

MONS SANCTI LAURENTII

tom 5



Wczesnośredniowieczne
cmentarzysko
szkieletowe w Kałdusie

UNIwersytet MIKOŁAJA KOPERNIKA
Instytut ARCHEOLOGII

**Wczesnośredniowieczne
cmentarzysko szkieletowe
w Kałdusie (stanowisko 4)**

pod redakcją Wojciecha Chudziaka

TORUŃ 2010

Praca wykonana częściowo w ramach projektu badawczego
KBN 1 H01H 052 27

Redaktor serii
Wojciech Chudziak

Recenzent
Lech Leciejewicz

Redakcja techniczna
Łukasz Czyżewski
Małgorzata Markiewicz

Tłumaczenie
Ewa Józefowicz

Projekt okładki
Pracownia C&C, ul. Marka Hłaski 10a,
01-689 Warszawa, e-mail: cc@pracowniacc.pl

ISBN 978-83-231-2495-5

Printed in Poland

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
Toruń 2010

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIWERSYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA
REDAKCJA: ul. Gagarina 5, 87-100 Toruń, tel. (056) 611 42 95, fax (056) 611 47 05
e-mail: wydawnictwo@umk.pl
DYSTRYBUCJA: ul. Reja 25, 87-100 Toruń, tel. (056) 611 42 38
e-mail: books@umk.pl
www.wydawnictwoumk.pl
Wydanie I. Nakład 500 egz.
Druk: DRUK-INTRO S.A.
88-100 Inowrocław, ul. Świętokrzyska 32, tel. (052) 354 94 50

Wstępne sprawozdanie z analiz izotopowych szczątków ludzkich i zwierzęcych

Reitsema L., Kozłowski T.

Wstęp

Analiza stabilnych izotopów węgla i azotu w szczątkach kostnych jest uznaną techniką wykorzystywaną przez ekologów i bioarcheologów do rekonstrukcji diety. Badania izotopowe opierają się na podstawowym założeniu, że „jesteś tym co spożywasz”, co oznacza, iż stosunek węgla i azotu w pożywieniu odzwierciedla się w tkankach jego konsumentów (DeNiro and Epstein, 1978; 1981). Ustalając ten stosunek w ludzkich kościach pochodzących ze stanowisk archeologicznych możliwym staje się ustalenie, czym żywiły się dawne populacje. Ponieważ badania te dostarczają bezpośrednich dowodów opartych o analizy szczątków ludzkich, informacje o zawartości stabilnych izotopów są niezbędnym uzupełnieniem danych archeozoologicznych jak i historycznych w procesie rekonstrukcji oraz tworzenia modeli sposobów i strategii przetrwania dawnych ludzi.

Nie ulega, więc najmniejszej wątpliwości, że badania zawartości stabilnych izotopów niosą ze sobą olbrzymi ładunek poznawczy o życiu dawnych populacji ludzkich. Archeozoologia i paleobotanika, wprawdzie dostarcza jednoznacznych dowodów na prawdopodobne sposoby odżywiania się pradziejowych i wczesnohistorycznych grup ludzkich, ale nie są w stanie ich weryfikować (Szostek 2006). Badania chemiczne, w tym izotopowe, są więc istotnym uzupełnieniem innych analiz bioarcheologicznych. Podejmując się tej pracy, w oparciu o kości ludzkie eksplorowane z wczesnośredniowiecznych cmentarzysk w Kałdusie, mieliśmy również na uwadze fakt, że w Polsce podobne analizy stanowią jeszcze rzadkość. Do nielicznych, również pilotażowych badań tego typu należy wstępna analiza stabilnych

izotopów przeprowadzona dla populacji wczesnośredniowiecznej z Giecza (Reitsema, Crews, Polcyn, 2009). Nasza wiedza na temat diety dawnych mieszkańców ziem polskich jest w związku z tym wysoce niewystarczająca.

Materiał i metody

Wstępna analiza stabilnych izotopów węgla (C) i azotu (N) została przeprowadzona na podstawie niewielkiej liczebnie próby kolagenu pozyskanego z kości osobników (n=6), których szczątki wyeksplorowano w Kałdusie na stanowisku 4. Składała się ona z kości należących do trzech dorosłych mężczyzn i trzech dorosłych kobiet. W badaniach tych, jako tło porównawcze, wykorzystano kości czterech gatunków zwierząt konsumowanych przez średniowieczną ludność na terenie Polski (Makowiecki 2004; 2008).

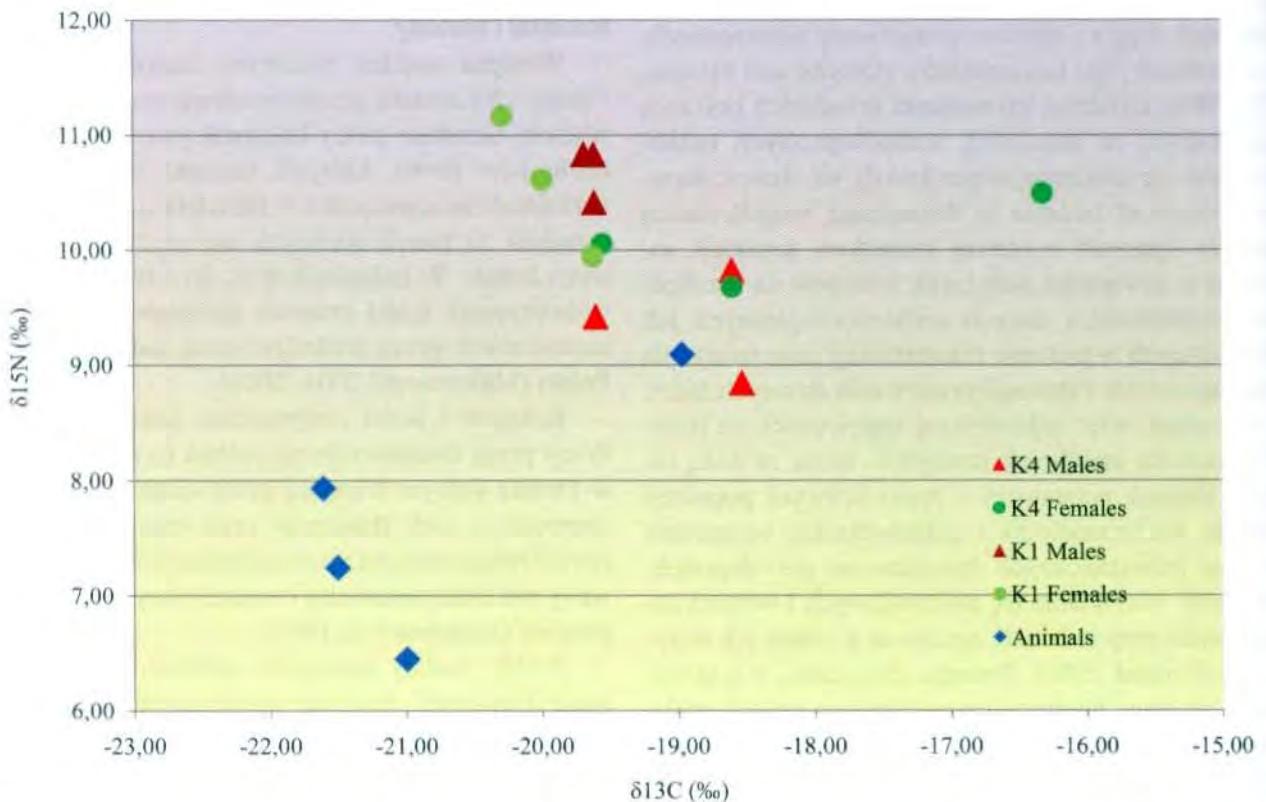
Kolagen z kości (fragmentów żeber) został pozyskany przez demineralizację próbek (o masie 0,5–1,0 g) w kwasie solnym trwającą przez kilka dni i następnie usunięcie z nich tłuszczów oraz organicznych zanieczyszczeń za pomocą wodorotlenku sodu. Tak spreparowany materiał zamrażano i suszono uzyskując jednolity proszek (Ambrose i in. 1997).

Próbki zostały następnie poddane analizie w Costech Elemental Analyzer połączonym ze spektrometrem masowym służącym do analizy stabilnych izotopów Finnigan Delta IV Plus. Badania te zostały wykonane w Stable Biogeochemistry Laboratory w Ohio State University w USA.

Tabela 1. Informacje demograficzne o osobnikach, których szczątki wykorzystano w badaniach, wskaźniki jakości kolagenu i wyniki analizy izotopowej próbek ze stanowisk 4 i 1 w Kaldusie

Table 1. Demographic information, collagen quality indicators, and isotopic results for samples from Kaldus sites 4 and 1

Numer próbki/ID Number	Płeć/Sex	Nitrogen [%]	Carbon [%]	$\delta^{15}\text{N}_{\text{Air}}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$ (‰)
<i>Kości ludzkie / Human bones</i>					
Site 1, burial 129	K/F	15,3	42,6	9,95	-19,62
Site 1, burial 5	K/F	15,3	42,6	11,17	-20,29
Site 1, burial 97	K/F	14,6	40,7	10,61	-19,99
Site 1, burial 12	M/M	15,3	42,5	10,42	-19,61
Site 1, burial 16	M/M	15,4	42,6	10,83	-19,61
Site 1, burial 22	M/M	15,5	43,0	10,84	-19,69
Site 4, burial 101	K/F	15,2	42,3	10,06	-19,55
Site 4, burial 177	K/F	15,4	43,1	10,49	-16,32
Site 4, burial 185	K/F	15,1	42,2	9,68	-18,60
Site 4, burial 139	M/M	14,8	41,7	8,85	-18,53
Site 4, burial 159	M/M	14,5	40,6	9,42	-19,60
Site 4, burial 229	M/M	15,0	41,7	9,83	-18,60
<i>Kości zwierzęce / Animal bones</i>					
41/06 (<i>Gallus gallus</i>)	.	15,3	42,7	9,09	-18,97
828/02 (<i>Bos primigenius</i>)	.	15,7	43,6	6,45	-21,00
810/02 (<i>Sus scrofa</i>)	.	16,1	44,5	7,93	-21,61
841/02 (<i>Ovis ammou</i>)	.	11,9	36,3	7,24	-21,50



Ryc. 1. Stosunek zawartości izotopów $\delta^{15}\text{N}$ i $\delta^{13}\text{C}$ w analizowanych kościach ludzkich i zwierzęcych ze stanowiska 4 i 1 w Kaldusie

Fig. 1. $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ ratio in human and animal bones from site 4 and 1 in Kaldus

Wyniki

Dieta zwierząt. Zarówno w przypadku $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{15}\text{N}$ stwierdzono istnienie różnic w diecie pomiędzy wszytkożerną kurą (*Gallus gallus*) i trzema badanymi gatunkami roślinożernych ssaków (*Bos primigenius*, *Sus scrofa*, *Ovis ammou*) (tab. 1; ryc. 1). Bogata zawartość $\delta^{15}\text{N}$ w kościach *G. gallus* sugeruje, że drób w Kałdusie mógł być karmiony resztkami i odpadkami pożywienia człowieka, podczas gdy badane ssaki żerowały w środowisku łąki lub lasu. Bogata zawartość $\delta^{13}\text{C}$ w szczątkach *G. gallus* sugeruje także wykorzystywanie prosa (rośliny cyklu C4) jako paszy dla tych ptaków.

Dieta człowieka. Człowiek pod względem swojej diety był wszytkożerny. Główny składnik pokarmu stanowiły rośliny cyklu C3 (np. pszenica) oraz mięso ssaków lądowych, podobnych do tych, których szczątki wykorzystano w analizie izotopowej (np. krowa, świnia i owca). Obserwowana nadwyżka $\delta^{13}\text{C}$ w kościach ludzkich sugeruje, że także proso (roślina C4) mogła być składnikiem pożywienia człowieka. Tylko jeden osobnik ze stanowiska 4 w Kałdusie, kobieta pochowana w grobie nr 177, prezentuje wartości badanych izotopów

charakterystyczne dla znaczącej konsumpcji ryb – w tym przypadku ryb morskich, które były dostępne tej ludności (Makowiecki 2001a).

Celem porównania, podobną analizę izotopów węgla i azotu przeprowadzono dla 6 osobników ze stanowiska 1 w Kałdusie, które jest około 100 lat młodsze niż stanowisko 4. W młodszej próbie stosunek $\delta^{13}\text{C}$ jest statystycznie istotnie niższy ($p=0,002$), a wartość uzyskana dla $\delta^{15}\text{N}$ jest wyższa ($p=0,01$) niż w materiale ze stanowiska 4 (tab. 1; ryc. 1), co może wskazywać, że wraz z upływem czasu konsumpcja ryb słodkowodnych i ich udział w diecie mogły stawać się coraz ważniejsze dla tej ludności.

Obecnie przeprowadzane są dalsze szerokie analizy izotopowe kości ze wszystkich stanowisk w Kałdusie, co pozwoli zweryfikować i uściślić rezultaty przedstawione w tym wstępnym komunikacie.

Autorzy dziękują: dr. Andrea Grottoli i Yohei Matsui z Ohio State University, a także prof. dr. hab. Danielowi Makowieckiemu z IA UMK w Toruniu za selekcję i udostępnienie kości zwierzęcych z Kałdusa.

Appendix abstract

A preliminary report of the isotopic analyses of human's and animal's bones

Introduction

Analysis of carbon and nitrogen stable isotopes in bone is a well-established technique used by ecologists and bioarchaeologists for dietary reconstructions. Isotope analyses are based on the principle that "you are what you eat": carbon and nitrogen isotope ratios of foods are reflected in tissues of their consumers (DeNiro and Epstein 1978; 1981). By measuring these ratios in archaeological human bone, it is possible to reconstruct what past populations consumed. Because they provide a direct line of evidence that is based on human remains themselves, stable isotopes are an essential complement to archaeofaunal and historic data when interpreting past human subsistence behaviors.

Materials and Methods

Preliminary carbon and nitrogen stable isotope analyses were performed on bone collagen from a small number ($n=6$) of individuals from Kałdus (site 4), including three males and three females. Also analyzed for comparison were bones of four animals known to

have been consumed by medieval Polish populations (Makowiecki 2004; 2008).

Collagen was extracted by demineralizing 0.5–1.0 g of crushed bone (pieces of ribs) in hydrochloric acid for several days and removing lipids and other organic contaminants with sodium hydroxide. Remaining particles were dissolved, freeze-dried, and ground to a homogeneous powder (Ambrose et al. 1997).

Samples were analyzed on a Costech Elemental Analyzer coupled to a Finnigan Delta IV Plus stable isotope ratio mass spectrometer in the Stable Isotope Biogeochemistry Laboratory at The Ohio State University, USA.

Results

Animal diet. For both $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$, there is a distinction between the diet of *Gallus gallus* (omnivorous) and of the three mammals (herbivorous). $\delta^{15}\text{N}$ enrichment in *G. gallus* suggests that poultry at Kałdus may have been fed scraps of human food or waste, whereas mammals were left to graze unprovisioned in surrounding fields or forests. Enrichment of $\delta^{13}\text{C}$ in *G. gallus* also suggests millet, a C4 plant, may have been used as fodder.

Human diet. Human diet was omnivorous, consisting primarily of C3 plants (wheat) and terrestrial animals such as those sampled in this analysis (cows, pigs and sheep). Slight $\delta^{13}\text{C}$ enrichment among humans suggests that millet, a C4 plant, may have been present in diet. Only one individual from site 4, female #177, exhibits an isotopic signature for significant fish consumption – in this case, a marine variety, which may likely be herring (Makowiecki 2001a).

For comparison, similar analyses were performed on 6 individuals from Kaldus (site 1), approximately 100 years younger than site 4. In the younger sample, $\delta^{13}\text{C}$ ratios are significantly lower ($p = 0.002$), and $\delta^{15}\text{N}$ values higher ($p = 0.01$) than at Kaldus site 4, suggesting that freshwater fish may have become more important in diet over time. A larger analysis of bones from both sites is forthcoming which will clarify the results of this preliminary assessment of diet at Kaldus site 4.