

Antoni TOKARSKI

Przekrój osadów czwartorzędowych w dolinie Skawy u wylotu Wieprzówki

WSTĘP

W miesiącach letnich 1964 r. brałem udział w pracach elektrooporowych przeprowadzonych w dolinie Skawy w celu zbadania podłoża pod projektowaną zaporę wodną. Porównanie wyników tych badań z profilami kilkunastu płytkich wierceń i szczegółowym zdjęciem geologicznym

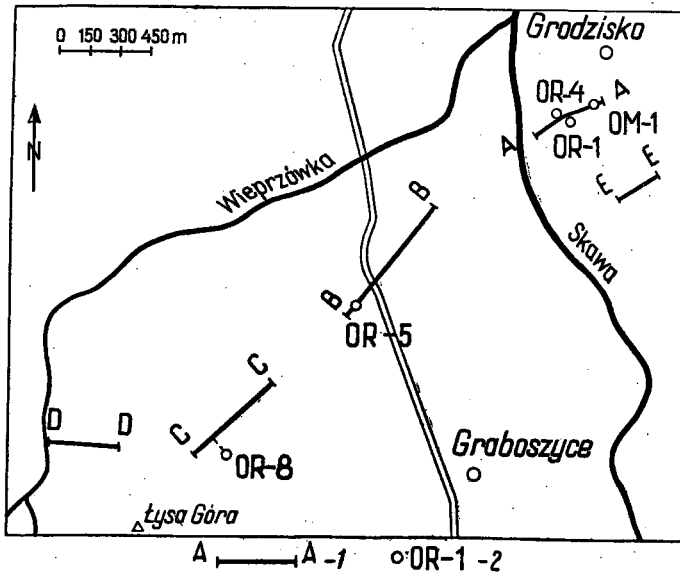


Fig. 1. Szkiec sytuacyjny doliny Skawy u wylotu Wieprzówki
Situation sketch of the Skawa River valley at the
outflow of Wieprzówka

1 — linie przekrojów geologicznych; 2 — otwory wiertnicze
1 — lines of geological cross sections; 2 — bore holes

wykonanym przeze mnie w skali 1:2000 umożliwiło rozpoznanie budowy pokrywy czwartorzędowej tego obszaru (fig. 1). Całość wyników tych prac została tematem odrębnej publikacji (J. Miecznik, A. Tokarski,

1966), a obecnie omówię jedynie kilka przekrojów najlepiej charakteryzujących stratygrafię czwartorzędu.

W tym miejscu pragnę podziękować mgrowi R. Łukaszewi z „Hydrogeo” za udostępnienie mi do publikacji wyników wierceń oraz prof. A. Srodoniowi za krytyczne przejrzanie ostatecznej wersji tekstu.

SERIE CZWARTORZĘDOWE

Poziomem przewodnim dla stratygrafii czwartorzędu doliny Skawy jest pokrywa glin lessowatych. Gliny te dzielą czwartorzęd na polessowy (holocen) i przedlessowy (plejstocen).

UTWORY POLESSOWE (HOLOCEN)

TARASY DENNE

Dna dolin Skawy i Wieprzówki zasypane są przez żwiry i piaski tarasów dennych, miejscami przykrytych warstwą mułu 1 m miąższości. Wysokość spągu tych utworów w stosunku do poziomów rzecznych waha się od -4 do -1 m, a ich stropu od $+1$ do $+4$ m. Można tu wydzielić dwa zasadnicze tarasy: niższy — zalewowy i wyższy — nadzalewowy, przedzielone skarpą o wysokości $1-3$ m¹. Ponadto w obrębie tych tarasów znajdują się inne niższe skarpy, które nie tworzą jednak żadnego ogólnego systemu.

OSUWISKA

Na prawym brzegu Skawy znajduje się osuwisko, którego morfologia ilustruje stosunki zachodzące pomiędzy glinami lessowatymi i tarasem nadzalewowym (fig. 2). Język tego osuwiska nie wychodzi na taras

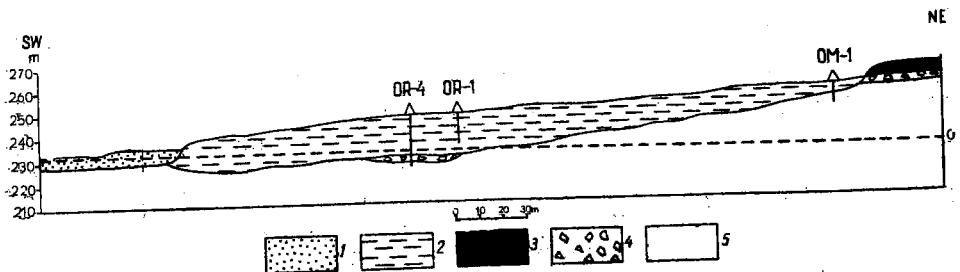


Fig. 2. Przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych wzdłuż linii A—A
Geological cross section of the Quaternary deposits along the line A—A

1 — żwiry holoceni; 2 — masa osuwiskowa; 3 — less; 4 — żwiry wysokie; 5 — trzeciorzęd

1 — Holocene gravels; 2 — landslide; 3 — loess; 4 — high gravels; 5 — Tertiary

nadzalewowy, czyli leży pod nim lub też jest przez niego obcięty. Nisza zaś osuwiska wycięta jest w lessowej pokrywie. Podobne stosunki można również zaobserwować na osuwiskach położonych nad Wieprzówką.

¹ Tarasy te odpowiadają tarasom łęgowemu i rędzinnemu W. Kumaszewskiego (1948).

GLINY LESSOWATE (PLEJSTOCEN)

Gliny lessowate, niżej nazywane w skrócie lessem, pokrywają cały omawiany teren za wyjątkiem tarasów holocenijskich. Leżą one niezgodnie na piętrowo ułożonym plejstocenie lub wprost na fliszowym podłożu. Miąższość lessu zmienia się w dosyć szerokich granicach. Zmiany miąższości wykazują pewną konsekwencję na lewym brzegu Skawy. Tutaj grubość lessu zwiększa się systematycznie ku SW od około 6 m w otworze OR-5 do 22 m na NE stokach Łysej Góry. Less w dolnej części zawiera miejscami soczewki kwarcowego piasku. Spągowa partia lessu, leżąca (obecnie lub w przeszłości) w pobliżu zwierciadła wód gruntowych, ma barwę jasnoszarą, która odcina się wyraźnie od szarozółtej partii górnej. Ten pionowy podział lessu udało się przeprowadzić jedynie na lewym brzegu Skawy. Na prawym brzegu less nie został przebity żadnym wierceniem, jego miąższość wydaje się być tu znacznie mniejsza i nie przekracza prawdopodobnie kilku metrów.

UTWORY PRZEDLESSOWE (PLEJSTOCEN)

MUŁKI TORFOWE

Pomiędzy lessową pokrywą a fliszowym podłożem nawiercono (otw. OR-8) warstwę mułku torfowego 1,4 m miąższości. Spąg tej warstwy leży około 10 m ponad poziomem Skawy.

ŻWIRY ŚREDNIE 2

Na lewym brzegu Skawy w szeregu otworów przebito pod lessem żwiry i piaski, których strop leży około 12 m ponad poziomem rzeki. Wychodnie tych żwirów łącznie z leżącym na nich lessem tworzą skarpe kilkunastometrowej wysokości (fig. 3). Na tle ogólnego przebiegu tej skarpy widoczne są młodsze podcięcia, świadczące, że powstała ona w co najmniej dwóch stadiach erozji. Wysokość spągu żwirów średnich w stosunku do poziomu Skawy waha się od 0 do +12 m. Tylony brzeg tarasu, którego spąg zbudowany jest ze żwirów średnich, widoczny jest w terenie jako wyraźne morfologiczne załamanie (fig. 4). W pobliżu tego brzegu tarasu żwiry średnie są czasem zastąpione w stropowej partii przez piaszczyste gliny do 4 m miąższości.

ŻWIRY WYSOKIE 3

Nad Wieprzówką ponad wychodniami fliszu odsłaniają się mocno zaślinione żwiry (fig. 5). Zaznaczają się one w morfologii jako łatwe do przesłedzenia przestromienia zboczy. Strop tych żwirów położony jest 10÷30 m ponad poziomem Wieprzówki.

Na prawym brzegu Skawy (fig. 6) odsłaniają się żwiry, których strop leży 13÷18 m powyżej poziomu Skawy. Najniższa wysokość pomierzona

2 Żwiry średnie odpowiadają żwirom tarasu średniego W. Klimaszewskiego (1948).

3 Żwiry wysokie częściowo odpowiadają żwirom tarasu wysokiego M. Klimaszewskiego (l.c.).

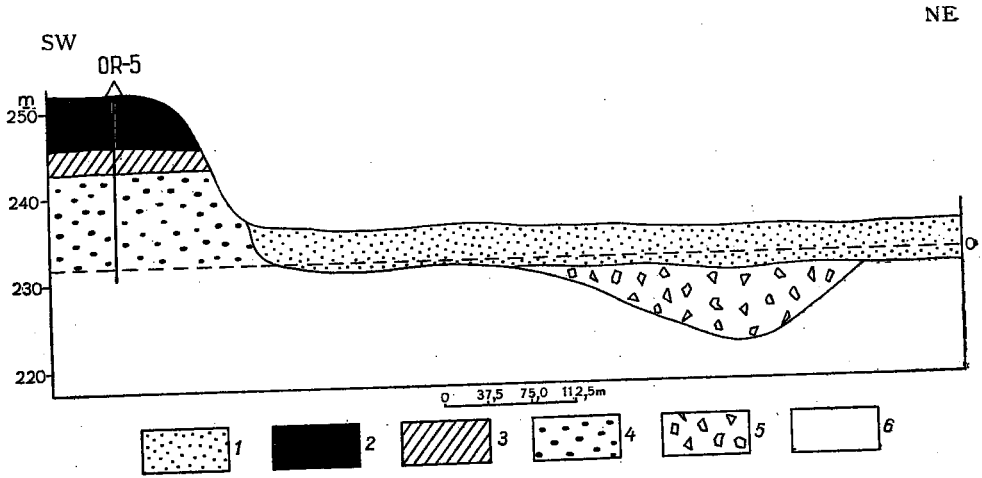


Fig. 3. Przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych wzdłuż linii B—B
 Geological cross section of the Quaternary deposits along the line B—B
 1 — żwiry holocenijskie; 2 — stropowa partia lessu (szarozółta); 3 — spagowa partia lessu (jasnoszara); 4 — żwiry średnie; 5 — żwiry wysokie; 6 — trzeciorzęd
 1 — Holocene gravels; 2 — top portion of the loess (grey-yellow); 3 — bottom portion of the loess (light-grey); 4 — middle gravels; 5 — high gravels; 6 — Tertiary

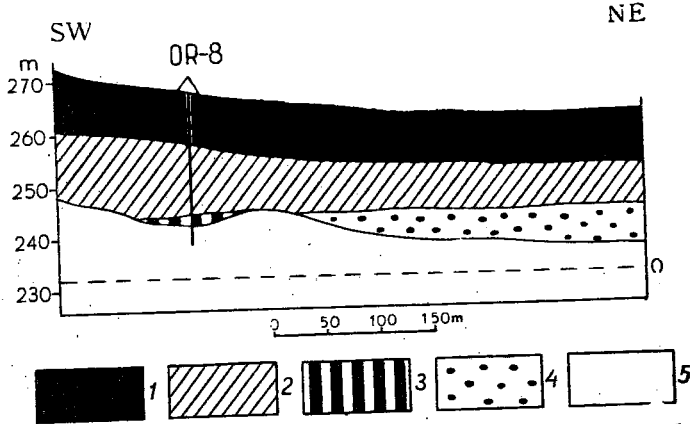


Fig. 4. Przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych wzdłuż linii C—C
 Geological cross section of the Quaternary deposits along the line C—C
 1 — stropowa partia lessu (szarozółta); 2 — spagowa partia lessu (jasnoszara); 3 — mułki torfowe; 4 — żwiry średnie; 5 — trzeciorzęd
 1 — top portion of the loess (grey-yellow); 2 — bottom portion of the loess (light-grey); 3 — peat silts; 4 — middle gravels; 5 — Tertiary

w jednym z punktów, w których te żwiry schodzą prawdopodobnie pod taras nadzalewowy, wynosi +3 m w stosunku do poziomu rzeki.

Przyjmując, że oba opisane powyżej strzępy żwirowej pokrywy należały pierwotnie do jednego kompleksu, otrzymujemy dla tego kom-

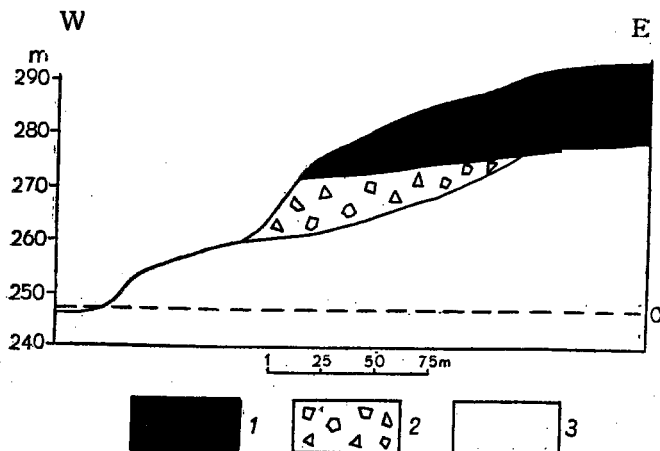


Fig. 5. Przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych wzdłuż linii D—D

Geological cross section of the Quaternary deposits along the line D—D

- 1 — loesse; 2 — żwiry wysokie; 3 — trzeciorzęd
 1 — loesse; 2 — high gravels; 3 — Tertiary

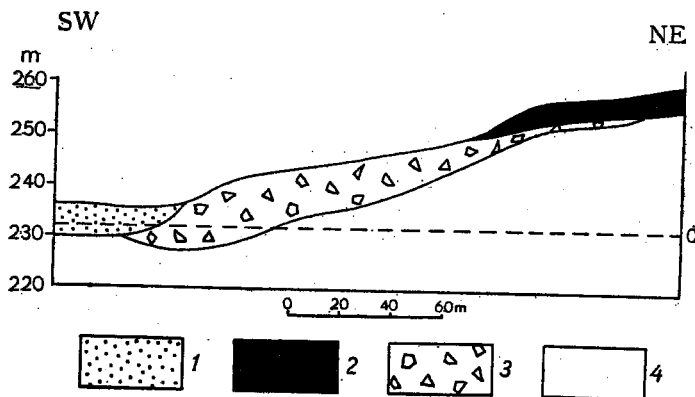


Fig. 6. Przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych wzdłuż linii E—E

Geological cross section of the Quaternary deposits along the line E—E

- 1 — żwiry holoceni; 2 — loesse; 3 — żwiry wysokie;
 4 — trzeciorzęd
 1 — Holocene gravels; 2 — loesse; 3 — high gravels;
 4 — Tertiary

pleksu jako wysokości graniczne +3 i +30 m (w stosunku do poziomów rzecznych).

Ponadto na lewym brzegu Skawy, na wschód od krawędzi żwirów średnich, profilowaniem i sondowaniem elektrycznym stwierdzono istnienie anomalii, którą zinterpretowano jako obniżenie spągu żwirów do 10 m poniżej dna rzeki — fig. 3 (J. Miecznik, A. Tokarski, 1966). Biorąc

pod uwagę niewielkie oscylacje wysokościowe spągu tarasu nadzalewowego w całym obszarze można przypuszczać, że w miejscu występowania anomalii pod tym tarasem zachował się fragment żwirów należących do jakiegoś starszego systemu. Uważam, że są to żwiry wysokie, ponieważ ich spąg podlega tu największym różnicowaniom wysokościowym.

SCHEMAT STRATYGRAFICZNY

Żaden z opisanych wyżej poziomów czwartorzędowych nie został bezpośrednio udokumentowany paleobotanicznie. Niemniej jednak sugestie co do wieku tych poziomów można wyprowadzić na podstawie korelacji z profilami, dla których dokumentacja taka istnieje. Tak też od chwili znalezienia przez A. Środonia (1952a, b) i L. Starkla (1957) flor holocenijskich w spągu tarasu nadzalewowego najniższym tarasom: zalewowemu i nadzalewowemu przypisuje się w Karpatach wiek holocenijski. Według L. Starkla (*l.c.*) taras nadzalewowy zaczął osadzać się u schyłku plejstocenu.

Za osady bezpośrednio starsze od tarasów holocenijskich, powstałe podczas zlodowacenia bałtyckiego uważa się ostatnio w Karpatach szeroko rozpowszechnione utwory tarasu średniego, wyróżnionego przez M. Klimaszewskiego (1948)⁴. Utworom tym odpowiadają w omawianym przekroju żwiry średnie oraz leżący na nich less.

Taras bałtycki wykazuje często dwudzielność, składając się z dwóch partii żwirowych przedzielonych wkładką utworów organogenicznych. Stosunki takie istnieją np. w Ziębówce koło Pcimia (A. Środoń, 1952a, b), Brzezinach koło Czorsztyna (K. Birkenmajer, A. Środoń 1960) oraz w Ustroniu Cieszyńskim i dolinie Białki (E. Stupnicka, A. Szumański, 1957). A. Środoń przypisuje warstwie torfu przedzielającej żwiry w Ziębówce (A. Środoń, 1952b) i Brzezinach (K. Birkenmajer, A. Środoń 1960) wiek oryński (Brørup). Torf z doliny Białki powstał natomiast według M. Sobolewskiej i A. Środonia (1961) prawdopodobnie później, podczas ciepłego wahnięcia klimatu w pleniglacjałe ostatniego zlodowacenia (Paudorf?).

Podobną dwudzielność zaobserwował A. Jahn (1957) w dolinie Wisłoka z tym, że górna nadtorfowa partia żwirów jest tutaj zastąpiona przez less. Stosunki te są analogiczne do istniejących w dolinie Skawy (profile Wadowic i Zatora oraz w omawianym przekroju). W profilu Wadowic torf leżący na bałtyckich żwirach, a przykryty z kolei przez utwory soliflukcyjne, pochodzi z interstadiału Brørup (M. Sobolewska, L. Starkel, A. Środoń, 1964), a w profilu Zatora, położonym najbliższym omawianego rejonu, mułki torfowe leżące na tych samych żwirach, a pod lessem powstały w pleniglacjałe A ostatniego zlodowacenia (W. Koperowa, A. Środoń, w przygotowaniu do druku).

Mułki torfowe nawiercone w otworze OR-8 na głębokości mniej więcej stropu średnich żwirów pochodzą więc prawdopodobnie z interstadiału Brørup lub wczesnego pleniglacjału ostatniego zlodowacenia. Roz-

⁴ Według M. Klimaszewskiego (*l.c.*) taras średni powstał podczas zlodowacenia środkowopolskiego.

strzygnięcie tej alternatywy utrudnia fakt, że mułki torfowe znajdują się tu już poza obrębem tarasu, wprost na fliszowym podłożu (fig. 4), tak że mogą być one także starszego wieku.

Wiek lessu przykrywającego średnie żwiry może budzić pewne zastrzeżenia. M. Klimaszewski (1948) i M. Książkiewicz (1951) przypisywali lessom w dolinie Skawy pochodzenie eoliczne i wiek bałtycki. Pogląd ten potwierdzają badania przeprowadzone ostatnio przez W. Koperową i A. Środonia (w przygotowaniu do druku). Do odmiennych wniosków można by dojść natomiast gdyby przenieść na omawiany przekrój obserwacje poczynione przez E. Stupnicką (1960). Autorka ta uważa, że gliny lessowate występujące w sąsiednim Beskidzie Śląskim nie są eoliczne a powstały w wyniku działania procesów wietrzniowych. Kwestionuje ona również bałtycki wiek tych utworów⁵. Ja przychyliam się do sądu o eolicznym pochodzeniu i bałtyckim wieku glin lessowatych, ponieważ różnią się one od utworów opisywanych przez E. Stupnicką pod wieloma punktami, jak np.:

1. Gliny lessowate z Beskidu Śląskiego leżą na wszystkich poziomach czwartorzędu, podczas gdy w dolinie Skawy brak ich na tarasach holocenijskich.

2. Miąższość tych utworów w dolinie Skawy sięga do 22 m, podczas gdy w Beskidzie Śląskim nie przekracza ona 4 m.

3. Gliny lessowate w omawianym przekroju występują zarówno nad, jak i pod poziomem wód gruntowych, a utwory opisane przez E. Stupnicką występują wyłącznie powyżej tego poziomu.

4. Gliny lessowate w omawianym przekroju, w wypadku bezpośredniego zalegania na podłożu łupkowym, odcinają się od tego podłoża ostro, natomiast w Beskidzie Śląskim przejście to jest mniej wyraźne.

Najstarszymi utworami czwartorzędowymi w omawianym przekroju są żwiry wysokie odpowiadające (przynajmniej częściowo) żwirom tarasu wysokiego M. Klimaszewskiego (1948). Autor ten uważa, że żwiry tarasu wysokiego powstały podczas zlodowacenia Cracovien, opierając ten wniosek, m.in. na ich wysokim położeniu w stosunku do poziomów rzek, co łączy z wysokim zasypaniem dolin karpackich w okresie tego zlodowacenia.

Nowe światło na wiek powstania żwirów wysokich rzucają obserwacje poczynione przez E. Stupnicką (1962) i M. Bielecką (1960). E. Stupnicka stwierdza, że w dolinie górnej Wisły seria żwirów mieszanych, których wychodnie sięgają do około 60 m powyżej poziomu rzeki, osadziła się pomiędzy zlodowaceniami środkowopolskim i bałtyckim. M. Bielecka zaś opisując czwartorzęd doliny dolnego Sanu dochodzi do wniosku, że żwiry położone do około 40 m ponad poziomem rzeki osadziły się podczas zlodowacenia środkowopolskiego. Z powyższych stwierdzeń wynika, że wysokie zasypanie dolin rzek karpackich niekoniecznie musi być powiązane ze zlodowaceniem Cracovien. Ponadto, jeżeli uznamy bałtycki wiek żwirów tarasu średniego, trudno byłoby wytłumaczyć brak bezpośrednio od nich starszych osadów zlodowacenia środkowopolskiego przy jednoczesnym dobrym zachowaniu i szerokim rozpowszechnieniu żwirów wieku Cracovien.

⁵ Należy zaznaczyć, że według E. Stupnickiej (l.c.) w Karpatach mogą istnieć lessy eoliczne niezależnie od opisanych przez nią glin lessowatych.

Korelacja czwartorzędu Kotliny Nowotarskiej i doliny Skawy

Epoka	Wiek	Procesy geologiczne	
		Kotlina Nowotarska	Dolina Skawy
Holocen	późny holocen	powstaje nadzalewowy taras rędziny	akumulacja tarasu zalewowego erozja, wykształcenie tarasu nadzalewowego
	wczesny holocen	rozwój torfowisk wysokich	akumulacja tarasu nadzalewowego
VISTULIAN zlodowacenie bałtyckie	późny glacjał	słabe procesy soliflukcyjne	powstawanie osuwisk
		Dunajec eroduje i wykształca taras bałtycki	erozja, Skawa wykształca taras bałtycki
	procesy soliflukcyjne		
	soliflukcja akumulacja lessu	akumulacja lessu	
	—	torfowiska?	
	interstadiał Brørup (oryniacki)	słabe procesy soliflukcyjne	
		rozwój torfowisk leśnych	torfowiska?
	procesy soliflukcyjne		
wczesne stadiały	procesy soliflukcyjne	żwiry średnie	
Emian = interglacjał eemski	żwiry dolne tarasu młodoplejstocenińskiego	erozja	
zlodowacenie środkowopolskie	—	żwiry wysokie?	
interglacjał wielki	—	głęboka erozja?	

Dodatkową trudność przy ustalaniu wieku żwirów wysokich stwarza fakt, że kompleks ten nie musiał powstać podczas jednorazowego zasypania, lecz przeciwnie, jego partie mogą odpowiadać poszczególnym glacjałom czy też stadiałom. Ja nie zauważyłem żadnych śladów takiego podziału i wobec braku dowodów wskazujących na wiek żwirów wysokich wstrzymuję się od jakiegokolwiek koncepcji na ten temat.

WNIOSKI

Przedstawione wyżej rozważania sugerują dla doliny Skawy następujący cykl przekładających się faz erozyjnych i akumulacyjnych. Erozja przed osadzeniem się żwirów wysokich osiągnęła poziom co najmniej o 10 m głębszy niż obecnie. Utworzona dolina została następnie zasypana (raz lub kilkakrotnie) do wysokości nie mniejszej niż 30 m ponad dzisiejszym dnem Skawy. W żwirach wysokich została następnie (prawdopodobnie w interglacjał eemskim) wymyta szeroka, płaska do-

lina, o dnie położonym mniej więcej na poziomie dzisiejszego dna rzeki. Dolina ta podczas wczesnych stadiałów zlodowacenia bałtyckiego została zasypała przez około 12 m żwirów. W czasie interstadialu Brorup lub nieco później powierzchnia żwirów uległa miejscami zatorfieniu. Z kolei podczas późnych stadiałów zlodowacenia bałtyckiego cały omawiany rejon został przykryty przez less. Późny glacjał zaznaczył się znowu erozją, która sięgnęła nieco poniżej dzisiejszego poziomu Skawy (do —4 m). Utworzona wtedy dolina została we wczesnym holocenie zasypała przez żwiry tarasu nadzalewowego. W tym samym czasie lub też nieco wcześniej powstały w dolinie Skawy osuwiska. Więk wyerodowana w nadzalewowym tarasie płytkiej rynny i początek osadzania się w tej rynnie tarasu zalewowego trudno jest dokładnie określić. Z pewnością jednak jest on zupełnie młody.

Górna część przedstawionego wyżej schematu daje się dosyć dobrze skorelować z paleobotanicznie udokumentowanym schematem, który A. Środoń opracował dla czwartorzędu Kotliny Nowotarskiej (K. Birkenmajer, A. Środoń, 1960). Korelacja ta przedstawiona jest w tab. 1.

Katedra Geofizyki Geologicznej
Akademii Górniczo-Hutniczej
Kraków, ul. Mickiewicza 30
Nadesłano dnia 4 lipca 1965 r.

PISMIENNICTWO

- BIELECKA M. (1960) — Warunki geologiczne występowania torfu interstadialnego w okolicy Zaklikowa. *Kwart. geol.*, 4, p. 205—215, nr 1. Warszawa.
- BIRKENMAJER K., ŚRODOŃ A. (1960) — Interstadial oryniacki w Karpatach. *Biul. Inst. Geol.*, 150, p. 9—63. Warszawa.
- JAHN A. (1957) — Przyczynki do znajomości teras karpackich. *Czas. geogr.*, 28, p. 171—182, nr 2. Warszawa.
- KLIMASZEWSKI M. (1948) — Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwialnym. *Prace Wrocł. Tow.*, ser. B, nr 7. Wrocław.
- KOPEROWA W., ŚRODOŃ A. (w przygotowaniu do druku) — Pleniglacial deposits of the last Glaciation at Zator.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1951) — Objaśnienia arkusza Wadowice. *Inst. Geol. Warszawa.*
- MIECZNIK J., TOKARSKI A. (1966) — Wyniki badań elektrooporowych w rejonie Grodziska i Graboszyce. *Prz. geol.*, 14, p. 125—131, nr 3. Warszawa.
- SOBOLEWSKA M., ŚRODOŃ A. (1961) — Late-pleistocene deposits at Białka Tatrzaska (West Carpathians). *Folia Quaternaria*, nr 7. Kraków.
- SOBOLEWSKA M., STARKEL L., ŚRODOŃ A. (1964) — Młodoplejstocenyjskie osady z florą kopalną w Wadowicach. *Folia Quaternaria*, nr 16. Kraków.
- STARKEL L. (1957) — Rozwój morfologiczny progów Pogórza Karpackiego pomiędzy Dębicą a Trzcianą. *Pr. geol. Inst. Geogr. PAN*, nr 11. Warszawa.
- STUPNICKA E. (1960) — Geneza glin lessowych Pogórza Cieszyńskiego i Beskidów Śląskich. *Acta geol. pol.*, 10, nr 2, p. 247—264. Warszawa.
- STUPNICKA E. (1962) — Geneza i wiek żwirów mieszanych na Pogórzu Cieszyńskim. *Acta geol. pol.*, 12, nr 2, p. 263—294. Warszawa.

- STUPNICKA E., SZUMAŃSKI A. (1957) — Dwudzielnosc mlodoplejstocenskich poziomow zwirowych w Karpatach. Acta geol. pol., 7, nr 2 p. 439—445. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1952a) — Plejstocenska flora z doliny Ziembowki oraz materialy do stratygrafii ostatniego glaciau i postglaciau w Karpatach (wiadomosc dotychczasowa). Biul. Państw. Inst. Geol., 66, p. 567—573. Warszawa.
- ŚRODOŃ A. (1952b) — Ostatni glaciai i postglaciai w Karpatach. Biul. Państw. Inst. Geol., 67, p. 27—73. Warszawa.

АНТОНИ ТОКАРСКИ

**РАЗРЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ Р. СКАВЫ В МЕСТЕ ВПАДЕНИЯ
В НЕЕ ВЕПШУВКИ**

Резюме

В работе рассматривается несколько разрезов характерных для четвертичных отложений долины Скавы, изученных по данным съемочных и буровых работ и геофизических исследований методом электросондирования (фиг. 1).

Покров лессовидных глин разделяет четвертичные образования долины Скавы на до-лессовые (плейстоцен) и послелессовые (голоцен) отложения.

К плейстоценовым отложениям относятся (считая сверху):

1. Лессовидные глины (лессы), подразделяющиеся на левом берегу Скавы на верхние и нижние;
2. Торфяные алевроиты, встреченные буровой скважиной в одном пункте на левом берегу Скавы;
3. Средний гравий, встречающийся в большом количестве на левом берегу Скавы и резко выделяющийся в рельефе местности (фиг. 3, 4);
4. Верхний гравий, сохранившийся местами по обоим берегам Скавы (фиг. 5, 6), в одном случае отмечен лишь на основании геоэлектрических исследований (Ю. Мечник, А. Токарски, 1966).

К голоцену относятся (считая сверху): донные, пойменные террасы, надпойменные террасы и оползни. Соотношение между надпойменной террасой и оползнями которые она срезает, представляется на фиг. 2.

Позднеплейстоценовые и голоценовые отложения в большей или меньшей степени связаны с базами эрозии, лежащими вблизи уровня современного дна долины. Только лишь верхний гравий перекрывает расчлененную поверхность, опускаясь на много ниже современного дна долины или же залегая высоко над нем.

Более точная стратиграфия четвертичных отложений была основана на корреляции с разрезами палеоботанически обоснованными.

Согласно взглядам М. Климашевского (1948) и М. Ксионшкевича (1952), а также новейшим взглядам В. Коперовой и А. Сьродоня (в печ.) лессы отлагались атмогенически под конец последнего оледенения в положении связанной с кровлей балтийской террасы, хотя по этому вопросу мнение Э. Ступняцкой (1960) несколько отличается.

Подстилающий лессы средний гравий образовался во время ранних стадий последнего оледенения, формируя главную аккумуляцию балтийской террасы. Подобные условия описали в Карпатах А. Сьродонь (1952 а и 1952 б), К. Биркенмаер и А. Сьродонь (1960), Э. Ступницка и А. Шуманьски (1957), а также А. Ян (1957).

Торфяные алевриты формировались или во время межстадиала Брэруп, как это имеет место в профилях Зембувки (А. Сьродонь, 1952 б), Бжезин (К. Биркенмаер, А. Сьродонь, 1960) и Вадовиц (М. Соболевска, Л. Старкель, А. Сьродонь, 1964), или же во время теплого климатического скачка в период полного ледниковья последнего оледенения как в долине Бялки (М. Соболевска, А. Сьродонь, 1961) и профиле Затора (В. Коперова, А. Сьродонь, в печ.).

По М. Климашевскому (1948) верхний гравий формировался во время краковского оледенения. Автор опираясь между прочим на результаты работ М. Белецкой (1960) и Э. Ступницкой (1962) считает, что этот гравий, возможно, более молодого возраста.

На основании работ А. Сьродоня (1952 а и 1952 б) и Л. Старкля (1957) для пойменной и надпойменной террас принят голоценовый возраст.

Вытекающий из стратиграфии четвертичных отложений долины Скавы цикл чередующихся эрозионных и денудационных фаз и его корреляция с аналогичным циклом описанным А. Сьродонем (К. Биркенмаер, А. Сьродонь, 1960) для Новотаргской котловины даются ниже в таблице.

Antoni TOKARSKI

CROSS SECTION THROUGH THE QUATERNARY DEPOSITS IN THE SKAWA RIVER VALLEY AT THE WIEPRZÓWKA OUTLET

Summary

The paper deals with some cross sections characteristic of the Quaternary deposits occurring in the Skawa river valley. The cross sections were elaborated on the basis of mapping, drilling and resistivity logging materials (Fig. 1).

Loess-like loam cover subdivides the Quaternary deposits of the Skawa river valley into pre-loessial (Pleistocene) and post-loessial (Holocene).

The Pleistocene deposits consist of the following series from younger to older:

1. Loessoid loams (loesses) subdivided on the left bank of the Skawa river into upper and lower ones;
2. Peat silts drilled through only in one site on the left bank of the Skawa river;
3. Middle gravels strongly developed on the left bank of the Skawa river, and distinctly marked in the geomorphology of the terrain (Figs. 3 and 4);
4. High gravels fragmentarily preserved on either sides of the Skawa river (Figs 5 and 6), in one case ascertained only on the basis of geoelectrical measurements (J. Miecznik, A. Tokarski, 1966).

The Holocene deposits occur (from younger to older) as flood terrace, over-flood terrace, and landslides. The relation between the over-flood terrace and the landslides cut off the latter is illustrated on Fig. 2.

The deposits of younger Pleistocene and of Holocene are more or less connected with the successive levels of erosion, lying near by the horizon of the present-day valley bottom. Only the high gravels cover the differentiated surface and come down deeply below the to-day's valley bottom, or rest highly above it (Figs. 3, 5, 6).

More detailed stratigraphy of the Quaternary deposits was based on the correlation with the cross sections palaeobotanically documented.

According to the opinions by M. Klimaszewski (1948) and M. Książkiewicz (1952), and the recent opinions by W. Koperowa and A. Środoń (in print) the loesses were wind-deposited at the decline of the last glaciation, at the time related to the top of the Baltic terrace. To be true, some different suggestions have been brought forward by E. Stupnicka (1960).

The middle gravels underlying the loesses were laid down at the time of early stages of the last glaciation. They constitute the main accumulation of the Baltic terrace. Similar conditions existed in the Carpathians, as described by A. Środoń (1952 a and b), K. Birkenmajer and A. Środoń (1960), E. Stupnicka and A. Szumański (1957), as well as by A. Jahn (1957).

The peat silts were laid down either during the Brørup Interstadial, as for example in the sections of Ziębówka (A. Środoń, 1952 b), Brzeziny (K. Birkenmajer, A. Środoń, 1960) and Wadowice (M. Sobolewska, L. Starkel, A. Środoń, 1964), or were formed during the warm oscillation of the climate in the Pleniglacial of the last glaciation, as for example in the Białka river valley (M. Sobolewska, A. Środoń, 1961) and in the section of Zator (W. Koperowa, A. Środoń, in print).

The high gravels were laid down, according to M. Klimaszewski (1948), during the Cracovian Glaciation. The present author, basing on the results of the works made by M. Bielecka (1960) and E. Stupnicka (1962), assumes the age of these gravels to be somewhat younger.

On the basis of the works made by A. Środoń (1952 a and b) and by L. Starkel (1957) the flood terrace and the over-flood terrace are referred to the Holocene.

The cycle of alternating erosion and accumulation phases resulting from the stratigraphy of the Quaternary of the Skawa river valley, and its correlation with the analogous cycle described by A. Środoń (K. Birkenmajer, A. Środoń, 1960) as to the Nowy Targ basin, are given in the attached table.