

- Krzemiński T., 1974, *Geneza młodoplejstocenijskiej rzeźby glacialnej w dorzeczu środkowej Warty*. Acta Geogr. Lodz., 33.
- Rdzany Z., 1992, *Wstępne uwagi o przebiegu zanikania lodowca warciańskiego w okolicach Żelechlinka*. Acta Univ. Lodz., Folia Geogr. 15.
- Wasiak G., 1979, *Północno-zachodnie przedpole Wyżyny Łódzkiej podczas zaniku lądolodu Warty*. Acta Geogr. Lodz., 41.
- Wieczorkowska J., 1975, *Rozwój stoków Pagórków Romanowskich na tle paleogeografii obszaru*. Acta Geogr. Lodz., 35.

Instytut Geografii Fizycznej
i Kształtowania Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego

Artykuł złożono do druku w 1992 r.

Elżbieta Kobojek

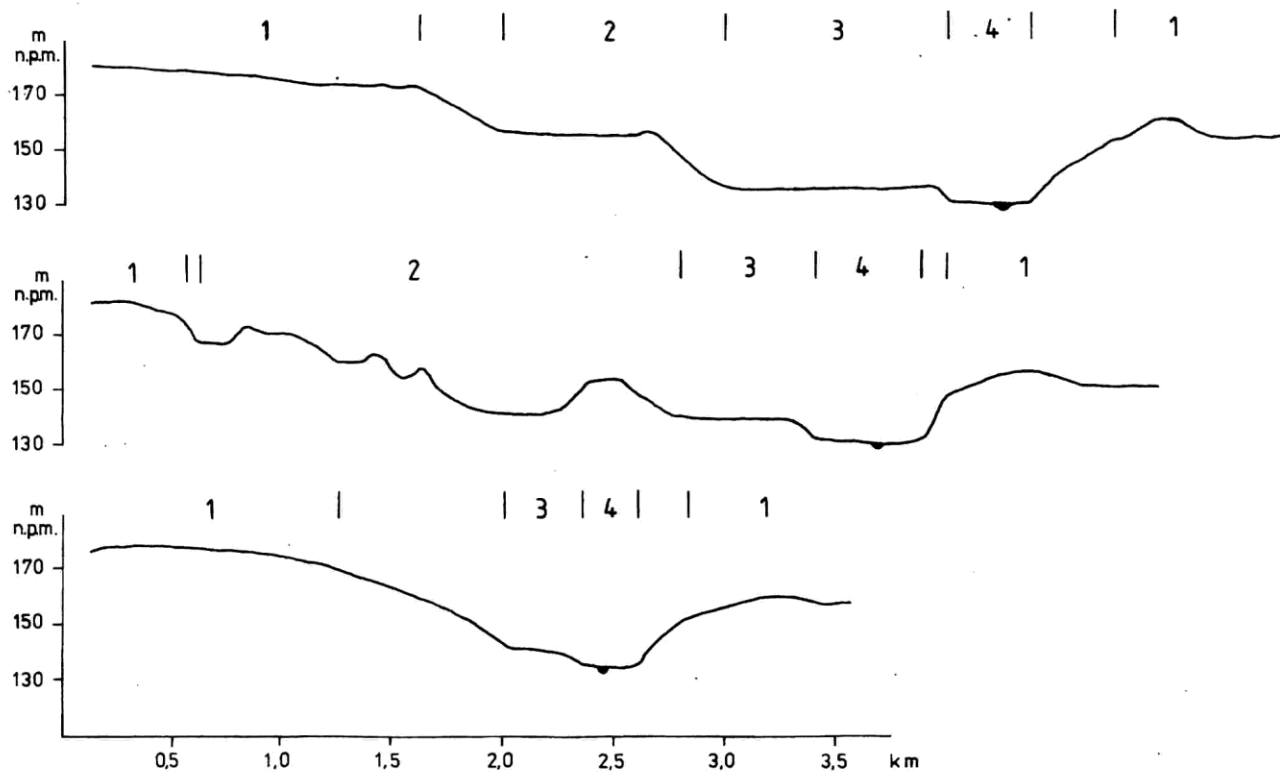
**MORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA
ŚRODKOWEGO ODCINKA DOLINY RAWKI
MIĘDZY RAWĄ MAZOWIECKĄ A NOWYM DWOREM**

**THE MORPHOLOGY AND GEOLOGICAL STRUCTURE
OF THE MIDDLE SEGMENT OF THE RAWKA VALLEY
BETWEEN RAWA MAZOWIECKA AND NOWY DWÓR**

WPROWADZENIE

Początek kształtowania się współczesnej sieci dolinnej w Polsce środkowej przypada na okres zaniku lodowca warciańskiego. Wraz z deglacją lądolodu rozpoczęła się organizacja odpływu wód roztopowych. Proces ten zapoczątkował powstanie większości neoplejstocenijskich dolin rzecznych Wyżyny Łódzkiej. Jego ślady w postaci osadów glacialnych i form akumulacyjnych oraz erozyjnych występują powszechnie. Zostały one rozpoznane między innymi w dolinach Miazgi, Mrogi, Wolbórki (Kuydowicz-Turkowska 1975, Turkowska 1988), Dobrzynki (Wieczorkowska 1984, 1989), górnej Rawki (Klajnert, Rdzany 1989, Klajnert, Świdrowska 1992), Warty (Krzemiński 1965, 1974).

Rawka od źródeł aż do Rawy Mazowieckiej płynie równoleżnikowo. Kierunek ten, powszechny dla rzek wschodniej części Wyżyny Łódzkiej, posiada założenia strukturalne (Klatkova 1972). W biegu środkowym poniżej Rawy Mazowieckiej dolina zmienia kierunek na południkowy, rozcina Wysoczyznę Rawską i schodzi do Równiny Łowicko-Błońskiej.



Rys. 1. Profile hipsometryczne przez dolinę Rawki na północ od Rawy Mazowieckiej
 1 – wysoczyzna; 2 – wysoki poziom dolinny; 3 – terasa nadzalewowa; 4 – dno doliny

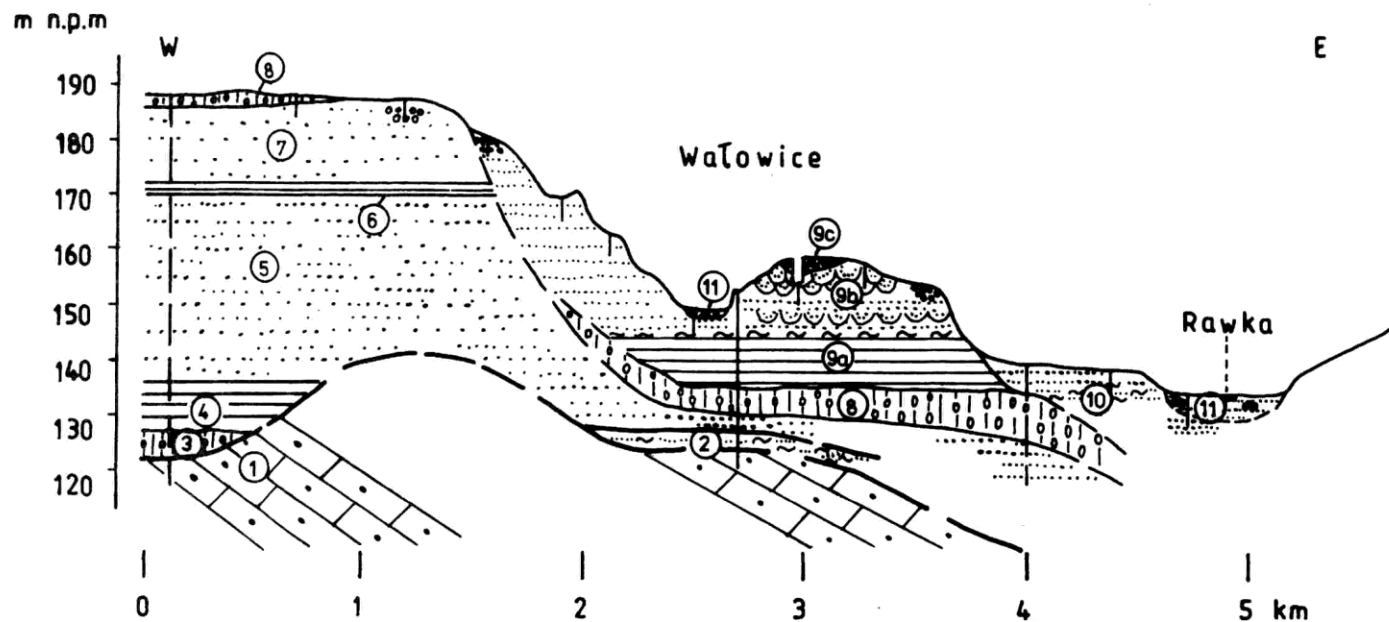
Fig. 1. Hypsometric profiles across the Rawka valley north of Rawa Mazowiecka
 1 – interfluvial; 2 – „high valley level”; 3 – overflood plain terrace; 4 – flood plain terrace

Wysoczyzna od Rawy Mazowieckiej do Nowego Dworu odznacza się szczególnie silnym urozmaiceniem morfologicznym i litologicznym. Rawka wcina się tutaj w otaczającą wysoczyznę na głębokość od 30 do 45 m. Szerokość doliny waha się znacznie – od 2 do 5 km. Jej dno położone jest na wysokości 125–130 m n.p.m.

Stoki doliny odznaczają się wybitną asymetrią. Wschodnie są krótkie i dosyć strome. Wznoszą się do wysokości zaledwie 155–160 m n.p.m. Stoki zachodnie są długie o silnie urozmaiconej morfologii (rys. 1). W obrębie tego zbocza doliny wyróżnić można kilka poziomów spłaszczeń. Niższy, położony bezpośrednio powyżej dna Rawki, to terasa nadzalewowa. Geneza wyższych poziomów wiąże się z procesami deglacjacji lodowca stadiału warty. Powierzchnia wysoczyzny odsunięta daleko na zachód od rzeki wznosi się do wysokości 190 m n.p.m. W dalszej części opracowania przedstawiona zostanie szczegółowa koncepcja budowy geologicznej i rzeźby zaprezentowanych wyżej elementów zachodniego stoku doliny Rawki. Interpretacja geologiczna i geomorfologiczna przeprowadzona jest na podstawie analizy kilkunastu głębokich wierceń archiwalnych, z których kilka przebija czwartorzęd, oraz kilkudziesięciu odwiertów ręcznych do głębokości 4 m. W pracy wykorzystano również materiały pochodzące z analizy istniejących odsonięć utworów czwartorzędowych.

DNO DOLINY

Osady dna doliny Rawki składają się z kilku serii. Rozwój meandrów doprowadził do powstania podcięć erozyjnych i dna zbudowanego z piaszczystych łach meandrowych. Większą część powierzchni terasy zalewowej pokrywają jednak utwory pozakorytowe facji powodziowej. Stanowią je piaski drobnoziarniste i muły z domieszką cząstek organicznych. Na głębokości około 1 m występują często soczewy torfów i mułów organicznych, będące wypełnieniami starorzeczy. Miąższość holocenijskiego wypełnienia dna doliny stwierdzona wierceniami nie przekracza 3.5 m i wynosi średnio około 2–2,5 m. Poniżej tej warstwy występują piaski średnioziarniste i żwiry pozbawione domieszek organicznych, należące już prawdopodobnie do starszej vistuliańskiej serii rzecznej (rys. 2).



Rys. 2. Przekrój geologiczny przez zachodni stok doliny Rawki

Jura: 1 – margiel ilasty; trzeciorzęd: 2 – piasek mułkowany; czwartorzęd, zlodowacenie środkowopolskie, stadiał odry: 3 – glina zwałowa, 4 – iły warwowe; stadiał odry i warty, osady nierozdzielone: 5 – piaski drobne i średnioziarniste; stadiał warty: 6 – iły warwowe, 7 – piaski drobnoziarniste, 8 – glina zwałowa, 9a – iły i muły warwowe, 9b – piaski drobnoziarniste „riplemarkowe”, 9c – piaski i żwiry; vistulian: 10 – mułki, piaski i żwiry terasy nadzalewowej; holocen: 11 – piaski mułki i torfy terasy zalewowej

Fig. 2. Geological cross-section through the western slope of the Rawka valley

Jurassic: 1 – clayey marls; Tertiary: 2 – silty sands; Quaternary, Middle Polish Glaciation, Odra Stage: 3 – till, 4 – varved clays; Odra Stage and Warta Stage, undivided: 5 – fine and medium-grained sands; Warta Stage: 6 – varved clays, 7 – fine-grained sands, 8 – till, 9a – varved clays and silts, 9b – fine-grained „ripple-mark” sands, 9c – sands and gravels; Vistulian: 10 – silts, sands and gravels of the „overflow” plain terrace; Holocene: 11 – sands, silts and peats of flood plain terrace

TERASA NADZALEWOWA

Na zachód od rzeki, powyżej dna, występuje poziom terasy nadzalewowej. Stopień ten, wznoszący się 2,5–5 m ponad terasę zalewową, tworzy listwę o szerokości 300–1000 m, ciągnącą się nieprzerwanie od Rawy Mazowieckiej aż do Wołuczy (rys. 3).

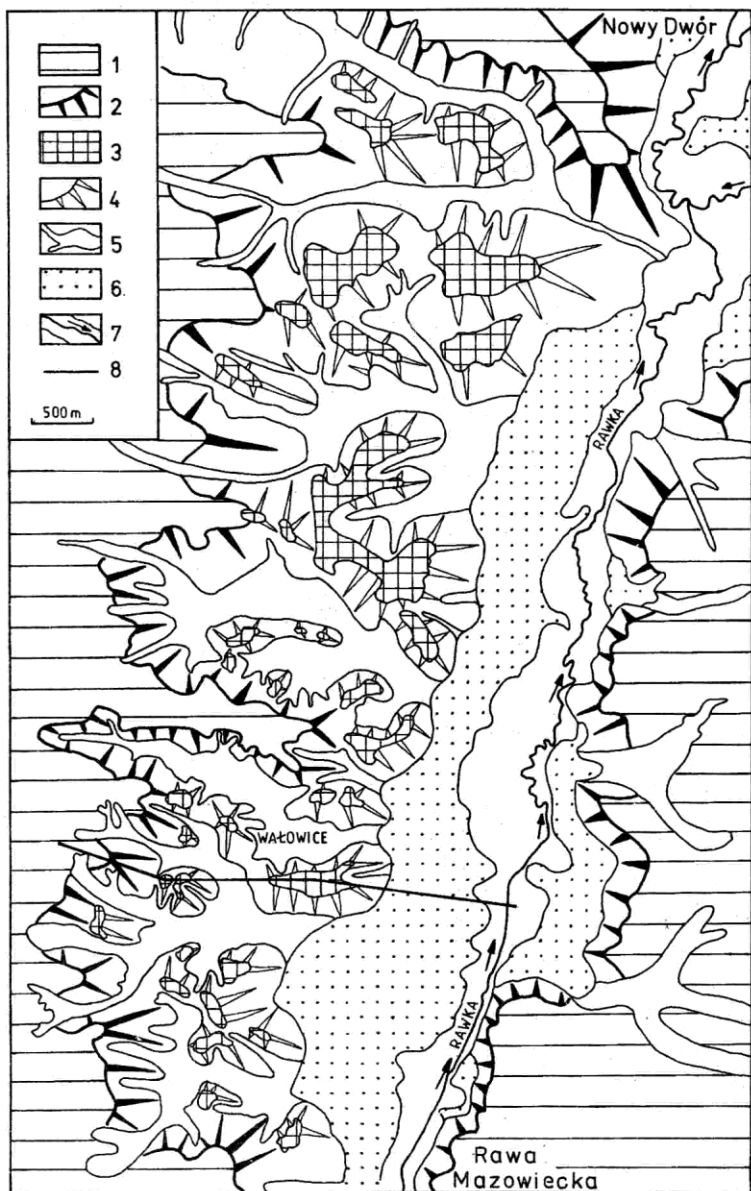
Budowa geologiczna poziomu terasowego jest dwudzielna. Dolną część serii budują utwory drobnoziarniste, czasami z domieszką mułków. Strop terasy tworzą osady grubsze, przeważnie średnio- i grubopiaszczyste z domieszką żwirków, choć i tutaj zdarzają się cienkie warstwy drobnych piasków i mułków. Odsłonięcia w górnych utworach terasowych pozwalają obserwować drobne ławice piasków o warstwowaniu horyzontalnym lub przekątnym, wskazujące na znaczną zmienność przepływów ówczesnej rzeki. W stropie serii występują sporadycznie struktury peryglacjalne, są to szczeliny kontrakcyjne z wtórnym wypełnieniem mineralnym po wytopionym lodzie gruntowym. Na kontakcie materiału piaszczystego i mułkowego występują niekiedy zaburzenia struktury osadów o charakterze obciążeniowym.

Z wstępnych wyników badań wynika, że stopień obróbki ziarn kwarcowych piasku pochodzącego z utworów terasowych jest wysoki, podobny jak w górnoplenivistuliańskich seriach terasowych innych dolin Wyżyny Łódzkiej.

WYSOKI POZIOM DOLINNY

Ponad terasą nadzalewową wznosi się trzeci poziom dolinny. Ten najwyższy stopień tworzy nieciągła terasa kemowa i małe wały kemowe, oddzielone obniżeniami o charakterze wytopisk (rys. 3). Wały kemowe osiągają długość 300–1000 m oraz szerokość 250–500 m i wyciągnięte są swymi długimi osiami prostopadle do doliny Rawki. Płaskie powierzchnie grzbietowe tych form występują na różnych wysokościach: 147,5; 152,5; 155; 157,5; 162,5 m n.p.m., to znaczy około 20–30 m nad dnem doliny. Niekiedy zaznacza się piętrowy układ spłaszczeń (rys. 1, 3). Powyżej tego poziomu wznosi się jeszcze krótki, ale dosyć stromy stok doliny, ograniczający wysoczyznę położoną przeciętnie na wysokości 175–180 m n.p.m. Wobec powyższego, strefa o szerokości 1,5–2 km, występująca między terasą nadzalewową a wysoczyzną, jest niejako „schowana” w dolinie i odznacza się bardzo żywą rzeźbą.

Wypukłe formy wysokiego poziomu K. Balińska-Wuttke (1960) uważała za moreny czołowe. Również na szczegółowej mapie geologicznej tego regionu w skali 1:50 000 formy te zaznaczono przeważnie jako moreny, z wyjątkiem pagórka w Wołuczy zaklasyfikowanego do form



Rys. 3. Szkic geomorfologiczny

1 – wysoczyzna; 2 – stok wysoczyzny; 3 – płaskie powierzchnie teras kemowych i grzbietów wałów kemowych; 4 – stoki wałów i teras kemowych; 5 – suche doliny i obniżenia o charakterze wytopisk; 6 – terasa nadzalewowa; 7 – dno doliny; 8 – linia przekroju geologicznego

Fig. 3. Geomorphological sketh

1 – interfluve; 2 – interfluve slope; 3 – flat surfaces of kame terraces and of kame ridges; 4 – slopes of kame ridges and kame terraces; 5 – denudational dry valley and depressions left by dead ice; 6 – overflood terrace; 7 – flood plain terrace; 8 – geological cross-section line

kemowych. Poglądy te w świetle badań autorki niniejszego opracowania wymagają gruntownej rewizji.

Terasy i wały kemowe zbudowane są z utworów glacyfluwialnych i glacialimnicznych. Nieliczne na tym obszarze głębokie wiercenia wykazały, że w strefie dolinnej na wysokości 134 m n.p.m. znajduje się strop zalegającej płytami gliny zwałowej (rys. 2, seria 8). Miejscami na glinie leży warstwa czarnych ilów, które ukazują się na powierzchni np. u podnóża stoków pagórków w Kolonii Wałowice. Wyżej występują mułki, osad charakterystyczny dla zbiorników wód stagnujących. Miąższość tej serii waha się od 1 do 20 m. Występuje ona najczęściej na głębokości 1–10 m, chociaż miejscami można ją obserwować na powierzchni (np. w Rogowcu). Seria mułkowa przechodzi ku górze w bardzo drobnoziarniste i drobnoziarniste piaski „riplemarkowe”. Odznaczają się one dobrym wysortowaniem i jasną barwą. Osad ten składany był w zbiornikach glacialimnicznych z zaznaczającym się słabym i stałym przepływem. Utwory „riplemarkowe” są głównym tworzywem budującym formy analizowanego obszaru. Miejscami na grzbietach i płaskich partiach wałów powyżej drobnych piasków występują osady piaszczysto-żwirowe. Miąższość tej serii wynosi 0,4–5 m. Wypełnia ona bruzdy erozyjne wycięte w utworach „riplemarkowych” (rys. 2). Geneza tej serii związana jest z szybkim korytowym odpływem wód roztopowych w końcowej fazie deglacjacji. Poza tym na spłaszczeniach stwierdzono dodatkowo występowanie cienkich, 20–30 cm, płytów glin ablacyjnych. Cały opisywany wyżej zespół osadów, począwszy od gliny zwałowej a kończąc na utworach ablacyjnych, zaliczono do kompleksu warciańskiego, związanego z transgresją i deglacjacją lodowca tego okresu.

Pomiędzy formami kemowymi występują nieregularne w kształcie obniżenia o charakterze wytopisk. Często są one szersze od strony wysoczyzny, a zwężają się ku terasie nadzalewowej. Podłoże obniżeń tworzą najczęściej mułki i drobne piaski, a ich wypełnienie stanowią piaski z materiałem organicznym oraz gytia i torf. Łączna miąższość utworów wypełniających te formy nie przekracza 2 m.

Przedstawiona charakterystyka litologiczna i morfologiczna wysokiego poziomu dolinnego wskazuje, że nie jest to typowy stopień terasy rzecznej. Jego geneza jest glacialna i wiąże się ściśle z obniżeniem doliny Rawki, które zaznaczyło się wyraźnie w rzeźbie powierzchni przed nasunięciem lodowca stadiału warty. Obniżenie to wypełnione lodem pełniło podczas tego stadiału funkcję drenującą. Zdaniem Z. Klajnerta i G. Wasiaka (1989) w czasie deglacjacji arealnej szczególnie sprzyjające warunki do powstawania form kemowych występowały w strefach górnych krawędzi podlodowych obniżeń dolinnych. Były to miejsca gwałtownego pogłębiania się szczelin ku osi doliny. Wody ablacyjne, spływające ku dolinom, odkładały materiał mineralny tuż poniżej podlodowych górnych krawędzi doliny. Dlatego od strony wysoczyzny kemy zlewają się z nią, bądź zaznacza się pewien próg, podkreślony odcinkiem stoku na przejściu od wysoczyzny do

powierzchni grzbietowej danej formy. Od strony doliny natomiast występują wyraźnie zarysowane stoki pagórków i teras kemowych, poprzedzielane obniżeniami międzykemowymi typu wytopiskowego. Szczególnie sprzyjające warunki do powstawania drobnych wałów kemowych i teras ukrytych w dolinach występowały w zaawansowanej fazie deglacji, gdy martwy lód zalegał już tylko w osiowych częściach dolin, a górne ich partie i obszary pozadolinne były wolne od lodu. Terasy kemowe powstawały wtedy w strefach brzeżnych dolin, na kontakcie między martwym lodem a wyżej wzniesionymi partiami stoków. Wały kemowe natomiast rozwijały się w systemie drobnych szczelin martwego lodu.

Podobne formy do opisywanych wyżej spotykane są także w górnym odcinku doliny Rawki. Kemy „schowane” w dolinie występują w Kochanowie (Świdrowska 1988, Klajnert, Świdrowska 1992) oraz dalej w kierunku na wschód do Rawy Mazowieckiej (Klajnert, Rdzany 1989).

WYSOCZYNA

Wysoczyzna występująca na zachód od Rawki położona jest przeciętnie na wysokości 175–190 m n.p.m. Jej górną część budują piaski i żwiry glacialne oraz warciańska glina zwałowa (rys. 2, serie 7 i 8). Gлина występuje płatami, których miąższość nie przekracza 3 m. Poniżej warciańskich utworów glacialnych występuje gruby kompleks osadów złożony z piasków oraz ilów warwowych podścielony gliną morenową, pochodzącą prawdopodobnie ze stadia odry zlodowacenia środkowopolskiego.

Wysoczyzna przylegająca do doliny od wschodu położona jest na wysokości 150–160 m n.p.m. Jedynie w miejscach gdzie występują pagórki typu kemowego, wysokość wysoczyzny wzrasta do 165–170 m n.p.m. Płaską przeważnie powierzchnię tego obszaru buduje glina zwałowa, przykryta miejscami różnoziarnistymi piaskami.

Żywa i urozmaicona rzeźba lewego brzegu Rawki kończy się na południe od Nowego Dworu (rys. 3), gdzie zbudowana z gliny zwałowej wysoczyzna dochodzi prawie do terasy zalewowej i tym samym zamyka od północy strefę kształtowaną przez bryły martwego lodu zamierającego lodowca stadium warty.

WNIOSKI

1. Znaczący wpływ na morfogenezę doliny Rawki w analizowanym odcinku miało przedwarciańskie obniżenie dolinne, nawiązujące być może do jeszcze starszej rzeźby podczwartorzędowej. Podczas deglacji arealnej

obniżenie było miejscem koncentracji wód ablacyjnych spływających z wyżej wzniesionych obszarów oraz strefą, gdzie najdłużej zalegały bryły martwego lodu.

2. Rezultatem akumulacyjno-erozyjnych procesów glacyfluwialnych w zaawansowanej fazie deglacjacji arealnej są kemy i terasy kemowe „schowane” w dolinie i tworzące tzw. wysoki poziom dolinny.

3. Żywość rzeźby wysokiego poziomu dolinnego podkreślona jest obecnie przez intensywne procesy stokowe. Sprzyja temu drobny materiał budujący formy kemowe.

4. Vistuliańska terasa nadzalewowa oraz holocenijskie dno tworzą fluwialne elementy doliny Rawki. Ich powstanie wiąże się z postwarciańskimi procesami erozji i akumulacji rzecznej.

LITERATURA

- Balińska-Wuttke K., 1960, *Geomorfologia obszaru między Skierniewicami a Rawą Mazowiecką*. Pr. Geogr. IG PAN, 23.
- Klajnert Z., 1992, *Osady i formy glacyfluwialne północno-wschodniej części Wyżyny Łódzkiej jako wskaźnik sposobu zaniku lądolodu warciańskiego*. [W:] *Przewodnik konferencji geomorfologicznej*. Łódź.
- Klajnert Z., Rdzany Z., 1989, *Glacyfluwialna geneza wysokich poziomów terasowych w dolinie górnej Rawki między Kochanowem a Rawą Mazowiecką*. Acta Geogr. Lodz., 59.
- Klajnert Z., Wasiak G., 1989, *Morfologiczne skutki arealnego zaniku lodowca w strefach prewarciańskich podlodowych obniżen dolinnych na Wyżynie Łódzkiej*. Acta Geogr. Lodz., 59.
- Klajnert Z., Świdrowska E., 1992, *Formy martwego lodu w dolinie górnej Rawki w okolicy Kochanowa*. Acta Univ. Lodz., Folia geogr., 15.
- Klatkowska H., 1972, *Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego*. Acta Geogr. Lodz., 28.
- Krzemiński T., 1965, *Przełom doliny Warty przez Wyżynę Wieluńską*. Acta Geogr. Lodz., 21.
- Krzemiński T., 1974, *Geneza młodoplejstoceńskiej rzeźby glacialnej w dorzeczu środkowej Warty*. Acta Geogr. Lodz., 33.
- Kuydowicz-Turkowska K., 1975, *Rzeczne procesy peryglacialne na tle morfogenezy doliny Mrogi*. Acta Geogr. Lodz., 36.
- Świdrowska E., 1988, *Budowa geologiczna i rzeźba okolic Kochanowa*. Maszynopis pracy magisterskiej w Zakł. Geomorfologii UŁ.
- Turkowska K., 1988, *Rozwój dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej w późnym czwartorzędzie*. Acta Geogr. Lodz., 57.
- Wieczorkowska J., 1984, *Elementy glacialne doliny Dobrzyńki*. [W:] *Przewodnik Konferencji „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”*. Łódź.
- Wieczorkowska J., 1989, *Wpływ rzeźby glacialnej na rozwój doliny Dobrzyńki*. Acta Geogr. Lodz., 59.

Institut Geografii Fizycznej
i Kształtowania Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego

Artykuł złożono do druku w 1992 r.