Materiały i Sprawozdania
Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego
Tom XIX
Rzeszów 1998

Jan Chochorowski, Nikolaj Kovaljuch, Vadim Skripkin

Subkalibrowane datowanie radiowęglowe grobowca „księcia" scytyjskiego z Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego*

Wielki Kurhan Ryżanowski stał się znany jeszcze w końcu XIX wieku, dzięki odkryciom dokonanym przez polskich badaczy. W 1884 roku prace wykopaliskowe na tym kurhanie podjął Julian Talko-Hryncewicz, młody lekarz i antropolog, późniejszy profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W 1887 roku, po przypadkowym odkryciu podziemnego grobowca w bocznej, północno-zachodniej części kurhanu, badania przeprowadził tu — wydelegowany przez Akademię Umiejętności w Krakowie — doświadczony archeolog i geolog Godfryd Ossowski. Wraz z J. Talko-Hryncewiczem, rozkopał on wówczas plądrowany przez miejscowych włościan obiekt stwierdzając, iż jest to grób katakumbowy z krótkim, podziemnym korytarzykiem (dromosem), kryjący bogato wyposażony pochówek młodej kobiety — scytyjskiej „księżniczki", tj. przedstawicielki scytyjskiej arystokracji plemiennej. Bogaty inwentarz tego zespołu (prawie 500 złotych i srebrnych przedmiotów — G. Ossowski 1888), zawierał m.in. wyroby pochodzące z greckich kolonii położonych nad Morzem Czarnym (głównie z Bosforu/Pantikapaionu — dziś Kercz na Krymie). Są to złote aplikacje (ozdoby) paradnego stroju, a także biżuteria oraz srebrne, brązowe i gliniane naczynia. Większość z nich to wyroby artystów i rzemieślników greckich. Wyróżnia się tu zwłaszcza srebrny kubek ze sceną gonitwy zwierząt i złote zausznice. Na uwagę zasługują też dwa pierścienie wykonane ze złotych monet (staterów Pantikapaionu), datowanych na 330–315 przed Chr. (D. B. Šelov 1956, s. 93, 95–96, tabl. IV:32), lub na 314–304 przed Chr. (V. A. Anochin 1986, s. 140–141, nr 109, 145). Cały zespół, w dużej mierze na tej podstawie, datowany jest na 330–300 przed Chr. (A. Ju. Alekseev 1992, s. 154–157).

W 1890 roku, badania na cmentarzysku ryżanowskim prowadził — z ramienia Imperatorskiej Komisji Archeologicznej w Sankt-Petersburgu — znany badacz rosyjski Dymitr Ja. Samokvasov. Rozkopał on tu dziewięć kurhanów, w tym drugi z wielkich (liczący wówczas około 7,5 m wysokości), który jednak okazał się całkowicie wyrabowany. Już wtedy Samokvasov zwrócił uwagę na konieczność pełnego przebadania Kurhanu Wielkiego. Zdawał sobie bowiem sprawę, iż pod jego nasypem, a zwłaszcza centralną częścią, mogą się znajdować jeszcze inne pochówki.

W 1995 roku badania Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego podjęła polsko-ukraińska ekspedycja archeologiczna, kierowana przez Jana Chochorowskiego i Sergeja Skorego (J. Chochorowski, S. Skoryj 1995, s. 119–127; J. Chochorowski, V. Grigor'ev, S. Skoryj 1996, s. 239–261; J. Chochorowski, S. Skoryj 1997, s. 32–39; J. Chochorowski, S. Skoryj, V. Grigor'ev, J. Rydzewski 1997, s. 77–92). Efektem prac wykopaliskowych (poza zweryfikowaniem badań XIX-wiecznych — w „bocznym" grobowcu scytyjskiej „księżniczki" znaleziono np. jeszcze jeden pierścień ze staterem Pantikapaionu), było przebadanie w 1996 roku, odkrytego rok wcześniej pod centralną częścią nasypu kurhanu, głównego, męskiego pochówka, złożonego w niszowym grobowcu z szybem wejściowym i rozległą komorą grobową. Był on wyposażony w prawie 600 różnego typu przedmiotów (w tym około 150 złotych i srebrnych) oraz w towarzyszące pochówki „giermka" i jego wierzchowca. W bogatym inwentarzu grobowym wyróżniają się zwłaszcza: złoty naszyjnik, sztylet z rękojeścią obitą złota blachą, wspaniały srebrny kubek ze scenami rozszarpywania byka i jelenia przez gryfy — arcydzieło greckiego artysty, komplet złotych aplikacji paradnego stroju kobiecego, ryton (róg do picia) ze złotymi i srebrnymi okuciami, sajdak ze strzałami i koczowniczym (refleksyjnym) łukiem, serwis srebrnych, brązowych i glinianych naczyń, itp. Jest to pierwszy od 166 lat (od czasu odkrycia w 1830 roku kurhanu Kul-Oba na Krymie), przypadek planowego przebadania centralnego grobowca w kurhanie arystokracji scytyjskiej, który nie został splądrowany przez rabusiów.

W wyniku badań ustalono, iż po złożeniu pochówka „księcia" w centralnym grobowcu, został usypany nad nim kurhan o średnicy około 27 m i wysokości około 8 m. Następnie po północno-zachodniej stronie nasypu, w wydrążonym w lessowym podłożu, katakumbowym grobowcu, złożono pochówek młodej kobiety, być może małżonki, czy krewnej (siostry?, córki?) władcy. Właśnie ten „boczny" (towarzyszący) pochówek odkryli polscy archeolodzy pod koniec XIX wieku. Dystans czasowy pomiędzy złożeniem pochówka centralnego (męskiego), a bocznego (kobiecego) jest

* Badania finansowane przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej w ramach programów „SUBIN" Nr 7/97 i 5/98.

trudny do określenia. Mogło się to wydarzyć prawie w bezpośrednim następstwie chronologicznym, lub też kilka (najwyżej 3–4) lat po sobie. Nie ulega jednak wątpliwości następstwo stratygraficzne tych obiektów. Nad „bocznym" grobowcem nadsypano bowiem kurhan, poszerzając go od strony północno-zachodniej. Zmieniło to jego zarys na owalny i zwiększyło średnicę do około 35 m. Miedzy „dosypką", a powierzchnią pierwotnego nasypu brak jest jednak śladów poziomu darniowego, wytworzonego na powierzchni kurhanu. Może to więc świadczyć o bliskim następstwie czasowym tych faktów. Potwierdza to również konfiguracja rowka otaczającego kurhan, którego przebieg uwzględnia jakby obecność „bocznego" grobowca. W momencie kopania rowka, co poprzedzało wzniesienie nasypu, budowniczowie kurhanu mieli już świadomość potrzeby dostosowania przebiegu rowka do rozplanowania obydwu grobowców.

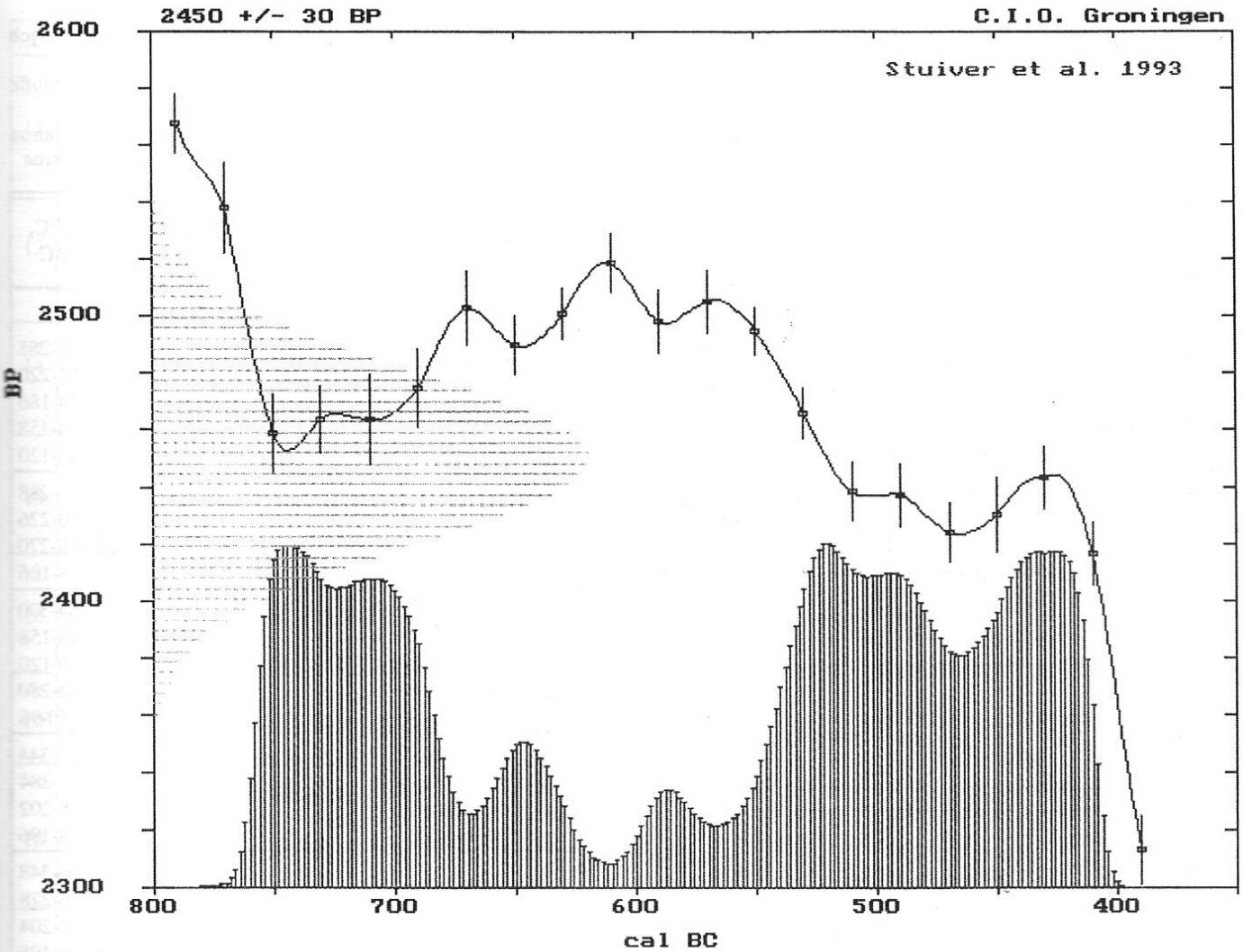
Ranga odkrycia, a zwłaszcza fakt całkowitego zachowania inwentarzy grobowych powoduje, iż Wielki Kurhan Ryżanowski nabiera szczególnego znaczenia dla rozważań nad chronologią późnego i schyłkowego okresu w dziejach Scytów. Mógłby się on bowiem stać punktem odniesienia dla datowania wielu innych zjawisk kulturowych. Niestety, wiarygodność i precyzja datowania archeologicznego (archeologiczno-historycznego), pozostawia tu wiele do życzenia. Bogaty inwentarz z grobowca „księcia", mimo obecności licznych wyrobów pochodzenia greckiego (serwis naczyń srebrnych, brązowych i glinianych, amfory), nie zawierał jednak dobrych wyznaczników chronologicznych. Wstępna ocena datowania archeologicznego inwentarza głównego pochówka sugeruje, iż w grę może wchodzić pierwsze ćwierćwiecze III wieku przed Chr. (S. Skoryj 1998). Powstaje tu jednak sprzeczność z przyjmowaną dotąd chronologią „bocznego" (kobiecego) pochówka (330–300 przed Chr.), który stratygraficznie jest młodszy. Najnowsze studia nad chronologią inwentarza „bocznego" pochówka (S. Skoryj 1998), potwierdzają jednak możliwość datowania go również na pierwsze ćwierćwiecze III wieku przed Chr. Jednakże, datowanie archeologiczne ustalone metodą importów może tu być zawodne, jako że wszystkie właściwie wyroby greckie (z obydwóch zespołów) noszą ślady bardzo „długiego" użytkowania. Pierścienie ze staterów Pantikapaionu są np. mocno wytarte, zaś jeden z nich wykazuje ślady dwukrotnej przeróbki (dolutowywano nową obrączkę). Wiele innych przedmiotów jest mocno zużytych i uszkodzonych lub zdekompletowanych. Fakt ten powoduje, iż siłą rzeczy datowanie archeologiczne jest w tym wypadku mało wiarygodne, a zwłaszcza — jak na warunki procesu dziejowego w IV–III wieku przed Chr. — mało precyzyjne. Jest to bowiem jeden z kluczowych momentów w historii obszarów stepowych i leśnostepowych wschodniej Europy; okres upadku gospodarczego i politycznego Scytii i wypierania Scytów przez kolejną falę irańskich koczowników — Sarmatów. Nic więc dziwnego, że ranga tego zespołu i odpowiadające jej znaczenie historyczne, skłoniły do podjęcia prób określenia jego datowania bezwzględnego metodami niezależnymi od metody archeologiczno-historycznej (importów). W tej sytuacji, wydaje się bowiem nieodzowne wykorzystanie wszystkich innych metod datowania — zwłaszcza radiowęglowego, które można zastosować m.in. dzięki licznym znaleziskom organicznym (drewno, trawa, skóra, tekstylia, kości), jakich dostarczył centralny pochówek Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego.

Szczególne nadzieje stwarzała możliwość wykorzystania do badań odkrytych w tym zespole pni drzew o pełnej sekwencji słojów, a poprzez to uzyskanie sekwencji oznaczeń ^{14}C, pozostających w ścisłej zależności od siebie. W badaniach tych zastosowano nowe metody wypracowane w laboratorium kijowskim. Należy do nich metoda bezpośredniego otrzymywania karbidu (węglika) litu z substancji organicznej, bez poprzedniego zwęglenia lub uzyskiwania dwutlenku węgla (V. V. Skripkin, N. N. Kovalyukh 1998, w druku). Wydajność (efektywność) uzyskania karbidu litu wynosi tu 95%. Metoda ta daje dobre wyniki szczególnie dla małych próbek. Duża oszczędność czasu, odczynników chemicznych (lit i inne), a także wysoka wydajność, zabezpieczenie przed „memory effect", a także możliwość otrzymania karbidu z małych próbek, czyni technologię próżniowej termodestrukcji niezwykle perspektywiczną.

Zasadniczo metoda radiowęglowa opierała się na założeniu stałego poziomu koncentracji izotopu ^{14}C w atmosferze. Jednakże, jak wykazały późniejsze badania, koncentracja izotopu ^{14}C w atmosferze ziemskiej zależy od natężenia i orientacji pola magnetycznego ziemi, czynników kosmicznych i aktywności słońca.

Dla uściślenia tego czynnika i stworzenia przesłanek dla absolutnego datowania radiowęglowego, został zrealizowany międzynarodowy projekt, którego celem było zbudowanie krzywej kalibracyjnej. Wykorzystano przy tym kilka naturalnych, unikatowych pni kopalnych drzew, pozwalających na dokładne wyliczenie wieku kalendarzowego na podstawie słojów rocznego przyrostu. Po precyzyjnym oznaczeniu koncentracji ^{14}C w następujących po sobie partiach sekwencji słojów, została zbudowana krzywa kalibracyjna sięgająca od 200 do 10 000 lat (tzw. krzywa Stuivera). Okazało się, że istnieją stosunkowo skomplikowane odcinki tej krzywej, w obrębie których koncentracja radiowęgla bądź to wzrastała, bądź to wahała się w dość znacznej skali. Tak się składa, iż właśnie w tych okresach często miały miejsce ważne i radykalne zmiany historyczne. Wykorzystanie krzywej kalibracyjnej dla tych okresów, prowadzi jednak do gwałtownego zwiększenia stopnia nieokreśloności w oznaczeniu wieku kalendarzowego, jako że temu samemu oznaczeniu BP może odpowiadać szereg dat kalibrowanych z rozrzutem do 400 lat (typowy przykład: BP = 2450 lat) (ryc. 1).

Dla rozwiązania powstałych problemów opracowano metodę graficznego, subkalibrowanego datowania (J. Chochorowski, V. V. Skripkin, N.N. Kovalyukh 1998, w druku). Można ją stosować w przypadku wystąpienia w badanym obiekcie fragmentu drewna o liczbie słojów nie mniejszej niż 20. Fragment taki dzieli się wówczas na słoje rocznego przyrostu, by po oznaczeniu w każdym z nich koncentracji ^{14}C, wykreślić krzywą subkalibkalibracyjną. Krzywa ta jest porównywana pod względem formy z odpowiednimi odcinkami krzywej Stuivera (w granicach uzyskanego wieku BP), co w efekcie pozwala określić absolutny wiek próby. Ponieważ



Ryc. 1. Przykład zakresu kalibracji dla daty BP = 2450 ± 30 lat
Abb. 1. Beispiel der Kalibrationsbereiches für das BP-Datum = 2450 ± 30 Jahre
Табл. 1. Пример предела калибрации даты BP = 2450 ± 30 лет

w praktyce wszystkie bardziej złożone odcinki krzywej kalibracyjnej wykazują unikatową, bardzo specyficzną formę, uzyskana data charakteryzuje się wysokim stopniem prawdopodobieństwa (90 % i więcej).

Metodę graficznego datowania można także stosować w przypadku istnienia pionowej lub poziomej stratygrafii badanego obiektu (zjawiska), a także dla dużych kości i niektórych muszli mięczaków. Chodzi to o takie przypadki, w których można sporządzić sekwencję — zależnych od siebie miejscem na osi czasu — oznaczeń koncentracji ^{14}C.

W przypadku stosowania metody subkalibrowanego datowania odpada konieczność posługiwania się groningeńskim programem matematycznym dla uzyskania kalibrowanej daty. Wartość wieku cal. BC, określa się metodą graficznego wyznaczenia koordynaty punktu przecięcia wybranego odcinka krzywej Stuivera i oznaczenia BP dla najmłodszej sekwencji słojów badanego obiektu. Błąd określa się także metodą graficzną, przy czym jego wielkość zależy tak od błędu początkowego wieku BP, jak i od kąta nachylenia krzywej Stuivera w rozpatrywanym interwale. Metoda subkalibrowanego datowania pozwala na wyraźne zmniejszenie błędu oznaczenia wieku BC, do 30-50 razy dla szczególnie złożonych okresów wahań koncentracji ^{14}C.

Zastosowanie scharakteryzowanych pokrótce metod oznaczania wieku kalendarzowego pozwoliło na szerokie wykorzystanie w badaniach nad chronologią Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego, różnorodnych materiałów organicznych, pochodzących ze zbadanego w 1996 roku centralnego grobowca. Wykonane w laboratorium kijowskim przez N. Kovaljucha i V. Skripkina, analizy próbek z kości szkieletów „księcia" i „giermka", tkaniny („serwety") i kości zwierzęcych z dużego kotła, trawy z podściółki, drewna z pomostu na którym spoczywały zwłoki „księcia", skóry i wełny z kołczanów, a także drewna z konstrukcji zamykającej wejście do komory grobowej, pozostałości zbutwiałych roślin z nasypu kurhanu, itp., pozwoliły na uzyskanie serii dość dokładnych dat BP. Szczególnie interesujący jest zestaw oznaczeń uzyskanych dla kości ludzkich i kości owcy z dużego kotła (fot. 1), mieszczących się w dość wąskim interwale, w granicach 2270–2240 lat BP, ze średnim błędem około ± 40 lat (zest. I). Daty uzyskane dla szkieletu „księcia" lokują się przy tym w granicach 2270–2249 (średnia: 2261), „giermka"

Zest. I. Oznaczenia wieku BP dla kości ludzkich i zwierzęcych z centralnego grobowca
Zusammenstellung I. BP-Altersbestimmung für menschliche und tierische Knochen aus der Zentralbestattung
Табл. I. Определение даты BP костей человека и животных из центральной гробницы.

Nr	Rodzaj próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C, BP	Wiek ^{14}C, cal BC
1	Kości „księcia"	Ki-6201	**2249±25**	1δ 374-356 292-244 232-208 2δ 384-346 318-202
2	Kości „księcia"	Ki-6538	**2270±35**	1δ 390-356 290-248 226-210 2δ 394-346 320-202
3	Kości „księcia"	Ki-6539	**2255±60**	1δ 384-352 310-206 2δ 402-172
4	Kości „księcia"	Ki-6661	**2270±35**	1δ 390-356 290-248 226-210 2δ 394-346 320-202
5	Kości „giermka"	Ki-6202	**2245±30**	1δ 372-354 296-240 238-208 2δ 384-342 326-200
6	Kości „giermka"	Ki-6658	**2255±45**	1δ 382-354 298-208 2δ 392-334 332-200
7	Kości „giermka"	Ki-6540	**2255±45**	1δ 382-354 298-208 2δ 392-334 332-200
8	Kości zwierzęce	Ki-6536	**2265±40**	1δ 388-356 294-244 232-208 2δ 394-342 326-200
9	Kości zwierzęce	Ki-6537	**2240±45**	1δ 370-352 312-206 2δ 388-196
10	Kości zwierzęce	Ki-6659	**2240±45**	1δ 370-352 312-206 2δ 388-196

— 2255–2245 (średnia: 2252), zaś owcy — 2265–2240 (średnia: 2248). Można się tu zastanawiać, czy i — ewentualnie — jaki wpływ na wartość tych oznaczeń mógł mieć wiek poszczególnych osobników. Analiza drewna z pomostu (mar), na którym złożono ciało „księcia" (fot. 2), przyniosła

Zest. II. Oznaczenia wieku BP dla materiałów organicznych z komory grobowej centralnego grobowca
Zusammenstellung II. BP-Altersbestimmung für organische Stoffe aus der Grabkammer der Zentralbestattung
Табл. II. Определение даты BP органических материалов из погребальной камеры центральной гробницы

Nr	Rodzaj próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C, BP	Wiek ^{14}C, cal BC
1	2	3	4	5
1	Próba 173 A Drewniany pomost spod głównego pochówka	Ki-5832a	**2195±30**	1δ 358-288 252-220 214-186 2δ 374-158 140-120
2	Podściółka z trawy pod głównym pochówkiem	Ki-5831a	**2180±40**	1δ 356-288 250-226 2δ 368-270 268-106
3	Próba 161 Trawa spod głowy głównego pochówka	Ki-5944	**2170±35**	1δ 354-300 208-158 140-120 2δ 364-280 260-98
4	Próba 24 Podściółka (trawa) spod głównego pochówka	Ki-6204	**2220±30**	1δ 360-344 322-284 256-202 2δ 368-196
5	Podściółka z trawy spod głównego pochówka	Ki-6541	**2230±35**	1δ 366-348 316-278 262-204 2δ 376-198
6	Podściółka z trawy	Ki-6660	**2230±35**	1δ 366-348 3 16-278 262-204 2δ 376-198
7	Próba 166 Skóra z kołczana 7	Ki-5841	**2130±40**	1δ 192-96 80-70 2δ 354-304 206-38
8	Próba 166 Skóra z kołczanu nr 7	Ki-5945	**2190±45**	1δ 358-286 252-182 2δ 374-110
9	Próba 166 Skóra z kołczanu 7	Ki-6205	**2225±30**	1δ 362-346 318-282 258-202 2δ 370-198
10	Próba 166a Skóra z kołczanu 7	Ki-6551	**2260±40**	1δ 384-354 294-242 234-208 2δ 392-340 328-200
11	Próba 166 Drzewce strzał z kołczanu 7	Ki-5841a	**2170+50**	1δ 356-290 246-228 210-152 146-116 2δ 366-274 266-60

1	2	3	4	5
12	Próba 177 Skóra z kołczanu 9	Ki-6206	**2255±30**	1δ 380-356 292-244 232-208 2δ 388-344 320-202
13	Próba 178 Wełna z kołczanu 9	Ki-5941	**2120±30**	1δ 182-98 74-74 2δ 192-52
14	Wełna	Ki-6207	**2260±40**	1δ 384-354 294-242 234-208 2δ 392-340 328-200
15	Wełna	Ki-6552	**2230±35**	1δ 366-348 316-278 262-204 2δ 376-198
16	Próba 24 Skóra z sajdaka	Ki-5843	**2200±40**	1δ 358-286 252-222 214-192 2δ 376-160
17	Próba 52 Skóra z rytonu	Ki-5942	**2140±35**	1δ 196-102 2δ 352-312 206-48
18	Próba 109 Trawa spod amfory 19	Ki-5943	**2160±40**	1δ 350-312 206-110 2δ 360-286 254-60 1δ 384-356
19	Próba 109A Trawa spod amfory 19	Ki-6208	**2260±30**	290-246 228-210 2δ 390-346 318-202
20	Tkanina z kotła	Ki-5842	**2150±50**	1δ 348-316 204-94 2δ 362-282 258-44
21	Próba 179 Fragment tkaniny kotła	Ki-6203	**2230±30**	1δ 364-350 314-278 262-204 2δ 372-200
22	Próba 179a Tkanina z kotła	Ki-6550	**2255±35**	1δ 382-356 294-242 234-208 2δ 390-342 326-200
23	Próba 179a Tkanina z kotła	Ki-6662	**2250±40**	1δ 378-354 298-208 2δ 388-334 330-200

natomiast datę: 2195 ± 30 (Ki — 5832) (zest. II). Interesujący jest w tym kontekście zestaw oznaczeń sporządzonych dla trawy z podściółki zalegającej na marach pod szkieletem „księcia", jak i w innych miejscach komory grobowej (np. pod amforą nr 19). Mieszczą się one w dość szerokim inter-

Zest. III. Oznaczenia wieku BP dla próbek drewna ze ścianki zamykającej wejście do komory grobowej

Zusammenstellung III. BP-Altersbestimmung für Holzproben aus der den Eingang in die Grabkammer abschließenden Holzwand

Табл. III. Определение даты BP проб дерева из заслона, закрывающего вход в погребальную камеру

Nr	Rodzaj próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C, BP	Wiek ^{14}C, cal BC
1	2	3	4	5
1	Z górnej belki w ściance	Ki-5675	**2280±25**	1δ 390-362 280-260 2δ 396-354 294-240 236-208
2	Próba 3 Z górnej części ścianki w narożniku W	Ki-5825	**2180±40**	1δ 356-288 250-226 210-166 2δ 368-270 268-106
3	Próba 4 Słup pionowy w narożniku W	Ki-5826	**2187±30**	1δ 356-294 244-232 208-184 2δ 366-278 262-160
4	Próba 5 Z górnej części ścianki od strony NW	Ki-5827	**2194±40**	1δ 358-288 252-222 214-188 2δ 374-158 140-120
5	Próba 7 Pionowy słup w ściance	Ki-5828	**2205±40**	1δ 358-286 252-220 214-194 2δ 378-120
6	Próba 8 Górna pozioma belka ze ścianki	Ki-5829a	**2195±30**	1δ 358-288 254-220 2δ 374-158 140-120
7	Próba 9 Belka pozioma narożnika S	Ki-5830a	**2210±35**	1δ 358-287 250-224 214-195 2δ 376-165
8	Próba 18 (B) Belka w ściance (5 od dołu)	Ki-5833a	**2205±30**	1δ 358-286 252-220 214-194 2δ 378-164
9	Próba 10 Kora z belek w dolnej części ścianki	Ki-5834a	**2140±30**	1δ 192-112 2δ 202-56
10	Próba 20 D Belka w ścianie (9 od dołu)	Ki-5835a	**2165±35**	1δ 352-312 206-154 144-116 2δ 360-284 256-94

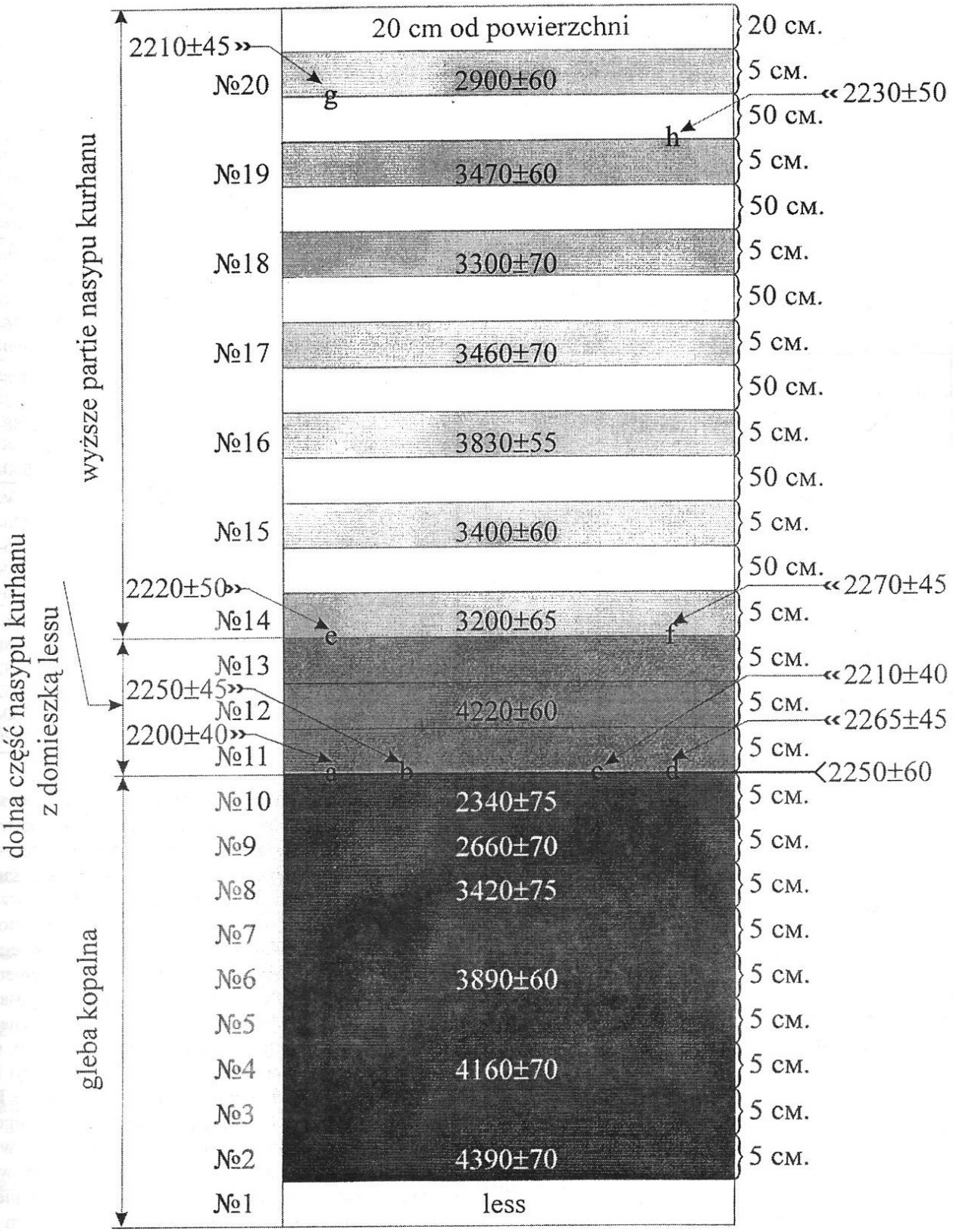
1	2	3	4	5
11	Próba 21 Belka ze ścianki	Ki-5836a	**2150±40**	1δ 344-320 202-102 2δ 358-288 255-224 212-50
12	Próba 17 A Najniższa belka w ściance	Ki-5839	**2155±30**	1δ 345-320 202-102 2δ 358-288 255-224 212-50
13	Próba 14 Belka ze ścianki (30 cm nad podłogą)	Ki-5840	**2250±40**	1δ 378-354 298-208 2δ 388-334 330-200

wale 2260–2160 lat BP (ze średnim błędem wieku BP ponad ± 35 lat), ale ich średnia wynosi 2206 lat BP. Podobny rozrzut (2255–2150 lat BP) wykazują też daty uzyskane dla tkaniny (serwety), w którą zawinięte było mięso owcy złożone w wielkim kotle. Nieco większe różnice widzimy w zestawie dat uzyskanych dla skóry z kołczanu 7 (2260–2130 lat BP) oraz dla wełny z wyściółki w kołczanie 9 (2260–2120 lat BP). Dla skóry z poszycia tego ostatniego kołczanu uzyskano datę: 2255 ± 30 (Ki — 6206). Wreszcie dla skóry z pokrycia rytonu otrzymano datę: 2140 ± 35 (Ki — 5942). Znacznie większy rozrzut (w granicach 2280–2140) wykazują daty uzyskane dla próbek drewna ze ścianki zamykającej wejście do komory grobowej, wzniesionej z dębowych belek i desek (fot. 3) (średni błąd statystyczny poniżej ± 35 lat) (zest. III). Czynnikiem utrudniającym ocenę jest jednak w tym wypadku brak danych dotyczących pozycji poszczególnych prób pobranych do datowania w obrębie profilu belki. Dokonanie takich obserwacji uniemożliwia stan zachowania drewna. Teoretycznie, daty starsze mogą być oznaczeniami dla wewnętrznych partii w sekwencji słojów, młodsze — dla zewnętrznych. Stąd też warto przytoczyć tu także średnią tej grupy oznaczeń, wynoszącą 2194 lat BP.

Analiza radiowęglowa próbek substancji organicznych z próchnicznego nasypu kurhanu i z jego podłoża, pobranych na kolejnych, mechanicznie wydzielonych poziomach (fot. 4), pozwala określić m.in. sposób budowy kurhanu. Dla badanej partii profilu gleby kopalnej o miąższości około 45 cm (próby pobierano co 5 m), uzyskano sekwencję narastających systematycznie ku dołowi dat BP oddających naturalny proces tworzenia się tu poziomu glebowego, sięgający okresu subborealnego (ryc. 2). Najmłodszą datę — 2250 ± 60 (Ki — 6669), uzyskano dla warstewki powierzchniowej poziomu kopalnej próchnicy, silnie przesyconej produktami butwienia roślin (zest. IV). Wyznacza ona moment wzniesienia kurhanu nad centralnym grobowcem. Wartość tego oznaczenia odpowiada niemal dokładnie 4 datom (zest. V: a–d), uzyskanym dla tego samego poziomu w innych miejscach (rozrzut tych dat: 2265–2200). W dość wąskim diapazonie wiekowym wyznaczonym datami 2270–2210, przy nieco wyższym średnim błędzie ± 45 lat (zest. V: e–h), mieszczą się też oznaczenia izotopowe szczątków roślin, wypreparowanych z przewarstwień produktów butwienia na pakietach darni w nasypie kurhanu. Ich względna zbieżność wskazuje zatem, że do budowy nasypu używano materiału z wierzchniej, zadarnionej części poziomu glebowego z pokrywą roślinną. Widoczna jest również zgodność tych oznaczeń z serią dat uzyskanych dla szczątków zmarłych pochowanych w centralnym grobowcu, a także kości zwierzęcych i niektórych elementów urządzenia komory grobowej, bądź też złożonego w niej inwentarza, choć w tym zestawie występują też daty nieco młodsze (zest. I–II).

W badanym profilu (fot. 4), dla nasypu kurhanu uzyskano serię starszych dat (od 3830 ± 55 do 2900 ± 60), przeplatających się z przytoczonymi wyżej, późnymi datami z przewarstwień zbutwiałych szczątków roślin na pakietach darni (od 2270 ± 40 do 2210 ± 45) (zest. V: e–h). Ich układ odzwierciedla sposób budowy nasypu w tej części, wznoszonego z pakietów darni wycinanych w podłożu wokół kurhanu do głębokości około 25 cm (porównaj daty dla kopalnego poziomu glebowego). Stosunkowo wczesną datę (4220 ± 60) uzyskano w tym profilu dla podstawy nasypu (ryc. 2). Jest to jednak miejsce do którego sięga rozsuwisko kopalnej hałdy złożonej wokół szybu wejściowego w trakcie kopania centralnego grobowca i przykrytej następnie nasypem kurhanu (J. Chochorowski, S. Skoryj, V. Grigor'ev, J. Rydzewski 1998, w druku). Stąd też, w podstawie kurhanu, występuje tu domieszka materiału pochodzącego z dolnej części poziomu glebowego (z głębokości około 40 cm wg. oznaczeń na badanym profilu — daty: 4160 ± 70 i 4390 ± 70). Charakter utworu (zabarwienie, konsystencja, itp.), z którego wzniesiona jest ta część kopalnej hałdy, nie budzi wątpliwości co do tego, iż właśnie po tej stronie ułożono materiał wydobyty we wstępnej fazie drążenia szybu wejściowego (J. Chochorowski, V. Grigor'ev, S. Skoryj 1996, s. 250).

Znacznie starsze daty: 5790 ± 60 BP (Ki — 6643) i 6250 ± 70 BP (Ki — 6644), uzyskano dla górnej części wypełniska szybu wejściowego przechodzącego płynnie w podstawę kurhanu, która w tym miejscu uległa lekkim, pionowym przesunięciom na skutek osiadania utworu próchnicznego wypełniającego szyb (fot. 5). Oznaczenie dla zalegającej w bliskim sąsiedztwie warstewki produktów butwienia z powierzchni poziomu kopalnej gleby, dało wynik: 2245 ± 55 BP (Ki — 6542), ściśle zbieżny z przytoczonymi już wyżej wartościami uzyskanymi dla tego poziomu (ryc. 2; zest. IV: a-d). Wartość uzyskanych dat musi więc mieć związek z określonymi rytuałem pogrzebowym, zwyczajami (normami) regulującymi sposób wznoszenia kurhanu, w tym również określającym charakter materiału używanego do wypełnienia szybu wejściowego. Przytoczone datowania wskazują, iż użyto tu zapewne materiału wydobytego z miejsca gdzie istniały residua gleby atlantyckiej. Być może chodzi tu o jakieś, występujące w pobliżu, podmokłe obniżenia terenu, gdzie w procesie tworzenia się poziomów glebowych przeważały procesy akumulacyjne i rozwijała się intensywnie pokrywa roślinna. Za taka możliwością przemawia charakter wypełniska szybu wejściowego, sypkiego, silnie „spróchnicowanego", z dużą zawartością produktów butwienia roślin. Zjawisko to wiąże się ze stwierdzonym także w wypadku in-



Ryc. 2. Datowanie radiowęglowe poziomu kopalnej próchnicy i nasypu Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego, według danych z profilu E/4

Abb. 2. Radiokarbondatierung des grabbaren Humusniveaus und der Aufschüttung des Großen Ryžanovka-Kurgans nach den Angaben aus dem Profil E/4

Рис. 2. Радиоуглеродное датирование горизонта ископаемой почвы и насыпи Большого Рыжановского кургана согласно данным из профиля E/4.

Zest. IV. Oznaczenia wieku BP dla profilu E/4 Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego

Zusammenstellung IV. BP-Altersbestimmung für das Profil E/4 des Großen Ryžanovka-Kurgans

Табл. IV. Определение даты BP профиля E/4 Большого Рыжановского кургана.

Nr	Nr próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C	
	Gleba kopalna		BP	BC
1	2	3	4	5
1	№ 2	Ki-6522	**4390±70**	1δ 3096-2914 2δ 3332-3224 3192-3156 3134-2882
2	№ 4	Ki-6523	**4160±70**	1δ 2874-2848 2826-2800 2780-2654 2646-2618 2δ 2890-2568 2522-2502
3	№ 6	Ki-6524	**3890±60**	1δ 2458-2290 2δ 2552-2540 2492-2192 2162-2146
4	№ 8	Ki-6525	**3420±75**	1δ 1872-1842 1810-1808 1780-1614 2δ 1884-1524
5	№ 9	Ki-6526	**2660±70**	1δ 900-790 2δ 988-958 938-758 680-652 642-546
6	№ 10	Ki-6527	**2340±75**	1δ 748-738 524-356 294-244 232-208 2δ 762-672 664-630 594-578 556-196
7	Powierzchnia gleby kopalnej	Ki-6669	**2250±60**	1δ 382-350 312-206 2δ 400-166
	Nasyp kurhanu			
8	№ 12	Ki-6528	**4220±60**	1δ 2896-2862 2814-2736 2732-2694 2674-2670 2δ 2916-2840 2832-2616
9	№ 14	Ki-6529	**3200±65**	1δ 1520-1404 2δ 1620-1366 1358-1312
10	№ 15	Ki-6530	**3400±60**	1δ 1750-1610 1552-1536 2δ 1874-1840
1	2	3	4	5
10	№ 15	Ki-6530	**3400±60**	1816-1804 1782-1524
11	№ 16	Ki-6531	**3830±55**	1δ 2396-2380 2342-2192 2162-2146 2δ 2456-2416 2412-2136 2068-2056
12	№ 17	Ki-6532	**3460±70**	1δ 1878-1836 1822-1796 1788-1682 2δ 1936-1606 1560-1532
13	№ 18	Ki-6533	**3300±70**	1δ 1878-1836 1822-1796 1788-1682 2δ 1936-1606 1560-1532
14	№ 19	Ki-6534	**3470±60**	1δ 1878-1836 1820-1796 1786-1734 1720-1688 2δ 1926-1626
15	№ 20	Ki-6535	**2900±60**	1δ 1196-1188 1164-1143 1132-992 952-944 2δ 1260-1234 1220-916

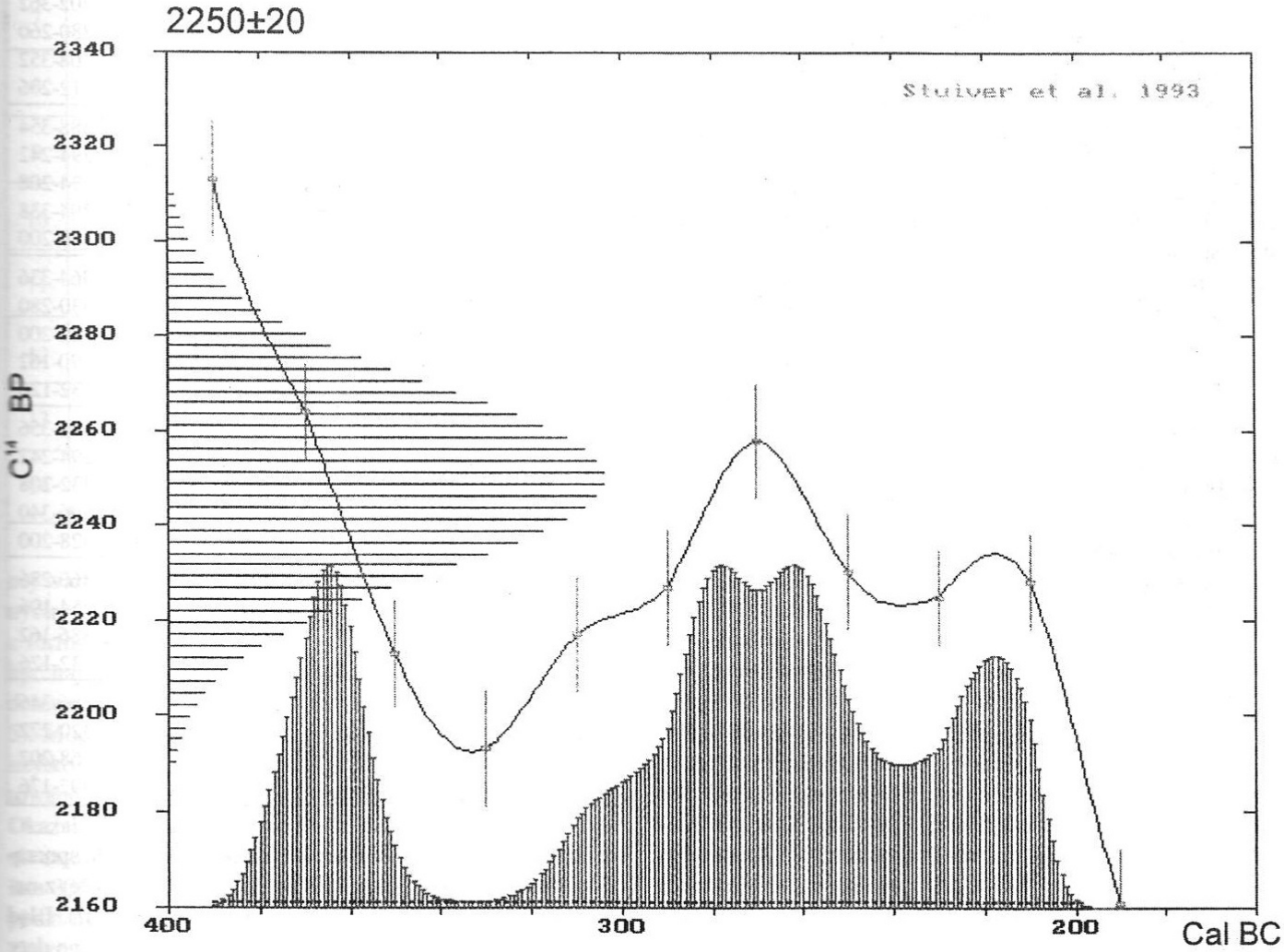
nych kurhanów arystokracji scytyjskiej ze strefy stepowej, zwyczajem nakrywania wejścia do grobowców warstwą trawy morskiej, lub sitowia. Najbardziej bodaj charakterystycznym przypadkiem tego typu jest Melitopol'skij Kurgan, gdzie stwierdzono w budowie nasypu liczne przewarstwienia z pakietów (wiązek) trawy morskiej (A. I. Terenožkin, B. N. Mozolevskij 1988, s. 18, 152, ryc. 9–12), zalegające m.in. nad mogiłą końską (j.w., ryc. 49–50). Ten element obrzędowości jest uważany za swoisty dodatek do wyposażenia grobowego, mający symbolizować w skondensowanej formie należące do zmarłego pastwiska (R. Rolle 1979, s. 42; 1980, s. 34; J. Chochorowski. V. Grigor'ev, S. Skoryj 1996, s. 257). Sytuacja stwierdzona w Wielkim Kurhanie Ryżanowskim wskazuje dobitnie, iż dla bardziej wyrazistego pełnienia tej symbolicznej funkcji, wybierano istniejące w okolicy zbiorowiska o szczególnie bogatej wegetacji, w tym przypadku związanej zapewne z nisko położoną, lepiej nawodnioną strefą, a nie zadowolono się np. materiałem z poziomów darniowych występujących w otoczeniu kurhanu na wododziale, gdzie pokrywa roślinna (trawiasta) była zapewne bardziej uboga.

Uzyskana dla profilu kurhanu struktura datowań radiowęglowych potwierdza też wizję jego budowy odtworzoną na podstawie przesłanek archeologicznych (J. Chochorowski, S. Skoryj, V. Grigor'ev, J. Rydzewski 1998). Po złożeniu pochówka w centralnym grobowcu, wokół szybu wejściowe-

go wzniesiono najpierw wysoki (2,5–3,0 m) wał z pakietów wyciętej wokół kurhanu darni, nadbudowując go nad i po zewnętrznej stronie hałdy, usypanej w czasie kopania podziemnych założeń grobowych. Szyb wejściowy zapełniono natomiast pakietami darni z bogatą pokrywą roślinności, pozyskanymi zapewne z którejś z podmokłych dolinek (?), znajdujących się w sąsiedztwie. Wypełnisko szybu zwieńczono zapewne małym kopczykiem. Następnie zasypano lej utworzony w obrębie kolistego wału, wypełniając go zarówno pakietami darni jak i bardziej sypkim materiałem, zbieranym w — eksploatowanym na budulec — otoczeniu kurhanu. Powstała w ten sposób konstrukcja, charakteryzowała się większą stabilnością, niezależnie od wzmocnienia powierzchni nasypu pokryciem z materiału lessowego, wydobywanego z niższych poziomów.

Wiek warstwy przypowierzchniowej (poziomu darniowego) ze stropu kopalnej próchnicy (przesyconej na linii kontaktu z podstawą nasypu substancjami organicznymi — produktami butwienia roślin), oscylujący wokół daty 2250 BP, określa w sposób najbardziej prawdopodobny moment wzniesienia Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego. Data ta dobrze koreluje z innymi (podobnymi i nieco młodszymi), oznaczeniami uzyskanymi dla zawartości grobowca (zest. I–II). Analiza statystyczna posiadanych danych chronologicznych, uwzględniająca średni wiek istnienia badanych obiektów (np. długość życia ludzi, zwierząt, itp.), pozwoliła na zmniejszenie błędu uśrednionej daty BP do maksymalnie możliwego w podobnych sytuacjach: 2250±20 lat. Jednakże w efekcie dokonanej kalibracji, ta stosunkowo dokładna data, przekształciła się w wiek kalendarzowy z zakresem nieokreśloności około 200 lat (ryc. 3). Aż pięciokrotne zmniejszenie dokładności datowania jest spowodowane inwersją zawartości węgla radioaktywnego w atmosferze ziemskiej w tym okresie. Sytuacja ta uniemożliwia w sposób zasadniczy uzyskanie bardziej dokładnego wieku kalendarzowego, przy zastosowaniu tradycyjnych metod datowania radiowęglowego.

Szansą na przezwyciężenie tego impasu jest wykorzystanie dla datowań radiowęglowych, pni drzew z dużą liczbą słojów rocznego przyrostu, odkrytych w centralnym grobowcu. Jeden z takich pni o średnicy ponad 20 cm i długości po-



Ryc. 3. Kalibracja uśrednionej statystycznie daty BP = 2250 ± 20, wyznaczającej prawdopodobny moment wzniesienia Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego

Abb. 3. Kalibration des statistisch gemittelten Datums BP = 2250 ± 20, das wahrscheinlich für den Zeitpunkt der Errichtung des Großen Ryžanovka-Kurgans bestimmend ist

Рис. 3. Калибрация среднестатистической даты BP = 2250±20, определяющей предполагаемое время возведения Большого Рыжановского кургана.

nad 1m podpierał pierwotnie strop nad wejściem do komory grobowej. Pięć równo przyciętych pieńków o niemal identycznej wysokości sięgającej kilkunastu cm, odkryto w południowym narożniku komory grobowej. Przed zamknięciem grobowca ustawiono na nich czarnopokostowany kantaros i misę oraz położono samorodek ołowiu z przewierconym otworem (fot. 6). Pieńki te pełniły zapewne funkcję stołków używanych przez Scytów na koczowniczych popasach. Na takim niskim „stołeczku" (nakrytym trawą?, dywanem?, uformowanym z darni?), siedzi np. scytyjski wojownik (wódz? — król?), przedstawiony na słynnym kubku z Kul-Oba (S. Reinach 1892, tab. XXXIII) (ryc. 4). W wypadku centralnego grobowca Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego, były one zatem niewątpliwie, istotnym elementem aranżacji wnętrza komory grobowej, jako ważny atrybut zainscenizowanego „popasu" wokół kotłów z pożywieniem, ustawionych na „ognisku-palenisku" (J. Chochorowski, S. Skoryj , V. Grigor'ev, J. Rydzewski 1997, s. 87). Jest więc uzasadnione przypuszczenie, iż umieszczone w narożniku komory grobowej pieńki wchodziły w skład używanego przez „księcia" za życia zestawu sprzętów („mebli") z wyposażenia koczowniczej jurty (?), czy innego pomieszczenia mieszkalnego (?) i wraz z innymi przedmiotami osobistego użytku weszły w skład inwentarza grobowego. Nie można wykluczyć, iż przypisywano im określone wartości emocjonalne (symboliczne), co mogło powodować zjawisko ich długotrwałego (nawet międzypokoleniowego) użytkowania.

Z pięciu pieńków o różnych kształtach, ale podobnej wysokości, jeden (nr 5), z jasnego miękkiego drewna znajdował się w stanie uniemożliwiającym zachowanie w całości. Analizy radiowęglowe wykonane z jego szczątków, dały daty: 2240±35 (Ki — 6363), 2230±30 (Ki — 6362) i 2210± ±30 (Ki — 6361). Wykonanie serii oznaczeń dla następujących po sobie słojów było jednak niemożliwe. Z pozostałych czterech dobrze zachowanych pieńków pełną sekwencję rocznych przyrostów wydają się posiadać okazy nr 1, 2 i 4. W przypadku drugiego z nich sekwencja ta wynosi ponad 80 słojów (fot. 7). Materiał ten można więc było wykorzystać do określenia momentu wzniesienia Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego z wysoką dokładnością, właśnie dzięki zastosowaniu graficznej metody datowania subkalibrowanego.

Dla wykonania stosownych analiz, krążki z pieńków 1, 2 i 4 zostały podzielone na próby wg. słojów rocznego przyrostu. Pieniek nr 2 podzielono na fragmenty po pięć słojów, pieniek nr 1 — po trzy słoje, zaś pieniek nr 4 — po sześć słojów. Następnie wszystkie próby poddano badaniom zgodnie z zasadami standardowej technologii, uzyskując karbid litu metodą próżniowej termodestrukcji. Uzyskany benzol starannie mierzono precyzyjnym spektrometrem β „Quantulus 1220". Subkalibrowaną krzywą dla pieńka nr 2 sporządzono bezpośrednio z uzyskanych wyników (zest. VI). Dla pieńka nr 1 z rezultatów uzyskanych dla każdego z trzech sąsiadujących ze sobą (stycznych) fragmentów, metodą statystyczną wyliczono średnie wartości (zest. VII), po czym z nich została sporządzona subkalibrowana krzywa. Dzięki takiemu podejściu udało się obniżyć błąd wieku BP do ± 12 lat. Druga metoda jest nieco bardziej dokładna, ale wymaga dużej liczby oddzielnych datowań. Krzywa pieńka nr 4 została sporządzona bezpośrednio z oznaczeń uzyskanych dla każdej z następujących po sobie grup sześciu słojów (zest. VIII). Błąd wieku BP wynosi w tym wypadku ± 25 lat. Uzyskane daty rozmieszczono na osi liczbowej, w kolejności od wczesnych do późnych słojów rocznego przyrostu, tworząc w ten sposób krzywe subkalibracyjne. Następnie dokonano porównania uzyskanych krzywych subkalibracyjnych, z kalibracyjną krzywą Stuivera. Porównania dokonano bazując na absolut-

Zest. V. Oznaczenia wieku BP dla szczątków zbutwiałych roślin z kopalnej powierzchni terenu (a–d) i z powierzchni pakietów darni w nasypie kurhanu (e–h)

Zusammenstellung V. BP-Altersbestimmung für die vermorschten Pflanzenreste aus dem grabbaren Gelände (a–d) und von der Oberfläche der Rasenpakete in der Kurganaufschüttung (e–h)

Табл. V. Определение даты BP остатков растений из ископаемой почвы (a–d) и с поверхности брикетов дерна в насыпи кургана (e–h).

Nr	Nr i rodzaj próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C	
			BP	BC
1	Szczątki roślin „a"	Ki-6514	**2200±40**	1δ 358-286 252-222 214-192 2δ 376-160 134-124
2	Szczątki roślin „b"	Ki-6515	**2250±45**	1δ 378-354 304-208 2δ 388-198
3	Szczątki roślin „c"	Ki-6516	**2310±40**	1δ 402-362 280-260 2δ 408-352 312-206
4	Szczątki roślin „d"	Ki-6517	**2265±45**	1δ 388-354 294-242 234-208 2δ 394-338 330-200
5	Szczątki roślin „e"	Ki-6518	**2220±50**	1δ 364-336 330-280 260-200 2δ 390-162 132-126
6	Szczątki roślin „f"	Ki-6519	**2270±45**	1δ 390-356 294-242 232-208 2δ 396-340 328-200
7	Szczątki roślin „g"	Ki-6520	**2210±45**	1δ 360-286 254-196 2δ 386-162 132-126
8	Szczątki roślin „h"	Ki-6521	**2230±50**	1δ 366-346 320-272 268-202 2δ 392-176

Zest. VI. Oznaczenia wieku BP dla słojów rocznego przyrostu pieńka nr 2
Zusammenstellung VI. BP-Altersbestimmung für die Jahresringe des Holzklotzes Nr. 2
Табл. VI. Определение даты BP годичных колец пенька № 2.

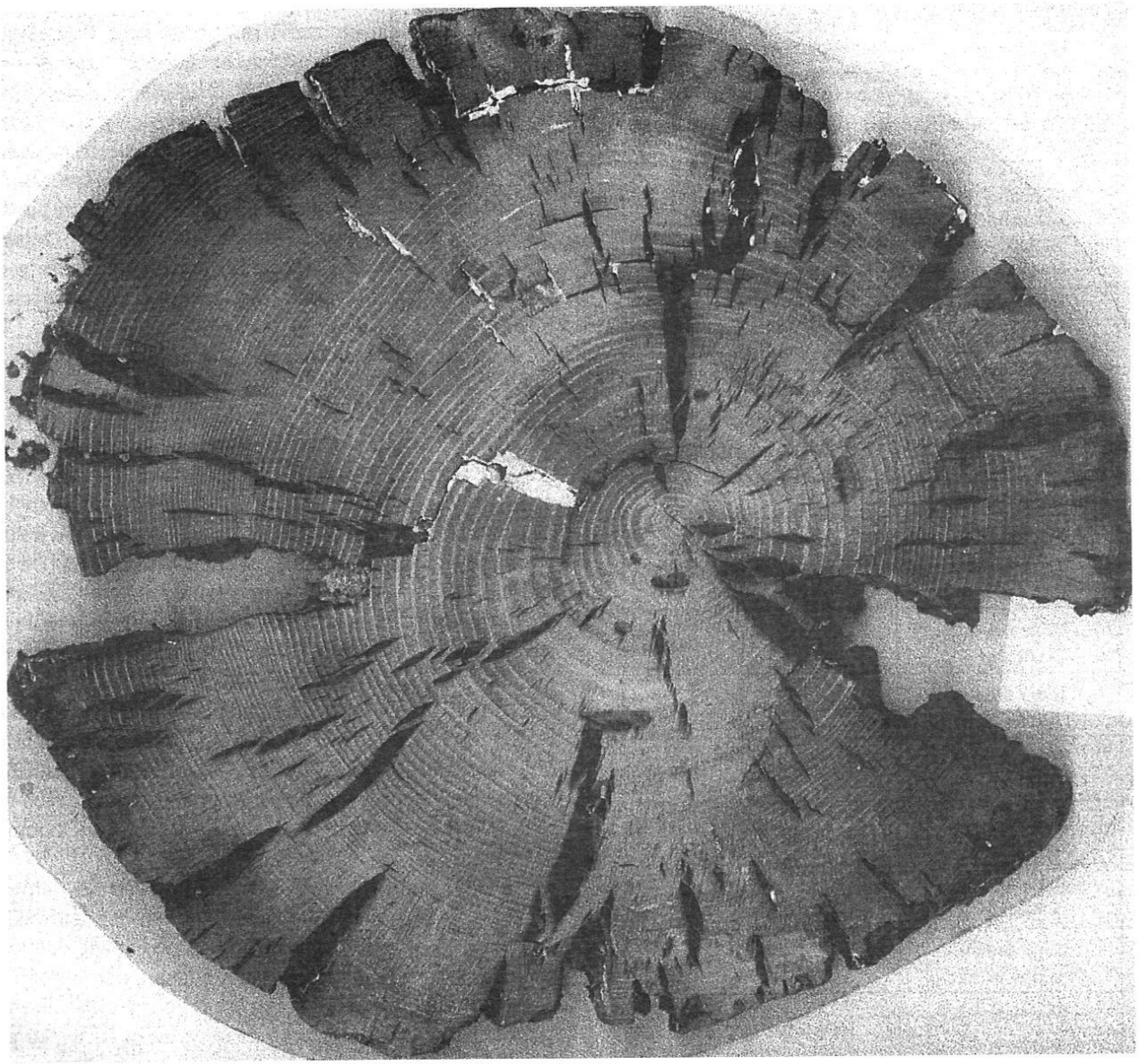
Nr	Nr i rodzaj próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C BP
1	Słoje drewna próba nr 1	Ki-6133	2450±30
2	Słoje drewna próba nr 2	Ki-6134	2435±35
3	Słoje drewna próba nr 3	Ki-6135	2410±30
4	Słoje drewna próba nr 4	Ki-6136	2440±35
5	Słoje drewna próba nr 5	Ki-6137	2420±30
6	Słoje drewna próba nr 6	Ki-6138	2505±30
7	Słoje drewna próba nr 7	Ki-6139	2480±35
8	Słoje drewna próba nr 8	Ki-6140	2450±30
9	Słoje drewna próba nr 9	Ki-6141	2390±40
10	Słoje drewna próba nr 10	Ki-6142	2340±30
11	Słoje drewna próba nr 11	Ki-6143	2270±40
12	Słoje drewna próba nr 12	Ki-6144	2300±45
13	Słoje drewna próba nr 13	Ki-6145	2205±35
14	Słoje drewna próba nr 14	Ki-6146	2150±40

nej wartości BP i zmianach koncentracji ^{14}C w poszczególnych partiach badanego krążka drewna (zgodnie z formą subkalibracyjnej krzywej). Pieniek nr 2 okazał się być najstarszym; proponowany wiek kalendarzowy ścięcia drzewa równa się w tym przypadku: 360 ± 20 cal. BC (ryc. 5). Mogło by to sugerować, iż pozostawał on długi czas w użytkowaniu. Pieniek nr 1 miał nieco mniej słojów, ale wydatowano go przy zastosowaniu bardziej dokładnej metodyki. Okazało się, iż okres rośnięcia drzewa jest zbieżny z wyraźnie zaznaczoną na krzywej Stuivera inwersją przypadająca na lata 330–270 BC, co uzasadniało wybór tego odcinka jako punkt odniesienia dla krzywej pieńka nr 1 (ryc. 6). Pozwala to uznać wykonaną dla niego krzywą subkalibracyjną, za najbardziej wiarygodny wskaźnik datowania badanego obiektu. Zgodnie z tym, kalendarzowy wiek ścięcia drzewa, z którego wykonano pieniek nr 1, znajduje się w interwale 270±12, z poziomem ufności 95%. Nie można oczywiście przy tym wykluczyć, iż także ten pieniek był przez jakiś czas w użytkowaniu, zanim trafił do grobowca. Wskazuje na to wiek ścięcia drzewa uzyskany dla pieńka nr 4, wynoszący 239±25 cal BC (zest. VIII). Również w wypadku tego okazu uzyskano krzywą subkalibracyjną o charakterystycznym profilu, wpisującą się dość dobrze w określony odcinek krzywej kalibracyjnej Stuivera (ryc. 7). Wartość uzyskanych dat dla określenia momentu wzniesienia kurhanu, można będzie jednak ostatecznie ocenić dopiero po wykonaniu datowania subkalibracyjnego dla pieńka nr 3, a także dla słupa odkrytego u wejścia do komory grobowej.

Poziom wiarygodności uzyskanych w ten sposób, najmłodszych dat dla materiałów z centralnego grobowca Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego skłania do uznania ich — aktualnie — za wyznaczniki datowania historycznego całego zespołu. Przyszłe badania wykażą, czy któryś z dwóch kolejnych belek (pieniek nr 3 i słup u wejścia) nie dostarczy jeszcze młodszych dat. Wartość błędu oznaczenia wieku BC w przypadku obydwóch najmłodszych dat (270±12 i 239± ±25 cal. BC) powoduje, iż teoretycznie możliwe jest datowanie całego zespołu na lata 260–250 przed Chr. Jest to bowiem strefa styczna krańcowych wartości datowania obydwóch pieńków, określonych zasięgiem błędu oznaczenia wieku (ryc. 8 i 9). Trzeba tu także podkreślić daleką idącą zbieżność daty 270±12 cal. BC uzyskanej dla pieńka nr 1, z innymi oznaczeniami uzyskanymi dla materiałów organicznych z centralnego grobowca. Zdecydowana większość tych oznaczeń lokuje się bowiem w przedziale krzywej subkalibracyjnej, wykonanej dla tego okazu.

Wyniki radiowęglowego, subkalibrowanego datowania centralnego grobowca Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego, potwierdzają w pełni sugerowaną na podstawie danych archeologicznych konieczność odmłodzenia chronologii tego zespołu, z możliwością przesunięcia go nie tylko do pierwszego, ale nawet do drugiego ćwierćwiecza III wieku przed Chr. Jak wiadomo, „boczny", kobiecy pochówek z tego kurhanu może być jeszcze nieco młodszy, lub — w najgorszym przypadku — współczesny. Badania te wyjaśniają równocześnie, dlaczego wyroby pochodzenia greckiego tak z bocznego jak i centralnego grobowca, datowane archeologicznie na drugą połowę czy koniec IV wieku przed Chr., noszą często ślady bardzo intensywnego użytkowania. Elementem zakłócającym możliwość dokładnego datowania tego typu obiektów w oparciu o metodą importów, jest bowiem silny konserwatyzm inwentarzy z grobowców arystokratycznych, które zawierały liczne przedmioty o charakterze prestiżowym, pozostające długo w obiegu.

Tak pozornie niewielka zmiana chronologii Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego (pociągająca za sobą zapewne konieczność przedatowania wielu podobnych zespołów scytyjskich), ma ogromne znaczenie dla prawidłowej oceny procesu historycznego na obszarach stepowych wschodniej Europy w IV–III wieku przed Chr. Jest to bowiem okres głębokich przemian kulturowych i politycznych (związanych m.in. z wypieraniem Scytów przez Sarmatów), a także zmian ekologicznych w środowisku stepowym. Chronologia tych procesów jest od dawna przedmiotem zaciętych sporów. Do tej



Fot. 7. Przekrój pieńka nr 2 z sekwencją ponad 80 słojów
Fot. 7. Querschnitt über den Holzklotz Nr. 2 mit einer Sequenz von über 80 Jahresringen
Фото 7. Разрез пенька № 2 с 80 чередующимися годичными кольцами

pory brak było jednak danych, pozwalających na wiarygodne określenie końcowych dat egzystencji żywiołu scytyjskiego w strefie stepowej i leśnostepowej Ukrainy. Nowe datowanie Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego zdaje się, w sposób zasadniczy, zmieniać tę sytuację.

Określona powyżej pozycja chronologiczna tego zespołu, choć zaledwie o kilkadziesiąt lat młodsza od przyjmowanego dotąd datowania, wyznacza mu bowiem całkowicie inne miejsce w procesie dziejowym. Obiekt ten na pewno nie wiąże się z okresem największego rozkwitu Scytii, jak to niekiedy uważano (V. A. Rjabova 1979, s. 51). Wręcz odwrotnie, jest świadkiem jej kryzysu i upadku, po uaktywnieniu się Sarmatów w strefie stepowej u schyłku IV i w początkach III wieku przed Chr., poświadczonym wzmiankami Eudoksosa z Knidos (391–338 przed Chr.), Heraklidesa Pontyjskiego (ok. 388–310 przed Chr.), pseudo-Skylaksa (2 połowa IV wieku przed Chr.), Diodora Sycylijskiego (I wiek przed Chr.) (D.A. Mačinskij 1971, s. 42–54; R.B. Ismagilov 1993, s. 62; O.V. Simonenko 1994, s. 32–48), zorientowaniem polityki Bosforu na żywioł „sarmacki", czy odcięciem krymskiej Scytii od obszarów stepowych (A. Ju. Alekseev 1992, s. 164). Zjawiska destabilizacji w strefie stepowej Scytii i na jej styku z ośrodkami greckim, stają się powszechne właśnie w latach 70–60-tych III wieku przed Chr. (J. A. Vinogradov, K.K. Marčenko 1991, s. 153). Na północnym skraju głównej areny tych wydarzeń, w strefie leśnostepowej, egzystują jednak nadal lokalne populacje reprezentujące scytyjski model kulturowy, odcięte już od świata cywilizacji antycznej i żyjące jakby tradycjami „czasów świetności". W tym środowisku pozbawionym już dopływu nowych „importów", ujawnia się zjawisko swoistego konserwatyzmu kultury materialnej, widoczne zwłaszcza w długotrwałym użytkowaniu wytworów greckich, typowych dla wcześniejszych etapów rozwoju grecko-scytyjskich powiązań polityczno-

Zest. VII. Oznaczenia wieku BP dla słojów rocznego przyrostu pieńka nr 1
Zusammenstellung VII. B-Altersbestimmung für die Jahresringe des Holzklotzes Nr. 1
Табл. VII. Определение даты BP годичных колец пенька № 1

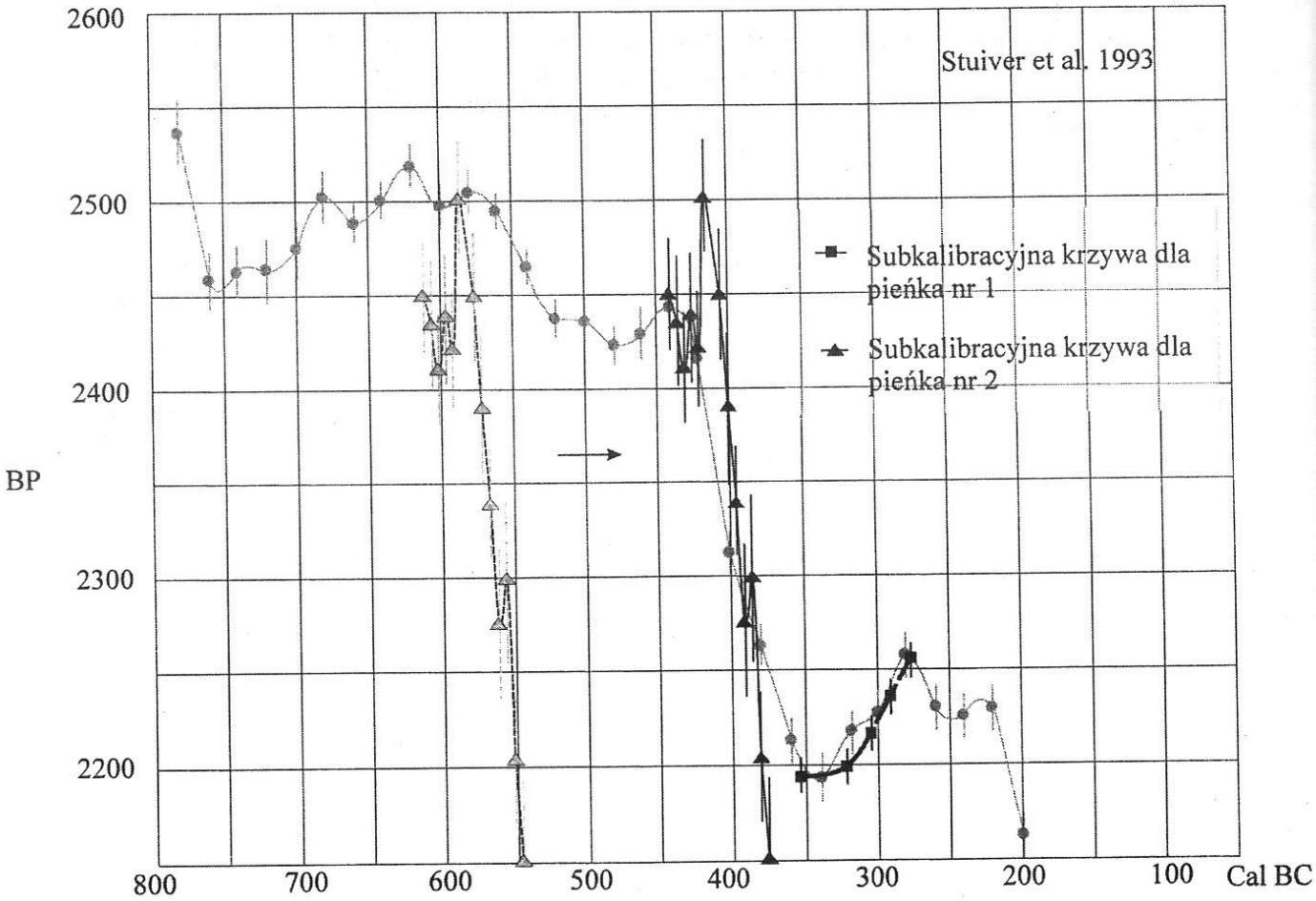
Nr	Nr próby w profilu pnia	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C	
			BP	Średni dla 3 prób, BP
1	R-94-0/49-46	Ki-6186	2240±30	2258±12
2	R-94-0/45-43	Ki-6187	2230±30	
3	R-94-1/42-40	Ki-6188	2305±30	
4	R-94-2/39-37	Ki-6189	2255±30	2245±12
5	R-94-3/36-34	Ki-6190	2270±30	
6	R-94-4[a]/33-31	Ki-6191	2210±30	
7	R-94-4[b]/30-28	Ki-6192	2250±30	2231±12
8	R-94-5/27-25	Ki-6193	2240±30	
9	R-94-6/24-22	Ki-6194	2205±30	
10	R-94-7/21-19	Ki-6195	2220±30	2220±12
11	R-94-8/18-16	Ki-6196	2190±30	
12	R-94-9/15-13	Ki-6197	2250±30	
13	R-94-10/12-10	Ki-6198	2180±30	2218±12
14	R-94-11/9-7	Ki-6199	2240±30	
15	R-94-12/6-3	Ki-6200	2235±30	
			Średnia BP	2235±8

Zest. VIII. Oznaczenia wieku BP dla słojów rocznego przyrostu pieńka nr 4
Zusammenstellung VIII. BP-Altersbestimmung für die Jahresringe des Holzklotzes Nr. 4
Табл. VIII. Определение даты BP годичных колец пенька № 4

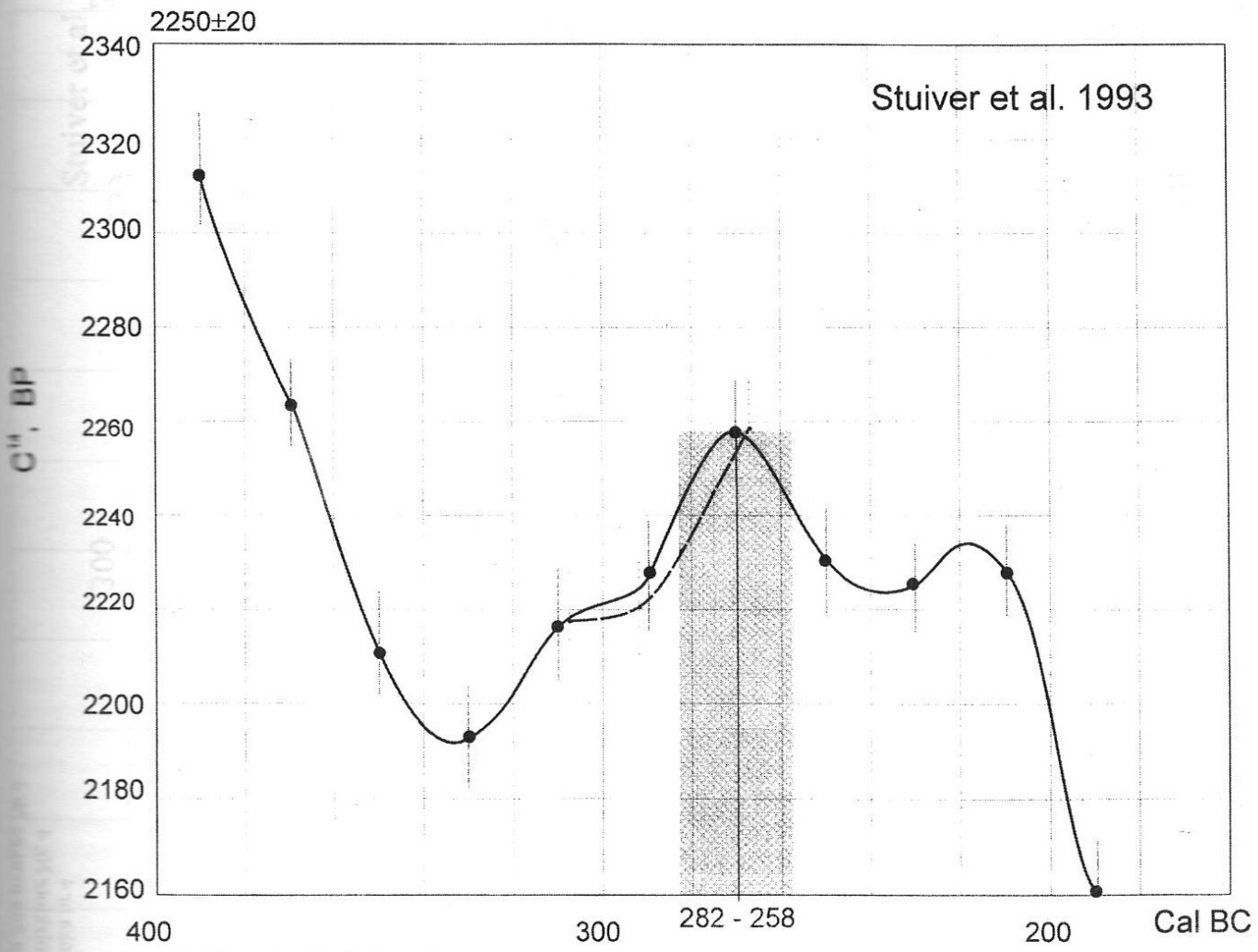
Nr	Rodzaj i nr próby	Nr indeksu lab.	Wiek ^{14}C, BP
1	Słoje drewna próba nr R1 (44-39)	Ki-6668	2240±30
2	Słoje drewna próba nr R3 (38-33)	Ki-6667	2265±25
3	Słoje drewna próba nr R5 (32-27)	Ki-6666	2260±30
4	Słoje drewna próba nr R8 (26-21)	Ki-6665	2255±35
5	Słoje drewna próba nr R10 (20-15)	Ki-6664	2220±25
6	Słoje drewna próba nr R12 (14-9)	Ki-6663	2205±30

gospodarczych, sięgających nawet drugiej połowy IV wieku przed Chr. (S. Skoryj 1998).

Z czasem, również i te populacje dosięgają jednak zjawiska kryzysu i destabilizacji (wywołane być może m.in. czynnikami militarnymi), powodując ostateczne przerwanie i zanik wielowiekowej tradycji. Nagły charakter tych procesów i przerwanie lokalnej tradycji, zadecydowały zapewne, iż Wielki Kurhan Ryżanowski przetrwał do naszych czasów w stanie nieobrabowanym. Pamięć o randze tego obiektu i jego bogactwie mogła bowiem nagle zaniknąć wraz z rozbiciem powiązanej z nim społeczności.

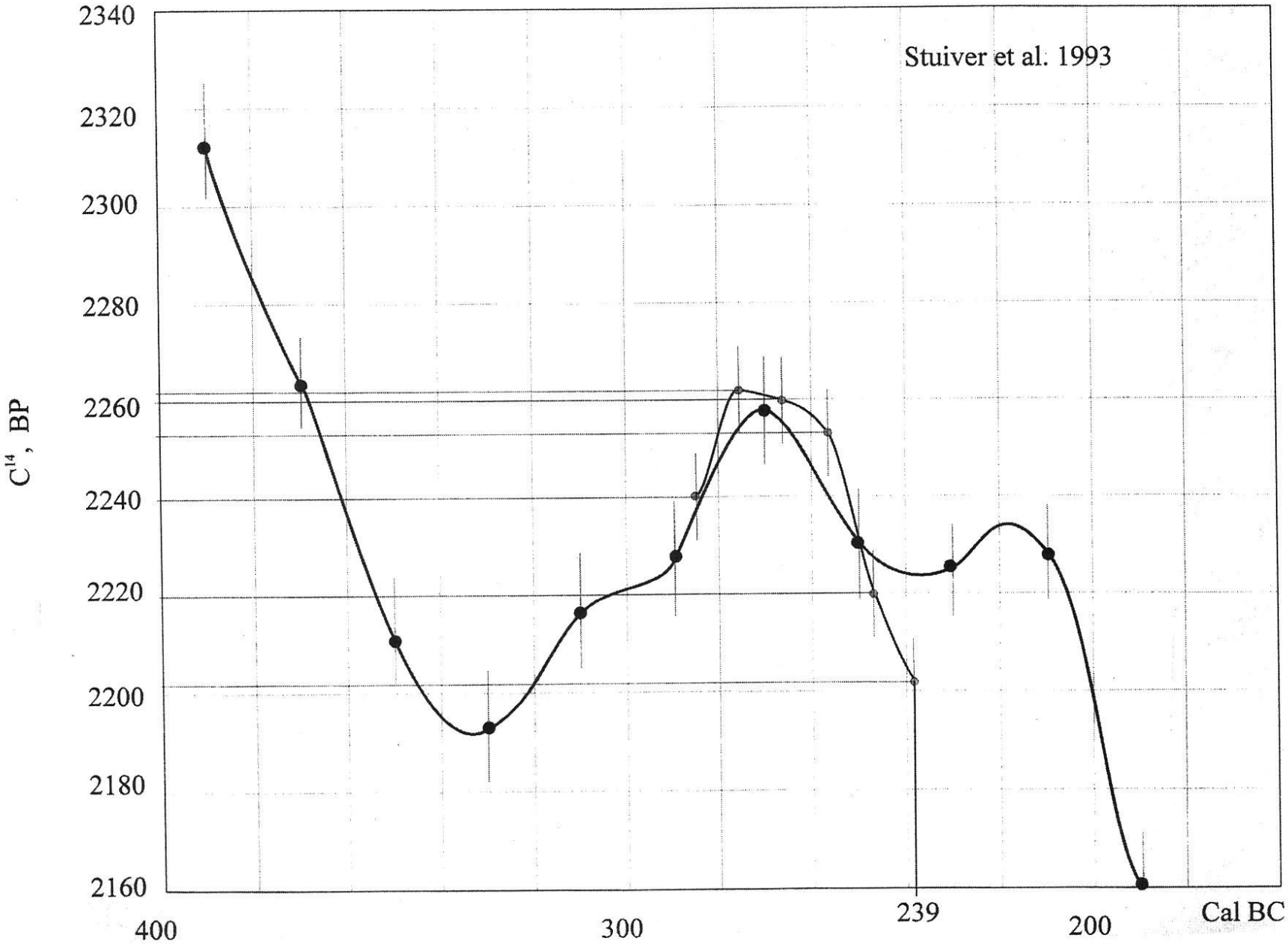

Stuiver et al. 1993
Subkalibracyjna krzywa dla pieńka nr 1
Subkalibracyjna krzywa dla pieńka nr 2
BP
2600
2500
2400
2300
2200
800
700
600
500
400
300
200
100
Cal BC

← Ryc. 4. Przedstawienia Scytów na kubku z kurhanu Kul-Oba, wg. G. Reinacha
Abb. 4. Skythen-Darstellungen auf dem Becher aus dem Kurgan Kul-Oba, nach G. Reinach
Рис. 4. Изображение скифов на вазе из кургана Куль-Оба, согл. Г. Райнаха.

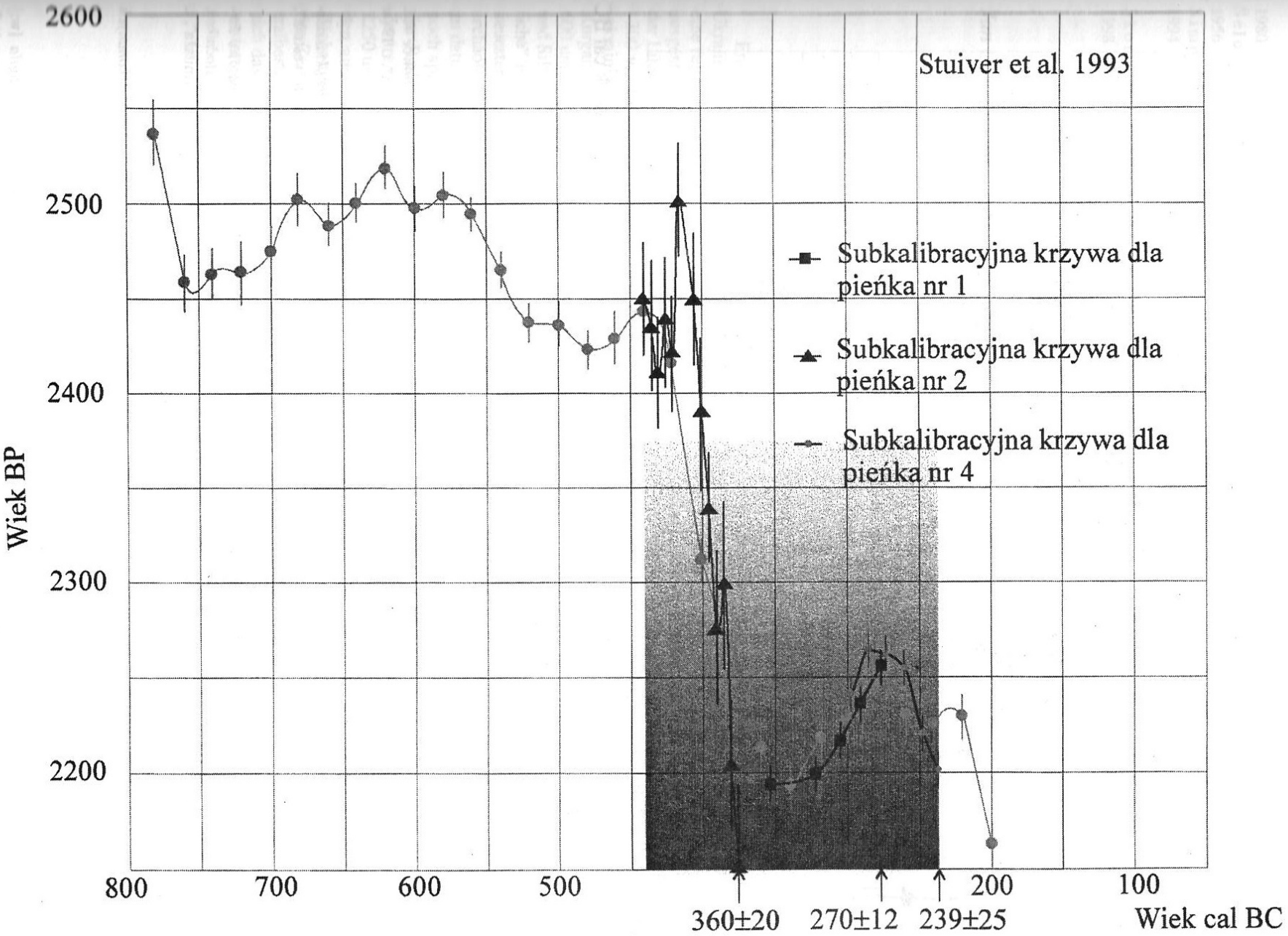


Ryc. 6. Krzywa subkalibracyjna dla pieńka nr 1
Abb. 6. Subkalibrationskurve für den Holzklotz Nr. 1
Рис. 6. Субкалибрированная кривая для пенька № 1.

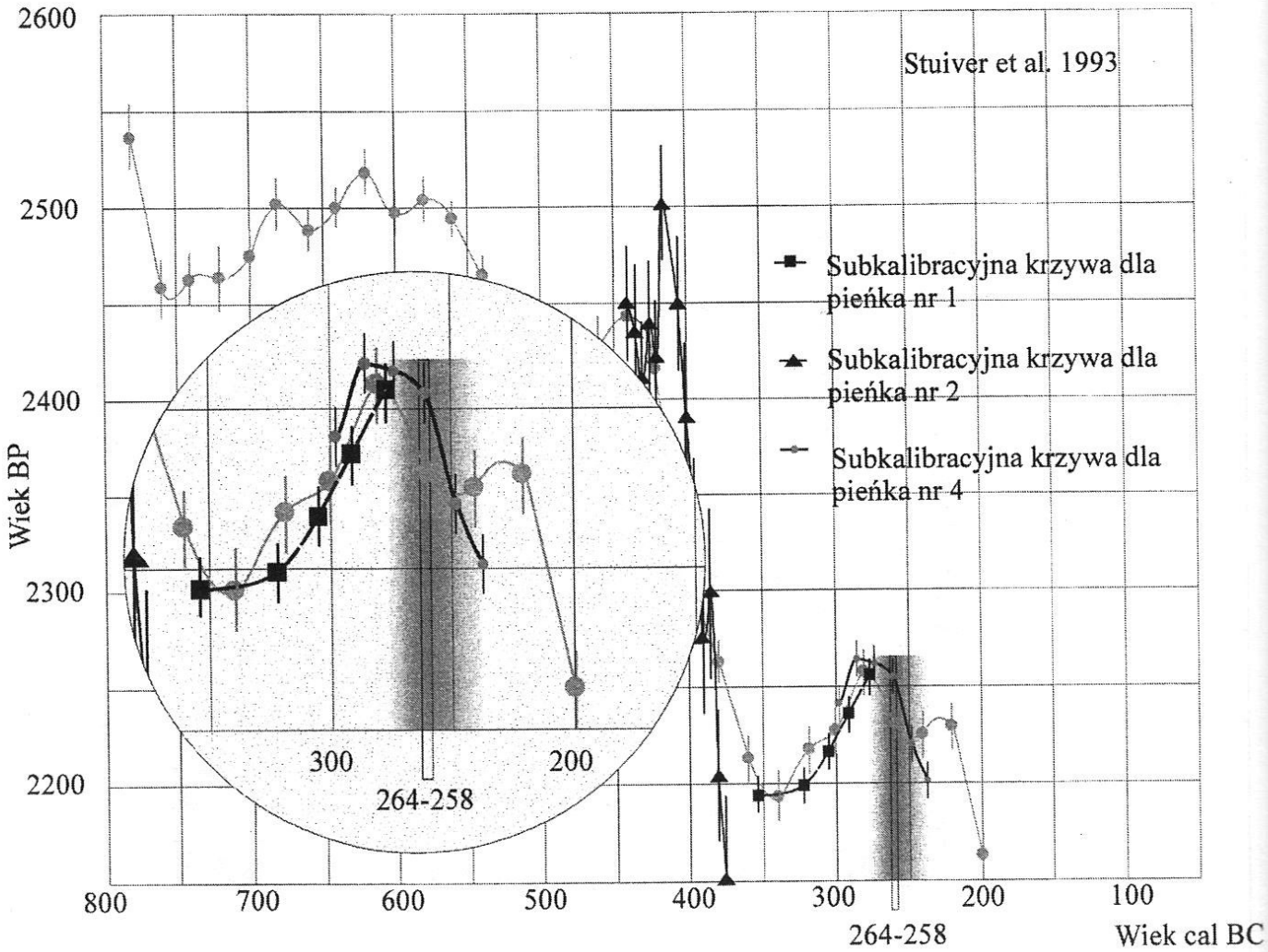
← Ryc. 5. Krzywa subkalibracyjna dla pieńka nr 2 i 1
Abb. 5. Subkalibrationskurve für die Holzklötze Nr. 2 und 1
Рис. 5. Субкалибрированная кривая для пенька № 2 и 1



Ryc. 7. Krzywa subkalibracyjna dla pieńka nr 4
Abb. 7. Subkalibrationskurve für den Holzklotz Nr. 4
Рис. 7. Субкалибрированная кривая для пенька № 4.



Ryc. 8. Zbiorcze zestawienie krzywych subkalibracyjnych dla pieńków nr 2, 1 i 4
Abb. 8. Zusammenfassende Darstellung der Subkalibrationskurven für die Holzklötze Nr. 2, 1, 4
Рис. 8. Сравнение субкалибрированных кривых для пеньков № 2, 1 и 4



Ryc. 9. Nakładanie się krzywych subkalibracyjnnych pieńków nr 1 i 4
Abb. 9. Überlappung der Subkalibrationskurven für die Holzklötze Nr. 1 und 4
Рис. 9. Совмещение субкалибрированных кривых для пеньков № 1 и 4

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY

Alekseev A. Ju.
1992 *Skifskaja chronika*, Sankt-Peterburg.

Anochin V. A.
1986 *Monetnoe delo Bospora*, Kiev.

Chochorowski J., Grigor'ev V., Skoryj S.
1996 *Badania wykopaliskowe Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego w Ryżanówce na Ukrainie*, „MSROA", t. 17, s. 239–261.

Chochorowski J., Skripkin V. V., Kovalyukh N. N.
1997 *Application of a Statistical Method for Radiocarbon Dating of Archeology sites*, „Proceedings of the 16th International Radiocarbon Conference, Radiocarbon", (w druku).

Chochorowski J., Skoryj S.
1995 *Wielki Kurhan Ryżanowski w świetle aktualnej oceny badań Godfryda Ossowskiego*, „MSROA", t. 16, s. 119–127.
1996 *The „collateral" (female) burial at the Great Ryzhanovka Barrow*, „Studies in Ancient Art and Civilisation", t. 8, s. 71–92.

Chochorowski J., Skoryj S., Grigor'ev V., Rydzewski J.
1997 *Centralny pochówek Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego*, „MSROA", t. 18, s. 77–92.
1998 *Trzeci sezon badań wykopaliskowych w Ryżanówce raj. Zvenigirodka, obł. Čerkassy (Ukraina)*, „MSROA", t. 19 (w druku).

Ismagilov R. B.
1993 *Sai, skify i Bospor (naučnyj etjud na temu sud'by „klassičeskoj" Skifii)*, „Peterburgskij archeologičeskij vestnik", t. 6, s. 62–65.

Mačinskij D. A.
1971 *O vremeni pervogo aktivnogo vystuplenija sarmatov v Pridneprove po svidetel'stvu antičnych pis'mennych istočnikov*, „Archeologičeskij Sbornik Gasudarstvennogo Èrmitaža", t. 13, s. 42–54.

Ossowski G.
1888 *Wielki Kurhan Ryżanowski według badań dokonanych w latach 1884 i 1887*, Kraków.

Reinach S.
1892 *Antiquités du bosphore Cimmérien*, Paris.

Rjabova V. A.
1979 *Ženskoe pogrebenie iz kurgana Denisova Mogila* [w:] „Pamjatniki drevnich kul'tur Severnogo Pričernomor'ja", Kiev, s. 47–51.

Rolle R.
1979 *Totenkult der Skythen. Das Steppengebiet*, t. I, 1–2, Berlin–NewYork.
1980 *Die Welt der Skythen*, Luzern–Frankfurt.
Šelov D. B.
1956 *Monetnoe delo Bspora VI-II v.v. do n.è.*, Moskva.
Simonenko O. V.
1994 *Rann'osarmats'kij period u pivničnomu pričornomor'i*, „Archeologija", t. 1994/1, s. 32–48.
Skoryj S.
1998 *Osnovy archeologičeskogo datirovanija Bolšogo Ryžanovskogo kurgana*, „MSROA", t. 19 (w druku).
Skripkin V. V., Kovalyukh N. N.
1998 *Recent development in the procedures used at SSCER for natural ^{14}C measurement*, „Proceedings of the 16th International Radiocarbon Conference, Radiocarbon", (w druku).
Terenožkin A. I., Mozolevskij B. N.
1988 *Melitopol'skij kurgan*, Kiev.
Vinogradov Ju. A., Marčenko K. K.
1991 *Severnoe Pričernomor'e v skifskuju epochu. Opyt periodizacii istorii*, „Sov. Arch.", t. 1991/1, s. 145–155.

Jan Chochorowski, Nikolaj Kovaljuch, Vadim Skripkin

Subkalibrierte Radiokarbondatierung der Bestattung eines skythischen „Fürsten" aus dem Großen Ryžanovka-Kurgan

Zusammenfassung

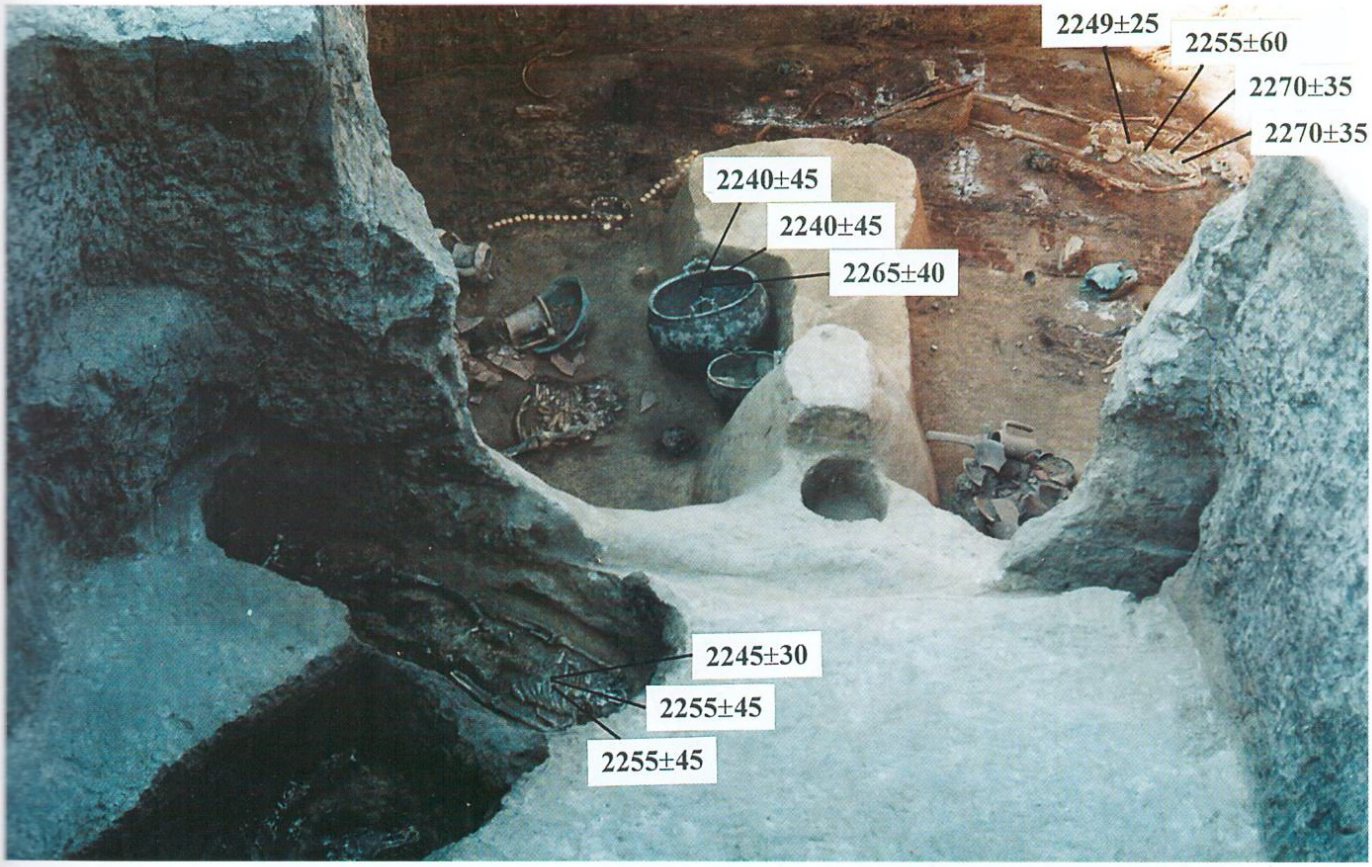
Ende des 19. Jahrhunderts wurde in Ryžanovka in der Ukraine (150 km südlich von Kiev) in einem großen Kurgan eine reich (mit fast 500 Gegenständen aus Gold und Silber) ausgestattete Bestattung einer jungen Frau entdeckt. In der Literatur wurde diese Bestattung bisher in die Zeit 330–300 v. Chr. datiert. Im Jahre 1996 entdeckte die polnisch-ukrainische Expedition unter dem zentralen Teil desselben Kurgans die ausgeraubte männliche Hauptbestattung mit ca. 600 unterschiedlichen Gegenständen (darunter 150 aus Gold und Silber). Stratigraphisch ist sie nur etwas älter als die „seitliche" Frauenbestattung, die im 19. Jh. erforscht wurde. Den neuesten Bearbeitungen zufolge sind die beiden Bestattungen archäologisch in das erste Viertel des 3. Jahrhunderts v. Chr. zu datieren. Dieser Zeitansatz mag allerdings in Wirklichkeit noch später sein. Dieses wird bezeugt durch die Ergebnisse der Radiokarbondatierungen, die u.a. für die (männliche) Zentralbestattung eine Serie von BP-Daten im Bereich von 2250 und etwas jünger geliefert haben. Ähnliche Daten wurden auch für die Pflanzenreste aus der grabbaren Bodenfläche unter der Kurganaufschüttung erzielt. Sie bestimmen den Zeitpunkt der Errichtung der Aufschüttung über der Zentralbestattung. Doch infolge einer Kalibration verwandelte sich das statistisch gemittelte Datum der Anlage der Zentralbestattung und der Errichtung der Aufschüttung über der Zentralbestattung = 2250 ± 20 in das Kalenderalter mit einem Bereich der Unbestimmtheit von ca. 200 Jahren. Einen Ausweg aus dieser Sackgasse verspricht die Anwendung der Methode einer graphischen subkalibrierten Datierung für die Holzklötze aus der Zentralbestattung. Für drei solche Holzstücke wurden die Subkalibrationskurven erstellt, die den Wechsel der ^{14}C-Konzentration in den einzelnen Jahresringen, von den ältesten zu den jüngsten, widerspiegeln. Anschließend wurden diese Kurven mit einem (im Bereich des gewonnenen BP-Alters) bestimmten Abschnitt der Kalibrationskurve von Stuiver verglichen. Das Alter der BC-Kalibration wurde nach der Methode der graphischen Bestimmung von Koordinaten des Durchschnittspunktes der Stuiver-Kurve mit der BP-Bestimmung für die jüngste Jahresring-Sequenz des untersuchten Holzes ermittelt. So wurde für einen der Klötze (Nr. 2) das Datum des Baumfällens = 360 ± 20 cal. BC, für einen weiteren (Nr. 1) = 270 ± 12 cal. BC, und für den jüngsten (Nr. 4) = 236 ± 25 cal. BC bestimmt. Der älteste von ihnen, die wohl die Funktion von Hockern erfüllt haben dürften) blieb wahrscheinlich längere Zeit im Gebrauch. Der Fehlerwert der BC-Zeitbestimmung, der für die beiden jüngsten Daten angenommen wurde, bewirkt, daß der gesamte Grabkomplex theoretisch in die Zeit 260–250 v. Chr. zu datieren ist.

Ян Хохоровски, Николай Ковалюх, Вадим Скрипкин

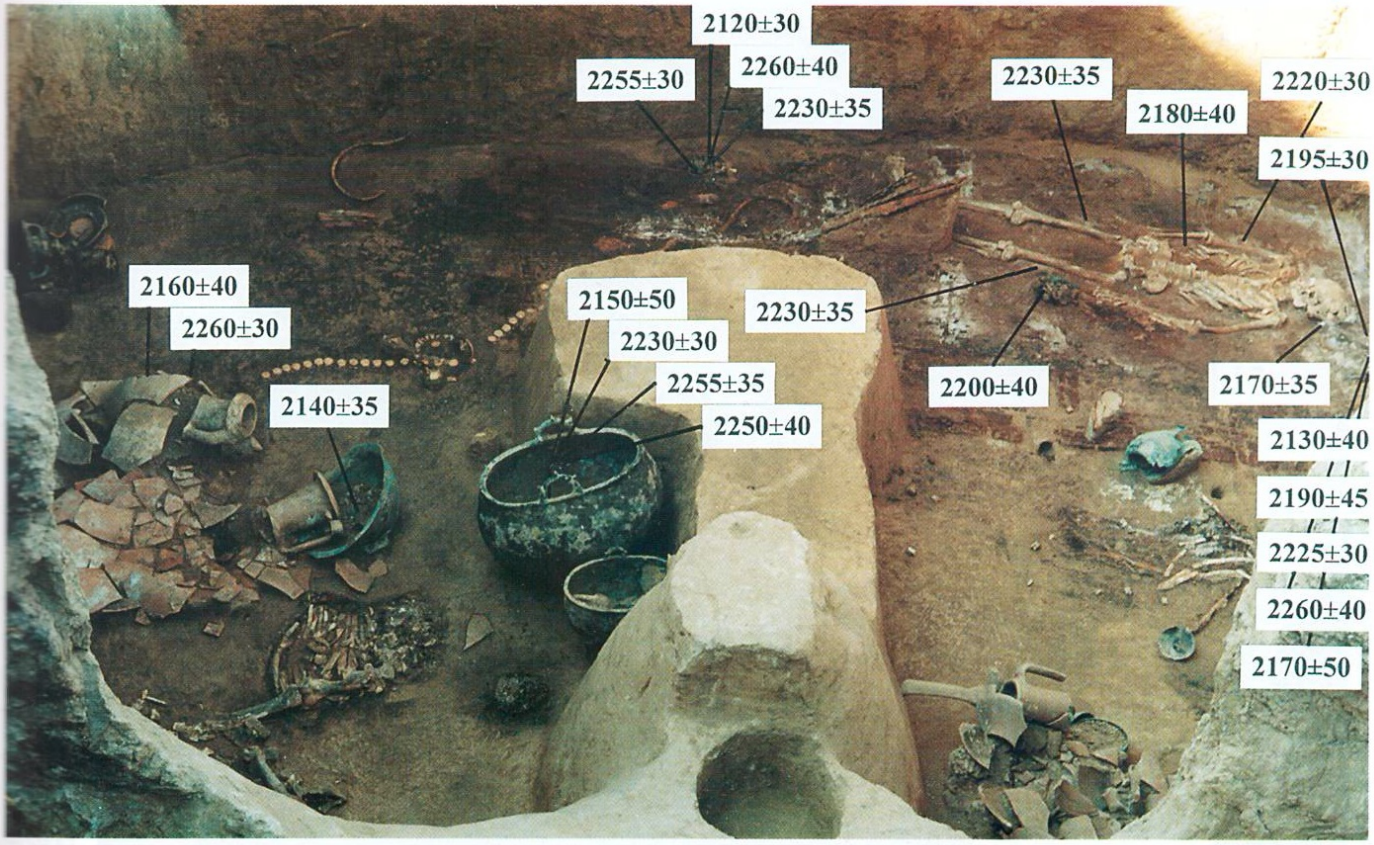
Субкалиброванное радиоуглеродное датирование гробницы скифского „князя" из Большого Рыжановского кургана

Резюме

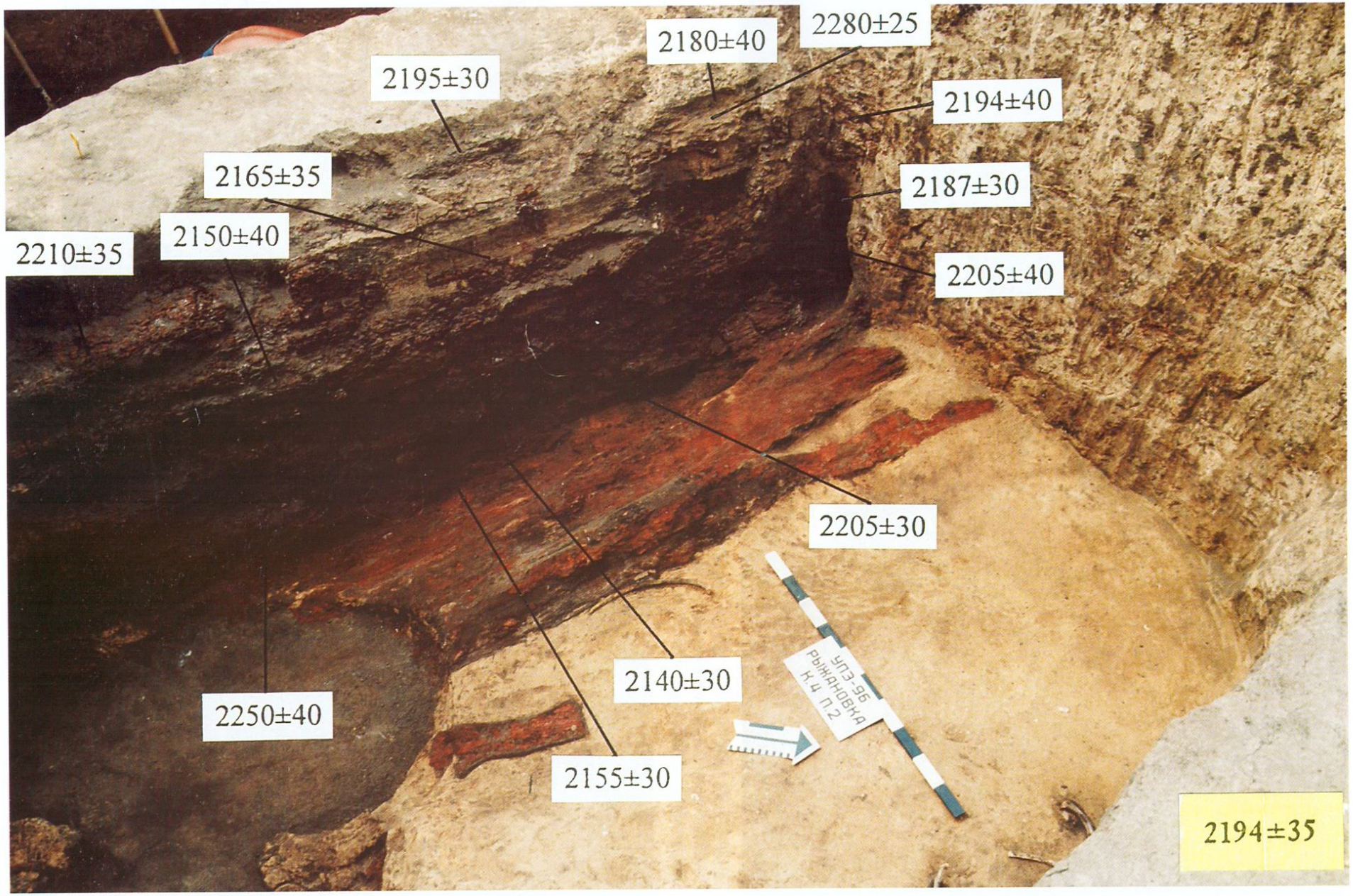
В конце XIX века в Рыжановке на Украине (150 км на юг от Киева) в большом кургане было открыто погребение молодой женщины с богатым сопровождающим инвентарем (почти 500 золотых и серебряных предметов). В литературе, до настоящего момента, оно датировалось 330–300 гг. до Рождества Христового. В 1996 г. польско-украинская экспедиция открыла под центральной частью этого же кургана основное, мужское, не ограбленное погребение, сопровождающий инвентарь которого составляли около 600 различных предметов (в том числе 150 золотых и серебряных). Стратиграфически оно немногим старше от „бокового" женского погребения, исследованного в XIX веке. Согласно последним данным, оба погребения археологически датированы первой четвертью III века пред Рождеством Христовым. Датировка эта, в действительности, может быть еще более поздней. Об этом свидетельствуют результаты радиоуглеродного анализа, предоставившие, между прочими, для центральной (мужской) гробницы серии дат BP в границах 2250 и более поздние. Аналогичные даты получены также и для растений из ископаемой почвы под насыпью кургана. Определяют они время возведения насыпи над центральной гробницей. Однако, в результате калибрации среднестатистическая дата захоронения и возведения насыпи равная 2250±20, превратилась в календарное время с диапазоном неопределенности около 200 лет. Выходом из этого тупика является применение метода графического субкалиброванного датирования деревянных пеньков из центральной гробницы. Для трёх таких пеньков выполнены субкалиброванные кривые, иллюстрирующие изменения концентрацнн ^{14}C в отдельных слоях, от наиболее ранних до наиболее поздних. В дальнейшем эти кривые сравнивались с определенным (в пределах полученного времени BP) отрезком калнброванной кривой Стювера. Калиброванный возраст BC определен методом графического определения координат точек пересечения кривой Стювера с обозначеннем BP для найболее позднего из чередующихся слоев исследуемого дерева. Таким образом для одного из пеньков (№ 2) получена дата, когда дерево было срублено — 360±20 кал. BC, для следующего (№ 1) — 270±12 кал. BC и для наиболее позднего (№ 4) — 256±25 кал. BC. Ве-роятно, наиболее ранний из этих пеньков (выполняющих функцию „стульчиков") оставался в пользовании длительное время. Погрешность в определении возраста BC, принятая относительно двух наиболее поздних дат, является причиной того, что теоретически возможно датировать весь комплекс 260–250 гг. до Рождества Христового.



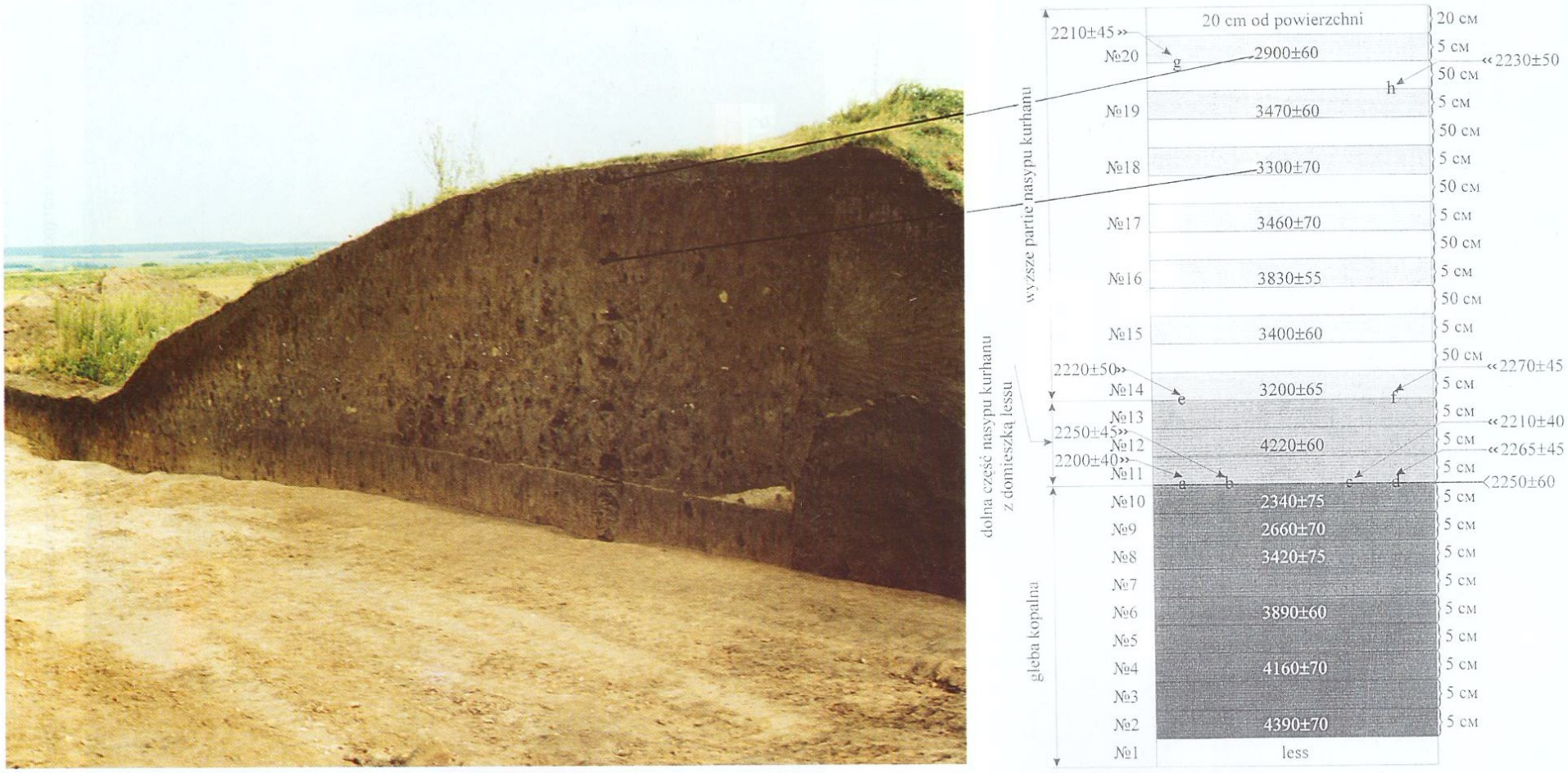
Fot. 1. Oznaczenia radiowęglowe BP dla kości ludzkich i zwierzęcych z centralnego pochówka
Fot. 1. BP-Radiokarbonbestimmungen für menschliche und tierische Knochen aus der Zentralbestattung
Фото 1. Радиоуглеродное определение BP костей человека и животных из центрального погребения



Fot. 2. Oznaczenia radiowęglowe BP dla materiałów organicznych z komory grobowej centralnego grobowca
Fot. 2. BP-Radiokarbonbestimmungen für organische Reste aus der Grabkammer der Zentralbestattung
Фото 2. Радиоуглеродное определение BP органических материалов из погребальной камеры центральной гробницы



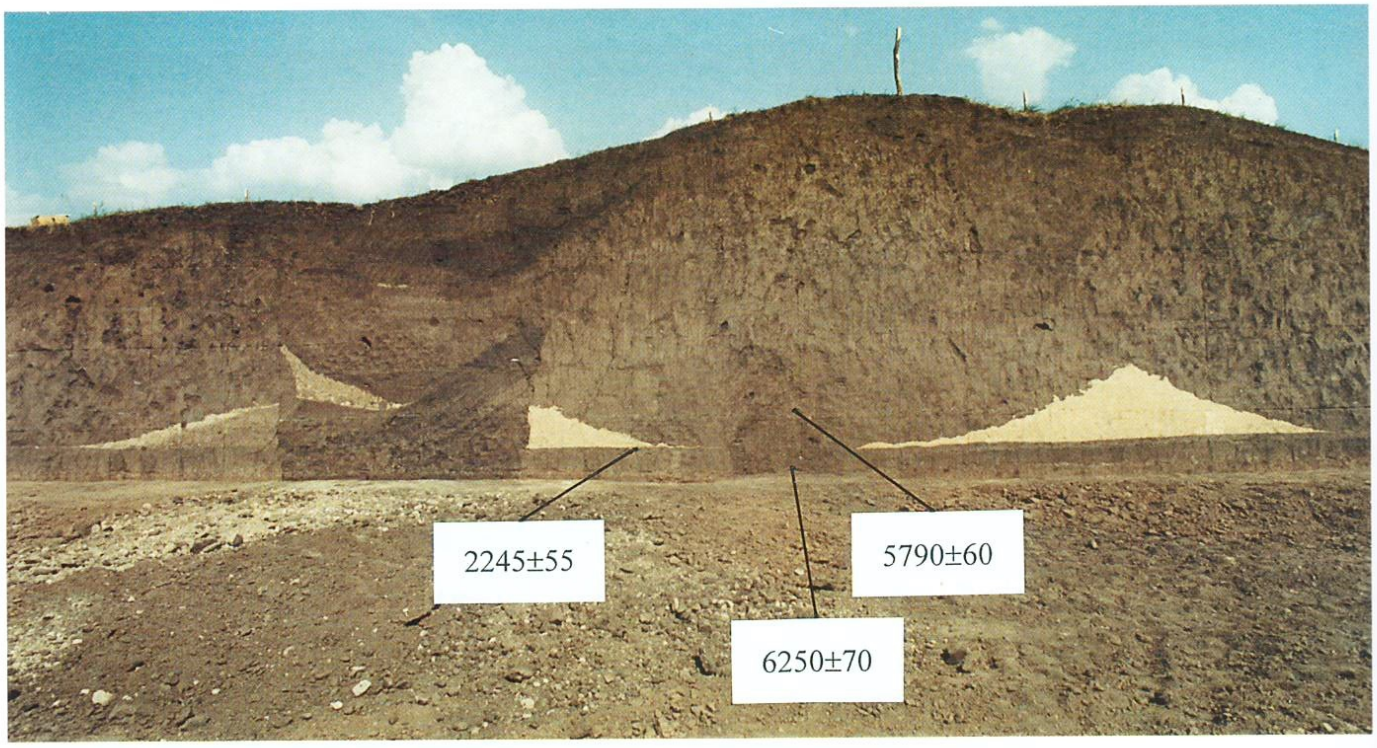
Fot. 3. Oznaczenia radiowęglowe BP dla drewnianej ścianki zamykającej wejście do komory grobowej
Fot. 3. BP-Radiokarbonbestimmungen für die den Eingang in die Grabkammer abschließenden Holzwand
Фото 3. Радиоуглеродное определение BP деревянной стены, закрывающей вход в погребальную камеру



Fot. 4. Profil E/4 Wielkiego Kurhanu Ryżanowskiego z miejscem pobrania prób substancji organicznych do datowania ^{14}C

Fot. 4. Profil E/4 des Großen Ryžanovka-Kurgans mit der Entnahmestelle von Proben organischer Substanzen für die Radiokarbondatierung

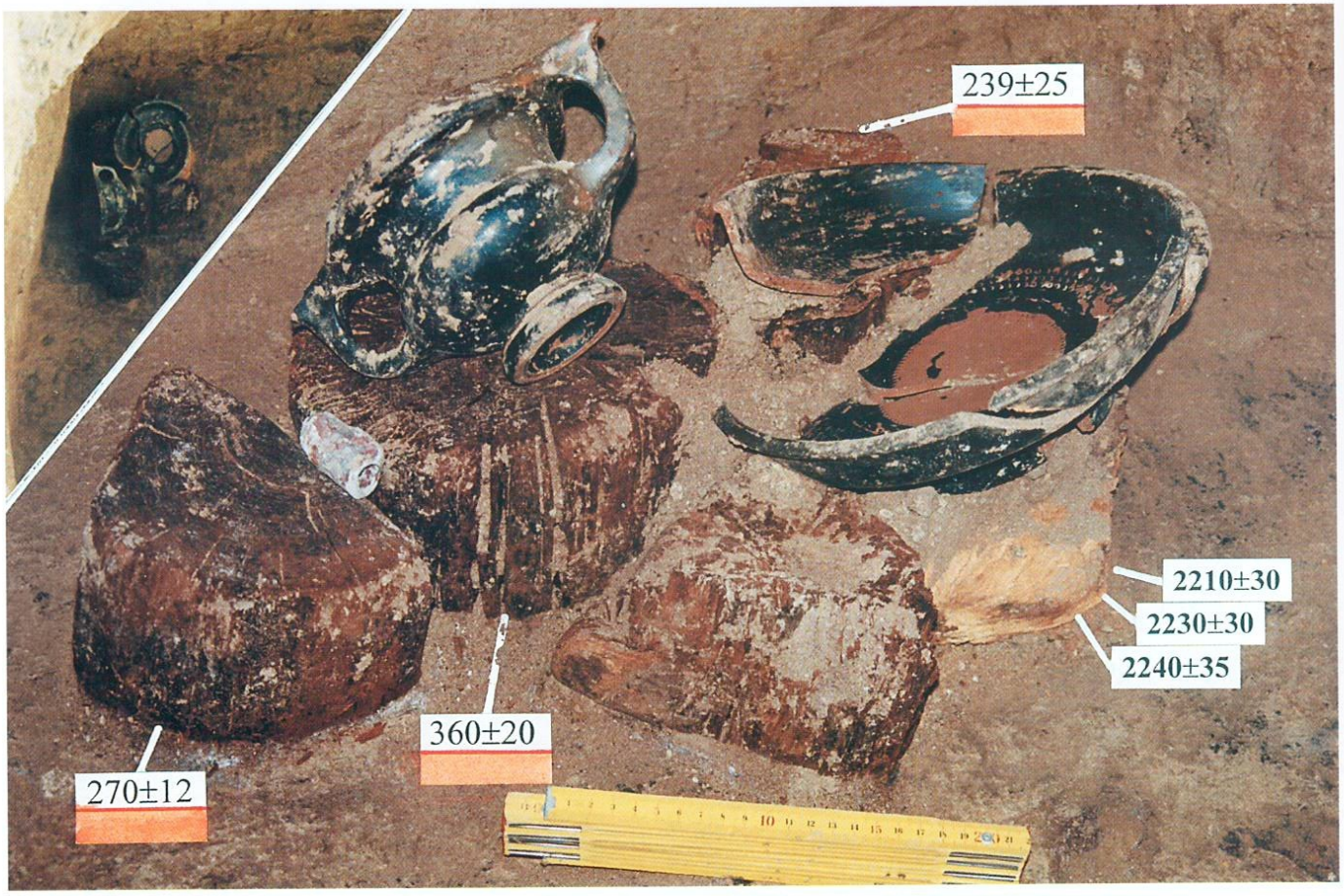
Фото 4. Профиль Е/4 Большого Рыжановского кургана с обозначением места взятия пробы органической субстанции для датирования на ^{14}C



Fot. 5. Datowanie radiowęglowe BP uzyskane dla kopalnej powierzchni terenu pod centralną częścią nasypu kurhanu i górnej części wypełniska szybu wejściowego

Fot. 5. BP-Radiokarbondatierung für die grabbare Geländefläche unter dem zentralen Teil der Kurganaufschüttung und dem oberen Teil der Füllung des Eingangsschachtes

Фото 5. Радиоуглеродное определение BP, полученное для ископаемой почвы под центральной частью насыпи кургана и в верхней части заполнения входной шахты



Fot. 6. Pieńki z czarnopokostowanym kantarosem i półmiskiem oraz z przewierconym samorodkiem ołowiu w południowym narożniku komory grobowej

Fot. 6. Holzklötze mit Schwarzfirnis-Kantharos und Schale sowie mit durchlochtem Klumpen von gediegenem Blei im südlichen Eckteil der Grabkammer

Фото 6. Пеньки, чернолаковый канфар, блюдо и просверленный оловянный самородок в южном углу погребальной каферы