

Bronisław KWAPISZ

## Czwartorzęd dorzecza górnej Mierzawy

Badania czwartorzędu w dorzeczu górnej Mierzawy wykazały, że bezpośrednio na osadach węglanowych kredy górnej występują resztki mułków i glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego. Doliny rzeczne wypełnione są mułkami i piaskami zlodowacenia środkowopolskiego. Osady kredowe i plejstoceńskie na wyniesieniach przykrywają częściowo lessy i deluwia zlodowacenia północnopolskiego, doliny zaś wypełniają piaski humusowe i torfy holocenijskie.

### WSTĘP

W artykule przedstawiono wyniki badań geologicznych, wykonanych w latach 1974—1975 w dorzeczu górnej Mierzawy. Prace te prowadzono w ramach opracowywania Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Wodzisław. Dla części obszaru położonej na zachód od linii Krzelów — Marcinowice, gdzie nie prowadzono dotychczas szczegółowych prac geologicznych, wykonane zostały badania dodatkowe.

Celem opracowania jest próba ustalenia stratygrafii czwartorzędu i morfogenezy górnego odcinka doliny Mierzawy.

Dorzecze górnej Mierzawy obejmuje południowo-zachodni skraj Płaskowyżu Jędrzejowskiego, który jest jednym z subregionów Niecki Nidziańskiej (J. Flis, 1956).

Z prac wykonanych na sąsiednich obszarach Niecki, a także w obrębie Płaskowyżu Jędrzejowskiego należy wymienić krótkie opracowania surowcowe oraz bardziej szczegółowe badania osadów kredy i czwartorzędu prowadzone przez S. Cieslińskiego i W. Pożaryskiego. Osobną pozycję stanowią badania czwartorzędu wykonane przez J. Łyczewską (1959, 1968, 1969*a*, *b*, 1971 *a*, *b*).

Do opracowania wykorzystano istniejące materiały wiertnicze, głównie geofizyczne otwory strzałowe wykonane w latach 1963—1968, a także dokumentacje geologiczno-surowcowe i hydrogeologiczne z obszaru Sędziszowa i okolic. Cały teren badań pokryty został siatką płytkich wierceń o kwadracie ok. 300 × 300 m. Dodatkowo wykonano

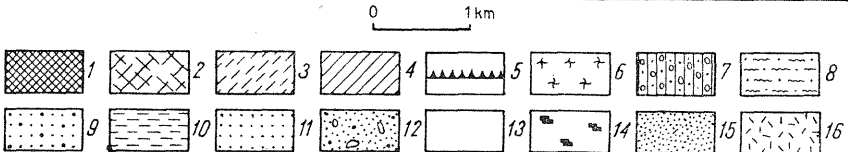
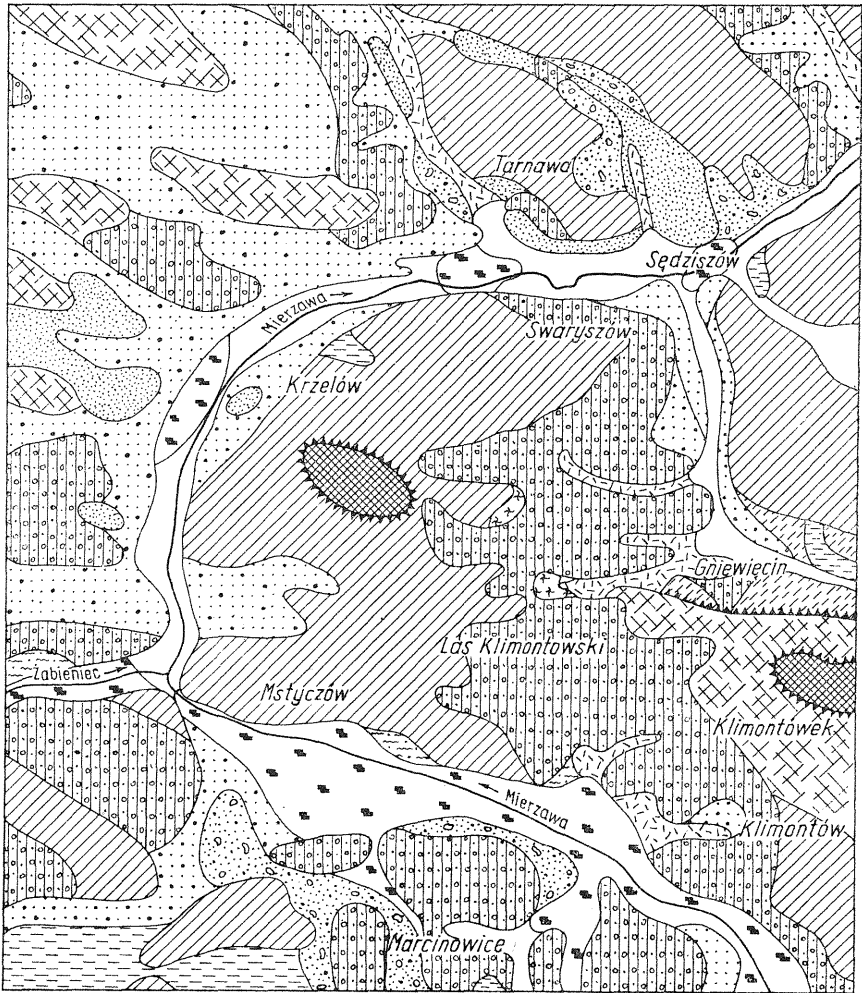


Fig. 1. Szkic geologiczny dorzecza górnej Mierzawy

Geological sketch map of upper Mierzawa drainage basin

1 — ostańce kredowe o wysokości 320 — 326 m n.p.m.; 2 — powierzchnie zrównań przedczwartorzędowych; 3 — taras erozyjny o wysokości 270 — 280 m n.p.m.; 4 — stoki denudacyjne osadów kredowych; 5 — krawędzie powierzchni zrównań i tarasu erozyjnego; zlodowacenie południowopolskie; 6 — mułki lessowe (tylko dla fig. 3 i 4); 7 — gliny zwałowe; zlodowacenie środkowopolskie; 8 — mułki piaszczyste, 9 — piaski rzeczno-peryglacialne; zlodowacenie północnopolskie; 10 — lessy, 11 — piaski mulkowane z domieszką żwiru w strefie powierzchniowej, 12 — zsuwy soliflukcyjne; holocen; 13 — piaski ze żwirem i mady rzeczne, 14 — torfy; czwartorzęd nie rozdzielony; 15 — wydmy, 16 — osady deluwialne w bocznych dolinkach

1 — Cretaceous buttes rising 320 — 326 m a.s.l.; 2 — pre-Quaternary planation surfaces; 3 — erosional terrace situated 270 — 280 m a.s.l.; 4 — denudational slopes in Cretaceous deposits; 5 — margins of planation surfaces and erosional terrace; South-Polish Glaciation; 6 — loess silts (figures 3 i 4 only), 7 — tills; Mid-Polish Glaciation; 8 — sandy silts, 9 — fluvial-periglacial sands; North Polish Glaciation; 10 — loesses, 11 — silty sands with admixture of gravel in subsurficial zone, 12 — solifluction flows; Holocene; 13 — sands with gravels and river silts, 14 — peats; Quaternary not subdivided; 15 — dunes, 16 — deluvial deposits in lateral valleys

7 głębszych otworów przewiercających osady czwartorzędu. W obszarze źródłiskowym Mierzawy i w okolicy Tarnawy wykonane zostały pionowe sondowania elektryczne, za pomocą których określona została miąższość pokrywy czwartorzędowej i morfologia dna doliny w przekroju poprzecznym.

Obszar źródłiskowy Mierzawy jest strefą przejściową między Płaskowyżem Jędrzejowskim i graniczącą z nim od południa Wyżyną Miechowską. Górnym odcinkiem nazwano — skierowany wypukłością ku zachodowi — łuk doliny, którym płynie rzeka aż do Sędziszowa (fig. 1). Długość doliny na tym wypukłym odcinku wynosi ok. 14 km, natomiast długość cięciwy na linii od źródła rzeki do Sędziszowa jedynie 6 km.

Szczegółowe badania wykazały, że badany obszar różni się zarówno pod względem budowy geologicznej, jak i morfogenezy od niższych odcinków doliny.

Podłoże pokrywy czwartorzędowej stanowią wykształcone monotennie osady węglanowe kredy górnej, należące do kampanu. Reprezentowane są przez zwarte margle jasnoszare, laminowane marglem ciemniejszym, rzadziej wapieniem margliste i opoki szare, zwarte. Granica między kampanem a mastrychem dolnym przebiega na linii Mstyczów — Klimontów. Najniższa część mastrychtu dolnego, stanowiąca strefę przejściową między osadami kampanu i mastrychtu, reprezentowana jest przez piaskowce wapniste z pakietami margli piaszczystych. Wschodnie tych osadów zajmują na powierzchni pas o szerokości ok. 2,5 km, przebiegający z północnego zachodu na południowy wschód, a więc zgodnie z biegiem warstw na obszarze Niecki Nidziańskiej. Wyższe poziomy tego piętra zbudowane są z margli, margli piaszczystych i wapieni marglistych. W okolicach Tarnawy w marglach mastrychtu stwierdzono występowanie spongiolitu.

Za dużą pomoc, okazaną w sprawach dotyczących metodyki badań osadów czwartorzędowych, składam serdeczne podziękowania doc. dr J. Łyczewskiej, doc. drowi L. Lindnerowi i drowi P. Filonowiczowi. Dziękuję również za cenne rady doc. dr H. Żakowej.

## UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

Decydujący wpływ na ukształtowanie powierzchni badanego obszaru wywarła sieć rzeczna, której założenia należy szukać w trzeciorzędzie, a być może nawet w górnym mastrychcie. Charakterystyczny łuk doliny górnej Mierzawy, skierowany wypukłością ku zachodowi, przecięty jest suchymi dolinami subsekwentnymi zasypnymi piaskami (fig. 1). Doliny te, dające się prześledzić na wielokilometrowych odcinkach w kierunku północno-zachodnim, mają przedłużenie w kierunku południowo-wschodnim na długości ok. 10 km aż do doliny Mozgawy (prawobrzeżny dopływ Mierzawy). Ten subsekwentny układ sieci rzecznej istniał przypuszczalnie już w górnym mastrychcie, przy czym wody płynęły wówczas w kierunku północno-zachodnim do ustępującego morza kredowego.

Odwrócenie odpływu nastąpiło prawdopodobnie w trzeciorzędzie i wówczas rzeki popłynęły w kierunku południowo-wschodnim do morza trzeciorzędowego, transgredującego od południowego wschodu.

Po ustąpieniu morza mastrychckiego w starszym paleogenie obszar Niecki Nidziańskiej był kilkakrotnie angażowany ruchami wznoszącymi i obniżającymi. Wydzwignięcie południowej części Płaskowyżu Jędrzejowskiego (H. Jurkiewicz, 1970) doprowadziło do „przepełnienia” podłużnych ciągów dolinnych i utworzenia przełomowego odcinka doliny Mierzawy na wschód od Sędziszowa.

Dominującym elementem rzeźby przedczwartorzędowej są rozległe powierzchnie zrównań kredowych, miejscami pokryte resztkami osadów czwartorzędowych, głównie żwirami i piaskami z rozmytych, plejstocen-skich glin zwałowych. Są to rozległe, płaskie obszary występujące na wysokości 300—320 m n.p.m. W wielu miejscach na powierzchniach zrównań spotykana jest opoka odwapniona o miąższości ok. 3 m. Odsłania się ona częściowo na stoku wzgórza o wysokości 326,0 m n.p.m. na północ od Klimontówka (fig. 2).

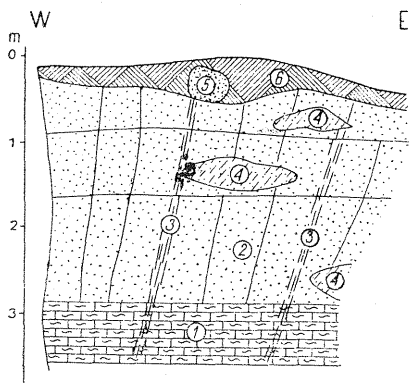


Fig. 2. Odsłonięcie w Klimontówku

Exposure at Klimontówek

Kreda górna: 1 — margle piaszczyste, spękane, 2 — opoki odwapnione, bardzo lekkie, krucho, spękane; czwartorzęd: 3 — glina wypełniająca szczeliny spękań, 4 — piaskowce zlewne skrzemionkowane występujące w postaci bloków o średnicy do 0,5 m, 5 — narzutniki granitowe w poziomie glebowym, 6 — poziom glebowy

Upper Cretaceous: 1 — fractured sandy marls, 2 — very light, brittle, fractured, decalcified opokas; Quaternary: 3 — till infilling fractures, 4 — massive, silicified sandstones occurring in the form of blocks up to 0.5 m in diameter, 5 — granite erratics in soil horizon, 6 — soil horizon

Ze zdenudowanej powierzchni zrównań sterczą pojedyncze wzgórza ostańców kredowych, zbudowane z twardszych od margli opok i piaskowców. Być może, że szczyty tych ostańców wznoszące się przeważnie na wysokość ponad 320 m n.p.m. wyznaczają najstarszą powierzchnię zrównania.

Stoki denudacyjne okalają doliny rzeczne pasem szerokości ok. 2 km. Nachylenie ich wynosi 3—5°, rzadko przekraczając 8°. W przeciwieństwie do ostańców stoki denudacyjne nie tworzą wyraźnych krawędzi na kontakcie z powierzchniami zrównań, tak że ich granica przejścia w powierzchnie płaskie jest trudna do uchwycenia.

Ślady najstarszego tarasu erozyjnego położonego na wysokości 270—280 m n.p.m. zachowały się w okolicach Gniewięcina. Taras ten o szerokości 250—400 m daje się prześledzić także w innych dolinach i obniżeniach w Niecce Nidziańskiej. Stanowi on przypuszczalnie ślady starszego poziomu erozyjno-denudacyjnego (J. Łyczewska, 1971b). Częściowo jest on przykryty glinami i rezydunami glin zwałowych zlodowacenia południowopolskiego.

Poziomy zrównań dają się w pewnym sensie korelować z poziomami gradacyjnymi dorzecza Uniejówki, którego obszar położony jest ok. 10 km na południowy zachód od dorzecza Mierzawy (L. Lindner, 1967). Poziom zrównania o wysokości 300—320 m n.p.m. odpowiadałby stopniowi „a” poziomu IV (Zamiechówki), usytuowanemu według L. Lindnera na wy-

sokości 307—322 m n.p.m., natomiast taras erozyjny o wysokości 270—280 m n.p.m. stopniowi „b” tegoż poziomu w dorzeczu górnej Pilicy. Nie jest wykluczone, że szczyty ostańców są resztkami III poziomu gradacyjnego (Dąbrowca) o wysokości 350 m n.p.m. Zarówno w Białowieży, jak i w Klimontówku mają one tę samą wysokość, tj. 326 m n.p.m.

Należy sądzić, że współczesny obraz ukształtowania powierzchni osadów kredowych jest odzwierciedleniem sytuacji geomorfologicznej, jaka panowała przed zlodowaceniem południowopolskim na tym obszarze. Głębsze niż obecnie były jedynie doliny rzeczne, które zostały zasypane materiałem czwartorzędowym o miąższości ponad 20 m.

Na tak ukształtowaną powierzchnię kredową wkroczył lądolód zlodowacenia południowopolskiego, pokrywając cały badany obszar. Elementem morfologicznym pozostałym po tym zlodowaceniu są lekko faliste równiny, zbudowane z glin morenowych, leżące na wysokości 260—275 m n.p.m. Jedną z takich równin można zaobserwować w szerokim obniżeniu między obszarem źródłiskowym Mierzawy a Sędziszowem. Odsobnione fragmenty tych powierzchni notuje się w wielu miejscach w obrębie elementów morfologicznych wykształconych bezpośrednio na osadach kredowych. Jest niemal regułą, że kontakt glin zwałowych z powierzchnią kredową zaznacza się w morfologii terenu lekkim załomem o wysokości 1—1,5 m, przez co resztki glin mają charakter ostańców.

Wszelkiego rodzaju obniżeniom towarzyszą charakterystyczne pokrywy piaszczyste, dochodzące do wysokości kilkudziesięciu metrów nad dno doliny Mierzawy. W dolinie głównej jest to taras o wysokości względnej ok. 15 m i szerokości do 200 m, lekko nachylony w stronę doliny. W obniżeniach wciętych w osady kredowe pokrywy piaszczyste sięgają aż do 280 m n.p.m. Na wyniesieniach kredowych tworzą one powierzchnie płaskie, lekko nachylone w kierunku dolin; często występują na nich wydmy. Powstanie tych pokryw związane jest z odpływem wód podczas zlodowacenia środkowopolskiego, w warunkach podwyższonej bazy erozyjnej (J. Łyczewska, 1968).

Elementem wyraźnie zaznaczającym się w dolinie Mierzawy, rzadziej w dolinkach bocznych, jest taras nadzalewowy, którego wysokość nad holoceniście ich dno wynosi 2,5—4,0 m. Tworzy on półki piaszczyste o szerokości do 250 m, zachowane fragmentarycznie. Powstanie tarasu związane jest z podwyższeniem bazy erozyjnej w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Charakterystycznym elementem dla całego Płaskowyżu Jędrzejowskiego są peryglacjalne zsuwy zboczowe. Zachowały się one głównie z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Na pochyłościach terenu nawiercono sondami gruby pakiet osadów stokowych, składający się ze zwietrzałego gruzu margli i mułków lessopodobnych, wymieszanych z piaskami i ze żwirem. Osady tego typu powstają w środowisku peryglacjalnym. W okresie letnim, kiedy grunt rozmarza, zachodzą procesy, które prowadzą do spełzywania zwietrzliny. W okresie zimowym natomiast na tych osadach gromadzi się pył przenoszony przez wiatr (A. Dylik, 1973). Pokrywy peryglacjalne maskują do pewnego stopnia elementy rzeźby starszej, głównie niewielkie zagłębienia w formie dolinek na stokach zbudowanych z osadów kredowych. Najczęściej spotykane są one na północ od Sędziszowa i w obszarze źródłiskowym Mierzawy.

Holocenijskim elementem rzeźby terenu jest dno doliny Mierzawy, które w górnym odcinku jest płaskie o szerokości do ok. 500 m. Tworzy ono rozległy taras zalewowy. W wielu miejscach, między innymi koło Sędziszowa, daje się zauważyć jego dwudzielną. Różnica wysokości między stopniami tego tarasu wynosi 1—1,5 m. Poziom niższy ze starorzeczami jest z reguły zabagniony i zatorfiony. Sam obszar źródłiskowy rzeki stanowi także zatorfione, płaskie obniżenie przebiegające z zachodu na wschód. Długość jego wynosi ok. 7 km, a szerokość 500—1500 m.

W obrębie rozpatrywanego obszaru, a także na całym Płaskowyżu, obserwuje się asymetrię dolin. Zbocza dolin nachylone w kierunku zachodnim i południowym są zazwyczaj łagodne (3—6°). W niższych partiach przykryte są grubą do 5—6 m warstwą zsuwów peryglacialnych. Zbocza nachylone w kierunku północnym i wschodnim są bardziej strome, o spadkach dochodzących do 8°, i pokryte są grubą warstwą osadów czwartorzędowych. Większe nasłonecznienie stoków południowych spowodowało w klimacie peryglacialnym rozmarzanie osadów, a konsekwencją tego były spływy soliflukcyjne. Zjawisko to w mniejszej skali trwa do dziś i potęgowane jest dodatkowo czynnikami klimatycznymi, a mianowicie przeważającym w Polsce kierunkiem wilgotnych wiatrów zachodnich. Silna działalność procesów stokowych doprowadziła do osadzenia grubej warstwy deluwiów w suchych dolinach bocznych i do sypania u wylotu tych dolin stożków o powierzchni ok. 10 000 m<sup>2</sup>.

## STRATYGRAFIA OSADÓW CZWARTORZĘDOWYCH

Z powodu braku datowanych stanowisk interglacialnych i interstadialnych zarówno dla rozpatrywanego obszaru, jak i dla obszarów przyległych, stratygrafię czwartorzędu ustalono na podstawie kryteriów petrograficzno-sedymentologicznych.

### PLEJSTOCEN

Okres przed nasunięciem się lądolodu zlodowacenia południowopolskiego zaznaczył się intensywną akumulacją lessów, przybierających w środowisku wodnym charakter mułków lessowych. Stwierdzono je w bocznej dolinie na północ od Klimontowa oraz nawiercono w otworach Tarnawa 1 i Tarnawa 2 na głęb. 13,4—14,7 m i 14,7—16,3 m (fig. 3 i 4, warstwa 3). Pokryte są one zazwyczaj brukiem z rozmytej gliny zwałowej, a leżą bezpośrednio na marglach kredowych lub na ok. 2 m pakiecie zwietrzelin kredowych (fig. 3, warstwa 2). L. Lindner (1967) zalicza tę zwietrzelinę do najstarszego interglacjału. Badania laboratoryjne mułków lessowych wykazały, że zawierają one ok. 1% frakcji powyżej 0,5 mm, z czego 95% stanowią ziarna kwarcu, 5% ziarna skał węglanowych. Zawartość CaCO<sub>3</sub> wynosi ok. 0,01%.

Bezpośrednio na mułkach lessowych (ótwór Tarnawa 1) lub na kredzie (ótwór Lipie Klimontowskie 1) leżą iły warwowe (fig. 3 i 4, warstwa 4). Ich pozycja stratygraficzna jest dość charakterystyczna. Na odcinku

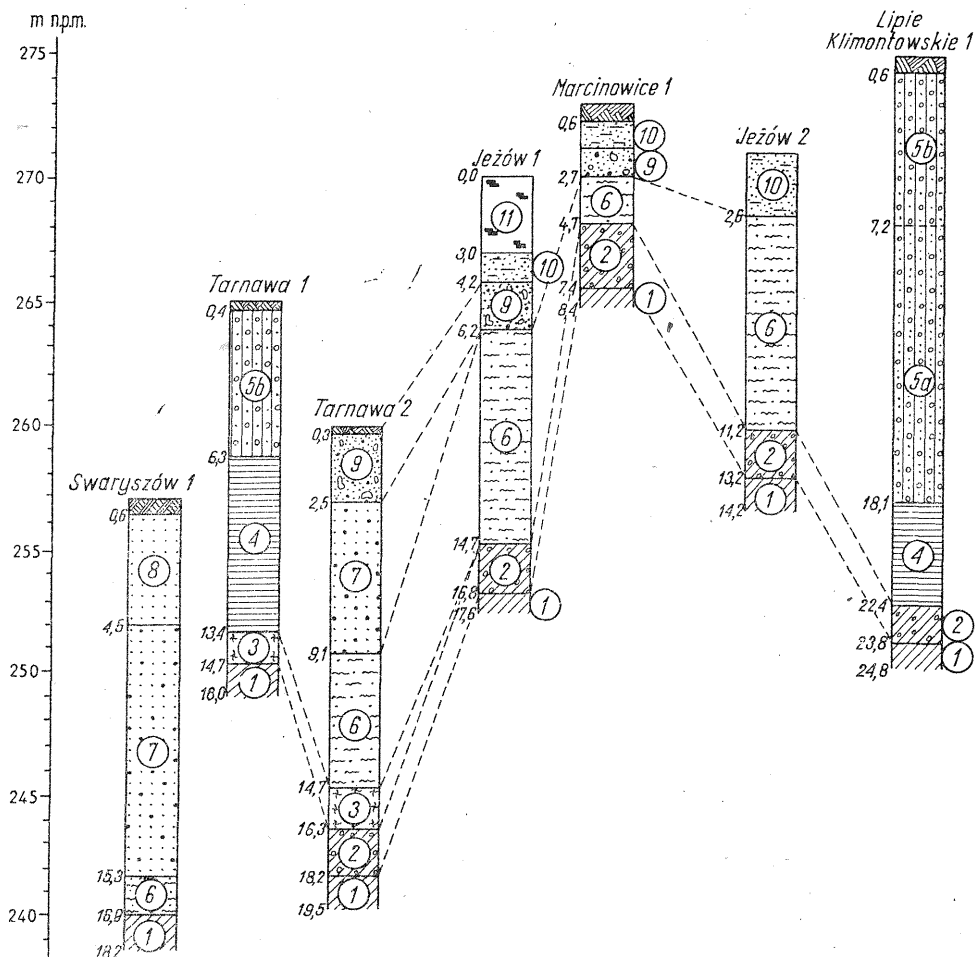


Fig. 3. Profile geologiczne otworów wiertniczych

## Geological profile of boreholes

1 — margle i opoki kredy górnej; 2 — zwiertzeliny kredowe najstarszego interglacjalu (?); zlodowacenie południowopolskie: 3 — mułki lessowe odwapnione, 4 — ilły warwowe, 5a — glina zwałowa stalowoszara z gnejsami i granitami mocno zwietrzałymi, 5b — glina zwałowa brązowa, częściowo odwapniona z granitami i kwarcytami; zlodowacenie środkowopolskie: 6 — mułki piaszczyste, zastoiskowe, 7 — piaski rzeczno-peryglacialne; zlodowacenie północnopolskie: 8 — piaski jasnożółte, mułkowane z domieszką żwiru, 9 — zsuwy soliflukcyjne, piaszczyste z domieszką żwirów, lessów i glin; holocen: 10 — piaski ze żwirem, szare i brunatne z częściami organicznymi, 11 — torfy i namuły organiczne; linia przerywana między otworami oznacza korelację warstw

1 — Upper Cretaceous marls and opokas; 2 — Cretaceous waste from the oldest Interglacial (?); South-Polish Glaciation: 3 — decalcified loess silts, 4 — varved clays, 5a — steel-grey till with heavily weathered gneisses and granites, 5b — brown, partly decalcified till with granites and quartzites; Mid-Polish Glaciation: 6 — ice-dammed lake sandy silts, 7 — fluvial-periglacial sands; North-Polish Glaciation: 8 — light yellow, silty-like sands with admixture of gravels, 9 — sandy solifluction flows with admixture of gravels, loesses and tills; Holocene: 10 — grey and brown sands with gravel and organic matter, 11 — peats and organic silts; broken line marked between boreholes — correlation of layers

Klimontów — Sędziszów w podłożu kredowym wycięte jest szerokie obniżenie, ograniczone od wschodu i zachodu wzgórzami kredowymi o wysokości 320 m n.p.m. Wypełnione jest ono osadami czwartorzędowymi o miąższości przekraczającej 20 m. Najprawdopodobniej przed zlodowaczeniem południowopolskim rzeka płynęła tym obniżeniem ku północy do Sędziszowa, a dalej ku wschodowi. Przypuszczenie to potwierdza spadek jego dna w kierunku północnym. W obszarze źródłiskowym w otworze Jeżów 1 nawiercono bowiem strop zwierzneliny kredy na wysokości 255,3 m n.p.m., w otworze Lipie Klimontowskie 1 — na wysokości 252,6 m n.p.m. i w otworze Swaryszów 1 — na wysokości 140,1 m n.p.m. Zataśmowanie odpływu wód podczas nasuwania się lądolodu od północy doprowadziło do utworzenia w obniżeniu zastoiska, z którego wody przelewały się w miejscu dzisiejszego przełomu (Mstyczów) w kierunku zachodnim, i osadzania w nim ilów warwowych. Mają one zabarwienie ciemnostalowe, laminowane są mułkami piaszczystymi i piaskami drobnoziarnistymi (typowe ily warwowe). Ich skład ziarnowy przedstawia się następująco: 0,0—0,5 mm — 93%, 0,5—1,0 mm — 3,5%, 1,0—2,0 mm — 2%, powyżej 2 mm — 1,5%. Frakcja powyżej 0,5 mm zawiera: kwarc (40%), skały węglanowe (40%) i skalenie (20%). Iły te silnie reagują z HCl.

Gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego zachowały się przede wszystkim na stokach i w obniżeniach kredowych (fig. 3 i 4, warstwa 5a i 5b). Ich resztki spotyka się także, ale bardzo rzadko, na szczytach wzniesień. Rezydua glin zwałowych w postaci żwirowisk i głązów narzutowych występują na każdej wysokości. W żwirowiskach zachowały się najczęściej skały skrzemionkowane i krzemienie oraz sylurskie wapienie zsylikowane (J. Łyczewska, 1971a). Rzadziej występują piaskowce i kwarcyty oraz otoczaki kwarcu. Gruboziarniste skały krystaliczne są bardzo zwietrzałe i napotyka się je jedynie w postaci większych narzutniaków granitowych. Głązy i żwiry rezydualne mają często ślady szlifu wiatrowego. Największy płat gliny zwałowej zachował się we wspomnianym obniżeniu między Klimontowem a Sędziszowem. Miąższość gliny stwierdzona w otworze Lipie Klimontowskie 1 wynosi 18,1 m. Daje się zaobserwować jej dwudzielność. Gлина dolna — o miąższości 11,0 m — ma zabarwienie stalowoszare, jest twarda, zbita i krucha. Materiał północny stanowią głównie gnejsy i mocno zwietrzałe granity. Zazwyczaj występuje tu znaczna domieszka zwietrzałych skał węglanowych (ponad 20% frakcji powyżej 0,5 mm). Gлина górna, leżąca bezpośrednio na dolnej, o zabarwieniu brązowym jest częściowo odwapniona (fig. 3, warstwa 5b). Materiał żwirowy, głównie granitowy i kwarcytowy, jest tu mniej zwietrzały.

Po osadzeniu się gliny zwałowej osady lodowcowe były intensywnie niszczone w interglacjale wielkim. Erozja i denudacja doprowadziły wówczas do odpreparowania starej rzeźby sprzed zlodowacenia. Do osadów tego interglacjału można zaliczyć poprzednio wspomniane żwirowiska, jako pozostałości po glinie zwałowej. Należy jednak zaznaczyć, że proces odpreparowywania starej rzeźby jest ciągły, a zatem żwirowiska tego typu powstają do dziś. Niewątpliwie interglacjalne żwiry rezydualne stwierdzono w dolinie Mierzawy w miejscowości Mierzawa (poza granicami omawianego obszaru) pod grubym pakietem młodszych mułków i piasków.



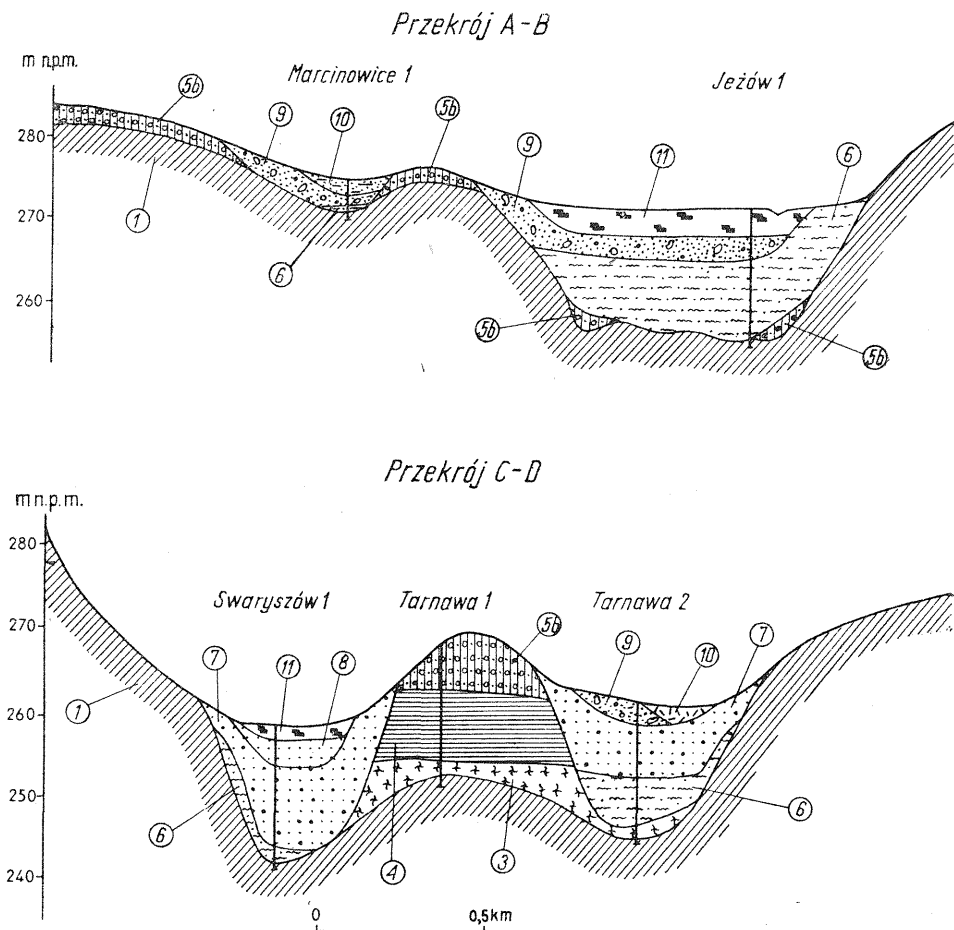


Fig. 4. Przekroje geologiczne przez dolinę Mierzawy w obszarze źródłiskowym i w okolicy Tarnawy

Geological sections through the Mierzawa valley in the spring area and the vicinities of Tarnawa

Objaśnienia jak na fig. 3

Explanations as in Fig. 3

Na początku zlodowacenia środkowopolskiego osadziły się piaszczyste mułki zastoiskowe (fig. 3 i 4, warstwa 6), nawiercone licznymi sondami i otworami wiertniczymi. Występują one wyłącznie w dnach dolin rzecznych, a ich maksymalna miąższość stwierdzona w otworze Jeżów 2 wynosi 8,6 m. Charakterystyczny jest fakt, że największą miąższość mułków zastoiskowych notuje się w dużych dolinach bocznych, natomiast w dolinie Mierzawy jest ona bardzo zredukowana. Mułki są zawsze piaszczyste o zabarwieniu szarym, rzadziej szarobeżowym, i silnie reagują z HCl. Spotykane w nich soczewki żwirowo-piaszczyste, rzadziej margliste, stanowią spływy kongeliflukcyjne. Powstawanie mułków piasz-

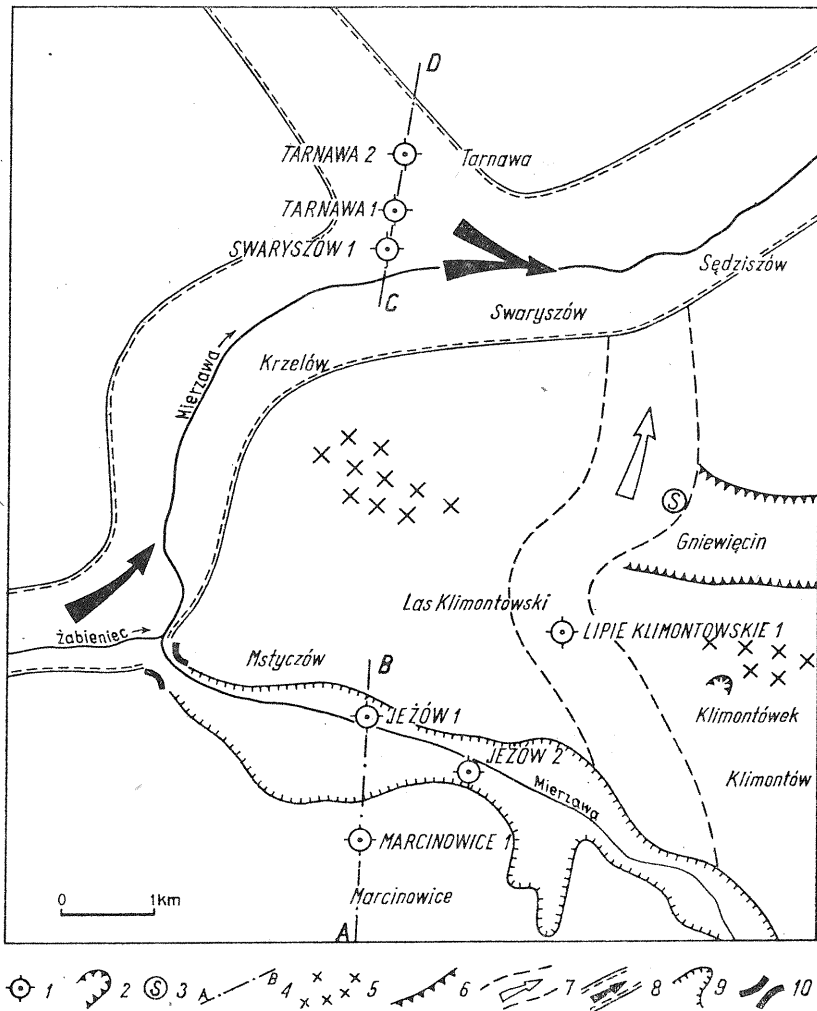


Fig. 5. Schematyczny szkic odwodnienia dorzecza górnej Mierzawy w czwartorzędzie wraz z lokalizacją wykonanych prac

Scheme of drainage in the upper Mierzawa drainage basin in the Quaternary times and location of the surveys

1 — otwory wiertnicze; 2 — lokalizacja odsłonięcia w Klimontówku przedstawionego na fig. 2; 3 — lokalizacja studni kopanej w Pile; 4 — linie przekrojów geologicznych; 5 — wzgórza ostańców kredowych; 6 — krawędzie tarasu erozyjnego o wysokości 270 — 280 m n.p.m.; 7 — przebieg kopalnej doliny pra-Mierzawy; 8 — pradolina odprowadzające wody w okresie zlodowacenia środkowopolskiego (strzałki wskazują kierunki odpływu); 9 — zarys zastoiiska z okresu zlodowacenia środkowopolskiego; 10 — przełom Mierzawy w okolicach Mstyczowa

1 — boreholes; 2 — location of Klimontówek exposure shown in Fig. 2; 3 — location of well dug at Pila; 4 — lines of geological sections; 5 — Cretaceous butte hills; 6 — margins of erosional terrace situated 270 — 280 m a.s.l.; 7 — course of buried pre-Mierzawa valley; 8 — ancient valleys draining waters during the Mid-Polish Glaciation (arrowhead indicates direction of flow); 9 — outline of ice-dammed lake from the Mid-Polish Glaciation; 10 — Mierzawa gorge from the vicinities of Mstyczów

czystych związane jest z podwyższeniem bazy erozyjnej w początkach zlodowacenia środkowopolskiego, czego następstwem jest intensywne akumulacja w dolinach rzecznych. Na uwagę zasługuje fakt wypełnienia tymi mułkami obszaru źródłiskowego Mierzawy (fig. 4, warstwa 6). Należy to tłumaczyć tym, że podczas procesu zasypywania dolin i zagłębień mułkami obszar położony na wschód od przełomu Mierzawy pod Mstyczowem stanowił spokojną zatokę, a wody płynące od zachodu w kierunku Mstyczowa kierowały się ku północy i dalej w kierunku Sędziszowa. Niewielkie miąższości mułków w dolinie głównej (1,6 m — otwór Swaryszów 1) są najprawdopodobniej efektem silnego zredukowania erozyjnego tuż przed rozpoczęciem zasypywania piaszczystego. Mułki nie sięgnęły prawdopodobnie wyżej niż do 270 m n.p.m., gdyż powyżej tego poziomu w zachodniej części Płaskowyżu Jędrzejowskiego ich nie stwierdzono.

Bezpośrednio na piaszczystych mułkach zastoiskowych leży seria piasków rzecznych, zwana przez J. Łyczewską (1971b) piaskami rzeczno-peryglacjalnymi (fig. 3 i 4, warstwa 7). Zostały one nawiercone licznymi sondami; widoczne są także w odsłonięciach między Gniewięcinem a Sędziszowem. Osadzenie serii piaszczystej przewarstwionej w wielu miejscach spływami marglistymi spowodowane zostało, wspomnianym wyżej, podwyższeniem bazy erozyjnej. Serię tę obserwowano między innymi w profilu nowo kopanej studni w Pile, który przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,0—10,0	Piasek żółty z drobnym żwirzem z przewarstwieniami zwietrzliny margla na głęb. 2,0—2,8 m, 3,7—4,5 m i 6,8—7,4 m.
10,0—15,5	Gлина zwałowa brązowa z dużą ilością zwietrzałych okruchów skał północnych.
15,5—16,0	Margiel jasnoszary zwietrzały.

W piaskach tego typu obserwuje się często wkładki mułków lessowych warstwowanych. Są one najprawdopodobniej odpowiednikiem lessów warstwowanych występujących w okolicach Jędrzejowa oraz przypuszczalnie lessów starszych dorzecza górnej Pilicy (L. Lindner, 1967).

Dyskusyjne jest zagadnienie, do jakiej wysokości zostały zasypane doliny tymi osadami piaszczystymi (J. Łyczewska, 1968). W centralnej części Płaskowyżu Jędrzejowskiego (okolice Sędziszowa i Wodzisławia) dochodzą one bowiem do wysokości 300 m n.p.m., natomiast w części zachodniej tego rejonu (okolice Szczekocin) do wysokości 270 m n.p.m. Niezgodność tę można tłumaczyć tym, że piaski rzeczno-peryglacjalne mają dwójaką genezę. W obrębie dolin są to piaski rzeczne, natomiast w obrębie wyniesień nakładają się na nie piaski peryglacjalne ze spływami soliflukcyjnymi. Piaski te w specyficznych warunkach klimatu peryglacjalnego mogą być warstwowane (co notowano na północ od badanego obszaru w okolicach Rożnicy).

Rozpatrując zagadnienie wysokości zasypywania piaskami zlodowacenia środkowopolskiego nie należy negować także ruchów neotektonicznych. Obszar centralnej części Płaskowyżu jest bowiem znacznie intensywniej wynoszony, o czym świadczy między innymi obecność młodych wciósów w osadach kredowych (Borszowice i Piołunka na wschód od Sędziszowa), a także zróżnicowanie miąższości pokrywy rzeczno-peryglacjalnej. Waha

się ona od 2—3 m na obszarach wyniesionych do kilkunastu metrów w dolinach i na zboczach. W dolinach głównych miąższość ta została znaczenie zredukowana w interglacjale eemskim.

Złodowacenie północnopolskie zaznaczyło się na wyniesieniach akumulacją lessów (fig. 1), przy czym w obrębie omawianego obszaru obserwuje się jedynie ich ślady. Leżą one cienkimi płatom na osadach kredowych i na zboczach dolin. Są to lessy tego samego typu, jakie zwartą pokrywą występują na Wyżynie Miechowskiej. Mają one barwę szarobeżową, są mikroporowate, w partiach stropowych nieco piaszczyste. Osadzone w klimacie peryglacjalnym podlegały intensywnym ruchom masowym. Często wymieszane z osadami piaszczysto-głazowymi tworzą charakterystyczne jezory zsuwowe.

Głęboko wcięte doliny eemskie wypełnione zostały podczas złodowacenia północnopolskiego materiałem piaszczystym i piaszczysto-mułkowym, rzadziej żwirowym (fig. 3 i 4, warstwa 8). Daje się zaobserwować wtórne wzbogacenie strefy przypowierzchniowej piasków w materiał żwirowy w warunkach fluwialnych. Piaski te tworzą wąskie półki tarasowe nad dolinami rzecznyymi oraz występują także w dnach tych dolin (fig. 1).

Jak już wspomniano, piaszczyste zsuwy soliflukcyjne, mające postać jezorów spływowych, na stokach dolin maskują rzeźbę pierwotną (fig. 3 i 4, warstwa 8). Stanowią one bezładną mieszaninę piasków ze żwirem, lessów i glin oraz gruzu marglistego. Zazwyczaj materiał spływowy leży w postaci warstwy o miąższości do 5 m zarówno na osadach kredowych, jak i czwartorzędowych.

#### HOLOCEN

Holocen reprezentowany jest przez piaski, które leżą w strefie brzeżnej płaskiego dna doliny. Mają one barwę szarą i brunatną, często zawierają domieszkę żwiru i skał węglanowych, sporadycznie kawałki drewna. W dnach doliny tworzą one taras o wysokości 1—1,5 m nad tarasem madowym, którego osady są włożone w piaski tarasu wyższego. Świadczy to o istnieniu erozji poprzedzającej akumulację mad. L. Lindner (1967) genezę stopnia niższego tarasu zalewowego wiąże z okresem subborealnym.

Torfy występują w dolinie Mierzawy w postaci niewielkich płatów w obrębie tarasu madowego, natomiast w obszarze źródłowym tworzą zwarty płat. Są to torfowiska niskie, zabagnione, porośnięte zazwyczaj szuwarami. Miąższość torfów waha się w granicach 0,5—2,0 m. Tworzenie się ich miało miejsce w okresie subatlantyckim (J. Łyczewska, 1971a) i trwa do dziś.

#### WYDMY I DELUWIA

WydmY występujące na północ od Sędziszowa i na zachód od Krzełowa, o wysokości względnej 10—12 m i szerokości podstawy 100—150 m, powstały na przełomie plejstocenu i holocenu w suchym klimacie pery-

glacialnym. Elementem ściśle niedatowanym są również są osady deluwialne występujące w dnach bocznych dolinek. Reprezentowane są one przez namuły zazwyczaj piaszczyste, zwarte, leżące bezpośrednio zarówno na kredzie, jak i na osadach plejstocenijskich.

## WNIOSKI

Z rozważań nad stratygrafią czwartorzędu dorzecza górnej Mierzawy wysunąć można następujące wnioski:

1. W okresie poprzedzającym zlodowacenie południowopolskie górny odcinek doliny Mierzawy miał przebieg południkowy.

2. Zatomowanie odpływu wód w kierunku północnym przez nasuwający się lądolód zlodowacenia południowopolskiego doprowadziło do utworzenia przełomu przelewowego pod Mstyczowem.

3. Występowanie dwóch poziomów glin zwałowych wskazuje na co najmniej na dwa nasunięcia lądolodu zlodowacenia południowopolskiego na tym obszarze.

4. Podczas interglacjału wielkiego nastąpiło rozmywanie osadów lodowcowych i odpreparowywanie rzeźby przedplejstocenijskiej.

5. Lądolód zlodowacenia środkowopolskiego nie dotarł na badany obszar. Zlodowacenie środkowopolskie zaznaczyło się osadzeniem w pierwszej kolejności mułków, a następnie piasków w dolinach i obniżeniach do wysokości 270 m n.p.m.

6. Wody od czoła topniejącego lądolodu kierowały się do doliny Mierzawy przedplejstocenijskimi obniżeniami o przebiegu NW—SE.

7. Między osadzeniem się mułków i piasków istniał krótki, ale intensywny, okres erozji w dolinie głównej, co doprowadziło do znacznego wyprzątnięcia osadów mułkowych.

8. Interglacjał eemski zaznaczył się procesami denudacji na stokach i erozji wgłębnej w dolinach.

9. Piaski zlodowacenia północnopolskiego tworzące taras o wysokości 2,5—4 m wskazują na podwyższenie bazy erozyjnej w tym okresie.

10. Warunki peryglacialne podczas zlodowacenia północnopolskiego sprzyjały rozwojowi ruchów masowych, pozostałością czego są sploty soliflukcyjne i grube pokrywy zwietrzelin kredowych, a także asymetria zboczy dolin.

11. Holocen zaznaczył się rozwojem procesów denudacyjnych na zboczach i akumulacją piasków, mad i torfów w dnach dolin.

## PIŚMIENNICTWO

- DYLIK A. (1973) — Geografia Polski. Krainy geograficzne. PZWS. Warszawa.
- FLIS J. (1956) — Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej. Czas. geogr., 27, p. 123—157, z. 2. Wrocław.
- JURKIEWICZ H. (1970) — Charakterystyka strukturalno-geologiczna oraz ropo- i gazonośności Niecki Nidziańskiej. Arch. Inst. Geol. Kielce.
- LINDNER L. (1967) — Lessy dorzecza Uniejówki. Acta geol. pol., 13, p. 463—493, nr 3. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1959) — Czwartorzęd regionu świętokrzyskiego w świetle aktualnej problematyki. Prz. geol., 7, p. 86—91, nr 2. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1968) — L'accumulation fluvio-périglaciaire dans la partie centrale du Bassin de la Nida, Pologne Centrale. Biul. peryglac., nr 17, p. 125—147. Łódź.
- ŁYCZEWSKA J. (1969a) — Sédiments et processus quaternaires du versant créacé de la vallée de la Basse-Nida (partie méridionale de la Pologne centrale). Biul. peryglac., nr 18, p. 195—208. Łódź.
- ŁYCZEWSKA J. (1969b) — Contrastes d'accumulation en dehors des moraines frontales de la Pologne centrale (Riss). Geogr. pol., nr 17, p. 133—147. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1971a) — Czwartorzęd regionu świętokrzyskiego. W: Stratygrafia kenozoiku Gór Świętokrzyskich i ich obrzeżenia. Pr. Inst. Geol., 64, p. 5—86. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1971b) — Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, ark Jędrzejów. Wyd. Geol. Warszawa.

Бронислав КВАПИШ

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ПОРОДЫ БАСЕЙНА ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ МЕЖАВА

##### Резюме

Рассматриваемая территория расположена на западе Енджеевского плато. В период перед южнопольским оледенением верхняя часть долины Межавы шла в меридиальном направлении. Препграда для стока вод в виде континентального ледника привела к образованию прорыва на запад от Мстычова. К этому периоду относятся лессовые суглинки, застойные илы и валунные глины, состоящие из двух частей.

Великое межледниковье характеризуется размывом ледниковых отложений, что привело к выявлению доплейстоценового рельефа и этот процесс продолжается до сегодняшнего дня.

Не установлено следов среднепольского континентального ледника. Суглинки и пески этого периода залегают в долинах и впадинах до высоты около 270 м н. у. м. В период ээмского межледниковья происходила денудация на склонах и глубинная эрозия в долинах. Отложений этого межледниковья не обнаружено.

Песчаная терраса, высотой 2,5—4 м, образовалась в период северопольского оледенения. Приледниковый климат в этот период благоприятствовал движению масс, результатом

чего являются солифлюкционные смывы и образование толстых слоев продуктов разрушения мела.

Голоцен отличается развитием процессов денудации на склонах и аккумуляцией песков мад и торфов на дне долин.

Bronisław KWAPISZ

## QUATERNARY OF THE UPPER MIERZAWA DRAINAGE BASIN

### Summary

The studied area is situated in the Upper Mierzawa drainage basin, western part of the Jędrzejów plateau. Upper section of the Mierzawa valley was trending N—S until the South-Polish Glaciation. The flow of waters to the north was subsequently dammed by advancing icesheet and a gorge originated west of Mstyczów. Loess silts, ice-dammed lake clays and bipartite tills originated at that time.

The Great Interglacial was characterized by erosion of glacial deposits resulting in excavation of pre-Pleistocene relief. This process still continues.

No traces of the stay of the Mid-Polish icesheet were found in the studied area. At these times originated silts and sands at present occurring in valleys and depressions situated about 270 m a.s.l. The Eemian Interglacial was characterized by the action of denudational processes on slopes and deepening of valleys. No deposits of that Interglacial were found here.

Sandy terrace 2.5 to 4 m high originated during the North-Polish Glaciation. Periglacial climate from that time was favourable for mass movements, the effects of which include solifluction flows and thick Cretaceous waste covers.

The Holocene is characterized by development of denudation processes on slopes and accumulation of sands, silts and peats on valley floors.