludwinowo (Z – hare; B – cattle; S – pig; D – boar; R – roe deer; O – sheep; J – deer; marked in black – enamel; marked in red – bone). Isotopic composition of groundwater and rainwater in the region, after ZIELIŃSKI ET AL. 2016 (compiled by D. Błaszczyk).



Ryc. 9. Rozkład wartości $\delta^{13}\text{C}$ w stosunku do $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dla szkliwa zębów z Bodzi (oprac. D. Błaszczyk).

Fig. 9. Distribution of values of $\delta^{13}\text{C}$ against $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ for the enamel of teeth from Bodzia (compiled by D. Błaszczyk).



Ryc. 10. Rozkład wartości $\delta^{13}\text{C}$ w stosunku do $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dla szkliwa zębów z Bodzia (oprac. D. Błaszczyk).

Fig. 10. Distribution of values of $\delta^{13}\text{C}$ against $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ for the enamel of teeth from Bodzia (compiled by D. Błaszczyk).

Zastosowany w Bodzi obrządek pogrzebowy ma wyraźnie charakter elitarny (forma konstrukcji funeralnych, trumny z metalowymi okuciami, bardzo bogate wyposażenie grobowe), nie posiada jednak cech dystynktywnych pozwalających na jednoznaczne określenie przynależności etnicznej pochowanych osób. Ułożenie zmarłych na wznak z wyprostowanymi rękami i nogami było typowe dla zwyczajów pogrzebowych praktykowanych w owym czasie na ziemiach polskich i w całej chrześcijańskiej Europie Zachodniej i Środkowej związanej z kościołem rzymskim (RĘBKOWSKI 2006). Z kolei orientacja zmarłych na linii północ-południe była dla omawianego okresu (X – XI w.) dosyć nietypowa i raczej rzadko spotykana. Pochówki o takim ułożeniu występują na wczesnośredniowiecznych cmentarzyskach z ziem polskich, ale stanowią niewielki procent odkrywanych na nich pochówków. Zwyczaj orientowania zmarłych na linii północ-południe dominował w Europie do połowy I tysiąclecia naszej ery, po czym stopniowo zanikał i był zastępowany przez związaną z chrześcijaństwem orientację wschód-zachód. Co ciekawe na linii północ-południe z twarzami skierowanymi na południe zostali pochowani mężczyźni wyposażeni w broń i wyposażenie jeździeckie z położonego nad Wisłą cmentarzyska w Ciepłym (RATAJCZYK 2013, 2016). Z kolei groby otoczone rowami będącymi pozostałościami jakiegoś typu konstrukcji naziemnych w X – XI w. występują w zasadzie wyłącznie na ziemiach polskich (m.in. Dziekanowice, stan. 22, Ciepłe, stan. 6, Kaidus, stan. 4, Pień, stan. 9), a w XI i początkach XII w. także na Pomorzu Zachodnim i Połabiu (np. Dębczyno, stan. 53, Usedal). Co prawda tego typu konstrukcje są znane także z VII i VIII w. z Europy Zachodniej i Wysp Brytyjskich (np. Garton Station i Tandderwen w Wielkiej Brytanii oraz Beckum i Kirchheim-Hausen w Niemczech), ale nie mają one żadnego związku z groba-

mi otoczonymi rowami z ziem polskich. Można przyjąć, że konstrukcje grobowe, których pozostałością są rowy, były wyznacznikami statusu społecznego i miały świadczyć o potęgze i bogactwie pochowanych w nich osób.

Również wiele przedmiotów wchodzących w skład wyposażenia nie odróżniało się od tych powszechnie spotykanych w grobach wczesnośredniowiecznych z obszaru ziem polskich. Szczególnie dotyczy to kabłączków skroniowych, które stanowiły powszechną i typową ozdobę kobiet noszoną na Słowiańszczyźnie Zachodniej, ale także żelaznych noży, naczyń ceramicznych oraz drewnianych wiader. Wyjątkami było kilka przedmiotów luksusowych stanowiących tzw. importy, czyli przedmioty pochodzenia obcego, mogące być zakupami, darami lub łupami. Był to przede wszystkim miecz typu Z (wg J. PETERSENA 1919) z grobu E864/I o głowicy i jelicu zdobionych motywami geometrycznymi w stylu Mammen (wielodzielna plecionka i ślimacznice wypełnione punktami) i egzemplarz białej broni siecznej z grobu E58 określonej przez Michała Karę, jako długi nóż bojowy typu langsaks (KARA 2013, 2016b: 115–118). Najbliższe analogie miecza są znane z Bengtsarvet i Altevata oraz z Ciepłego (KARA 2016b: 123), natomiast miecze tego typu zarejestrowano m.in. w Anglii, Szwecji, Norwegii, Finlandii, Rosji, Prusach, na Litwie, Łotwie, Estonii i w Polsce (KARA 2016b: 123, GARDEŁA 2016: 161). Z kolei broń z grobu E58 nie może być uznana za langsaks, stanowi raczej rodzaj specyficznej, hybrydalnej broni siecznej, do której brak jak dotąd bliższych analogii. Elementem, które odróżniają ją od langsaksa jest kształt oraz obecność zboczca. Ponadto w grobie E864/II zarejestrowano metalowe części pasa – sprzączki, guzy i sprzączkę lirowatą. Szczególnie wyróżniało się okucie zakończenia pasa, zdobione z jednej strony przedstawieniem tzw. dwuzuba z umieszczonym po prawej stronie krzyżem i znajdującym

się u dołu motywem wolutowym oraz postacią nieokreślonego zwierzęcia (być może wilka lub psa?), a z drugiej pokryte motywem dwupasmowej plecionki. Dwuzub był rodowym znakiem książąt z dynastii Rurykowiczów na Rusi. Zdobienie w postaci plecionki było wyrzyte niezbyt wprawnie, co może wskazywać, że pas był użytkowany wtórnie, a pochowany wraz z nim mężczyzna nie był jego pierwotnym użytkownikiem. Nie można zatem wykluczyć, że pas ten był w istocie łupem wojennym. Z kolei mężczyźni złożonemu w grobie E63 towarzyszył żelazny czekan typu IA wg A.N. Kirpičnikova (1966). Typ ten był popularny na Rusi, kilka jego egzemplarzy znaleziono również na obszarze ziem polskich (Lasocin, Lutomiernsk, Orszymowice, Szarów, Dziekanowice – w jeziorze Lednica przy pozostałościach tzw. mostu poznańskiego), (KARA 2016b: 125–126). W grobie mężczyzny E67 zarejestrowano żelazny grot strzały z zadziarami lub oszczepu typu I wg A. Nadolskiego (1954) lub 5 wg T. Kempke (1991). Groty tego typu występują w Europie Zachodniej i Środkowej, w tym na Słowiańszczyźnie. Były znane również Bałtom i Rusom, chociaż na terenie Europy Wschodniej są to znaleziska sporadyczne. Nie zarejestrowano ich na terenie Skandynawii (KARA 2016b: 129–130). W grobie mężczyzny D149 wystąpił nieokreślony przedmiot drewniany z metalowymi aplikacjami w postaci dwóch brązowych blaszek, który nie ma jak dotąd analogii (KARA 2016b: 127–128).

W dwóch grobach (grób E72 i E864/II) odkryto srebrne kaptorgi trapezowate zdobione stylizowanym przedstawieniem ptaka, prawdopodobnie orła, ale nieposiadającego szponów. Kaptorgi, pełniące funkcję pojemników na amulety, były noszone przez Słowian zachodnich, chociaż do egzemplarzy odkrytych w Bodzi brak jest jak dotąd znanych analogii. Ponadto w grobie E41 zarejestrowano brązową wagę szalkową typu Ia wg K. Wachowskiego (1974) lub typu 3 wg H. Steuera (1984). Wagi tego typu znane są z ziem polskich (Gniezno, Kalisz-Zawodzie, Sowinki), ale występują też m.in. na terenie Skandynawii (Birka, Visby na Gotlandii), (KARA 2016a: 110–113) W omawianym grobie

wystąpiła również wykonana z trzech skręconych drutów brązowych bransoleta. Importami były również paciorki pochodzące prawdopodobnie z Rusi lub Bizancjum oraz większość monet pochodzenia niemieckiego (saskie i bawarskie) oraz angielskiego. Co ciekawe moneta (denar saski) znaleziona w grobie kobiety E57 została wtórnie wycięta w kształt krzyża równoramiennego. Znaleziska takie znane są z Rusi z cmentarzysk w Timieriewie (2 krzyżyki wycięte z dirhemów arabskich) i Nikolskoje (krzyżyk wycięty z denara zachodnioeuropejskiego), (BUKO 2016: 500–501).

W grobie D162 oprócz dwóch monet (saski denar krzyżowy i czeski denar Bolesława II) i fragmentu blaszki stanowiącego być może okucie pasa, zmarłemu towarzyszył żelazny nóż w skórzanej pochewce z brązowym okuciem. Miało ono formę stylizowanego przedstawienia żmii lub smoka. Chociaż niektórzy badacze wiążą tego typu pochewki ze Skandynawią i uważają je za charakterystyczne dla kręgu sztuki wikińskiej 2 poł. X–XI w. (CHUDZIAK 2001: 69–70, 78–79, 2002: 438, 2003: 119–120; KOWALSKA 2016: 264), to występują one tylko na obszarze Słowiańszczyzny północno-zachodniej – w Polsce i na Połabiu (GARDELA 2016: 164). Nie są one natomiast znane ze Skandynawii lub innych obszarów, na których byli obecni wikingowie. Widoczne na nich przedstawienia żmii/smoka mogą nawiązywać do słowiańskich koncepcji kosmologicznych. Na ziemiach polskich pochewki z bardziej lub mniej stylizowanymi przedstawieniami żmii/smoka znaleziono m.in. w Dębinie, Kałdusie, Sowinkach i Tomicach (KOWALSKA 2016: 262–263). Również ten element, oprócz wyników analiz izotopowych, może wskazywać na miejscowe pochodzenie mężczyzny pochowanego w omawianym grobie.

Dieta

Dla mężczyzny pochowanego w grobie D162 i dla kobiety złożonej w grobie E864/II zbadano również skład izotopowy węgla $\delta^{13}\text{C}$ i azotu $\delta^{15}\text{N}$ w kolagenie kostnym (Tab. 3).

Tabela 3. Wartości stałych izotopów azotu $\delta^{15}\text{N}$ i węgla $\delta^{13}\text{C}$ dla próbek ze szczątków ludzkich i zwierzęcych z Bodzi.
Table 3. Values of stable isotopes of nitrogen $\delta^{15}\text{N}$ and carbon $\delta^{13}\text{C}$ for samples from human and animal remains from Bodzia.

Stanowisko	Płeć i wiek	$\delta^{13}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$	%N	%C	C/N	Badania
Ludzie							
Bodzia, stan. 1, grób D162	mężczyzna <i>maturus</i>	9,4	-18,9	15,9	43,7	3,2	Bradford
Bodzia, stan. 1, grób E864/II	kobieta <i>adultus</i>	10,0	-18,1	16,0	43,3	3,2	Bradford
Zwierzęta							
Bodzia	świnia	6,4	-20,6	14,3	40,4	3,3	Bradford
Bodzia	owca/koza	5,1	-21,0	14,4	41,3	3,3	Bradford
Bodzia	bydło	6,6	-21,0	14,8	41,3	3,3	Bradford

Źródło: Badania wykonane w Stable Isotope Facility, University of Bradford.

Możliwe było ich porównanie z wynikami badań populacji z okresu rzymskiego z Rogowa, stan. 2 (kultura wielbarska, II w.; REITSEMA 2012; REITSEMA, KOZŁOWSKI 2013) i Karczyna/Witowów, stan. 21/22 (kultura przeworska; POSPIESZNY, BĘŁKA 2015) oraz wczesnego średniowiecza z Birki w Szwecji (IX – X w.; LINDERHOLM I IN. 2008), Giecza, stan. 4 (XI – XII w.; REITSEMA 2012; REITSEMA, CREWS, POLCYN 2010), Kałdusu, stan. 4, (X – XI w.; REITSEMA 2012; REITSEMA, KOZŁOWSKI 2010; REITSEMA I IN. 2017), Kałdusu, stan. 1, (XII – XIII w.; REITSEMA 2012; REITSEMA I IN. 2017) i Gruczna, stan. 1 (XII w.; REITSEMA 2012; REITSEMA I IN. 2017), a także późnego średniowiecza z Gruczna, stan. 2, XIII – XIV w. (REITSEMA 2012; REITSEMA I IN. 2017) oraz elit państwa polsko-litewskiego z Polski (XVII – XIX w.; Przemysł, Warszawa, Końskowola, Wschowa) i z Litwy (XV – XVIII w.; Wilno), (REITSEMA I IN. 2015), (**Tab. 4, Ryc. 11**).

Jako tło dla diety ludzi dostępne są również wyniki badań izotopów węgla i azotu szczątków zwierzęcych reprezentujących: dzikie zwierzęta roślinożerne (zając, łos, tur, żubr, jelen), udomowione roślinożerne (koń, bydło, owca/koza), udomowione wszystkożerne (świnia, kura), udomowione mięsożerne (pies) oraz ryby słodkowodne (sum, karp, lin, szczupak, sandacz i nieokreślonego gatunku) i dwu-

środowiskowe (jesiotr), (**Ryc. 11**), (REITSEMA 2012; REITSEMA I IN. 2013; REITSEMA I IN. 2015; REITSEMA I IN. 2017).

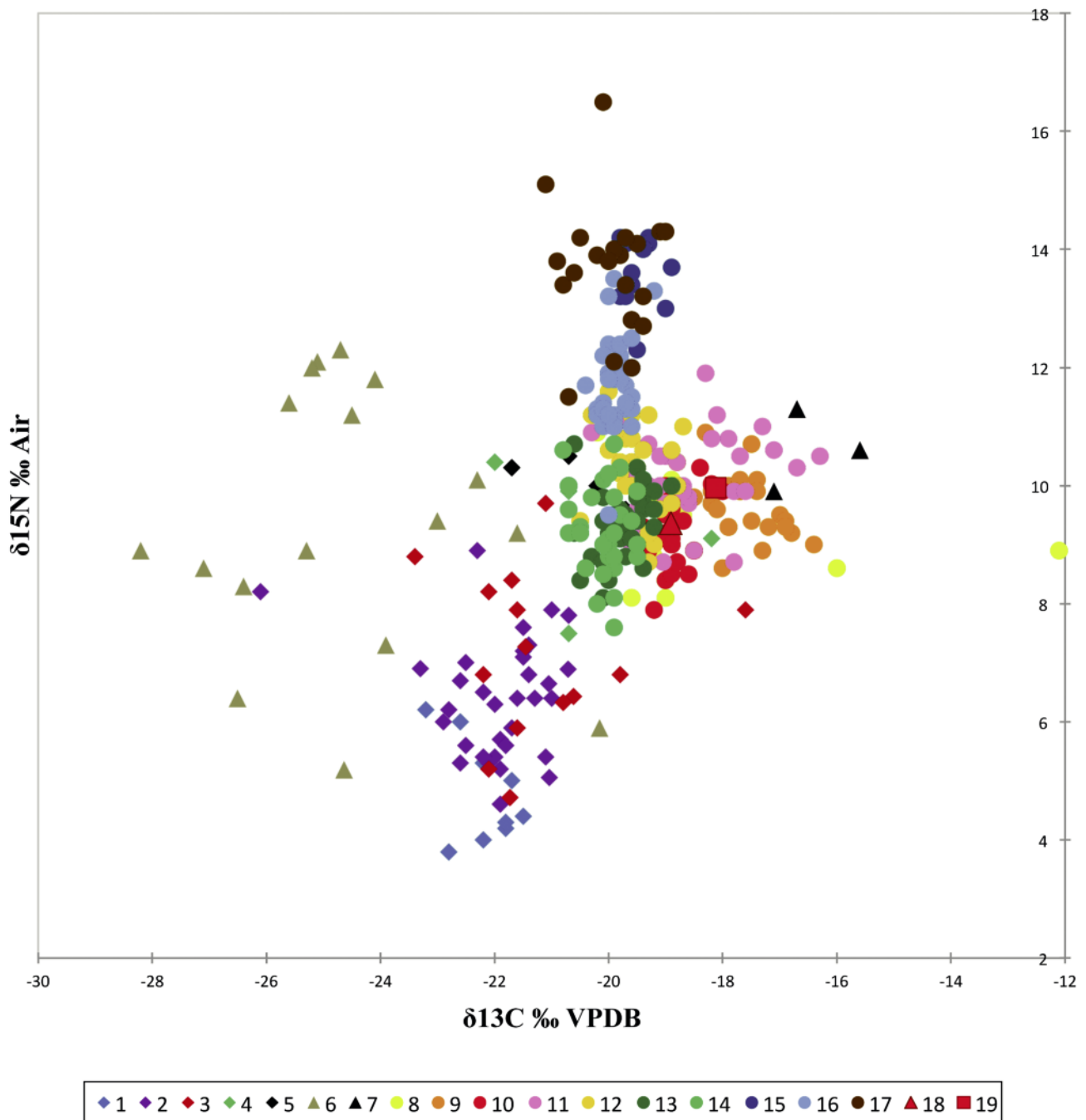
Dieta osób z cmentarzyska w Rogowie była oparta na konsumpcji roślin C₃ z istotnym udziałem prosa oraz być może pewnej ilości ryb morskich. Dieta osób pochowanych w Karczynie miała charakter mieszany i składała się z roślin cyklu C₃ z udziałem roślin C₄ oraz produktów zwierząt lądowych, być może z pewnym udziałem ryb słodkowodnych. Mieszkańcy Birki jedli przede wszystkim rośliny cyklu C₃ oraz ryby słodkowodne. Dieta osób pochowanych na cmentarzyskach ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Kałdusie, stan. 4 i Gieczu składała się z roślin cyklu C₃ z udziałem roślin C₄ i produktów zwierzęcych z pewnym udziałem ryb dwuśrodowiskowych lub słonowodnych w przypadku Kałdusa stan. 4 i słodkowodnych w odniesieniu do Giecza. Dieta osób pochowanych na cmentarzyskach z młodszych faz wczesnego średniowiecza i z późnego średniowiecza XII – XIV w. odkrytych w Kałdusie stan. 1 oraz Grucznie stan. 1 i 2. była w przeważającej mierze oparta na roślinach cyklu C₃ (zboża, warzywa i owoce) z większym lub mniejszym udziałem produktów zwierzęcych (mięso, mleko i jajka). Dieta elit polskich i litewskich była oparta o rośliny C₃ i produkty zwierzęce oraz ryby (**Ryc. 11, 12**).

Tabela 4. Wyniki badań izotopów węgla i azotu wybranych populacji ludzkich z okresu wpływów rzymskich i średniowiecza.

Table 4. Results of analyses of carbon and nitrogen isotopes in selected populations from the Roman period and the Middle Ages.

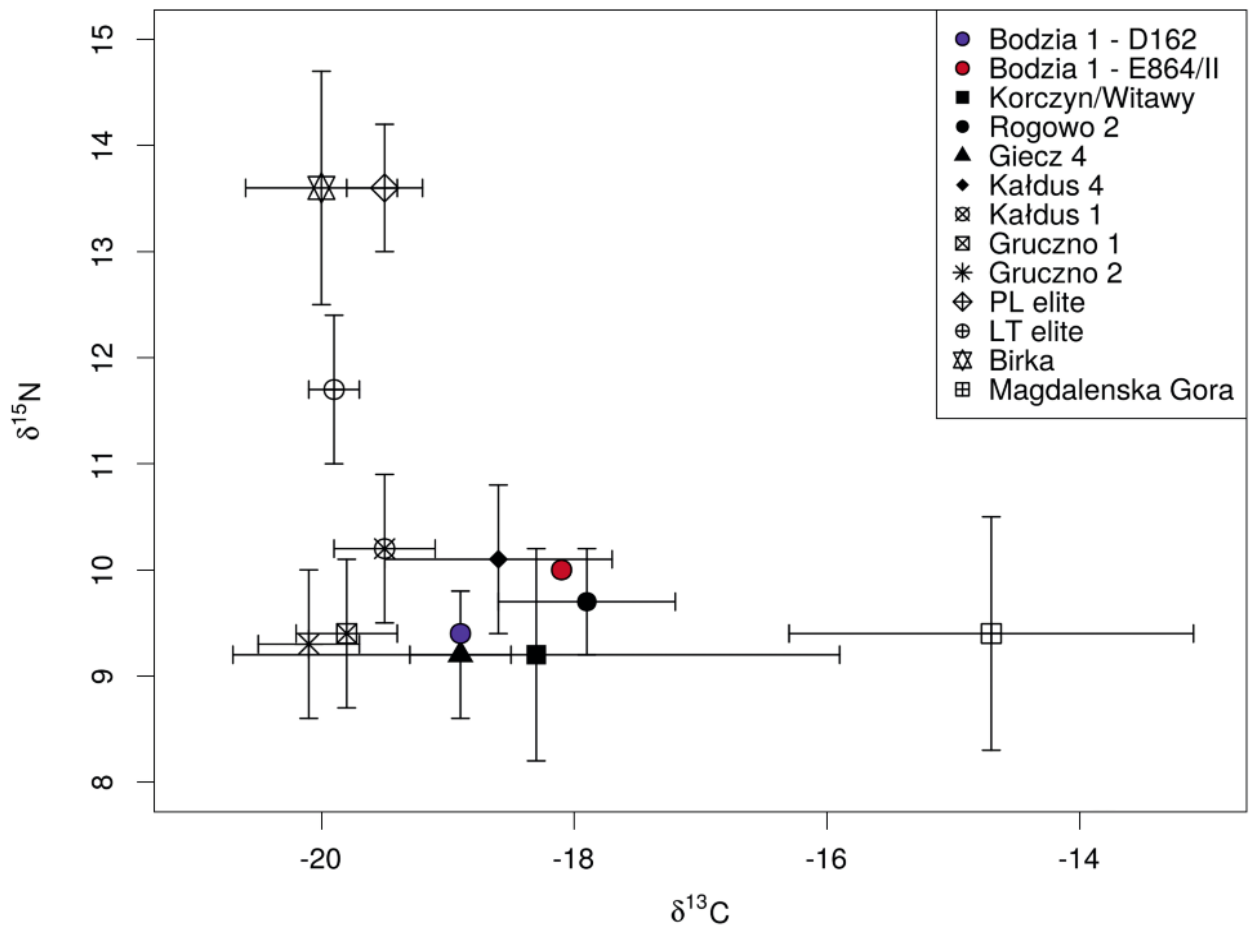
Stanowisko	Próba	$\delta^{15}\text{N} \text{ ‰}$	Średnia ‰	$\delta^{13}\text{C} \text{ ‰}$	Średnia ‰
Rogowo, stan. 2	30	8,6 – 10,9	9,7 ± 0,5	-16,4 – -19,5	-17,9 ± 0,7
Karczyna/Witowy, stan. 21/22	30	8,1 - 10,9	9,2 ± 0,9	-12,1 – -20,2	-18,3 ± 2,4
Giecz, stan 4	24	7,9 – 10,0	9,2 ± 0,6	-18,0 – -19,4	18,9 ± 0,4
Kałdus, stan. 4	33	8,7 – 11,9	10,1 ± 0,7	-20,3 – -16,3	-18,6 ± 0,9
Kałdus, stan. 1	30	8,7 – 11,6	10,2 ± 0,7	-20,5 – -18,7	-19,5 ± 0,4
Gruczno, stan. 1	34	8,1 – 11,2	9,4 ± 0,7	-20,0 – -18,9	-19,8 ± 0,4
Gruczno, stan. 2	32	7,6 – 10,7	9,3 ± 0,7	-20,8 – -19,5	-20,1 ± 0,4
Birka	22	11,5 – 16,5	13,6 ± 1,1	-21,1 – -19,0	-20,0 ± 1,1
Polska	14	12,3 – 14,2	13,6 ± 0,6	-19,8 – -18,9	-19,5 ± 0,3
Litwa	35	9,5 – 11,5	11,7 ± 0,7	-20,4 – -19,2	-19,9 ± 0,2

Źródło: LAMB I IN. 2014; LINDERHOLM I IN. 2008; MURRAY, SCHOENINGER 1988; POSPIESZNY, BĘŁKA 2015; REITSEMA 2012; REITSEMA, CREWS, POLCYN 2010; REITSEMA, KOZŁOWSKI 2010, 2013; REITSEMA I IN. 2015; REITSEMA I IN. 2017.



Ryc. 11. Wartości $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$ w kolagenie kostnym osób pochowanych w grobach D162 i E864/II w Bodzi na tle zwierząt i innych populacji ludzkich: 1 – dzikie zwierzęta roślinożerne (zając, łos, tur, żubr, jelen), 2 – udomowione zwierzęta roślinożerne (koń, bydło, owca/koza), 3 – udomowione zwierzęta wszystkożerne (świnia), 4 – udomowione zwierzęta wszystkożerne (kura), 5 – udomowione zwierzęta mięsożerne (pies), 6 – ryby słodkowodne, 7 – ryby dwuśrodowiskowe (jesiotr), 8 – Rogowo, 9 – Karczyn/Witowy, 10 – Giecz, 11 – Kałdus, stan. 4, 12 – Kałdus, stan. 1, 13 – Gruczno, stan 1, 14 – Gruczno, stan. 2, 15 – polskie elity państwa polsko-litewskiego, 16 – litewskie elity państwa polsko-litewskiego, 17 – Birka, 18 – Bodzia grób D162, 19 – Bodzia grób E864/II (oprac. D. Błaszczyk).

Fig. 11. Values of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in bone collagen for individuals interred in the graves D162 and E864/II in Bodzia as compared to animals and other human populations: 1 – wild herbivores (hare, elk, aurochs, bison, deer); 2 – domesticated herbivores (horse, cattle, sheep/goat); 3 – domesticated omnivores (pig); 4 – domesticated omnivores (hen); 5 – domesticated carnivores (dog); 6 – freshwater fish; 7 – anadromous fish (sturgeon); 8 – Rogowo; 9 – Karczyn/Witowy; 10 – Giecz; 11 – Kałdus, Site 4; 12 – Kałdus, Site 1; 13 – Gruczno, Site 1; 14 – Gruczno, Site 2; 15 – Polish elites of the Polish-Lithuanian Commonwealth; 16 – Lithuanian elites of the Polish-Lithuanian Commonwealth; 17 – Birka; 18 – Bodzia, grave D162; 19 – Bodzia, grave E864/II (compiled by D. Błaszczyk).



Ryc. 12. Wartości $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$ w kolagenie kostnym osób pochowanych w grobach D162 i E864/II w Bodzi na tle innych populacji ludzkich (oprac. R. Fetner).

Fig. 12. Values of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in bone collagen for individuals interred in the graves D162 and E864/II in Bodzia as compared to other human populations (compiled by R. Fetner).

W świetle przeprowadzonych badań można stwierdzić, że mężczyzna z grobu D162 miał dietę opartą przede wszystkim na roślinach cyklu C_3 (zboża, warzywa i owoce) oraz produktach zwierzęcych (mięso, mleko, jajka). Jego dieta była zbliżona do osób pochowanych na cmentarzyskach wczesnośredniowiecznych w Gieczu, Kałdusie, stan. 4 i Grucznie, stan. 1. Dieta kobiety złożonej w grobie E864/II była również oparta na konsumpcji roślin cyklu C_3 i produktach zwierzęcych, być może z niewielkim udziałem prosa (roślina C_4). Wydaje się, że w porównaniu z mężczyzną z grobu D162 spożywany przez nią pokarm był bogatszy w proteiny pochodzenia zwierzęcego. Jej dieta była zbliżona do diety osób pochowanych na cmentarzysku z okresu rzymskiego w Rogowie i cmentarzyskach wczesnośredniowiecznych z Gieczy i Kałdusa, stan. 4 (Ryc. 12).

Podsumowanie

Cmentarzysko w Bodzi wyróżnia się spośród wczesnośredniowiecznych cmentarzysk znanych z obszaru ziem polskich pod względem wielu cech stosowanego na nim obrządku pogrzebowego. Nietypowe jest m.in. ułożenie

zmarłych na linii północ-południe z twarzami zwróconymi na południe oraz występowanie jam grobowych otoczonych dookołnymi rowami tworzącymi jeden rząd. Wiele grobów zarejestrowanych w Bodzi posiadało bardzo bogate wyposażenie grobowe w licznie i niejednokrotnie luksusowe przedmioty. Tym, co szczególnie wyróżnia Bodzię na tle innych cmentarzysk, jest obecność w grobach bardzo wielu monet, które najliczniej wystąpiły w grobie kobiety E864/II. Przedmioty odkryte w Bodzi były zarówno pochodzenia miejscowego, typowego dla Słowiańszczyzny północno-zachodniej, jak i obcego związanego z Rosją, Skandynawią i Europą Zachodnią. Jednak zarówno stosowany obrządek pogrzebowy, jak i przedmioty wchodzące w skład wyposażenia zmarłych, ze względu na swój różnorodny charakter, nie stanowią jednoznacznych przesłanek dotyczących ich przynależności etnicznej.

Natomiast wyniki badań trwałych izotopów strontu, tlenu i węgla próbek pobranych z części grobów sugerują, że większość z przebadanych do tej pory osób pochowanych na cmentarzysku w Bodzi nie była miejscowego pochodzenia i byli to przybysze z innego obszaru (dotyczy to osób pochowanych w grobach D152, D160, D164, E33,

E34, E37, E58, E864/I, E864/II, E870, E872). Co ciekawe przybyszami okazały się nie tylko osoby pochowane w orientowanych na linii północ-południe grobach ze starszej fazy użytkowania cmentarzyska, ale także kobieta pochowana w należącym do młodszej fazy i usytuowanym na linii wschód-zachód grobie D152. Warto przy tym zaznaczyć, że kobiety złożone w grobach E864/II i D152 posiadały najniższe zanotowane w Bodzi wartości izotopów strontu (0,7090). Jednoznaczne określenie na obecnym etapie skąd przybyli ludzie niemiejscowego pochodzenia nie jest jednak możliwe. Uzyskane dla nich wartości strontu są charakterystyczne dla obszarów, których podłoże geologiczne stanowią skały węglanowe lub lessy. Takie podłoże jest znane z kilku terenów w Europie w tym w południowej i wschodniej Polsce (Małopolska i Lubelszczyzna), południowej Skandynawii (Dania i Skania) oraz różnych regionów Europy Środkowej (np. Węgry) i Zachodniej, a także Ukrainy. Douglas Price i Karin Frei zasugerowali, że mogli oni pochodzić z Ukrainy z okolic Kijowa i w świetle dotychczas przeprowadzonych badań wydaje się to dosyć prawdopodobne.

W przypadku trzech osób – mężczyzny pochowanego w tworzącym mauzoleum grobie D162 oraz mężczyzn złożonych w grobach D165 i E851 zarejestrowano wartości strontu występujące w Bodzi i regionie Kujaw. W oparciu o uzyskane sygnatury izotopowe można przyjąć, że mężczyzna pochowany w najstarszym (datowany na 2 poł. X w.), założycielskim i mającym formę mauzoleum

grobie D162 był miejscowego pochodzenia oraz urodził się i spędził swoje dzieciństwo w Bodzi lub innymi miejscu położonym na Kujawach. Natomiast mężczyźni złożeni w grobach D165 i E851 mogli się co prawda urodzić na terenie Kujaw, ale nie można wykluczyć, że w istocie byli potomkami przybyszów, stąd wynikałoby posiadanie przez nich miejscowych sygnatur izotopowych. Grób D165 był grobem wkopanym w obiekt D167 stanowiący rów okalający grób D162. Natomiast grób E851 był usytuowany w czwartym, ostatnim rzędzie cmentarza. Oba groby mogą być datowane na 1 poł. XI w., czyli koniec starszej fazy użytkowania cmentarzyska.

Dodatkowo badania izotopowe próbek kości z dwóch grobów wykazały, że mężczyzna pochowany w grobie D162 posiadał dietę opartą na roślinach typu C₃ (zboża, warzywa i owoce) oraz produktach zwierzęcych (mięso, mleko, jajka). Jego dieta miała taki sam charakter, jak dieta osób pochowanych na wczesnośredniowiecznym cmentarzysku w Gieczu. Z kolei dieta kobiety pochowanej w grobie E864/II była oparta na konsumpcji roślin C₃ i być może C₄ ze znaczącym udziałem produktów zwierzęcych. Dieta jej była zbliżona do diety wczesnośredniowiecznej populacji z Kałdusa, stan. 4 i populacji z okresu wpływów rzymskich pochowanej w Rogowie.

dr Dariusz Błaszczyk
Instytut Archeologii, Uniwersytet Warszawski
d.blaszczyk@uw.edu.pl

Literatura

BAJKA M., FLOREK M., KOTOWICZ P.N.

2016 *Pochówek z czekanem z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska na Wzgórzu Miejskim w Sandomierzu*, „Acta Militaria Mediaevalia” 12, 175–198.

BENTLEY R.A.

2006 *Strontium isotopes from the Earth to the archaeological skeleton: A review*, “Journal of Archaeological Method and Theory” 13/3, 135–187.

BUKO A.

2012 *Kim byli wojownicy z Bodzi?*, „Archeologia Żywa” 1/59, 13–17.

2015 *Overview of the finds from the Bodzia cemetery*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. A Late Viking-Age Elite Cemetery in Central Poland*, Leiden-Boston: 163–165.

2016 *Cmentarzysko w Bodzi w świetle wyników badań interdyscyplinarnych*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 489–507.

w druku *Mauzoleum przekształcone w elitarny cmentarz? O początkach nekropolii w Bodzi*, „Slavia Antiqua”.

BUKO A. (RED.)

2015 *Bodzia. A Late Viking-Age Elite Cemetery in Central Poland*, Leiden–Boston.

2016 *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa.

BUKO A., KARA M.

2016 *Chronologia cmentarza*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 447–452.

- BUKO A., SOBKOVIK-TABAKA I.
 2011 *Bodzia: A new Viking Age cemetery with chamber graves*, "Antiquity" 85 (http://antiquity.ac.uk/projgall/buko330).
- BUKO A., KARA M., DUCZKO W. I IN.
 2013 A. BUKO, M. KARA, W. DUCZKO, I. SOBKOVIK-TABAKA, *Bodzia: a unique Viking age cemetery with chamber-like graves from central Poland*, (w:) B. Stanisławski, S. Moździoch, P. Wiszewski (red.), *Scandinavian Culture in medieval Poland*, Interdisciplinary Medieval Studies 2, Wrocław, 353–371.
- BUKO A., KARA M., PRICE T.D. I IN.
 2013 A. BUKO, M. KARA, T.D. PRICE, W. DUCZKO, K.M. FREI, I. SOBKOVIK-TABAKA, *A unique medieval cemetery from the 10th/11th century with chamber-like graves from Bodzia (Central Poland). Preliminary results of the multidisciplinary research*, "Archäologisches Korrespondenzblatt", 43/3, 423–442.
- CHUDZIAK W.
 2001 *Wczesnośredniowieczne groby komorowe z Kaldusa pod Chelmnem na Pomorzu Wschodnim*, „Slavia Antiqua” 42, 63–94.
 2002 *Ślady skandynawskiej obrzędowości w Kaldusie na Pomorzu Wschodnim*, (w:) J. Wrzesiński (red.), *Popiół i kość, Funeralia Lednickie. Spotkanie 4*, Sobótka–Wrocław, 433–448.
 2003 *Wczesnośredniowieczne „importy” skandynawskie z Kaldusa pod Chelmnem na Pomorzu Wschodnim*, (w:) M. Dulnicz (red.), *Słowianie i ich sąsiedzi we wczesnym średniowieczu*, Warszawa–Lublin, 117–131.
- DROZD-LIPIŃSKA A., KOZŁOWSKI T.
 2015 *Analysis of the skeletal population from the cemetery of Bodzia*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. A Late Viking-Age Elite Cemetery in Central Poland*, Leiden–Boston, 143–162.
 2016 *Populacja z cmentarzyska w Bodzi w świetle danych antropologicznych*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 412–422.
- EVANS J., STEWART C.
 2015 *Sr isotope analysis of the tooth enamel from animals from Kopydlowo settlement, Poland*, (w:) A. Marciniak, I. Sobkowiak-Tanbaka, M. Bartkowiak, M. Lisowski (red.), *Kopydlów stanowisko 6. Osady neolityczne z pogranicza Kujaw i Wielkopolski*, Pękowoice–Poznań, 281–283.
- FREI K.M., FREI R.
 2011 *The geographic distribution of strontium isotopes in Danish surface water – a base for provenance studies in archaeology, hydrology and agriculture*, "Applied Geochemistry" 26, 326–340.
- FREI K.M., PRICE T.D.
 2012 *Isotopes and human mobility in prehistoric Scandinavia*, "Journal of Anthropological and Archaeological Sciences" 4, 103–114.
- GARDEŁA L.
 2016 *Wczesnośredniowieczne groby komorowe – lustra czy miraż życia? Rozważania nad praktykami funeralnymi na ziemiach polskich*, (w:) D. Błaszczuk, D. Stępniewska (red.), *Pochówki w grobach komorowych na ziemiach polskich w okresie wczesnego średniowiecza*, Warszawa, 154–175.
- GREGORICKA L.A. I IN.
 2014 L.A. GREGORICKA, T. K. BETSINGER, A. B. SCOTT, M. POLCYN, *Apotropaic practices and the undead: A bio geochemical assessment of deviant burials in post-medieval Poland*, "PLoS ONE" 9/11, 1–24 (doi:10.1371/journal.pone.0113564).
- HILDEBRANDT-RADKE I.
 2016 *Wpływ procesów depozycyjnych i podepozycyjnych na stan zachowania pochówków na cmentarzysku szkieletowym w Bodzi*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 59–65.
- KARA M.
 2013 *Wybrane groby z uzbrojeniem z cmentarzyska w Bodzi pod Włocławkiem – przyczynek do studiów nad obecnością „wikingów” w państwie pierwszych Piastów*, „Studia nad Dawną Polską” 3, 117–132.
 2016a *Przybory Kupieckie*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 107–113.
 2016b *Uzbrojenie*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 115–130.

KEMPKE T.

- 1991 *Starigard/Oldenburg. Hauptburg der Slawen in Wagrien*, (w:) *Die Waffen des 8.–13. Jahrhunderts*, Offa-Bücher 73, Neumünster.

KIRPIČNIKOV A.N.

- 1966 *Drevnerusskoe orużie 2, Kop'ã, sulicy, boevye topory, bulavy, kisteny IX–XIII vv.*, Arheologija SSSR. Svod arheologičeskikh istočnikov seria E 1-36, Moskva–Leningrad.

KOWALSKA A.B.

- 2016 *Skórzane elementy stroju w pochówkach na wczesnośredniowiecznym cmentarzysku w Bodzi*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 253–264.

KRĄPIEC M.

- 2016 *Aneks B. Wyniki kalibrowanych datowań radiowęglowych prób z cmentarzyska w Bodzi wykonanych metodą konwencjonalną w Laboratorium Datowań Bezwzględnych w Cianowicach k. Krakowa*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 455.

LINDERHOLM A., JONSON CH.H., SVENSK O., LIDÉN K.

- 2008 *Diet and status in Birka: stable isotopes and grave goods compared*, "Antiquity" 82, 446–461.

MATUSIAK D.

- 2010 *Charakterystyka izotopowa glin zwałowych okolic Konina* (niepublikowana praca magisterska w Archiwum Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu).

MAYS S.

- 2010 *The archaeology of human bones*, London–New York.

MĄDRZYK K., TOTA K.

- 2011 *Antropologia dla archeologii – badania stabilnych izotopów strontu i ich wykorzystanie w bioarcheologii*, (w:) B. Borowska-Strugińska, M. Kurek, A. Spinek (red.), „*Nic co ludzkie nie jest mi obce*” – środowisko biologiczne i kulturowe człowieka na przestrzeni wieków, Łódź, 111–116.

MÜLLER-WILLE M.

- 2016 *Cmentarzysko w Bodzi w kontekście odkryć w północno-zachodniej i wschodniej Europie*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 459–480.

NADOLSKI A.

- 1954 *Studia nad uzbrojeniem polskim w X, XI i XII wieku*, Łódź.

NEHLICH O. I IN.

- 2009 O. NEHLICH, J. MONTGOMERY, J. EVANS, S. SCHADE-LINDIG, S.L. PILCHER, M.P. RICHARDS, K.W. ALT, *Mobility or migration: a case study from the Neolithic settlement of Nieder-Mörlen (Hessen, Germany)*, "Journal of Archaeological Science" 36/8, 1791–1799.

PETERSEN J.

- 1919 *De norske vikingesverd en typologisk-kronologisk studie over vikingetidens vaaben*, Kristiania.

POSPIESZNY Ł., BELKA Z.

- 2015 *Dieta i mobilność u schyłku starożytności. Szczątki ludzkie z cmentarzyska w Karczynie/Witowach stan. 21/22 w świetle badań izotopowych*, (w:) A. Romańska, J. Bednarczyk (red.) *Karczyn/Witowy stan. 21/22. Birytualne cmentarzyska kultury przeworskiej z Kujaw*, Studia i Materiały do Dziejów Kujaw, t. 12, Poznań–Inowrocław, 171–187.

PRICE T.D. I IN.

- 2004 T.D. PRICE, C. KNIPPER, G. GRUPE, V. SMRCKA, *Strontium Isotopes and Prehistoric Human Migration: The Bel Beaker Period in Central Europe*, "European Journal of Archaeology" 7/1, 9–40.

PRICE T.D. I IN.

- 2012 T.D. PRICE, J.N. NIELSEN, K.M. FREI, N. LYNNERUP, *Sebbersund: isotopes and mobility in an 11th–12th c. AD Danish churchyard*, "Journal of Archaeological Science" 39, 3714–3720.

PRICE T.D., FREI M.

- 2015 *Isotopic proveniencing of the Bodzia burials*, (w:) Buko A. (red.), *Bodzia. A Late Viking-Age Elite Cemetery in Central Poland*, Leiden–Boston, 445–462.

- 2016 *Badania izotopowe pochówków z Bodzi*, (w:) Buko A. (red.), *Bodzia. A Late Viking-Age Elite Cemetery in Central Poland*, Leiden–Boston, 425–435.
- PRICE T.D., BURTON J.H., BENTLEY R.A.
2002 *The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration*, “Archaeometry” 44, 117–135.
- RATAJCZYK Z.
2013 *The cemetery in Ciepłe – current research results*, (w:) S. Moździoch, P. Wiszewski (red.), *Scandinavian Culture in Medieval Poland* (Interdisciplinary Medieval Studies, vol. 2), Wrocław, 323–351.
2016 *Groby komorowe z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska w Ciepłym, gm. Gniew, woj. pomorskie*, (w:) D. Błaszczyk, D. Stępniewska (red.), *Pochówki w grobach komorowych na ziemiach polskich w okresie wczesnego średniowiecza*, Warszawa, 90–101.
- REITSEMA L.
2012 *Stable carbon and nitrogen isotope analysis of human diet change in prehistoric and historic Poland*, Ohio (niepublikowana praca doktorska https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1330969837).
- REITSEMA L.J., CREWS D.E., POLCYN M.
2010 *Preliminary evidence for medieval Polish diet from carbon and nitrogen stable isotopes*, “Journal of Archaeological Science” 37, 1413–1423.
- REITSEMA L.J., KOZŁOWSKI T.
2010 *Wstępne sprawozdanie z analiz izotopowych szczątków ludzkich i zwierzęcych*, (w:) W. Chudziak (red.), *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Kałdusie (stanowisko 4)*, Mons Sancti Laurentii 5, Toruń, 135–138.
2013 *Diet and society in Poland before the state: stable isotope evidence from Wielbark population (2nd c. AD)*, “Anthropological Review”, 76/1, 1–22.
- REITSEMA L.J., KOZŁOWSKI T., MAKOWIECKI D.
2013 *Human o environment interactions in medieval Poland: a perspective from the analysis of faunal stable isotopes ratios*, “Journal of Archaeological Science” 40, 3636–3646.
- REITSEMA L.J. I IN.
2015 REITSEMA L.J., KOZŁOWSKI T., JANKAUSKAS R., DRĄŻKOWSKA A., KRAJEWSKA M., *Dieta przedstawicieli elit społecznych Rzeczypospolitej na podstawie analizy stabilnych izotopów węgla i azotu w szczątkach szkieletowych*, (w:) A. Drązkowska (red.), *Kultura funeralna elit Rzeczypospolitej od XVI do XVIII wieku*, Toruń, 230–246.
- REITSEMA L.J. I IN.
2017 L.J. REITSEMA, T. KOZŁOWSKI, D.E. CREWS, M.A. KATZENBERG, W. CHUDZIAK, *Resilience and local dietary adaptation in rural Poland, 1000 – 1400 CE*, “Journal of Anthropological Archaeology” 45, 38–52.
- RĘBKOWSKI M.
2006 *Kilka uwag w sprawie genezy orientacji pochówków szkieletowych we wczesnym średniowieczu*, (w:) M. Dworaczek, A. Kowalska, S. Moździoch, M. Rębkowski (red.), *Świat Słowian wczesnego średniowiecza*, Szczecin–Wrocław, 515–520.
- STEUER H.
1984 *Feinwaagen und Gewichte als Quellen zur Handelsgeschichte des Ostseeraumes*, (w:) H. Jankuhn i in. (red.), *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen anländlichen und frühstädtischen Siedlungen im deutschen Küstengebiet vom 5. Jh. v. Chr. bis zum 11. Jh n. Chr., 2: Handelsplätze des frühen und hohen Mittelalters*, Weinheim, 273–292.
- SUCHODOLSKI S.
2016 *Obol zmarłych*, (w:) A. Buko (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, 285–304.
- SZOSTEK K.
2009 *Chemical signals and reconstruction of life strategies from ancient human bones and teeth – problems and perspectives*, “Anthropological Review” 72, 3–30.

SZOSTEK K., STEPAŃCZAK B.

- 2009 *Zastosowanie analizy stabilnych izotopów w antropologii – wstępne wyniki badań*, (w:) W. Dzeduszycki, J. Wrzesiński (red.), *Metody. Źródła. Dokumentacja*, Funeralia Lednickie. Spotkanie 11, Poznań, 125–140.

WACHOWSKI K.

- 1974 *Wagi i odważniki na Śląsku wczesnośredniowiecznym na tle porównawczym*, „Przegląd Archeologiczny” 22, 173–207.

ZIELIŃSKI I IN.

- 2016 M. ZIELIŃSKI, J. DOPIERALSKA, Z. BEŁKA, A. WALCZAK, M. SIEPAK, M. JAKUBOWICZ, *Sr isotope tracing of multiple water sources in a complex river system, Noteć River, central Poland*, “Science of the Total Environment” 548/549, 307–316.

DARIUSZ BŁASZCZYK

THE PROVENANCE AND DIET OF A MAN BURIED IN THE GRAVE D162 FROM THE CEMETERY IN BODZIA IN THE LIGHT OF ISOTOPIC ANALYSES

The article presents results of stable isotopes analyses of a man buried in the grave D162 from the early medieval cemetery in Bodzia in the context of the previous analyses performed by Douglas Price and Karin Frei (BUKO, KARA, PRICE ET AL. 2013; PRICE, FREI 2015, 2016). The objective was to determine the provenance and diet of the man buried in the said grave based on strontium and oxygen as well as carbon and nitrogen stable isotopes analyses. Additionally, samples taken from the grave E864/II and D152 were also analysed.

Bodzia (Lubanie commune, Włocławek district, Kujawsko-Pomorskie voivodship) is located in the Kujawy region about 12 km to the north-west of Włocławek, 11 km north of Brześć Kujawski, and about 9 km from the modern left bank of the Vistula River (Fig. 1). This region was an intersection of important communication and trade routes, while Bodzia itself was located near a crossing of the Vistula River leading towards the Prussian territories. In addition, rich soils and salt deposits were located there. The cemetery was excavated in 2007–2009 in connection with the construction of the A1 motorway. Excavations in the field were carried out by Kamilla Waszczuk and Sławomir Gronek from the Rescue Archaeological Research Team of the Institute of Archaeology and Ethnology of the Polish Academy of Sciences in Poznań led by Iwona Sobkowiak-Tabaka. As a result of the excavations, 52 graves containing 55 remains were discovered. The necropolis in Bodzia was in use from the second half of the 10th to the end of the 11th, or the first half of the 12th century (BUKO, SOBKOWIAK-TABAKA 2011; BUKO ET AL. 2013; BUKO, KARA, DUCZKO ET AL. 2013; BUKO, KARA, PRICE ET AL. 2013; BUKO (ED.) 2015, 2016).

The graves at the cemetery in Bodzia were arranged in four rows (Fig. 2). Many of them had large burial pits and were located along the N-S axis. Some of the graves were surrounded by circular ditches – presumably remains of aboveground structures in the form of the so-called ‘houses of the dead’. Some of the graves located in the north-western part of the cemetery had smaller dimensions of burial pits and were located along the east-west axis (7 graves with remains of 11 people). Many of the graves discovered in the cemetery in Bodzia contained very rich grave goods in the form of jewellery, items of everyday use, clay and wooden vessels, as well as weapons. Particularly numerous were coins. A total of 67 items were found, including 12 whole and 55 fragments. They were coins – Saxon, Bavarian, Franconian, English, Scandinavian, Czech, Polish, and one Arabic (BUKO, SOBKOWIAK-TABAKA 2011; BUKO 2012; BUKO, KARA, DUCZKO ET AL. 2013; BUKO, KARA, PRICE ET AL. 2013; BUKO (ED.) 2015, 2016).

In the cemetery in Bodzia, the grave D162 stood out, due to its form. It was a mausoleum and the oldest and most important burial in the cemetery (Fig. 2, 3). No traces of timber structures have been preserved in the burial pit, but given its size it can be assumed that the burial D162 was a chamber grave. It was a resting place for a man of the *maturus* age category (35–45 years) (DROZD-LIPIŃSKA, KOZŁOWSKI 2015, 2016). He was placed in a pine wood (*Pinus sylvestris*) coffin with iron tape-like fittings. The deceased was placed along the north-south axis with his face facing south, in a straight position with his hands lined along the body and straightened legs. The deceased was equipped with an iron knife in a leather sheath with bronze fittings decorated with a stylized representation of

a viper or dragon (Fig. 4), a fragment of a bronze plaque, probably a belt end fitting, two coins – a small fragment of the Saxon denarius type I and the Czech denarius of Bolesław II, as well as five fragments of unspecified metal objects (BUKO (ED.) 2015, 2016). On the basis of the coins and the ^{14}C dating (fragment of a human bone, MLK-1110, 1040 ± 70 BP, 778-1161 AD 95.4%, 934-1041 AD 52.9%) the grave D162 can be dated to the end of the 10th century or the very beginning of the 11th century (BUKO, KARA 2016: 449; KRĄPIEC 2016: 455).

The funeral rite practiced in Bodzia was clearly elitist (as suggested by the form of funerary constructions, coffins with metal fittings, and very rich burial equipment), but it has no distinctive features that allow unambiguous determination of ethnicity of the buried people. However, some light on this issue may be shed by isotopic analyses. The isotopic composition of different tissues can provide valuable data on migration and the type of food consumed. Isotopic methods applied in archaeology use dependencies that exist between the isotopic composition of food, and the composition of some tissues – biophosphates in bones and enamel as well as collagen in bones. The method is based on recognizing isotopic signatures in the tissues of the studied organisms, and then comparing the obtained data with isotopic signatures characteristic for various types of food, ecosystems, or areas with a specific geological structure or climate (POSPIESZNY, BELKA 2015: 179-180).

For analysing mobility, i.e. identifying migrants and possible regions of their provenance, the isotopes of strontium and oxygen are used. By examining the content of stable isotopes of strontium and oxygen in the body, and then comparing them with local isotopic signatures (water, soil, and animals) from various areas, the origin of a given sample can be determined with certain probability (Fig. 5), (MAYS 2010). To reconstruct the diet, carbon $\delta^{13}\text{C}$ and nitrogen $\delta^{15}\text{N}$ isotopes in bone collagen are used (Fig. 6). The ratio of carbon isotopes $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ allows to determine what ecosystem given food came from, and whether the diet consisted of terrestrial, aquatic, or both food sources. The difference in the proportion of stable carbon isotopes in the tissues of plants associated with the type of photosynthesis allows to determine the type of plants consumed – C_3 plants grow mainly in temperate climates and include cereals (wheat, rye, barley, rice), grasses, vegetables, and most fruit; C_4 plants are mainly found in tropical and subtropical climates, and include millet, maize, sorghum, sugar cane, etc. (MAYS 2010). In turn, the nitrogen analysis allows to determine the type of food consumed (access to animal products) and the trophic level of the organism (herbivore, carnivore, or omnivore).

The first analyses of the stable isotopes of strontium, oxygen, and carbon from the samples from the cemetery in Bodzia were performed by Douglas Price and Karin Frei (BUKO, KARA, PRICE ET AL. 2013; PRICE, FREI 2015, 2016). They took 13 samples from enamel of the first molars (M1) of people buried in selected graves and obtain-

ed strontium isotopic signatures for 12 samples, and the oxygen and carbon isotopes for all the 13 samples as well as 6 samples of animals (Tab. 1, 2, Fig. 7). In this project, samples were taken from the grave D162 (male, *maturus*) as well as graves E864/II (woman, *adultus*), and D152 (woman, *adultus*), (Tab. 1, Fig. 7).

In the case of the man from the grave D162, analyses of strontium, oxygen, and carbon isotopes were performed, while for the woman from the grave D152 – only measurements of strontium were made. For the man from the grave D162, the samples were taken from the first molar (M1), from the first incisor (I1), and from a rib fragment, while from the woman from the grave D152, a sample was taken from the enamel of the second molar (M2). In addition, values of carbon $\delta^{13}\text{C}$ and nitrogen $\delta^{15}\text{N}$ were measured in the collagen taken from the ribs of individuals buried in the graves D162 and E864/II (Tab. 3). Measurements of carbon and nitrogen isotopes were also performed for samples of animals from the Bodzia site 1 – 2 bones of domesticated herbivorous animals (sheep/goat *Ovis aries/Capra hircus* and cattle *Bos taurus taurus*) and 1 bone fragment of a domesticated omnivorous animal (pig *Sus scrofa* f. *Domestica*) (Tab. 3).

In the analyses conducted by Douglas Price and Karin Frei, the strontium ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ measured in the tooth enamel ranged from 0.7090 to 0.7129, oxygen $\delta^{18}\text{O}$ – from -3.78 to -6.12, and carbon $\delta^{13}\text{C}$ – from -8.92 to -13.66 (BUKO, KARA, PRICE ET AL. 2013: 437; PRICE, FREI 2015: 459, 2016: 433). Isotopic studies of samples taken from the remains of the man buried in the grave D162 provided strontium values of 0.7121 and 0.7124 (in the tooth enamel) and 0.7130 (in the bone), as well as oxygen $\delta^{18}\text{O}$ -3.61 and carbon $\delta^{13}\text{C}$ -10.90. In turn, for the woman buried in the grave D152, the value of the strontium 0.7090 was obtained (Tab. 1).

Taking into consideration that local value of the strontium ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ was established for Bodzia to between 0.7121 and 0.7131 (mean = 0.7125 ± 0.0004) and for the Kujawy region to between 0.7115 and 0.7132 (mean = 0.7124 ± 0.0004) (Tab. 2), it can be stated that individuals buried in the majority of the investigated graves were not locals (D152, D160, D164, E33, E34, E37, E58, E864/I, E864/II, E870, and E872), (Fig. 8). These people have the values of strontium isotopes typical for areas covered with loess or having carbonate rocks in their geological substratum. Such environment is known from several areas in Europe, including southern and eastern Poland (Lesser Poland and the Lublin region), southern Scandinavia (Denmark and Skåne), and various regions of Central and Western Europe (e.g. Hungary), as well as Ukraine. Douglas Price and Karin Frei suggested that the interred individuals could have come from Ukraine, around Kiev, and in the light of the research so far, it seems quite probable.

In the case of the three individuals – the man buried in the grave D162 and the men in graves D165 and

E851, the values of strontium matching those determined for Bodzia and the Kujawy region were recorded (**Fig. 8**). Based on the obtained isotopic signatures, it can be assumed that the man buried in the grave D162 was of local origin and spent his childhood in Bodzia or elsewhere in the Kujawy region. However, the men buried in graves D165 and E851 could have been born in Kujawy, but it cannot be ruled out that they were actually descendants of newcomers, hence possessing local isotopic signatures. These results are additionally confirmed by a combination of strontium, oxygen, and carbon isotopes (**Fig. 9 and 10**).

For the man buried in the grave D162 and the woman interred in the grave E864/II, the isotopic composition of carbon $\delta^{13}\text{C}$ and nitrogen $\delta^{15}\text{N}$ in the bone colla-

gen was also examined (**Tab. 3, Fig. 11, 12**). The man from the grave D162 had a diet based primarily on C_3 plants (cereals, vegetables and fruit) and animal products (meat, milk, eggs). His diet was similar to individuals buried in the early medieval cemeteries at Giecz, Kałdus site 4, and Gruczno site 1 (**Tab. 4, Fig. 12**). In turn, the diet of the woman from the grave E864/II was based on consumption of C_3 and animal products, possibly with some addition of C_4 plants (millet). Her diet was similar to the diet of individuals buried in the Roman period cemetery in Rogowo and the early medieval cemeteries in Giecz and Kałdus site 4 (**Tab. 4, Fig. 12**).

Translated by Dariusz Blaszczyk, corrected by Maciej Talaga