

A. KRAUSS, E. MYCIELSKA-DOWGIAŁŁO, K. SZCZEPANEK

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ NAD WIEKIEM OSADÓW DOLINY WISŁY POD TARNOBRZEGIEM

UKID 561.4:551.79:569.9:561.62/69(282.243.61:438.35:438.13)

STRATYGRAFIA WARSTW CZWARTORZĘDOWYCH W DOLINIE WISŁY

Celem artykułu jest wstępne przedstawienie wyników badań geomorfologicznych podjętych w 1964 r. w dolinie Wisły, między Baranowem a Sandomierzem. Ustalenie stratygrafii dolinnych osadów czwartorzędowych zostało umożliwione dzięki pracom geologicznym prowadzonym na tym terenie w związku z występowaniem złóż siarki (liczne wiercenia, odsłonięcia w kopalni siarki w Piasecznie i Machowie). Opracowanie flory kopalnej znalezionej w obrębie tych osadów dostarczyło pewnych sugestii na temat ich wieku. Również pewne dane uzyskano na podstawie znalezionych śladów kultur ludzkich. Część geologiczna opracowana została przez E. Mycielską-Dowgiałło, ekspertyzę paleobotaniczną wykonał K. Szczepanek, zaś dane archeologiczne dostarczył A. Krauss.

W rejonie Tarnobrzega najgłębsza kopalna dolina Wisły miała swoje koryto po zachodniej stronie współczesnej doliny, podchodząc pod samą krawędź w okolicach Krowiej Góry (5). Sięgało ono do poziomu 130 m npm koło Bogorii, Piaseczna i Krowiej Góry, obniżając się do wysokości 125 m npm koło Zajeźorza (ok. 13 km na NNE od Piaseczna). Dzisiejsze wysokości w obrębie powierzchni tarasu nadzalewowego wahają się w granicach od 148,5 do 144 m. W świetle tych danych spadek kopalnej doliny Wisły był niewiele większy od spadku współczesnego tarasu nadzalewowego.

Wyróżnione w obrębie doliny serie osadów obrazuje załączony profil (ryc. 1). W najniższej położonej części koryta, na podłożu skał przedczwartorzędowych leży cienka warstwa (10–15 cm grubości w odsłonięciach kopalni Piaseczno) żwirów kwarcowych, silnie obtoczonych, z domieszką skał miejscowych i karpackich. Całość tej warstwy jest silnie scementowana związkami żelaza. W obrębie kopalni Piaseczno w profilu poprzecznym do doliny Wisły, warstwa ta była obserwowana na przestrzeni ok. 0,5 km.

Powyżej tej, wyróżniającej się warstwy, znajdują się piaski ze żwirami. W spągowej części tej serii spotyka się smugi żelaziste i drobne wkładki detrytusu roślinnego. Ku górze zarówno smugi żelaziste, jak i wkładki roślinne zanikają. Spotyka się tu wielkie bloki skał północnych (średnicy 1–1,5 m), nie tworzące żadnego wyraźnego poziomu. Są nieregularnie rozrzucone w obrębie całego osadu. W tym kompleksie warstw spotyka się również kości zwierząt (na podstawie znalezionych zębów mamuta doc. dr J. Kulczycki oznaczył *Mammoutheus primig.*). Warstwowania w obrębie tych osadów świadczą o kierunku spływu wód na północ. Grube serie żwirowe (żwir o średnicy 3–8 cm) bezpośrednio sąsiadujące z ławicami piaszczystymi i wielkimi blokami wskazują na niespokojny przepływ dużej ilości wody i niesionej zawiesiny (7).

Trudność w ustaleniu grubości tej warstwy polega na niewyraźnej jej górnej granicy. W kierunku stropu udział żwirów maleje i przeważają piaski z jedynie niewielką domieszką drobnego żwiru (średnicy ok. 1 cm).

Mięszość serii piaszczysto-żwirowej waha się w granicach od 5 do 7 m. Leżąca powyżej seria piaszczysta jest ok. 10 m mięszości. Wyniki pomiarów nachyleń ławic piaszczystych w obrębie tej warstwy, mierzone na różnych ścianach odkrywek w Piasecznie i Machowie, świadczą o silnie meandrujących korytach rzeki tego okresu. Podobnie, często stwierdzane, nakładające się na siebie nie zawsze zgodnie, kopalne serie koryt rzecznych świadczą o niestalości linii odpływu (przy ogólnym kierunku spływu ku N), jak i o przeplatających się okresach erozji i akumulacji (ryc. 2, 3). Znalezione liczne szczątki roślinne w obrębie starych koryt rzecznych pozwoliły określić przybliżony wiek tego osadu (ryc. 4).

Koło Machowa i Kajmowa, pod południowo-wschodnią krawędź doliny Wisły stwierdzono ząbienie się serii piaszczystej z pylastymi, deluwialnymi osadami zboczowymi. Bezpośredni kontakt z piaszczystą serią tarasu nadzalewowego mają przypuszczalnie formy wydymowe, których łagodne wzniesienia widoczne są koło Piaseczna i Koprzywnicy. Najprawdopodobniej wynurzają się one spod pokrywy madowej, otaczającej je ze wszystkich stron. Ostatnią warstwą, prawie jednolicie pokrywającą całą powierzchnię tarasu nadzalewowego jest mada, wykazująca różną mięszość: od 1 do 3 m. Na pograniczu piasków i mady spotyka się liczne pnie czarnych dębów.

Na zakończenie omawiania kopalnych, czwartorzędowych osadów w dolinie Wisły, należy wspomnieć o pewnych ciekawych formach w dnie doliny, szczególnie na jej prawym brzegu (Machów, Kajmów). W profilach wiertniczych są tu notowane głębokie, kilkunastometrowe obniżenia, których kształt przypomina szereg izolowanych, głębokich lejów. Ich wieku i genezy dotychczas nie wyjaśniono. Pewne jest jedynie to, że nie należy ich łączyć z procesami erozyjnymi Wisły. Podobnie izolowane, głębokie obniżenia, wypełnione szarymi, pylastymi piaskami notuje się na SE od garbu tarnobrzeskiego. Być może wiek i geneza ich jest podobna.

Ostatnią kwestią, którą należałoby poruszyć jest typ i wiek osadów odsłaniających się w zboczach doliny Wisły. Szczegółowiej została dotychczas opracowana lewa krawędź doliny (3, 4). Na podłożu skał sarmac-

kich na wysokości zbliżonej do poziomu dzisiejszego tarasu nadzalewowego, znajduje się glina morenowa zlodowacenia krakowskiego, która wyścielała przypuszczalnie stare obniżenie dolinne. Gdzieś jest podścielona od 2 do 3 m warstwą piasków pylastych (Szewce, 153 m n.p.m.).

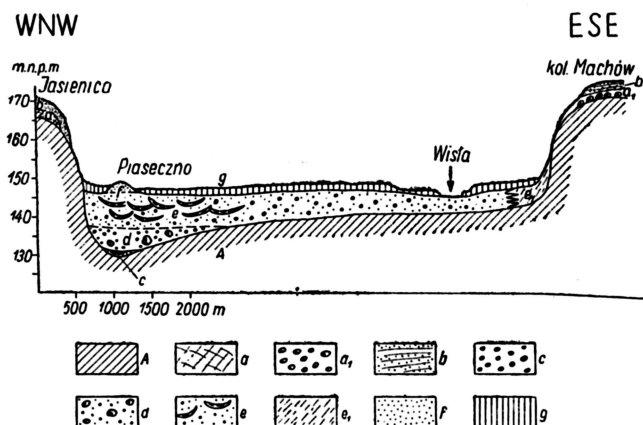
Powyżej gliny morenowej odsłania się od 20 do 30 m seria piaszczysto-żwirowa, o krzyżowym warstwowaniu kończąca się żwirami fluwioglacjalnymi i łałami zastoiskowymi zlodowacenia środkowopolskiego. Pod Sandomierzem są one przykryte gliną morenową tego zlodowacenia.

Należy tu również nadmienić, iż nie stwierdzono łączności między piaskami i żwirami doliny Wisły a osadami odsłaniającymi się w jej zboczach.

WYNIKI OZNACZEŃ MAKROSKOPOWYCH SZCZĄTKÓW ROŚLIN I ZAGADNIENIE WIEKU FLORY KOPALNEJ

Badane próbki pobrano z profilu tarasu nadzalewowego, okrywającego złożę siarki w Piasecznie, z głębokości 4,7 m, 5,5 m, 6,3 m i 9 m. Górne 3 warstwy piasku z detrytusem roślinnym układają się w półkolistę, zakłęśłe ślady starorzeczy i leżą w obrębie szarych, drobnoziarnistych piasków z niewielką tylko domieszką drobnych żwirków (ryc. 4). Próbka z głębokości 9 m pochodzi z małej soczewki detrytusu roślinnego, znajdującego się w obrębie piasków ze żwirami. W 1964 r. pobrano próbkę dodatkową z serii piaszczysto-żwirowej występującej ok. 1 m nad łałami krakowieckimi.

Poszczególne próbki, o objętości ok. 1000–1500 cm³, rozpuszczono w wodzie i szlamowano na sicie o średnicy oczek 0,5 mm. Zawierały one znaczne ilości drewna w niewielkim tylko stopniu oznaczone przez mgr B. Pawlikową, kilka gałązek mchów oznaczonych przez

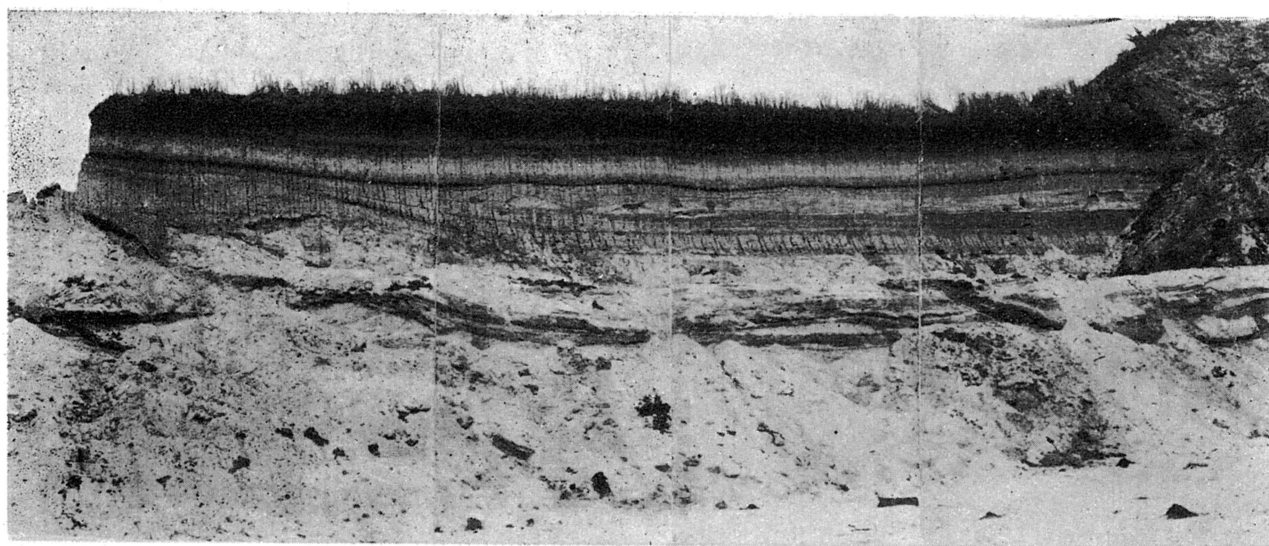


Ryc. 1. Syntetyczny profil przez dolinę Wisły.

A — podłoże przedczwartorzędowe, a — glina morenowa zlodowacenia krakowskiego, a₁ — reziduum po glinie morenowej zlodowacenia krakowskiego, b — piaski fazy anaglacjalnej zlodowacenia środkowopolskiego, c — żwiru w przewadze kwarcowe, dobrze obtoczone, scementowane silnymi związkami żelaza, d — seria żwirowo-piaszczysta z wielkimi blokami ze skał północnych, e — seria piaszczysta, w spągu z domieszką żwirów (w jej obrębie ślady koryt rzecznych obficie wypełnionych detrytusem roślinnym), e₁ — pylasto-łłasta seria soliflukcyjna ząbniąca się z warstwą „e”, f — piaski wydymowe, g — mada.

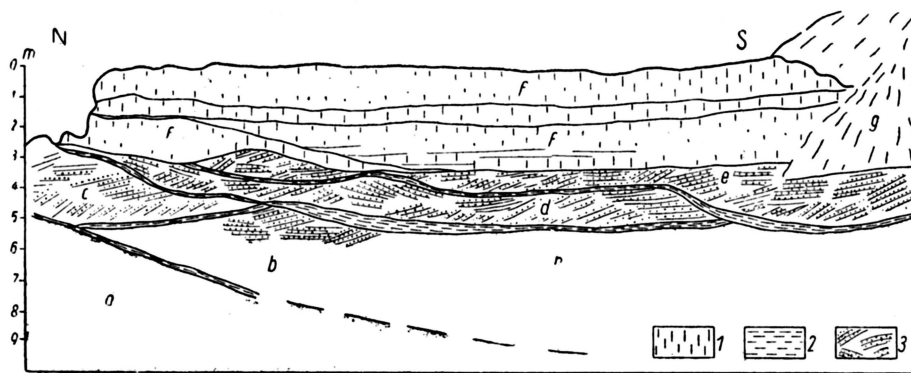
Fig. 1. Synthetical section through the Vistula River valley.

A — Pre-Quaternary substratum, a — moraine clay of the Cracow Glaciation, a₁ — residuum after the moraine clay of the Cracow Glaciation, b — sands of anaglacjal phase of the Middle-Polish Glaciation, c — mainly quartz gravels, well rounded, cemented by strong iron compounds, d — gravel-arenaceous series with large blocks of northern rocks; e — arenaceous series with gravel admixtures at the bottom (here are found traces of rives channels filled up with plant detritus), e₁ — silty-clayey solifluction series interfingering with the „e” bed, f — dune sands, g — mud deposits



Ryc. 2. Profil stropu tarasu nadzalewowego.
Fot. G. Węclawowicz.

Fig. 2. Section of the top of overflood terrace. Phot.
G. Węclawowicz

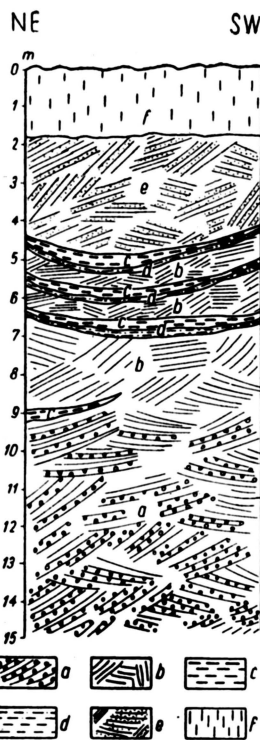


Ryc. 3. Profil stropu tarasu nadzalewowego.

Fig. 3. Section of the top of overflood terrace.

a, b, c, d, e — oddzielne serie osadów korytkowych, f —
pokrywa madowa, g — usypisko współczesne. 1 — mada,
2 — namuły rzeczne, 3 — piaski krzyżowo-warstwowa-
ne.

a, b, c, d, e — individual series of channel deposits, f —
mud cover, g — recent aggradation drift. 1 — mud deposits,
2 — river alluvium, 3 — cross-bedded sands.

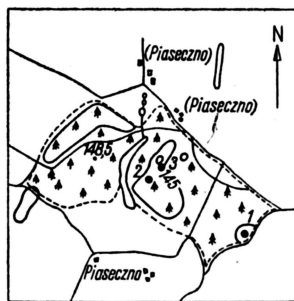


Ryc. 4. Profil stropu tarasu nadzalewowego z zaznaczeniem miejsc pobrania próbek.

a — piaski żółte różnoziarniste ze żwirami (ilość soczewek żwirowych rośnie ku dołowi), b — piaski szare, skośnie warstwowane z małą domieszką drobnych żwirków, c — detrytus roślinny (miejsca pobrania próbek), d — szare silt, równoległe, e — piaski drobnoziarniste, skośnie warstwowane, szare, f — mada.

Fig. 4. Section of the top of overflood terrace, and sampling sites.

a — yellow, variously grained sands with gravels (amount of gravel lenses increases towards the bottom), b — grey sands, diagonally bedded, with a slight admixture of fine gravels, c — plant detritus (sampling sites), d — grey silts, parallelly laminated, e — fine-grained, grey, diagonally bedded sands, f — mud deposits



Ryc. 5. Rozmieszczenie stanowisk archeologicznych (stan przed rozpoczęciem eksploatacji siarki).

Fig. 5. Distribution of archaeological sites (state before the exploitation of sulphur).

prof. dr B. Szafrana oraz nasiona i owoce, na które zwrócono główną uwagę. Analiza pyłkowa nie mogła tu być zastosowana ze względu na znikome ilości ziarn pyłku.

Zestawienie roślin stwierdzonych w poszczególnych próbkach zawiera załączona tabela. Spośród 32 oznaczonych rodzajów i gatunków roślin naczyniowych można wyróżnić grupę roślin zbiorowisk wodnych (*Ceratophyllum demersum*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum* cfr. *spicatum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton*), grupę roślin miejsc podmokłych i zabagnionych (*Carex*, *Filipendula ulmaria*, *Lycopus europaeus*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus* cfr. *repens*, *R. sceleratus*, *Rumex maritimus*, *Scirpus*, *Sparganium simplex*, *Thalictrum* cfr. *lucidum* i *Viola* cfr. *palustris*) oraz grupę takich roślin, które najprawdopodobniej tworzyły luźne kępy drzew i zarośla (*Betula nana*,

ROŚLINY OZNACZONE NA PODSTAWIE
ZNALEZIONYCH W BADANYCH PRÓBKACH
SZCZĄTKÓW MAKROSKOPOWYCH

Skróty: d — drzewo, l — liść, ł — łuska, łw — łuska owo-
cowa, ms — makrospora, n — nasienie, o — owoc,
s — szyszka, sk — sklerota, sz — szpilka

Drzewa i krzewy	Rodzaj szczątki	P r ó b k i				Ok. 1 m nad łłami z siarką
		4,70 m	5,50 m	6,30 m	9,00 m	
<i>Betula nana</i>	o		8	3		
<i>B. pubescens</i>	o, łw		2+1			
<i>B. sp.</i>	d				12	
<i>Coniferae (Pinus vel Picea vel Larix)</i>	d					20
<i>Larix sp.</i>	s		1		1	2
<i>Padus avium</i>	o	5	8	1	1	
<i>Picea excelsa</i>	d					1
<i>P. vel Larix</i>	d					7
<i>Pinus cembra</i>	n					3
<i>P. silvestris</i>	s, ł, n, sz	1+9	9+3+1	o+o+ +1+5	1+1	
<i>Rubus sp.</i>	n	2	15	5		
<i>Salix sp.</i>	d				15	11
Rośliny ziele- lone						
<i>Carex sp. div.</i>	o	20	59	15		4
<i>Caryophyllaceae</i>	n			1		
<i>Ceratophyllum de- mersum</i>	o		3			
<i>Chenopodium cfr. urbicum</i>	n	1	3			
<i>Compositae</i>	o			1		
<i>Filipendula ulmaria</i>	o		2			
<i>Hippuris vulgaris</i>	o		1	1		
<i>Humulus lupulus</i>	n		1		1	
<i>Labiatae</i>	n	1		1	1	
<i>Lycopus europaeus</i>	o			1		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	n		4	3	2	
<i>Myriophyllum cfr. spicatum</i>	o		2	4		
<i>Nuphar luteum</i>	o	2	4		1	
<i>Nyphaea alba</i>	o		1			
<i>Polygonum lapathi- folium</i>	o	17	5	3	1	
<i>Potamogeton sp. div.</i>	o	16	55	5	3	
<i>Potentilla sp.</i>	o			3		
<i>Ranunculus cfr. rep. ens</i>	o	2	20	3		
<i>R. sceleratus</i>	o			1		
<i>Rumex maritimus</i>	o		1			
<i>R. sp.</i>	o	2	5			
<i>Scirpus sp.</i>	o	17	26	9	1	
<i>Selaginella selagin- oides</i>	ms		1			
<i>Sparganium simplex</i>	o	1	3			
<i>Thalictrum cfr. lu- cidum</i>	o	2	5	2		
<i>Umbelliferae</i>	o		1		1	
<i>Viola cfr. palustris</i>	n	6	3		1	
Mchy (oznaczył prof. dr B. Szafrań)						
<i>Calliergon Richard- sonii</i>	l		3			
<i>Leucodon sciuroides</i>	l		1			
<i>Rhytidium rugosum</i>	l					2
<i>Scorpidium scorpio- ides</i>	l					1
<i>Tortella tortuosa</i>	l					1
Grzyby						
<i>Cenococcum geo- philum</i>	sk	17	17		3	1

B. pubescens, Larix, Padus avium, Pinus cembra, Pinus silvestris, Rubus, Salix).

Analizując skład omawianej flory i wymagania klimatyczne poszczególnych gatunków należy stwierdzić, że są to rośliny o dość rozległym dziś zasięgu

geograficznym, a w stanie kopalnym ich szczątki znane są zarówno z chłodnych, jak i ciepłych okresów czwartorzędowych. Wymowny jest tu brak form o większych wymaganiach termicznych (choćby np. *Alnus*), jak również i roślin typowo glacialnych. Prawie wszystkie oznaczone gatunki znane są z późno-glacialnych flor Polski, z wyjątkiem *Padus avium* i *Humulus lupulus*, których szczątków makroskopowych nie stwierdzono dotychczas z tego okresu. Współczesne rozmieszczenie obu tych roślin w Skandynawii wskazuje jednakże na możliwość ich występowania w dolinie Wisły w warunkach klimatycznych schyłku późnego glaciału. Jednoczesna obecność modrzewia, limby, brzozy karłowatej, widliczki (*Selaginella selaginoides*) oraz wykazanych mchów wskazuje na luźny charakter łądowych zbiorowisk roślinnych. Wymagania klimatyczne stwierdzonych roślin wodnych wahają się w granicach średniej temperatury lipca wynoszącej 13–15°C. Występowanie utworów, z których próbki zbadano, w dolnej części tarasu nadzalewowego oraz uzyskane wyniki badań, a zwłaszcza stwierdzenie braku zarówno roślin o wyższych wymaganiach klimatycznych, jak i typu glacialnego, uprawnia do zaliczenia tych osadów do schyłkowych faz późnego glaciału (Alleröd — młodszy dryas).

WYNIKI BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH

Badania archeologiczne prowadzone od 1957 r. na terenie zagłębia siarki „Tarnobrzeg” pozwoliły na zarejestrowanie kilkudziesięciu stanowisk przedhistorycznych. Najgłębsze osadnictwo zostało zaobserwowane na prawym brzegu Wisły, na wysokim tarasie stwarzającym dogodny warunki bytowe. Po drugiej stronie rzeki odkryto zaledwie kilka stanowisk w Świniarach Starych i Piasecznie (1). Załączona mapka (ryc. 5) obrazuje plan rozmieszczenia stanowisk sprzed rozpoczęcia eksploatacji siarki. Na stanowisku 1 znajdowało się osadnictwo neolityczne kultury pucharów lejowych (2300–2000 p.n.e) oraz późniejsze z epoki brązu (kultura trzciniecka i łużycka). Odkryto tu również groby kultury pomorskiej i przeworskiej. Te ostatnie pochodzą z I i II w. Ponadto stwierdzono ślady osadnictwa wczesnośredniowiecznego z XI i XIII w. Na stanowisku 2 i 3 odkryto drugie cmentarzysko z okresu wpływów rzymskich oraz ślady osadnictwa neolitycznego, łużyckiego, wczesnośredniowiecznego i średnio-wiecznego.

Wszystkie wspomniane stanowiska znajdują się na wydmach piaszczystych porośniętych młodym lasem.

*

Zarówno dane geologiczne, jak i paleobotaniczne pozwalają wnosić, iż większość osadów opisanych należy łączyć z młodszym plejstocenem lub nawet zaliczyć do jego schyłkowego okresu i holocenu.

Największych trudności interpretacyjnych przysparza warstwa żwirów o przewadze ziarn kwarcowych, silnie obtoczonych i scementowanych związkami żelaza. Wszystkie wyżej występujące osady wykazują ciągłość sedymentacyjną. Wyrażna granica z serią madową została przypuszczalnie spowodowana udostępnieniem procesom erozji i denudacji rozległych, dotychczas chronionych roślinnością, nowych obszarów (wycinanie lasów przez człowieka).

Typ osadów najniżej znajdujących się (żwirów) sugeruje pogląd, że jest to osad stary, być może na wtórnym złożu. Cementacja związkami żelaza wydaje się świadczyć o raczej ciepłym okresie. Mimo zasadniczych różnic w petrograficznym składzie osadów widać pewną łączność tej najniższej warstwy z wyżej leżącą serią piaszczysto-żwirową. W spągu tej ostatniej notuje się również drobne smugi żelaziste. Być może, że okres o łagodniejszym klimacie, który spowodował cementację związkami żelaza żwirów kwarcowych trwał jeszcze przez pierwszy etap akumulacji wyższej serii

i piaszczysto-żwirowej. Z tej schyłkowej fazy ciepłego okresu pochodziłyby również dolne wkładki detryktusu roślinnego.

Całkowite wyprzątnięcie osadów zlodowacenia środkowopolskiego i krakowskiego na odcinku, gdzie najgłębsze kopalne koryto Wisły zbliżyło się do krawędzi współczesnej doliny (Bogoria, Krowia Góra) wydaje się wskazywać, że głęboka erozyjna dolina powstała po zlodowaceniu środkowopolskim, być może w interglacjale eemskim. Na dnie tej doliny akumulowały się żwiru kwarcowe, których pochodzenie, jak już wspomniano, jest na razie niewyjaśnione (być może powstały z rozmycia starych preglacjalnych osadów dolinnych i stąd tak duża domieszka ziarn kwarcowych). Również dyskusyjny jest wiek cementacji tego osadu. Czy należy go odnieść do interglacjalu eemskiego, czy może już do któregoś z młodszych interstadiałów?

Opisane profile geologiczne Wisły spod Zawichostu (6) i okolic Krakowa (8, 9, 10) mimo podobnego układu warstw geologicznych są różnie interpretowane. Zarówno Pożaryski, jak i Tyczyńska znajdują odpowiedniki dolnej serii piaszczysto-żwirowej w podcibnych, znajdujących się w zboczach współczesnej doliny Wisły. Pożaryski dolną serię piaszczysto-żwirową odnosi do akumulacji przed zlodowaceniem krakowskim, Tyczyńska łączy ją z fluwioglacjalem zlodowacenia środkowopolskiego, stadium Odry. Brak w obu opisanych profilach żwirów o przewodzie ziarn kwarcowych znajdujących się w spągu. Ze względu na niezaważoną łączność między osadami dennymi Wisły a odsłaniającymi się w zboczach trudkami, sprzed środkowopolskiego zlodowacenia, trudno nawiązać do dwóch wspomnianych wyżej profili.

W obrębie południowej części Wyżyny Sandomierskiej szereg dolin wypełnionych jest akumulacją lessową (3, 4). Całkowite wyprzątnięcie tego osadu z doliny Wisły na odcinku badanym pozwala sądzić, że mamy do czynienia z fazą erozyjną, młodszą niż akumulacja lessowa. Byłaby ona analogiczna do podobnej, wyróżnionej przez Tyczyńską z okresu poprzedzającego starszy dryas. W rejonie Krakowa wspomniana faza erozyjna częściowo zniszczyła lessową akumulację dolinną.

W świetle tych danych wydaje się możliwe, że najgłębsze koryto Wisły powstało w czasie interglacjalu eemskiego, podczas zlodowacenia bałtyckiego było zakumulowane osadami piaszczysto-mułkowymi stwierdzonymi przez Tyczyńską. Podczas schyłku glacialu zostały one wyprzątnięte i osadziły się serie piaszczysto-żwirowe i piaszczyste. Stratygrafia osadów wskazywałaby, że okres akumulacji dolnych serii żwirowych był początkowo cieplejszy (namyca żelaziste, warstwy z detryktusem roślinnym), stopniowo się ochładzający. Brak szczątków roślinnych w obrębie warstw żwirowo-piaszczystych (z wyjątkiem spągu osadu) oraz bardzo różna frakcja osadu (od piasków przez grube ławice żwirów do wielkich bloków) wydaje się świadczyć o niskiej temperaturze tego okresu.

Wody musiały być silnie obciążone niesioną zawiesiną, aby przy spadku koryta podobnym do dzisiejszego unieść gruby żwirowy materiał i przetaczać bloki skalne. Po zimnym wahnięciu klimatycznym (na podstawie analizy osadów) widać stopniowy wzrost temperatury. Coraz większa-ekspansja roślinności zmniejszyła zasięg ruchów masowych, co w następstwie spowodowało ujednoczenie frakcji akumulowanego osadu (piaski z drobnymi żwirkami). Klimat był jeszcze dość chłodny o czym świadczy typ znalezionej detryktusu roślinnego. Rzeka płynie spokojnie, silnie meandrując. Z tym okresem należy łączyć intensywną erozję boczną i utworzenie dzisiejszej, szerokiej doliny Wisły.

Erozja boczna i jeszcze chłodny klimat spowodował powstanie spływów i osuwisk zboczowych w obrębie południowo-wschodniej krawędzi doliny. Materiał zboczowy zalega się z osadami piaszczystymi, dolinnymi (ryc. 1). W stropie serii piaszczystej spotyka się pnie

czarnych dębów, których akumulacja związana jest już z holocenem (przypuszczalnie z optimum klimatycznym tego okresu).

Dotychczasowe wyniki sugerują pogląd, że cała seria piaszczysto-żwirowa i piaszczysta należy do schyłku zlodowacenia bałtyckiego i początku holocenu z jednym okresem oziębienia, zapisanym w spągu osadu. Dalsze badania pozwolą być może na dokładniejsze sprecyzowanie okresu ich akumulacji.

Suche fazy holocenu spowodowały powstanie form wydmowych (2, 3, 4), które są szczególnie liczne na E od garbu tarnobrzeskiego. W obrębie doliny Wisły występują rzadziej, grupując się po zachodniej stronie doliny. Ich wiek jest niewątpliwie różny. Formy wydmowe z okolic Piaseczna pochodzą przypuszczalnie z okresu subborealnego. Leżąc na powierzchni, której strop łączyć można z optimum klimatycznym holocenu, a zawierając ślady kultury neolitycznej pucharów lejowych — nie mogą być innego wieku. Od okresu subborealnego następuje nadbudowywanie tarasu nadzalewowego osadami madowymi. Wytworzenie wąskiej listwy tarasu zalewowego należy łączyć, zgodnie ze stwierdzeniem Tyczyńskiej (10), z okresem współczesnym.

L I T E R A T U R A

1. Krauss A. — Sprawozdanie z archeologicznych badań ratowniczych przeprowadzonych w 1962 r. w Piasecznie, pow. Tarnobrzeg. Mat. archeol. T. 5. Kraków 1964.
2. Maruszczak H. — Wydmy Wyżyny Lubelskiej i obszarów sąsiednich. Wydmy Śródlądowe Polski, cz. 2, Warszawa 1958.
3. Mycielska-Dowgiałło E. — Mutual relation between loess and dune accumulation in southern Poland. Geographia Polonica (w druku). Warszawa 1965.
4. Mycielska-Dowgiałło E. — Zařys rozwoju rzeźby w plejstocenie południowej części Wyżyny Sandomierskiej. Kwart. geol. (w druku). Warszawa 1965.
5. Pawłowski St. — Mapa geologiczna okolic Tarnobrzegu. IG, Warszawa 1957—58.
6. Pożaryski W. — Osady rzeczne w przełomie Wisły przez Wyżyny Południowe. Prace IG, Warszawa 1955.
7. Tricart J. — Zagadnienia geomorfologiczne. PWN Warszawa 1960.
8. Tyczyńska M. — Quaternary in the region of Poland. Guide Book of Excursion. Part III, South Poland. Congress INQUA, VI, Warszawa 1961.
9. Tyczyńska M. — The Old Valley of the Upper Vistula. Bull. Acad. Polon. des Scien. v. XI, nr 4, 1963.
10. Tyczyńska M. — Rozwój geomorfologiczny terytorium miasta Krakowa (maszynopis). Kat. Geogr. Fiz. U.J. Kraków 1964.

S U M M A R Y

The purpose of this paper is to present the preliminary results of geomorphological studies made in 1964 within the Vistula River valley, along the sector Baranów-Sandomierz. The series of the deposits distinguished within the valley are shown in the profile (Fig. 1). In the lowermost part of the river bed there rests a thin layer of quartz with an admixture of local and Carpathian rocks, directly on the substratum of the pre-Quaternary rocks. This layer is cemented by iron compounds. Higher up, there are found sands with gravels and large blocks of northern rocks. This layer, in turn, is covered by an arenaceous series 10 m in thickness. Here are found traces of old channels, frequently filled up with plant detritus. In a close contact with the arenaceous series are dune forms, in which traces of the Neolithic culture have been

observed. Mud deposits represent the last layer uniformly covering the whole area of the overflow terrace.

In the light of palaeobotanical and stratigraphical analyses it appears to be possible that the deepest channel of the Vistula River was formed at the time of the Eemian Interglacial. Here, at the decline of the glacial period, arenaceous-gravelly and arenaceous series were deposited. The top of the arenaceous series probably belongs to the Holocene. The dunes had been formed during the Sub-boreal period and shortly after that time the overflow terrace was covered by mud deposits.

РЕЗЮМЕ

В статье дается вступительная характеристика результатов геоморфологических исследований, предпринятых в 1964 году в долине Вислы на участке Баранув — Сандомеж. Выделенные в этой долине свиты отложений представлены на прилагающемся разрезе (рис. 1). В самой нижней части русла,

на коренных породах, залегает тонкий слой кварцевого гравия с примесью частиц местных и карпатских пород. Этот слой сцементирован соединениями железа. Выше залегают пески с гравием и крупными блоками пород северного происхождения. Этот слой перекрывается 10-метровой песчаной свитой, в которой наблюдаются следы стариц, часто заполненные растительными остатками. Непосредственно к песчаной свите примыкают дюнные формы, в которых были найдены следы неолитической культуры. Последним слоем, перекрывающим сплошь всю поверхность надпойменной террасы, является „мада“.

Как по палеоботаническим, так и стратиграфическим данным предполагается, что наиболее глубокое русло Вислы образовалось во время ээмского межледниковья. В конце оледенения здесь накопились песчано-гравиевые и песчаные свиты. Кровля песчаной свиты относится вероятно к голоцену. Дюны возникли в суббореальный период, со времени которого происходит накопление мадовых отложений на надпойменной террасе.