

Stanisław DYJOR*, Teresa KUSZELL**

NEOGEŃSKA I CZWARTORZĘDOWA EWOLUCJA ROWU TEKTONICZNEGO ROZTOKI—MOKRZESZOWA

SPIS TREŚCI

Streszczenie	113
Wstęp	113
Dotychczasowy stan badań	114
Rozwój sedimentacji najmłodszych ogniw utworów młodotrzeciorzędowych i osadów czwartorzędowych w rowie Roztoki—Mokrzeszowa	115
Badania paleobotaniczne interglacialnego profilu z Jaworzyny Śląskiej	125
Zarys rozwoju tektonicznego rowu Roztoki—Mokrzeszowa	129
Literatura	130
Development of the Roztoka—Mokrzeszów Graben in the Neogene and Quaternary (Summary)	132

Streszczenie

Na podstawie nowych materiałów wiertniczych oraz oznaczeń palinologicznych i petrograficznych wykonano badania rozwoju młodotrzeciorzędowego i czwartorzędowego rowu Roztoki—Mokrzeszowa. Wykazano zróżnicowanie ruchów obniżających poszczególne części rowu w miocenie, pliocenie i starszym czwartorzędzie. Wstępne fazy ruchów obniżających w rowie zaznaczyły się w miocenie dolnym i środkowym wzdłuż strefy uskokuw Bagieniec—Paszowice. W miocenie górnym i w pliocenie intensywnemu obniżeniu uległ teren przy uskoku sudeckim brzeżnym oraz wzdłuż uskoku Dobromierz—Świd-

nica. Czwartorzędowy okres rozwoju rowu udokumentowano badaniami paleobotanicznymi nowego stanowiska torfów eemskich w rejonie Jaworzyny Śląskiej. Uzyskane wyniki wskazują, że ruchy obniżające zaznaczyły się głównie wzdłuż uskoku sudeckiego brzeżnego, w mniejszym stopniu wzdłuż wschodniego odcinka uskoku Bagieniec—Paszowice. Główny etap czwartorzędowego zasypania rowu Roztoki—Mokrzeszowa wiązać należy z okresem zlodowacenia środkowopolskiego i z interglacjalem eemskim.

WSTĘP

Utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe przy-sudeckiej części bloku przed-sudeckiego charakteryzują się dużą zmiennością litologiczną w profilu pionowym i poziomym. Zalegają one głównie w formie rozległych pokryw, powstałych z nałożenia się na siebie stożków napływowych sudeckich rzek, w mniejszym stopniu z utworów lodowcowych i wod-

nołodowcowych. Miąższość trzeciorzędowych utworów aluwialnych i jeziornych dochodzi do 400 m. Część osadów czwartorzędowych wypełnia głęboko wcięte doliny przedgórskich odcinków rzek i związane z nimi systemy teras, gdzie osiąga miąższość 20—40 m.

W budowie geologicznej utworów trzeciorzędo-

* Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor”, ul. Rosenbergów 25, 50—964 Wrocław.

** Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Cybulskiego 30, 50—205 Wrocław.

wych i czwartorzędowych niżowej części przysudeckiej istotną rolę odgrywają osady aluwialne sudeckich rzek. Szczególnie dobrze procesy te rozwinęły się w wąskim rowie tektonicznym Roztoki—Mokrzyszowa (DyJOR 1975a), które wyznaczają na południu uskoku sudecki brzeżny, tworzący krawędź Sudetów, a na północny uskoku Bagieniec—Paszowice i pasmo Wzgórz Strzegomskich.

W ostatnich latach między Świdnicą i Roztoką wykonano liczne wiercenia poszukiwawcze, które pozwoliły lepiej poznać budowę geologiczną tego rejonu. W Jaworzynie Śląskiej znaleziono stanowisko

flory interglacialnej, umożliwiające określenie wieku torfów i pokryw żwirów, w których te torfy występują. Wykonano również kilka oznaczeń florystycznych utworów trzeciorzędowych oraz zebrano nowe materiały dotyczące budowy geologicznej rowu przedgórskiego Roztoki—Mokrzyszowa. Uzyskane dane skłoniły autorów do przeprowadzenia dalszych badań nad rozwojem sedymentacji oraz nad wiekiem najmłodszych utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych, których wyniki przedstawiono w niniejszej publikacji.

DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ

Obszar rowu Roztoki—Mokrzyszowa rozpoznany został dotychczas w niewielkim stopniu. Istnieją tu nieliczne odkrywki, w których odsłonięte są najczęściej stropowe partie utworów czwartorzędowych lub trzeciorzędowe osady ilaste i piaszczysto-żwirowe. Odkrywki te znajdują się głównie w rejonie Jaworzyny Śląskiej i Świdnicy. Również rozmieszczenie wierceń wykonanych na tym terenie było bardzo nierównomierne.

Trudnym problemem w prowadzonych badaniach było rozdzielenie gruboklastycznych utworów górno-miocenów, pliocenów i staroczwartorzędowych, złożonych z podobnie wykształconych osadów zbudowanych z materiału pochodzenia sudeckiego. Utwory pliocenów serii Gozdniczy oraz występujące w ich obrębie gliny kaolinowe ze żwirem określano często jako „gliny” lub „gliny zwałowe”, zaliczając je do czwartorzędu. Badania mineralogiczne, petrograficzne i paleobotaniczne prób skalnych, uzyskanych z wierceń wykonanych na tym terenie dowiodły, że w starych opisach profili wierceń często popełniano omyłki.

Pierwsze mapy geologiczne z objaśnieniami dla arkuszy: Świebodzice (Dathe, Zimmermann 1912), Strzegom (Mühlen 1925) i Imbramowice (Mühlen 1921) przedstawiają rozmieszczenie i podstawowe wydzielenia litologiczne osadów czwartorzędowych, nie precyzując jednak bliżej ich wieku. Brak również określenia ilości zlodowaceń, które objęły te tereny. Znaleziony przez Güricha (1905) interglacialny profil osadów w okolicy Imbramowic nie został w pełni wykorzystany dla wyjaśnienia wieku i rozwoju sedymentacji utworów czwartorzędowych przyległych terenów. Jedynie Mühlen (1928) opisał szerzej wieloetapowość przebiegu sedymentacji w obrębie czwartorzędowych stożków napływowych sudeckich rzek badanego terenu i przedstawił sugestie ich wieku.

Szczepankiewicz (1954) badając ewolucję paleo-

geomorfologiczną Sudetów Wałbrzyskich stwierdza, że główny zarys sieci rzecznej na tym terenie założony został już w młodszym trzeciorzędzie. Podczas zlodowaceń tego obszaru sieć rzeczna uległa wielkiej modyfikacji, np. pra-Pelcznica pliocenowa i staroczwartorzędowa wypływa z Sudetów koło Świebodzic. Również Dumanowski (1961) uważa, że większość dolin rzecznych w Sudetach i na bloku przedsudeckim, na obszarze między Świdnicą a Ząbkowicami, ma założenia młodotrzeciorzędowe, zmodyfikowane nieco w czwartorzędzie. Główny etap plejstocenowego zasypiania żwirami obszaru przedsudeckiego wiąże Dumanowski (1961) ze zlodowaczeniem stadiu Warty, nie wyklucza jednak, że proces zasypywania pokrywowego żwirami jest różnowiekowy.

Dopiero osady interglacialu wielkiego, stwierdzone w Lubiechowie, na brzegu Sudetów, pozwoliły określić ilość zlodowaceń tego terenu (Szczepankiewicz 1963). Ponowne badania flory interglacialnej z Imbramowic oraz formy jej zalegania wyjaśniły budowę geologiczną tego rejonu, rozwój paleo-geomorfologiczny i warunki sedymentacji utworów czwartorzędowych (Szczepankiewicz 1962).

W latach 1971—1974 na terenie wschodniej części przedsudeckiego zapadliska wykonano większą ilość wierceń, z których zebrano obszerny materiał, dotyczący wykształcenia utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych oraz form ich zalegania. Szczególnie interesujące było znalezienie nowego stanowiska flory interglacialnej w żwirach wysokiego zasypiania, w rejonie Jaworzyny Śląskiej. Wyniki badań geologicznych i paleobotanicznych pozwoliły odtworzyć ewolucję rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzyszowa w młodszym czwartorzędzie, tj. w ostatnim etapie intensywnej zasypywania zapadliska.

ROZWÓJ SEDYMENTACJI NAJMŁODSZYCH OGNIW UTWORÓW MŁODOTRZECIORZĘDOWYCH I OSADÓW CZWARTORZĘDOWYCH W ROWIE ROZTOKI-MOKRZESZOWA

W czasie badań nad młodotrzeciorzędowym rozwojem krawędzi Sudetów, wyznaczonej przez uskoki sudecki brzeżny oraz związanej z nim gruboklaszycznej sedymentacji górnioceńskiej i plioceńskiej, wyłonił się problem dotyczący dalszej ewolucji

uskoku w czwartorzędzie. Zebrany materiał wskazuje, że ruchy tektoniczne w tej strefie nie zamarły w pliocenie. Ich rozwój w starszym czwartorzędzie można odtworzyć w oparciu o przebieg sedymentacji utworów czwartorzędowych, zwłaszcza interglacialnych,

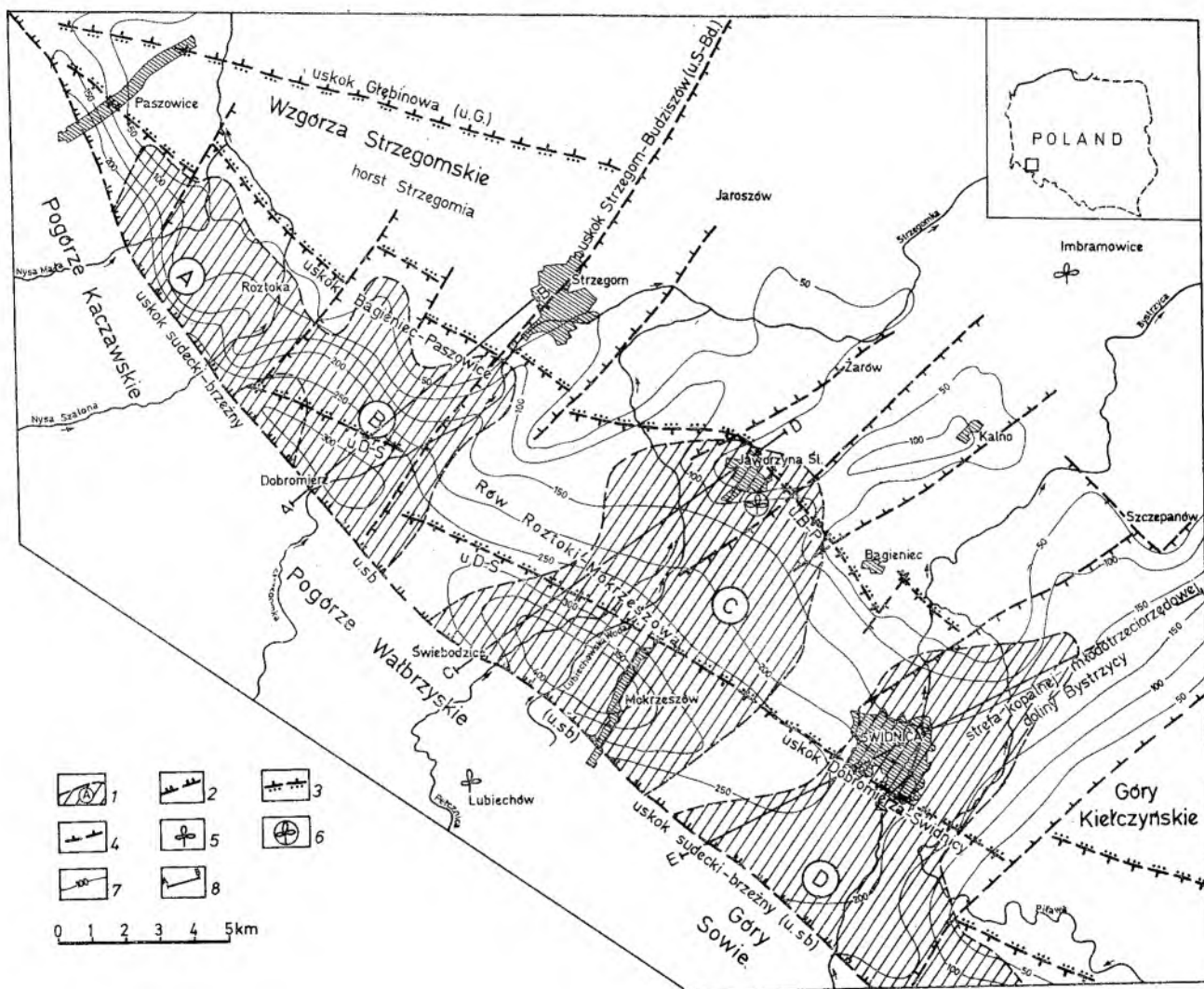


Fig. 1

Mapa tektoniczno-strukturalna neogenu i czwartorzędowego rowu tektonicznego Roztoki-Mokrzeszowa

1 – zasięg młodoczwartorzędowych stożków napywowych: A – Nysa Szalona, B – Strzegomka, C – Pelcznica, D – Bystrzyca; 2 – najmłodsza generacja uskoki o orientacji NW-SE tworzących krawędzie morfologiczne; 3 – odmłodzone w górnym miocenie i pliocenie uskoki generacji starszej o przebiegu równoleżnikowym lub o kierunkach zbliżonych do równoleżnikowego (intensywny ich rozwój nastąpił przed miocenem górnym); 4 – uskoki o przebiegu południkowym lub SW-NE (uwaga: kreska krótsza przy linii wyznaczającej bieg uskoku wskazuje kierunek zrzutu uskoku); 5 – stanowiska flor czwartorzędowych opracowanych wcześniej; 6 – stanowisko flory eemskiej z Jaworzyny Śląskiej; 7 – izopachyty utworów neogenu i czwartorzędowych; 8 – linia przekroju

Mapę zestawiono w oparciu o materiały archiwalne Zakładów R-1 w Kowarach, Przedsiębiorstwa Hydrogeologicznego we Wrocławiu oraz prace publikowane Instytutu Geologicznego (Wybraniec 1975)

Tectonic-structural map of the Neogene and Quaternary of the Roztoka-Mokrzeszów Graben

1 – extent of Late Quaternary alluvial fans: A – Nysa Szalona, B – Strzegomka, C – Pelcznica, D – Bystrzyca; 2 – the youngest generation of trending NW-SE and forming morphological scarps; 3 – faults of older generation reactivated in Upper Miocene and Pliocene. They trend meridionally, or nearly so. Intense activity of the faults took place before Upper Miocene; 4 – faults trending N-S or SW-NE (note that short bars at lines marking the strike of the faults indicate the direction of the faults throw); 5 – location of Quaternary flora investigated earlier; 6 – location of Eemian flora from Jaworzyna Śląska; 7 – isopachytes of the Neogene and Quaternary deposits; 8 – cross-section line

Based on archival data from R-1 Kowary, Hydrogeological Survey in Wrocław and papers published by the Geological Institute (Wybraniec 1975)

na podstawie stopnia ich zachowania w poszczególnych odcinkach zapadliska przedsubdeckiego.

W wyniku analizy rozwoju paleomorfologicznego, warunków sedymentacji i stopnia zachowania utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych stwierdzono, że obszar rowu Roztoki—Mokrzeszowa jest strefą zapadliskową (fig. 1), ograniczoną wyraźnymi krawędziami morfologicznymi. Z przeprowadzonych badań wynika, że istnieje ciągłość rozwoju rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzeszowa od neogenu po czasy współczesne, mimo że rozpada się ona na szereg faz ruchów tektonicznych. Jego ewolucję w czwartorzędzie, a szczególnie w starszym czwartorzędzie, rozpatrywać należy na tle plioceńskiego rozwoju tego rowu. Problematyce tej poświęcono odrębne opracowania (Szczepankiewicz 1954; Oberc, Dyjor 1968; Dyjor 1975a). Dlatego też, w niniejszej pracy przedstawione zostaną tylko te elementy ewolucji neogeńskiej, które zdecydowanie rzutują na warunki dalszej sedymentacji w okresie czwartorzędu.

W ostatnich latach na terenie rowu Roztoki—Mokrzeszowa wykonano kilka głębokich wierceń, przebijających kilkusetmetrowej miąższości osady trzeciorzędowe. Wykonane badania palinologiczne pozwoliły określić wiek tych utworów (Sadowska *et al.* 1974). Stwierdzono, że dolne ogniwa trzeciorzędu, zalegające w lokalnych obniżeniach, są wieku dolnomiocenckiego oraz środkowomiocenckiego. Największą miąższość uzyskują tu osady górnomicenckie, które ze względu na swe wykształcenie oraz datowanie palinologiczne zaliczono do serii poznańskiej w jej facji brzeżnej. Jedynie w wierceniu usytuowanym w rejonie Mokrzeszowa, wykonanym przez Oddział Dolnośląski Instytutu Geologicznego, stwierdzono występowanie najstarszych ogni w trzeciorzędu. W osadach złożonych z tufitów bazaltowych z domieszką materiału ilasto-piaszczystego odkryto ubogie spektrum pyłkowe, które Grocholski¹ określa jako oligocenckie. Autor ten odmiennie interpretuje wiek osadów w tej strefie, niż przyjęto w pracy Oberca i Dyjora (1968). Autorzy ci w dalszym ciągu podtrzymują, że utwory te należy wiązać z miocenckim cyklem sedymentacyjnym, mimo że jest to rejon największej lokalnej depresji w rowie Roztoki—Mokrzeszowa, gdzie serie osadowe trzeciorzędu osiągnęły miąższość około 420 m (fig. 1).

Sedymentacja utworów młodotrzeciorzędowych w rowie Roztoki—Mokrzeszowa przebiegała w dwu zasadniczych cyklach. Starszy z nich obejmuje osady dolnego i środkowego miocenu, młodszy utwory

serii poznańskiej wieku górnomicenckiego i serii Gozdnicy — plioceńskie.

Pierwszy cykl sedymentacyjny — starszy, rozpoczął się pod koniec dolnego miocenu i zaznaczył się głównie w miocenie środkowym. W obrębie rowu tektonicznego oraz w lokalnych obniżeniach na jego północnym skrzydle stwierdzono występowanie cienkiej pokrywy osadów, głównie piaszczysto-żwirowych, z przeławieniami glin, mułków, sapropelitów piaszczystych i węgla brunatnych wieku dolno- i środkowomicenckiego (Sadowska *et al.* 1974). Miąższość tych osadów jest zmienna — od kilkudziesięciu metrów w rowie tektonicznym, do kilkunastu metrów poza rowem, głównie w rejonie Jaworzyny Śląskiej i Żarowa. Podobnie wykształcone osady środkowomicenckie stwierdzono w poprzecznym zapadlisku, leżącym między Świdnicą, Szczepanowem i Strzeblowem w strefie stożka napływowego pra-Bystrzycy (fig. 4).

Cechą charakterystyczną osadów tej serii jest znacznie lepsze wysegregowanie materiału, niż wyżej leżącej serii poznańskiej. Występują tu grube warstwy piasków średnio- i gruboziarnistych ze żwirem, przeławicone mułkami piaszczystymi, glinami lub ilami kaolinowymi zapiaszczonymi oraz sporadycznie zwięzłymi żwirowcami kwarcowo-skaleniovymi zaglińionymi. W dolnej części profilu, bezpośrednio nad podłożem krystalicznym, występują grube ławice piaszczystych glin typu spływowego, wykształconych podobnie jak w serii poznańskiej. Sporadycznie spotyka się tu cienkie warstwy węgla brunatnych ziemistych lub sapropelitów ilastych i piaszczystych.

Wykształcenie serii skalnych dolnomiocenckiej, poznańskiej i Gozdnicy z występującymi w ich obrębie warstwami żwirowców wskazuje na powstanie ich w zapadlisku, w pobliżu krawędzi morfologicznej, w klimacie ciepłym z okresowymi, intensywnymi opadami. Nagromadzone na wzgórzach zwietrzliny w czasie torencjalnych deszczy zmywane były do zapadliska przez wody, z tym że część osadu przemieszczana jest w formie spływów błotnych dających grube ławice żwirowców. Wykształcenie żwirowców oraz ich parametry sedymentologiczne wykazują podobieństwo do opisywanych współcześnie osadów powstałych w przedgórskich odcinkach dolin południowego Meksyku i Kalifornii (Krynine 1935; Sharp, Nobles 1963). Szczególnie opisywane przez Krynine procesy sedymentacji piaskowców arkozowych na przedpołu wzgórz granitowych w Meksyku wykazują duże analogie do zjawisk, które obserwowano na brzegu Sudetów i w rowie Roztoki—Mokrzeszowa. Stwierdzone w utworach gruboklastycznych cienkie soczewy węgla brunatnych lub ilów węglistych powstawały w lokalnych obniżeniach, zakolach lub odciętych odnogach koryta meandrującej rzeki.

¹ Informacja z odczytu A. Grocholskiego wygłoszonego na posiedzeniu P.T. Geol. we Wrocławiu w 1957 r.

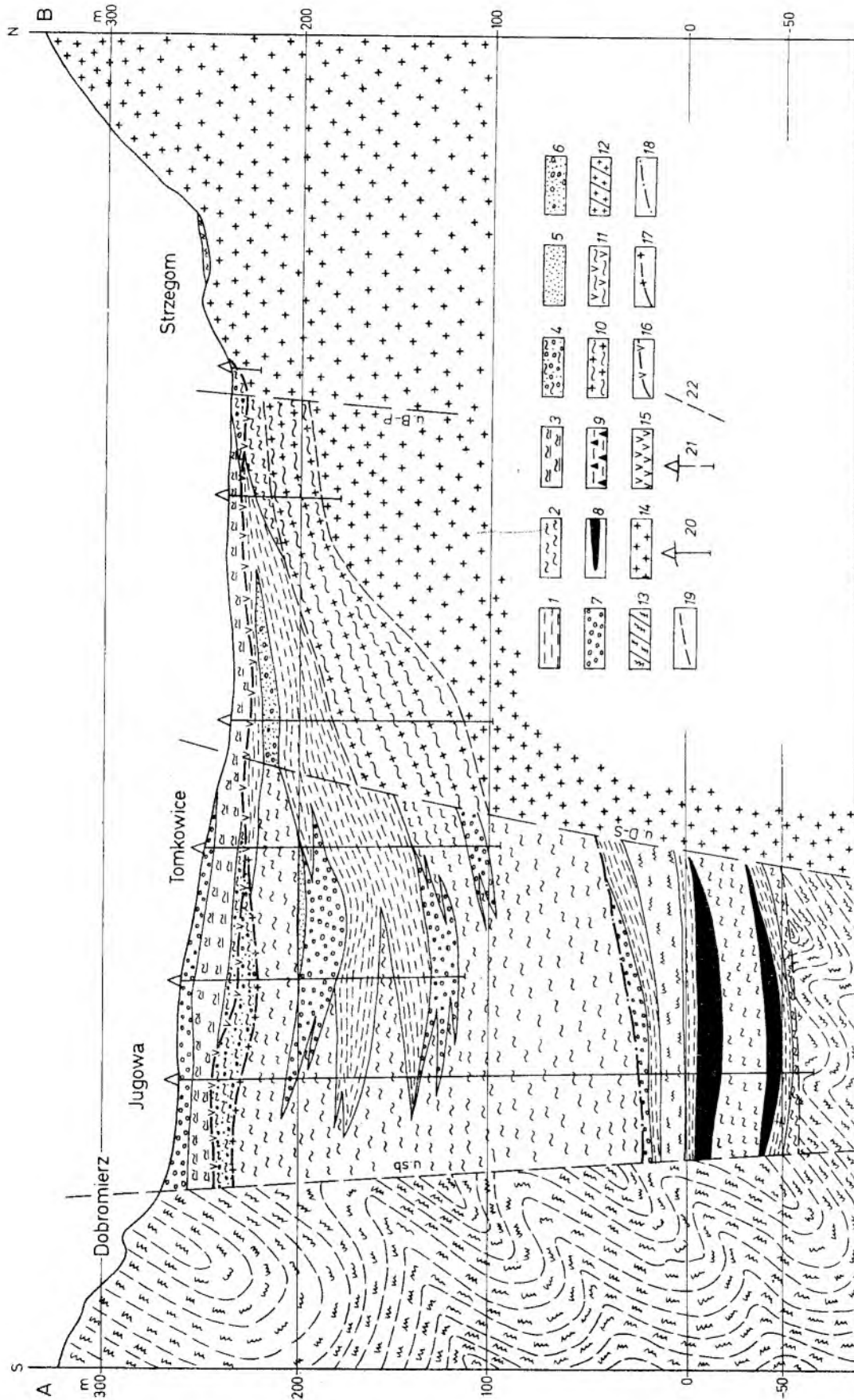


Fig. 2
Uproszczony przekrój poprzeczny przez rów tektoniczny Roztoki—Mokrzyszowa pomiędzy Dobromierzem i Strzegomem

1 — il; 2 — il piaszczysty i gliny napływowe silnie piaszczyste z dużą domieszką materiału żwirowego, powstałe w wyniku spływów błotnych; 3 — gliny zwalowe; 4 — żwir żaglinowy lub słabo żwirowce z lepizczem łaskawym; 5 — piaski różnoziarniste; 6 — piaski różnoziarniste ze żwirami; 7 — żwiry różnoziarniste; 8 — węgiel brunatny; 9 — il zawęglony; 10 — zwietrzalna kaolinowa rozwięta na grafitach; 11 — tuf lub tufy bazaltowe; 12 — gnejsy; 13 — skały metamorficzne w fałszywej; 14 — granity; 15 — bazalty; 16 — granity; 17 — granity; 18 — granity; 19 — granity; 20 — granity; 21 — granity; 22 — granity.

Simplified cross-section trough the Roztoka—Mokrzyszów Graben between Dobromierz and Strzegom

1 — clay; 2 — sandy clay and sandy alluvial loams with gravel (madflow deposits); 3 — boulder clays; 4 — clayey gravel or poorly cemented conglomerate with clay cement; 5 — sands; 6 — gravely sands; 7 — gravels; 8 — brown coal; 9 — carbonaceous clay; 10 — kaolinite waste on granites; 11 — basalt tuff; 12 — gneisses; 13 — metamorphic rocks gneisslike facies; 14 — basalts; 15 — granites; 16 — granites; 17 — granites; 18 — granites; 19 — granites; 20 — granites; 21 — granites; 22 — granites.

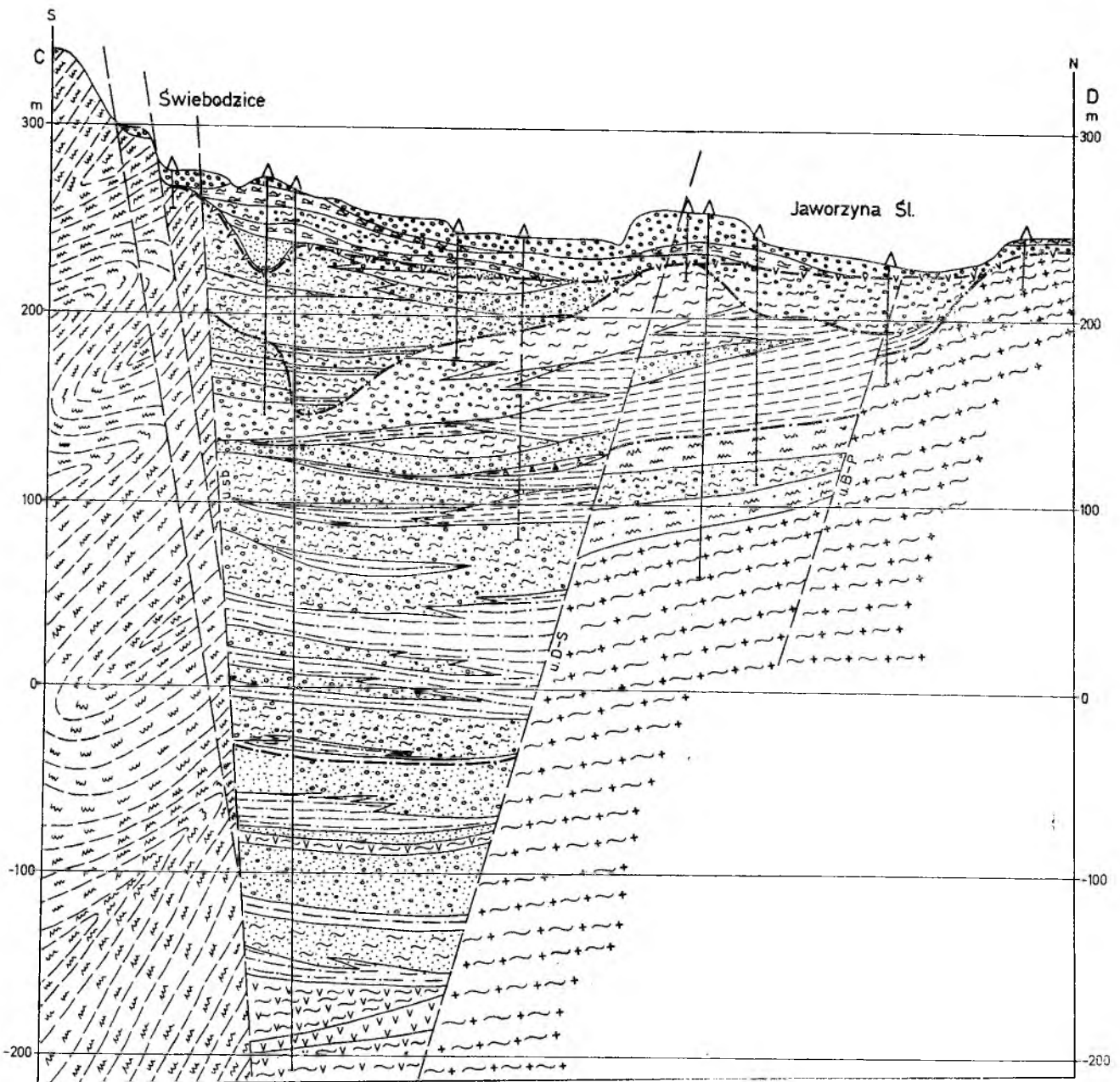


Fig. 3

Uproszczony przekrój poprzeczny przez rów tektoniczny Roztoki—Mokrzyszowa między Świebodzicami i Jaworzyną Śląską. Objaśnienia wydzielić jak na figurze 2

Simplified cross-section trough the Roztoka—Mokrzyszów Graben between Świebodzice and Jaworzyna Śląska. Explanation as in figure 2

Z prób węgla brunatnego i mułowców węglistych wykonano badania palinologiczne, które pozwoliły określić wiek tych osadów na miocen środkowy, a w nielicznych miejscach na najwyższe ogniwa miocenu dolnego (Sadowska *et al.* 1974). Osady piaszczysto-żwirowe tego poziomu zasypania rowu, oprócz lepszej segregacji materiału, charakteryzują się dużą zawartością materiału okrucowego, pochodzącego ze skał granitowych. Wskazuje to na istnienie w tym czasie obszaru wypiętrzonego zbudowanego z grani-

tów, skąd dostarczany był głównie materiał klastyczny. Obszar południowy obrzeżenia rowu zaznaczał się słabiej w dostarczaniu materiału, co wskazywałoby na jego mniejsze wypiętrzenie.

Utwory omawianej serii dolno- i środkowioceńskiej zachowane zostały tylko w najgłębszych partiach rowu Roztoki—Mokrzyszowa oraz w lokalnych obniżeniach na jego północnym skrzydle. Pierwotna ciągła pokrywa została rozbita młodszymi uskokiemi i zalega obecnie na różnych wysokościach

(fig. 2, 3). Szczególnie wyraźnie jest to widoczne w strefie oddziaływania uskoku Świdnicy—Dobromierza. W części zachodniej rowu, na podniesionym skrzydle uskoku Świdnicy—Dobromierza, utwory serii środkowomiocenijskiej są w znacznym stopniu zniszczone przez erozję, która rozwinęła się przed osadzeniem serii poznańskiej. Utwory tej serii zachowane zostały tylko w głębszej części rowu, między uskokiem Świdnicy—Dobromierza i uskokiem sudeckim brzeźnym.

Z materiałów uzyskanych z nielicznych jeszcze wierceń, przebijających całą serię poznańską wynika, że po osadzeniu serii środkowomiocenijskiej nastąpił okres silnej erozji, niszczący część starszych osadów. Seria poznańska zalega niezgodnie na osadach miocenu środkowego oraz na utworach głęboko zwietrzałych skał granitowych lub metamorficznych.

Drugi cykl sedymentacyjny wypełniania rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzeszowa związany jest z grubym kompleksem osadów serii poznańskiej oraz serii Gozdniczy.

Sedymentację neogeńskich utworów serii poznańskiej w rowie Roztoki—Mokrzeszowa charakteryzuje przewaga osadów gruboklastycznych nad ilastymi i organogenicznymi. Ich górne ogniwa wykształcone są częściej w facji ilastej i wiązać je należy z utworami serii poznańskiej Niżu Śląskiego. Przeławicają je silnie piaszczyste gliny, o charakterze glin powstałych w warunkach spływów błotnych oraz piaski i żwiry zaglinione. Świadczy to o intensywnych procesach erozji w Sudetach w okresie górnego miocenu i pliocenu i związanej z tym szybkiej sedymentacji w obrębie zapadliska. Zagadnieniami tymi w rejonie Ziębic zajmowali się Osijuk i Piwocki (1972). Autorzy ci stwierdzili, że plioceńskie osady gruboklastyczne powstały jako utwór syntektoniczny w okresie stopniowego ochładzania się klimatu, przy równoczesnym nasilaniu się ilości okresowych opadów.

Utwory serii poznańskiej w obrębie rowu Roztoki—Mokrzeszowa posiadają zmienną miąższość i duże zróżnicowanie w wykształceniu osadów. Największą miąższość osiągają one w strefie przy brzegu Sudetów, w obrębie podrzędnego rowu wyznaczonego przez uskok sudecki brzeźny i uskok Świdnicy—Dobromierza (fig. 1—4). Na skrzydle podniesionym rowu, leżącym między uskokiem Świdnicy—Dobromierza i uskokiem Bagieniec—Paszowice, miąższość utworów serii poznańskiej jest mniejsza i wynosi ponad 100 m. W części wschodniej rowu utwory tej serii wchodzi na skrzydło podniesione ograniczające rów, gdzie występują w obniżeniach terenu lub lokalnie w kopalnych trzeciorzędowych dolinach rzecznych.

Utwory serii poznańskiej wypełniające rów tekto-

niczny wykazują zróżnicowanie osadów w profilu pionowym oraz poziomym. Generalnie, przy uskoku sudeckim brzeźnym występują grube kompleksy utworów gruboklastycznych, złożonych z ławic glin silnie piaszczystych z domieszką bloczków i żwiru gruboziarnistego lub zwartych żwirowców z lepiszczem ilastym. Są to utwory spływowe, powstałe w wyniku krótkiego transportu w przeładowanych materiałach rzekach i potokach lub jako zmywy zwietrzelin ze stromych zboczy. W obrębie rowu następowała częściowa segregacja i przemywanie materiału. Uwidacznia się to w części centralnej i północnej rowu, poza strefą uskoku Świdnicy—Dobromierza, gdzie gliny spływowe zająbiają się z warstwami żwirów zaglinionych, różnoziarnistych piasków ze żwirem, ilów lub glin oraz mułków piaszczystych. Grube kompleksy glin spływowych stwierdzono w licznych wierceniach, usytuowanych przy uskoku sudeckim brzeźnym, a szczególnie na przedłużeniu ujęć do rowu górnomiocenijskich rzek, gdzie sypane były rozległe stożki napływowe. Najlepiej rozpoznane zostały stożki napływowe pra-Pełcznicy z okolicy Świebodzic—Mokrzeszowa i pra-Bystrzycy koło Świdnicy (fig. 2, 4).

Przy uskoku Bagieniec—Paszowice osady serii poznańskiej osiągają znacznie mniejsze miąższości niż przy uskoku sudeckim brzeźnym. Przeważa tu również sedymentacja spokojniejsza, ilasto-piaszczysta. Częściej występują grube ławice zielonych i niebieskich ilów piaszczystych, tak charakterystycznych dla utworów serii poznańskiej, przeławiconych piaskami różnoziarnistymi, mułkami piaszczystymi, glinami kaolinowymi wtórnymi, a podrzędnie glinami typu spływowego. Wskazywałoby to na powolniejsze zapadanie się tej części rowu. Zbiornik serii poznańskiej przekraczał tutaj słabo zaznaczoną i mało aktywną krawędź morfologiczną. Utwory serii poznańskiej wchodzi w obniżenia leżące na skrzydle podniesionym rowu. W tym czasie lokalne niecki i doliny wypełniane są ilastymi i piaszczystymi utworami serii poznańskiej, przeławiconymi pokładami węgla brunatnych. Nawiercono je w okolicy Jaworzyny Śląskiej, Żarowa, Imbramowic i Kalna.

Główne ruchy obniżające w rowie z okresu sedymentacji serii poznańskiej zaznaczyły się natomiast wzdłuż uskoku sudeckiego brzeźnego i uskoku Świdnica—Dobromierz.

W obrębie rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzeszowa i na jego podniesionym północnym skrzydle stwierdzono również kilka stanowisk węgla brunatnych i glin zawęglonych. Badania palinologiczne tych osadów pozwoliły na określenie ich wieku na górny miocen i zaliczenie do serii poznańskiej (Sadowska *et al.* 1974).

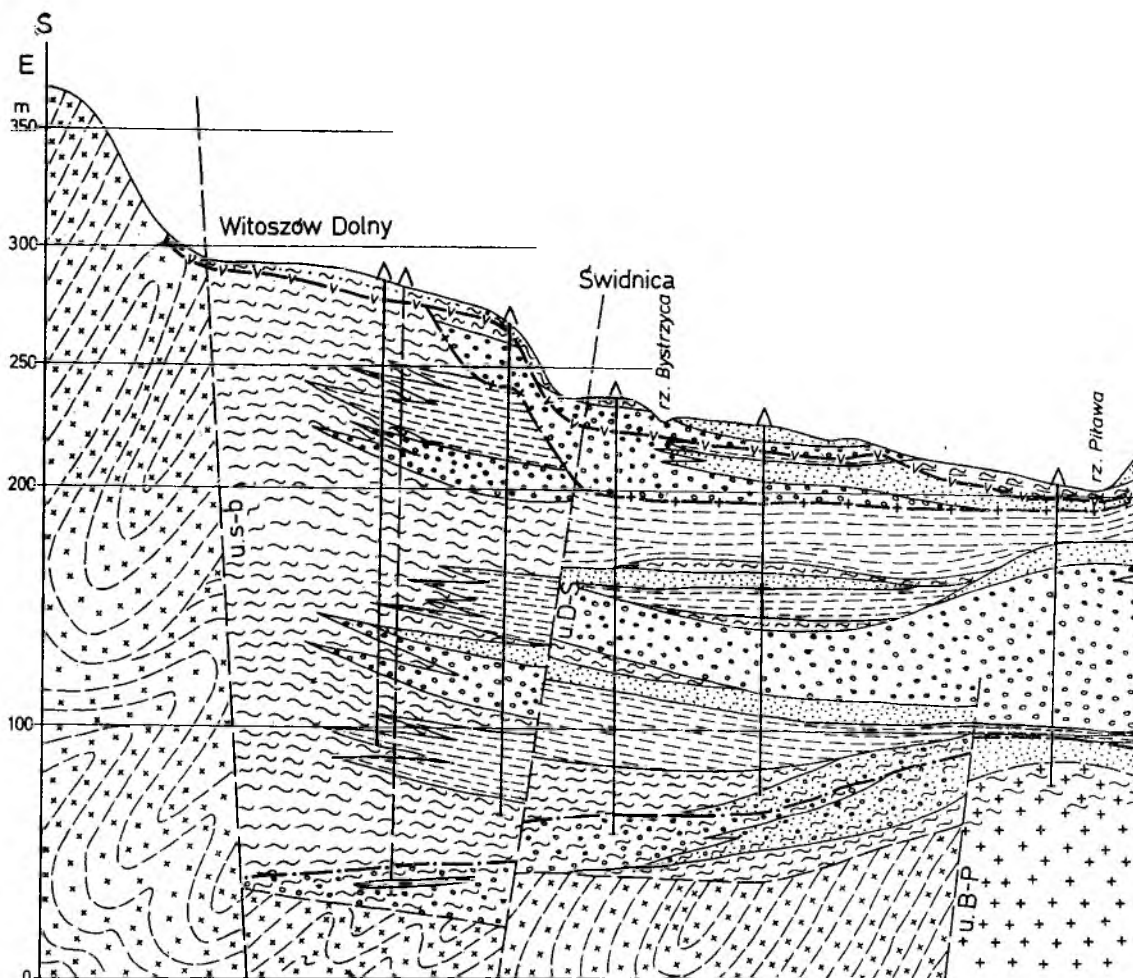


Fig. 4

Uproszczony przekrój poprzeczny przez rów tektoniczny Roztoki—Mokreszowa pomiędzy
Simplified cross-section of the Roztoka—Mokreszów Graben between

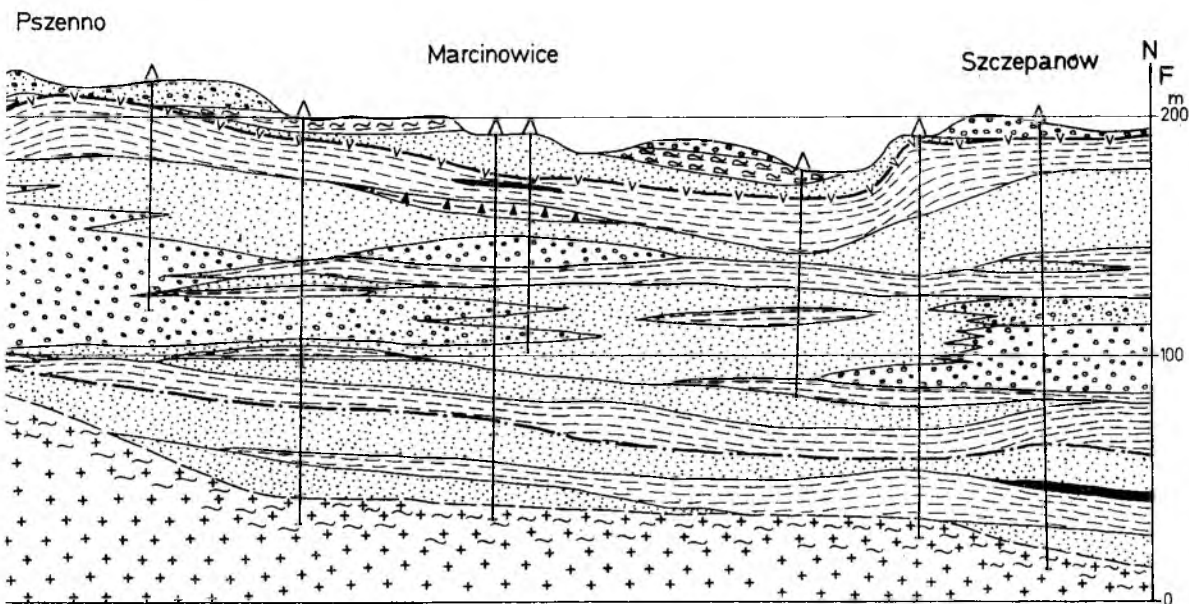
W oparciu o analizę wierceń stwierdzono, że istniała ciągła sedimentacja od serii poznańskiej do serii Gozdniczy. Stwarza to duże trudności w rozgraniczeniu osadów obu serii. Na analizowanym obszarze utwory te składają się z podobnie wykształconych grubych ławic piaszczysto-żwirowych, glin kaolinowych, piasków i żwirów z lepiszczem kaolinowym — czyli żwirowców. Rozdzielić je można tylko na podstawie badań palinologicznych cienkich warstw lub soczew glin węglistych typu gleb kopalnych lub soczew węgla brunatnych, sapropelitów ilastych i piaszczystych.

W okolicy Jaworzyny Śląskiej i Żarowa, na skrzydle zrzucnym strefy uskokowej Bagienice—Paszowice, w grubym kompleksie zaglinionych żwirów i piasków kwarcowo-skalieniowych, stwierdzono warstwę glin piaszczystych zawęglonych, której wiek określiła Sadowska *et al.* (1974), na podstawie badań spорово-пыльковых, na pliocen. Podobnie wykształcone osady znajdowano w wielu wierceniach w rejonie Jaworzyny

Śląskiej, Żarowa i Świdnicy. Należy przyjąć, że jest to najmłodsze ogniwo trzeciorzędu na tym terenie, odpowiadające serii Gozdniczy.

W rowie Roztoki—Mokreszowa, w obrębie najmłodszych ogniw neogenu udokumentowano palinologicznie jedynie osady plioceńskie serii Gozdniczy (Sadowska *et al.* 1974). Są to głównie żwiry i żwirowce kwarcowo-skalieniowe, z dużą ilością otoczków kwarcu żyłowego, kwarcytów, porfirów oraz różnych odmian gnejsów i łupków metamorficznych. Skalenie, gnejsy i porfiry wykazują duży stopień zwietrzenia chemicznego. Otoczki skał oraz materiał piaszczysty zlepione są często piaszczystą gliną kaolinową i tworzą zwarte warstwy żwirowców, przeławionych piaszczystymi glinami kaolinowymi.

Ponad plioceńskimi utworami serii Gozdniczy występują kilkunasto- rzadziej kilkudziesięciometrowej grubości osady, złożone ze żwirów i piasków gruboziarnistych, słabo związanych, z materiałem sudeckim, które nie wykazują już większego stopnia



Witoszowem Dolnym, Świdnicą i Szczepanowem. Objaśnienia wydzieli jak na figurze 2

Witoszów Dolny, Świdnica and Szczepanów. Explanation as in figure 2

zwietrzenia chemicznego. Badania mineralogiczne frakcji piaszczystej wskazują, że są to osady o zespole minerałów ciężkich, charakterystycznych dla utworów trzeciorzędowych, zwłaszcza dla serii Gozdniczy (Sadowska *et al.* 1974). Przepuszczalnie są to osady najmłodszych ogniów serii Gozdniczy lub nawet eoplejstoceni. Zalegają na nich gliny zwałowe najstarszego zlodowacenia krakowskiego południowopolskiego.

W rowie tektonicznym Roztoki—Mokreszowa osady najmłodszych ogniów eoplejstocenu zachowane są fragmentarycznie (fig. 2—4). Stwierdzono je głównie na obszarach charakteryzujących się intensywniejszym zapadaniem niż pozostała część rowu. Najpełniej utwory te zachowane zostały we wschodniej części skrzydła zrzuconego uskoku Bagieniec—Paszowice, wzdłuż bezpośredniej strefy uskoku sudeckiego brzeżnego oraz w dwóch obszarach kopalnych dolin, w rejonie Świdnicy i Mokreszowa—Cierni.

Megaskopowe rozdzielanie pliocenijskich osadów

serii Gozdniczy od starszych ogniów czwartorzędowo-eoplejstocenu jest trudne. Zarówno utwory pliocenijskie, jak i staroczwartorzędowe na tym terenie składają się w głównej masie z materiału sudeckiego, bardzo różnorodnego petrograficznie. Szczególnie w czwartorzędowych osadach interglacialnych domieszka materiału północnego jest niewielka. Pokrywy glin zwałowych zlodowacenia krakowskiego zachowane są tu fragmentarycznie. Jedyne badania mineralogiczne zespołu minerałów ciężkich oraz szczegółowe badania petrograficzne otoczków pozwalają na rozdzielanie utworów pliocenijskich od czwartorzędowych.

Utwory czwartorzędowe obu zlodowaceń i starszych interglacialiów zalegają na zróżnicowanej powierzchni, wymodelowanej w utworach trzeciorzędowych. Nierównomiernie zaznaczone procesy erozji przypisać należy dyferencjacji ruchów obniżających poszczególne części zapadliska oraz słabej odporności mechanicznej osadów trzeciorzędowych, głównie

serii poznańskiej. Przyspieszeniu przebiegu erozji sprzyjało generalne obniżenie bazy erozyjnej rzek Niżu Środkowoeuropejskiego. Przed zlodowaczeniem krakowskim i w interglacjale mazowieckim powstały na Niżu Śląskim systemy głęboko wciętych stref dolinnych, z którymi łączyły się rzeki badanego obszaru przysudeckiego (Rühle 1973; Dyjor 1974, 1975b; Dyjor, Kuszell 1975).

Głębokie rozcięcie erozyjne szczególnie wyraźnie zaznaczyło się we wschodniej części rowu, na obszarze między Świdnicą i Kątami Wrocławskimi — w dolinie Bystrzycy, w rejonie Jaworzyny Śląskiej i Żarowa — w dolinie Pełcznicy oraz opisane przez Szczepankiewicza (1962) koło Imbramowic. Część zachodnia rowu, znacznie zwężona, wykazuje mniejsze zróżnicowanie ruchów. Erozja objęła tu prawie cały obszar rowu. Niszcząc młodsze ogniwa trzeciorzędu, głównie pliocenu, sięgała aż do górnomiocenińskiej serii poznańskiej i utworów miocenu środkowego. Dlatego też, w rejonie Roztoki utwory miocenijskie, złożone z wtórnych glin kaolinowych, występują pod niewielkim przykryciem osadów, głównie czwartorzędowych. Jedynie przy uskoku sudeckim brzeżnym, między Świebodzicami, Kłaczyną i Paszowicami, miąższość utworów klastycznych plioceńskich i staroczwartorzędowych jest większa. Wskazuje to na szybsze obniżenie się tej części rowu w stosunku do części północnej.

Na obszarze rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzeszowa brak było dotychczas dokumentacji paleontologicznej opisanych powyżej zespołów warstw czwartorzędowych oraz przebiegu procesów geologicznych. Zależności te wyznaczyć można drogą pośrednią, odtwarzając kolejne stadia erozji i sedymentacji poszczególnych poziomów utworów czwartorzędowych na obszarze niżowym Dolnego Śląska. W części niżowej Polski zachodniej procesy erozji szczególnie silnie zaznaczyły się w eoplejstocenie, w okresie poprzedzającym zlodowacenie krakowskie oraz w interglacjale wielkim. Podobnie przebiegały one na badanym terenie rowu Roztoki—Mokrzeszowa, gdyż obszar ten był włączony w system rzeczny Polski zachodniej. Z analizy wielu wierceń wynika, że osady związane ze zlodowaceniem krakowskim oraz starsze utwory interglacjalne zachowały się jedynie w maksymalnie obniżonych strefach rowu i na wysoczyznach wododziałowych, w formie niewielkich płątów oraz lokalnych stref bruków morenowych z cienką pokrywą piaszczysto-żwirową. Stwierdzono je przy uskoku Bagieniec—Paszowice, na odcinku między Jaworzyną Śląską i Bagieńcem oraz w strefie głęboko wciętej doliny — między Świdnicą i Domanicami. Dwa poziomy glin zwałowych występują też w Słotwinie koło Świdnicy. Dolny ich poziom Jahn i Szcze-

pankiewicz (1967) zaliczyli do zlodowacenia krakowskiego — południowopolskiego.

Niewielkie fragmenty utworów zlodowacenia krakowskiego, interglacjalu wielkiego i stadiau maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego zachowane zostały na brzegu Sudetów w okolicy Lubiechowej (Szczepankiewicz 1961, 1963). Podobne zaleganie utworów czwartorzędowych stwierdził Dumanowski (1961) na obszarze zrzuconego skrzydła uskoku sudeckiego brzeżnego, między Dzierżoniowem i Srebrną Górą. Na utworach trzeciorzędowych lub na krystalicznym podłożu zalegają głównie osady lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz młodsze żwiry interglacjalne.

Intensywne procesy sedymentacji na obszarze rowu Roztoki—Mokrzeszowa zaznaczyły się ponownie w stadiale maksymalnym i stadiale Warty zlodowacenia środkowopolskiego oraz w interglacjale eemskim. Gliny zwałowe moreny dennej stadiau maksymalnego stwierdzono w licznych odkrywkach i wierceniach na całym badanym terenie. Ich stopień zachowania jest zmienny. W obniżeniach terenu i na wysoczyznach wododziałowych osady te zachowane są na większych powierzchniach i osiągają miąższość kilkunastu metrów. Miejscami są rozmyte i wtedy zastępują je bruki morenowe lub żwiry z dużą ilością bloczków skał północnych.

W okolicy Jaworzyny Śląskiej oraz między Ciermiami i Świdnicą występują ciągi kopułowych pagórków zbudowanych ze słabo wysortowanych, zaglinionych żwirów i piasków. Przeławicone są one warstwami silnie piaszczystych glin zwałowych z otoczkami i bloczkami skał północnych. Osady te charakteryzują się niespokojną sedymentacją z licznymi strefami rozmyć rynnowych. W ich obrębie spotyka się strefy drobnych zaburzeń glacictonicznych, głównie nieciągłych, typu uskoczków inwersyjnych o bardzo zróżnicowanej orientacji powierzchni i kierunkach zapadów. Według Szczepankiewicza (1962, 1963) są to fragmenty moren czołowych stagnującego lokalnie lodowca stadiau maksymalnego. W rejonie Jaworzyny Śląskiej zasypane są one młodszymi żwirami z materiałem sudeckim tak, że na powierzchni odsłaniają się tylko najwyższe ich partie.

Na opisanych wyżej utworach lodowcowych, zwłaszcza na glinach zwałowych, zalega gruba seria osadów żwirowo-piaszczystych, w których wydzielić można zasadnicze dwie grupy osadów:

— starsze osady żwirowo-piaszczyste z większą ilością materiału północnego, typu utworów fluwioglacjalnych;

— młodsze osady żwirowe, złożone głównie z materiału sudeckiego, związane z wysokim zasypaniem i stożkami napływowymi sudeckich rzek.

Osady fluwiogłacialne na terenie rowu Roztki—Mokrzyszowa spotyka się sporadycznie, najczęściej na wysoczyznach oraz w pobliżu ciągu moren czołowych.

W części zachodniej rowu, od Cierni po okolice Roztki, nie stwierdzono typowych osadów fluwiogłacialnych. Jedynie poza krawędzią rowu tektonicznego, w obrębie brzeżnej części Sudetów, na zboczach uchodzących do rowu dolin, występują osady żwirowo-piaszczyste z bogatym materiałem północnym, które zaliczyć można do grupy utworów fluwiogłacialnych. W obrębie rowu spotyka się również gruboziarniste żwiry, zalegające pod glinami zwałowymi, które Szczepankiewicz (1962) zalicza do osadów fluwiogłacialnych. Utwory te złożone są głównie z materiału sudeckiego, z nielicznymi egzotykami północnymi. Prawdopodobnie są to fragmenty starszej, zachowanej na wysoczyźnie, interglacialnej pokrywy zasypania, związanej z interglacjałem mazowieckim.

Duże obszary na terenie rowu Roztki—Mokrzyszowa są przykryte utworami żwirowo-piaszczystymi, które według ostatnich badań zaliczono do interglacjału eemskiego. Zalegają one na wysoczyznach wododziałowych oraz przy ujściach sudeckich rzek do rowu tektonicznego, gdzie utworzyły się rozległe stożki zbudowane głównie z materiału sudeckiego (fig. 1). W dotychczasowych badaniach wiek tych osadów nie został dokładnie określony. Mühlen (1925, 1928), Szczepankiewicz (1961, 1962, 1968), Dumanowski (1961), Walczak (1970) stwierdzają, że utwory żwirowe zalegają na osadach lodowcowych i wodnolodowcowych któregoś z dwu zlodowaceń sudeckich. Poszczególne autorzy przypisywali tym osadom odmienny wiek, gdyż brak było dotychczas datowań paleontologicznych. Forma zalegania i rozwój sedymentacji utworów interglacjału eemskiego z Imbramowic są inne niż na badanym obszarze rowu Roztki—Mokrzyszowa. Utwory interglacialne w rejonie Imbramowic powstały w lokalnej, głęboko wciętej dolinie, wśród pagórków zbudowanych ze skał metamorficznych, które ograniczały wpływ sedymentacji żwirowej z obszaru rowu na teren doliny Imbramowic. Dlatego też powiązanie między tymi obszarami, mimo ich bliskiego położenia, jest trudne.

Żwiry i piaski wysokiego usypania w rowie Roztki—Mokrzyszowa tworzą charakterystyczną powierzchnię zrównania, leżącą w obrębie skrzydła zrzuconego uskoku sudeckiego brzeżnego. Powierzchnia ta rozcięta jest licznymi młodszymi dolinami przed-sudeckich odcinków rzek. Zasypanie przedgórskie powstało w okresie intensywnego wyprątania dolin sudeckich rzek i wynoszenia piasków i żwirów poza krawędź gór, gdzie rzeki sypały te osady w formie

rozległych stożków, często nakładających się na siebie.

Szczególnie rozległe stożki usypane zostały przez Nysę Szaloną, Strzegomkę, Lubiechowski Potok i Bystrzycę (fig. 1). Największą miąższość tych osadów, lokalnie do 30 m, stwierdzono wierceniami w części południowej rowu, w pobliżu uskoku sudeckiego brzeżnego, przy średnich wartościach na pozostałym terenie 10—15 m. Ku północy ich miąższość maleje i przy uskoku Bagieniec—Paszowice nie przekracza kilkunastu metrów.

Wykształcenie tych utworów jest charakterystyczne i podobne na całym badanym terenie. Przewaga materiału gruboziarnistego świadczy, że stożki zostały osadzone przez szybko płynące wody. Osady tych stożków składają się z utworów żwirowo-piaszczystych, z dużą domieszką frakcji żwirowej grubo- i średnioziarnistej o warstwowaniu krzyżowym, z licznymi strefami rozmyć rynnowych i śródlawicowych. Podrzednie spotyka się materiał drobnoziarnisty, który tworzy cienkie warstwy lub soczewy w obrębie ławic żwirowych. Najczęściej są to drobnoziarniste piaski, mułki piaszczyste oraz utwory gliniaste typu mad napływowych. Wysortowanie materiału żwirowo-piaszczystego jest słabe. Stopień obtoczenia materiału jest bardzo różny, od otoczków ostrokrawędzistych lub o słabo zaokrąglonych narożach, po otoczki bardzo dobrze obtoczone. Wskazuje to, że część materiału pochodzi z rozmywania starszych osadów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, a być może i karbońskich. Kierunki zapadu warstw wskazują na transport z południa, ale z dużym rozrzutem azymutów zapadu powierzchni warstwowania. Również nieliczne struktury rynnowe mają podobną orientację, z zapadem ku północy.

Skład petrograficzny otoczków frakcji żwirowej jest zróżnicowany w poszczególnych częściach rowu. W dużej mierze zależy on od skał erodowanych w Sudetach. W części zachodniej rowu, w obrębie stożków napływowych Nysy Szalonej i Strzegomki, przeważają kwarcy, łupki krzemionkowe, diabazy, zieleńce i różne odmiany łupków metamorficznych oraz piaskowce, porfiry i melafiry. W części wschodniej, oprócz kwarcu i skał krzemionkowych pojawia się więcej otoczków porfirów i skał gnejsowych. Cechą charakterystyczną tych osadów jest występowanie minimalnej domieszki materiału północnego. Brak tu także otoczków granitowych ze Wzgórz Strzegomskich co wskazuje, że ten słabo zróżnicowany morfologicznie masyw był wyprątnięty ze zwietrzelin przez lodowce.

W czasie badań terenowych utworów wysokiego zasypania w Jaworzynie Śląskiej znaleziono w obrębie serii żwirowej soczewę torfu miąższości 180 cm.

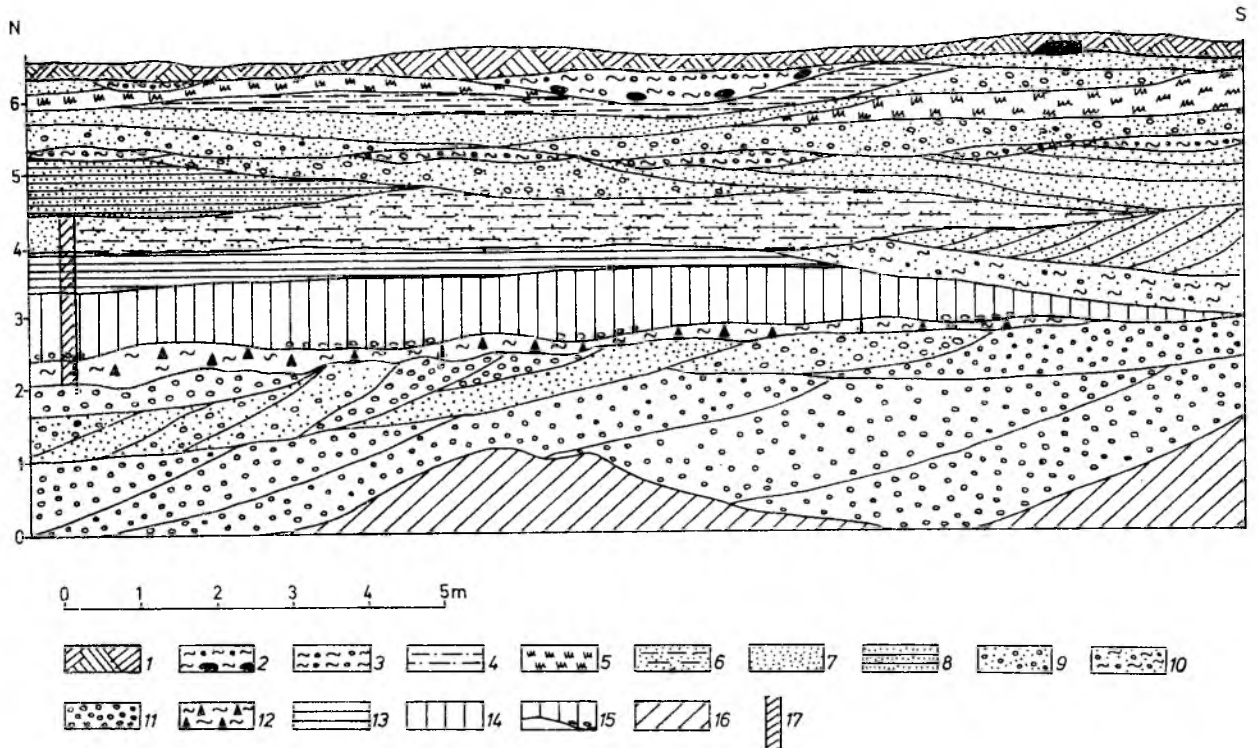


Fig. 5

Profil ściany żwirowni w Jaworzynie Śląskiej z podaniem sytuacji zalegania pokładu torfów eemskich (stan z 1970 r.)

1 – gleba; 2 – glina lessopodobna piaszczysta z poziomem gładzików w spągu noszącym ślady obróbki eolicznej; 3 – glina piaszczysta typu mady napływowej; 4 – il piaszczysty warstwowany; 5 – mułek piaszczysty; 6 – piasek drobnoziarnisty zailony; 7 – piasek drobno- i średnioziarnisty niewarstwowany; 8 – piasek drobno- i średnioziarnisty warstwowany; 9 – piasek gruboziarnisty ze żwirem; 10 – piasek ze żwirem zagliniony; 11 – żwir; 12 – gleba kopalna; 13 – torf cienko warstwowany; 14 – torf niewarstwowany z kawałkami drewna; 15 – torf piaszczysty ze żwirem w spągu warstwy; 16 – nasyp; 17 – miejsce pobrania profilu torfowego do badań paleobotanicznych

Profile of gravel pit in Jaworzyna Śląska indicating the location of Eemian peat (situation in 1970)

1 – soil; 2 – sandy loess-like loam with pavement at the base. Stones reveal signs of aeolian abrasion; 3 – sandy loam, alluvial; 4 – stratified sandy clay; 5 – sandy silt; 6 – clayey fine sand; 7 – fine-grained sand and unstratified medium-grained sand; 8 – fine-grained sand and stratified medium-grained sand; 9 – coarse-grained sand with gravel; 10 – clayey sand with gravel; 11 – gravel; 12 – fossil soil; 13 – thin-bedded peat; 14 – unstratified peat with logs; 15 – sandy peat with gravel at the base; 16 – embankment; 17 – sample location

Żwiry te należą do opisanych powyżej utworów młodszego zasypania i wiązać je można z północnymi skłonami stożka Lubiechowskiego Potoku, leżącego między krawędzią Sudetów, Mokreszowem i Jaworzyną Śląską (fig. 1). Torfy poddano badaniom paleobotanicznym, których wyniki przedstawiono w dalszej części pracy.

Profil utworów żwirowo-piaszczystych wraz z warstwą torfów, przedstawiono na figurze 5. W jego obrębie wydzielić można cztery warstwy osadów o odmiennym wykształceniu petrograficznym i warunkach powstania:

– warstwy dolne złożone z gruboziarnistych żwirów, leżące w utworach lodowcowych, które odsłonięte były w zachodniej części odkrywki;

– warstwa torfów z poziomem gleby kopalnej w spągu;

– warstwy górne osadów piaszczysto-żwirowych;

– poziom bloczków i otoczków noszących cechy obróbki eolicznej, leżących w utworach gliniastych typu glin piaszczystych lessopodobnych.

Warstwy dolne – żwirowe, odsłonięte u podstawy ściany, złożone są z różnoziarnistych żwirów, z dużą domieszką bloczków o średnicy do 15 cm. Utwory te są słabo wysortowane, z dużą ilością frakcji piaszczystej z ubogim lepszczem pylastym. Cechą charakterystyczną tych żwirów jest słabe wybielenie powierzchni otoczków porfirów i gnejsów, co wskazuje na niewielki stopień wietrzenia chemicznego osadów.

Warstwa torfu leży w łagodnym obniżeniu, w obrębie pokrywy żwirowej. Jej dłuższa oś ma przebieg N–S, a maksymalna miąższość torfu wynosi 1,80 m. Torf powstał w odciętym od głównego nurtu zakolu rzeki lub w jej lokalnej odnodze.

W obrębie analizowanego profilu torfowego stwierdzono trzy charakterystyczne warstwy. W dole profilu, na utworach żwirowych, zalega 50-centymetrowa warstwa mineralnej gleby kopalnej, złożonej z szarobrunatnych glin, z niewielkimi fragmentami drewna i siewki roślinnej. Poziom ten występował w całym odsłoniętym przekroju. Ponad powierzchnią gleby

kopalnej, w maksymalnym obniżeniu, zalega 90-centymetrowa warstwa torfu niskiego u dołu zapiaszczonego, z dużą ilością szczątków makroskopowych. W spągu tej warstwy występuje poziom z otoczkami żwiru kwarcowego. Torf ku górze jest mniej zanieczyszczony piaskiem. Zaznacza się tu jego warstwowanie, podkreślone ułożeniem szczątków roślinności wodnej, szuwarowej i błotnej. Sedymentację profilu torfowego kończy 40-centymetrowa warstwa torfu cienko warstewkowanego, zawierającego niewielką ilość nasion. Torfy poddano badaniom paleobotanicznym, których wyniki przedstawiono w następnym rozdziale.

Granica między torfami i przykrywającymi je osadami piaszczystymi jest na niewielkich odcinkach erozyjna. Strop torfów jest rozmywany, a w powstałych zagłębieniach leżą cienkie, około 15-centymetrowej grubości warstewki żwiru kwarcowego. Warstwy piaszczyste nad torfem składają się z piasków średnio- i gruboziarnistych, miejscami zaglinionych, o warstwowaniu równoległym do uławicenia. Podrzednie wystę-

pują cienkie warstwy mułków piaszczystych, iłów piaszczystych oraz soczewy mań piaszczystych z fragmentami materiału roślinnego. Miąższość tych osadów jest zmienna i waha się od 1,0–1,8 m.

Wykształcenie warstw stropowych wskazuje na stopniowe uspokojenie się sedymentacji w obrębie stożka napływowego Lubiechowskiego Potoku. W oparciu o analizę florystyczną profilu torfowego procesy te wiązać należy ze zmianami klimatycznymi. Ochłodzenie klimatu i zmniejszenie ilości opadów spowodowało ograniczenie dostawy materiału przez rzekę. Nastąpiło przerwanie sedymentacji, miejscowa erozja i powstanie poziomu bloczków i żwirów gruboziarnistych ze śladami obróbki eolicznej. Sedymentacja utworów młodszego zasypania wysoczyńowego została przerwana w czasie ochłodzenia klimatu i rozwoju działalności eolicznej. Tego typu procesy Szczepankiewicz (1961, 1968) wiąże ze zlodowaczeniem północnopolskim bałtyckim oraz z powstaniem na tym terenie pokryw lessowych lub glin lessopodobnych.

BADANIA PALEOBOTANICZNE INTERGLACJALNEGO PROFILU Z JAWORZYNY ŚLĄSKIEJ

Materiał do badań palinologicznych pobrany został w odkrywcę żwirowni, leżącej w południowo-wschodniej części Jaworzyny Śląskiej. Miąższość profilu wynosiła 1,80 m. Składał się on z warstwy torfu grubości 1,30 m oraz z leżącej poniżej warstwy gleby kopalnej mineralnej o miąższości 0,5 m.

Do analizy palinologicznej i makroskopowej pobrano 42 próby w odstępach 5 cm, 26 prób z torfu i 7 prób z poziomu gleby kopalnej. Ponadto pobrano 9 prób z piasków zaglinionych, leżących w stropowej części profilu torfowego.

Próbki do analizy pyłkowej macerowano metodą acetolizy (Erdtman 1943), gotując je uprzednio w 10% KOH. Sporomorfy występowały tylko w próbach pobranych z warstwy torfowej oraz w próbie 27 z gleby kopalnej, leżącej bezpośrednio pod torfem. Próby z piasków zaglinionych oraz pozostałe z gleby kopalnej nie zawierały materiału pyłkowego. Diagram palinologiczny obejmuje zatem 27 prób (fig. 6). Wartości procentowe wszystkich taksonów obliczono na podstawie sumy pyłku drzew i roślin zielnych, z wyłączeniem sporomorf roślin wodnych i zarodnikowych.

Analizie makroskopowej poddane zostały wszystkie próby badane palinologicznie, o wymiarach 5×5×5 cm oraz dodatkowo jedna większa próba z głębokości 4,40–4,65 m (próby 9–14). Materiał gotowano w 10% KOH, następnie szlamowano i wybierano szczątki roślinne pod binokulem.

Większość zbadanych prób torfowych zawierała szczątki makroskopowe.

Rozwój roślinności w Jaworzynie Śląskiej rozpoczął się panowaniem lasów sosnowo-brzozowych, z niewielką domieszką ciepłolubnych drzew liściastych i świerka, zakończył się zaś fazą lasów świerkowo-jodłowych.

Profil palinologiczny z Jaworzyny Śląskiej nie obejmuje pełnego rozwoju roślinności interglacjalnej. Brak w nim roślinności faz klimatu chłodnego, charakterystycznej dla spągowych i stropowych części pełnych diagramów interglacjalnych. Analizowany diagram wykazuje cechy interglacjału eemskiego. Opierając się na podziale Jessena i Milthersa (1928), wyróżniono w badanym profilu okres II z fazą „d” i „e”, okres III z fazą „f” i „g” oraz okres IV z fazą „h”.

Do okresu II zaliczono próby od 27 do 22. Próba 27 ze względu na dominowanie pyłku sosny (*Pinus*) i brzozy (*Betula*), mały udział pyłku ciepłolubnych drzew liściastych i wysokie wartości roślinności zielnej (50%), została zaliczona do fazy „d”. W tym okresie występowały widne lasy sosnowo-brzozowe oraz łąki i młaki z dużym udziałem traw (*Gramineae*), turzyc (*Cyperaceae*) i z domieszką innych roślin zielnych. Stwierdzono tu również pyłek *Sparganium* sp., *Typha* sp. i zarodniki *Sphagnum* sp. Próba 27 nie zawierała makroskopowych szczątków roślinnych.

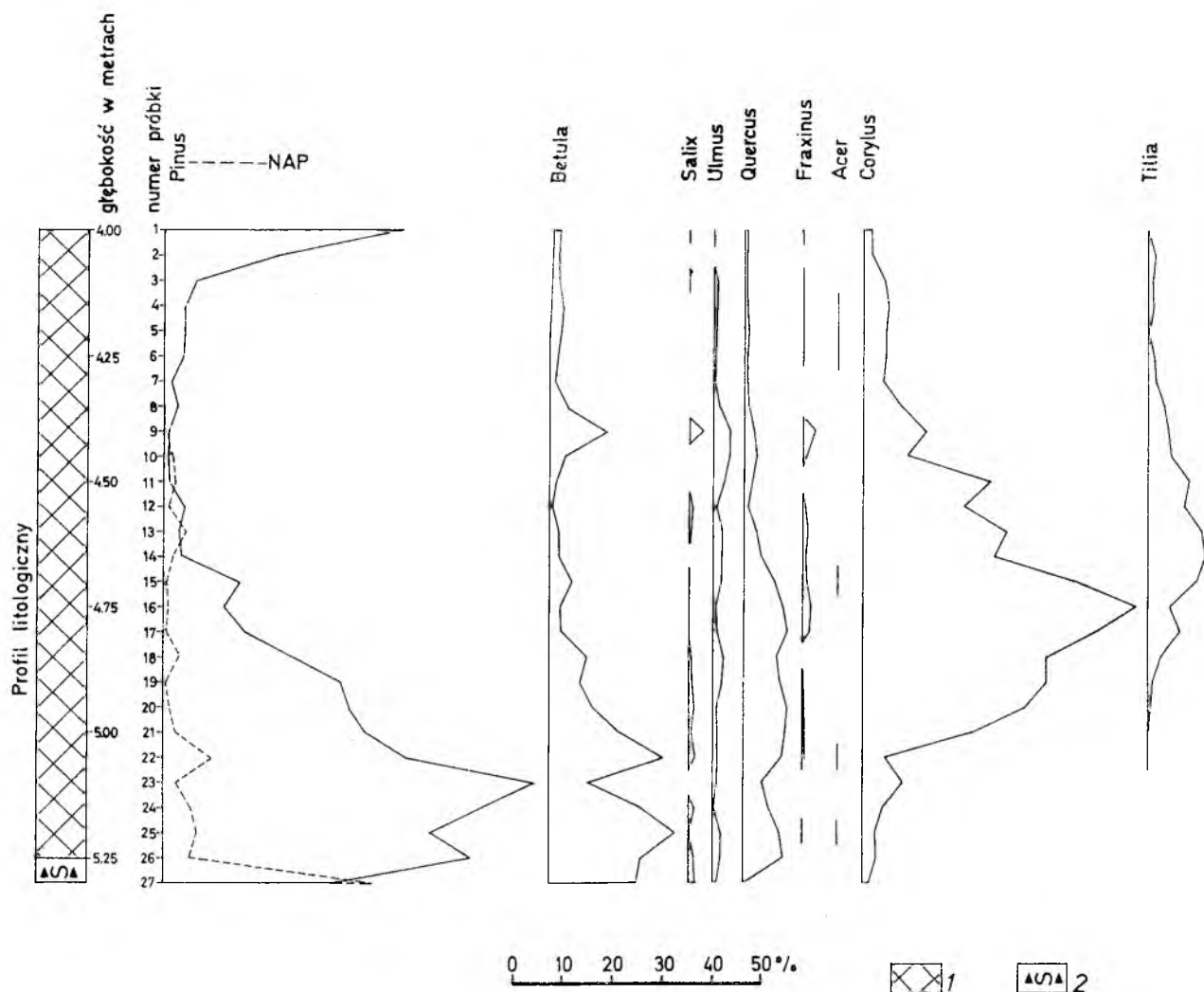


Fig. 6

Diagram palinologiczny utworów

1 – torf;

Palynological diagram of the interglacial

1 – peat;

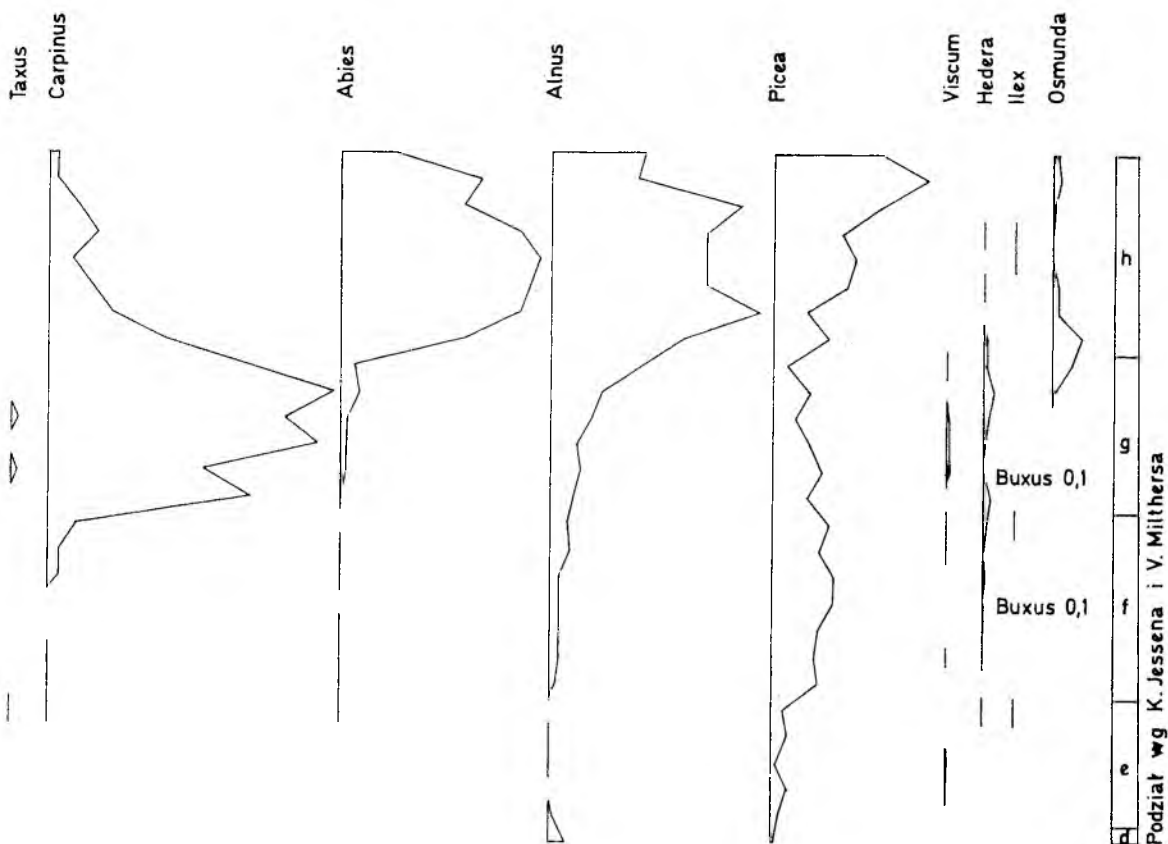
W następnej fazie „e” okresu II (próby 26–22), obok panującej sosny, brzozy i świerka (*Picea*), wzrosła nieco ilość pyłku drzew o większych wymaganiach termicznych, takich jak dąb (*Quercus*), wiąz (*Ulmus*), leszczyna (*Corylus*) oraz pojawił się pyłek jesionu (*Fraxinus*) i klonu (*Acer*). Małe ilości pyłku roślin zielnych, nie przekraczające 10%, wskazują na panowanie zwartych lasów. W spektrach pyłkowych tej fazy wystąpiły ponadto pojedyncze ziarna pyłku cisia (*Taxus*), ostrokrzewu (*Ilex*), jemioli (*Viscum*) i bluszczu (*Hedera*), świadczące o klimacie umiarkowanie ciepłym.

Ilex sp. należy do roślin produkujących pyłek w małej ilości (Faegri, Iversen 1964). Niski jego udział w spektrum pyłkowym z Jaworzyny Śląskiej nie odzwierciedla zatem rzeczywistego udziału tego krzewu w zbiorowiskach leśnych. Występowanie

pyłku ostrokrzewu (*Ilex*) wskazuje na istnienie klimatu umiarkowanego o łagodnych zimach.

W fazie „e” oznaczono nasiona i owoce *Carex* sp., *Lycopus europaeus*, *Sparganium* sp. oraz megaspory *Salvinia natans*. Nasiona lub owoce innych roślin występowały w niewielkich ilościach i należały do pływających makrofitów (*Salvinia natans*, *Nymphaea* sp., *Potamogeton* sp.) oraz roślinności szuwarowej i błotnej.

Okres II obejmuje próby od 21 do 9. Próby 21–15 reprezentują fazę „f”, a próby 14–9 fazę „g”. Miejsce lasów sosnowo-brzozowych w fazie „f” zajęła leszczyna oraz dąb i lipa (*Tilia*), a w mniejszych ilościach jesion i klon. Obecność pyłku *Taxus* i *Ilex* świadczy o panowaniu w tym okresie klimatu wilgotnego, obecność pyłku *Hedera* o łagodnych zimach, a *Viscum* o gorących latach. Faza „f”



interglacialnych z Jaworzyny Śląskiej

2 — gleba kopalna

deposits from Jaworzyna Śląska

2 — fossil soil

przedstawia optimum klimatyczne interglacjału eemskiego.

W fazie tej liczniej występowały szczątki makroskopowe znajdowane w fazie poprzedniej. Obok nich pojawiają się również nasiona rodzajów i gatunków do tej pory nieobecnych jak: orzeszki *Betula* sp., owoce *Carpinus* sp., *Tilia platyphyllos*, nasiona *Aldrovanda vesiculosa* i *Brasenia schreberi*, a także owoce *Dulichium spathaceum*. Wymienione rośliny zielne, znane z wielu polskich stanowisk interglacjału eemskiego, charakterystyczne są dla najcieplejszego okresu interglacialnego.

Dulichium spathaceum znaleziono w próbach 21—24, w ilości 35 owoców. W czwartorzędzie gatunek ten występował na terenach Europy i Azji. Obecnie rośnie w atlantyckiej części Ameryki Północnej. Oznaczono 4 nasiona *Brasenia schreberi*

w próbie 18, 21 i 22. Gatunek ten obecnie nie występuje na obszarze Europy i jest rośliną przewodnią dla osadów interglacialnych (Środoń, Gołąbowa 1956). *Brasenia schreberi* znana jest z dwunastu stanowisk interglacjału eemskiego w Polsce. *Aldrovanda vesiculosa* występowała we wszystkich próbach fazy „f” okresu III (próby 15—21), w ilości 27 nasion. Dzisiaj w Polsce rośnie na niżu nadzwyczaj rzadko i nie wytwarza nasion, rozmnaża się tylko wegetatywnie. Jest to gatunek termofilny, występujący w wodach stojących, w stawach i jeziorach. Notowany był zarówno w interglacjale mazowieckim, jak i eemskim (Sobolewska 1961).

Pod koniec fazy „f” zmniejszyły się wartości procentowe pyłku leszczyny, dębu, sosny i brzozy, jednocześnie zaś wzrósł udział pyłku grabu (*Carpinus*) i lipy. Kulminacja pyłku tych dwu rodzajów cha-

rakteryzuje fazę „g” (próby 14–9), okresu III. Pyłek leszczyny utrzymywał się nadal w wysokich procentach. Zwiększył się w niewielkim stopniu udział pyłku wiązu, który osiągnął w fazie „g” maksymalne wartości (3,5%). We wszystkich próbach tej fazy występował pyłek rodzajów *Hedera*, *Viscum*, *Taxus* i *Ilex*, co świadczy o nadal utrzymującym się ciepłym i wilgotnym klimacie.

Dwukrotnie pojawił się w Jaworzynie Śląskiej pyłek *Buxus* sp., rodzaj atlantycko-śroziemnomorski, charakterystyczny dla starszego i młodszego interglacjału. Z interglacjału eemskiego podawany był z Cambridge w Anglii (Godwin 1956), z Ganowice w południowo-wschodniej Słowacji (Kneblova 1958) oraz z Głównyca w Polsce (Niklewski 1968).

W omawianej fazie, zwłaszcza w próbie 11, najliczniej występowały owoce *Carpinus* sp. i *Tilia platyphyllos*. Pyłek *Carpinus* i *Tilia* dominuje również w spektrum palinologicznym tej próby. W dużych ilościach występowały także orzeszki *Carex* sp., owocki *Lycopus europaeus* oraz nasiona *Juncus* sp., *Typha* sp., megaspori *Salvinia natans* i włókna sklerenchymatyczne *Eriophorum vaginatum*. W próbie 11 znaleziono również 4 nasiona *Taxus baccata*. Występowanie nasion cisa pokrywa się z profilem palinologicznym. Maksymalny udział pyłku *Taxus* w diagramie notowano w próbie 11 (1,1%) i 13 (0,9%). Nasiona *Taxus baccata* podawano zaledwie z kilku stanowisk kopalnych flor interglacjału eemskiego w Polsce.

Z innych szczątków roślinnych na uwagę zasługuje występowanie w próbie 11,2 nasion *Lemna* sp. (rzęsa). Obecność kwitnącej rzęsy w fazie „g” dowodzi ciepłego klimatu, w którym temperatury letnie były wysokie, a temperatura wody wynosiła od 20 do 30°C (Czopek 1960).

W górnej części profilu z Jaworzyny Śląskiej (próba 8–1), wyróżniono fazę „h” okresu IV, w której dominowały lasy świerkowo-jodłowe. Udział pyłków liściastych drzew ciepłolubnych wyraźnie zmalał. W tym okresie maksymalne wartości w panującym drzewostanie osiągał pyłek olchy, świerka i jodły (*Abies*). Wzrost udziału pyłku *Alnus* oraz pojawienie się zarodników *Osmunda regalis* świadczą o pojawieniu się zbiorowisk olesowych w pobliżu zbiornika wodnego. W fazie tej brak jest pyłku roślin zielnych.

W części stropowej diagramu (próba 1) pyłek sosny odzyskuje przewagę, zwiększając swoje wartości do 48%. W tym okresie zmniejsza się natomiast udział pyłku jodły i olszy. Świerk, pomimo obniżenia swoich wartości, nadal występował w dużych ilościach. Być może, próba 1 stanowi zapowiedź

następnej fazy w której panowały lasy sosnowe ze świerkiem i brzozą.

Na podstawie analizy palinologicznej możemy stwierdzić, że w okresie interglacjału eemskiego w Jaworzynie Śląskiej dominowały zbiorowiska leśne. Roślinność zielna przez cały okres interglacjału miała niewielkie znaczenie. W przedstawionym diagramie wyróżniono trzy okresy florystyczne. W okresie II występowały lasy sosnowo-brzozowe ze świerkiem. W okresie III przewagę uzyskały ciepłolubne lasy liściaste, grabowo-lipowe, a następnie grabowo-świerkowe. Po osiągnięciu optimum klimatycznego nastąpił okres IV z roślinnością klimatu umiarkowanego, w którym dominowały drzewa szpilkowe. Duży udział jodły i świerka jest zapewne związany z położeniem stanowiska w Jaworzynie Śląskiej u podnóża Sudetów, gdzie drzewa te miały korzystniejsze warunki rozwoju.

Przedstawione badania szczątków makroskopowych dowodzą, że w początkowym okresie interglacjału eemskiego z Jaworzyny Śląskiej w starorzeczu lub zakolu rzeki utworzył się sedymentacyjny zbiornik torfowy. Na początku fazy „e” nastąpiło oddzielenie zakola od rzeki i powstanie niewielkiego, zamkniętego zbiornika wodnego. W badanym zbiorniku, w fazie „e” i „f”, składane były nasiona roślin wodnych i szuwarowych. Występowały tu również nasiona roślin zielnych zbiorowisk leśnych. Najintensywniejszy rozwój roślinności wodnej i szuwarowej przypada na optymalny okres interglacjału eemskiego (faza „f”).

Wśród oznaczonych szczątków makroskopowych przeważają rośliny torfowiskowe, takie jak: *Carex* sp., *Juncus* sp., *Typha* sp., *Sparganium* sp., *Lycopus europaeus* i *Potamogeton* sp., które stopniowo opanowały zbiornik, powodując jego zarastanie oraz przyrost masy torfu. Roślinami, z których powstał torf były przede wszystkim turzyce, trzcina, rdestnice oraz trawy. Ten poziom torfu, o miąższości 60 cm, odpowiadający fazie „e” i „f”, określono jako torf niski, turzycowy, czasami wodorostowy — najlepiej zaznaczony w fazie „f”.

W następnym okresie (faza „g”) zmniejsza się udział roślinności wodnej i następuje przeobrażenie torfowiska niskiego w torfowisko o charakterze *Alnetum*, z wkraczającą olchą i towarzyszącymi jej roślinami. W sąsiedztwie badanego torfowiska rozwijały się wilgotne olesy, z występującą w podszyciu *Urtica dioica* (Marek 1965). Pod koniec tej fazy roślinność wodna zanika, a zbiornik ulega splyceni. Poziom torfu, o miąższości 30 cm, odpowiadający fazie „g”, ma charakter torfu szuwarowo-turzycowego.

Sukcesja roślinności w Jaworzynie Śląskiej kończy się w okresie panowania lasów szpilkowych z dużym udziałem świerka, jodły i olchy. Wkroczenie *Alnus* oraz drzew szpilkowych, a zwłaszcza świerka, który chętnie wkracza na osuszające się torfowisko

olszynowe (Marek 1965) — przyczyniło się do zamknięcia jego wzrostu. Można przypuszczać, że wiąże się to głównie ze zmianą klimatu schyłku interglacjalu eemskiego.

ZARYS ROZWOJU TEKTONICZNEGO ROWU ROZTOKI—MOKRZESZOWA

Na bloku przedsudeckim między Świdnicą i Roztoką występuje szeroka strefa zapadliskowa, nazwana rowem tektonicznym Roztoki—Mokrzeszowa. Rów ten ogranicza na południu morfologiczna krawędź Sudetów związana z uskokiem sudeckim brzeźnym, a na północy uskok Bagieniec—Paszowice oraz pasmo Wzgórz Strzegomskich. W obrębie rowu stwierdzono istnienie dużej strefy uskokowej nazwanej uskokiem Świdnicy—Dobromierza (fig. 1). Z dotychczasowych badań wynika, że wstępny etap sedymentacji na obszarze rowu nastąpił pod koniec miocenu dolnego i trwał do starszego czwartorzędu. Szczególnie intensywny rozwój sedymentacji zaznaczył się w miocenie górnym i w pliocenie, w czasie powstawania osadów serii poznańskiej i serii Gozdnicy.

Średnia miąższość trzeciorzędowej pokrywy osadowej w obrębie rowu przekracza 200—250 m. Maksymalna miąższość utworów trzeciorzędowych wraz z bazaltowymi tufami i tufitami wynosi ponad 420 m (fig. 2 i 3). Stwierdzono je w obrębie podrzędnych zapadlisk tektonicznych w rejonie Mokrzeszowa i Roztoki.

Ruchy obniżające w rowie tektonicznym wystąpiły wzdłuż obu linii tektonicznych w różnym czasie i o zmiennym nasileniu. W miocenie dolnym i środkowym maksymalne ruchy obniżające stwierdzono wzdłuż uskoku Bagieniec—Paszowice. W miocenie górnym i w pliocenie nastąpiło odwrócenie intensywności ruchów. Największe ich nasilenie stwierdzono wzdłuż uskoku sudeckiego brzeźnego oraz uskoku Świdnica—Dobromierz (fig. 2—4). Rozpoczęły się one już w czasie trwania sedymentacji serii poznańskiej i maksymalnie nasiliły w pliocenie. Sumaryczna amplituda ruchów w tym okresie wynosiła ponad 650 m. Określono ją biorąc pod uwagę powierzchnię, na której zalega seria poznańska w obrębie rowu oraz powierzchnia zrównania na brzegu Sudetów, nazwana przez Szczepankiewicza (1954) powierzchnią zrównania Cieszowa. Zrównanie to występuje w pobliżu uskoku sudeckiego brzeźnego, na wysokości o rzędnych 390—400 m n.p.m. Znacznie mniejszą amplitudę ruchów pionowych, nie przekraczającą 250 m, obserwuje się w środkowym i gór-

nym miocenie oraz pliocenie przy krawędzi uskoku Bagieniec—Paszowice.

Z przeprowadzonych badań wynika, że ruchy tektoniczne w rowie Roztoki—Mokrzeszowa nie zanikły również w czwartorzędzie. Analizując formy zalegania i wykształcenie utworów czwartorzędowych, można stwierdzić dalsze generalne obniżenie się dna rowu. Maksymalna amplituda ruchów czwartorzędowych nie przekracza 70 m. Daje się zauważyć pewne zróżnicowanie ruchów wzdłuż głównych linii tektonicznych wyznaczających tę strefę. W starszym czwartorzędzie, szczególnie w eoplejstocenie, intensywne obniżanie zaznaczyło się przy uskoku sudeckim brzeźnym, w mniejszym stopniu przy uskoku Bagieniec—Paszowice, i to głównie w części wschodniej. Przy uskokach tych, na ich zrzuconych skrzydłach zachowane są stare żwiry czwartorzędowe bez materiału północnego.

Uskok Bagieniec—Paszowice, przy generalnej tendencji zapadania się całego rowu, obniża się nieco wolniej niż uskok sudecki brzeźny, wykazując jeszcze pewne zróżnicowanie ruchów po swej rozciągłości. Największe obniżenie zaznaczyło się w części wschodniej, między Jaworzyną Śląską i Bagieńcem. Sumaryczna amplituda ruchów pionowych w trzeciorzędzie i czwartorzędzie nie przekracza 250 m. Część zachodnia wykazuje powolniejsze zapadanie. Brak tu grubej pokrywy czwartorzędowej. Obszarem różnicującym te ruchy jest strefa uskoków o kierunkach południkowych, rozciągających się na wschód od Strzegomia, które wykorzystywała Strzegomka przerywając się na północ przez Wzgórze Strzegomskie.

W okresie interglacjalów kromerskiego i mazowieckiego na badanym terenie zaznacza się okres intensywnej erozji, spowodowanej generalnym obniżeniem się bazy erozyjnej Niżu Polskiego. Zniszczeniu uległy w tym czasie utwory trzeciorzędowe, eoplejstocieńskie i osady zlodowacenia krakowskiego.

Z zebranych materiałów wynika, że zakończenie zasadniczego etapu sedymentacji czwartorzędowej w rowie Roztoki—Mokrzeszowa wiązać należy z okresem zlodowacenia środkowopolskiego i interglacjalą eemskim. Obszar przedsudecki zapadliska

zostaje wypełniony młodoczwartorzędowymi utworami lodowcowymi i żwirowo-piaszczystymi wysokiego zasypania, budującego przykrawędziową powierzchnię zrównania. Powstanie tej powierzchni zakończyło się w okresie zasypania utworami piaszczysto-żwirowymi interglacjału eemskiego, których wiek datuje flora z Jaworzyny Śląskiej. W tym czasie w obrębie rowu stwierdzono również zróżnicowanie obniżających ruchów tektonicznych. Większe tendencje obniżające wykazuje w dalszym ciągu uskoki sudecki brzeżny. Świadczy o tym większa miąższość osadów czwartorzędowych na jego skrzydle zrzuconym.

Utwory żwirowe wieku eemskiego zamykają cykl intensywnej sedymentacji młodotrzeciorzędowej i czwartorzędowej w obrębie rowu tektonicznego Roztoki—Mokrzyszowa. W młodszych okresach

czwartorzędu procesy sedymentacji zaznaczają się lokalnie, głównie w dolinach rzek. Z tym okresem związane jest też stopniowe rozcinanie powierzchni zasypania eemskiego tego terenu.

Od stadiału Warty i interglacjału eemskiego powstaje system współczesnej sieci rzecznej badanego terenu. Jedynie na brzegu Sudetów rzeki w dalszym ciągu rozbudowują starsze stożki, dosypując nowy materiał. W części północnej zaznacza się już tendencja do rozcinania powierzchni starszego zasypania przedgórskiego. Szczególnie wyraźnie obserwuje się to w dolinie Bystrzycy, gdzie rozcinanie wysokiego zasypania zaznaczyło się już w interglacjale eemskim. Pozostałe doliny rzek w zapadlisku Roztoki—Mokrzyszowa posiadają systemy teras związane ze zlodowaczeniem bałtyckim północnopolskim i holocenem.

LITERATURA

- CZOPEK M., 1960: Ekologiczno-fizjologiczne badania nad zakwitaniem gatunków z rodziny *Lemnaceae*. *Wiad. Bot.*, 4, 3—4.
- DATHE E., ZIMMERMANN E., 1912: Erläuterungen zur Geol. Karte, und Karte, Blatt Freiburg. Berlin.
- DUMANOWSKI B., 1961: Krawędź Sudetów na odcinku Gór Sowich. The Border of the Sudeten Mountains in the Sector of Sowie Góry. *Zesz. Nauk. Univ. Wrocł.*, ser. B, nr 7.
- DYJOR S., 1974: Zaburzenia glacitektoniczne na obszarze Ziemi Lubuskiej. Symp. Nauk. Badania geologiczno-inżynierskie dla potrzeb budownictwa na obszarach zaburzonych glacitektonicznie Ziemi Lubuskiej. Wyd. WSI., Zielona Góra.
- 1975a: Młodotrzeciorzędowe ruchy tektoniczne w Sudetach i na bloku przedsudeckim. Symp. Kraj. Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej na obszarze Polski. Late Tertiary Tectonic movements in the Sudety Mts. and Fore-Sudetic Blok. Wyd. Geol. t. 1, Warszawa.
- 1975b: Zaburzenia glacitektoniczne w Polsce Zachodniej. Symp. Kraj. Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej na obszarze Polski. Glacitektonic Disturbances in the western Poland.
- DYJOR S., KUSZELL T., 1975: Budowa geologiczna pradolina Baryczy. The geological structure of the Barycz Ice-Marginal Valley. *Acta Univ. Wratisl.* nr 247, *Pr. geol. miner.* IV.
- ERDTMAN G., 1943: An introduction to pollen analysis, 239 p., New York.
- FAEGRI K., IVERSEN J., 1964: Text-book of pollen analysis, 237 p., Copenhagen.
- GODWIN H., 1956: The history of the British flora, 384 p., Cambridge.
- GÜRICH G., 1905: Der Schneckenmerget von Ingramsdorf und andere Quararfundes in Schlesien. *J. Preuss. Geol. L.-A.*, B. 26, Berlin.
- JAHN A., SZCZEPANKIEWICZ S., 1967: Osady i formy czwartorzędowe Sudetów i ich przedpola, [w:] Czwartorzęd Polski, PWN, Warszawa.
- JESSEN K., MILTHERS V., 1928: Stratigraphical and paleontological studies of interglacial fresh-water deposits in Jutland and Northwest Germany, *Danm. Geol. Unders.*, II, 48.
- KNEBLOVA V., 1958: Flora interglacialna trawertynow w Ganowcach (wsch. Słowacja), *Acta Biol. Cracov.*, Ser. Bot. 1 (1).
- KRYNINE P. D., 1935: Arkose deposit in the humid Tropics. A study of sedimentation in southern Mexico. *Am. J. Soc.*, vol. 29.
- MAREK S., 1965: Biologia i stratygrafia torfowisk olszynowych w Polsce. *Postępy Nauk Roln. Zesz. Probl.*, nr 57, Warszawa.
- MÜHLEN L., 1921: Erläuterungen zur Geol. Karte, und Karte, Blatt Ingramsdorf. Berlin.
- 1925: Erläuterungen zur Geol. Karte und Karte, Blatt Striegan. Berlin.
- 1928: Diluvialstudien am mittelschlesischen Gebirgsrande. *J. Preuss. Geol. L.-A.*, B. 49, H. 1, Berlin.
- NIKLEWSKI J., 1968: Interglacjał eemski w Głównicy koło Wyszogrodu. The eemian interglacial at Głównicy near Wyszogród (Central Poland). *Monogr. Bot.*, vol. 27.
- OBERC J., DYJOR S., 1968: Uskok sudecki brzeżny. Marginal Sudetes Fault. *Inst. Geol., Biul.*, 236.
- OSIJK D., PIWOCKI M., 1972: Osady spływów błotnych w utworach trzeciorzędowych okolic Ząbkowic Śląskich. The formations of mud flows in tertiary sediments in the neighbourhood of Ząbkowice Śląskie. *Inst. Geol., Biul.* 266.
- RÜHLE E., 1973: Ruchy neotektoniczne w Polsce. Metodyka badań osadów czwartorzędowych. Warszawa.
- SADOWSKA A., DYJOR S., GRODZICKI A., KUSZELL T., 1974: Wyniki badań stratygraficznych z utworów w rejonie Świdnicy, Świebodzic, Jaworzyny Śląskiej i Strzegomia. Arch. Inst. Nauk Geol. Univ. Wrocł. (mpis).
- SHARP R. P., NOBLES L. H., 1963: Mudflow of 1941 at Wrigwood, Southern California. *Bull. Geol. Soc. Am.*, vol. 64.
- SOBOLEWSKA M., 1961: Flora interglacjału eemskiego z Góry Kalwarii. Flora of the eemian interglacial from Góra Kalwaria (Central Poland). *Biul. IG 169*, Wyd. Geol., Warszawa.
- SZCZEPANKIEWICZ S., 1954: Morfologia Sudetów Wałbrzyskich. *Pr. Wroc. Tow. Nauk.*, ser. B, nr 65.

- SZCZEPANKIEWICZ S., The plains of Wrocław and Świdnica and the age of the Sudetes. Guide Book of Excursion B. INQUA, VI-th Congress. Łódź.
- 1962: Kilka uwag o przebiegu sedymentacji czwartorzędowej na równinie świdnickiej. Comment of the course of Quaternary sediments in the Świdnica Plain. *Czas. Geogr.*, t. 33, z. 1.
- 1963: Zagadnienia wieku moren dennych w Sudetach. The problem of the age of bottom moraines in the Sudetes. *Acta Univ. Wratisl.*, nr 9.
- 1968: Sediments and forms of the extent of Scandinavian Glaciations in SW Poland. *Geogr. pol.*, vol. 17.
- ŚRODOŃ A., GOŁĄBOWA M., 1956: Plejstocenska flora z Bedlna. *Biul. IG*, nr 100, Wyd. Geol., Warszawa.
- WALCZAK W., 1970: Obszar przedsudecki. PWN, Warszawa.
- WYBRANIEC S., 1975: Zastosowanie metod geoelektrycznych przy poszukiwaniu złóż surowców stałych na przykładzie prac w Sudetach i w Górach Świętokrzyskich. Examples of application of geoelectrical Methods to exploration for solid minerals Sudetes Mountains and Świętokrzyskie Mountains. *Kwart. Geol.*, t. 19, z. 2.

DEVELOPMENT OF THE ROZTOKA—MOKRZESZÓW GRABEN IN THE NEOGENE AND QUATERNARY

ABSTRACT: New borings as well as palynologic and petrographic investigations into the Neogene and Quaternary deposits of the Roztoka—Mokrzeszów Graben allowed the present writers to demonstrate the differential character of movements responsible for the subsidence of particular segments of the graben in the Miocene, Pliocene, and Early Quaternary. The movements started in the Lower- and Middle Miocene taking place along the fault zone of Bagieniec—Paszowice. During the Upper Miocene and Pliocene intensive subsidence affected those parts of the graben paralleling the

Main Sudetic Fault and the Dobromierz—Świdnica Fault. The development of the graben in the Quaternary is well documented by a new paleontological site of the Eemian peats in the region of Jaworzyna Śląska. The results obtained seem to indicate that the subsidence took place mostly along the Main Sudetic Fault, and to a lesser degree also along the Bagieniec—Paszowice Fault. The main stage of accumulation in the Roztoka—Mokrzeszów Graben is attributable to the Middle-Polish Glaciation-Riss and the Eemian Interglacial.

Summary

In the Fore-Sudetic Block, between the mountain and the Strzegomskie Wzgórza Hills, there occurs a narrow zone of subsidence called the Roztoka—Mokrzeszów Graben (fig. 1). This is bounded by two faults: the Main Sudetic Fault on the south and the Bagieniec—Paszowice Fault on the north. Within the graben another large fault zone has been indicated. The zone, called Świdnica—Dobromierz Fault, was active mainly during the sedimentation of the Poznań Series and the Gozdnica Series. The Lower Miocene deposits are thin. Coarse clastic sedimentation started as early as in the Middle Miocene. The rate of accumulation was especially high in the Upper Miocene and the Pliocene corresponding to the formation of the Poznań Series and the Gozdnica Series (fig. 2—4). The deposits include poorly sorted gravels and coarse-grained sands, frequently with kaolinite cement, as well as kaolinite loams and green- and blue sandy clays. Vertically the deposits are very variable. They indicate intense erosion in uplifted areas and rapid sedimentation in the graben (fig. 2—4).

There is evidence suggesting that tectonic movements did not cease in the Pliocene. Above palynologically documented deposits of the Pliocene there occur clastic deposits similar to those of the Gozdnica Series (fig. 2, 3). The latter are a dozen or so metres thick. A heavy mineral assemblage of the deposits in question resembles that typical of the Gozdnica Series. The minerals, however, suggest a less intense chemical weathering. This seems to indicate that the deposits accumulated in a period of colder climate. Consequently, these may represent the youngest members of the Gozdnica Series or even the Pleistocene deposits. The deposits are preserved mainly in the downthrow wall of the Bagieniec—Paszowice Fault as well as in the Pleistocene alluvial fans of the Bystrzyca River and Lubiechowski Potok Brook on the downthrow wall of the Main Sudetic Fault. The deposits are indicative of an intense subsidence along the Main Sudetic Fault as well as the eastern part of the Bagieniec—Paszowice Fault with a general tendency to slow subsidence of the whole graben.

Prior to the Cracovian Glaciation-Mindel as well as in the Mazovian Interglacial the area of the graben was subjected to intense erosion. This resulted in erosion of the thick Poznań Series, the Gozdnica Series, and deposits of the Cracovian Gla-

ciation. The latter are preserved in scattered localities, mostly on some watershed areas and in the fossil valley of the Bystrzyca River. In the Mazovian Interglacial erosion processes resulted in the formation of a morphologically differentiated surface which can be partly reconstructed on the basis of boring profiles. The area was covered by a glacier during the maximum stage of the Middle-Polish Glaciation. The relief was smoothed out to a large degree by glacial and glaciofluvial deposits. Loams attributable to the glaciation in question are widely distributed throughout the area studied.

A further leveling of the area investigated took place in the Warta substage and the Eemian Interglacial. At that time rivers carried away considerable amounts of detrital material, mostly of local origin. This resulted in the formation within the graben of wide alluvial fans (fig. 1). These are particularly numerous in the western part of the graben between Mokrzeszów and Roztoka. The rate of accumulation was the highest near the margin of the downthrow wall of the Main Sudetic Fault. Also the deposits are the thickest there. This indicates a rapid subsidence in the period considered of the southern part of the graben.

During the course of the field work a lens-shaped peat seam (1.8 m thick, fig. 2) has been found in the vicinity of Jaworzyna Śląska. This is situated in gravels of the northern flank of the alluvial fan fed by the Lubiechowski Potok Brook. Palynological investigations into this peat allowed the present writers to demonstrate the Eemian age of the deposit and the enclosing gravel (fig. 5, 6). Gravels and sands of the Eemian age are thought to end the cycle of intense Neogene and Early Pleistocene sedimentation in the Roztoka—Mokrzeszów Graben.

During the Baltic Glaciation-Würm and its substage periods sedimentation took place on a lesser scale. This was mostly limited to valleys of piedmont reaches of the rivers.

Attributable to that time are terraces known from the northern part of the area studied. Contemporaneously, at the mountain margin, small alluvial fans originated. At the same time the surface of accumulation developed in the graben during the Eemian Interglacial underwent progressive dissection.

Translated by A. Teisseyre

* Central Research and Design Institute for Opencast Mining POLTEGOR, 51—616 Wrocław, ul. Wystawowa 1.

** Institute of Geological Sciences, The University, Cybulskiego 30, 50—205 Wrocław.