

Dominik ABLAMOWICZ

Muzeum Górnośląskie, Katowice

Andrzej BLUSZCZ

Anna PAZDUR

Mieczysław F. PAZDUR

Laboratorium C-14

Politechnika Śląska, Gliwice

**DATOWANIE METODAMI RADIOWĘGLA I TERMOLUMINESCENCJI WIELOKULTUROWEGO
STANOWISKA W KAMIENCU, WOJ. KATOWICKIE**

Streszczenie. Wykonane zostały oznaczenia wieku metodami radiowęglą i termoluminescencji próbek organicznych i fragmentów zabytkowej ceramiki z warstw kulturowych grodziska wczesnośredniowiecznego i osady kultury łużyckiej. Wyniki oznaczeń wieku osady wczesnośredniowiecznej uzyskane obu metodami są praktycznie identyczne i pozwalają ocenić jej powstanie na ostatnie dziesięciolecia VII wieku n.e. Daty uzyskane metoda TL na fragmentach ceramiki z warstwy kulturowej osady łużyckiej wykazują znaczny rozrzut i są zdecydowanie starsze od odpowiednich dat radiowęglowych.

**RADIOCARBON AND THERMOLUMINESCENCE DATING OF ARCHAEOLOGICAL SITE IN
KAMIENIEC, DISTR. KATOWICE**

Abstract. Radiocarbon and thermoluminescence dating methods were applied to organic samples and fragments of ancient pottery from cultural layers representing Early Medieval fortified settlement and preceding settlement of the Lusatian culture. Results of both methods are highly consistent for the Early Medieval settlement and enable to evaluate its beginning to the last decades of VII century AD. The TL dates of the Lusatian cultural layer are scattered and are much older than corresponding radiocarbon dates.

**ДАТИРОВАНИЕ РАДИОУГЛЕРОДНЫМ И ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДАМИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СТОЯНКИ В С. КАМЕНЕЦ ВОЙ. КАТОВИЦЕ**

Резюме. Радиоуглеродный и термолуминесцентный методы датирования были применены для определения абсолютного возраста органических образцов и фрагментов керамических изделий из культурных слоев средневекового укрепленного городка и поселка из начала эпохи железа. Результаты получены радиоуглеродным и термолуминесцентным методами для средневекового городка хорошо согласуются и ведут к заключению что городок основан в конце VII века н.э. Результаты датирования ранней фазы поселения разходясь датировки по методу TL значительно постарены по сравнению с результатами радиоуглеродных датировок.

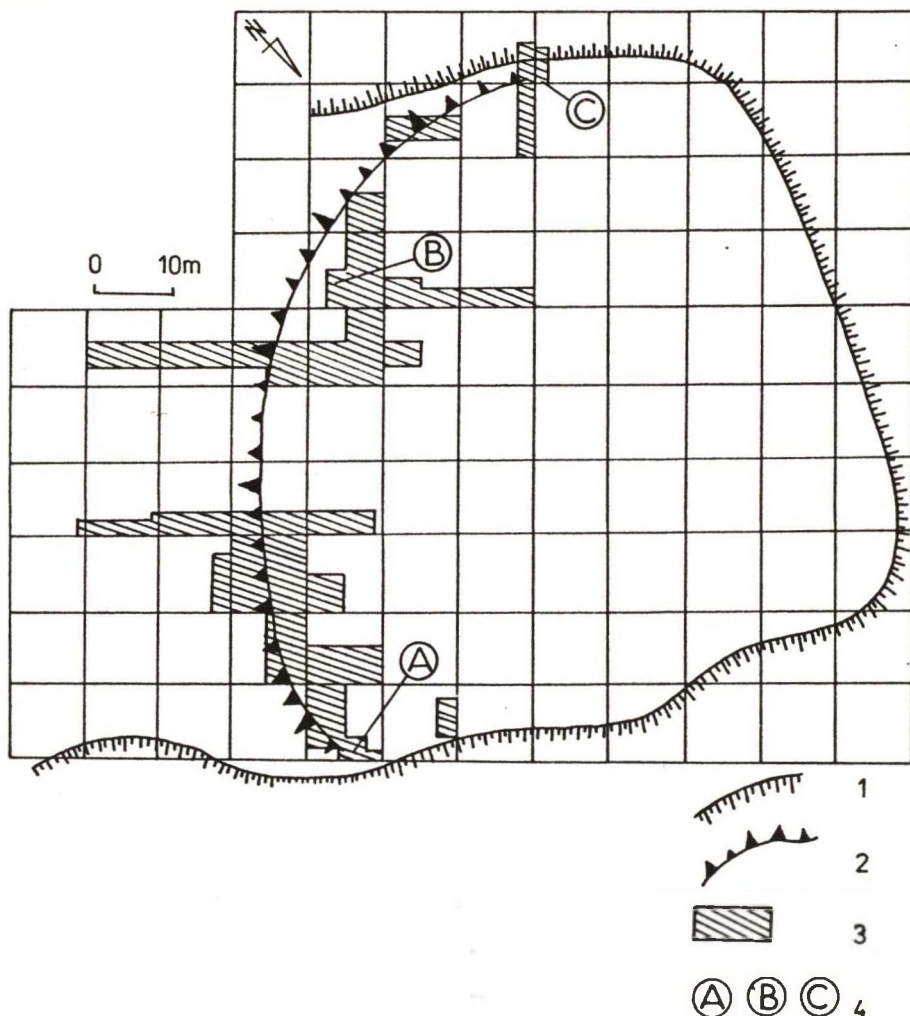
WSTĘP

Wielokulturowe stanowisko w Kamieńcu, gmina Zbrosławice, obejmujące osadę kultury łużyckiej i nawarstwione na nią grodzisko wczesnośredniowieczne, było badane w czasie kilku sezonów wykopaliskowych, począwszy od 1957 roku (zob. Abłamowicz, 1991). Stanowisko położone jest na wyniosłym cyplu terenu, stanowiącym krawędź terasy nadzalewowej rzeki Dramy. Stromizna zboczy, wynosząca od 45° do 50° , wyraźnie podnosiła obronne walory osady i późniejszego grodziska. Na podstawie analizy zgromadzonego materiału zabytkowego osadę kultury łużyckiej odnosić można do okresu halsztackiego (faza C-D), zaś grodzisko wczesnośredniowieczne datować można na VII-IX wiek naszej ery.

Celem podjętych datowań metodami radiowęgla i termoluminescencji jest uzyskanie chronologii bezwzględnej badanego stanowiska i weryfikacja datowania metodami archeologicznymi. Datowania obejmują obie fazy osadnicze na badanym stanowisku, tzn. fazę pradziejową, reprezentowaną przez osadę kultury łużyckiej, oraz grodzisko wczesnośredniowieczne. Uproszczony plan stanowiska z zaznaczonymi miejscami poboru próbek do datowań metodami C-14 i termoluminescencji przedstawia rysunek 1. W pierwszym etapie badań do oznaczeń wieku metodą radiowęgla wykorzystano pięć próbek, w tym dwie próbki zwęglonych belek z wału grodziska wczesnośredniowiecznego, dwie próbki węgla drzewnych oraz próbkę kości. Równocześnie z próbkami zwęglonego drewna pobrane zostały dwa zestawy fragmentów zabytkowej ceramiki z przeznaczeniem do datowania metodą termoluminescencji.

METODYKA I WYNIKI DATOWAŃ RADIOWĘGLOWYCH

Pobrane do datowania próbki zwęglonych belek oraz węgla drzewnych zawierały znaczne ilości korzonków roślin współczesnych, które usuwano na kolejnych etapach wstępnej preparatyki chemicznej. W celu usunięcia zanieczyszczeń organicznych zastosowano odmianę standardowej procedury AAA (Acid-Alkali-Acid) (Pazdur et al, 1986). Do oznaczenia wieku kości użyto



Rys. 1. Plan stanowiska 2 w Kamieńcu, gm. Zbrosławice (wg Abiamowicza, 1991, uproszczony). Objaśnienia: 1 - skarpa; 2 - wał obronny; 3 - wykopy archeologiczne wykonane w trakcie badań w latach 1957-88; 4 - miejsca poboru próbek do datowania: A - próbki organiczne i fragmenty ceramiki z warstwy halsztackiej; B - węgle drzewne i fragmenty ceramiki średniowiecznej; C - fragmenty belek z umocnień obronnych

Fig. 1. Map of Site 2 in Kamieniec, comm. Zbrosławice (after Abiamowicz, 1991, simplified). Explanations: 1 - escarp; 2 - embankment; 3 - archaeological excavations, 1957-88; 4 - sampling places: A - organic samples and pottery fragments from layer of the Lusatian settlement; B - charcoal and Medieval pottery fragments; C - wood fragments from fortifications

kolagenu, wydzielonego z próbki przy wykorzystaniu procedury Longina (1971) z nieznacznymi modyfikacjami (Goslar et al, 1986). Pomiary aktywności C-14 wykonano stosując liczniki proporcjonalne wypełnione czystym CO₂, uzyskanym ze spalania próbek (Pazdur et al, 1986). W drugim etapie datowań radiowęglowych, podjętym w celu uszczegółowienia wyników datowania trzech próbek reprezentujących wczesnośredniowieczne grodzisko, podjęte zostały uzupełniające datowania próbek zwęglonego drewna z dwóch różnych fragmentów wału. Próbki te, przeznaczone z założenia do datowania o podwyższonej precyzji (Goslar et al, 1992), poddane zostały znacznie bardziej intensywnej obróbce wstępnej według identycznej procedury AAA, w której zwiększono stężenie odczynników i wydłużono czas traktowania.

Tabela 1

Wyniki oznaczeń wieku metcda C-14

Lp.	Symbol próbki	Materiał	Lokalizacja	Nr lab. pomiaru	Wiek C-14 lat BP
1	PR II/88	zwęglone drewno	belka z wału, głęb. 70 cm	Gd-5466	1160 ± 50
2	PR XXIII/88	zwęglone drewno	belka z wału, głęb. 60 cm	Gd-5467	1310 ± 40
3	PR XXXI	zwęglone drewno	belka z wału, głęb. 60 cm	Gd-3465	1285 ± 30
4	PR XXXII	zwęglone drewno	belka z wału, głęb. 60 cm	Gd-3466	1250 ± 30
5	55B/88	węgle drzewne	wypełnisko ziemianki, ob. 4/87, głęb. 120-170 cm	Gd-5468	1330 ± 50
6	56C/88	węgle drzewne	warstwa kulturowa głęb. 120-130 cm	Gd-5464	2560 ± 40
7	56B/88	kości	warstwa kulturowa	Gd-2983	2580 ± 80

Wyniki oznaczeń wieku próbek organicznych w postaci konwencjonalnych dat radiowęglowych zawiera tabela 1. Uzyskane wyniki wykazują istnienie dwóch grup dat: grupa pierwsza zawiera pięć dat odnoszących się do grodziska wczesnośredniowiecznego, przy czym cztery daty w tej grupie tworzą zwartą i wewnętrznie spójną serię o wartości średniej konwencjonalnego wieku radiowęglowego równej 1295 BP, druga zaś grupa zawiera dwie, praktycznie

identyczne daty odnoszące się do osady halsztackiej. Można przyjąć, że uzyskane daty radiowęglowe są generalnie zgodne z datowaniem archeologicznym stanowiska.

METODYKA I WYNIKI POMIARÓW WIEKU METODĄ TERMOLUMINESCENCJI

Próbki zabytkowej ceramiki do datowania metodą termoluminescencji pobrane zostały przez D. Ablamowicza i A. Bluszczą z dwóch jednostek stratygraficznych uznanych za reprezentatywne dla faz osadniczych wyróżnionych na podstawie wcześniejszych badań wykopaliskowych oraz wykonanych uprzednio datowań radiowęglowych. Ze względu na to, że dokładność dat uzyskiwanych metodą termoluminescencji na pojedynczych próbkach, wynosząca 10-15%, jest zdecydowanie niewystarczająca dla precyzyjnego ustalania chronologii bezwzględnej warstw kulturowych, przed przystąpieniem do badań zdecydowano o zastosowaniu metodyki postępowania zwanej "datowaniem kontekstu kulturowego", polegającej na niezależnym oznaczeniu wieku TL zespołu kilku fragmentów ceramiki, jednoznacznie zakwalifikowanych do tej samej fazy kulturowej i pobranych z niewielkiej objętości gruntu.

Zbiór ośmiu próbek, reprezentujących fazę wczesnośredniowieczną, pobrano z głębokości 110 do 120 cm w południowej części Obiektu 4/87, usytuowanego w ćwiartce B aru 77 (zob. rys. 1). Z obiektu tego pochodzi próbka węgla drzewnych oznaczona symbolem 55B, której konwencjonalny wiek radiowęglowy wynosi 1330±50 BP (Gd-5468; zob. tabela 1). Starszą fazę osadniczą reprezentuje zbiór sześciu fragmentów ceramiki pobranych z głębokości 120 do 130 cm z warstwy kulturowej łużyckiej, zlokalizowanej pod wałem obronnym osady wczesnośredniowiecznej na granicy ćwiartek A i B w arze 71 (zob. rys. 1). Równocześnie z ceramiką pobrano odpowiednie ilości gruntu w celu określenia naturalnej aktualnej wilgotności oraz radioaktywności środowiska otaczającego badane próbki.

Przy oznaczeniach wieku metodą TL fragmentów ceramiki ze stanowiska 2 w Kamieńcu zastosowano metodykę postępowania opisaną przez A. Bluszczą (1986),

identyczna z metodyką zastosowaną przy datowaniu zabytkowej ceramiki z grodziska w Haćkach (Bluszcz, Pazdur, artykuł w niniejszym zbiorze). Do oznaczeń wieku użyto ziaren kwarcu o granulacji 90-100 μm trawionych w 40% HF przez 60 minut. Moc dawki wyliczano na podstawie wartości koncentracji izotopów U, Th i K w ceramice (koncentracje U i Th wyznaczano metodą zliczania cząstek alfa; koncentracje K metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej) oraz wyznaczonych metodą spektrometrii gamma koncentracji tych izotopów w gruncie otaczającym badane próbki. Przyjęto identyczny dla wszystkich próbek wkład promieniowania kosmicznego do mocy dawki, wynoszący 0.188 mGy/rok, oraz taką samą dla wszystkich próbek wartość współczynnika efektywności promieniowania alfa, równą 0.14 ± 0.01 . Wyniki pomiarów radioaktywności oraz wilgotności próbek gruntu wraz z wyliczonymi na ich podstawie wartościami dawek rocznych zewnętrznych (ekspozycyjnej ZD_r i efektywnej ZD_{re}) są podane w tabeli 2. Radioaktywność gruntu zawierającego

Tabela 2

Wyniki pomiarów koncentracji izotopów promieniotwórczych w próbkach gruntu z otoczenia datowanych fragmentów ceramiki

Próbka gruntu *)	Izotop	Koncentracja Bq/kg	Z Dr Gy/ka	Z Dre Gy/ka
1	Th	15.1 ± 0.4	0.190	0.167
	U	15.0 ± 0.8	0.134	0.116
	K	307.9 ± 2.9	0.240	0.210
2	Th	23.5 ± 0.6	0.297	0.246
	U	22.5 ± 1.3	0.201	0.167
	K	361.8 ± 4.4	0.282	0.234

Uwagi:

- *) Próbka 1 - wypełnisko obiektu 4/87, głębokość 110 - 120 cm
Próbka 2 - warstwa kulturowa łużycka, głębokość 120 - 130 cm

zabytki z fazy łużyckiej jest zdecydowanie wyższa niż radioaktywność próbki gruntu pobranej z wypełniska obiektu wczesnośredniowiecznego, przy czym koncentracje uranu i toru w warstwie łużyckiej są o ok. 50% wyższe, a koncentracja potasu o ok. 20% wyższa. Składowe efektywnej dawki rocznej zewnętrznej wynoszą 0.493 Gy i 0.646 Gy na 1000 lat odpowiednio dla obiektu średniowiecznego i warstwy łużyckiej.

Odpowiednie wyniki pomiarów dla poszczególnych badanych fragmentów ceramiki wraz z wyliczonymi wartościami całkowitej mocy dawki efektywnej D_{re} są zestawione w tabeli 3. Próbki reprezentujące obiekt wczesnośredniowieczny, oznaczone numerami od 1/1 do 1/8, charakteryzują się zdecydowanie wyższymi koncentracjami poszczególnych izotopów niż próbki reprezentujące warstwę łużycką. Wyraźnie odstające wyniki pomiarów radioaktywności stwierdzono dla fragmentu ceramiki wczesnośredniowiecznej, oznaczonego numerem 1/8. Średnie koncentracje toru, uranu i potasu w próbkach ceramiki wczesnośredniowiecznej wynoszą 76.1 Bq/kg, 70.9 Bq/kg i 649.3 Bq/kg, zaś w próbkach ceramiki łużyckiej odpowiednio 55.4 Bq/kg, 43.0 Bq/kg i 461.1 Bq/kg. Średnie wartości efektywnej dawki rocznej całkowitej, to znaczy uwzględniającej radioaktywność otoczenia, badanych fragmentów ceramiki oraz wkład pochodzący od promieniowania kosmicznego, wynoszą 3.41 oraz 2.69 Gy na 1000 lat odpowiednio dla obiektu wczesnośredniowiecznego i warstwy łużyckiej.

Wartości dawki archeologicznej AD wyznaczane były metodą addytywną z uwzględnieniem poprawek na nieliniowość krzywej wzrostu termoluminescencji. Stosowane dawki laboratoryjne promieniowania beta były identyczne dla wszystkich badanych fragmentów ceramiki i wynosiły 7.5, 13, 19 i 26 Gy. Wyniki pomiarów wykonanych przy wyznaczaniu wartości dawek archeologicznych wraz z otrzymanymi wartościami wieku TL zawiera tabela 4.

Z ośmiu próbek pobranych do datowania metoda termoluminescencji z wypełniska obiektu wczesnośredniowiecznego uzyskano siedem dat. Próbka oznaczona numerem 1/2 wykazywała bardzo dużą nieliniowość (-4.72 ± 0.82 Gy, zob. tabela 4), wskutek czego możliwe było jedynie określenie granicznej

Tabela 3

Wyniki pomiarów radioaktywności datowanych fragmentów ceramiki

Nr	GdTL	Th Bq/kg	U Bq/kg	K Bq/kg	W [%]	Dre Gy/ka
1/1	304	97.6±2.0	90.9±1.9	534.6±6.2	9.0	3.56±0.22
1/2	305	100.6±3.6	93.8±3.3	644.4±6.2	9.0	3.81±0.25
1/3	306	70.1±4.0	65.4±2.8	681.6±6.2	9.0	3.39±0.20
1/4	307	71.2±1.5	66.3±1.4	734.3±6.2	9.0	3.52±0.22
1/5	308	64.5±2.5	60.2±2.4	628.9±6.2	10.0	3.15±0.20
1/6	309	65.1±2.0	60.6±1.9	625.8±6.2	10.0	3.15±0.20
1/7	310	63.5±1.5	59.2±1.4	675.4±6.2	9.0	3.26±0.20
1/8	-	49.3±1.5	45.9±1.4	436.8±6.2	10.0	2.47±0.15
2/1	311	43.2±1.5	40.3±1.4	517.4±6.2	7.0	2.77±0.20
2/2	312	39.6±1.5	36.9±1.4	427.5±6.2	9.4	2.46±0.25
2/3	313	40.2±1.5	37.4±1.4	489.5±6.2	6.9	2.66±0.25
2/4	314	58.4±1.5	54.5±1.4	461.6±6.2	6.3	2.92±0.25
2/5	315	55.9±2.0	52.1±1.9	412.1±6.2	8.7	2.71±0.25
2/6	316	39.6±1.0	36.9±1.0	458.5±6.2	5.3	2.61±0.25

wartości dawki archeologicznej AD i odpowiadającego jej wieku próbki. Określenie wieku próbki o numerze 1/8 okazało się niemożliwe z powodu zbyt małej ilości ziaren kwarcu o odpowiedniej granulacji. Na uwagę zasługuje fakt, iż próbka ta cechowała się również wartościami koncentracji izotopów uranu, toru i potasu wyraźnie odstającymi od wartości stwierdzonych w pozostałych próbkach z obiektu średniowiecznego (por. tabela 3).

Daty uzyskane z sześciu fragmentów ceramiki reprezentujących łyżeczka warstwę kulturową wykazują znaczny rozrzut i zawierają się w przedziale od 2600 BP do 3660 BP. Biorąc pod uwagę wartości błędów poszczególnych dat można jednak przyjąć, że otrzymane wyniki są ze sobą zgodne. Wyliczony na podstawie zbioru sześciu indywidualnych dat wiek kontekstu wynosi 3270 ± 150 BP, czyli 1320 ± 150 BC.

Tabela 4

Wyniki datowania metoda TL pojedynczych fragmentów zabytkowej ceramiki

Nr	GdTL	tp[°C]	ED [Gy]	I ₀ [Gy]	AD[Gy]	Wiek BP
1/1	304	230-310	4.55±0.52	-0.37±0.30	4.17±0.60	1130±170
1/2	305	210-300	4.64±0.52	-4.72±0.82	<2	<530
1/3	306	220-320	4.93±0.52	0.22±0.22	5.15±0.57	1480±180
1/4	307	220-300	3.88±1.05	0.37±0.07	4.26±1.05	1170±300
1/5	308	210-310	4.41±0.30	-0.30±0.45	4.11±0.54	1260±180
1/6	309	210-300	5.60±0.52	-2.54±0.30	3.06±0.60	930±190
1/7	310	210-300	4.26±0.97	-0.45±0.15	3.81±0.98	1130±300
2/1	311	230-320	8.59±1.57	-0.67±0.15	7.92±1.56	2820±570
2/2	312	230-310	11.05±0.82	-2.46±0.67	8.58±1.12	3450±480
2/3	313	230-310	9.34±2.09	-2.32±0.30	7.02±2.11	2600±790
2/4	314	230-420	10.96±0.75	-0.15±0.22	10.81±0.78	3660±310
2/5	315	220-280	8.94±0.37	-0.22±0.22	8.72±0.43	3180±200
2/6	316	210-310	9.39±1.19	0.75±0.07	8.65±1.19	3270±470

DYSKUSJA WYNIKÓW DATOWANIA

Daty kalendarzowe odpowiadające poszczególnym konwencjonalnym datom radiowęglowym wyznaczone zostały metodą probabilistycznej kalibracji przy wykorzystaniu programu CALIBRATION (Michczyńska, Pazdur, 1989), opracowanego na mikrokomputer IBM PC w języku TurboPASCAL v. 5.0 (Michczyńska et al, 1988; Pazdur, Michczyńska, 1989). Wyniki obliczeń kalibracyjnych są przedstawione w tabeli 5 i w postaci graficznej na rysunku 2.

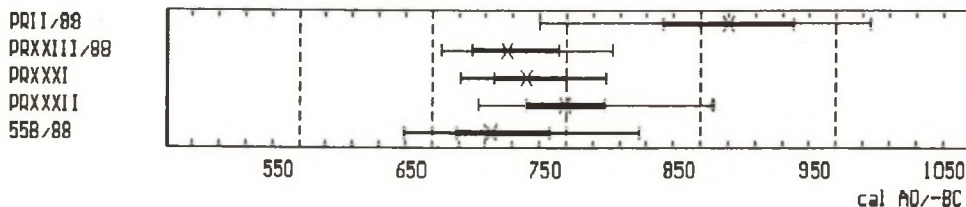
Interpretacja wyników obliczeń kalibracyjnych dla pięciu dat reprezentujących grodzisko wczesnośredniowieczne nie następuje trudności. Jako daty kalendarzowe tych próbek mogą być przyjęte podane w tabeli 5 wartości mediany. Cztery z datowanych próbek pobrano z dwóch części wału, przypuszczalnie zbudowanych w różnych fazach istnienia osady, a jedną z próbek (55B/88; Gd-5468; 1330±50 BP) z wypełniska ziemianki określonej jako obiekt 4/87. Konwencjonalne daty radiowęglowe trzech próbek zwęglonych belek

Tabela 5

Wyniki obliczeń kalibracyjnych

Lp.	Nr lab. pomiaru	Wiek konw. lat BP	Daty kalendarzowe		
			mediana	przedziały nieokreśloności	
				50%	95%
1	Gd-5466	1160 ± 50	870 AD	820 AD - 920 AD	730 AD - 980 AD
2	Gd-5467	1310 ± 40	710 AD	680 AD - 750 AD	660 AD - 780 AD
3	Gd-3465	1285 ± 30	720 AD	700 AD - 750 AD	670 AD - 780 AD
4	Gd-3466	1250 ± 30	750 AD	720 AD - 780 AD	690 AD - 860 AD
5	Gd-5468	1330 ± 50	690 AD ^{*)}	670 AD - 740 AD	630 AD - 800 AD
6	Gd-5464	2560 ± 40	760 BC ^{*)}	790 BC - 620 BC	810 BC - 550 BC
7	Gd-2983	2580 ± 80	680 BC ^{*)}	790 BC - 590 BC	890 BC - 440 BC

^{*)} mediana rozkładu prawdopodobieństwa nie może być uważana za właściwą miarę wieku kalendarzowego



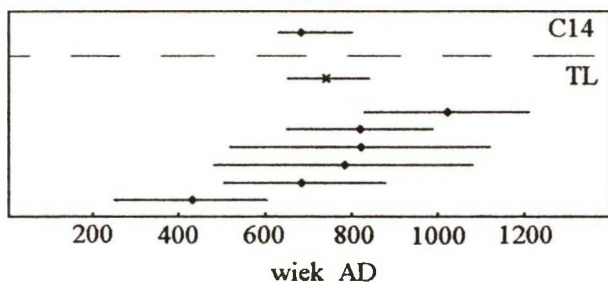
Rys. 2. Kalibrowane daty radiowęglowe uzyskane na próbkach zwęglonego drewna i węgla drzewnych z grodziska wczesnośredniowiecznego

Fig. 2. Calibrated radiocarbon dates of charcoal and charred wood from Early Medieval fortified settlement

z wału obronnego są do siebie zbliżone (1310±40 BP, 1285±30 BP i 1250±30 BP) i mogą być uznane za praktycznie identyczne. Odpowiadające tym datom wartości wieku kalendarzowego, wynoszące odpowiednio 710 AD, 720 AD i 750 AD, wykazują jeszcze mniejsze rozbieżności niż daty konwencjonalne. Przedziały nieokreśloności dat kalendarzowych podane w tabeli 5 praktycznie pokrywają pierwszą połowę VIII wieku n.e. Pozwala to na sformułowanie wniosku, iż

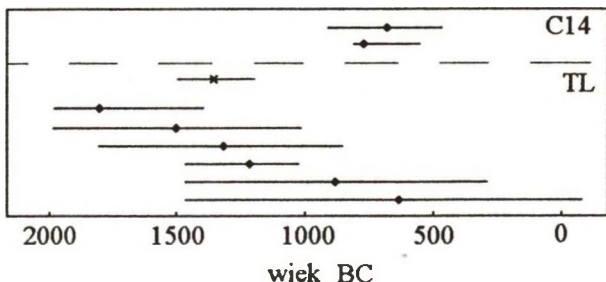
zbudowanie wału miało miejsce w pierwszej połowie VIII wieku n.e., przy czym najprawdopodobniej w końcowej części podanego przedziału czasowego, czyli w czwartej lub piątej dekadzie VIII wieku n.e. W świetle uzyskanych wyników brak jest podstaw do wyróżnienia młodszego i starszego fragmentu wału obronnego. Wynik uzyskany na próbce PR II/88 (Gd-5466; 1160 ± 50 BP), pochodzącej z części wału przypuszczalnie wcześniejszej, odbiega znacznie od grupy trzech wymienionych wyżej dat. Odpowiadający mu wiek kalendarzowy 870 ± 50 AD wyznacza drugą połowę IX wieku n.e., dopuszczając nawet początek X wieku. Otrzymanie tak odstającego wyniku może być interpretowane jako ślad sporadycznej naprawy lub uzupełnienia wału obronnego po około stu latach od jego zbudowania. Podczas systematycznych prac wykopaliskowych w tej części wału nie stwierdzono śladów napraw bądź przebudowy. Nie można wszakże wykluczyć także odmłodzenia tej daty wskutek pozostałości części korzonków roślin współczesnych, obecnych w znacznej ilości we wszystkich datowanych próbkach.

Wynik uzyskany metodą C-14 na próbce węgla drzewnych z wypełniska ziemianki (Gd-5468; 1330 ± 50 BP) prowadzi do daty kalendarzowej 690 AD o przedziale nieokreśloności od 670 do 740 AD. Wyniki datowania metodą termoluminescencji fragmentów ceramiki z wypełniska tego obiektu, zamieszczone w tabeli 4, wykazują rozrzut nie przekraczający granic niepewności pojedynczego datowania i zawierają się w przedziale od ok. 500 do ok. 1100 AD (zob. rys. 3). Wyznaczony na podstawie tych wyników wiek kontekstu kulturowego wynosi 750 ± 90 AD i doskonale zgadza się z wiekiem kalendarzowym próbki węgla drzewnych, wynoszącym 690 AD, jak również z wynikami datowania próbek drewna z konstrukcji wału obronnego, wynoszącymi 710, 720 i 750 AD. Na podstawie wyników datowania metodami radiowęglą i termoluminescencji można określić powstanie wczesnośredniowiecznej osady na końcu dziesięciolecia VII wieku n.e.



Rys. 3. Daty uzyskane metodą TL na fragmentach ceramiki z Obiektu 4/87. Krzyżykiem (x) zaznaczono wiek TL kontekstu, wyznaczony na podstawie zbioru uzyskanych dat z indywidualnych fragmentów ceramiki. W górnej części rysunku zamieszczono wiek kalendarzowy próbki węgla drzewnych z obiektu 4/87

Rys. 3. Individual TL dates obtained on pottery fragments from Feature 4/87. Cross (x) denotes TL date of the context, obtained from whole set of TL dates of individual pottery fragments. Calibrated radiocarbon date obtained on charcoals from Feature 4/87 is shown in upper part of figure



Rys. 4. Porównanie kalibrowanych dat radiowęglowych i dat termoluminescencyjnych uzyskanych na próbkach z warstwy kulturowej reprezentującej osadę kultury łużyckiej z wczesnej epoki żelaza. Krzyżykiem (x) zaznaczono wiek TL kontekstu, wyznaczony na podstawie zbioru uzyskanych dat z indywidualnych fragmentów ceramiki

Fig. 4. Comparison of calibrated radiocarbon dates and individual TL dates of samples from cultural layer representing Lusatian settlement of the Early Iron Age. Cross (x) denotes TL date of the context, obtained from whole set of TL dates of individual pottery fragments

Daty kalendarzowe próbek organicznych reprezentujących łużycką warstwę kulturową są trudne do jednoznacznej interpretacji ze względu na zaburzenia koncentracji izotopu C-14 w okresie obejmującym okres halszacki. Zjawisko to określane jest w literaturze fachowej mianem "katastrofy halszackiej" (Halstatt disaster - P. E. Damon). Wartości mediany wieku kalendarzowego dwóch datowanych próbek, wynoszące 790^{+20}_{-30} BC i 610 ± 60 BC, nie mogą być uważane za miarodajne wyznaczniki chronologiczne, określające utworzenie warstwy kulturowej. Najbardziej uzasadnione wydaje się określenie wieku osady łużyckiej poprzez podanie przedziałów wieku kalibrowanego, odpowiadających poziomowi istotności 50%, tj. interkwartyli. Obejmują one przedział czasowy VII i VIII stulecia BC, zaś najbardziej prawdopodobne wartości wieku kalendarzowego, wyznaczone przez maksima rozkładu prawdopodobieństwa, wynoszą 760 BC i 680 BC (por. tabela 5).

PODSUMOWANIE

Wykonane badania radiowęglowe i termoluminescencyjne pozwalają stosunkowo dokładnie określić powstanie osady wczesnośredniowiecznej na końcowe dziesięciolecie VII wieku n.e. Wysoka wiarygodność powyższej ceny wynika z faktu wykorzystania do datowania radiowęglowego próbek pochodzących z wału obronnego oraz z obiektu znajdującego się wewnątrz osady, jak również z bardzo dobrej zgodności dat uzyskanych metodą termoluminescencji na fragmentach zabytkowej ceramiki z kalibrowanymi datami radiowęglowymi, otrzymanymi na próbkach węgla drzewnych oraz drewna. Daty radiowęglowe otrzymane dla dwóch próbek reprezentujących łużycką warstwę kulturową pozwalają na określenie jej wieku na VII-VIII stulecie BC. Wyniki datowania metodą termoluminescencji zespołu fragmentów ceramiki, pobranych z tej warstwy, są w sprzeczności zarówno z wynikami datowania radiowęglowego, jak też z ogólnie przyjętymi archeologicznymi ocenami wieku kultury łużyckiej. Wyjaśnienie powstałej kontrowersji wymagać będzie przeprowadzenia dalszych badań metodą termoluminescencji. Można przypuszczać, że zastosowanie innej

techniki datowania termoluminescencyjnego, wykorzystującej drobnoziarnistą frakcję poliminerálną, pozwoli uzyskać uzupełniające dane doświadczalne dla rozstrzygnięcia stwierdzonej rozbieżności datowań.

LITERATURA

- Abłamowicz D., 1991, Chronologia grodziska w Kamieńcu, gm. Zbrosławice, woj. Katowice; Śląskie Prace Prahistoryczne, t. 2, s. 207-218.
- Goslar E., Goslar T., Pazdur M. F., 1986, Datowanie metodą ^{14}C kości i muszli - problemy metodyki i interpretacji wyników; Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka - Fizyka, z. 46, Geochronometria 1, s. 71-82.
- Goslar T., Michczyńska D. J., Pazdur M. F., 1990, Datowanie radiowęglowe wysokiej precyzji i probabilistyczna kalibracja dat radiowęglowych; Archeologia Polski, t. 35, z. 2, s. 191-214.
- Longin R., 1971, New method of collagen extraction for radiocarbon dating; Nature, t. 230, s. 241-242.
- Michczyńska D. J., Pazdur M. F., Walanus A., 1989, Bayesian approach to probabilistic calibration of radiocarbon ages; [w:] Proc. 2nd Symposium "C14 and Archaeology", PACT, t. 29, s. 69-79.
- Pazdur A., Awiuk R., Goslar T., Pazdur M. F., 1986, Spalanie próbek organicznych i oczyszczanie CO_2 przeznaczonego do pomiarów radiowęglowych; Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka-Fizyka, z. 47, Geochronometria Nr 2, s. 109-115.
- Pazdur A., Pazdur M. F., 1986, Aparatura pomiarowa Laboratorium C-14 w Gliwicach. Doświadczenia konstrukcyjne i eksploatacyjne; Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka-Fizyka, z. 46, Geochr. Nr 1, s. 55-69
- Pazdur M. F., Michczyńska D. J., Goslar E., Goslar T., 1991, Datowanie metodą C-14 próbek organicznych ze stanowiska 2 w Kamieńcu, woj. katowickie; Śląskie Prace Prahistoryczne, t. 2, s. 219-227.
- Pazdur M. F., Pazdur A., Awiuk R., Goslar T., 1986, Metody preparatyki wstępnej próbek przeznaczonych do pomiarów radiowęglu; Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka-Fizyka, z. 47, Geochr. Nr 2, s. 101-107.
- Pazdur M. F., Michczyńska D. J., 1989, Improvement of the procedure for probabilistic calibration of radiocarbon dates; Radiocarbon, t. 31, s. 824-832
- Pearson G. W., Stuiver M., 1986, High-precision calibration of the radiocarbon time scale, 500-2500 BC; Radiocarbon, t. 28, s. 839-862.
- Stuiver M., Pearson G. W., 1986, High-precision calibration of the radiocarbon time-scale, AD 1950-500 BC; Radiocarbon, t. 28, s. 805-838.

Wpłynęło do Redakcji: 12 czerwca 1992r.

Recenzent: Prof. dr hab. Kazimierz Bielenin

Abstract

Excavations on archaeological site in Kamieniec, comm. Zbrosławice, initiated in 1957, have led to recognition of two main phases of habitation. The older phase, representing Lusatian culture, was preliminary dated to the Halstatt period. The younger phase represented by Early Medieval fortified settlement, was dated to VII-IX century AD. In recent years radiocarbon and thermoluminescence dating methods were applied to organic samples and fragments of ancient pottery from cultural layers representing both the Early Medieval fortified settlement and preceding settlement of the Lusatian culture. Radiocarbon dates were obtained on five samples of wood and charcoal from several features of the Medieval settlement and on bone and charcoal from the Lusatian settlement. TL method was applied to the set of eight samples from Feature 4/87, representing Early Medieval fortified settlement, and to six samples from cultural layer of Lusatian age. Results of both methods are highly consistent for the Early Medieval settlement and enable to evaluate its beginning to the last decades of VII century AD. The TL dates of the Lusatian cultural layer are scattered and are much older than corresponding radiocarbon dates. Explanation of the controversy between results of TL dating and other chronological evidence requires further investigations.