

TADEUSZ WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ

Czwartorzęd okolic Promny nad Pilicą

STRESZCZENIE: W okolicy Promny nad Pilicą ponad eoplejstocenijskimi osadami preglacjalnymi leży seria glacialna młodszego glacystadiału zlodowacenia krakowskiego oraz dwie serie pochodzące z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, przedzielone od utworów zlodowacenia krakowskiego osadami organogenicznymi Wielkiego Interglacjału.

WSTĘP

Badany teren położony jest w południowym obrzeżeniu Wyżyny Mszczonowskiej, wchodzącej w skład Wysoczyzny Rawskiej. Wieś Promna leży w strefie lewobrzeżnej krawędzi doliny Pilicy. Obszar objęty badaniami, znajdujący się na odcinku Fałęcice — Promna — Biejków, do lat pięćdziesiątych posiadał jedynie ogólną charakterystykę geologiczną, jaką podaje przeglądowa mapa geologiczna Polski (Rühle 1947). W 1952 roku ukazała się praca E. Ciuka i E. Rühlego, w której autorzy na podstawie głębszych wierceń opisują budowę geologiczną okolic Białostrzegów. W pracy tej podany jest szczegółowy opis kilku wierceń oraz interpretacja dwóch przekrojów geologicznych, z których jeden łączy wiercenia na linii Broniszew — Pacew — Witaszyn w odległości około 2,5 km na W od badanego terenu. Z tego samego roku pochodzi również praca W. Karaszewskiego (1952), w której autor omawia budowę geologiczną i stratygrafię osadów czwartorzędowych rejonu Warki nad dolną Pilicą. W 1958 r. w swojej pracy magisterskiej R. Dudaronek (1966) przedstawiła budowę geologiczną okolic Gostomii nad Pilicą. W latach 1959—1960 J. Stawin (1966) prowadził badania terenowe bezpośrednio na zachód od badanego obszaru, opracowując budowę geologiczną i stratygrafię okolic Przybyszewa nad Pilicą. Tereny przylegające od wschodu opracowała K. Rywocka-Kenig (1966).

Szczegółowe badania czwartorzędu okolic Promny nad Pilicą przeprowadził autor niniejszego artykułu w sezonach letnich 1959—1960

w ramach pracy magisterskiej w Katedrze Geologii Czwartorzędu U. W. pod kierunkiem prof. dr S. Z. Różyckiego i opieką dr H. Ruszczyńskiej.

W grudniu 1963 r., dzięki uprzejmości Prezesa Centralnego Urzędu Geologii, zostało wykonane w Fałęcicach głębsze wiercenie celem pobrania próbek torfów z serii osadów interglacjalnych do oznaczeń palynologicznych. Jest to jedyne głębsze wiercenie na omawianym obszarze, które dało pełniejszy obraz stratygrafii badanych osadów i częściowo zmieniło dotychczasową interpretację autora dotyczącą wieku niektórych serii geologicznych. Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie budowy geologicznej i stratygrafii badanego terenu w świetle nowych danych. Podstawą korelacji stratygraficznych była praca o czwartorzędzie Polski Środkowej S. Z. Różyckiego (1961) oraz prace H. Ruszczyńskiej-Szenajch (1964, 1966).

W zakończeniu pragnę jak najserdeczniej podziękować Panu Profesorowi Dr S. Z. Różyckiemu za okazaną mi życzliwość i wiele cennych uwag w czasie opracowywania materiałów. Dziękuję bardzo Pani Dr H. Ruszczyńskiej-Szenajch za chętnie okazywaną mi pomoc, rady i dyskusje w czasie pisania pracy magisterskiej, jak też w czasie redagowania niniejszego artykułu. Bardzo dziękuję również Mgr J. Niklewskiemu za udostępnienie mi wstępnych wyników opracowań palynologicznych (kopalnych torfów z Fałęcic).

BUDOWA GEOLOGICZNA I STRATYGRAFIA

Osady czwartorzędu rejonu Promny reprezentowane są przez serię preglacjalną (eoplejstocenską) oraz dwie serie akumulacji glacialnej rozdzielone powierzchnią erozyjną i osadami interglacjalnymi.

Na powierzchni erozyjnej miocenu i pliocenu leży zmiennej miąższości (do 33 m) seria osadów piaszczystych i mułowych, pozbawionych materiału północnego. Seria ta została określona przez J. Lewińskiego (1929), E. Ciuka i E. Rühlego (1952) oraz S. Z. Różyckiego (1961) jako *preglacjal* z tym, że E. Ciuk i E. Rühle zaliczyli te osady do starszego podłoża, a nie do plejstocenu jak pozostali autorzy.

Osady eoplejstocenske (preglacjalne) na badanym obszarze stwierdzone zostały w wierceniu w Fałęcicach na głębokości 16 m oraz w odsłonięciach strefy krawędziowej. Są to piaszki mulaste i muły piaszczyste oliwkowo-szare (tabl. I A, warstwa 1). Na podstawie analogii litologicznych i stratygraficznych z utworami opisanymi przez E. Ciuka i E. Rühlego, omówione wyżej osady rzeczno-jeziorne zostały określone jako preglacjalne i stanowią najstarsze ogniwo czwartorzędu na tym terenie, określane również jako eoplejstocen.

Opis wiercenia w Fałęcicach. Wysokość 133 m n.p.m.

0,0—0,3 m nasyp gruzowo-kamienisty;

0,3—0,6 m piaszki gliniste, barwy brunatno-żółtej, średnioziarniste i drob-

noziarniste, zglinione w stropie (glacystadiał Warty zlodowacenia środkowopolskiego);

0,8—2,2 m glina zwałowa mało zwięzła, brunatno-żółta z gładkami do 6 cm ϕ , sporadycznie do 15 cm (glacystadiał Radomki zlodowacenia środkowopolskiego);

2,2—3,8 m żwir z piaskiem gruboziarnistym (ϕ ziarna od 2 do 2,5 mm) przemity, dobrze wyselekcjonowany, barwy brunatno-żółtej; (ku dołowi średnica ziarna wzrasta do około 3 mm. Na głębokości 3,2—3,8 m występują w nich gładziki 0,5—0,7 cm ϕ i gładzki do 15 cm ϕ (glacystadiał Radomki zlodowacenia środkowopolskiego);

3,8—4,6 m glina zwałowa z gładkami, zwięzła, barwy zielonkawo-szarej, soliflukcyjna;

4,6—5,8 m il barwy brunatno-szarej, ze smugami czarnymi, plastyczny;

5,8—6,1 m muł torfiasty barwy czarnej z drewnem;

6,1—7,3 m il szary z odcieniem brunatnym, plastyczny, z wkładkami czarnego torfu;

7,3—8,5 m il zwięzły barwy ciemnobrunatnej o strukturze łupkowej;

8,5—9,2 m piasek szary, średnioziarnisty i gruboziarnisty, gliniasty, z gładziami o średnicy do 5 cm;

9,2—9,6 m muł szary;

9,6—10,0 m il niebiesko-szary z plamami czarno-niebieskimi;

10,0—10,2 m piasek średnioziarnisty i gruboziarnisty barwy szarej (seria osadów organogenicznych Wielkiego Interglacjału);

10,2—16,0 m glina zwałowa bardzo zwięzła, barwy szarej z gładziami o średnicy 2—3 cm (młodszy glacystadiał zlodowacenia krakowskiego);

16,0—17,5 m muły barwy popielato-szarej;

17,5—18,0 m piasek mulasty barwy rudej, zażelazony;

18,0—18,3 m muł piaszczysty barwy oliwkowo-szarej na przemian z mułem barwy rudej;

18,3—19,0 m piasek mulasty, warstwowy, zawodniony (seria osadów rzeczno-jeziornych eoplejstocenu).

Strop osadów eoplejstocęńskich na omawianym terenie wykazuje dwie kulminacje, znajdujące się w Fałęcicach (ok. 133 m n.p.m.) i w Biejkowie (ok. 129 m n.p.m.). W wierceniu na wschodnim krańcu Fałęcic i w sondzie u podstawy krawędzi pod Biejkowską Wolą nawiercono strop eoplejstocenu na wysokości 117 m n.p.m. Powierzchnia stropowa preglacjału obniża się generalnie w kierunku północnym. Pod Fałęcicami strop podobnie zachowuje się powierzchnia eoplejstocęńska pod Biejkowem, gdzie na odcinku 300 m są różnice około 3 m. Zróznicowanie wysokości stropu osadów eoplejstocęńskich ma niewątpliwie charakter powierzchni erozyjnej, o czym świadczą między innymi toczące ich preglacjałnych stwierdzone w żwirowni Fałęcice.

Okres przełomowy, trwający od zakończenia sedymentacji osadów eoplejstocęńskich do momentu osadzania się utworów stwierdzonego tu najstarszego zlodowacenia (krakowskiego), jest okresem tworzenia się omawianej powierzchni.

Bezpośrednio na rzeczno-jeziornych osadach eoplejstocęńskich leży glina zwałowa zlodowacenia krakowskiego lub bruk pochodzący z późniejszego jej rozmycia. Osady te widoczne są w żwirowni Fałęcice. Gli-

na ta i jej residua odpowiadają najprawdopodobniej młodszemu glacystadiałowi zlodowacenia krakowskiego. Starsze ogniwa tego zlodowacenia znane są z rejonów położonych na północ i zachód od badanego terenu (Ruszczyńska-Szenajch 1964). Wspomniana glina odłania się również w strefie krawędziowej doliny Pilicy w Falęcicach, na zachód od Promny, oraz w Biejkowie (tabl. I A i B, warstwa 2a, 2b). Jest również stwierdzona na zapleczu krawędzi. Jest to glina szara, zwięzła, z glazkami, reagująca na HCl. Maksymalna jej miąższość znana z wiercenia w Falęcicach wynosi około 6 m.

Na glinie zwałowej zlodowacenia krakowskiego leży *interglacialna seria* osadów mułowo-ilastych, zawierających torfy z drewnem. Mała miąższość wymienionej gliny zwałowej oraz kompletne jej zniszczenie na kulminacji osadów eoplejstoczeńskich w Falęcicach (bruk morenowy) świadczą o intensywnych procesach erozji i denudacji, jakie miały miejsce w okresie poprzedzającym sedymentację interglacialną.

Z okresu tego interglacjalu pochodzą wyżej wspomniane osady wypełniające zagłębienie bezodpływowe w okolicach Falęc (tabl. I A, warstwa 3). Są to utwory mułowo-ilaste o barwach szaro-brunatnych, w partiach spągowych piaszczyste, wyżej reprezentowane przez czarny muł torfiasty z drewnem oraz z wkładkami czarnego torfu. W stropie ich występuje cienka warstwa gliny soliflukcyjnej. Miąższość serii organogenicznej z wiercenia w Falęcicach wynosi około 6 m.

Wstępne analizy palynologiczne tej serii, przeprowadzone przez mgr J. Niklewskiego, pozwalają na postawienie hipotezy, że powyższe osady pochodzą z okresu Wielkiego Interglacjalu.

Seria interglacialna oraz glina zwałowa zlodowacenia krakowskiego zostały przykryte przez osady fluwioglacjalne i glacialne kolejno młodszego zlodowacenia odpowiadającego *zlodowaceniowi środkowopolskiemu*. Osady tego zlodowacenia na tym obszarze wykazują wyraźną dwudzielność i są reprezentowane przez dwa poziomy glin zwałowych rozdzielone osadami akumulacji wodnej.

Najstarszym ogniwem zlodowacenia środkowopolskiego na badanym terenie są piaski i żwiry fluwioglacjalne (tabl. I A i B, warstwa 4a, 4b). Piaski te odłaniają się w krawędzi pod Biejkowską Wolą, w części wschodniej i północnej Biejkowa oraz na zachód od Promny. Znane są one również z licznych sond na zapleczu krawędzi. Są to piaski drobnoziarniste, barwy jasnożółtej, żółtej i szarej, warstwowane, często z licznymi smugami, bądź z poziomami orsztynu oraz z soczewkami piasków gruboziarnistych i żwirów. Piaski te, głównie kwarcowo-skaleniolowe, charakteryzują się znaczną zawartością minerałów ciemnych. Maksymalna znana ich miąższość, stwierdzona na północ od Biejkowa, wynosi około 12 m. W kierunku doliny Pilicy miąższość piasków wyraźnie maleje.

W części zachodniej strefy krawędziowej doliny Pilicy omówione piaski przechodzą w żwiry z udziałem piasku. Znane są one ze żwiro-

wni w Fałęcicach oraz z wierceń w tej miejscowości. Na terenie zwirowni przykrywają one bruk morenowy (z tocząciami ilów eoplejstoczeńskich) zlodowacenia krakowskiego, a w wierceniach spoczywają na serii osadów Wielkiego Interglacjału. Średnica ziarna tych zwirowi waha się w granicach 0,5—20 cm. Żwirry są dobrze przemyte, warstwowane poziomo lub przekątnie, barwy szarej ze smugami orsztynu. Znana ich miąższość wynosi około 2,5 m.

Na piaskach fluwioglacjalnych i na glinie zwałowej zlodowacenia krakowskiego leżą ropy warwowe (tabl. I A, warstwa 5). Odsłaniają się one w krawędzi pod Biejkowem. Znane są również z odsłonięcia przy drodze przebiegającej przez Biejków (z Biejkowskiej Woli do Brankowa) oraz z sond w tej miejscowości. Ropy warwowe obserwowane we wspomnianym odsłonięciu odznaczają się dużą zawartością węgla wapnia. Grubość warstw letnich nie przekracza 4 cm, a zimowych 1 cm. Są one zaburzone soliflukcyjnie, a w partiach stropowych mają zatartą strukturę warwową. Miąższość ich wynosi około 3 m.

Piaski i żwirry fluwioglacjalne oraz ropy warwowe przykryte są płaszczem gliny zwałowej starszego glacystadiu zlodowacenia środkowopolskiego, która odsłania się w wielu miejscach w krawędzi koło Biejkowa, Biejkowskiej Woli i w Promnie oraz na jej zapleczu w Sielcach (fig. 1). Znana jest ona poza tym ze studni w Biejkowskiej Woli, z odsłonięć zwirowni i z wierceń w Fałęcicach oraz z wielu sond (tabl. I A i B, warstwa 6). Charakteryzuje się ona obecnością znacznych ilości glazików i przeważnie szaro-oliwkowymi lub szarymi barwami. Miąższość jej, znana z Fałęcic, Biejkowa i Sielc, nie przekracza 4 m. W Fałęcicach glina ta jest bardzo zniszczona i pojedyncze jej pakiety często tkwią w zwiarach z piaskiem i glazami. Omówiona wyżej starsza glina zwałowa zlodowacenia środkowopolskiego oraz podścielające ją ropy warwowe, piaski i żwirry fluwioglacjalne odpowiadają glacystadiowi Radomki tego zlodowacenia.

Stosunkowo niewielka miąższość gliny zwałowej glacystadiu Radomki oraz jej znaczne zniszczenie w Fałęcicach wskazują na działalność procesów erozyjno-denudacyjnych. Miały one miejsce w początkowej fazie interglacystadiu Pilicy.

Osady wymienionego interglacystadiu na badanym terenie reprezentowane są przez ropy odwiercone na północny wschód od Promny. Charakteryzują się one barwą brązowo-szarą, burzą z kwasem solnym i rozdzielają dwie gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego.

Wspomniana wyżej interglacystadialna powierzchnia erozyjno-denudacyjna przykryta jest przez piaski i żwirry fluwioglacjalne związane już bezpośrednio z następną transgresją lądolodu glacystadiu Warty zlodowacenia środkowopolskiego. Zajmują one największe przestrzenie skartowanego terenu (tabl. I A i B, warstwa 7a, 7b; fig. 1). Piaski te znane są z odsłonięć w strefie przykrawędziowej w Biejkowie, przy drodze

z Promny do Biejkowskiej Woli, koło cmentarza w Promnie; ze studni w Biejkowskiej Woli; z odsłoneń w okolicy Sielc oraz z szurfów i licznych sond. Są to piaski przeważnie różnoziarniste z warstewkami i soczewkami żwiru, głównie kwarcowo-skaleniowe, o warstwowaniu poziomym lub przekątnym, często podkreślonym orsztyniem, o barwach od jasnożółtej do szarej. Maksymalna ich miąższość, znana z okolicy Woli Braneckiej, wynosi około 16 m. Omówione piaski na terenie Fałecic przechodzą w żwiry, które odsłaniają się w zwirowniach tejże miejscowości

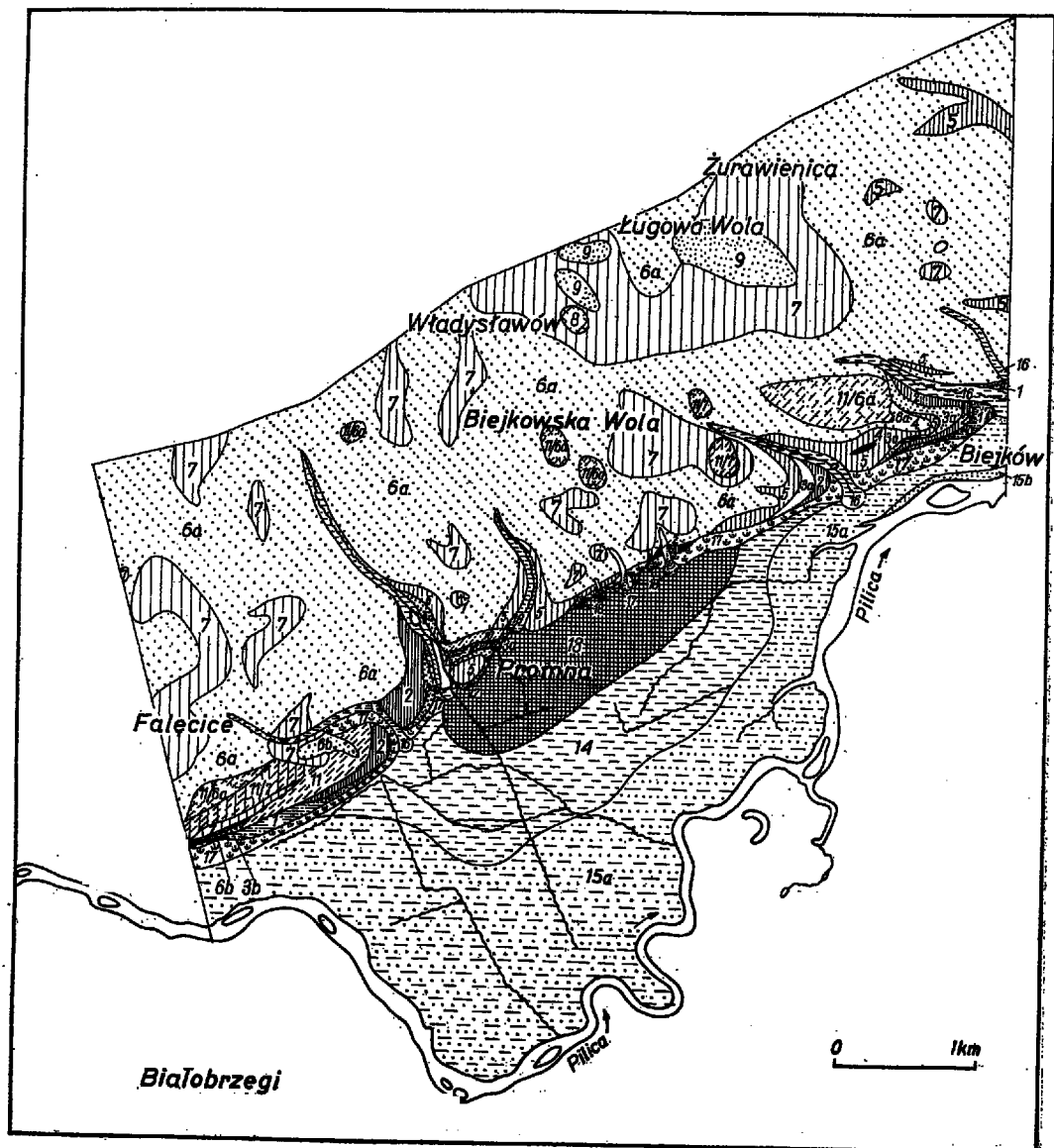


Fig. 1

i widoczne są również w odsłonięciu przy drodze z Fałęc do Promny. Zostały one również stwierdzone w wierceniach i w sondach na obszarze tej wsi. Średnica ziarn żwirów w Fałęcicach jest bardzo zmienna i waha się w granicach 0,2—20 cm. Większe otoczki wykazują bardzo różny stopień obtoczenia. Żwiry są przemyte, warstwowane skośnie lub poziomo, o barwie intensywnie brunatnej, szarej i jasnej. Warstewki żwiru mają bardzo zmienne miąższości — od 5 do 40 cm. Miąższość żwiru wynosi około 4 m.

Piaski i żwiry fluwioglacjalne przykrywa miejscami młodsza glina zwałowa glacystadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego, która — choć bardzo została zniszczona i porozcinana przez późniejszą erozję — zachowała się jednak w wielu miejscach na całej rozciągłości strefy przykrawędziowej doliny Pilicy (fig. 1). Jest ona miejscami przykryta piaskami pochodzącymi z recesji tego glacystadiału lub leży w formie izolowanych płatów (tabl. I A i B, warstwa 8a). W odsłonięciach, szurfach

Fig. 1

Mapa geologiczna okolic Promny nad Pilicą

1 piaski i muły eoplejstocénskie, 2 glina zwałowa młodszego glacystadiału zlodowacenia krakowskiego, 3a piaski z soczewami żwirów fluwioglacjalnych glacystadiału Radomki zlodowacenia środkowopolskiego, 3b żwiry fluwioglacjalne z piaskiem glacystadiału Radomki, 4 iły warwowe glacystadiału Radomki, 5 glina zwałowa glacystadiału Radomki, 6a piaski z przewarstwieniami żwirów fluwioglacjalne glacystadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego, 6b żwiry fluwioglacjalne glacystadiału Warty, 7 glina zwałowa z przewarstwieniami piasków i żwirów glacystadiału Warty, 8 żwiry i piaski z glazami, zwałowe moreny czolowej z recesji glacystadiału Warty, 9 piaski fluwioglacjalne recesyjne z okresu tego glacystadiału, 10 utwory lessowe i lessopodobne zlodowacenia bałtyckiego, 11 piaski pokrywowe (peryglacjalne) zlodowacenia bałtyckiego, 12 holocénskie piaski dopływów Pilicy, 13 holocénskie torfy wyższego poziomu tarasu zalewowego Pilicy, 14 mady rzeczne poziomu Ib tarasu zalewowego Pilicy, holocénskie, 15a mady rzeczne niższego poziomu tarasu zalewowego Pilicy Ia, holocénskie, 15b piaski rzeczne poziomu Ia tarasu zalewowego Pilicy, holocénskie, 16 namuły, 17 deluwia piaszczysto-gliniaste, 18 piaski stożków napływowych (16, 17, 18 holocen)

Carte géologique des environs de Promna sur la Pilica

1 sables et limons de l'Éopléistocène, 2 argille morainique du glaci-stade plus jeune de la glaciation cracovienne, 3a sables fluvioglacjalaires avec des lentilles des graviers du glaci-stade de la Radomka de la glaciation de la Pologne Centrale, 3b graviers avec le sable fluvioglacjalaires du glaci-stade de la Radomka, 4 argilles rubannées du glaci-stade de la Radomka, 5 argille morainique du glaci-stade de la Radomka, 6a sables fluvioglacjalaires avec les intercalations des graviers du glaci-stade de la Warta de la glaciation de la Pologne Centrale, 6b graviers fluvioglacjalaires du glaci-stade de la Warta, 7 argille morainique du glaci-stade de la Warta, intercalée par les sables et les graviers, 8 graviers et sables avec galets des moraines frontales de la récession du glaci-stade de la Warta, 9 loess et dépôts pareils au loess de la glaciation baltique, 10 sables de couverture (périglaciaires) de la glaciation baltique, 11 sables des affluents de la Pilica (Holocène), 12 tourbes du niveau supérieur de la terrasse d'inondation — Ib (Holocène), 13 limons fluviatiles (mades) du niveau Ib de la terrasse d'inondation de la Pilica (Holocène), 14 sables des affluents de la Pilica — Ia (Holocène), 15a sables fluviatiles du niveau Ia de la terrasse d'inondation de la Pilica (Holocène), 15b sables fluviatiles du niveau Ia de la terrasse d'inondation de la Pilica (Holocène), 16 mades, 17 délutions sablo-argileuses, 18 sables des cônes de déjection (16, 17, 18 Holocène).

i sondach opisywana jest jako glina przeważnie piaszczysta z gładkami, barwy brązowej lub szaro-brązowej. W partiach stropowych jest często odwapniona. W wielu miejscach widoczne są w glinie wtrącenia pakietów piaszczysto-żwirowych, bądź zastąpiona jest ona przez poziom gliniasty rdzawych żwirów z piaskiem i gładami. Znane miąższości tej gliny wahają się w granicach 1—4 m.

Z okresu recesji glacystadiu Warty, oprócz wspomnianych poprzednio piasków leżących na najmłodszej glinie, pochodzą również żwiry i piaski moreny czołowej, stwierdzonej w odległości około 750 m na SE od Władysławowa.

Osady glacystadiu Warty reprezentują najmłodszą serię akumulacji glacialnej i fluwioglacjalnej na badanym terenie.

Z okresem młodszym od glacystadiu Warty zlodowacenia środkowopolskiego wiążą się następujące poziomy erozyjne Pilicy: poziom V (ok. 23 m), którego resztki zachowały się we wschodniej części Fałęcic, na północ od Promny, w Biejkowskiej Woli i na wschód od Biejkowa; poziom IV (ok. 14 m), zachowany częściowo na terenie Promny; poziom III (ok. 9—10 m), stanowiący stosunkowo płaską powierzchnię pomiędzy Fałęciami i Promną. Poziomy te są wyraźnie widoczne zarówno w terenie, jak i na mapie hipsometrycznej.

Interglacja eemski zaznaczył się na badanym terenie procesami erozyjnymi w dolinie Pilicy i jej dopływów, a denudacyjnymi na wysokości polodowcowej.

Ze schyłku tego interglacjału pochodzi zapewne cokolwiek erozyjny tarasu II akumulacyjnego (ok. 6—7 m). Osady tarasu kopalnego II są reprezentowane przez piaski, żwiry oraz torfy i mady występujące pod przykryciem deluwialnym. Miąższość osadów tego tarasu jest zmienna i waha się w granicach 2—4 m. Akumulacja wspomnianego tarasu miała miejsce najprawdopodobniej w okresie zlodowacenia bałtyckiego, ale nie jest wykluczone, że jest on odpowiednikiem tarasu III, wyróżnionego przez H. Ruszczyńską-Szenajch (1964) na bardziej zachodnich odcinkach doliny Pilicy.

Zlodowacenie bałtyckie nie dotarło na omawiany teren i w tym czasie istniała tu strefa warunków peryglacialnych. Z tego okresu pochodzą piaszczyste utwory pokrywowe, stwierdzone w Fałęcicach i Biejkowskiej Woli, oraz struktury peryglacialne rozwinięte na glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego. Kliny mrozowe oraz inne struktury peryglacialne znane są również z odsłoneń w Promnie koło cmentarza, przy drodze z Promny do Biejkowskiej Woli oraz z kolonii Biejkowska Wola.

Na wcześniejsze fazy zlodowacenia bałtyckiego przypada erozja dwóch dolinek, bocznych dopływów Pilicy, stwierdzonych w Promnie i w starej żwirowni, na zachód od Fałęcic. Kopalna dolinka w Promnie rozcina glinę zwałową i podścielającą ją piaski fluwioglacjalne glacystadiu Radomki. Głębokość tej dolinki wynosi 6 m. Jest ona wypełniona

niewiele piaszczystymi mułami, barwy oliwkowo-żółtej, które w partiach spągowych są zawadnione, a w stropie zawierają konkretne węglaniste. Na mułach, bez wyraźnej granicy, leżą utwory lessopodobne barwy żółtej, silnie burzące z HCl, niewyraźnie warstwowane, które w partiach stropowych mają charakter lessów subaeralnych i odznaczają się dużą zawartością konkretji węglanowych. W stropie ich leży kilkudziesięciocentymetrowej grubości warstwa gliny soliflukcyjnej. Jest to najprawdopodobniej utwór pochodzenia eolicznego złożony w środowisku wodnym (tabl. I A, warstwa 11a). Ze względu na brak pokrycia osadów tej dolinki przez młodsze serie glacialne, które ewentualnie mogły być później usunięte, trudno jest definitywnie określić „od góry“ jej wiek. Jest bardzo prawdopodobne, że osady te odpowiadają serii interglacystadiału Pilicy, stwierdzonej w Pławach (Ruszczyńska-Szenajch 1966).

Druga dolinka rozciąga się wzdłuż doliny Pilicy na wschód od byłego parku dworskiego w Falęcicach (stara zwirownia). Dno jej stanowi zniszczona glina zwałowa glacystadiału Warty. Przykryte jest ono kilkucentymetrową warstwą żwirów różnoziarnistych, w których występują eologliptolity. W cienkiej warstwie piasków średnioziarnistych leżących na tych żwirach mgr K. Grzybowski znalazł ząb konia kopalnego (*Equus caballus fossilis* L.), który w Zakładzie Paleozoologii PAN został oznaczony przez doc. dr J. Kulczyckiego na górną część środkowego plejstocenu. Badania przeprowadzone przez autora w celu określenia wieku tego okazu metodą fluoro-chloro-apatytową i kolagenową wskazują, że pochodzi on z interglacjału eemskiego. Jak wynika z sytuacji stratygraficznej badanego osadu, ząb ten pochodzi ze złoża wtórnego, a więc można wnioskować pośrednio, że osady — w których ząb został znaleziony — są młodsze od interglacjału eemskiego.

Na utworach piaszczysto-żwirowych leżą mułowo-piaszczyste osady lessopodobne, niewyraźnie poziomo warstwowane, barwy żółto-szarej, zawierające białe-smugi węglanu wapnia. Utwory te są przykryte osadami piaszczysto-gliniastymi z humusem o charakterze zboczowym. Powstanie osadów w omawianych dolinkach odpowiada najprawdopodobniej późniejszemu fazom zlodowacenia bałtyckiego.

Na przełomie zlodowacenia bałtyckiego i holocenu zaznaczyło się ponowne pogłębienie doliny Pilicy oraz jej bocznych dopływów. W starszym holocenie w dolinie Pilicy i w jej dolinkach bocznych (w Promnie i na N od Biejkowa) trwała akumulacja (tabl. I A, warstwa 12; tabl. I B, taras 1b). Formuje się wtedy wyższy poziom akumulacyjny tarasu zalewowego Pilicy — 1b i jego odpowiedniki w dolinkach bocznych. W tym okresie w dolinie Pilicy osadzone zostały piaski, żwiry i mady oraz tworzą się torfy, których miąższość sięga około 5 m. W dolinkach bocznych w tym czasie osadzają się piaski.

Do osadów późnoholoceńskich i współczesnych należy zaliczyć piaski i żwiry oraz torfy i mady niższego poziomu tarasu zalewowego Ia

Pilicy oraz piaski, torfy i namuły wypełniające doliny jej stale lub okresowo czynnych dopływów (tabl. I A, warstwa 13; tabl. I B, taras Ia). U podnóży krawędzi doliny Pilicy i na zboczach ją rozcinających dolinek gromadzą się deluwia (tabl. I A i B, warstwa 14). O intensywnym rozmywaniu krawędzi świadczy obecność licznych wąwozów, na przedłużeniu których usypywane są piaski w formie stożków napływowych, nadbudowujących taras zalewowy Pilicy.

*Katedra Geologii Czwartorzędu
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6
Warszawa, w kwietniu 1966 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- CIUK E. & RÜHLE E. 1952. Dwa przekroje geologiczne przez dolinę Pilicy pod Biało-brzegami (Two sections across the Pilica valley in the environs of Biało-brzegi). — Biul. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 68. Warszawa.
- DUDAIRONIEK R. 1966. Czwartorzęd okolic Gostomii nad Pilicą (The Quaternary in the environs of Gostomia on the Pilica river). — Acta Geol. Pol., vol. 16 nr 3. Warszawa.
- KARASZEWSKI W. 1952. Stratygrafia utworów czwartorzędowych i występowanie lessów podmorenowych w rejonie Warki nad dolną Pilicą (Stratigraphy of the Quaternary deposits and the submorainic loesses in the vicinity of Warka). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 66. Warszawa.
- LEWŃSKI J. 1929. Preglacjał i tzw. preglacjalna dolina Wisły pod Warszawą (Das Präglacial und des sogenannte präglaziale Weichseltal bei Warschau). — Przegląd Geogr., t. 9. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. 1961. Middle Poland — Vith INQUA Congress, Guide-book of excursion from the Baltic to the Tatras, part II, vol. I. Warszawa.
- RUSZCZYŃSKA-SZENAJCH H. 1964. Stratygrafia plejstocenu i paleogeomorfologia w rejonie dolnej Pilicy. Praca doktorska. Archiwum Biblioteki U. W. Warszawa.
- 1966. Stratygrafia osadów plejstoceńskich w Pacewie nad Pilicą (Stratigraphy of the Pleistocene deposits at Pacew on the Pilica river). — Acta Geol. Pol., vol. 16, nr 3. Warszawa.
- RÜHLE E. 1947. Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski (General Geological Map of Poland). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RYWOCKA-KENIG K. 1966. Kemy okolic Bończy nad Pilicą na tle budowy geologicznej tego obszaru (Les kames aux environs de Bończy sur la Pilica en corrélation avec la structure géologique de la région). — Acta Geol. Pol., vol. 16, nr 3. Warszawa.
- STAWIN J. 1966. Stratygrafia czwartorzędu okolic Przybyszewa nad Pilicą (La stratigraphie du Quaternaire aux environs de Przybyszew sur la Pilica). — Ibidem.
- WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ T. 1961. Czwartorzęd okolic Protminy nad Pilicą. Praca magisterska. Archiwum Katedry Geologii Czwartorzędu U. W. Warszawa.

A – Przekrój geologiczny przez strefę krawędziową północnego brzegu Pilicy na odcinku od Fałęcic do Biejkowa

1 piaski i muły eoplejstocénskie, 2a glina zwałowa młodszego glacystadiu zlodowacenia krakowskiego, 2b bruk morenowy z rozmycia gliny zwałowej młodszego glacystadiu zlodowacenia krakowskiego, 3 piaski mulaste i ily z warstwą mulów tortliastych i drewnem z Wielkiego Interglacjalu (w stropie pokrycie gliną soliflukcyjną), 4a piaski i żwiry fluwioglacjalne glacystadiu Radomki zlodowacenia środkowopolskiego, 4b żwiry i piaski fluwioglacjalne glacystadiu Radomki, 5 ily warwowe glacystadiu Radomki, 6 glina zwałowa glacystadiu Radomki, 7a piaski fluwioglacjalne z przewarstwieniami żwirów glacystadiu Warty zlodowacenia środkowopolskiego, 7b żwiry fluwioglacjalne glacystadiu Warty, 8a glina zwałowa z przewarstwieniami piasków i żwirów glacystadiu Warty, 8b bruk z rozmycia gliny zwałowej glacystadiu Warty, 9 piaski fluwioglacjalne z recesji glacystadiu Warty, 10 piaski pokrywowe wietrzenia peryglacjalnego z okresu zlodowacenia bałtyckiego, 11a muły i utwory lessopodobne z młodszego okresu zlodowacenia bałtyckiego, miejscami pokryte gliną soliflukcyjną, 11b żwiry, piaski i utwory lessopodobne z młodszego okresu zlodowacenia bałtyckiego, 12 piaski rzeczne, torfy i mady z okresu starszego holocenu, 13 piaski, muły i torfy późnoolocénskie, 14 osady deluwialno-zboczowe, holocénskie i współczesne, III, IV, V poziomy erozyjne Pilicy

Coupe géologique à travers de la zone du rebord de la rive nord de la Pilica entre Fałęcice et Biejków

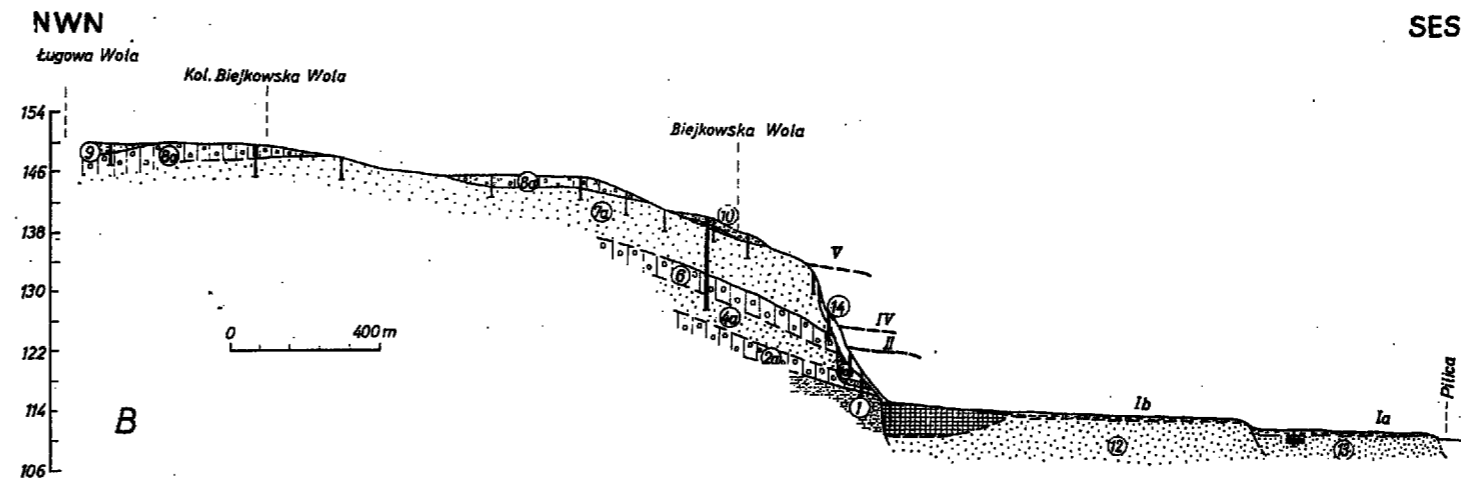
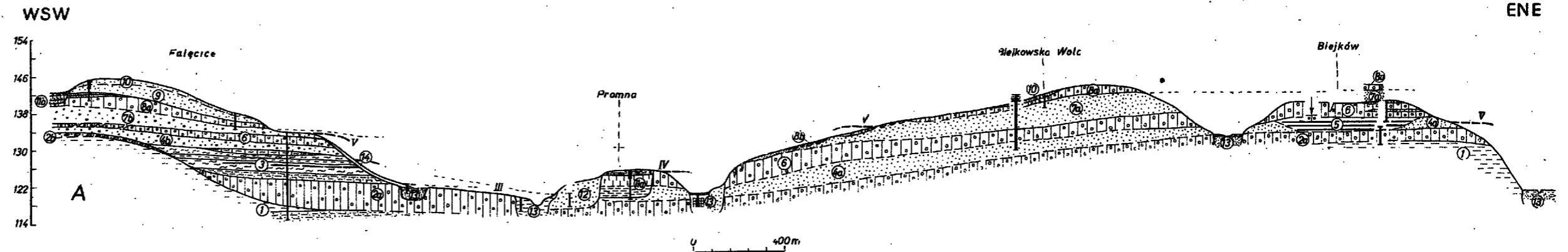
1 sables et limons de l'Eopléistocène, 2a argile morainique du glaci-stade plus jeune de la glaciation cracovienne, 2b pavage morainique produit de la destruction de l'argile morainique du glaci-stade plus jeune de la glaciation cracovienne, 3 sables limoneux et argiles renfermant une couche des limons tourbeux et le bois de Grand Interglaciale (avec couverture de l'argile de solifluction), 4a sables et graviers fluvioglacjalaires de la Radomka de la glaciation de la Pologne Centrale, 4b graviers avec le sable, fluvioglacjalaires du glaci-stade de la Radomka, 5 argiles rubanées du glaci-stade de la Radomka, 6 argile morainique du glaci-stade de la Radomka, 7a sables fluvioglacjalaires avec les intercalations des graviers du glaci-stade de la Warta de la glaciation de la Pologne Centrale, 7b graviers fluvioglacjalaires du glaci-stade de la Warta, 8a argile morainique du glaci-stade de la Warta, intercalée par les sables et les graviers, 8b pavage morainique produit de la destruction de l'argile morainique du glaci-stade de la Warta, 9 sables fluvioglacjalaires de la récession du glaci-stade de la Warta, 10 sables de couverture de l'altération périglaciaire de la période de la glaciation bałtique, 11a limons et dépôts pareils au loess de la période plus jeune de la glaciation bałtique couvertes par endroit par l'argile de solifluction, 11b graviers, sables et dépôts pareils au loess de la période plus jeune de la glaciation bałtique, 12 sables fluviatiles, tourbes et limons de la période plus ancienne de l'Holocène, 13 sables, limons et tourbes de la phase finale de l'Holocène, 14 déluvions des versants de l'Holocène et actuelles, III, IV, V niveaux d'érosion de la Pilica

B – Przekrój geologiczny zbocza doliny Pilicy w Biejkowskiej Woli

Oznaczenia warstw jak na tablicy I A. V, VI poziomy erozyjne ze schyłku zlodowacenia środkowopolskiego, II kopalny taras akumulacyjny Pilicy (zlodowacenie bałtyckie), Ib wyższy poziom tarasu zalewowego Pilicy (starszy holocen), Ia niższy poziom tarasu zalewowego Pilicy (późny holocen)

Coupe géologique du rebord de la vallée de la Pilica à Biejkowska Wola

La numérotation des couches sur le tabl. I A. V, IV niveaux d'érosion de la fin de la glaciation de la Pologne Centrale, II terrasse fossile d'accumulation de la Pilica (glaciation bałtique), Ib niveau supérieur de la terrasse d'inondation de la Pilica (Holocène plus ancien), Ia niveau inférieur de la terrasse d'inondation de la Pilica (Holocène plus jeune)



T. WYSOCZAŃSKI-MINKOWICZ

LE QUATERNAIRE AUX ENVIRONS DE PROMNA SUR LA PILICA

(Résumé)

SOMMAIRE: Aux environs de Promna sur la Pilica on a rencontré une série glaciaire du glaci-stade plus jeune de la glaciation cracovienne et les deux séries de la glaciation de la Pologne Centrale, séparées de la première série susdite par les dépôts de Grand Interglaciaire.

L'article présente les traits généraux de la structure géologique et la stratigraphie du Quaternaire dans la zone du rebord de la vallée de la Pilica et dans les parties voisines du plateau morainique aux environs de Promna (sur la rive gauche de la Pilica).

Les dépôts les plus anciens du Quaternaire sont représentés par une série sablo-limoneuse, fluvio-lacustre (sans matériel scandinave), „préglaciaire“, appartenant à l'Éopléistocène.

Sur le terrain décrit on a rencontré les trois séries glaciaires et fluvioglaciaires, séparées l'une de l'autre par les dépôts fluviaux et lacustres.

La série la plus ancienne des dépôts fluvioglaciaires et glaciaires (sables, graviers, argiles rubanées et argile morainique) correspond au glaci-stade plus jeune de la glaciation cracovienne. Les deux autres séries représentent la glaciation de la Pologne Centrale.

La série glaciaire la plus ancienne est séparée de deux séries glaciaires plus jeunes par les dépôts limoneux et argileux, organogènes, de Grand Interglaciaire.

Le niveau inférieur de l'argile morainique de la glaciation de la Pologne Centrale et les sables et les graviers, qui s'y montrent au-dessous de cette argile, correspondent au glaci-stade de la Radomka. L'argile morainique plus jeune de la même glaciation, aussi que les sables et graviers fluvioglaciaires et les dépôts des moraines frontales ont été formés au cours du glaci-stade de la Warta. Les dépôts de ces glaci-stades sont séparés par les argiles de la période de l'inter-glaci-stade de la Pilica. Au cours de la période plus jeune de la glaciation de la Pologne Centrale ont été formés les niveaux d'érosion de la Pilica: V, IV et III.

À la fin de la glaciation de la Pologne Centrale et au commencement de l'interglaciaire éémien a eu lieu le surcreusement de la vallée de la Pilica et de ses affluents, bien que la formation du socle d'érosion de la terrasse II de la Pilica correspond probablement à la fin de l'interglaciaire éémien. Ce socle a été recouvert plus tard par l'accumulation au cours de la glaciation baltique.

Au cours de la glaciation baltique a eu lieu l'accumulation des dépôts, qui remplissent les vallées latérales à Promna et à Falęcice. Dans les conditions péri-glaciaires de la glaciation baltique sur le plateau morainique ont été formés les sables de couverture et les structures polygonales sur les argiles morainiques de la glaciation de la Pologne Centrale. À la fin de la glaciation baltique les vallées ont été surcreusées de nouveau.

Le niveau supérieur de la terrasse d'inondation de la Pilica — Ib — et ses équivalents dans les vallées latérales ont été formés au cours de l'Holocène plus ancien, tandis que le niveau inférieur (terrasse Ia) — au cours de l'Holocène plus jeune.

Chaire de Géologie du Quaternaire
de l'Université de Varsovie
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 6
Varsovie, en avril 1966