

## O ekspertyzie palinologicznej czerwonych iłów z Koźlaka koło Węgorzewa

Krzysztof M. Krupiński\*

## On palynological expertise of red clays at Koźlak near Węgorzewo (NE Poland)

**Summary.** Red clays common in many profile of the Quaternary in the Mazury Lakeland are located at about 30 m b.s.l. to 20 m a.s.l. (Table 1) and correlated to the Mazovian Interglacial. Palynological examination of two samples of red clays from the borehole Koźlak proved their affiliation to two initial parts of the Mazovian Interglacial.

Występujące w rejonie Węgorzewa czerwone iły są znane od dawna (Krause & Gross, 1941). Ich pozycja stratygraficzna była i jest w dalszym ciągu szeroko dyskutowana. Opinie dotyczące usytuowania tych osadów są wyraźnie podzielone. Pogląd o ich eemskim pochodzeniu (Krause & Gross, 1941) odrzucono już dawno. Nadal istnieją dwa poglądy dotyczące czasu ich akumulacji. Pierwszy, mający więcej zwolenników, do których zalicza się autor, przyjmuje, że iły te pochodzą z początku interglacjału mazowieckiego (Woldstedt, 1949; Szafer, 1953; Środoń, 1960; Słowański, 1970, 1972, 1975, 1981; Sobolewska, 1975), drugi umieszcza je w pozycji stratygraficznej interglacjału kromerskiego (Moskwitin, 1960; Różycki, 1972).

Słowański (1975) badając czwartorzęd rejonu Węgorzewa opracował wiele przekrojów geologicznych i uznał iły czerwone z profilu Węgorzewo III za pochodzące z interglacjału mazowieckiego. W zestawionych ważniejszych profilach wiertniczych czwartorzędu północno-zachodniej części Pojezierza Mazurskiego iły czerwone, występujące w profilu Węgorzewo III koreluje z podobnymi osadami w sąsiednim otworze Koźlak (arkusz Budry), usytuowanym ok. 15 km na E od profilu Węgorzewo (ryc. 1). Występujące w profilu Koźlak IG 1 iły czerwone zostały umieszczone w pozycji stratygraficznej interglacjału mazowieckiego. Zalegają one na glinie zlodowacenia południowopolskiego. Występują na głęb. 143,0–171,0 m. Wykształcone są w postaci czerwonych, czasem wapiennych warstwowanych iłów, przeławionych gliną deluwialną (Słowański, 1972, 1975). Powyżej tej serii osadów ze szczątkami roślin, w dolnej części również z malakofauną występują trzy, trudne do rozpozniomowania horyzonty gliny zwałowej zlodowaceń środkowopolskich i dwa poziomy gliny zwałowej zlodowacenia północnopolskiego (S. Lisicki, 1996 — informacja ustna).

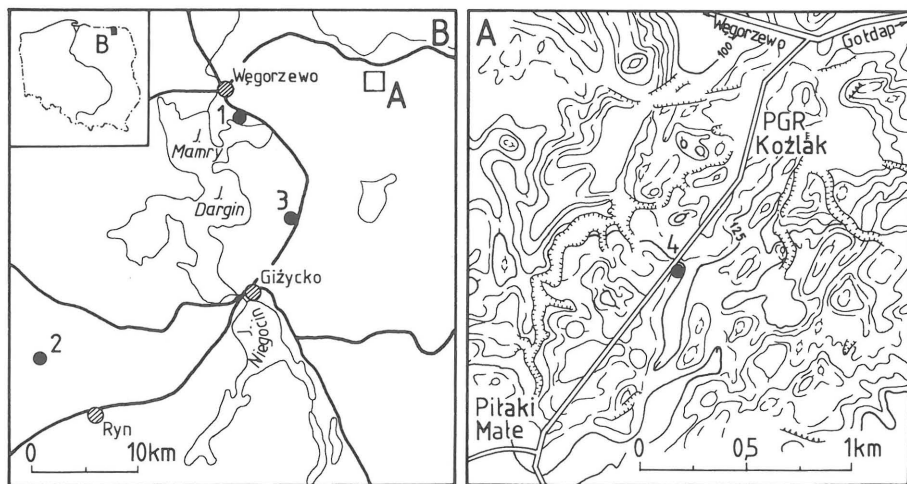
Pobrane w 1971 r. z Koźlaka próbki iłów czerwonych dr W. Słowański przekazał dr J. Niklewskiemu, który nie stwierdził jednak w nich obecności sporomorf w stanie i ilości przydatnej do opracowania palinologicznego. W 1989 r. prof. dr hab. L. Lindner przekazał autorowi 78 próbek osadu, pochodzących z tego profilu. Maceracji z użyciem kwasu fluorowodorowego,

poddano osad sześciu najbardziej obiecujących palinologicznie próbek, pochodzących z głęb. 149,75–149,85 m, 146,09–146,20 m, 145,98–146,09 m, 145,03–145,73, 144,80–144,85 m i 144,75–144,80 m. Z dwóch ostatnich próbek wydzielono sporomorfy w ilości i stanie przydatnym do opracowania paleobotanicznego. Wyniki ich badań zostały zamieszczone w tabeli 1 i są przedmiotem tego opracowania.

Z pozostałych próbek pochodzących z głęb.: 145,03–145,73 m, 145,98–146,09 m, 146,09–146,20 m i 149,75–149,85 m wydzielono wprawdzie sporomorfy, ale mała ich ilość i zły stan zachowania uniemożliwiły ich statystyczne opracowanie. Stwierdzono w nich tylko pojedyncze ziarna pyłku: *Alnus*, *Pinus* typ *sylvestris*, *Pinus* typ *cembra*, *Picea*, *Ericaceae*, *Typha latifolia*, *Tsuga* i spory Polypodiaceae.

Spektra pyłkowe opracowanych dwóch próbek są do siebie dosyć podobne (tab. 1). Różnią się nieznacznym zróżnicowaniem wartości *Betula* i *Picea*. Dominuje w nich pyłek drzew (80,6 i 85,4%) reprezentowany prawie wyłącznie przez cztery taksony: *Pinus* (18,7 i 20,9%), *Betula* (13,4 i 22,4%), *Alnus* (31,5 i 23,1%) i *Picea* (14,3 i 9,0%). Stosunkowo wysokie wartości osiąga *Salix* (3,7 i 1,5%). Pyłek innych drzew (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*, *Larix*) i *Corylus* występuje bardzo nielicznie i nie w każdej próbce. Na stosunkowo znaczne wartości NAP składa się prawie wyłącznie pyłek Cyperaceae (6,9 i 9,7%) i Gramineae (6,2 i 6,7%). Oprócz tych dwóch taksonów odnotowano nieliczne ziarna pyłku: *Artemisia*, *Juniperus*, Rosaceae, Rubiaceae, Umbelliferae, Caryophyllaceae, Compositae Tubiflorae, Ericaceae, *Humulus*, Cruciferae. Stosunkowo znaczny udział mają rośliny błotne (*Filipendula*, *Valeriana*), szuwarowe (*Sparganium*, *Typha angustifolia*) i wodne (*Nuphar*, *Salvinia* (1,2 i 0,7%)). Występujące w tych próbkach sporomorfy cechują się dosyć znacznym stopniem zniszczenia. Wartości nieoznaczonych z tego powodu sporomorf wynoszą 3,4 i 4,5%. W próbce z głęb. 144,75–144,80 m odnotowano nieliczne, znajdujące się na wtórnym złożu sporomorfy przedczwartorzędowe (1,5%): *Nyssa*-Nyssaceae, *Fagus* i inne.

Spektra pyłkowe badanych próbek mimo tej domieszki



Ryc. 1. Szkic topograficzny okolic Koźlaka: 1 — Węgorzewo, 2 — Koczarki, 3 — Pozezdrze, 4 — Koźlak

Fig. 1. Sketch map of the study area near Koźlak

\*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Tab. 1. Wyniki analizy pyłkowej osadów z profilu Koźlak (w %)

Grupa roślin	Nazwa taksonu	Głębokość w m	
		144,75–144,80	144,80–144,85
	AP	216/80,6	274/85,4
	NAP	52/19,4	47/14,6
	AP+NAP	268/100,0	321/100,0
AP	<i>Acer</i>	+	0,6
	<i>Alnus</i>	23,1	31,5
	<i>Betula</i>	22,4	13,4
	<i>Corylus</i>	0,7	0,6
	<i>Larix</i>	+	0,6
	<i>Picea</i>	9,0	14,3
	<i>Pinus typ sylvestris</i>	20,9	18,7
	<i>Quercus</i>	0,7	–
	<i>Salix</i>	1,5	3,7
	<i>Tilia cordata typ</i>	0,7	–
	<i>Ulmus</i>	0,8	1,8
NAP	<i>Artemisia</i>	0,7	0,6
	Compositae Tubiflorae	+	+
	Caryophyllaceae	+	0,3
	Cruciferae	0,4	–
	Cyperaceae	9,7	6,9
	Ericaceae	0,4	–
	Gramineae	6,7	6,2
	<i>Humulus</i>	–	0,3
	<i>Juniperus</i>	0,7	–
	Rosaceae	0,4	–
	Rubiaceae	0,4	–
	Umbelliferae	0,4	0,3
Błotne i wodne	<i>Filipendula</i>	0,7	0,3
	<i>Sparganium/Typha ang.</i>	1,1	1,2
	<i>Typha latifolia</i>	–	0,3
	<i>Valeriana</i>	0,4	–
	<i>Nuphar</i>	–	0,6
	<i>Salvina</i> (mikrospory)	0,7	1,2
Zarodnikowe	<i>Equisetum</i>	3,0	0,6
	Polypodiaceae	2,2	1,9
	<i>Sphagnum</i>	0,7	0,9
Plankton	<i>Pediastrum</i>	1,1	–
	<i>Tetraporina</i>	0,4	–
	<i>Botryococcus</i>	0,4	1,2
Pozostałe	<i>Varia</i>	0,7	0,3
	Sporomorfy zniszczone	4,5	3,4
	Sporomorfy roślin egzotycznych	1,5	–

\*liczba sporomorf (lub kolonii) / %

taksonów przedczwartorzędowych mają czwartorzędowy charakter. Mogą odzwierciedlać występowanie zwartych lub umiarkowanie zwartych (brak pyłku roślin typowo heliofilnych) zbiorowisk leśnych sosnowo-świerkowych z brzozą, a na terenach podmokłych zbiorowisk olszynowych z wierzbami oraz być może, nieznacznie domieszkać świerka i wiązu. Nieznacznie domieszkać w zbiorowiskach leśnych siedlisk umiarkowanie wilgotnych i zasobnych troficznie stanowił dąb, leszczyna, lipa, wiąz, klon. W strefach brzeżnych tego zbiornika wodnego lub jego płytkich zatokach licznie rozwijały się rośliny z rodzaju: *Sparganium/Typha angustifolia*, *Nuphar*, *Typha latifolia*, *Salvina*, a na terenach zabagnionych: *Filipendula* i *Valeriana*.

Leśny charakter zbiorowisk reprezentowanych przez spektra tych dwóch próbek, odzwierciedla panowanie klimatu

borealnego. Obecność niektórych, wcześniej wymienionych roślin o nieco większych wymaganiach termicznych (*Humulus*, *Typha latifolia*, *Salvinia*, *Tillia*, *Quercus*, *Corylus*), może wskazywać na nieznacznie większą jego ciepłotę. Panujący klimat miał pewne cechy klimatu umiarkowanego. Spektra te mogą odzwierciedlać fragment sukcesji zbiorowisk leśnych o charakterze interglacjalnym. Podobny skład mają spektra pyłkowe odzwierciedlające występowanie lasów północnoborealnych początku interglacjalnego mazowieckiego (Krupiński, 1988, 1995a,b), czyli II okresu interglacjalnego mazowieckiego schematu Szafera (1953), jak również reprezentujące niektóre ocieplenia interstadialne (Jastrzębska-Mamełka, 1992; Magiera & Sobolewska, 1975; Kuszell, 1991). Druga ewentualność wydaje się mniej prawdopodobna.

Podobieństwo składu spektrów pyłkowych do cechujących mazowiecką sukcesję pyłkową nie może przesądzać, że pochodzą one z tego interglacjalnego, ale pozwala na postawienie takiej hipotezy.

Sukcesję roślinności interglacjalnego na obszarze Pojezierza Mazurskiego odzwierciedla diagram pyłkowy z Koczarek k. Mrągowa (Borówko-Dłużakowa & Słowański, 1991) i Węgorzewa (Sobolewska, 1975). Spektra pyłkowe dwóch próbek iłów czerwonych z Koźlaka wykazują podobieństwo do spektrów cechujących II okres pyłkowy (podokres A) z Koczarek (Borówko-Dłużakowa & Słowański, 1991). Różnice dotyczące wartości pyłku *Picea* i *Alnus* mogą być odzwierciedleniem zróżnicowania lokalnych warunków siedliskowych. Przeprowadzenie korelacji palinostatygraficznej spektrów z Koźlaka z diagramem pyłkowym osadów interglacjalnych z Węgorzewa (Słowański, 1975; Sobolewska, 1975) jest dosyć trudne. Diagram pyłkowy osadów interglacjalnych z Węgorzewa cechuje się obecnością sporomorf roślin egzotycznych i planktonu morskiego.

Osady z Węgorzewa były i są nadal umieszczane w różnych pozycjach stratygraficznych: interglacjalnego eemskiego (pogląd ten ostatecznie już odrzucono), mazowieckiego i kromerskiego. Ostatni jest korelowany z interglacjalnym małopolskim (=przasnyski) i podlaskim (=przasnyski; patrz Mojski, 1993). Większość badaczy czwartorzędu umieszcza osady z Węgorzewa w pozycji stratygraficznej interglacjalnego mazowieckiego (Słowański, 1975; Sobolewska, 1975; Krupiński, 1995a). Spektra pyłkowe czerwonych iłów z Koźlaka wykazują podobieństwo do cechujących drugą fazę występowania zwartych zbiorowisk leśnych interglacjalnego zapisanego w osadach z Węgorzewa.

Porównanie spektrów osadów z Koźlaka ze spektrami utworów interglacjalnego mazowieckiego z Pozezdrza k. Giżycka nie jest możliwe, ponieważ nie obejmują one starszego odcinka sukcesji roślinności tego interglacjalnego, które reprezentują spektra pyłkowe z Koźlaka (Krupiński, 1990, 1997b).

W większości profili utworów czwartorzędowych Pojezierza Mazurskiego, osady interglacjalnego mazowieckiego występują na wysokości od 30 m p.p.m. do 20 m n.p.m. (tab. 2). Na obszarze Pojezierza Suwalskiego (Augustów), Niziny Północnomazowieckiej (Przasnysz), w dolinie Niemna k. Grodna (Halicki, 1950–1951, 1951–1952; Jaroń, 1933; Kac & Kac, 1959, 1960) osady tego interglacjalnego występują znacznie wyżej, na Podlasiu — w rejonie Białej Podlaskiej zdecydowanie wyżej (Krupiński, 1995a,b, 1996, 1997a; Krupiński i in., 1986, 1988). W większości profili, osady tego interglacjalnego północno-wschodniej Polski, są wykształcone w formie zróżnicowanych litologicznie iłów, mułków, drobnych piasków z substancją organiczną, rzadziej torfów lub namułów torfiastych (Koczarki, Węgorzewo, Pozezdrze, Budry, Przasnysz, Augustów) lub gytii wapiennej i torfu (Żydowszczyzna = Prniemanskoj) k. Grodna na terenie Białorusi

Tab. 2. Charakterystyka należących prawdopodobnie do interglacjału mazowieckiego osadów w wybranych profilach północno-wschodniej Polski oraz na terenach sąsiednich (Uwarowa, Rosja)

Nazwa stanowiska	Wys. terenu w m n.p.m.	Głębokość <sup>1</sup>	Miąższość <sup>2</sup>	Wys. <sup>3</sup>	Liczba <sup>4</sup>	Charakter osadów interglacjału mazowieckiego	Autor
Koźlak	123,0	143–149 lub 171	0	-20 do 26 lub -48	trudne do rozpoziomowania 5 poziomów	iły czerwono-brunatne i mułki z przewarstwieniami iłów i glin deluwialnych	Słowański, 1972, z uzupełnieniami autora
Pozezdrze	157,2	157–192	35	0 do -35	1 (1)	mułki i drobne piaski z substancją organiczną	patrz Krupiński, 1997b
Budry	108,0	127–136	9	19–28	8	iły, mułki i piaski z substancją organiczną oraz cienką warstwą torfu	Krupiński, 1997c
Węgorzewo III	120,6	91,5–167	75,4	22 do -46	4	mułki, czerwono-brunatne iłły i drobne piaski z substancją organiczną	Słowański, 1975; Sobolewska, 1975
Koczarki	153,0	130–175	45	32 do -22	6	mułki, iłły, torfy i piaski z substancją organiczną lub szczątkami roślin	Borówko-Dłużakowa & Słowański, 1991
Augustów	128,0	80–94	14	48 do 34	2 lub 1	piaski, iłły, torfy i mułki	Ber, 1974, 1981
Uwarowa (Rosja)	178,0	159–190	31	19 do -12	5	mułki ilaste i piaski	Kondratien & Gudelis, 1983
Przasnysz	118	84–125	41	36 do -5	3	piaski, iłły, mułki i piaski mułkowate z substancją organiczną, wkładkami torfu lub namułów torfiastych	Bałuk, 1991; Bałuk & Mamakowa, 1991

1 — występowania osadów interglacjału mazowieckiego w m, 2 — osadów interglacjału mazowieckiego w m, 3 — występowania osadów interglacjału mazowieckiego w m n.p.m., 4 — występujących powyżej osadów interglacjału mazowieckiego poziomów glin zwałowych (lub ich reziduum)

(Jaroń, 1933; Ananowa & Tarasewicz, 1975; Machnac & Jakubowska, 1975 a, b; Kac & Kac, 1959, 1960). Występujące w profilu Węgorzewo i Koźlak iłły mają czerwone lub czerwono-brunatne zabarwienie. W profilu Uwarowa (Kondratien & Gudelis, 1983; por. Ber, 1974) mułki ilaste interglacjału mazowieckiego zalegają na pochodzących również z tego interglacjału iłłach morskich.

Liczba poziomów utworów glacialnych (glin zwałowych) zachowanych w tych profilach powyżej osadów interglacjału mazowieckiego jest wyraźnie zróżnicowana, największa w profilu Koczarki (sześć), natomiast w Pozezdrzu i Augustowie występuje tylko jeden lub dwa.

Badane palinologicznie dwie próbki czerwonych lub czerwono-brunatnych iłł z Koźlaka, dobrze się mieszczą w charakterystyce występowania osadów interglacjału mazowieckiego w wybranych profilach czwartorzędowych Poj. Mazurskiego i Suwalskiego i mogą być uznane za pochodzące z tego interglacjału. Wyniki analizy pyłkowej osadów z Koźlaka nie przesądzają, ale sugerują możliwość takiej interpretacji.

## L i t e r a t u r a

ANANOWA E.N. & TARASEWICZ W.F. 1975 — [W:] Stratygrafia i paleogeografia antropogena. Izd. Nauka i Technika, Mińsk: 49–61.  
 BAŁUK A. 1991 — Pr. Państw. Inst. Geol., 130: 73.  
 BAŁUK A. & MAMAKOWA K. 1991 — Kwart. Geol., 35: 1–26.  
 BER A. 1974 — Biul. Inst. Geol., 269: 23–106.  
 BER A. 1981 — Ibidem, 321: 143–149.  
 BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. & SŁOWAŃSKI W. 1991 — Kwart. Geol., 35: 323–326.  
 HALICKI B. 1950–1951 — Acta Geol. Pol., 1: 106–142.  
 HALICKI B. 1951–1952 — Ibidem, 2: 5–101.  
 JARON B. 1933 — Roczn. Pol. Tow. Geol., 9: 147–183.  
 JASTRZĘBSKA-MAMEŁKA M. 1992 — Acta Univ. Lodz., Folia Geogr., 15: 147–151.  
 KAC N.J. & KAC S.W. 1959 — Dokł. AN SSSR, 3: 56–59.  
 KAC N.J. & KAC S.W. 1960 — Biul. Kom. Izucz. Czetw. Pierioda, 25: 35–49.

KONDRATIENE O. & GUEDELIS V. 1983 — Prz. Geol., 32: 497–502.  
 KRAUSE P.G. & GROSS H. 1941 — Jahr. Resh. Bodenforsch, 60: 311–340.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1988 — Prz. Geol., 36: 647–654.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1990 — Opinia paleobotaniczna dotycząca próbek osadów z Pozezdrza k. Giżycka. CAG Państw. Inst. Geol.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1995a — Acta Geogr. Lodz., 70: 200.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1995b — Prz. Geol., 43: 117–122.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1996 — [W:] Stratygrafia plejstocenu Polski, L. Marks (red.): 17–28.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1997a — Acta Palaeobot. (w druku).  
 KRUPIŃSKI K.M. 1997b — Prz. Geol., 45: 622–625.  
 KRUPIŃSKI K.M. 1997c — Orzeczenie paleobotaniczne dotyczące próbek osadów z wiercenia Budry. CAG Państw. Inst. Geol.  
 KRUPIŃSKI K.M. & LINDNER L. 1991 — Geografia UAM, Poznań, 50: 511–518.  
 KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1986 — Bull. Pol. Acad., Earth Sc., 34: 365–373.  
 KRUPIŃSKI K.M., LINDNER L. & TUROWSKI W. 1988 — Acta Palaeobot., 28: 29–47.  
 KUSZELL T. 1991 — Folia Quater., 61–62: 215–222.  
 MACHNACZ N.A. & JAKUBOWSKAJA T.W. 1975a — [W:] Stratygrafia i paleogeografia antropogena. Izd. Nauka i Technika, Mińsk: 5–20.  
 MACHNACZ N.A. & JAKUBOWSKAJA T.W. 1975b — Ibidem: 21–48.  
 MAGIERA J. & SOBOLEWSKA M. 1980 — Prz. Geol., 28: 114–116.  
 MOJSKI J.E. 1993 — Europa w plejstocenie. Ewolucja środowiska przyrodniczego. Pol. Agencja Ekolog.  
 MOSKWITIN A.I. 1960 — Biul. Inst. Geol., 150: 259–288.  
 RÓŻYCKI S.Z. 1972 — Plejstocen Polski Środkowej. PWN.  
 SŁOWAŃSKI W. 1970 — Kwart. Geol., 14: 252–253.  
 SŁOWAŃSKI W. 1972 — Karta otworu wiertniczego Koźlak nr 4. CAG Państw. Inst. Geol.  
 SŁOWAŃSKI W. 1975 — Biul. Inst. Geol., 288: 137–165.  
 SŁOWAŃSKI W. 1981 — Ibidem, 321: 131–141.  
 SOBOLEWSKA M. 1975 — Ibidem, 288: 137–165.  
 SZAFER W. 1953 — Roczn. Pol. Tow. Geol., 22: 1–99.  
 ŚRODOŃ A. 1960 — Ibidem, 29: 299–316.  
 WOLDSTEDT P. 1949 — Zeitchr. Deutsch. Geol. Gesell., 99: 96–123.