

**Maria Danuta BARANIECKA**

Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

**Anna PAZDUR**

**Mieczysław F. PAZDUR**

Politechnika Śląska, Gliwice

#### CHRONOLOGIA RADIOWĘGLOWA OSADÓW ORGANICZNYCH W PROFILU Z MALISZEWKA

**Streszczenie.** Profil w Maliszewku jest reprezentatywny dla późno-czwartorzędowej sedymentacji osadów jeziorno-bagiennych w zagłębieniach bezodpływowych w rejonie Raciąża. Oznaczenia wieku wykonane na serii siedmiu próbek utworów organicznych ze stropowej części profilu osadów w Maliszewku dowodzą, iż seria organogeniczna powstała w czasie środkowego vistulianu.

#### RADIOCARBON CHRONOLOGY OF ORGANIC SEDIMENTS FROM MALISZEWKO PROFILE

**Summary.** The profile in Maliszewko is regarded representative for Late Quaternary lake and bog sedimentation in the vicinity of Raciąż. Results of radiocarbon age determinations of seven samples from upper part of the Maliszewko profile gives evidence that the series of organogenic sediments was formed during the interplenivistulian.

#### РАДИОУГЛЕРОДНАЯ ХРОНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСАДКОВ ИЗ РАЗРЕЗА МАЛИШЕВКО

**Резюме.** Разрез в местности Малишевко считают репером для позднечет-вертичной озерно болотной седиментации в районе Рационжа. Результаты определений радиоуглеродным методом абсолютного возраста образцов из верхней части разреза в местности Малишевко свидетельствуют что исследуемая серия была отложена во время среднего вистулиана.

Oznaczenia wieku bezwzględnego osadów czwartorzędowych w Polsce są ostatnio stosowane dość powszechnie. Datowanie stwarza możliwości bezpośrednich korelacji profili geologicznych nawet wtedy, gdy inwentarz litologiczny i stratygraficzny nie jest podobny. Czyni to konstrukcje przekrojów i map geologicznych bardziej wiarygodnymi. Toteż wiele datowań wykonuje się dla poszczególnych arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. Oznaczenia wieku metodą radiowęglą C-14 stosować można tylko dla osadów młodszego czwartorzędu ze względu na zasięg metody do około 45 000 lat. Oznaczenia dotyczą więc młodszej części ostatniego zlodowacenia i holocenu. Taki właśnie problem wyłonił się podczas opracowywania Mapy Geologicznej arkusza Raciąż.

Podczas prac geologiczno-zdjęciowych w 1990 roku w SW narożu tego arkusza na obszarze położonym około 10-15 km na SW od Raciąża, stwierdzono krajobraz i rzeźbę pojezierną. Po analizie stosunków hipsometrycznych i wykonaniu zdjęcia geologicznego wyróżnić można kilkanaście obniżen zajętych przez namuły i utwory mineralno-humusowe lub gleby łąkowe i bagniska. Obniżenia te są bezodpływowe lub wciągnięte w powierzchniowy odpływ za pośrednictwem niewielkich dolin najwyższych odcinków bocznych rzek, a częściowo sztucznie przekopanych rowów. Taka sieć odwodnienia powierzchniowego na tym obszarze skierowana jest na północ i północny zachód. Ku północy wody odpływają do Krasówki, wpadającej koło Raciąża do Raciążnicy, a z nią do Wkry (dopływu Wisły poprzez ujściowy odcinek Bugo-Narwi). Ku północnemu zachodowi wody powierzchniowe z omawianego obszaru kierują się ku Sierpienicy, która wpada do Skry (dopływu Wisły).

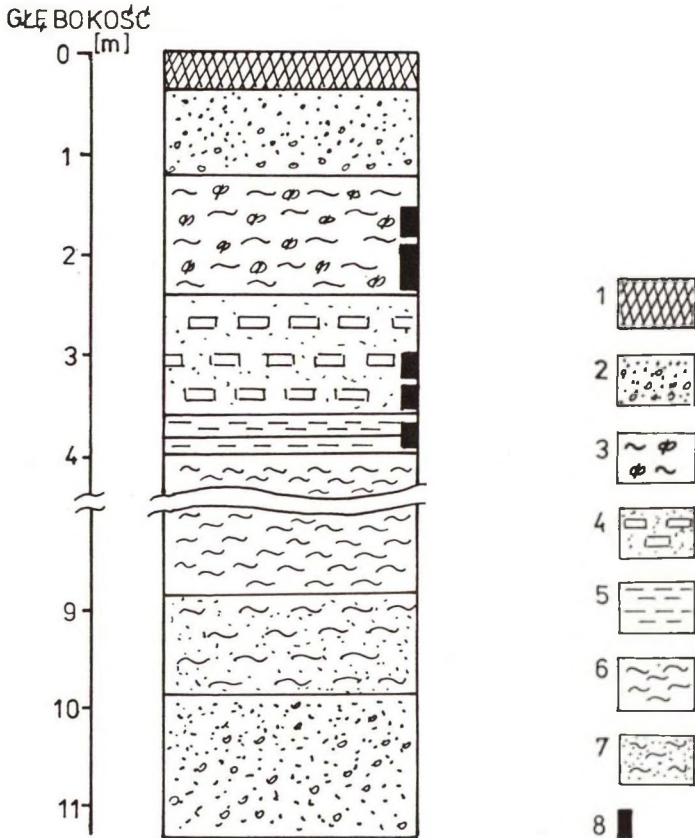
W dnach niektórych obniżen są zachowane powierzchnie wodne w postaci niewielkich wysychających jezior, stawów bądź okresowych podmokłości. Omawiane obniżenia są pozostałością z dawniejszych okresów, kiedy były rzeczywiście zagłębieniami bezodpływowymi, zapewne izolowanymi od siebie.

W obrębie zagłębien wykonano szereg sond ręcznych i wierceń za pomocą wiertnicy WH4. Wiele profili wykazało obecność osadów jeziornych, jeziorno-

bagiennych i bagiennych o miąższości kilku metrów. W znacznej części są to wapniste gytie lub kredy jeziorne, ale także torfy, mułki z różną domieszką humusu i pośrednie odmiany osadów.

Na pierwszym etapie badań powstał więc problem, czy są to utwory holoceni (jak np. w ostatnio obszernie badanych osadach współcześnie istniejącego jeziora Gościąg; Pazdur et al, 1987), czy też znacznie starsze osady interglacjalne eemskie. W tym przypadku współcześnie widoczne w rzeźbie obniżenia uznać trzeba za reliktove formy jezior interglacjalnych. Należy się też spodziewać obecności osadów odpowiadających wahaniom klimatycznym między eemem a holocenem, w tym i właściwego zlodowacenia bałtyckiego. Koncepcja, że napotkano liczne profile osadów interglacjalnych, opiera się na przesłankach geologicznych. Osady jeziorne są w różnych profilach dość zróżnicowane zarówno co do układu litologicznego, jak i miąższości. Inwentarz wykazuje podobieństwa do utworów znanych ze stanowisk interglacjalnych eemskich. Przeważa tu podobne następstwo sedymentacji. W stropowej części występuje jeden lub kilka poziomów wyraźnie humusowych, które częściowo mogą być odpowiednikiem schyłku interglacjalnego i okresu przejściowego do zlodowacenia. Natomiast niewielka miąższość nie wskazywała na podobieństwo do klasycznych stanowisk z rozbudowanym inwentarzem osadów eemu, gdzie miąższość sięga około 20 m. Za interglacjalnym wiekiem przemawia skompromowanie osadów oraz przykrycie ich w niektórych stanowiskach przez niezbyt miąższą, ale wyraźną warstwę osadów piaszczystych o różnej grubości ziarna, a nawet ze żwirowiskiem o miąższości około 1.0 - 2.0 m. Tego rodzaju polagr brak na holoceni (u)tworach organicznych, a w analogicznych sytuacjach nad utworami eemskimi uważa się je za odpowiedniki osadów rzecznych czy też rzeczno-deluwialnych młodszej części ostatniego zlodowacenia. W ten sposób omawiane osady uznano za kopalne. W myśl tej koncepcji zaprojektowano i wdrożono aneks do poprzednio projektowanych badań. Objął on analizy pyłkowe, badania występującej fauny oraz oznaczenia wieku, które dotyczyły stropowych warstw humusowych serii jeziornej.

Do oznaczeń wieku osadów wybrano profil Maliszewko (przedstawiony na rysunku 1), gdzie stropowa część profilu zawierająca mułki humusowe, gytie brunatne - torfiaste i torfy, była stosunkowo najlepiej rozbudowana. W profilu tym udało się wyodrębnić siedem próbek, dla których w Laboratorium C-14 Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej wykonano pomiary wieku metodą radiowęglą.



Rys. 1. Profil litologiczny osadów z Maliszewka. Objaśnienia: 1 - gleba łąkowa, 2 - piasek drobnoziarnisty ze żwirokami, 3 - mułek humusowy, 4 - gytja, 5 - torf, 6 - mułek, 7 - mułek piaszczysty, 8 - miejsce poboru próbek

Fig. 1. Lithological profile of Maliszewko. Explanations: 1 - receipt soil, 2 - fine-grained sand with gravels, 3 - humic silt, 4 - gyttia, 5 - peat, 6 - silts, 7 - sand silts, 8 - radiocarbon dating

Równocześnie skompletowano próbki do badań palinologicznych, a istnieje też skromny materiał do oznaczenia obecności fauny. Po ukończeniu tych badań będzie możliwa bardziej wszechstronna interpretacja wyników i wzajemne ich korygowanie.

Wyniki oznaczeń wieku próbek z profilu Maliszewko zestawione są w tabeli 1. Wszystkie oznaczenia wykonano na zestawie pomiarowym L1, którego teoretyczny zasięg datowania wynosi ok. 45 tysięcy lat (por. Pazdur, Pazdur, 1986). W uzyskanej serii dat wyróżnić można dwie grupy wyników.

Do grupy pierwszej, dla której interpretacja wyników nie stwarza istotnych trudności, należą daty uzyskane dla próbek z górnej części profilu z głębokości 1.54-1.78 m, 1.92-2.04 m i 2.04-2.16 m (daty oznaczone symbolami laboratoryjnymi Gd-5783, Gd-5786, Gd-5787). W próbkach tych stwierdzono znaczną zawartość izotopu C-14 i wyznaczenie ich wieku radiowęglowego nie budzi zastrzeżeń. Uzyskane daty radiowęglowe można uznać za wiarygodne, a ich sekwencja zgodna jest z położeniem datowanych próbek w profilu osadów. Znaczny wzrost błędu oznaczenia wieku związany jest z naturalnym spadkiem dokładności pomiarów w miarę zbliżania się do granicy detekcji stosowanej aparatury.

Do grupy drugiej należą cztery wyniki uzyskane na próbkach z głębokości 2.16-2.40 m, 3.0-3.24 m, 3.36-3.60 m i 3.72-3.9 m (daty Gd-5782, Gd-5781, Gd-5790, Gd-5791). We wszystkich czterech datowanych próbkach stwierdzono pewną niewielką zawartość izotopu C-14. Trzy pierwsze wyniki przedstawiają tzw. daty nieskończone, tzn. podane są w formie granicznego wieku radiowęglowego (Stuiver, Polach, 1977). Zawartość izotopu C-14 w tych próbkach okazała się niższa niż określona kryteriami statystycznymi czułość aparatury pomiarowej. W rezultacie możliwe było jedynie określenie wartości granicznych. Taka forma przedstawienia wyniku datowania oznacza, że rzeczywisty wiek radiowęglowy próbki jest nie mniejszy niż podana wartość graniczna. Fakt, że podane wartości graniczne wykazują systematyczny trend i maleją wraz ze wzrostem głębokości pobrania próbek w profilu, nie ma istotnego znaczenia chronostratygraficznego, gdyż jest w głównej mierze wynikiem

czynników czysto laboratoryjnych, takich jak czas trwania pomiaru poszczególnych próbek i niestabilności aparaturowe podczas trwania pomiarów. Ostatnia z dat radiowęglowych, uzyskana na próbce z głębokości 3.72-3.9 m (Gd-5791) i wynosząca  $40,600 \pm 2100$  BP, ma zbyt duży błąd i zbyt małą wagę statystyczną, by mogła być przeciwstawiona serii trzech poprzednio wymienionych pomiarów. W próbce tej stwierdzono nieco większą zawartość izotopu C-14, jednak może to być efektem nieznacznego skażenia próbki substancjami organicznymi in situ (wskutek oddolnego podsiąkania wód gruntowych) lub w czasie pobierania lub obróbki laboratoryjnej.

Tabela 1

Wyniki oznaczeń wieku metodą C-14 próbek torfu z profilu Maliszewko

Lp.	Głębokość	Nr lab.	Wiek BP
1	1.54-1.78m	Gd-5783	$31,050 \pm 750$
2	1.92-2.04m	Gd-5786	$33,900 \pm 1200$
3	2.04-2.16m	Gd-5787	$37,700 \pm 2000$
4	2.16-2.40m	Gd-5782	> 41,200
5	3.00-3.24m	Gd-5781	> 41,000
6	3.36-3.60m	Gd-5790	> 39,400
7	3.72-3.90m	Gd-5791	$40,600 \pm 2100$

Oznaczenia wieku częściowo dają już zdecydowane wyniki dla opracowania geologicznego. Częściowo zaś należy wstrzymać się od interpretacji geologicznych do czasu uzyskania pełniejszych wyników analizy pyłkowej.

Przed wszystkim na podstawie dat z najwyższych, stropowych ogniw osadów jeziornych może być całkowicie oddalona możliwość holocenijskiego wieku omawianych osadów. Daty  $31,050 \pm 750$  (Gd-5783),  $33,900 \pm 1200$  (Gd-5786) i  $37,700 \pm 2000$  (Gd-5787) określają warstwy te na środkowy vistulian. Oznacza to, że do rozwiązania badań geologicznych przyjęta została właściwa koncepcja. Potwierdzenia znaleziono też równocześnie w wynikach badań pyłkowych w profilu Sokolniki, gdzie stwierdzono prawie pełną eemską sukcesję pyłkową (M. D. Baraniecka, Z. Janczyk - Kopikowa, 1991, w druku).

Wstępne oznaczenia pyłkowe (Z. Janczyk - Kopikowa, inf. ustna) z profilu Maliszewko wskazują też na obecność spetrów z optimum interglacjacji eemskiego poniżej datowanych osadów w Maliszewku.

Poza tym oznaczenia wieku osadów w Maliszewku mają dwa zadania. Po pierwsze, wyznaczona powinna być granica około 45,000 lat (granica metody C-14). Mogłaby ona ewentualnie leżeć na głębokości 2.16 m w obrębie brunatnych mułków humusowych. Po drugie, mogłyby być rozpoznawane osady górnej części profilu (fragment obejmujący zlodowacenia vistulian) i oznaczone tempo sedymentacji w odcinku profilu określonym wiekowo trzema datowanymi próbkami (między 1.54 a 2.16 m głębokości). Dla obu tych problemów należy zająć się na wyniki analiz pyłkowych z profilu Maliszewko i ewentualnie innych profili w sąsiedztwie. Od tego zależy weryfikacja tych trzech dat za pomocą analizy palinologicznej (badania w toku). Dzięki temu będzie też można określić warunki klimatyczne panujące w czasie sedymentacji omawianych osadów jeziornych i porównać Maliszewko z innymi profilami środkowego vistulianu, na przykład występującymi w Bełchatowie (badania geologiczne: Baraniecka, Goździk; liczne daty radiowęglowe wykonane w laboratoriach Politechniki Śląskiej w Gliwicach i Muzeum Archeologicznego w Łodzi, zawarte między 25,000 a 47,000 BP; por. Baraniecka, Pazdur, 1980), w Łomży (badania geologiczne: Straszewska, Goździk, 1978; daty ok. 38,000 BP) lub w Lesznowoli koło Grójca (M. D. Baraniecka - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50,000; ark. Grójec).

Badana w tych profilach seria mułków, która mogłaby być wzajemnie korelowana, uważana jest za starszą od osadów rzecznych budujących tarasy akumulacyjne rzek w środkowej Polsce i ich odpowiedniki poza głównymi dolinami. Serie osadów rzecznych, dzięki datowaniom mułków (a i skądinąd) wiązane są wiekowo z maksymalnym zasięgiem lądolodu ostatniego zlodowacenia.

Ponadto do dalszych rozważań zarówno ze strony geologicznej, jak i metodyki oznaczeń C-14 pozostają zagadnienia "odmładzania" wieku osadów organicznych. W profilu Maliszewko może to dotyczyć co najmniej próbki z głębokości 3.70 - 3.90 m. "Odmładzanie" z punktu widzenia geologicznego -

tłumaczone jest głównie jako skutek krążenia (przesiakania) wód gruntowych. Efekt taki stwierdzono na przykład w profilach z Nowej Huty (Środoń, Mamakowa, 1977).

Podając do wiadomości powyższe wyniki, stwierdzamy pozytywne wnioski z dotychczasowego datowania osadów metodą radiowęglą C-14, a także podkreślamy konieczność porównania wyników analiz różnych specjalności. Powstają też nadal problemy dyskusyjne wymagające dalszych wysiłków badawczych.

## LITERATURA

- Baraniecka M. D., Pazdur M. F., 1980, Datowanie metodą C-14 wieku bezwzględnego osadów jeziorno-bagiennych z odsłonięcia kop. Bełchatów; *Przeł. Geologiczny*, t. 28, s. 416.
- Goździk J., Pazdur M. F., 1987, Frequency distribution of  $^{14}\text{C}$  dates from Poland in the time interval 12-45 kyr BP and its paleogeographical implications; *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka-Fizyka*, z. 56, *Geochronometria* nr 4, s. 27-42.
- Mamakowa K., Środoń A., 1977, O pleniglacialnej florze z Nowej Huty i osadach czwartorzędu doliny Wisły pod Krakowem; *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, t. 47, s. 485-508.
- Pazdur A., Pazdur M. F., 1986, Aparatura pomiarowa Laboratorium  $^{14}\text{C}$  w Gliwicach. Doświadczenia konstrukcyjne i eksploatacyjne; *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Matematyka-Fizyka*, z. 46, *Geochronometria* nr 1, s. 55-69.
- Pazdur A., Pazdur M. F., Wicik B., Więckowski K., 1987, Radiocarbon chronology of annually laminated sediments from the Gościąż Lake; *Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci.*, t. 35, s. 139-145.
- Straszewska K., Goździk J., 1978, Final period of development and decline of Łomżyńska lacustrine basin; *Pol. Arch. Hydrobiol.*, t. 25, s. 403-412.
- Stuiver M., Polach H. A., 1977, Reporting of  $^{14}\text{C}$  data; *Radiocarbon*, t. 19, s. 355-363.

Wpłynęło do Redakcji: 15 października 1991

Recenzent: Doc. dr hab. Teresa Madeyska



**Abstract**

During geological mapping in the vicinity of Raciąż numerous depressions were found. Detailed corings have showed presence of lake and bog sediments consisting of lacustrine gyttja and chalk, peat and peaty silts with variable humus content and some other mixed types of lacustrine sediments. The thickness of these sediments reaches several meters. The profile in Maliszewko is regarded representative for Late Quaternary lake and bog sedimentation in this area and was chosen for detailed studies, including pollen and diatom studies and radiocarbon dating. Results of radiocarbon age determinations of seven samples from upper part of the Maliszewko profile gives evidence that the series of organogenic sediments was formed during the interplenivistulian.