

Stanisław LISICKI

Osady czwartorzędowe w rejonie Piecek na Pojezierzu Mazurskim

Przedstawiono budowę geologiczną osadów czwartorzędowych i ich podłoża w okolicach Piecek na Pojezierzu Mazurskim na tle ogólnego rozwoju obszaru. Stratygrafię oparto na analizie wykształcenia i zalegania utworów, uwzględniając wyniki ekspertyz palinologicznych wykonanych przez Z. Borówko-Dłużakową i I. Grabowską. Poza poziomami glacialnymi wyodrębniono trzy różnowiekowe serie jeziorne, które zaliczono do interstadiału rozdzielającego stadiały zlodowacenia południowopolskiego (interglacjału małopolskiego według S.Z. Różyckiego, 1978), interglacjału mazowieckiego oraz eemskiego.

WSTĘP

W 1981 r. w ramach sporządzania w Zakładzie Zdjęć i Map Geologicznych Instytutu Geologicznego Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 na obszarze objętym ark. Piecki wykonano cztery otwory wiertnicze: Babięta, Goleń, Jakubowo i Baranowo (fig. 1). Pierwszy z nich o głębokości 138,0 m został zlokalizowany na północ od zbiornika zaporowego na Babięckiej Strudze (Krutynia). Osady podłoża czwartorzędowego (miocenu) stwierdzono tu na głębokości 111,8 m. Drugi otwór o głębokości 139,0 m znajduje się na północny wschód od Golenia (fig. 2). Utwory leżące poniżej osadów czwartorzędowego glacialnego (pliocen lub najniższy plejstocen) stwierdzono na głębokości 106,0 m. Otwór Jakubowo o głębokości 181,0 m zakończono w osadach pliocenu (lub najstarszego plejstocenu), których strop leży na głębokości 156,1 m. W otworze Baranowo (fig. 2) spąg osadów czwartorzędowych znajduje się na głębokości 250,6 m. Otwór ten kończy się w utworach eocenu na głębokości 253,0 m.

Wszystkie wymienione otwory wiertnicze były prowadzone systemem obrotowym. Z rdzeni pobrano próbki osadów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, które przekazano do badań paleobotanicznych, petrograficznych oraz do oznaczenia wieku metodą termoluminescencji. Do chwili obecnej uzyskano pierwsze wyniki ekspertyz paleobotanicznych. Ponieważ szczegółowe badania potrwać jeszcze dłuższy czas, już obecnie wydaje się celowe przedstawienie wstępnych danych geologicznych,

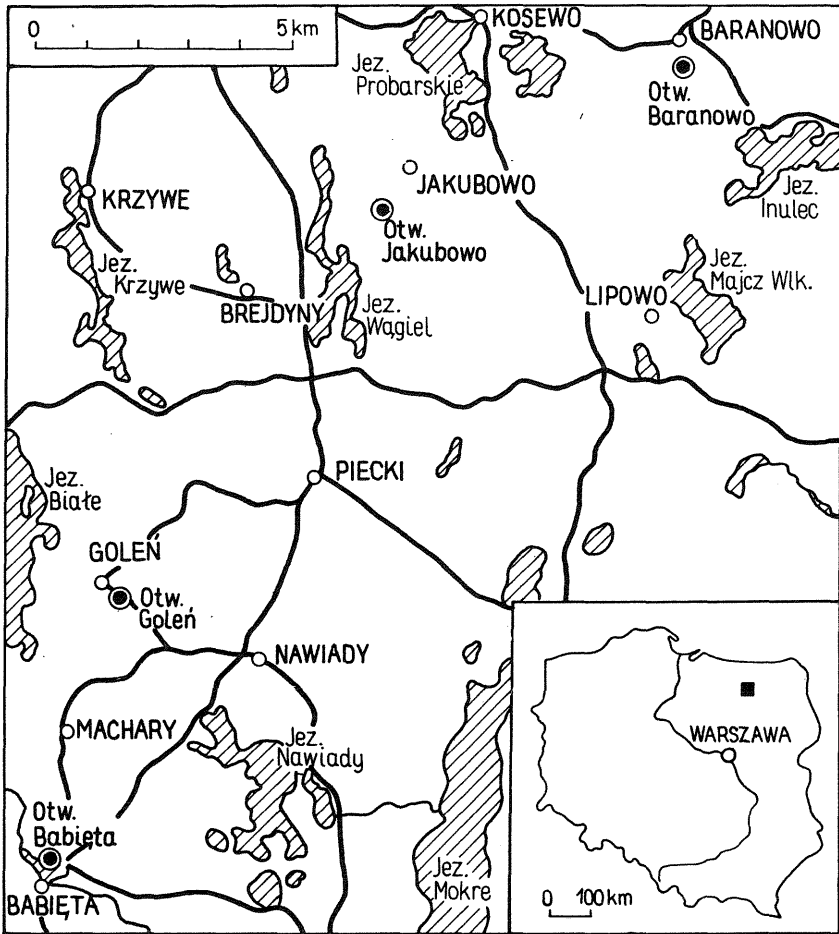


Fig. 1. Lokalizacja otworów wiertniczych: Babięta, Goleń, Jakubowo i Baranowo
Location map of the boreholes Babięta, Goleń, Jakubowo and Baranowo

otrzymanych z analizy profili wiertniczych. Na obszarze ark. Piecki Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski wymienione otwory są jedynymi, osiagającymi osady starsze od glacialnego czwartorzędu. Przeanalizowanie ich profili pozwoliło na uszczegółowienie obrazu ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej i budowy geologicznej tego regionu. Położenie stropu utworów trzeciorzędowych w tych otworach potwierdza pogląd na urozmaiconą morfologię powierzchni podczwartorzędowej (szczególnie otwór Baranowo), wysunięty we wcześniejszych opracowaniach (J.E. Mojski, A.J. Nowicki, 1964; J.E. Mojski, E. Rühle, 1965; E. Rühle, 1955) oraz poparty w otworach sąsiednich obszarów (W. Słowański, 1971a, b, 1972).

OSADY TRZECIORZĘDOWE I UKSZTAŁTOWANIE ICH POWIERZCHNI

Najstarszym osadem w wymienionych profilach (fig. 2) są morskie utwory eoceńskie (eocen środkowy – eocen górny), nawiercone w otworze Baranowo (strop 105,6 m p.p.m.). Są to szarzielone, zwarte i bezwapienne ropy, laminowane szarym mułkiem, przechodzące w spąg w mułki piaszczyste z przewarstwieniami piasków drobnoziarnistych z glaukonitem, silnie zlustrowane na kontakcie z osadami czwartorzędowymi. Eoceński wiek i morski charakter tych osadów został określony przez I. Grabowską (1983) na podstawie badań paleobotanicznych. W otworze tym na ilach eoceńskich spoczywają bezpośrednio utwory czwartorzędowe. Dotychczas przyjmowano, że w tym rejonie osady plejstoceny powinny leżeć na podłożu oligoceny (W. Słowański, 1972). Brak osadów oligocenu we wspomnianym otworze można tłumaczyć silną erozją wód rzecznych lub subglacialnych w starszym plejstocenie, tj. w interglacjale kromerskim lub w okresie najstarszego zlodowacenia.

W pozostałych otworach ani eocen, ani też oligocen nie zostały osiągnięte. Najstarszym osadem są mioceńskie, bezwapienne ropy lub mułki szarobrunatne ze smugami substancji węglistej (Babięta) oraz mioceńskie, bezwapienne piaski pylaste z przewarstwieniami kwarcowych piasków drobno-, średnio- i gruboziarnistych (Jakubowo). W otworze Babięta na głębokości 8,0–11,4 m n.p.m. przewiercono zalegający wśród ilów pokład węgla brunatnego. Strop utworów mioceńskich leży najniżej w otworze Jakubowo (3,1 m n.p.m.).

Wiek opisanych osadów został określony na podstawie cech litologicznych zbliżonych do cech mioceńskich utworów znanych z profili wiertniczych sąsiednich obszarów. Mioceński wiek zostanie prawdopodobnie potwierdzony wynikami ekspertyz paleobotanicznych.

W otworach Jakubowo i Goleń pod najniżej leżącą gliną zwałową znajduje się miąższy kompleks bezwapiennych ilów oliwkowoszaroniebiskich z brunatno-żółtymi plamami i smugami substancji węglistej (w otworze Jakubowo na piaskach mioceńskich). Według wstępnej i niepełnej ekspertyzy paleobotanicznej osady te można zaliczyć do najwyższego pliocenu lub najniższego, przedglacialnego plejstocenu. W otworze Jakubowo ropy te są partiami zlustrowane prawdopodobnie w wyniku plejstoceny procesów glacictonicznych.

Sposób zalegania osadów trzeciorzędowych w otworach Babięta, Goleń i Jakubowo potwierdza sugerowane wcześniej (E. Rühle, 1955) wysokie położenie powierzchni podczwartorzędowej (podglacialnej) w tym rejonie. Nowym elementem rzeźby podplejstoceny jest nawiercone w otworze Baranowo głębokie obniżenie (ponad 100 m p.p.m.) o przebiegu zbliżonym prawdopodobnie do równoleżnikowego. Jego istnienie zostało potwierdzone geofizycznymi badaniami elektrooporowymi. Charakter i przebieg tego obniżenia podobny jest do dolin interglacjalu kromerskiego, znanych wcześniej z sąsiednich obszarów (W. Słowański, 1971a, b, 1972). Fakt nawiercenia w otworze Jakubowo osadów mioceńskich sugeruje, w porównaniu z wcześniejszymi opracowaniami (B. Areń, 1968; W. Słowański, 1972), przesunięcie granicy ich zasięgu bardziej na północ.

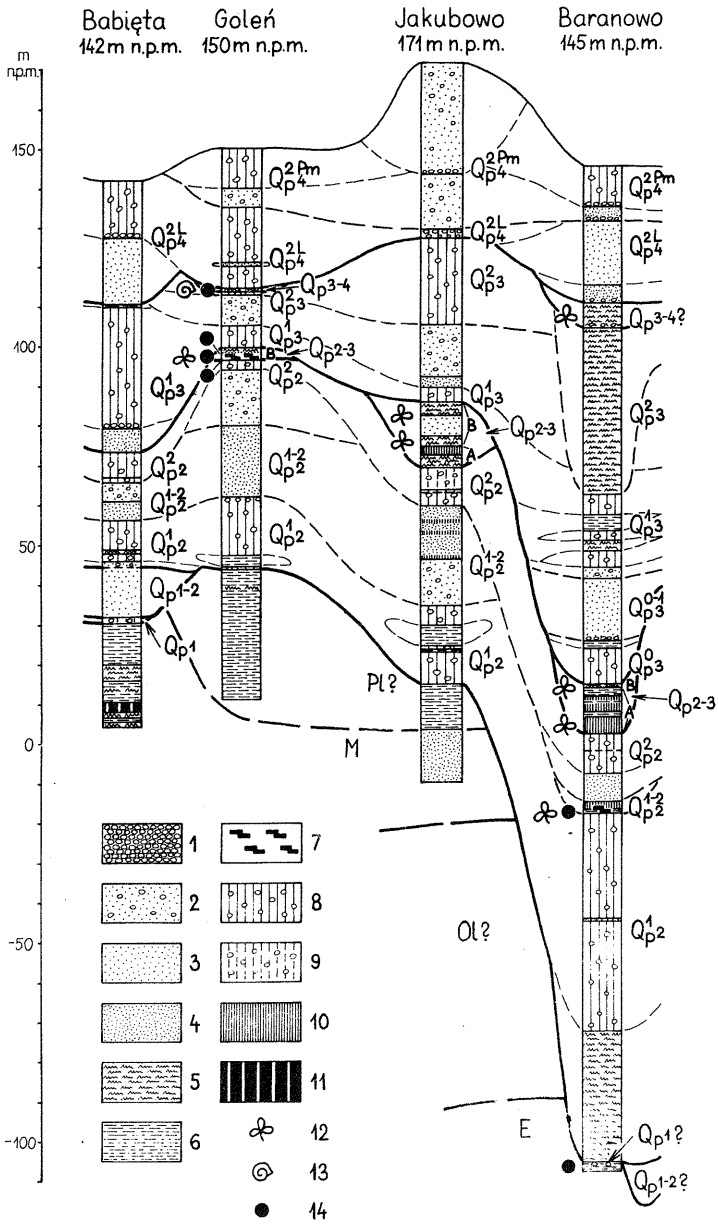


Fig. 2. Zestawienie profili otworów wiertniczych
Correlation of the borehole columns

Trzeciorzęd: E – eocen, OL? – Oligocen, M – miocen, Pl? – pliocen lub najniższy plejstocen; czwartorzęd: Q_{p1} – zlodowacenie najstarsze (podlaskie); Q_{p1-2} – interglacjał kromerski; zlodowacenie południowopolskie: Q_{p2}^1 – stadiał dolny, Q_{p2}^{1-2} – interstadiał (interglacjał małopolski), Q_{p2}^2 – stadiał górny; Q_{p2-3} – interglacjał mazowiecki (A – seria A, B – seria B); zlodowacenie środkowopolskie: Q_{p3}^0 – stadiał przedmaksymalny, Q_{p3}^{0-1} – interstadiał

LITOLOGIA, GENEZA I WIEK OSADÓW CZWARTORZĘDOWYCH

W profilach otworów Goleń i Baranowo trzy poziomy osadów czwartorzędowych mają już określoną w przybliżeniu pozycję stratygraficzną. Pobrano z nich pięć próbek, których ekspertyzy palinologiczne wykonała Z. Borówko-Dłużakowa (1983). Badania wykazały, że próbkę z otworu Goleń z głębokości 35,50–35,55 m (fig. 2) można korelować z interglacjałem eemskim, dalsze trzy próbki torfu z tego otworu, z głębokości 52,20–52,23 m, 52,50–52,55 m i 53,10–53,13 m (fig. 2), z interglacjałem mazowieckim, natomiast próbkę torfu z przewarstwieniami iltu jeziornego z otworu Baranowo z głębokości 162,20–162,25 m (fig. 2) autor artykułu zalicza do interstadiału rozdzielającego dolny i górny stadiał zlodowacenia południowopolskiego (interglacjału małopolskiego według S.Z. Różyckiego, 1978). W tab. 1 przedstawiono próbę korelacji opisywanych poziomów stratygraficznych z projektem podziału stratygraficznego czwartorzędu (bez holocenu) Polski S.Z. Różyckiego (1978).

Zestawienie profili omawianych otworów wiertniczych pozwoliło na wydzielenie siedmiu poziomów glin zwałowych, z których jedna ma prawdopodobnie zasięg tylko lokalny. Poziomy te rozdzielone są seriami osadów rzecznych, jeziornych, wodnolodowcowych i zastoiskowych o zmiennej miąższości¹.

¹ Mimo że w dalszej części artykułu autor stosuje podaną wyżej terminologię, uważa jednak, że w odniesieniu do genezy osadów powinno się używać nieco innego, bardziej logicznego nazewnictwa, przyjmując że: osady r e z c z n o l o d o w c o w e (ang. *fluvioglacial sediments*) odpowiadają osadom dotychczas określanym jako osady wodnolodowcowe, osady jeziornolodowcowe (ang. *limnoglacial sediments*) osadom wód zbiornikowych o charakterze zastoiskowym, a więc iltom, mułkom i piaskom warwowym, mułkom, piaskom kemów i in., osady w o d n o m o r e n o w e natomiast stanowią częściowo odpowiednik angielskiego określenia *flow till*, a częściowo *ice-contact sediments* i *ablation sediments*. Nazwie tej odpowiadają mułki, piaski, żwiry i gliny określane jako ablacyjne, wytapiane z powierzchni brył martwego lodu lub stagnującego łądłodu. Określenie osady wodnomorenowe wprowadził do literatury W. Morawski (1984). Osadom wodnomorenowym zlodowacenia północnopolskiego, występującym w rejonie Piecek, zostanie poświęcony oddzielny artykuł.

Łukowski (?), Q_{p3}^1 – stadiał maksymalny, Q_{p3}^2 – stadiał mazowiecko-podlaski; Q_{p3-4} – interglacjał eemski; zlodowacenie północnopolskie – stadiał główny: Q_{p4}^L – faza leszczyńska, Q_{p4}^{Pm} – faza pomorska; 1 – żwiry; 2 – piaski różnoziarniste ze żwirami; 3 – piaski różnoziarniste; 4 – piaski średnio- i drobnoziarniste; 5 – piaski pylaste i mułki; 6 – ility; 7 – torf; 8 – gliny zwałowe; 9 – piaski zwałowe i rezydwa glin zwałowych; 10 – gliny deluwialne (zbczo-we); 11 – węgiel brunatny; 12 – czwartorzędowe szczątki roślinne; 13 – czwartorzędowe ślimaki; 14 – wykonane ekspertyzy paleobotaniczne

Tertiary: E – Eocene, Ol – Oligocene, M – Miocene, Pl? – Pliocene or the lowermost Pleistocene; Quaternary: Q_{p1} – the oldest (Podlasie) Glaciation; Q_{p1-2} – Cromerian Interglacial; South-Polish Glaciation: Q_{p2}^1 – Lower Stadiał, Q_{p2}^{1-2} – Małopolska Interstadial (Interglacial), Q_{p2}^2 – Upper Stadiał; Q_{p2-3} – Masovian Interglacial (A – Series A, B – Series B); Mid-Polish Glaciation: Q_{p3}^0 – Pre-Maximum Stadiał, Q_{p3}^{0-1} – Łuków Interstadial (?), Q_{p3}^1 – Maximum Stadiał, Q_{p3}^2 – Masovian-Podlasie Stadiał; Q_{p3-4} – Eemian Interglacial; North-Polish Glaciation – Maximum Stadiał: Q_{p4}^L – Leszno Phase, Q_{p4}^{Pm} – Pomeranian Phase; 1 – gravels; 2 – various-grained sands with gravels; 3 – various-grained sands; 4 – medium- and fine-grained sands; 5 – silty sands and muds; 6 – clays, 7 – peat; 8 – tills; 9 – sands and till residuum; 10 – deluvial loams (slope deposits); 11 – brown coal; 12 – Quaternary plant remains; 13 – Quaternary gastropod fauna; 14 – samples covered by paleobotanic analyses

Próba korelacji opisywanych poziomów stratygraficznych
z projektem podziału stratygraficznego czwartorzędu (bez holocenu) Polski
wg S.Z. Różyckiego (1978)

Uproszczony schemat stosowany w Instytucie Geologicznym			Uproszczony schemat S.Z. Różyckiego (1978)	
Zlodowacenie północnopolskie	stadiał główny	faza pomorska	Zlodowacenie Wisły	glacistadiał pomorski*
		faza poznańska faza leszczyńska		glacistadiał leszczyński
	interstadiał hrubieszowski			
	stadiał sandomierski			3 stadiały lessowe
Interglacjał eemski			Interglacjał eemski	
Zlodowacenie środkowopolskie	stadiał mławski		Zlodowacenie Warty	glacistadiał Mławy
	interstadiał regimiński			
	stadiał północnomazowiecki			glacistadiał Wkry
	interstadiał bużański			
	stadiał mazowiecko-podlaski		glacistadiał Warty	
	interstadiał pilicki		Interglacjał lubelski	
	stadiał maksymalny		Zlodowacenie Odry	glacistadiał Odra II
	interstadiał lukowski?			
stadiał przedmaksymalny			glacistadiał Odra I	
Interglacjał mazowiecki (wielki)			Interglacjał mazowiecki	
Zlodowacenie południowo- polskie	stadiał górny		Zlodowacenie Sanu	glacistadiał San II
				glacistadiał San I
	interstadiał (bez nazwy)		Interglacjał małopolski	
	stadiał dolny		Zlodowacenie Nidy	glacistadiał Nida II
				glacistadiał Nida I
Interglacjał kromerski			Interglacjał podlaski	
Zlodowacenie najstarsze (podlaskie)			Zlodowacenie Narwi	glacistadiał Narew II
				glacistadiał Narew I

Pismem grubym wydzielono interglacjały (według S.Z. Różyckiego), których osady stwierdzono w profilach otworów i opisano w artykule; * subglacistadiały dla zlodowacenia Wisły

ZŁODOWACENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)

Najstarszym poziomem czwartorzędu glacialnego w omawianym rejonie jest rezyduum gliny zwałowej zapewne zlodowacenia najstarszego (podlaskiego). Zostało ono przewiercone tylko w otworze Babięta (fig. 2), a jego miąższość wynosi 1,9 m. W skład jego wchodzi różnoziarniste piaski gliniaste w warstwach bruku żwirowego (średnicy do 6 cm), przechodzące partiami w drobnolaminowane piaski drobno- i średnioziarniste. Osad ten zawiera „sieczkę” i większe kawałki lignitu oraz, w spągowej części, kilkucentymetrową wkładkę bezwapiennego iltu mioceńskiego.

Odpowiednikiem osadów zlodowacenia najstarszego w otworze Baranowo są jedynie żwiry skał północnych, wciśnięte (zapewne glacitektonicznie) w silnie zlustrowane iltu eoceńskie (fig. 2).

INTERGLACJAŁ KROMERSKI

Osady interglacjału kromerskiego nawiercono tylko w otworze Babięta (fig. 2). Są to prawdopodobnie rzeczne, dobrze przemyte, wapniste piaski średnio- i gruboziarniste, zawierające w górnej części małe porwaki gliny, przypuszczalnie deluwialnej. W stropie tej serii zaobserwowano pojedynczy fragment bezwapiennego iltu zielonego z węglem brunatnym (mioceń?), a także wyraźny wzrost udziału piasku gruboziarnistego oraz pojawienie się żwirków i pojedynczych żwirów. Cały omówiony kompleks piaszczysty leży na rezyduum gliny najstarszego zlodowacenia i ma miąższość prawie 14 m.

W najbliższym sąsiedztwie otworu Baranowo występują, być może, również kromerskie osady rzeczne.

ZŁODOWACENIE POŁUDNIOWOPOLSKIE

Najstarsze ogniwo zlodowacenia południowopolskiego nawiercono w otworze Baranowo i prawdopodobnie Babięta (fig. 2). W otworze Baranowo stanowią je wapniste, szarozielone mułki zastoiskowe z domieszką glaukonitu i miki, w górnej części przeławiczone piaskami pylistymi i drobnoziarnistymi, a w stropie przechodzące w ciemnoszare, wapniste iltu, z drobnymi przewarstwieniami piasku kwarcowo-glaukonitowego. Osady te przypuszczalnie przykrywają rzeczne utwory kromerskie, a ich miąższość wynosi ponad 30 m.

W okresie tym powstała prawdopodobnie również stropowa część, omówionej wcześniej, piaszczystej serii kromerskiej z otworu Babięta (fig. 2).

Gлина zwałowa dolnego stadia zlodowacenia południowopolskiego występuje we wszystkich opisanych otworach (fig. 2). Jest ona szara, silnie zwarta i wapnista, z pojedynczymi żwirami skał północnych. Partie piaszczyste z domieszką glaukonitu wykazują odcień zielonawy. Partie ilaste są bardziej zwarte i zawierają grudki węgla brunatnego. Gлина ta przechodzi lokalnie w fację różnoziarnistych, zwałowych piasków gliniastych. W otworze Goleń w stropowej części gliny zwałowej występuje więcej żwirów oraz pojawiają się smugi szarego iltu. Wskazuje to na wodnomorenowy charakter tej części osadu. W kompleksie zwałowym zostały

nawiercone dwie kry bezwapiennych iłów trzeciorzędowych. Pierwsza kra napotkana w otworze Jakubowo (fig. 2) ma miąższość ponad 5 m i leży w górnej części gliny zwałowej. Druga kra, o grubości ponad 3 m, występuje w otworze Goleń (fig. 2) w spągowej partii gliny. Gлина zwałowa dolnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego leży na starszych osadach czwartorzędowych (Babięta i Baranowo) lub bezpośrednio na iłach plioceńskich (Goleń i Jakubowo). Wykazuje wyraźną dwudzielność (Nida I i Nida II według S.Z. Różyckiego, 1978 – tab. 1). W otworze Babięta (fig. 2) jest przedzielona 1-metrowej miąższości warstwą lekko smugowanymi, wapnistymi piaskami pylastymi, z laminami „sieczi” lignitowej. W środkowej partii gliny w otworze Jakubowo (fig. 2) występuje 0,5-metrowej miąższości warstwa bezstrukturalnego, reagującego z kwasem solnym, ciemnoszarego iłu. Należy dodać, że na kontakcie z iłami dolna gлина zwałowa zmienia barwę na rdzawo-brunatną, zawiera dużo żwirów i jest częściowo odwapniona. Jest to strefa wietrzeniowa, potwierdzająca również dwudzielność gliny zwałowej stadiału dolnego. W otworze Baranowo (fig. 2) osadem rozdzielającym jest warstwa dobrze przemytych, wapnistych piasków gruboziarnistych o grubości zaledwie 30 cm. Całkowita miąższość gliny zwałowej dolnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego waha się w dużych granicach. W otworze Baranowo (fig. 2) wynosi ponad 50 m, gdyż gлина wypełnia częściowo kromerską formę erozyjną, na wysoczyźnie zaś maleje, by w otworze Babięta osiągnąć około 10 m.

Gлина zwałowa górnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego została również stwierdzona we wszystkich omawianych otworach (fig. 2). Jest ona szara i silnie wapnista. Charakteryzuje się na ogół dużą piaszczystością, zmiennym składem oraz lokalnie bogactwem żwirów skał północnych, o średnicach dochodzących do 10 cm. W otworach Babięta i Jakubowo górny poziom gliny zwałowej stanowią zwałowe, wapniste piaski gliniaste przewarstwiane smugowaną gliną, będące osadem wodnomorenowym. Lokalnie, bo tylko w otworze Babięta w dolnej części gliny występują piaski z przewarstwieniami piasków różnoziarnistych ze żwirami. Spągowa partia tych osadów jest przepelniona substancją węglistą z fragmentami lignitu. Utwór ten pochodzi zapewne z rozmycia leżącej wyżej gliny. Całkowita miąższość gliny zwałowej górnej wynosi od 3 m (Goleń) do około 10 m (Baranowo i Jakubowo).

Gliny zwałowe dolnego i górnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego są rozdzielone osadami jeziornymi i wodnolodowcowymi lub serią utworów prawdopodobnie rzecznych.

Profil osadów jeziornych rozpoczyna cienka warstwa zielonoszarych iłów ze smugami czarnobrunatnego detrytusowego roślinnego (torfu). Jego ilość szybko wzrasta w górę profilu i ponownie maleje w stropie, gdzie głównie występuje ił jeziorny. Cały kompleks nie reaguje z kwasem solnym, a jego miąższość nie przekracza 1 m. Pobrana i przebadana próbka torfu z przewarstwieniami iłu pochodzi według Z. Borówko-Dłużakowej (1983): „... z serii interglacjalnej zapewne dolnego albo środkowego plejstocenu ...”. Po szczegółowej analizie całego profilu otworu Baranowo wiek tych utworów został skorelowany przez autora z interstadiem rozdzielającym dwa stadiały zlodowacenia południowopolskiego (interglacją małopolskim według S.Z. Różyckiego, 1978, tab. 1). Do schyłkowej części tego ciepłego okresu należy zapewne przykrywająca osady jeziorne gлина deluwialna przepelniona detrytusem roślinnym. Leżące nad nią, a rozpoczynające się brukiem żwirowym, wapniste piaski drobno- i średnioziarniste są prawdopodobnie utworami wodnolodowcowymi. Ich miąższość wynosi ponad 7 m. Omówione osady zostały stwierdzone w miejscu kopalnej doliny (Baranowo) – fig. 2.

W pozostałych otworach obie gliny południowopolskie rozdzielają rzeczne

piaski interstadialne (interglacjału małopolskiego według S.Z. Różyckiego, 1978). Są one drobno-, średnio- i partiami gruboziarniste ze żwirami skał północnych, dobrze przemyte i słabo reagujące z kwasem solnym. Ich cechą charakterystyczną jest na ogół duża domieszka glaukonitu, od którego pochodzi barwa osadu od szarozielonej do intensywnie zielonej. Piaski te zawierają również zmienną ilość substancji węglistej i okruchów lignitu. Ten dość monotony kompleks utworów jest urozmaicony w środkowej części (Jakubowo) — fig. 2 — przewarstwieniami gliny, piasków gliniastych i żwirów oraz warstewkami mułków. Osady te mają charakter deluwialny. Miąższość opisanych utworów waha się od 10 m (Babięta) do 29 m (Jakubowo). W otworze Goleń na osadach rzecznych a bezpośrednio pod gliną zwałową zlodowacenia południowopolskiego leżą wapniste i zapyłone wodnolodowcowe piaski różnoziarniste ze żwirami o miąższości 12 m.

INTERGLACJAŁ MAZOWIECKI

Osady leżące na glinie zwałowej górnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego w otworach Baranowo, Jakubowo i Goleń (fig. 2) zostały zaliczone przez autora do interglacjału mazowieckiego. Są to głównie utwory jeziorne (Baranowo i Jakubowo) wykształcone podobnie jak w otworze Węgorzewo III (W. Słowański, 1975) — fig. 2 i 3. Różnica polega jednak na tym, że mają znaczenie mniejszą miąższość.

Jeziorne utwory interglacjału mazowieckiego zostały nawiercone w poszczególnych otworach na różnych wysokościach. W otworze Baranowo strop ich stwierdzono na głębokości 14,8 m n.p.m., natomiast w pozostałych otworach znacznie wyżej: w otworze Jakubowo na 85,6 m n.p.m., a w otworze Goleń na 99,8 m n.p.m. Tak różne zaleganie osadów interglacjałnych potwierdza wcześniejszy pogląd (W. Słowański, 1975), że mamy tu do czynienia z odosobnionymi zbiornikami jeziornymi.

Profil utworów interglacjałnych jest najlepiej wykształcony w otworze Baranowo (fig. 3). Rozpoczyna go seria silnie ilastych glin deluwialnych z pojedynczymi, rzadkimi żwirami, przewarstwowanych iłami, zawierającymi pojedyncze żwirki. Cały kompleks gliniasto-ilasty reaguje z kwasem solnym i ma bardzo charakterystyczne, czerwobrunatne zabarwienie. Jedyne leżące w jego stropie warstwowane ily jeziorne wykazują odmienną, szarą barwę. Osady te, a szczególnie gliny deluwialne, zawierają smugi jasnobezowozielonawego mułku. Lokalnie, w dolnej części kompleksu, występuje w glinie więcej żwirów o średnicach od 3 do 5 cm. Również w dolnej części osadów deluwialnych została nawiercona warstwa szarobrunatnej gytii mułkowo-drobnodetrytusowej o grubości 6 cm. Cały powyższy kompleks, o miąższości 12 m, przypomina serię A interglacjału mazowieckiego z otworu Węgorzewo III (W. Słowański, 1975) — fig. 3 — i jest z nią przez autora utożsamiany. Zaliczane do niej osady mają jednak znacznie mniejsze miąższości niż w Węgorzewie III. Utwory o podobnym wykształceniu i zaleganiu oraz zbliżonej barwie zostały nawiercone w okolicach Olecka na Pojezierzu Suwalskim i są wiązane również z interglacjałem mazowieckim (P. Woźniak, inf. ustna). Wyżej na osadach serii A leżą słabo reagujące z kwasem solnym piaski drobnoziarniste i pylaste z przewarstwieniami mułków i iłów, miejscami laminowane warstewkami ciemnobrunatnej substancji humusowej. Miąższość tej serii wynosi 1 m. Piaski jeziorne są przypuszczalnie mocno zredukowanym odpowiednikiem serii B interglacjału mazowieckiego z Węgorzewa III (W. Słowański, 1975) — fig. 3. Prawdopodobnie zostały one osadzone w najcieplejszym okresie tego interglacjału. W

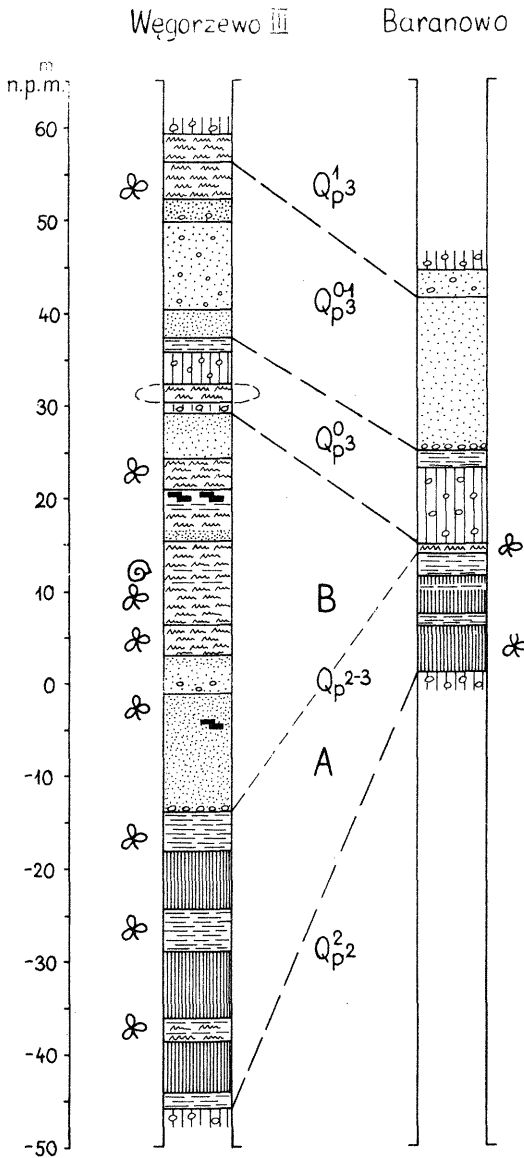


Fig. 3. Porównanie wykształcenia osadów interglacjalnego mazowieckiego (serie A i B) w otworach Węgorzewo III i Baranowo
Comparison of development of sediments of the Masovian Interglacial (Series A and B) in borehole columns Węgorzewo III and Baranowo

Objaśnienia jak na fig. 2

Explanations as given in Fig. 2

obu porównywanych częściach profili leżące na osadach jeziornych młodsze utworzy są wykształcone podobnie. Autor koreluje więc osady interglacjalne z otworów Węgorzewo III i Baranowo, mimo że leżą one w odległości około 40 km.

W otworze Jakubowo serie A i B osadów interglacjalnych są wykształcone słabiej niż w otworze Baranowo. Do serii A (fig. 2) można zaliczyć silnie ilastą, czerwono-brunatną glinę deluwialną, reagującą z kwasem solnym i zawierającą pojedyncze żwiry, jak również podścielające glinę, wapniste piaski pyłaste z przewarstwieniami szarego, laminowanego mułku. Miąższość całej serii A wynosi 5,5 m. Serię B stanowią laminowane, wapniste mułki jeziorne przechodzące partiami w piaski pyłaste z warstewkami detrytusu roślinnego, zawierającego fragmenty

trzcin. Osady jeziorne są przedzielone 5-metrowym poziomem wapnistrych, prawdopodobnie rzecznych piasków. Łączna miąższość utworów serii B wynosi 11 m.

W otworze Goleń interglacjał mazowiecki (fig. 2) jest reprezentowany również przez utwory jeziorne. W ich spągu leży 1-metrowa warstwa torfu, z której pobrane i przebadane próbki odpowiadają wiekiem właśnie temu okresowi. Z. Borówko-Dłużakowa (1983) uważa, że: „... udział procentowy sporomorf upoważnia do synchronizacji omawianego poziomu (próbka środkowa – fig. 2), z osadami schyłkowej części optimum klimatycznego interglacjału mazowieckiego...”. Nad torfem występuje gytia drobnodetrytusowa o szarobrunatnym, smużystym zabarwieniu, z dużą domieszką żwirków i piasków gruboziarnistych. Gytie przykrywają silnie wapniste, jasnoszare, bezstrukturalne piaski pylaste, osadzone prawdopodobnie pod koniec interglacjału. Możliwe, że jest to kopalny less. Podobne osady lessowe w północnej części Pojezierza Mazurskiego (Góra) zostały stwierdzone i opisane przez W. Słowańskiego (1975). Utwory te mają miąższość jedynie 3 m i są odpowiednikiem serii B interglacjału mazowieckiego. W otworze Goleń osady serii A tego interglacjału nie występują.

ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE

Najstarsze osady zlodowacenia środkowopolskiego nawiercono jedynie w otworze Baranowo (fig. 2). Serię ich rozpoczyna ciemoszara, silnie zwarta, wapnista glina zwałowa, prawdopodobnie stadiału przedmaksymalnego, o miąższości ponad 8 m. Przykryta jest ona ciemnoszarym, bezstrukturalnym łem zastoiszkowym, na którym spoczywa warstwa bruku żwirowego złożonego z okruchów skał północnych, o średnicy dochodzącej do 8 cm. Wyżej zalega ponad 15 m piasków różnoziarnistych z pojedynczymi żwirami, lekko zapyłonych i słabo reagujących z kwasem solnym, przechodzących w stropie w smugowane piaski drobnoziarniste. Seria rzeczna wiąże się prawdopodobnie z poziomem zidentyfikowanym na Mazurach przez W. Słowańskiego (1975) i powiązany przez tego autora z interglacjałem łukowskim. Wszystkie omówione utwory, nawiercone w otworze Baranowo, wypełniają obniżenie nad kopalną doliną rzeczna powstałą w interglacjale kromerskim.

Wyżej spoczywają utwory związane bezpośrednio ze stadiem maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego. Spągową ich partię tworzą zapyłone i wapniste piaski wodnolodowcowe, leżące pod gliną zwałową stadiału maksymalnego. W otworze Baranowo (fig. 2) piaski te występują w facji różnoziarnistej, leżą na rzecznych piaskach interstadiału łukowskiego i mają 4 m miąższości. W otworze Babięta (fig. 2) poziom ten tworzą piaski średnio- i drobnoziarniste. Przykrywają one glinę zwałową górnego stadiału zlodowacenia południowopolskiego i osiągają miąższość około 6 m.

Glina zwałowa maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego występuje na całym badanym obszarze (fig. 2). Jest ona szara, piaszczysta, silnie wapnista i zwarta. W otworach Jakubowo i Goleń leży bezpośrednio na jeziornych utworach interglacjału mazowieckiego, a jej miąższość wynosi około 5 m. W otworze Baranowo pod tą gliną zalegają kolejno (fig. 2): silnie zwarte, jasnoszare ily warwowe; ciemnoszara glina zwałowa, w stropie ilasta, w spągu piaszczysta (2,2 m miąższości); szary piasek pylasty z przewarstwieniami mułków; ciemnoszara, lekko smugowana glina mułkowata z pojedynczymi żwirami (4 m miąższości). Utwory te reagują z kwasem solnym, a cały kompleks osadów osiąga miąż-

szość około 18 m. W otworze Babięta glina zwałowa zawiera więcej żwirów skał północnych (średnica niektórych dochodzi do 10 cm), jest szara z odcieniem beżowym i osiąga miąższość prawie 30 m. Podściela ją bruk, a przykrywa 1-metrowa warstwa zwartych, jasnoszarych i silnie wapnistych mułków zastoiskowych, z licznymi żwirami w spągu.

Glinę zwałową maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego przykrywają, związane z nią wiekowo, szare, wapniste, wodnolodowcowe, piaski różnoziarniste ze żwirami i warstwami żwirów w stropie. Piaski te występują w otworze Jakubowo (fig. 2), gdzie osiągnęły miąższość prawie 13 m oraz w otworze Goleń, gdzie grubość ich wynosi 8 m. Są one przykryte szarą, wapnistą gliną zwałową stadiału mazowiecko-podlaskiego o miąższości 22 m (Jakubowo) i 0,5 m (Goleń) – fig. 2. Glina ta zawiera dużo żwirów skał północnych. W profilach pozostałych otworów glina nie występuje. Ze schyłkiem stadiału mazowiecko-podlaskiego jest związany miąższy kompleks szarych, wapnistych, zastoiskowych mułków i piasków pylistych, miejscami z wkładkami iłów warwowych. Osady te, o miąższości prawie 44 m, nawiercone w otworze Baranowo (fig. 2), wypełniają głęboką rynną lodowcową powstałą w obniżeniu nad doliną rzeczną utworzoną w interglacjale kromerskim.

W omawianych otworach brak jest młodszych osadów zlodowacenia środkowopolskiego. Zostało to zapewne spowodowane denudacją i erozją, prawdopodobnie w interglacjale eemskim lub we wczesnym okresie zlodowacenia północnopolskiego.

INTERGLACJAŁ EEMSKI

Jeziorne osady interglacjału eemskiego nawiercono w otworze Goleń. Leżą one bezpośrednio na glinie zwałowej stadiału mazowiecko-podlaskiego. Są to wapniste, jasnoszarooliwkowe mułki jeziorne z drobnymi ślimakami (fig. 2). Muszki są dobrze zachowane, a jedynie w dolnej części osadu silnie pokruszone. Miąższość mułków wynosi 1,1 m. Z. Borówko-Dłużakowa (1983) stwierdziła, że: „... procentowy udział sporomorf (w pobranej z tego osadu próbce) ... może sugerować schyłek optimum klimatycznego. W aktualnym, orientacyjnym stanie badań można przypuszczać ..., że (omawiany osad) należałoby synchronizować z młodszym interglacjałem (eemskim?) ...”.

W otworze Baranowo na zastoiskowych utworach stadiału mazowiecko-podlaskiego (fig. 2) leżą szare, wapniste mułki, z domieszką żwirków (w części spągowej) i z pojedynczymi grudkami czarnej, silnie rozłożonej substancji humusowej. Miąższość tych prawdopodobnie interglacjalnych osadów jeziornych wynosi około 6 m.

ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE

Najstarszym osadem tego zlodowacenia są zastoiskowe, wapniste piaski pyliste z przewarstwieniami mułków, a w części spągowej z pojedynczymi żwirkami. Osady te, o miąższości około 4 m, nawiercono w otworze Baranowo, gdzie leżą na mułkach jeziornych, zapewne interglacjału eemskiego (fig. 2). Następnym ogniwem zlodowacenia północnopolskiego są wodnolodowcowe utwory związane z transgresją lądolodu fazy leszczyńskie. Są to silnie wapniste piaski różnoziarniste z domieszką pyłu oraz lokalnie żwirków. Leżą one bezpośrednio

na glinie zwałowej maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego (Babięta) lub na osadach zastoiskowych (Baranowo), złożonych tu we wczesnym okresie zlodowacenia północnopolskiego. Miąższość tych wodnolodowcowych osadów wynosi 16 m. W profilach otworów Jakubowo i Goleń piaski te nie występują.

Glina zwałowa fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego jest szara lub szarobrunatna, zwięzła i silnie wapnista. Charakteryzuje się dużą piaszczystością i jedynie miejscami jest bardziej ilasta. W glinie tej w otworze Goleń (fig. 2) nawiercono 1-metrowej grubości soczewkę (lub warstwę) piasków pylastych i drobnoziarnistych z pojedynczymi żwirami, nie mającą znaczenia stratygraficznego. Miąższość omawianej gliny zwałowej waha się od ponad 20 m (Goleń) do około 2 m (Jakubowo), gdzie zawiera dużą ilość żwirów. W części stropowej tworzą one warstwę bruku. W otworze Baranowo prawdopodobnie pozostałością po glinie zwałowej fazy leszczyńskiej jest leżąca na dolnych piaskach wodnolodowcowych warstwa bruku żwirowego (średnicy do 8 cm) z fragmentami wapnistej, brunatnej gliny i mułków. W otworze Babięta glina zwałowa fazy leszczyńskiej zamyka profil osadów czwartorzędowych (fig. 2), gdyż otwór ten został usytuowany na południe od moren czołowych maksymalnego zasięgu fazy pomorskiej (poznansko-pomorskiej – nierozdzielonej na tym obszarze) zlodowacenia północnopolskiego. Glina ta podścielona jest warstwą bruku żwirowo-głazowego (średnica głazów do 30 cm). W stropie, do 2 m głębokości, glina jest odwapniona.

W pozostałych otworach na glinie zwałowej fazy leszczyńskiej lub na jej rezydium spoczywają wodnolodowcowe, wapniste piaski różnoziarniste ze żwirami oraz ze zmienną domieszką pyłu, przechodzące lokalnie w piaski średnioziarniste. Miąższość tych osadów wynosi od niespełna 3 m (Baranowo) do 15 m (Jakubowo).

Najmłodsza glina zwałowa, tj. należąca do fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego, jest jasnobrunatna, zwięzła i silnie piaszczysta. Występujące w niej żwiry skał północnych są przeważnie silnie zwietrzałe, a w otworze Baranowo tworzą w spągu warstwę bruku (fig. 2). W otworach Goleń i Baranowo najmłodsza glina zwałowa wykazuje miąższość około 10 m i zamyka profil osadów czwartorzędowych. Jest ona odwapniona do głębokości 6 m w otworze Goleń i do 2 m w otworze Baranowo. Śladem gliny zwałowej fazy pomorskiej w otworze Jakubowo jest zapewne warstwa bruku żwirowego (średnice do 10 cm) złożonego z okruchów skał północnych.

Najmłodszym osadem czwartorzędowym, stwierdzonym w omówionych otworach, są nawiercone w otworze Jakubowo (fig. 2) wodnolodowcowe – sandrowe, wapniste piaski różnoziarniste ze żwirami. W dolnej części są dobrze przemyte i wysortowane, a w górnej lekko zapyłone, znacznie gorzej wysortowane. Osiągają one miąższość blisko 27 m.

OGÓLNY ROZWÓJ BUDOWY GEOLOGICZNEJ OBSZARU ORAZ WNIOSKI

Na obszarze objętym ark. Piecki pod koniec trzeciorzędu powierzchnia terenu była zbudowana z utworów miocenijskich. W najmłodszym pliocenie lub w najstarszym czwartorzędzie osadziły się na nich miejscami ily jeziorne.

Osady czwartorzędowe o największej miąższości (ponad 250 m) występują w rejonie Baranowa (fig. 2). Tutaj też ich wykształcenie jest najpełniejsze. Stało się to możliwe dzięki powstaniu w interglacjale kromerskim bardzo głębokiej doliny

rzecznej, prawdopodobnie w miejscu wcześniej uformowanej rynny lodowcowej. Erozja sięgała do osadów eocenu. Obniżenie to, o przebiegu zbliżonym przypuszczalnie do równoleżnikowego (W. Słowański, 1971b, 1972), było tylko częściowo wypełniane osadami w poszczególnych okresach klimatycznych czwartorzędu. Przez dłuższy czas trwania plejstocenu istniało tu więc zagłębienie w powierzchni terenu. Wypełniły je stopniowo, chociaż nie całkowicie, gliny zwałowe kolejno nasuwających się lądolodów. W interglacjalach osadziły się tu utwory jeziorne. W interstadiale między dolnym i górnym stadiem zlodowacenia południowopolskiego (w interstadiale małopolskim – według S.Z. Różyckiego, 1978) zostały złożone ility z torfem oraz przykrywające je gliny deluwialne. W interglacjale mazowieckim osadziły się (znane z wielu stanowisk w Polsce północno-wschodniej) czerwono-brunatne ility i gliny deluwialne z przykryciem i przewarstwieniami utworów jeziornych. Kromerska (lub starsza) forma erozyjna z rejonu Baranowa była kilkakrotnie odmładzana. W interstadiale łukowskim utworzyła się tu dolina rzeczna, natomiast lądolód stadia mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego wyerodował w tym miejscu głęboką rynną, którą w okresie deglacjacji wypełniły osady zastoiskowe. Forma ta została całkowicie zasypana dopiero pod koniec interglacjalu eemskiego.

Na pozostałym obszarze ark. Piecki osady czwartorzędowe osiągają dużo mniejsze miąższości (minimalna w otworze Goleń – 106 m). W wielu miejscach są wykształcone niekompletnie. Należy więc sądzić, że przez znaczną część plejstocenu obszar ten był wysoczyzną. I tutaj w interglacjale mazowieckim utworzyły się płytkie zbiorniki jeziorne. W otworze Jakubowo osady tego wieku wykształcone są podobnie jak w otworze Baranowo, chociaż seria czerwono-brunatnych glin deluwialnych osiąga znacznie mniejszą miąższość (fig. 2), natomiast w otworze Goleń w zbiorniku jeziornym osadziły się jedynie torfy oraz przykrywająca je gytia z namytymi żwirkami i lessopodobne piaski pylaste (fig. 2). Metrowej miąższości warstwa torfu reprezentuje pełny cykl zmian klimatycznych interglacjalu mazowieckiego. Chłodny, sosnowo-brzozowy okres interglacjalu przechodzi w optimum klimatyczne, w którym jezioro zarastało mchem torfowcem, a na jego brzegach rósł las olszowy z domieszką wierzby. Okolice zbiornika były siedliskiem lasu mieszanego z dużym udziałem jodły. W niższych, wilgotniejszych partiach terenu występowały świerki, dęby i graby, a na bardziej suchych wyniosłościach przede wszystkim sosny i brzozy. Ochłodzenie klimatu u schyłku interglacjalu powoduje ponowne panowanie widnych lasów brzozowo-sosnowych z licznym udziałem jałowca.

Zlodowacenie środkowopolskie zaznaczyło się co najmniej trzema nasunięciami lądolodu, o czym świadczą trzy poziomy glin zwałowych, przedzielone utworami wodnolodowcowymi, zastoiskowymi i rzecznyymi. Brak osadów młodszych od stadia mazowiecko-podlaskiego można tłumaczyć silną erozją i denudacją, które miały miejsce w interglacjale eemskim lub na początku zlodowacenia północnopolskiego.

W interglacjale eemskim w okolicach Golenia istniał zbiornik jeziorny, w którym osadziły się ponad 1-metrowej miąższości mułki ilaste ze ślimakami. Ekspertyza palinologiczna wykazała, że w okresie bliskim optimum klimatycznego panował ciepły klimat umiarkowany. Brzegi jeziora porastał las olszowy, a okolice zbiornika były siedliskiem roślin mieszanego lasu liściastego z dominacją sosny, dębu i graba, z udziałem świerka, brzozy, wiązu, jodły i lipy oraz leszczyny.

Dzisiejsza powierzchnia okolic Piecek została ukształtowana w wyniku deglacjacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego oraz późniejszych procesów denudacyjnych. W czasie ostatniego zlodowacenia zostały złożone dwa poziomy glin

zwałowych: dolny – przez łądolód fazy leszczyńskiej, górny – przez łądolód fazy pomorskiej. Wyróżniono tu dwie strefy marginalne: południową (starszą) – utworzoną podczas postoju łądolodu maksymalnego zasięgu fazy pomorskiej – i północną (młodsza) – powstałą podczas recesyjnego postoju łądolodu tej fazy. Strefy te, uformowane w wyniku deglacji frontальной, zbudowane są ze żwirowo-piaszczystych i gliniastych moren czołowych lub ich ciągów. Towarzyszą im rozległe pola „dziurawych” sandrów. Dominująca w czasie i zachodząca na większym obszarze była deglacja arealna. W jej wyniku na zapleczu moren czołowych utworzyły się żwirowo-gliniaste moreny martwego lodu, rzadziej piaszczysto-mułkowe kemy oraz formy szczelinowe zbudowane przeważnie z piasków i żwirów. Tutejszemu krajobrazowi towarzyszą także rozległe, zatorfione łąki – ślad dawnych mis końcowych i zalegania mniejszych brył martwego lodu – oraz leżące w rynnach polodowcowych głębokie jeziora, wyraźnie wydłużone w kierunku południkowym.

Zakład Zdjęć i Map Geologicznych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4.
Nadesłano dnia 12 listopada 1984 r.

PIŚMIENNICTWO

- AREŃ B. (1968) – Trzeciorzęd. Atlas geologiczny Polski 1:2 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1983) – Ekspertyza palinologiczna 4 próbek z profilu Goleń i 1 próbki z profilu Baranowo, ark. Piecki (1:50 000) do p-ktu planu 12.I.39. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- GRABOWSKA I. (1983) – Wyniki analizy palinologicznej 2 próbek z otw. Baranowo nr 4 (ark. Mikołajki), p-kt planu 12.I.39. Arch. Inst. Geol.
- MOJSKI J.E., RÜHLE E. (1965) – Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne 1:3 000 000, z. 12, Czwartorzęd. Inst. Geol. Warszawa.
- MORAŃSKI W. (1984) – Osady wodnomorenowe. Pr. Inst. Geol., 108.
- RÓŻYCKI S.Z. (1978) – Od „Mocht” do syntezy stratygrafii plejstocenu Polski. Roczn. Pol. Tow. Geol., 48, p. 445–478, z. 3–4.
- RÜHLE E. (1955) – Przegląd wiadomości o podłożu czwartorzędu północno-wschodniej części Niżu Polskiego. Biul. Inst. Geol., 70, p. 159–172.
- SŁOWAŃSKI W. (1971a) – Czwartorzęd i jego podłoże w nowych wierceniach między Szczytnem a Orzyszem. Prz. Geol., 19, p. 70–73, nr 2.
- SŁOWAŃSKI W. (1971b) – Objaśnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000, ark. Pisz. Inst. Geol. Warszawa.
- SŁOWAŃSKI W. (1972) – Mapa geologiczna Polski 1:200 000, wyd. A i B, ark. Pisz. Inst. Geol. Warszawa.
- SŁOWAŃSKI W. (1975) – Czwartorzęd w Węgorzewie i okolicy. Biul. Inst. Geol., 288, p. 99–136.
- МОЙСКИ Ю.Э., НОВИЦКИ А.Е. (1964) – Из геологии четвертичного периода северо-восточной Польши. Report of the VIth International Congress on Quaternary, Warsaw, 1961, 2, Stratigraphical section, p. 167–180. Łódź.

Станислав ЛИСИЦКИ

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В РАЙОНЕ ПЕЦЕК (МАЗУРСКОЕ ПООЗЕРЬЕ)

Резюме

В 1981 г в окрестностях Пецек на Мазурском поозерье было пробурено четыре скважины: Бабента, Голень, Якубово и Бараново (фиг. 1), которыми были пройдены четвертичные отложения и вскрыты третичные.

Самыми древними породами являются морские илы и эоценовые суглинки, вскрытые скважиной Бараново. В остальных скважинах самыми старшими осадками, вероятно, являются миоценовые бесцветные илы и суглинки (фиг. 2).

Характер залегания кровли третичных отложений в скважинах Бабента, Голень и Якубово подтверждает ранее существовавшее предположение о высоком залегании подчетвертичной поверхности в районе Пецек. Новым элементом подплейстоценового рельефа является глубокая впадина Бараново (более 100 м н.у.м.). В соседних районах существуют уже давно известные такие же глубокие широтные долины кромерского межледниковья.

Палинологическое изучение образцов пород из скважин Голень и Бараново показало, в частности, что в скважине Голень залегают осадки ээнского и мазовецкого межледниковья (фиг. 2), а в скважине Бараново — осадки межледниковья, отделяющего нижний и средний стадиалы южнопольского оледенения (малопольского межледниковья — по С.З. Ружицкому, 1978).

Выделено семь горизонтов валунных глин, разделяемых сериями речных, озерных, флювиогляциальных осадков и осадков застойных вод.

Породы кромерского межледниковья представлены хорошо промытыми речными песками (Бабента) — фиг. 2.

Комплекс пород южнопольского оледенения представлен двумя горизонтами валунных глин и разделяющими и подстилающими их речными, озерными и флювиогляциальными осадками, а также осадками застойных вод. Самыми старшими из этих отложений являются суглинки, осадившиеся в условиях застойного резервуара (Бараново) — фиг. 2. Валунные глины нижнего и верхнего стадиалов южнопольского оледенения присутствуют во всех рассматриваемых разрезах (фиг. 2). Их разделяют озерные и флювиогляциальные отложения, а местами, возможно, и речные. Озерные осадки (Бараново) представляют собой метровый слой илов с растительными остатками (фиг. 2). Палинологический анализ показал, что это породы межледникового происхождения. Автор сопоставил возраст этих илов с интерстадиалом, делящим стадиалы южнопольского оледенения и малопольским интергляциалом (по С.З. Ружицкому, 1978, таб. 1). Эти породы покрывает делювиальная глина, переполненная растительными остатками, перекрываемая в свою очередь флювиогляциальными песками. В остальных скважинах оба глинистых пласта южнопольского оледенения разделены речными песками, осадившимися в то же самое время, что и илы.

Мазовецкое межледниковье представлено озерными осадками. В скважине Бараново они по своему составу близки к межледниковым отложениям разреза скважины Венгожево III (В. Слованьски, 1975) — фиг. 2 и 3. Они сложены красновато-бурыми, очень илистыми делювиальными глинами, прикрытыми озерными песками с прослоями суглинков и илов и с примесью гумусового материала. В скважине Якубово это красновато-бурая, очень илистая делювиальная глина, покрытая озерными сугликами с прослоями растительных остатков. Эти суглинки разделены горизонтом речных песков (фиг. 2). В скважине Голень межледниковый горизонт сложен пластом торфа, прикрытым мелкодетритовой гиттией с мелким гравием и пылистыми песками (фиг. 2).

Валунная глина домаксимального стадиала среднепольского оледенения присутствует только в скважине Бараново, а максимального стадиала — во всем рассматриваемом районе (фиг. 2). К

исходу этого стадиала приурочены мощные суглинки застойных вод и пылистые пески с пропластками ленточных глин.

Озерные суглинки ээмского межледниковья с мелкими гастроподами вскрыты скважиной Голень (фиг. 2). По всей вероятности такого же возраста и суглинки с одиночными комками гумусового вещества, вскрытые скважиной Бараново (фиг. 2).

К северопольскому оледенению, отнесены два горизонта валунных глин, принадлежащие к лещинской и поморской фазам. Они сопровождаются флювиогляциальными осадками и локально осадками застойных вод.

В рассматриваемом районе наиболее мощные (свыше 250 м) четвертичные отложения залегают в окрестностях Баранова (фиг. 2). Здесь отмечается самый полный разрез этих пород, что обусловлено образованием в период кромерского межледниковья очень глубокой речной долины (вероятно на месте ранее сформировавшейся ледниковой ложбины).

На остальной территории четвертичные отложения менее мощные. Во многих местах их разрез неполон. Поэтому следует полагать, что в плейстоцене эта территория преимущественно была возвышенностью.

Современная поверхность в окрестностях Пецек сформировалась в процессе отступления континентального ледника северопольского оледенения и более поздней денудации.

Stanisław LISICKI

QUATERNARY SEDIMENTS IN THE PIECKI AREA, MAZURY LAKELAND

Summary

In 1981, four drillings Babięta, Goleń, Jakubowo, and Baranowo were made in the vicinities of Piecki, Mazury Lakeland (Figs. 1, 2). The drillings penetrated the Quaternary to be stopped in the Tertiary. Eocene marine clays and muds from the borehole Baranowo are the oldest strata recorded. The remaining three drillings were stopped in noncalcareous clays and muds, possible Miocene in age (Fig. 3).

The recorded depth of occurrence of top surface of the Tertiary in the drillings Babięta, Goleń, and Jakubowo gives further support to the assumed high position of this surface in the Piecki area. In turn, the drilling Baranowo showed the presence of a new element of the sub-Pleistocene relief — a deep depression with the base situated at depth over 100 m below sea level. Similar deep sublongitudinal valleys formed during the Cromerian Interglacial were previously reported from the neighbouring areas.

Palynological analyses of core material from the drillings Goleń and Baranowo showed the presence of sediments of the Eemian and Masovian interglacials in the former (Fig. 3), and those of an interglacial separating lower and upper stadials of the South-Polish Glaciation (Małopolska Interglacial of S.Z. Różycki, 1978) in the latter.

There were identified seven till horizons separated by series of fluvial, lacustrine, fluvio-glacial, and ice-dammed lake sediments.

The Cromerian Interglacial is represented by well washed fluvial sands from Babięta (Fig. 3).

The complex of South-Polish Glaciation sediments comprises two till horizons underlain and separated by fluvial, lacustrine, fluvio-glacial, and ice-dammed lake sediments. Ice-dammed lake muds from Baranowo are the oldest member identified here (Fig. 3). Tills of the lower and upper stadials of the South-Polish Glaciation were found in all the boreholes (Fig. 3). They are separated by lacustrine and fluvio-glacial or, locally, possibly fluvial sediments. At Baranowo, the lacustrine sediments

are represented by a layer of clays with plant detritus, one meter thick (Fig. 3). Palynological analyses showed interglacial character of these sediments. The Author assigned the clays to the interstadial separating stadials of the South-Polish Glaciation (Małopolska Interstadial of S.Z. Różycki, 1978 – Table 1). The clays are overlain by deluvial loam full of plant detritus, covered in turn by fluvioglacial sands. The South-Polish Glaciation till horizons are separated by fluvial sands coeval with the clays in the remaining boreholes.

The Masovian Interglacial is mainly represented by lacustrine sediments. Sediments from the borehole Baranowo are similar in development to the interglacial from the borehole Węgorzewo III (W. Słowański, 1975 – Figs. 3 and 4), comprising red-brown strongly clayey deluvial loams overlain by lacustrine sands with intercalations of silts and clays and an admixture of humus matter. In the borehole Jakubowo, red-brown strongly clayey deluvial loam is overlain by lacustrine muds with thin layers of plant detritus. The muds are separated by a horizon of fluvial sands (Figs. 3). The interglacial horizon is represented by a peat layer and overlaying finely detrital gyttja with gravels and silty sands in the borehole Goleń (Fig. 3).

Till of the Pre-Maximum Stadial of the Mid-Polish Glaciation was found in the borehole Baranowo only, and that of the Maximum Stadial – throughout the whole area (Fig. 3). The latter is overlain by fluvioglacial sands with gravels in the boreholes Jakubowo and Goleń. The fluvioglacial sands are in turn covered by till of the Masovian Stadial (Fig. 3). Thick packets of ice-dammed lake muds and silty sands with intercalations of varved clays are referable to the end part of this stadial.

Eemian Interglacial lacustrine muds with small gastropods were found in the borehole Goleń (Fig. 3). Muds with single lumps of humus matter, found in the borehole Baranowo (Fig. 3), may be of the same age.

Two till horizons (of the Leszno and Pomeranian phase) were assigned to the North-Polish Glaciation. The tills are accompanied by fluvioglacial and, locally, ice-dammed lake sediments.

In the Piaski area, Quaternary sediments are the thickest (over 250 m thick) and most completely developed in the vicinities of Baranów (Fig. 3). This became possible because of origin of a very deep valley (possibly along previously existing glacial furrow) in the Cromerian Interglacial times. Quaternary sediments are markedly thinner throughout the remaining part of the area and even the succession appears incomplete in several places. This suggests that the area was a highland throughout the major parts of the Pleistocene.

The present-day relief of the Piaski area was shaped in connection with deglaciation of the North-Polish Glaciation icesheet, as well as due to the subsequent denudation processes.