

Bluszcz, Andrzej / Pazdur, Mieczysław F.

Porównanie typologicznego datowania ceramiki z wynikami fizycznych metod datowania

Światowit 39, 182-192

1994

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez **Muzeum Historii Polski** w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

PORÓWNANIE TYPOLOGICZNEGO DATOWANIA CERAMIKI Z WYNIKAMI FIZYCZNYCH METOD DATOWANIA

Streszczenie

Wyniki otrzymane przy pomocy dwóch niezależnych metod datowania bezwzględne, kalibrowanego datowania radiowęglowego (C_{14}) i datowania termoluminescencyjnego (TL), porównano z tradycyjnym datowaniem na podstawie dowodów archeologicznych i stratygrafii. Porównanie przeprowadzone dla trzech wielofazowych stanowisk archeologicznych pokazuje, że w niektórych przypadkach datowanie archeologiczne nie jest wystarczająco precyzyjne do wydzielenia wszystkich okresów zasiedlania stanowiska.

WSTĘP

Zdarza się, gdy datowane są metodami fizycznymi próbki pochodzące ze stanowisk archeologicznych, zwłaszcza takich o bardziej złożonej stratygrafii i chronologii, że część wyników nie zgadza się z ramami chronologicznymi ustalonymi na podstawie tradycyjnych metod archeologicznych, np. na podstawie typologicznego datowania ceramiki. Mogą być po temu liczne powody i w szczególności nie można arbitralnie wykluczać błędnych wyników metod fizycznych.

W praktyce polskiej archeologii najczęściej jest używana metoda radiowęglowa. W konwencjonalnej wersji metoda węgla C_{14} nie dostarcza dat bezwzględnych, ale dostępne już skale kalibracyjne pozwalają na przeliczenie dat konwencjonalnych na kalendarzowe. Niestety, dla niektórych okresów przeszłości kalibracja nie daje jednoznacznych wyników, a dla niektórych próbek może nie być bezpośredniego powiązania ze zdarzeniami archeologicznymi.

Drugą metodą, coraz bardziej popularną, jest termoluminescencyjne datowanie obiektów ceramicznych znajdujących w wykopaliskach archeologicznych. Metoda TL pozwala na datowanie bezwzględne obiektów bezpośrednio związanych z przeszłymi kulturami, jednak procedura datowania jest znacznie bardziej skomplikowana, a dokładność gorsza.

Kiedy obie metody są jednocześnie stosowane w celu datowania tego samego kontekstu archeologicznego, mogą, do pewnego stopnia, zapewnić wzajemną kontrolę swoich wyników. Ma to istotne znaczenie w przypadku datowania stanowisk o skomplikowanej stratygrafii, wielokrotnie zasiedlanych w różnych okresach i zasobnych w artefakty należące do różnych kultur archeologicznych.

W artykule przedstawiono trzy przykłady użycia tych metod do datowania próbek z dobrze rozpoznanych stanowisk archeologicznych. Wyniki datowań porównano następnie z chronologią ustaloną przez archeologów.

We wszystkich przypadkach próbki nadesłano do datowania wraz z informacjami dotyczącymi ich pozycji stratygraficznej, przynależności do określonej warstwy kulturowej oraz, dla próbek ceramiki, klasyfikacji typologicznej.

Datowania radiowęglowe i termoluminescencyjne zostały wykonane w laboratoriach Zakładu Zastosowań Radioizotopów Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej.

WYNIKI DATOWAŃ TL I C₁₄

Stanowisko Wolin-Port

Stanowisko archeologiczne w Wolinie ma chronologię bardzo dobrze ustaloną na podstawie świadectw archeologicznych i historycznych oraz wielu wyników datowania radiowęglowego (Pazdur et al., 1994a). Próbki ceramiki zostały pobrane z wykopu nr 8 usytuowanego nad pozostałościami wczesnośredniowiecznego portu i z jednej warstwy kulturowej należącej do serii datowanej na IX i X wiek AD.

Wyniki datowania TL ośmiu fragmentów ceramiki i sześć rezultatów datowania C₁₄ są zawarte w tabelach 1 i 2.

Stanowisko Haćki

Grodzisko w Haćkach było intensywnie datowane metodą radiowęglą (Pazdur et al., 1994b), jednak wyniki uzyskane w czasie

Tabela 1

Stanowisko Wolin, wyniki datowania TL

Lp.	Nr laboratoryjny	Dawka roczna [mGy/a]	AD [Gy]	Wiek TL [lat BP]	Typ
1	GdTL-179	4,11 ± 0,21	3,4 ± 0,7	791 ± 170	M
2	GdTL-180	3,64 ± 0,18	6,1 ± 0,1	1650 ± 90	M
3	GdTL-181	3,36 ± 0,17	5,4 ± 0,7	1560 ± 220	M
4	GdTL-182	3,07 ± 0,16	3,7 ± 0,6	1181 ± 210	M
5	GdTL-183	3,64 ± 0,18	4,8 ± 0,3	1409 ± 110	M
6	GdTL-184	3,53 ± 0,18	6,0 ± 0,5	1665 ± 170	M
7	GdTL-185	3,93 ± 0,20	5,0 ± 0,7	1238 ± 190	M
8	GdTL-186	3,56 ± 0,18	4,7 ± 0,8	1293 ± 230	M

M – ceramika zidentyfikowana jako wczesnośredniowieczna (IX–X wiek AD).

Tabela 2

Stanowisko Wolin, konwencjonalne daty C₁₄

Lp.	Nr laboratoryjny	Wiek C ₁₄ [lat BP]	Kontekst kulturowy	
			warstwa	okres
1	Gd-1953	1360 ± 140	XIX	IX wiek AD
2	Gd-2477	1060 ± 140	XII–XIV	X wiek AD
3	Gd-1961	1090 ± 140	XII–XIV	
4	Gd-3234	1180 ± 140	XVII	
5	Gd-3156	1420 ± 135	XVII	
6	Gd-3153	1605 ± 135	XVIII	

pierwszego etapu badań nie zgadzały się z archeologiczną interpretacją chronologii stanowiska (Kobyliński, 1989). W tej sytuacji, we współpracy z zespołem archeologicznym, pobrano do badań dodatkowo 17 fragmentów ceramiki. Każdy fragment ceramiki poddano na miejscu oględzinom i identyfikacji typologicznej. Cztery fragmenty zidentyfikowano jako ceramikę kultury pomorskiej (III–II w. BC; tutaj typ A), dwanaście zidentyfikowano jako ceramikę wczesnośredniowieczną (VI–VII w. AD), a jeden pozostał niezidentyfikowany. Datowania TL szesnastu próbek zakończyły się określeniem wieku, przy czym dla dziewięciu spośród nich obserwowano „podwójne plateau” umożliwiające podwójne datowanie. Autor datowań interpretuje „podwójne plateau” jako rezultat dwukrotnego wypalenia ceramiki, z których późniejsze było związane z podgrzaniem ceramiki

do niższej temperatury i usunęło tylko część wcześniejszej TL. Możliwość takiej interpretacji potwierdza to, że daty odpowiadające nisko-temperaturowemu plateau występują łącznie z „normalnymi” oraz tworzą własną grupę około 1100 AD.

Wyniki datowania termoluminescencyjnego przedstawiono w tabeli 3, a wyniki datowania metodą radiowęglą w tabeli 4. Szczegółowe dane o tych datowaniach można znaleźć w artykułach Bluszcz i Pazdur (1994) oraz Pazdur et al. (1994b).

Stanowisko Kamieniec

Stanowisko archeologiczne w Kamieńcu obejmuje osadę kultury łużyckiej (okres halsztacki C–D) z późniejszym, wczesnośredniowiecznym grodziskiem.

Datowanie archeologiczne (Abłamowicz, 1991) wyróżnia dwa główne okresy zasiedlenia: fazę prehistoryczną datowaną na VII do V wieku BC i fazę wczesnośredniowiecznego grodziska obronnego datowanego na VIII–IX wiek AD.

Do datowania metodą TL pobrano 13 fragmentów ceramiki z obu warstw kulturowych, a do datowania metodą C₁₄ 7 próbek organicznych drewna i kości.

Wyniki datowania TL zamieszczono w tabeli 5, a wyniki metody C₁₄ w tabeli 6. Szczegóły datowania obiema metodami zawiera artykuł Abłamowicza et al. (1994).

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Na użytek niniejszej pracy w analizie wyników datowania obiema metodami przyjęto podejście statystyczne.

Daty TL otrzymane dla obiektów ceramicznych są prezentowane w zwartej formie skumulowanego rozkładu prawdopodobieństwa. Rozkład dla jednej próbki można interpretować jako rozkład prawdopodobieństwa prawdziwego wieku próbki, jeżeli został zmierzony jej wiek TL. Pojedyncze rozkłady zsumowano i unormowano, otrzymując w ten sposób skumulowany rozkład prawdopodobieństwa. Rozkład skumulowany można interpretować jako odpowiadający intensywności ludzkiej aktywności mierzonej wzrostem lub spadkiem produkcji wyrobów ceramicznych, a ostatecznie większą lub mniejszą

Stanowisko Hački, wyniki datowania TL

Lp.	Nr laboratoryjny	Plateau	Dawka roczna [mG/a]	AD [Gy]	Wiek TL [lat BP]	Typ
1	GdTL-275	HTP	4,21 ± 0,30	15,4 ± 10,5	3610 ± 2500	P
2	GdTL-276	HTP	4,94 ± 0,32	15,6 ± 4,2	3120 ± 1030	P
3		LTP		11,0 ± 3,8	2190 ± 950	
4	GdTL-285	HTP	3,84 ± 0,30	6,9 ± 0,6	1770 ± 210	P
5	GdTL-286	HTP	4,30 ± 0,31	9,4 ± 2,0	2160 ± 500	P
6	GdTL-288	HTP	4,31 ± 0,31	8,2 ± 1,3	1870 ± 330	?
7		LTP		3,5 ± 1,2	770 ± 290	
8	GdTL-273	HTP	4,27 ± 0,31	6,2 ± 0,8	1400 ± 220	M
9	GdTL-274	HTP	4,04 ± 0,30	20,2 ± 2,6	4980 ± 750	M
10	GdTL-277	HTP	5,09 ± 0,33	7,9 ± 0,9	1510 ± 210	M
11	GdTL-278	HTP	4,44 ± 0,31	6,7 ± 0,8	1470 ± 210	M
12		LTP		4,6 ± 0,5	1000 ± 140	
13	GdTL-279	HTP	5,34 m 0,34	7,7 ± 0,5	1400 ± 140	M
14		LTP		3,7 ± 0,2	650 ± 100	
15	GdTL-280	HTP	4,67 ± 0,32	10,5 ± 0,4	2200 ± 190	M
16		LTP		7,1 ± 1,1	1480 ± 270	
17	GdTL-281	HTP	5,46 ± 0,35	18,9 ± 3,0	3420 ± 610	M
18		LTP		9,7 ± 0,3	1730 ± 140	
19	GdTL-282	HTP	5,37 ± 0,33	21,9 ± 3,0	3040 ± 470	M
20		LTP		4,8 ± 1,2	820 ± 220	
21	GdTL-283	HTP	4,94 ± 0,32	6,6 ± 0,3	1290 ± 100	M
22	GdTL-284	HTP	3,93 ± 0,30	11,4 ± 7,6	2860 ± 2000	M
23		LTP		6,9 ± 2,7	1710 ± 700	
24	GdTL-287	HTP	4,29 ± 0,30	6,8 ± 1,2	1540 ± 300	M
25		LTP		3,8 ± 0,1	840 ± 70	

HTP – plateau wysokotemperaturowe,

LTP – plateau niskotemperaturowe,

P – ceramika zidentyfikowana jako pomorska (III–II wiek BC),

MTL – ceramika wczesnośredniowieczna (VI–VII wiek AD).

Stanowisko Hački, konwencjonalne wyniki datowania C₁₄

Lp.	Nr laboratoryjny	Wiek C ₁₄ [lat BP]	Lp.	Nr laboratoryjny	Wiek C ₁₄ [lat BP]
1	Gd-3287	1930 ± 50	13	Gd-5020	2300 ± 50
2	Gd-5200	2330 ± 50	14	Gd-5201	2390 ± 50
3	Gd-2749	2240 ± 90	15	Gd-5199	2230 ± 35
4	Gd-5402	2830 ± 50	16	Gd-3483	2180 ± 35
5	Gd-3482	2360 ± 30	17	Gd-3484	2305 ± 35
6	Gd-5019	1620 ± 40	18	Gd-5399	1900 ± 50
7	Gd-5218	1590 ± 50	19	Gd-5219	1480 ± 60
8	Gd-5397	4180 ± 60	20	Gd-3475	1610 ± 45
9	Gd-3477	1370 ± 100	21	Gd-3479	1450 ± 120
10	Gd-5744	1810 ± 70	22	Gd-5400	1910 ± 50
11	Gd-4176	2870 ± 70	23	Gd-3480	1285 ± 35
12	Gd-3474	1455 ± 30	24	Gd-3481	1450 ± 30

Tabela 5

Stanowisko Kamieniec, wyniki datowania TL

Lp.	Nr laboratoryjny	Dawka roczna [mGy/a]	AD [Gy]	Wiek TL [lat BP]	Typ
1	GdTL-304	3,56 ± 0,22	4,17 ± 0,60	1130 ± 170	M
2	GdTL-305	3,81 ± 0,25	<2	< 530	M
3	GdTL-306	3,39 ± 0,20	5,15 ± 0,57	1480 ± 180	M
4	GdTL-307	3,52 ± 0,22	4,26 ± 1,05	1170 ± 300	M
5	GdTL-308	3,15 ± 0,20	4,11 ± 0,54	1260 ± 180	M
6	GdTL	3,15 ± 0,20	3,06 ± 0,60	930 ± 190	M
7	GdTL-310	3,26 ± 0,20	3,81 ± 0,98	1130 ± 300	M
8	GdTL-311	2,77 ± 0,20	7,92 ± 1,56	2820 ± 570	L
9	GdTL-312	2,46 ± 0,25	8,58 ± 1,12	3450 ± 480	L
10	GdTL-313	2,66 ± 0,25	7,02 ± 2,11	2600 ± 790	L
11	GdTL	2,92 ± 0,25	10,81 ± 0,78	3660 ± 310	L
12	GdTL-315	2,71 ± 0,25	8,72 ± 0,43	3180 ± 200	L
13	GdTL-316	2,61 ± 0,25	8,65 ± 1,19	3270 ± 470	L

L – ceramika zidentyfikowana jako lużycka (VII-V wiek BC).

M – ceramika wczesnośredniowieczna (VIII-IX wiek AD).

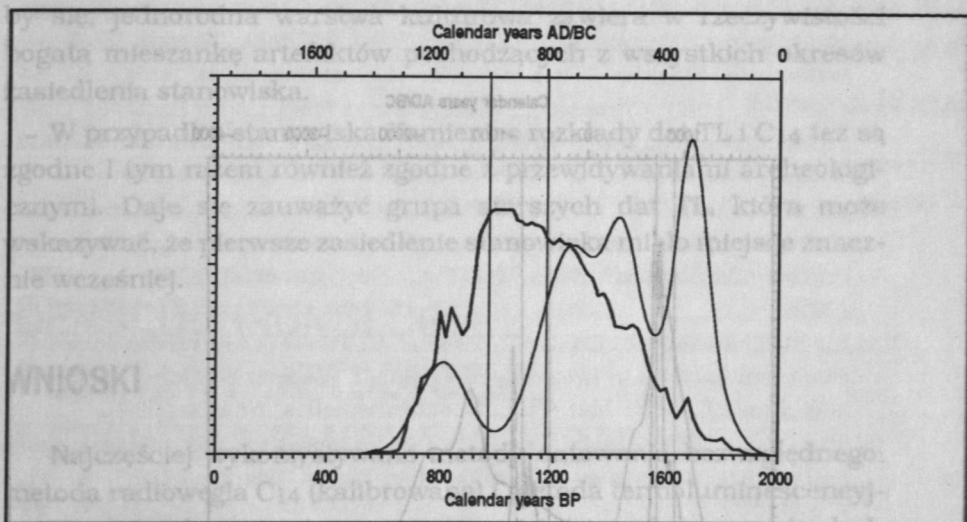
Stanowisko Kamieniec, konwencjonalne wyniki datowania C₁₄

Lp.	Nr laboratoryjny	Wiek C ₁₄ [lat BP]	Kontekst kulturowy
1	Gd-5466	1160 ± 50	wczesne średniowiecze VIII-IX wiek AD
2	Gd-3466	1250 ± 30	
3	Gd-3456	1285 ± 30	
4	Gd-5467	1310 ± 40	
5	Gd-5468	1330 ± 50	
6	Gd-5464	2560 ± 40	kultura łużycka VII-V wiek BC
7	Gd-2983	2580 ± 80	

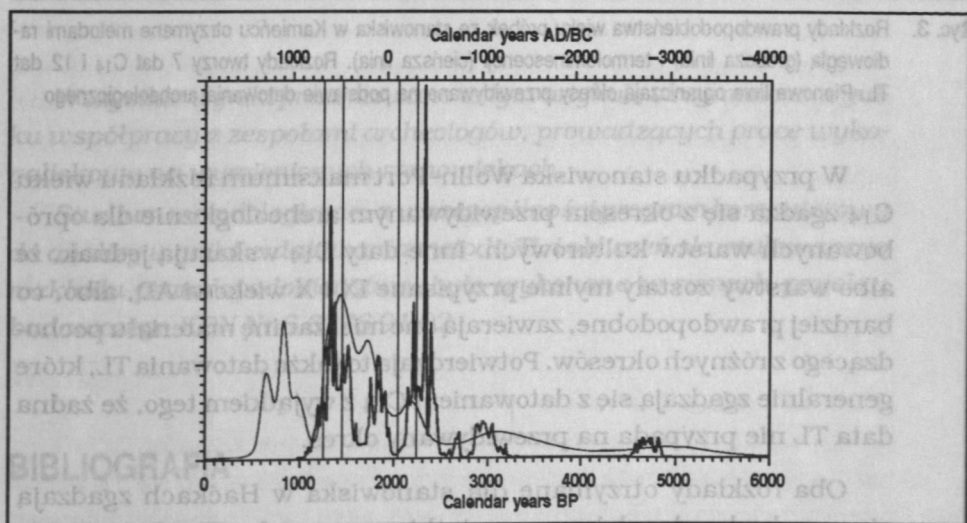
liczbą znajdujących fragmentów o określonym wieku. Założenie takie wymaga spełnienia dwóch warunków. Po pierwsze, liczba dat składających się na skumulowany rozkład prawdopodobieństwa powinna być odpowiednio duża, by zapewnić jego statystyczną istotność. Po drugie, fragmenty ceramiki powinny tworzyć próbę losową pobraną z całego stanowiska. Można mieć wątpliwości co do spełnienia drugiego warunku, ponieważ fragmenty ceramiki są pobierane zwykle zgodnie z archeologiczną wiedzą o stanowisku. Jednak analiza *a posteriori* otrzymanych dat wskazuje, że warunek losowości jest spełniony w zadowalającym stopniu.

Konwencjonalne daty radiowęglowe otrzymane dla próbek pobranych z każdego stanowiska zostały skalibrowane przy pomocy oryginalnego programu komputerowego opracowanego w Laboratorium C₁₄ w Gliwicach (Pazdur i Michczyńska, 1989). Rezultatem kalibracji jest rozkład prawdopodobieństwa kalendarzowego wieku próbki, odpowiadający precyzji datowania i kształtowi krzywej kalibracyjnej. Jeżeli procedurę kalibracji powtórzyć dla zestawu dat konwencjonalnych, można, podobnie jak poprzednio, otrzymać skumulowany rozkład prawdopodobieństwa. Pod warunkami podobnymi do diskutowanych powyżej, rozkład dat kalibrowanych można interpretować podobnie jak rozkład dat TL.

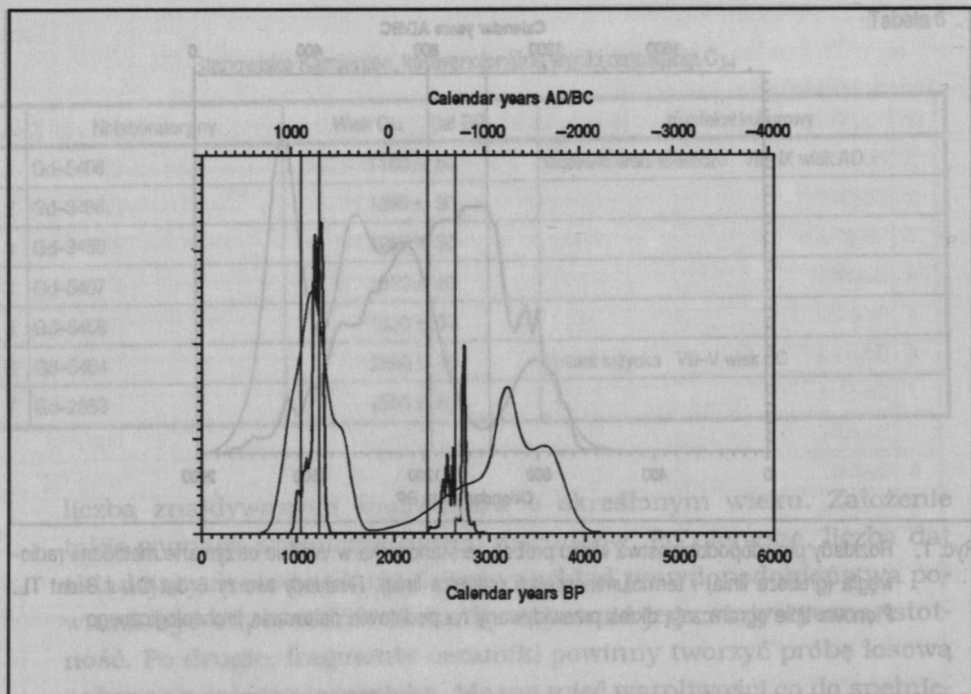
Zamieszczone ryciny 1, 2, 3 przedstawiają skumulowane rozkłady prawdopodobieństwa wieku otrzymane dla każdego stanowiska na podstawie wyników datowania metodami TL i C₁₄. Oprócz nich zaznaczono okresy określone za pomocą datowania archeologicznego.



Ryc. 1. Rozkłady prawdopodobieństwa wieku próbek ze stanowiska w Wolinie otrzymane metodami radiowęglą (grubsza linia) i termoluminescencji (cieńsza linia). Rozkłady tworzy 6 dat C₁₄ i 8 dat TL. Pionowe linie ograniczają okres przewidywany na podstawie datowania archeologicznego



Ryc. 2. Rozkłady prawdopodobieństwa wieku próbek ze stanowiska w Haćkach otrzymane metodami radiowęglą (grubsza linia) i termoluminescencji (cieńsza linia). Rozkłady tworzą 24 daty C₁₄ i 25 dat TL. Pionowe linie ograniczają okresy przewidywane na podstawie datowania archeologicznego



Ryc. 3. Rozkłady prawdopodobieństwa wieku próbek ze stanowiska w Kamieńcu otrzymane metodami radiowęglą (grubsza linia) i termoluminescencji (cieńsza linia). Rozkłady tworzy 7 dat C_{14} i 12 dat TL. Pionowe linie ograniczają okresy przewidywane na podstawie datowania archeologicznego

W przypadku stanowiska Wolin-Port maksimum rozkładu wieku C_{14} zgadza się z okresem przewidywanym archeologicznie dla opróbowanych warstw kulturowych. Inne daty C_{14} wskazują jednak, że albo warstwy zostały mylnie przypisane IX i X wiekowi AD, albo, co bardziej prawdopodobne, zawierają one mieszaninę materiału pochodzącego z różnych okresów. Potwierdzają to także datowania TL, które generalnie zgadzają się z datowaniem C_{14} z wyjątkiem tego, że żadna data TL nie przypada na przewidywany okres.

Oba rozkłady otrzymane dla stanowiska w Haćkach zgadzają się ze sobą bardzo dobrze, z wyjątkiem grupy dat TL około 1100–1200 AD. W obu rozkładach da się wyróżnić pięć wyraźnych okresów, gdy tylko dwa spośród nich są przewidziane przez metody archeologiczne. Dowodzi to wyraźnie, że tradycyjne metody nie mogą być używane bez niezależnej kontroli ze strony metod datowania bezwzględnego. To stanowisko jest również przykładem, że, zdawało-

by się, jednorodna warstwa kulturowa zawiera w rzeczywistości bogatą mieszankę artefaktów pochodzących z wszystkich okresów zasiedlenia stanowiska.

W przypadku stanowiska Kamieniec rozkłady dat TL i C₁₄ też są zgodne i tym razem również zgodne z przewidywaniami archeologicznymi. Daje się zauważyć grupa starszych dat TL, która może wskazywać, że pierwsze zasiedlenie stanowiska miało miejsce znacznie wcześniej.

WNIOSKI

Najczęściej wykorzystywane metody datowania bezwzględnego, metoda radiowęglą C₁₄ (kalibrowana) i metoda termoluminescencyjna TL, mogą dostarczyć znacznie precyzyjniejszych ocen wieku kultur archeologicznych niż metody tradycyjne oparte na typologii znalezisk archeologicznych i stratygrafii. Te ostatnie mogą prowadzić do niewłaściwych wniosków, zwłaszcza w przypadku stanowisk wielofazowych i ze złożoną stratygrafią.

Wszystkie wyniki prezentowane w tym artykule otrzymano w wyniku współpracy z zespołami archeologów, prowadzących prace wykopaliskowe na wymienionych stanowiskach.

Studium metodologiczne, a w szczególności program komputerowy do analizy wyników datowania metodą TL i obliczeń skumulowanego rozkładu prawdopodobieństwa, było wykonane w ramach projektu badawczego KBN Nr 6 6276 91 02.

BIBLIOGRAFIA

- Ablamowicz D., 1991: *Chronologia grodziska w Kamieńcu, gm. Zbrostawice, woj. katowickie*. „Śląskie Prace Prahistoryczne”, t. 2, s. 207-218
- Ablamowicz D., Bluszcz A., Pazdur A., Pazdur M.F., 1993: *Datowanie metodami radiowęglą i termoluminescencji wielokulturowego stanowiska w Kamieńcu, woj. katowickie*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria Mat.-Fiz., „Geochronometria” Nr 9, s. 85-100

- Bluszcz A., Pazdur M.F., 1993: *Datowanie metodą termoluminescencji zabytkowej ceramiki z grodziska w Haćkach na Podlasiu*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria Mat.-Fiz., „Geochronometria” Nr 9, s. 47-64
- Kobyliński Z., 1989: *Chronologia osadnictwa w Haćkach na Podlasiu: prześlanek archeologiczne i radiowęglowe*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria Mat.-Fiz., „Geochronometria” Nr 6, s. 165-173
- Pazdur M.F., Awiuk R., Goslar T., Pazdur A., 1994a: *Chronologia radiowęglowa początków osadnictwa i żeglugi u ujścia Odry*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria Mat.-Fiz., „Geochronometria” Nr 9, s. 127-195
- Pazdur M.F., Awiuk R., Goslar T., Pazdur A., 1994b: *Chronologia radiowęglowa stanowiska w Haćkach na Podlasiu*. „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, Seria Mat.-Fiz., „Geochronometria” Nr 9, s. 27-46
- Pazdur M.F., Michczyńska D., 1989: *Improvement of the procedure for probabilistic calibration of radiocarbon dates*. „Radiocarbon”, v. 31, s. 824-832

BIBLIOGRAFIA