

- Turkowska K., Wieczorkowska J., 1985, *Przykłady stratygraficznego zróżnicowania peryglacialnych osadów stokowych w okolicach Łodzi*. Wyd. UŁ, Łódź.
- Twardy J., 1986, *Wyniki ilościowych obserwacji spłukiwania rozproszonego w cyklu rocznym w okolicach Łodzi*. [W:] *Streszczenia referatów II Zjazdu Geografów Polskich*. Łódź.
- Twardy J., 1990, *Przebieg spłukiwania w okolicach Bogini koło Łodzi w cyklu rocznym*. *Folia Geogr.*, 12.
- Wieczorkowska J., 1986, *Efekty spłukiwania vistuliańskiego i holocenińskiego na krawędzi Wyżyny Łódzkiej*. [W:] *Streszczenia referatów II Zjazdu Geografów Polskich*. Łódź.
- Ziętara T., 1968, *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*. *Pr. Geogr.*, 60.

Artykuł złożono do druku w 1993 r.

Instytut Geografii Fizycznej
i Kształtowania Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego

Jadwiga Wieczorkowska

PRZYKŁADY PAROWÓW NA KRAWĘDZI WYŻYNY ŁÓDZKIEJ

THE EXAMPLES OF GULLIES AT THE EDGE OF THE ŁÓDŹ UPLAND

Rzeźba krawędziowa Wyżyny Łódzkiej od lat stanowi przedmiot badań geomorfologów, przyciągając ich uwagę szczególną wyrazistością i żywością form, zwłaszcza przy porównaniu z rzeźbą powierzchni wyżyny. W wyniku wielu prac ustalone zostały główne etapy rozwoju tej rzeźby oraz wydzielone i scharakteryzowane formy składające się na nią (Dylik 1953, 1956, Klatkowska 1965, 1972, Kuydowicz-Turkowska 1975). Stosunkowo mało uwagi poświęcono jednak formom najmłodszym – holoceniskim parowom. Ich geneza wydaje się być oczywista – są to formy spłukiwania skoncentrowanego – ale wszystkie czynniki modyfikujące działalność tego procesu, wiek bezwzględny oraz etapy rozwoju czekają wciąż na całościowe opracowanie. Niniejsza notatka stanowić ma jedynie niewielki przyczynek do tej problematyki.

Parowy na obszarze krawędzi Wyżyny Łódzkiej są formami niewielkimi. Na 40 pomierzonych parowów 34 mają długość do 200 m, szerokość dna do 10 m i głębokość od paru do 10 m (Kubik 1990). Cechą charakterystyczną jest ich gromadne występowanie na stokach dolin rzecznych lub na

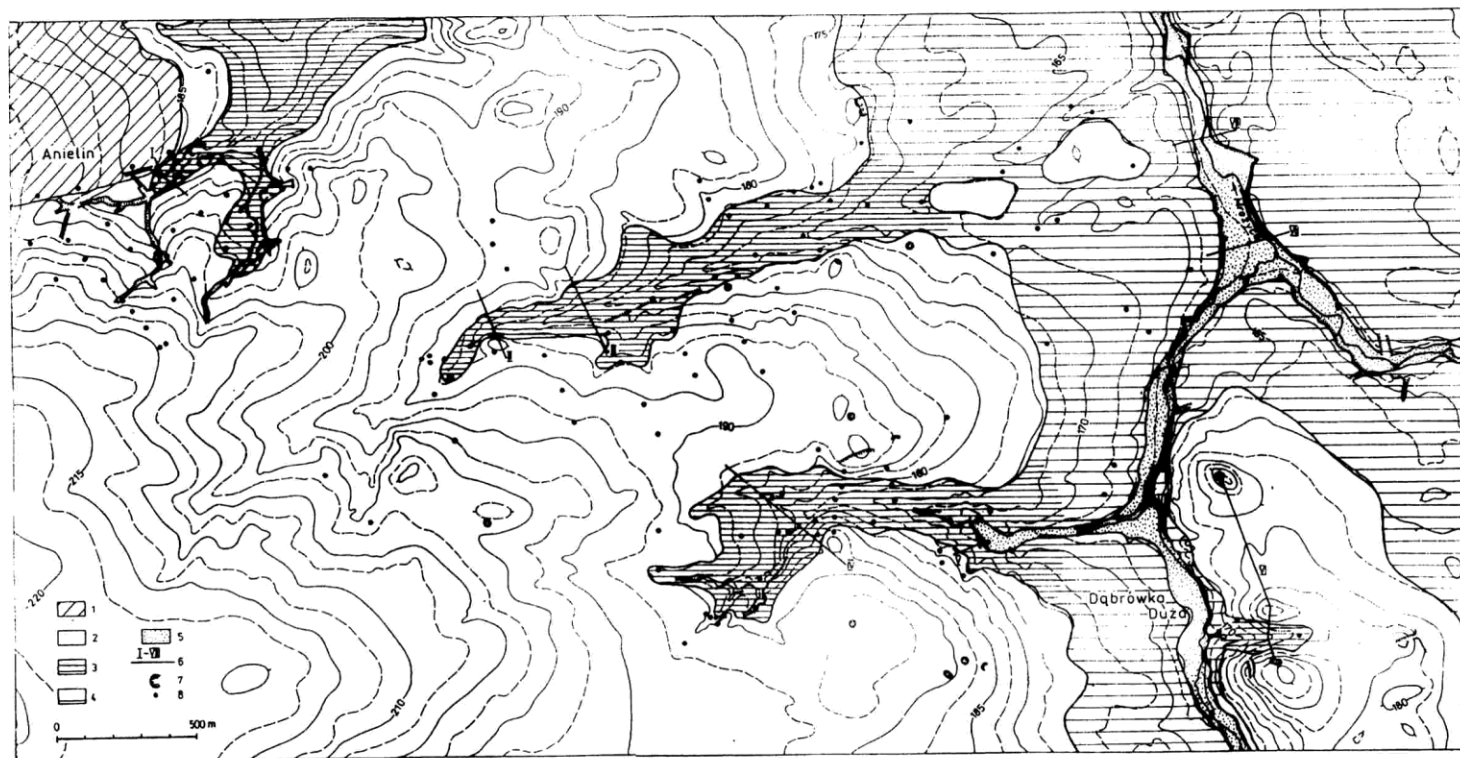
stokach i w osiach suchych dolin denudacyjnych. Uchodzą albo na poziome terasy rzecznej, albo bezpośrednio na dna dolin i ten fakt wskazuje na istnienie co najmniej dwóch generacji tych form.

Prezentowane poniżej wyniki badań dotyczą terenu położonego na północny wschód od Łodzi, między Brzezunami a Strykowem, w okolicy wsi Dąbrówka Duża. Południkowa dolina Mroźcy przecina tu dwa poziomy (smardzewski i strykowski), którymi krawędź Wyżyny Łódzkiej opada na północ (Klatkowska 1965). Do doliny rzecznej nawiązują prostopadle suche doliny denudacyjne, których równoleżnikowy przebieg zakłócają jedynie większe pagórki żwirowo-piaszczyste z nagromadzeniami głazów na powierzchniach szczytowych (rys. 1). Są to zdenudowane formy szczelinowe stadiału warty zlodowacenia środkowopolskiego. Można zakładać, że ich rozmieszczenie na kolejnych stopniach krawędzi wyżyny sterowało początkowym stadium rozwoju suchych dolin, pagóry te bowiem znajdują się najczęściej tuż przy południowej krawędzi dolin. Ich północne stoki, przy ogólnym pochyleniu całego terenu na północ, zbierały najwięcej wód opadowych i były powierzchniami najintensywniejszej działalności wód spłukiwania. Nie stwierdzono w dnach dolin denudacyjnych kopalnych zagłębień bezodpływowych, które odegrały niekwestionowaną rolę w rozwoju suchych dolin vistuliańskich na krawędzi wyżyny (Klatkowska 1981). Pozostała powierzchnia zbudowana jest z drobnoziarnistych piasków glacyfluwialnych, bardzo często silnie zaburzonych glacytektonicznie i zawierających znaczną ilość dużych głazów skandynawskich, często zalegających na powierzchni. Jedynie w części północno-zachodniej występuje na niewielkim obszarze glina morenowa.

Suche doliny denudacyjne o długości 2–4 km i głębokości od kilku do 10 m wypełnione są osadami stokowymi, których poszczególne serie były przedmiotem wielu opracowań. Najpełniej dla strefy krawędziowej dokonała tego H. Klatkowska (1965), zestawiono również następstwo serii stokowych dla całej wyżyny (Turkowska, Wieczorkowska 1985). Na badanym obszarze największe znaczenie ma najstarsza z nich – seria piaszczysto-mułkowa. Rytmicznie warstwowane piaski drobno- i średnioziarniste oraz mułki spłukiwania są osadem powszechnie występującym w tej sytuacji w okolicach Łodzi. Tutaj osad ten zalega w sposób ciągły w niższych częściach dolin, jego miąższość najczęściej oscyluje wokół 2 m, dochodząc maksymalnie do 4 m na stokach o ekspozycji północnej, na ogół bardziej stromych i nawiązujących do górujących nad nimi pagórków piaszczysto-żwirowych (rys. 2). Wiek serii wiązany jest na Wyżynie Łódzkiej z wczesnym vistulianem i plenivistulianem; w tym rejonie należy ją datować raczej na plenivistulian (Klatkowska 1981, Kuydowicz-Turkowska 1975). Profil osadów stokowych wypełniających doliny denudacyjne uzupełniają młodsze serie o znacznie mniejszej miąższości i zasięgu. Zostały one wszystkie szczegółowo opisane w wielu pracach (Klatkowska 1965, 1981, Kuydowicz-Turkowska 1975, Turkowska, Wieczorkowska 1985, Wieczorkowska 1975, 1990). Tu więc wystarczy je jedynie wymienić

bez dokładniejszej charakterystyki. Leżąca powyżej serii piaszczysto-mułkowej seria kongeliflukcji występuje wyłącznie na najbardziej nachylonych odcinkach północnych stoków form szczelinowych opadających do den suchych dolin. Wykształcona jest w postaci kamieni oraz głazów zatopionych w materiale drobnoziarnistym z przewagą mułów i nie przekracza na ogół miąższości 1 m. Tworzy na stokach pokrywy o niewielkim zasięgu powierzchniowym, wyznaczonym przez znaczniejsze nachylenia stoków. Spływ tego materiału odbywał się prostopadle do osi dolin i miał miejsce u schyłku plenivistulianu. W tej samej pozycji stratygraficznej, ale znacznie powszechniej, znajdujemy płaszcz kamienisty, allochtoniczny, z wymarzania lub przemycia glin zwałowych na wysoczyźnie. Nad poziomem kamienistym, który sięga znacznie wyżej na stok niż seria piaszczysto-mułkowa, leży następna seria piasków drobno laminowanych (piasków górnych), jeszcze bardziej rozprzestrzeniona w górę stoku i posiadająca miąższość od 0,5 do 1,5 m. W złożonej genezie tego osadu, umieszczanego w późnym vistulianie, wymienia się udział spłukiwania, wiatru, a także depozycji naśnieżnej (K l a t k o w a 1985). Ostatnim osadem przykrywającym stoki na omawianym wycinku terenu, ale i na znacznych powierzchniach strefy krawędziowej, są osady mułowo-drobno piaszczyste, nazwane przez J. D y l i k a (1952) osadami lessopodobnymi. W tym terenie miąższość ich waha się wokół zaledwie 0,5 m, znane są jednak stanowiska, gdzie osiąga ona 6 m. Osad ten, podobnie jak piaski górne, przekracza zasięg serii starszych w kierunku wysoczyzny. Powstawał w wyniku działalności spłukiwania i wiatru od schyłku vistulianu do dziś i należy się liczyć z wielokrotnym przewiewaniem i przemieszczaniem tej serii, choć odczytanie tych przemian jest znacznie utrudnione przez procesy glebowe, często obejmujące całą miąższość serii lessopodobnej.

Parowy rozwinęły się w górnych częściach suchych dolin denudacyjnych. Są to formy o skomplikowanych zarysach, rozgałęziające się palczasto, zajmujące około 1/3 długości doliny i wcięte w jej dno 2–6 m. W górnych partiach mają V-kształtny przekrój poprzeczny, w części dolnej wypełnione są osadami spłukiwania holocenijskiego, często leżącymi na warstwie kamienistej ścinającej osady podłoża, jak to widać w dnie parowu koło Anielina (rys. 3). Wyraźnie zaznacza się tu granica między leżącą niżej vistuliańską serią piaszczysto-mułkową (z klinem zmarzlinowym) i zawierającymi domieszki organiczne piaszczystymi osadami holocenijskimi pokrywającymi dno parowu. Warstwa kamienista pochodzi niewątpliwie z transportu poprzecznego i najprawdopodobniej odłożona została w wyniku błotnego spływu kamienistego residuum gliny zwałowej z północnego stoku suchej doliny. Możliwe, że jest to plenivistuliańska seria kongeliflukcji, przemyta i zniszczona przez spłukiwanie holocenijskie, którego działalność erozyjna wygasła na tej głębokości właśnie dzięki odporności tego kamienisto-głazowego poziomu. Leżące wyżej osady spłukiwania noszą ślady kolejnych ścięć, ale ich miąższość jest

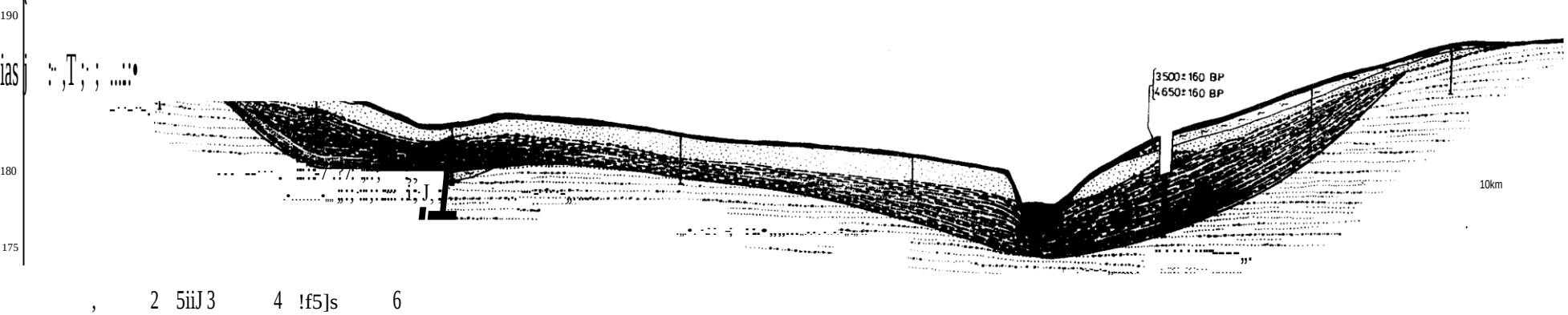


Rys. 1. Mapa geologiczna terenu badań

1 – glina morenowa; 2 – piaski i żwiry glacifluwialne; 3 – piaszczysto-mułkowa seria spłukiwania; 4 – piaski i muły terasy rzecznej; 5 – osady dna dolinnego; 6 – linie przekrojów geologicznych; 7 – żwirownie; 8 – sondy

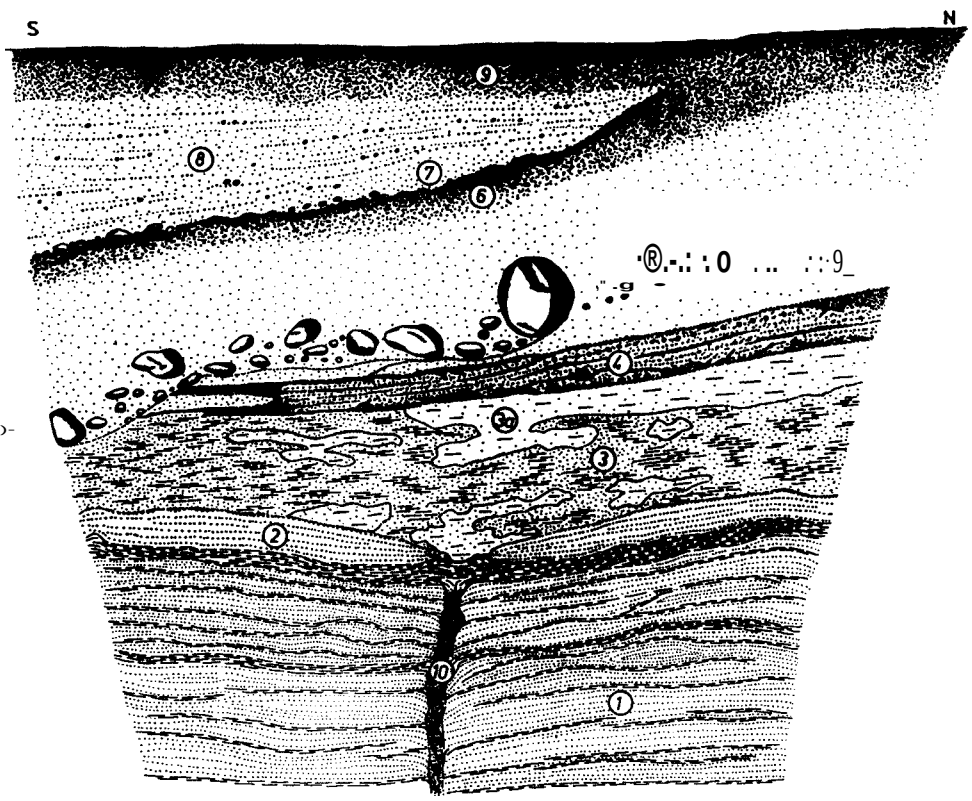
Fig. 1. The geological map of the area investigated

1 – glacial till; 2 – glacifluvial sands and gravels; 3 – sandy-silty series of the slopewash; 4 – sands and silts of the river terrace; 5 – deposits of the valley bottom; 6 – geological cross-section lines; 7 – gravelly-pits; 8 – borings



Rys. 2. Dąbrówka Duża. Przekrój geologiczny przez suchą dolinę denudacyjną i przecinający ją parów (IV na rys. 1)
 lodowacenie środkowopolskie, stadiał warty: 1-piaski i żwiry glacyfluwialne; vistulian: 2-seria piaszczysto-mułkowa, 3-seria kongeliflukcji i horyzont kamienisty, 4-piaski górne (drobnolaminowane),
 5-osady lessopodobne; holocen: 6-piaski i muły organiczne, 7-poziom akumulacyjny współczesnej gleby

Fig. 2. Dąbrówka Duża. Geological cross-section trough the valley of denudation and trough the gully (IV, Fig. 1)
 middle Poland glaciation, stade of Warta: 1-glacyfluvial sands and gravels; Vistulian: 2-sandy-silty series, 3-congelilluction series and gravelly-stony horizon, 4-over sands (with thin lamination), 5-silty
 deposits; Holocen: 6-organie sands and silts, 7-present-day soil



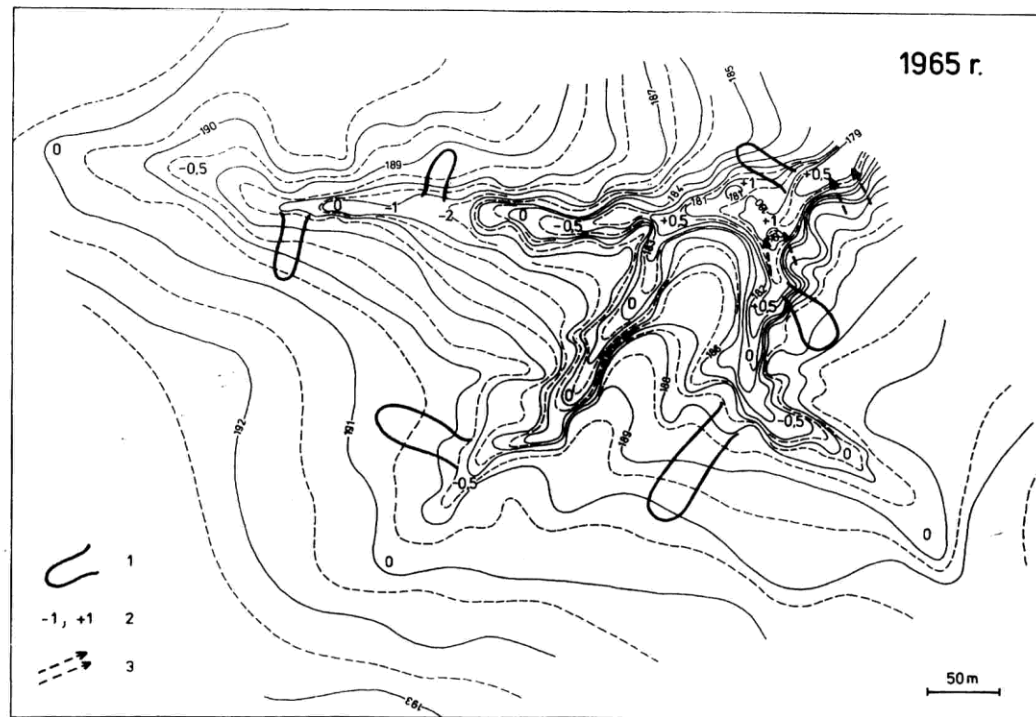
Rys. 3. Anielin. Odślonięcie w dnie parowu (przekrój I, rys. 1)
 1-piaski drobnoziarniste i mułki; 2-piaski różnoziarniste; 3-piaski i mułki o zatartym warstwowaniu (1-3 seria piaszczysto-mułkowa, vistuliańska); 4-piaski różnoziarniste; 5-piaski drobnoziarniste, pylaste, pojedyncze żwirki; 6-piaski drobnoziarniste silnie organiczne; 7-piaski drobnoziarniste; 8-piaski grubo- i różnoziarniste, wkładki żwirów; 9-poziom akumulacyjny współczesnej gleby;
 IO-klin zmarzlinowy, syngenetyczny

Fig. 3. Anielin. The exposure in the gully bottom (cross-section I, Fig. 1)
 1-fine grained sands and silts; 2-various grained sands; 3-sands and silts without stratification (1-3 sandy-silty series, Vistulian); 4-various grained sands; 5-fine grained sands, gravels; 6-fme grained, organic sands; 7-finegrained sands; 8-coarse- and various grained sands; 9-accumulational horizon of present-day soil; IO-sygenetic ice-wedge

niewielka. Wyraźnie zaznacza się także horyzont akumulacyjny gleby kopalnej; związane z jej wytwarzaniem procesy glebotwórcze zatarły warstwowanie górnej części serii piaszczysto-mułkowej. W dnie parowu koło Dąbrówki (rys. 2) warstwa osadów holocénskich ma miąższość około 1,5 m. Wykształcone są różnie – albo jako bezstrukturalne muły silnie organiczne, albo jako wyraźnie warstwowane piaski na przemian ciemnoszare i żółte, zależnie od ilości domieszek organicznych. Regułą jest występowanie podścielającej je warstwy kamienistej (Smyka 1983), podobnej do opisanej na rys. 3. Na stokach parowów odsłaniają się natomiast osady starsze, wyścielające doliny denudacyjne.

Parowy mają podobne zarysy powierzchniowe, różnią się natomiast w sposób uderzający stopniem wyrazistości formy. Parów koło Dąbrówki, długi wzdłuż osi głównej na 570 m, znajduje się w obszarze upraw rolnych, tylko nieliczne powierzchnie pozostawiono tu pod roślinnością naturalną. Rzuca się w oczy ogromna odmienność w wyglądzie różnych części formy. Odcinki nie uprawiane mają strome, proste stoki, opadające pod kątem 20–40° do płaskiego dna, od którego oddziela je wyraźny załom (sytuacja w dolnej części parowu). W miejscach ujść bocznych mniejszych form bardzo wyraźnie rysują się na powierzchni dna stożki napływowe, a w górnych partiach tych odnóg odnaleźć można, zwłaszcza po dużych opadach, wyraźne bruzdy spłukiwania liniowego, głębokie czasami do 0,5–0,8 m, niejednokrotnie wykraczające poza obrys formy i nacinające powierzchnie uprawne wyższych partii stoków suchej doliny denudacyjnej. Natomiast odcinki parowu poddane zabiegom agrotechnicznym uległy złagodzeniu i wyrównaniu, a jedynym śladem stromego wcześniej stoku są obecnie wysokie miedze o różnicy poziomów od 30 do 100 cm. Sam stok ma teraz nachylenie od 7° do 10°. Zniszczony został także wyraźny załom przy dolnej granicy stoku, a płaskie dno przybrało kształt kolebkowaty. Dwie odnogi wykazują związek z drogami kołowymi.

Parów koło Dąbrówki poddano pomiarom niwelacyjnym w odstępie 20 lat – w roku 1965 i 1985. Różnice powstałe w rzeźbie przez ten czas ukazują rys. 4 i 5. Na planie wykonanym w skali 1:1000 bez trudu można wyróżnić nowe formy w postaci nieckowatych lub V-kształtnych dolinek oraz powierzchnie dna obniżone lub podwyższone przez działalność wód spłukiwania. W dalszym ciągu strefy najżywszego transportu wiążą się ze stokami o ekspozycji północnej – wynik ogólnego pochylenia powierzchni na północ. Zarejestrowane zmiany w rzeźbie parowu dowodzą żywoci i efektywności działania spłukiwania holocénskiego w obrębie tych form (Wieczorkowska 1986). W części środkowej parów rozcina wspomniane wyżej osady lessopodobne. Na stoku doliny, już poza parowem, znaleziono w obrębie tej serii dwa paleniska leżące jedno nad drugim. Dla węgielków pobranych z obu poziomów uzyskano w Muzeum Archeologicznym w Łodzi daty ^{14}C – odpowiednio $4650 \pm 160 \text{ BP}$ i $3500 \pm 160 \text{ BP}$. Węgielki rozrzucone są także na dość dużej przestrzeni, ale zawsze powyżej stoku parowu

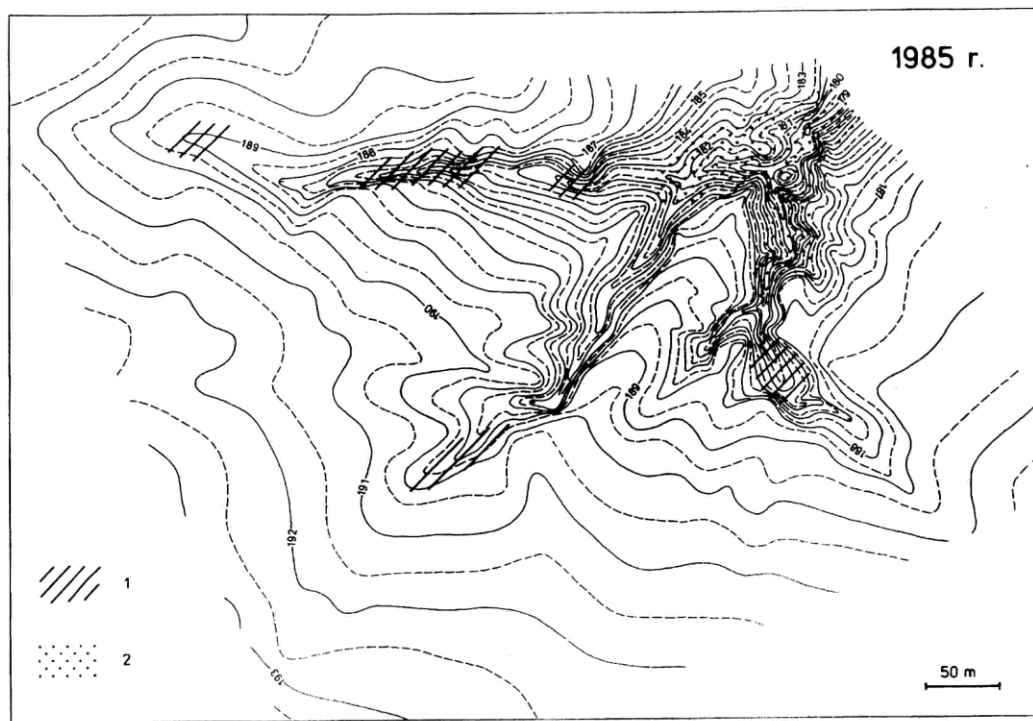


Rys. 4. Dąbrówka Duża. Parów, rok 1965

1 – nowo powstałe niecki denudacyjne; 2 – wielkość zmian poziomu powierzchni (w metrach); 3 – strefy żywego transportu. Zmiany zarejestrowane po 20 latach

Fig. 4. Dąbrówka Duża. The gully, 1965

1 – newly created valley of denudation; 2 – change of surface (m); 3 – intensive transport. Changes after 20 years



Rys. 5. Dąbrówka Duża. Parów, rok 1985
 1 – obszar silnego niszczenia; 2 – obszar akumulacji

Fig. 5. Dąbrówka Duża. the gully, 1985
 1 – surface of intensive denudation; 2 – surface of accumulation

i w osadach lessopodobnych. Erozja spłukiwania skoncentrowanego rozcinająca najniższe części suchej doliny nie może być więc starsza niż powyższe daty.

W północnej części terenu, koło Anielina, również w górnym odcinku doliny denudacyjnej występuje parów porośnięty gęstym lasem bukowym. Jest to forma o bardzo skomplikowanym układzie, z dużą liczbą bocznych odnóg, odznaczająca się wyrazistością rzeźby. Długość każdej z dwu głównych odnóg sięga 800 m. Wszystkie cechy wymienione przy charakterystyce parowów można tu odnaleźć bez trudu. Stoki mają nachylenia od kilku do 30°, dno w części dolnej parowu jest płaskie i wyraźnie oddzielone. Dzięki naturalnemu pokryciu roślinnemu zachowały się stożki napływowe uchodzące z bocznych odnóg, widać niewielkie listwy terasowe (o wysokości względnej około 1 m), znaczące kolejne etapy wcinania się wód spłukiwania w holocen-skie wypełnienia dolnej części parowu albo w materiał podłoża w części wyższej (Chmielewska 1992). Mikrorzeźba jest znacznie bogatsza niż w parowie koło Dąbrówki. Pod ochroną lasu powierzchnia przechowuje lepiej drobne nawet bruzdki w najwyższych odcinkach poszczególnych odnóg parowu, niżej niezwykle wyrazisty jest V-kształtny profil poprzeczny erozyjnych części przed ich połączeniem w typowy parów z płaskim dnem. Intensywnie działające spłukiwanie współczesne na drodze erozji wstecznej wydłuża tę formę w górę doliny i urozmaica dno parowu dzięki istnieniu cofających się progów, a w wyniku erozji wgłębnej odsłania ogromne głązy skandynawskie wypręparowując je z piasków glacyfluwalnych. Rzucają się w oczy nagromadzenia przemieszczonej przez wodę ściółki leśnej oraz podmyte, poprzechylane, a często przewracane drzewa. Ilość przemieszczanego po powierzchni materiału jest znaczna. Pewien obraz dają tu, niekompletne wprawdzie, pomiary wykonane w ciągu 10 miesięcy (od lipca 1991 do kwietnia 1992). Łapacze ustawione u wylotu bocznych, kilkunastometrowych odnóg zbierały w każdym z 18 okresów pomiarowych (na 20 okresów) znaczące ilości materiału mineralnego. W przypadku usunięcia ściółki leśnej były to ilości od 3 do 59 dag, dla podłoża w stanie naturalnym od 4 do 17 dag (Chmielewska 1992). Dla porównania: pomiary spłukiwania powierzchniowego przeprowadzone przez J. Twardego (1990) na stokach suchej doliny odległej o 5 km od opisywanych parowów dały dla łapacza umieszczonego w lesie wielkość 7,06 g materiału dostarczonego w ciągu 12 miesięcy.

Istnienie na krawędzi Wyżyny Łódzkiej systemu suchych dolin denudacyjnych stworzyło korzystne warunki dla koncentracji wód spłukiwania także w holocenie. Omówione parowy rozcinają serie vistuliańskich osadów stokowych, są wyraźnie związane z najbardziej podatnymi na działalność spłukiwania plenivistuliańskimi piaskami i mułkami, ale w górnych swych częściach wykraczają poza ich zasięg rozcinając piaski glacyfluwalane i nie widać wpływu zmiany podłoża na formę i tempo rozwoju. W przypadku parowu koło Anielina można jedynie stwierdzić, że wyraźnie urywa się on

na granicy z gliną sąsiadującą z piaskami od północy (rys. 1). Jedyne odgałęzienie przekraczające tę granicę jest krótkie i mało wyraźne, zniszczone zresztą przez zabiegi agrotechniczne – zasięg lasu pokrywa się bowiem z powierzchnią piasków glacyfluwialnych.

Dolina środkowa na opracowywanym obszarze jest wypełniona masą osadów stokowych podobnie jak dwie opisane poprzednio, posiada podobnie nachylone stoki, a jednak nie została rozcięta parowem. Można jedynie na jej stokach zauważyć niewielkie niecki, które mogą być także formami vistuliańskimi wobec braku połączenia z dnem doliny. Należy więc uznać, że rzeźba i litologia są ważnymi, ale nie jedynymi powodami holocenijskiego rozcinania dolin denudacyjnych. Za równie ważne uznać należy stosunki wodne terenu. Doliny z rozwiniętymi wewnątrz parowami mają w dolnych częściach niewielkie ciekі zasilane przez wysięki w miejscach ujścia parowu na dno doliny. Nacięcie warstw wodonośnych przez wody spłukiwania skoncentrowanego mogło więc spowodować start erozji wstecznej. Sytuacja hydrologiczna terenu jest skomplikowana ze względu na liczne zaburzenia glacytektoniczne i ostateczne wyjaśnienie tego problemu wymaga dalszych badań. Niewątpliwa pozostaje rola człowieka dla rozwoju parowów holocenijskich. W tym terenie można zakładać (na podstawie otrzymanych dat ^{14}C) początek tego rozwoju nie wcześniej niż w subboreale. Wiadomo, że jest to okres przenoszenia się gromad ludzkich z dolin rzecznych na wysoczyzny i uprawiania gospodarki żarowej, a co za tym idzie wyniszczania zwartych pokryw leśnych (Kruk 1983). Można więc i ten czynnik brać pod uwagę wśród przyczyn rozwoju parowów.

Współczesna działalność człowieka polega głównie na zacieraniu pierwotnych cech morfologicznych parowów, choć i erozja kołowa i pozostawianie niektórych powierzchni stokowych odkrytych, po zbiorach aż do wiosny, ułatwiają transport materiału także w osiach form, powodując ich pogłębianie.

LITERATURA

- Chmielewska R., 1992, *Współczesne procesy stokowe w parowie pod Anielinem*. Maszynopis pracy magisterskiej w Kat. Badań Czwartorzędu UŁ.
- Dylik J., 1952, *Glazy rzeźbione przez wiatr i utwory podobne do lessu w środkowej Polsce*. Biul. Państw. Inst. Geol., 67.
- Dylik J., 1953, *O peryglacjalnym charakterze rzeźby środkowej Polski*. Acta Geogr. Univ. Lodz., 4.
- Dylik J., 1956, *Coup d'oeil sur la Pologne périglaciaire*. Biul. Peryglac., 4.
- Klatkowska H., 1965, *Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi*. Acta Geogr. Lodz., 19.
- Klatkowska H., 1972, *Paleogeografia Wyżyny łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego*. Acta Geogr. Lodz., 28.
- Klatkowska H., 1981, *Dépôts des vallées périglaciaires en Pologne Centrale*. Rech. Géogr. à Strasbourg, 16–17.

- Klatkowska H., 1985, *Osady depozycji naśnieżnej późnego vistulianu*. Acta Geogr. Lodz., 50.
- Kruk J., 1983, *Wczesne rolnictwo i jego wpływ na kształtowanie środowiska naturalnego wyżyn lessowych dorzecza górnej Wisły*. [W:] Przewodnik Konferencji „Późnovistuliańskie i holocenyckie zmiany środowiska geograficznego na obszarze lessowych Wyżyny Miechowskiej i Opatowsko-Sandomierskiej”. Uniw. Śląski, Katowice.
- Kubik A., 1990, *Wybrane cechy parowów na krawędzi Wyżyny Łódzkiej*. Maszynopis pracy magisterskiej w Kat. Badań Czwartorzędu UŁ.
- Kuydowicz-Turkowska K., 1975, *Rzeczne procesy peryglacjalne na tle morfogenezy doliny Mrogi*. Acta Geogr. Lodz., 36.
- Smyka R., 1983, *Morfogeneza parowu w Dąbrowce Dużej*. Maszynopis pracy magisterskiej w Kat. Badań Czwartorzędu UŁ.
- Turkowska K., Wieczorkowska J., 1985, *Przykłady stratygraficznego różnicowania peryglacjalnych osadów stokowych w okolicach Łodzi*. UŁ, Łódź.
- Twardy J., 1990, *Przebieg spłukiwania w okolicach Bogini koło Łodzi, w cyklu rocznym*. Acta Geogr. Lodz., Folia geogr., 12.
- Wieczorkowska J., 1975, *Rozwój Pagórków Romanowskich na tle paleogeografii obszaru*. Acta Geogr. Lodz., 35.
- Wieczorkowska J., 1986, *Efekty spłukiwania vistuliańskiego i holocenyckiego na krawędzi Wyżyny Łódzkiej*. [W:] Materiały II Zjazdu Geografów Polskich. Łódź.
- Wieczorkowska J., 1990, *Profils et dépôts de versant aux environs de Łódź*. [W:] Colloque pol.-fran. „Rôle de la morphogenèse périglaciaire sur le Plateau de Łódź”. Łódź.

Artykuł złożono do druku w 1993 r.

Marek Załoba

**CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA
I POZYCJA STRATYGRAFICZNA
SERII LIMNOGLACJALNEJ W MAŁKOWIE KOŁO WARTY**

**LITHOLOGICAL CHARACTERISTIC
AND STRATIGRAPHICAL POSITION
OF GLACIOLACUSTRINE SERIES IN MAŁKÓW NEAR WARTA**

W rejonie Małkowa, położonego w strefie przejściowej pomiędzy czołomorenowymi Pagórkami Warciańskimi a doliną Warty (Klatkowska, Załoba 1992a, b), występują osady wykształcone pod postacią naprzemianległych warstw piaszczystych i mułowych, odznaczające się dość znaczną ciągłością i rozprzestrzenieniem, swoistym następstwem struktur depozycyjnych, silnym skompromowaniem oraz widoczną miejscami cementacją węglanową. Ich strop wiąże się z czytelnym w dzisiejszej rzeźbie spłaszczeniem rysującym