

Zdzisława SARNACKA

## Osady organiczne w utworach rzecznych interglacjału mazowieckiego z Żabiańca na południe od Warszawy

W Żabiańcu i Siedliskach, 20 km na południe od Warszawy, w czwartym cyklu sedimentacyjnym utworów rzecznych interglacjału mazowieckiego stwierdzono osady organiczne o miąższościach 0,55 m i 0,60 m. Skład florystyczny tych osadów, zbadany przez Z. Janczyk-Kopikową, wskazuje na tworzenie się ich podczas ochłodzenia sygnalizującego zbliżanie się lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego, kiedy to panował klimat surowy, subarktyczny.

### WSTĘP

Podczas prowadzenia prac geologicznych w okolicy Piaseczna, 20 km na południe od Warszawy, w jednym z otworów (nr II), wykonanych w Żabiańcu w 1960 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę w Płochocinie, stwierdzono osady organiczne. Dla zbadania wieku tych osadów Instytut Geologiczny w 1973 r. wykonał w tym samym miejscu nowy, głębszy otwór sięgający do podłoża czwartorzędu (fig. 1). Profil palinologiczny osadów organicznych z tego otworu opracowała Z. Janczyk-Kopikowa. Osady organiczne napotkano również na wschód od Żabiańca w Siedliskach w otworze nr VII, wykonanym przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Warszawie. Za udostępnienie materiałów z tego otworu serdecznie dziękuję Pani Z. Grądzkiej. Serdeczne podziękowania składam również Pani Z. Janczyk-Kopikowej za paleobotaniczne zbadanie osadów organicznych, interpretację wyników analizy palinologicznej oraz wyrażenie zgody na zamieszczenie ich w niniejszym artykule. Dziękuję także zespołowi pracowników Uniwersytetu Warszawskiego i Muzeum Ziemi za pomoc przy szczegółowych badaniach litologicznych.

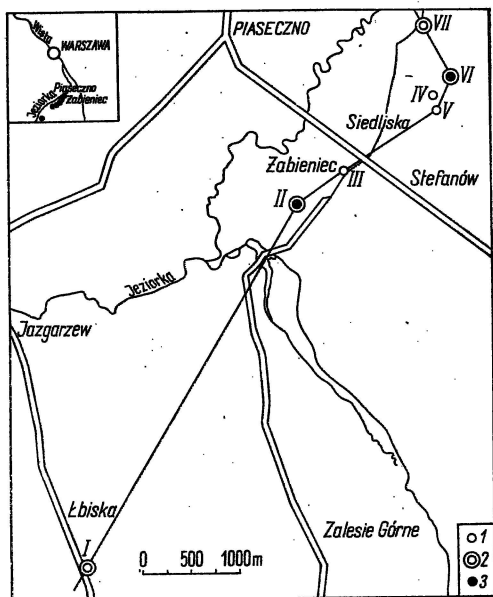


Fig. 1. Szkic sytuacyjny

## Location map

I—VII — numery otworów wiertniczych; 1 — otwory zakończone w osadach czwartorzędowych; 2 — otwory sięgające do pliocenu; 3 — otwory z osadami organicznymi

I—VII — numbers of boreholes; 1 — boreholes stopped in the Quaternary; 2 — boreholes entering the Pliocene; 3 — boreholes penetrating organic sediments

## POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA OSADÓW

Osady interglacjalnego mazowieckiego w rejonie Żabieńca (fig. 2) w większości miejsc podścielone są bądź to utworami preglacjalnymi, leżącymi na stosunkowo płaskiej i mało zmienionej powierzchni pliocenu na wysokości 63,0—72,4 m n.p.m., bądź też osadami zlodowacenia południowopolskiego. Ponad nimi występują utwory zlodowacenia środkowopolskiego.

Osady interglacjalnego mazowieckiego, a także utwory wodnolodowcowe, zastoiskowe i glacialne, nawiercone w otworach nr I i II w Żabieńcu i Łbiskach (4 km na południowy zachód od Żabieńca), poddano szczegółowym badaniom (R. Więckowski, 1974), m. in. składu uziarnienia, składu minerałów ciężkich, składu petrograficznego żwirów z osadów piaszczysto-żwirowych frakcji 5—10 mm, stopnia obtoczenia ziarn piasku frakcji 0,5—1,0 mm metodą fotograficzną (J. Morawski, 1955) oraz zawartości  $\text{CaCO}_3$  i pH.

Utwory pliocenu (fig. 2) w okolicach Żabieńca reprezentowane są przez ropy tłuste, bezwapniste, pstre i zielonobrunatnoszare z przewarstwieniami mułków piaszczystych i piasków. Te ostatnie z profilu Łbiska zbadane zostały przez B. Kosmowską-Ceranowicz i G. Kociszewską-Musiał (1974), które wykazały, że w obrębie frakcji 0,5—1,0 mm przeważa słabo obtoczony kwarc (ziarna kanciaste — 65,7%) oraz występują skalenię, dość liczne lyszczki, a czasem okruchy kwarcowo-skaleniowe. Skład minerałów ciężkich tych osadów wykazuje znaczną przewagę granatu — do 78,3%. Zawartość cyrkonu dochodzi do 6,6%, a epidotu do 2,2%. Ilość amfibolu wynosi ułamek procenta albo nie ma go wcale, a minerałów nieprzezroczystych (bez pirytu) — 41,3%.

Leżące na pliocenie utwory preglacjalne (eoplejstocen; fig. 2), wy-

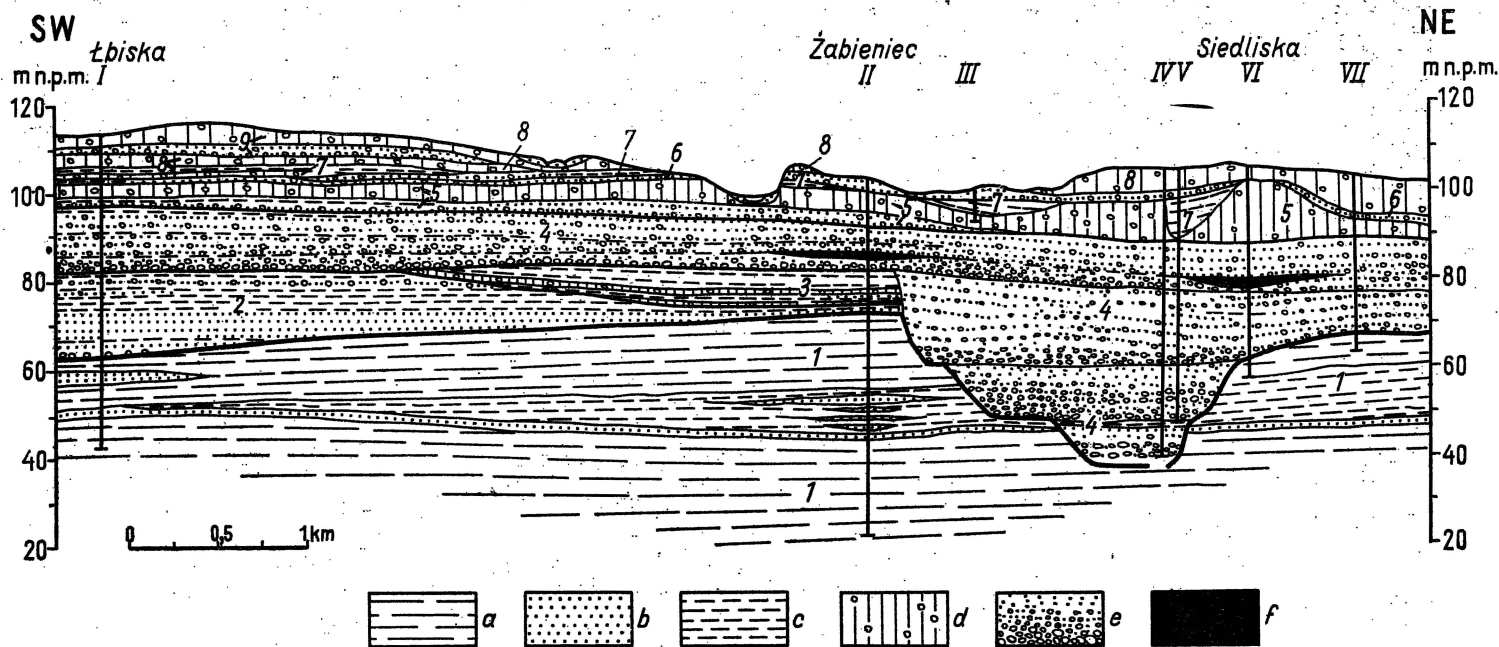


Fig. 2. Przekrój geologiczny w rejonie Żabieńca  
Geological cross-section through the Żabieniec area

1 — pliocen; 2 — preglacja; 3 — zlodowacenie południowopolskie; 4 — interglacja mazowiecki; zlodowacenie środkowopolskie: 5 — stadij maksymalny, 6 — interstadial Pilicy, 7–9 — stadij Warty: 7 — faza Warki, 8 — faza Grójca, 9 — faza Mszczonowa; a — ily, b — piaski, c — ily warwowe (mułki), d — gliny zwałowe, e — piaski ze żwirami, f — osady organiczne  
1 — Pliocene; 2 — Preglacial; 3 — South-Polish Glaciation; 4 — Masovian Interglacial; Mid-Polish Glaciation: 5 — Maximum Stadial, 6 — Pilica Interstadial, 7–9 Warty Stadial: 7 — Warka Phase, 8 — Grójec Phase, 9 — Mszczonów Phase; a — clays, b — sands, c — varved clays (silt), d — tills, e — sands with gravels, f — organic deposits

kształcone w facji mułkowo-piaszczystej, reprezentowane są przez piaski grubo- i średnioziarniste z niewielką domieszką żwirów, złożonych z kwarcu, piaskowców, krzemieni jurajskich i kredowych, litytów i rogowców karpaccich, oraz przez mułki piaszczyste, ziemiste, bezwapniste występujące w ich stropie. Najpełniejszy profil osadów preglacjalnych o miąższości 19 m stwierdzono w Łbiskach. Na podstawie zmian uziarnienia i składu mineralno-petrograficznego wyróżnić w nich można trzy drobne cykle, które odpowiadają powtarzającym się nasileniom przepływów związanych z powodziami i intensywniejszym rozmywaniem osadów starszych (B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, 1974). Osady preglacjalne z Łbisk mają charakter rozdrobnionej, ale świeżej zwietrzliny. Kwarc i minerały ciężkie są w przewadze ostrokrawędziste, podobnie jak w osadach z Łaszówki (B. Kosmowska-Ceranowicz, 1966) i w profilu otworu Lasek (B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, 1974). We frakcji 0,5—1,0 mm stwierdzono do 93,6% ziarn kanciastych. Trzykrotne pojawienie się w osadach zwiększonego udziału piasków grubo- i średnioziarnistych z domieszką żwirów jest jednoznaczne ze zwiększeniem się w składzie minerałów ciężkich ilości granatu do 78%. W innych partiach profilu zawartość tego minerału wynosi 19,1—48,8%. Wyjątek stanowi warstwa mułków występująca na głębokości 35,6—38,2 m, w której ilość granatu waha się od 3,7 do 8,4%. Skalenie w badanych osadach są przeważnie białe, a ilość ich wyraźnie wzrasta w coraz to drobniejszych frakcjach, podobnie jak w utworach z rejonu Otwocka (B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, 1974). Zawartość cyrkonu wynosi 2,0—17,1%, a epidotu 0,6—21,6%. W obrębie frakcji ciężkiej liczną grupę stanowią minerały nieprzezroczyste (53,4—90,6%), wśród których na głębokości 47,4 m stwierdzono sferosyderyt (90,6%).

Skład litologiczny i położenie osadów preglacjalnych z rejonu Żabiańca pozwala na ich korelacje z utworami tego wieku z okolic Kozienic (B. Kosmowska-Ceranowicz, 1966) i Magnuszewa (Z. Sarnacka, M. Kryszowska-Iwaszkiewicz, 1974). Zastanawiające jest jedynie, że w składzie minerałów ciężkich osadów z Łbisk w większości przypadków zawartość amfibolu wynosi 0,3—2,3%, a tylko w jednej próbce z głębokości 35,6 m — 4,4%, co jest trudne do zinterpretowania w chwili obecnej.

Ponad utworami preglacjalnymi występują osady zlodowacenia południowopolskiego o miąższości do 11 m, zachowane jedynie w strzępach. Reprezentują je dwa cienkie poziomy glin zwałowych, przedzielone mułkami i łąkami warwowymi, piaskami zastoiskowymi oraz wodnolodowcowymi, odpowiadające najprawdopodobniej dwóm kolejnym stadiom tego zlodowacenia. W Żabiańcu została zerodowana tylko górna część tych osadów, natomiast na północ od tej miejscowości uległy one całkowitemu zniszczeniu przez erozję interglacjalną mazowieckiego. Gliny zwałowe w profilu Żabiańca są nietypowe, silnie piaszczyste, z licznymi przemazami łąków. Charakteryzują się dużym udziałem granatu (22,3—46,3%) i amfibolu (20,5—36,4%). Na trzecim miejscu występuje epidot (6,4—12,7%), a po nim cyrkon (4,0—7,3%) i turmalin (5,7—7,2%). Skład petrograficzny zawartych w glinach żwirów nie został zbadany ze względu na małą ich frekwencję. Dane powyższe są zgodne z wynikami uzyskanymi przez J. Rzechowskiego (1974) dla glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego z Kotliny Warszawskiej.

## Skład pyłku z osadów organicznych z Żabińc

 $\Sigma AP + NAP = 100\%$ 

Numer próbki	Głębokość w m	AP	NAP	$\Sigma AP + NAP = 100\%$																									
				<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Salix</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Corylus</i>	<i>Alnus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Picea</i>	<i>Rhamnus</i>	<i>Ephedra</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Compositae</i>	<i>Cruciferae</i>	<i>Cyperaceae</i>	<i>Epilobium palustre</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Galium</i>	<i>Gramineae</i>	<i>Polemonium coeruleum</i>	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Polygonum</i>
1	16,65	50,0	50,0	41,0	8,0	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	3,5	0,5	39,0	—	0,5	—	3,5	—	—	—	—	0,5
2	16,70	52,0	48,0	44,0	7,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	38,0	—	1,0	—	4,0	—	—	—	—	—
3	16,75	81,3	18,7	79,3	1,2	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	—	+	—	0,4	0,4	15,0	—	—	—	2,5	—	—	—	—	0,5
4	16,80	61,8	38,2	60,3	0,3	0,6	—	—	—	0,3	—	0,3	—	—	—	0,3	—	0,6	0,3	29,4	—	0,3	—	5,2	—	0,3	0,3	—	0,3
5	16,85	80,4	19,6	74,8	4,0	—	—	—	0,4	0,4	—	0,4	—	0,4	—	0,4	—	0,8	0,4	6,8	—	—	—	8,4	—	0,4	—	—	0,8
6	16,90	84,2	15,8	68,6	11,0	1,3	—	0,4	0,8	1,3	—	0,4	0,4	—	0,4	—	0,4	0,4	8,5	—	0,8	—	2,5	—	—	0,8	—	—	
7	16,95	77,5	22,5	59,4	15,1	0,4	—	—	1,1	1,1	—	0,4	—	—	—	0,4	—	1,5	—	15,9	0,4	0,8	—	0,8	—	—	—	—	
8	17,00	72,1	27,9	62,4	8,5	0,4	—	—	—	0,4	—	0,4	—	—	—	0,4	—	0,4	0,4	23,4	—	0,4	—	2,1	—	—	—	0,4	—
9	17,05	85,2	14,8	69,4	12,3	—	—	0,5	—	1,0	1,0	—	—	—	—	0,5	—	1,5	0,5	5,4	—	1,0	—	2,4	—	—	—	—	0,5
10	17,10	52,8	47,2	42,1	4,3	1,7	—	—	—	—	—	0,4	0,4	—	—	—	0,4	0,4	38,7	—	—	—	5,2	—	0,4	—	—	0,4	
11	17,15	73,4	26,6	60,3	8,1	2,9	—	—	—	1,4	—	0,7	—	+	—	0,4	0,4	—	18,3	—	0,4	—	2,5	—	—	—	—	0,4	
12	17,20	60,7	39,3	52,5	6,1	0,3	—	—	—	0,9	—	0,9	—	—	—	—	0,3	—	33,6	—	—	0,3	2,4	—	—	0,3	—	—	
13	17,30	88,2	11,8	54,7	11,6	0,9	0,4	0,9	1,7	13,7	0,4	3,5	0,4	—	—	—	0,9	—	5,3	—	0,4	—	2,2	—	—	0,4	—	—	
14	17,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	17,80	22,0	78,0	6,0	6,0	1,0	—	—	—	1,0	—	8,0	—	—	—	—	2,0	3,0	—	32,0	—	—	—	35,0	1,0	1,0	—	—	—



W piaskach występujących między dwoma poziomami glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego skład minerałów ciężkich jest następujący: granat (30,4—31,5<sup>0</sup>/o), amfibol (31,5—37,4<sup>0</sup>/o), epidot (4,3—4,5<sup>0</sup>/o) i cyrkon (4,5—7,4<sup>0</sup>/o). W mułkach zawartość granatu wynosiła 28,7<sup>0</sup>/o, amfibolu — 42,0<sup>0</sup>/o (większa niż w glinach), epidotu — 8,3<sup>0</sup>/o i cyrkonu — 4,0<sup>0</sup>/o.

Analogiczny skład minerałów ciężkich mają piaski i mułki, podścielające najniższy poziom gliny zwałowej, związane najprawdopodobniej również ze zlodowaceniem południowopolskim. Potwierdza to duża ilość amfibolu obserwowana zarówno w piaskach — 23,2—26,6<sup>0</sup>/o, jak i w mułkach — 21,9—32,7<sup>0</sup>/o. Zawartość granatu wynosi tu odpowiednio 41,5—47,6<sup>0</sup>/o i 29,2—39,2<sup>0</sup>/o.

Nad drugim, wyższym poziomem gliny zwałowej leżą ility wstęgowe barwy czekoladowej z cienkimi warstwami, silnie wapniste, o miąższości 5,5 m. Osadziły się one w zastoisku utworzonym przed czołem nasuwającego się lądolodu trzeciego stadia zlodowacenia południowopolskiego. Gлина zwałowa tego stadia w profilu Żabieńca nie zachowała się.

Na utworach zlodowacenia południowopolskiego leżą osady rzeczne interglacjału mazowieckiego, zakumulowane przez pra-Wisłę w rozległej (20 km szerokości) dolinie, w czterech cyklach sedymentacyjnych o łącznej miąższości do 41 m. Pełny profil tych osadów napotkano w Siedliskach (otwór nr IV). Dwa starsze cykle o miąższościach 7,0 m (pierwszy) i 13,0 m (drugi) reprezentowane są przez piaski różnoziarniste z licznymi żwirami i otoczkami głównie skał krystalicznych, a ponadto wapieni, piaskowców i kwarcu o średnicy 2—5 cm. Utwory trzeciego cyklu o miąższości 17 m stwierdzono ponadto w profilach otworów nr V, VI i VII. Osady trzech pierwszych cykli wypełniają dolinę do wysokości 75,0—78,0 m n.p.m. W ich stropie występują cienkie warstwy mułków piaszczystych (otwory nr IV, V i VI). Osady najmłodszego, czwartego cyklu o miąższości od 8,8 m (otwór nr II) do 15,2 m (otwór nr I) stwierdzono na rozległym obszarze od Łbisk po Żabieniec i Siedliska. Reprezentowane są przez piaski średnioziarniste z pojedynczymi żwirami i otoczkami skał krystalicznych, krzemieni, piaskowców i kwarców do 5 cm średnicy, z kilkoma warstwami mułków od 0,2 do 0,7 m miąższości oraz osadami organicznymi.

Seria osadów rzecznych interglacjału mazowieckiego, szczegółowo zbadała w profilu Łbisk (otwór nr I) i Żabieńca (otwór nr II), wykazuje tylko nieznaczne zróżnicowanie w uziarnieniu. W składzie minerałów ciężkich obserwuje się duży udział granatu (27,8—48,7<sup>0</sup>/o), amfibolu (11,3—24,7<sup>0</sup>/o) i cyrkonu (2,3—29,5<sup>0</sup>/o). Epidot, staurolit i turmalin występują w zbliżonych ilościach od ok. 3,5 do 21,4<sup>0</sup>/o. Osady te są przemyte, znacznie lepiej wysortowane i obtoczone niż niżej leżące utwory preglacjałne. Zawierają do 22,8<sup>0</sup>/o kanciastych ziarn kwarcu, a ziarn obtoczonych 39,2—52,5<sup>0</sup>/o.

W czwartym cyklu sedymentacyjnym interglacjału mazowieckiego oprócz osadów rzecznych obserwuje się liczne, drobne warstewki mułków, reprezentujących namuły bądź mady rzeczne, świadczące o licznych wezbraniach i wylewach wód Wisły. Są one przykryte osadami facji korytowej. Dowodzi to zmienności przepływu wód i przesuwania się łożyska rzeki.

W środkowej części czwartego cyklu sedymentacyjnego interglacjału mazowieckiego w Żabieńcu (otwór nr II) i Siedliskach (otwór nr VI) wy-

stępują osady organiczne o miąższości 0,55—0,60 m. Badania paleobotaniczne tych osadów wykonała Z. Janczyk-Kopikowa dla następującego fragmentu profilu z Żabiańca:

Głębokość w m	Litologia
16,50—16,55	piasek
16,55—16,60	mułek piaszczysty
16,60—16,65	mułek torfiasty
16,65—17,20	torf
17,20—17,30	piaski zatorfione
17,30—17,90	piaski humusowe

Analiza szczątków makroskopowych (owoce, gałązki i listki mchów oraz drewno) pozwoliła na stwierdzenie, że występuje tu torf typu niskiego, drzewny, silnie rozłożony o zawartości drewna 45—95%. Ponadto w budowie torfu biorą udział torfowce (*Sphagnum*) i turzyce (*Carex*).

Wyniki analizy pyłkowej, ujęte w tab. 1 i na diagramie pyłkowym (fig. 3), stały się podstawą do odtworzenia typu roślinności i charakteru klimatu panującego w rejonie Żabiańca podczas tworzenia się osadów organicznych w jednym ze starorzeczy ówczesnej doliny pra-Wisły. Nie dały one jednak, zdaniem Z. Janczyk-Kopikowej, podstaw do określenia wieku osadów. Jednakże położenie osadów rzecznych, w których omawiane torfy występują, wskazuje jednoznacznie, że pochodzą one z interglacjału mazowieckiego.

Na podstawie spektrum pyłkowego próbki nr 15 z głębokości 17,8 m Z. Janczyk-Kopikowa wnioskuje, że panujący ówczesnie klimat był subtropikalny i sprawił, że dominowała roślinność bezleśna, tj. trawy (*Gramineae*) i turzyce (*Cyperaceae*). Występowały także rośliny z rodziny *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Rosaceae*, jak również *Artemisia* i *Thalictrum*. Ogólna ilość roślinności zielnej (NAP) dochodziła do 78%.

Torf odkładał się w warunkach klimatu nieco łagodniejszego, ale również chłodnego. Dowodem tego są spektra pyłkowe z próbek nr 3—13, które wykazują przewagę pyłku sosny (*Pinus*). Występuje tu również brzoza (*Betula*), świerk (*Picea*) i olsza (*Alnus*). Śladowo stwierdzono pyłek dębu (*Quercus*), lipy (*Tilia*), grabu (*Carpinus*) i leszczyny (*Corylus*). Spektra te charakteryzują typ bagiennego lasu sosnowego. W stropowych partiach badanego osadu (próbki nr 1, 2) ponownie zwiększa się udział roślinności zielnej (NAP), głównie turzyc (*Cyperaceae*), co świadczy o ponownym pogorszeniu się klimatu. Całość obrazu, jak stwierdza Z. Janczyk-Kopikowa, może charakteryzować dość chłodny interstadiał bądź interfazę. Tego typu klimat mógł panować u schyłku interglacjału mazowieckiego, przed nasunięciem się lądolodu maksymalnego stadiumu zlodowacenia środkowopolskiego. Jest to stosunkowo rzadko dokumentowany paleobotanicznie okres interglacjału mazowieckiego.

Wyniki analizy pyłkowej dają się porównać z danymi cytowanymi przez S. Z. Różyckiego (1972) dla czwartej fali ocieplenia interglacjału wielkiego. Florę z Żabiańca można też powiązać z florą z Witaszyna, położonego 40 km na południe od badanego terenu (E. Ciuk, E. Rühle, 1952).

Najniższą część profilu osadów zlodowacenia środkowopolskiego, pokrywających utwory interglacjału mazowieckiego, stanowią piaski wodnolodowcowe, o miąższości 2,3—2,5 m (otwór nr I i II), ze żwirami skał



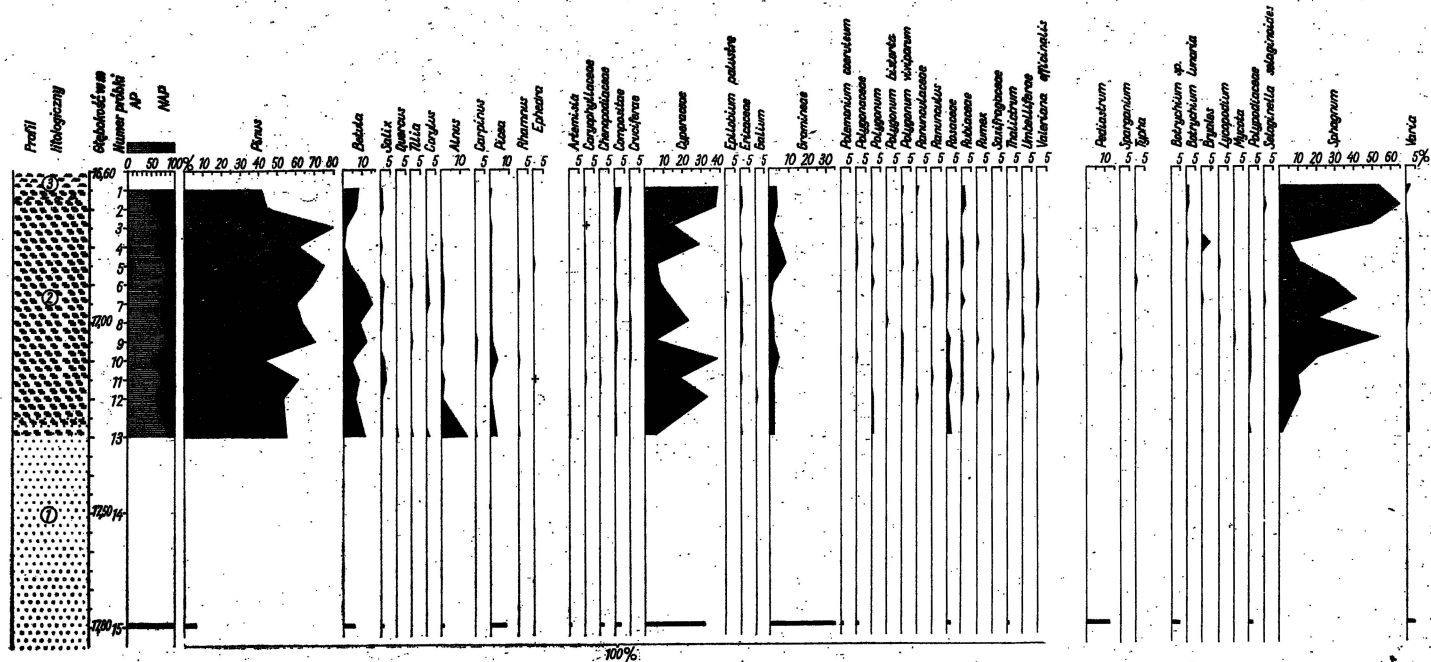


Fig. 3. Diagram pyłkowy z Żabieńca według Z. Janczyk-Kopikowej  
 Pollen diagram for Żabieniec area according to Z. Janczyk-Kopikowa  
 1 — piaski, 2 — torfy, 3 — mułki  
 1 — sands, 2 — peats, 3 — silts

krystalicznych, o średnicy do 1,0 m, i z cienkimi warstewkami mułków piaszczystych. Występują w nich ponadto liczne fragmenty i toczące gliny zwałowej. Na osadach wodnolodowcowych leży zwarty poziom gliny zwałowej, o miąższości 4,0—15,3 m, reprezentujący maksymalny stadiał zlodowacenia środkowopolskiego. Występują w nim żwiry skał krystalicznych (30,6—61,3%), wapieni paleozoicznych (25,8—45,1%), dolomitów (1,6—7,9%), piaskowców północnych (2,9—20,9%), kwarców północnych (0,7—9,3%). Zawartość wapieni mezozoicznych, lidytów, krzemieni i kwarcu oligoceńskiego waha się od ok. 0,5 do 5,0%. Wskaźniki petrograficzne dla tej gliny zwałowej wynoszą:  $O/K$  od 1,23 do 1,25,  $K/W$  od 1,02 do 1,16 i  $A/B$  od 0,79 do 0,92. Gлина ta odsłania się w krawędzi wysoczyzny w Żabieńcu, gdzie strop jej nosi ślady niszczenia. Podczas interstadiału Pilicy na glinie zwałowej osadziły się utwory rzeczne, których miąższość w Łbiskach wynosi ok. 1 m.

Efektem transgresji lądolodu stadiału Warty było powstanie zastoiska (od Żabieńca do Siedlisk), w którym tworzyły się ility warwowe do 10,8 m miąższości. W ich stropie przed nasunięciem się lądolodu stadiału Warty wody lodowcowe osadziły piaski o miąższości do 3 m. Lądolód ten pozostawił trzy poziomy gliny zwałowej (otwór nr I) odpowiadające fazom: Warki, Grójca i Mszczonowa (S. Z. Różycki, 1972). Najgrubszy poziom gliny zwałowej (4 m) pozostawił lądolód fazy drugiej. Podczas kolejnych transgresji lądolodu stadiału Warty w płytkich zastoiskach, utworzonych przed jego czołem, osadzały się ility warwowe, na których miejscami zostały usypane piaski wodnolodowcowe. Analizując skład petrograficzny zwirow z trzech poziomów gliny zwałowej z otworu nr I stwierdzono, że dwa starsze poziomy reprezentujące fazy Warki i Grójca różnią się od najmłodszego poziomu, odpowiadającego fazie Mszczonowa, wyraźnie odmiennym ich składem. W glinie zwałowej fazy Warki przeważają żwiry skał krystalicznych (41,7%) nad żwirami wapieni północnych (35,6%), natomiast w glinie zwałowej fazy Grójca przeważają żwiry wapieni północnych (37,5—52,1%) nad żwirami skał krystalicznych (31,4—36,6%). W glinie zwałowej fazy Mszczonowa brak zupełnie wapieni północnych, a także dolomitów, których zawartość w dwóch starszych poziomach wynosiła kilka procent, udział zaś skał krystalicznych dochodzi do 79,2%. Żwiry wapieni mezozoicznych, krzemieni, rogowców i kwarcu oligoceńskiego we wszystkich trzech poziomach stwierdzane były w zbliżonych ilościach, w granicach 0,5—1,5%. Wskaźniki petrograficzne dla gliny zwałowej fazy Grójca są następujące:  $O/K$  — 1,56,  $K/W$  — 0,78,  $A/B$  — 1,17.

W składzie minerałów ciężkich trzech poziomów gliny zwałowej stadiału Warty nie stwierdzono zasadniczych różnic. Charakteryzują się one dużym udziałem granatu (20,7—41,5%) i amfibolu (12,3—47,7%) oraz epidotu (6,3—19,6%). Zawartość innych minerałów, jak staurolitu, turmalinu i cyrkonu wynosi kilka procent.

Podczas recesji lądolodu stadiału Warty nastąpiło częściowe zniszczenie osadów glacialnych i akumulacja utworów wodnolodowcowych. Wody lodowcowe utworzyły nową sieć rzeczną, której układ, na skutek stosunkowo niewielkich zmian zachodzących podczas interglacjalu eemskiego i zlodowacenia bałtyckiego, w ogólnych zarysach pozostał ten sam po dzień dzisiejszy.

## WNIOSKI

Powierzchnia pliocenu w rejonie Żabieńca tworzy płaski, wyrównany poziom o wysokości 63,0—72,4 m n.p.m. Na niej leżą utwory preglacjalne o miąższości 19,0 m zachowane jedynie w profilu otworu w Łbiskach. Osady zlodowacenia południowopolskiego występują również tylko na niewielkiej powierzchni (profil Żabieńca). Nie stanowią one tutaj reprezentatywnych poziomów stratygraficznych z uwagi na nietypowe wykształcenie i wyjątkowo małe miąższości.

Utwory interglacjału mazowieckiego reprezentują poziom przewodni, występujący na znacznym obszarze. Zostały one osadzone przez pra-Wisłę w głębokiej i rozległej dolinie, której przebieg, na podstawie złożonych w niej osadów, znany jest od okolic Kozienc (A. Makowska, 1969) i Magnuszewa (Z. Sarnacka, M. Kryowska-Iwaszkiewicz, 1974; Z. Sarnacka, 1975, w druku) do Piaseczna i Warszawy (Z. Sarnacka, 1975). Badania litologiczne tych utworów oraz analiza składu granulometrycznego uzupełniona analizą petrograficzną umożliwiły rozpozniomowanie ich na cztery cykle, z których każdy zaczyna się osadami piaszczysto-żwirowymi, a kończy piaskami drobnymi, pylastymi bądź mułkami. Utwory najmłodszego, czwartego cyklu w profilach Żabieńca i Siedlisk zawierają wkładkę osadów organicznych, których profil palinologiczny charakteryzuje okres stosunkowo rzadko dokumentowany paleobotanicznie. Szczegółowe badania wykazały, że osady te tworzyły się w klimacie surowym, subarktycznym, zaznaczającym zbliżanie się lądolodu stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

Zakład Zdjęć Geologicznych Niżu  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 26 maja 1976 r.

## PIŚMIENNICTWO

- CIUK E., RÜHLE E. (1952) — Dwa przekroje geologiczne przez dolinę Pilicy pod Białobrzegami. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **68**, p. 199—274. Warszawa.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B. (1966) — Osady preglacjalne dorzecza środkowej Wisły. *Pr. Muz. Ziemi*, nr 9, p. 223—296. Warszawa.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B., KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G. (1974) — Charakterystyka osadów preglacjalnych i plioceńskich z wierceń ark. Piaseczno. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MAKOWSKA A. (1969) — Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski ark. Radom. Wyd. A wraz z objaśnieniami.
- MORAWSKI J. (1955) — Metoda badania morfologii ziarn piasku za pomocą powiększalnika fotograficznego. *Ann. UMCS*, **10**, p. 199—221, nr 4. Lublin.
- RÓŻYCKI S. Z. (1972) — Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie. PWN. Warszawa.
- RZECHOWSKI J. (1974) — O litotypach glin zwałowych dolnego i środkowego plejstocenu na Niżu Polskim. *Zesz. nauk. Uniw. A.M. w Poznaniu. Geografia*, **10**, p. 87—99. Poznań.

- SARNACKA Z., KRYSOWSKA-IWASZKIEWICZ M. (1974) — Osady eoplejstoceni-  
skie okolic Magnuszewa na południowym Mazowszu. Biul. Inst. Geol., 268,  
p. 165—188. Warszawa.
- SARNACKA Z. (1975) — Osady zlodowacenia środkowopolskiego w okolicach Pia-  
seczna na południe od Warszawy. Kwart. geol., 19, p. 456—457, nr 2. War-  
szawa.
- SARNACKA Z. (w druku) — Plejstocen rejonu doliny Wisły między Magnuszewem  
a Górą Kalwarią. Biul. Inst. Geol. Warszawa.
- WIĘCKOWSKI R. (1974) — Litogeneza osadów czwartorzędowych z profilów wier-  
ceń rejonu Piaseczna. Arch. Inst. Geol. Warszawa.

Здзіслава САРНАЦКА

### ОРГАНИЧЕСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ В ПОРОДАХ МАЗОВЕЦКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В ЖАБЕНЕЦЕ К ЮГУ ОТ ВАРШАВЫ

#### Резюме

Мазовецкое межледниковье, в котором установлено залегание органических пород (фиг. 1), представлено речными отложениями Вислы, делящимися на 4 седиментационных цикла мощностью 40 м (фиг. 2). Они состоят из разнозернистых песков с гравием, из кристаллических пород, песчаников, кварца и мезозойских известняков и кремния диаметром до 5 см, отличающихся от нижележащих доледниковых отложений (мощностью 19 м, сохранившихся только в Лбискаж; 43% неокатанных зерен) сравнительно хорошей окатанности (до 52% окатанных зерен). В составе тяжелых минералов большую долю составляют гранаты (27—48%), амфиболы (11—24%) и цирконы (2—29%). Отложения двух нижних циклов имеют мощность от 7 до 13 м, а отложения третьего и четвертого цикла достигают мощности более десяти метров. В центральной части пород четвертого цикла в Жабенце (скважина № II) и Седликах (скважина № VI) установлено залегание органических пород мощностью 0,6 м. Результаты пылецевого анализа, выполненного З. Янчик-Копиковой, показанные в таб. 1 и в виде пылецевой диаграммы (фиг. 3), послужили основой для восстановления типа растительности и климата, господствовавшего в районе Жабенца во время образования органических отложений в одной из стариц на территории тогдашней долины Вислы. По пылецевому спектру (образец №15) с глубины 17,8 м З. Янчик-Копикова делает вывод о том, что в то время господствовал суровый субарктический климат. Преобладала безлесная растительность, т.е. травы (*Gramineae*) и осоки (*Cyperceae*), встречалась также растительность рода *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Rosaceae*, а также *Artemisia* и *Thalictrum*. Общее количество травянистой растительности (NAP) достигала 78%. Торф откладывался в условиях несколько более мягкого климата, но также холодного. Доказательством служат пылецевые спектры образцов № 3—13. В них преобладает пыльца сосны (*Pinus*). Из деревьев имелись березы (*Betula*), ель (*Picea*) и ольха (*Alnus*). Установлены признаки пыльцы дуба (*Quercus*), липы (*Tilia*), граба (*Carpinus*) и орешника (*Corylus*). Эти спектры характеризуют тип заболоченного соснового леса. В кровле этих отложений увеличивается содержание травянистой растительности (NAP) главным образом осок. Климат снова становится более суровым. Палинологический разрез органических отложений в Жабенце соответствует периоду мазовецкого межледниковья, сравнительно редко характеризующему палеоботаническими данными.

Zdzisława SARNACKA

**ORGANIC SEDIMENTS IN MASOVIAN (GREAT) INTERGLACIAL FLUVIAL SERIES FROM ŻABIENIEC SOUTH OF WARSAW**

Summary

The Masovian Interglacial in which organic sediments were found (Fig. 1) comprises fluvial deposits of the Vistula river, developed in four sedimentary cycles 40 m thick (Fig. 2). The river deposits are mainly represented by various-grained sands with gravels of crystalline rocks, sandstones, quartzes and Mesozoic limestones and flints up to 5 cm in diameter. They differ from underlying Pre-glacial deposits in relatively good rounding of grains (up to 52% of well-rounded grains in the former and 43% of angulated quartz grains in the latter). The Pre-glacial deposits are preserved only at Łbiska, where they are 19 m thick. The main heavy minerals of the deposits studied include garnet (27 to 48%), amphiboles (11 to 24%) and zircon (2 to 29%). The deposits of two lower sedimentary cycles are 7–10 m thick whilst the upper cycles — about a dozen meters thick. A layer of organic sediments 0.6 m in thickness was found in the middle of the fourth cycle at Żabieniec (borehole No II) and Siedliska (borehole No VI). The pollen analysis carried out by Z. Janczyk-Kopikowa made possible reconstruction of the type of vegetational cover and climatic conditions prevailing in the Żabieniec area in times of formation of the organic sediments in one of old river-beds in the Vistula river valley. Table 1 and Figure 3 show the results of the analysis. The pollen spectrum obtained for sample No 15 taken at depth of 17.8 m indicates severe subarctic climate conditions. The absence of forest was typical of the area and grasses (*Gramineae*) and sedges (*Cyperaceae*) were predominating. The grasses and sedges were accompanied by plants of the families *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Rosaceae* as well as *Artemisia* and *Thalictrum*. A total contribution of herbaceous plants (NAP) approached 78% of the whole vegetation.

Peat was formed under milder but still cool climate conditions which is evidenced by the spectra obtained for samples No 3–13. The spectra are characterized by the predominance of pine (*Pinus*), accompanied by birch (*Betula*), spruce (*Picea*) and alder (*Alnus*). Pollens of oak (*Quercus*), linden (*Tilia*), hornbeam (*Carpinus*) and hazel (*Corylus*) were found to occur in negligible amounts. The spectra are typical of swampy pine forest. The contribution of herbaceous plants (NAP) and mainly of sedges increases in top parts of the deposit. This indicates a successive phase of climatic deterioration.

The palynological profile of organic sediments from Żabieniec characterizes the times of the Masovian Interglacial for which paleobotanic record is still very scarce.