

# Młodozwartorzędowe tarasy akumulacyjne i osady deluwialne w dolinie środkowej Wisły

Władysław Pożaryski\*, Henryk Maruszczak\*\*, Leszek Lindner\*\*\*

*Zebrane materiały potwierdzają zasadność wyróżnienia przez Pożaryskiego (1953, 1955) trzech systemów tarasów rzecznych w strefie przełomowego odcinka doliny Wisły. Najstarszy z nich, określony jako zespół tarasów wysokich (III), sięgający 18,5–13,5 m nad poziom rzeki, utworzył się w starszej i środkowej części stadiału głównego (leszczyńsko-pomorskiego) zlodowacenia wisły (około 33–17 ka). Jego rozwój był synchroniczny z okresem akumulacji lessu młodszego górnego i osadów deluwialnych, które w 1953 r. wyodrębniono jako „piaski wysokiego zasypiania”. Następny z młodoplejstoceniskich systemów tarasowych, określony jako tarasy średnie (II) o wysokości 9,0–5,5 m, powstał w najmłodszej części stadiału głównego zlodowacenia (19–13 ka); jego ostateczne wykształcenie było synchroniczne z akumulacją cienkich, eolicznych utworów pokrywowych wyróżnionych w 1953 r. jako „lessy nadległe”. Najmłodszy system tarasów rzecznych czyli zespół piaszczysto-madowych tarasów niskich (I) o wysokości 2,5–1,0 m powstał w holocenie.*

**Słowa kluczowe:** wyżyny południowopolskie, dolina środkowej Wisły, młodszy czwartorzęd, lessy młodsze, osady rzeczne i deluwialne

---

Władysław Pożaryski, Henryk Maruszczak & Leszek Lindner — Late Quaternary river terraces and deluvial deposits in the Middle Vistula valley (Central Poland). *Prz. Geol.*, 47: 808–812.

*Summary.* Collected data support the previous results of Pożaryski (1953, 1955) who distinguished three river terraces in the Vistula Gap. The oldest, defined as a set of high terraces (III) at 18.5–13.5 m above a river level, were formed during the older and middle part of the Main (Leszno–Pomeranian) Stadial of the Vistulian Glaciation (about 33–17 ka). A development of this set is synchronic with deposition of the

---

\*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

\*\*Instytut Nauk o Ziemi, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

\*\*\*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

upper younger loess and deluvial deposits, distinguished in 1953 as "sands of high accumulation". The next Late Pleistocene terrace set, defined as the middle terraces (II) at 9.0–5.5 m, were formed during the younger part of the Main Stadial of this glaciation (19–13 ka). Their final development was synchronous with deposition of a thin mantle of aeolian covering sediments, distinguished in 1953 as the "overlying loess". The youngest set of river terraces, being the sandy-muddy low terraces (I) at 2.5–1.0 m, has developed in the Holocene.

**Key words:** South Polish Uplands, Middle Vistula valley, Late Quaternary, younger loess, river and deluvial deposits

Przedmiotem pracy jest problem genezy i wieku młodoczwartorzędowych osadów dolinnych i stokowych w strefie przełomu Wisły przez wyżyny południowopolskie (ryc. 1). Badania osadów czwartorzędowych tego odcinka doliny Wisły mają stuletnią tradycję. Podsumowania wyników badań wykonanych w pierwszej połowie XX w. dokonał Pożaryski (1953, 1955), a podjętych w ostatnich dziesięcioleciach dokonali Pożaryski, Maruszczak i Lindner (1994) oraz Pożaryski i Kalicki (1995).

Zgromadzone dawniej materiały geologiczne i gemorologiczne, zostały wzbogacone wykonanymi ostatnio nowymi oznaczeniami wieku TL próbek osadów młodoplejstoczeńskich, pobranych podczas badań terenowych wiosną 1998 r., przy udziale dr J. Goździka z Uniwersytetu Łódzkiego i dr S. Terpiłowskiego z Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Podjęcie badań, a także datowań TL przez mgr J. Kusiaka w Laboratorium Termoluminescencyjnym Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie, zgodnie z wcześniej zaprezentowaną metodyką (Kusiak, 1997) — było możliwe dzięki oddelegowaniu do dyspozycji autorów na dwa dni samochodu terenowego, a następnie udzieleniu niewielkiej dotacji pieniężnej przez Państwowy Instytut Geologiczny, za co wyrażamy wdzięczność i podziękowanie Panu Dyrektorowi prof. dr hab. Stanisławowi Speczikowi.

Z dotychczas zebranych materiałów geologicznych, w tym w szczególności opracowania kilkuset otworów wiert-

niczych i kilkudziesięciu odśnieżeń oraz wcześniej wykonanych dla tego terenu około 100 oznaczeń wieku metodą TL i prawie 10 oznaczeń wieku radiowęglowego wynika, że wymieniony odcinek doliny Wisły należy do najdokładniej i najpełniej zbadanych pod względem stratygrafii czwartorzędu w Polsce (ryc. 2).

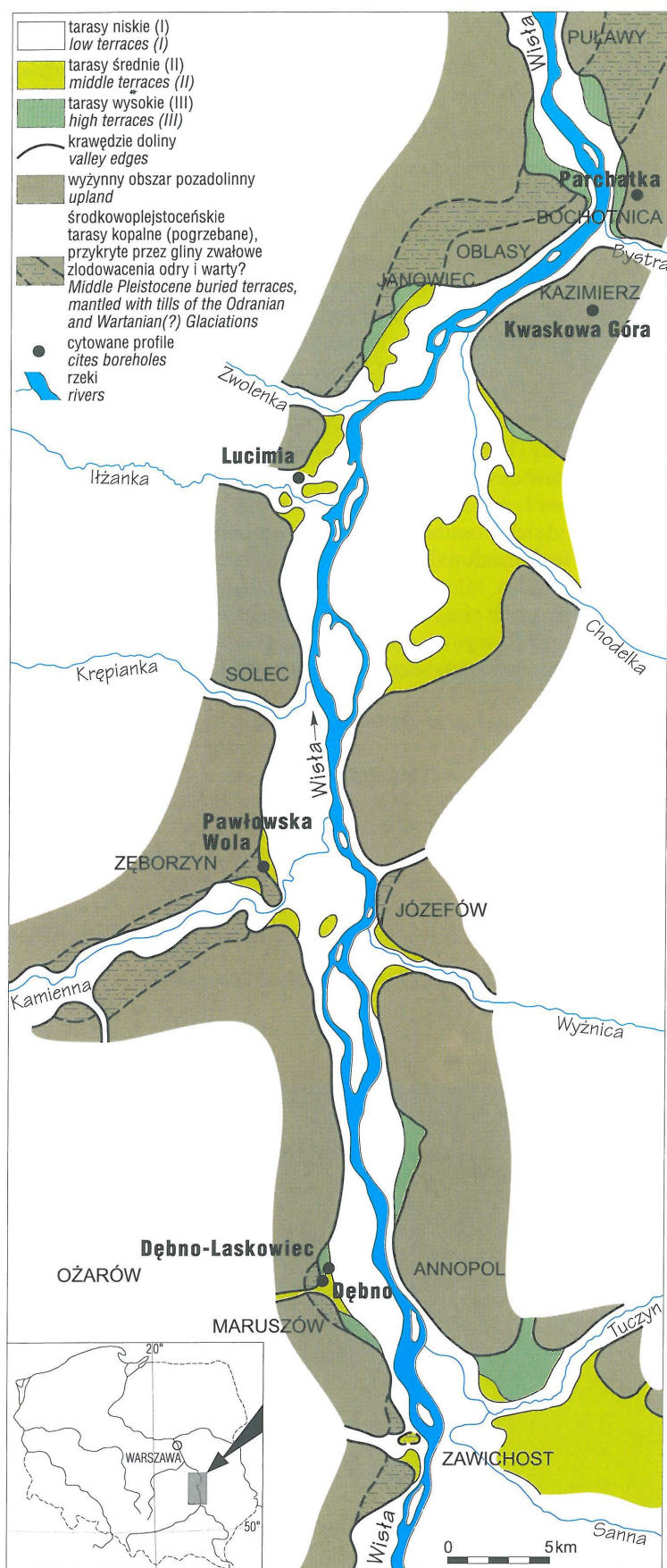
W samej dolinie Wisły i na jej zboczach mamy tu do czynienia ze żwirami i głazami skał skandynawskich, pochodzących z rozmycia gliny zwałowej zlodowacenia nidy (Pożaryski i in., 1994) oraz glinami zwałowymi pozostawionymi przez ładolody trzech młodszych zlodowaceń: san 1, san 2 (wilga) i odra (warta?). Gliny te są oddzielone od siebie osadami rzecznyymi reprezentującymi interglacjał ferdynandowski oraz interglacjał wielki (mazowiecki *sensu lato*). Młodsze serie czwartorzędowe są reprezentowane przez piaski i żwiry rzeczne z interglacjału lubawskiego (lubelskiego) i eemskiego oraz lessy i osady stokowe z okresu zlodowacenia wisły, a przede wszystkim przez osady trzech (I–III) głównych tarasów rzecznych, których akumulacja przypadała na młodszy plejstocen i holocen.

#### Osady młodoczwartorzędowe

Głównym celem naszych badań było możliwie dokładne ustalenie wieku dwóch systemów tarasów plejstoczeńskich: wysokich (III) 18,5–13,5 m i średnich (II) 9,0–5,5 m oraz tarasów holoczeńskich (I) 2,5–1,0 m, wyróżnionych i opracowanych tu przez Pożaryskiego (1947–1950,

Tab. 1. Tabela stratygraficzna młodszego czwartorzędu w przełomie Wisły przez wyżyny południowopolskie

ka	Wiek		Osady	Procesy
10	holocen		mady, torfy i piaski rzeczne	akumulacja tarasów niskich I
32	Zlodowacenie wisły	stadiał główny	„lessy nadległe” piaski rzeczne „piaski wysokiego zasypiania” piaski rzeczne	akumulacja eoliczna akumulacja tarasów średnich II akumulacja deluwialna akumulacja tarasów wysokich III
50		interstadiał grudziądza	gleby kopalne piaski i mułki rzeczne gleby kopalne	akumulacja eoliczna procesy glebowe akumulacja i erozja rzeczna procesy glebowe
75		stadiał świecia	?	akumulacja eoliczna ?
100		interstadiał gniewu	gleby kopalne oraz mułki, torfy, gytie i piaski rzeczne	procesy glebowe oraz akumulacja i erozja rzeczna
		stadiał torunia	?	akumulacja eoliczna ?



Ryc. 1. Główne elementy rzeźby w przełomie Wisły przez wyżyny południowopolskie

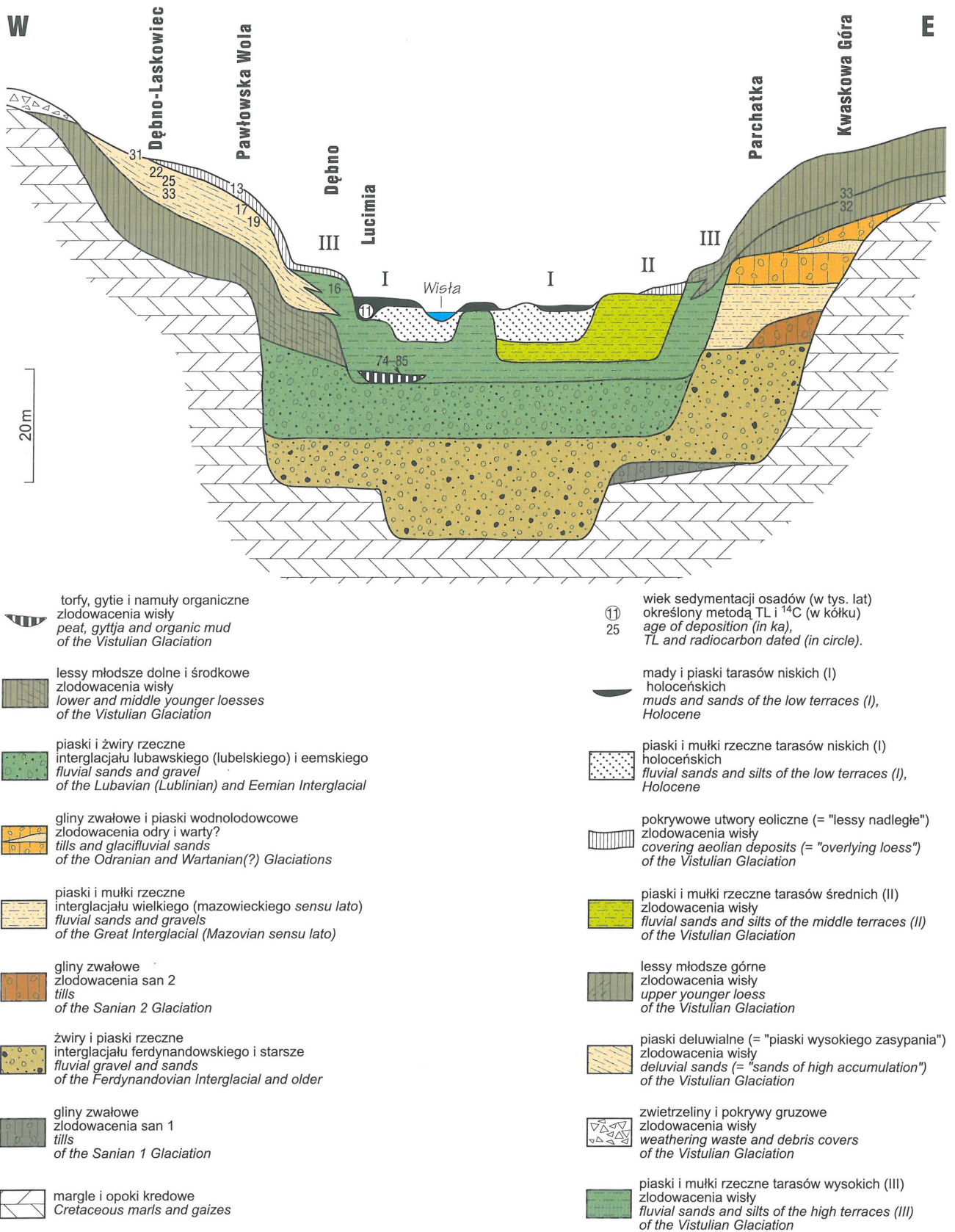
Fig. 1. Main landforms in the Vistula Gap of the South Polish Uplands

1955), a także określenie ich stosunku do utworów stokowych sygnowanych w pracy Pożaryskiego (1953) jako „piaski wysokiego zasypania”. Oprócz tego celem podjętych badań było uzyskanie danych dotyczących utworów pylasto-piaszczystych, które były opisywane w pracach z 1953 i 1955 r. jako „lessy nadległe”.

W celu rozwiązania tych zagadnień dokonano ponownej analizy i opróbowania osadów stokowych oraz budujących tarasy wysokie (III) w odsłonięciu Dębno, położonym na lewym brzegu doliny Wisły między Annapolem i Ożarowem (ryc.1). Osady te zostały szczegółowo opisane przez Pożaryskiego (1953, 1955) jako lessy (ryc. 2) przykryte piaskami bez śladów uławiczenia, ale z bardzo małą domieszką żwirów. W niżej położonej (wschodniej) części odsłonięcia E w Dębnie budują one najwyższą partię tarasów wysokich osiągających tu 0,5 km szerokości i wznoszących się około 18,5–13,5 m nad poziom rzeki. Z „piasków wysokiego zasypania” tego tarasu, w miejscu położonym między zabudowaniami południowej części wsi Dębno, pobrano próbkę, której wiek TL określono na  $16 \pm 2$  ka (Lub - 3511). Akumulację piasków tworzących powierzchnię tarasu III, należy zawdzięczać potężnemu stożkowi napływowemu, uchodzącemu z zachodu do doliny Wisły w Maruszowie; niósł on materiał gruboziarnisty i spychał koryto rzeki ku wschodowi.

Należy sądzić, że wymienione piaski z południowej części wsi Dębno reprezentują górne warstwy utworów wyróżnionych w 1953 r. jako „piaski wysokiego zasypania”. Starsze warstwy tych utworów znaleźliśmy i opróbowaliśmy w głębokim rozcięciu przy drodze z Lasocina do Dębna, w miejscu gdzie droga ta schodzi z wyżyny na powierzchnię tarasu III; miejsce to na mapie topograficznej 1 : 10 000 jest oznaczone jako „Laskowiec”. Na załączonym przekroju syntetycznym piaski te wyróżniają się znacznym rozprzestrzenieniem (ryc. 2). Są to piaski z dużą ilością materiału mułkowego, barwy szarozółtej i brunatnej ze śladami warstwowania i ławicami pochylonymi ku wschodowi, tzn. w stronę osi doliny Wisły. Ich akumulację należy wiązać z procesami deluwialnego spłukiwania materiału pochodzącego z niszczenia lessów z okresu zlodowacenia wisły oraz starszych osadów lodowcowych i wodnolodowcowych po zachodniej stronie doliny Wisły. Datowania TL wykonano dla czterech próbek tych osadów; wiek próbki z głębokości 1,6 m wynosi  $31 \pm 5$  ka (Lub - 3506), z głębokości 2,4 m  $22 \pm 3,5$  ka (Lub - 5307), z głębokości 2,9 m  $25 \pm 4$  ka (Lub - 3508) i z głębokości 4,2 m  $33 \pm 6$  ka (Lub - 3509).

W profilu Pawłowska Wola (ryc.1) wiek TL górnych warstw „piasków wysokiego zasypania” zawarty jest w przedziale czasowym 33–17 ka, co z jednej strony potwierdza daty otrzymane dla rejonu Dębna, a z drugiej strony odpowiada interwałowi akumulacji lessu młodszego górnego w interpretacji Maruszczaka (1991). Argumentem potwierdzającym synchroniczność akumulacji „piasków wysokiego zasypania” i lessu młodszego górnego są pojawiające się w obu tych osadach, w



Ryc. 2. Syntetyczny przekrój geologiczny osadów czwartorzędowych w przełomie Wisły przez wyżyny południowopolskie  
Fig. 2. Synthetic geologic section of the Quaternary sediments in the Vistula Gap of the South Polish Uplands

ich warstwach spagowych, ślady zaburzeń kongeliflukcyjnych i krioturacji. Ślady te zachowane są w rejonie Dębna i opisane jako spływy soliflukcyjne rumoszu i zwietrzliny margli i opok kredowych (ryc. 2) oraz w Adamówce pod

Górami Puławską (w spągu piasków deluwialnych) i w Parchatce — w spągu najmłodszego lessu (Pożaryski, 1953; Pożaryski i in., 1994).

Przedstawione wyniki datowań TL „piasków wysokiego zasypania” upoważniają mogą do stwierdzenia, że leżące pod nimi lessy (ryc. 2) winny być uznane jako lessy młodsze (środkowe i dolne) z okresu zlodowacenia wisły. W analizowanym odcinku doliny Wisły podobną sytuację stwierdzono w licznych odsonięciach i wierceniach w profilach tarasów wysokich, na całej długości przełomu (W. Pożaryski 1953). W wierceniach zlokalizowanych w Pawłowskiej Woli, Janowcu i Józefowie lessy te spoczywają na osadach rzecznych zaliczanych do interglacjału lubawskiego (lubelskiego) i eemskiego (Pożaryski i in., 1994).

W celu określenia relacji wiekowych między „piaskami wysokiego zasypania” i lessami z okresu zlodowacenia wisły istotne znaczenie ma także datowanie metodą TL lessów z profilu Kwaskowa Góra koło Kazimierza (ryc. 1). Pobrane w tym profilu próbki (z warstwy 4 wg Pożaryskiego, 1953), odpowiadają interstadialnej glebie kopalnej Gi/LMs (patrz Maruszczak, 1991). Wiek TL dolnej z tych próbek wynosi  $32 \pm 4$  ka (Lub - 3502), a górnej  $33 \pm 3,6$  ka (Lub - 3501). Daty te potwierdzają interpretację Maruszczaka (1991), że gleba ta oddziela less młodszy środkowy od lessu młodszego górnego. Porównanie tych dat z omówionymi faktami umacnia nasz pogląd, że w rejonie Kazimierza mamy do czynienia także z lessem młodszym środkowym oraz lessem młodszym dolnym (Konecka-Betley & Maruszczak, 1976). Lessy te są przeważnie warstwowe, wapniste lub bezwapienne i zawierają faunę zimmolubnych kręgowców. Poza Kwaskową Górą są one dobrze odsłonięte zwłaszcza w Parchatce oraz w Dębnie w krawędzi wąwozu drogowego (Pożaryski i in., 1994). Dla profilu Parchatka „Łachów Dół” stratygrafię lessów młodszych opracował w latach 1991–1993 Maruszczak (Pożaryski i in., 1994 str. 37).

Między Parchatką i Bochnicą zachowana jest wąska listwa tarasów wysokich (ryc. 1), wznosząca się 13 m nad poziom Wisły (Pożaryski 1953). Cokół tych tarasów stanowią piaski, zapewne z interglacjału mazowieckiego *s. lato* zaś sam taras budują lessy młodsze warstwowe i wapniste, a w stropie bezwapienne z wkładkami żwiru i rumoszu skał węglanowych. Jest to najprawdopodobniej less namyty, zboczowy; być może odpowiada on wiekowo „piaskom wysokiego zasypania”. Źródłem jego pochodzenia mogły być tu pokrywy lessu młodszego środkowego.

Wyniki te, w powiązaniu z datami TL uzyskanymi dla „piasków wysokiego zasypania” z rejonu Dębna, zdają się dowodzić, że ich akumulacja trwała zapewne od ok. 33 ka do 19–17 ka, a więc przypadała na środkową część stadiału głównego (ryc. 3). Młodsze od tych „piasków” pokrywowe utwory pylasto-piaszczyste („less nadległy”) osadzały się tu ok. 17–13 ka, a więc zgodnie z opinią Pożaryskiego (1955) ich akumulacja wiązała się ze schyłkiem plejstocenu. Fakt ten znajduje potwierdzenie w postaci wieku radiowęglowego młodszych torfów z Lucimi datowanych na  $11,0 \pm 0,13$  ka (Pożaryski & Kalicki, 1995).

### Uwagi końcowe

Przedstawione materiały, a także wyniki prac kartograficzno-geologicznych przeprowadzonych przez innych autorów (Bielecka, 1966; Dowgiałło, 1982, 1991; Źarski,

1998) dowodzą, że młodoplejstoceńska historia rozwoju opisywanego odcinka przełomu Wisły przez wyżyny południowopolskie jest wyrażona z jednej strony akumulacją i rozmywaniem lessów zlodowacenia wisły oraz rozwojem procesów stokowych (głównie deluwialnych), a z drugiej strony formowaniem systemu wysokich (III) i średnich (II) tarasów rzecznych.

Zachowane na zboczach doliny dziesiątki odsłoneń dokumentują tu obecność 3–4 głównych poziomów lessów młodszych (najniższych, dolnych, środkowych i górnych), oddzielonych glebami interstadialnymi, którym w sytuacjach dolinnych odpowiadają piaski rzeczne z wkładkami mułków, torfów i gytii z interstadiału gniewu (dawniej konińskiego) oraz piaski rzeczne z wkładkami mułków odnoszone do interstadiału grudziądza (tab. 1). Odpowiednikiem czasowym akumulacji lessów młodszych górnych (33–17 ka) są rozwijające się w czasie stadiału głównego procesy stokowe warunkujące akumulację piasków i mułków deluwialnych określaną przez Pożaryskiego (1953) mianem „piasków wysokiego zasypania”. Ich akumulacja, dokumentująca także ówczesne warunki peryglacialne, współwystępowała z procesami budowania tarasów wysokich (III), sięgających 18,5–13,5 m nad poziom Wisły.

Młodsza część stadiału głównego (19–13 ka) zlodowacenia wisły, to ostatnie już fazy działalności plejstoceńskiej wyrażającej się początkowo akumulacją cienkich „lessów nadległych” a następnie (lub jednocześnie) formowaniem powierzchni tarasów średnich (II) o wysokości 9,0–5,5 m nad poziom Wisły. Na holocen (od około 10 tys. lat do dziś) przypadało budowanie powierzchni tarasów niskich (I) o wysokości 2,5–1,0 m nad poziom Wisły.

### Literatura

- BIELECKA M. 1966 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Zawichost (856). Inst. Geol.  
 DOWGIAŁŁO W.D. 1982 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Kazimierz Dolny (746). Inst. Geol.  
 DOWGIAŁŁO W.D. 1991 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Opole Lubelskie (783). Inst. Geol.  
 KONECKA-BETLEY K. & MARUSZCZAK H. 1976 — Analiza paleopedologiczna lessów z Kazimierza nad Wisłą. Biul. Inst. Geol., 297, 185–209.  
 KUSIAK J. 1997 — Nowe oznaczenia wieku TL przy zastosowaniu filtrów optycznych. Prz. Geol., 45: 1008–1011.  
 MARUSZCZAK H. 1968 — Przebieg zjawisk w strefie peryglacialnej ostatniego zlodowacenia w Polsce. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, 74: 157–200.  
 MARUSZCZAK H. 1991 — Zróżnicowanie stratygraficzne lessów polskich. [W:] H. Maruszczak (red.), Podstawowe profile lessów w Polsce: A.13–A.35. UMCS, Lublin.  
 POŻARYSKI W. 1947–1950 — Mapa geologiczna doliny Wisły i jej otoczenia na odcinku między Zawichostem i Puławami, 1 : 25 000. CAG Państw. Inst. Geol., nr arch. 4433/43–47.  
 POŻARYSKI W. 1953 — Plejstocen w przełomie Wisły przez wyżyny południowe. Pr. Inst. Geol., 9: 1–134.  
 POŻARYSKI W. 1955 — Osady rzeczne w przełomie Wisły przez wyżyny południowe. Pr. Inst. Geol., 12c: 1–96.  
 POŻARYSKI W. & KALICKI T. 1995 — Evolution of the gap section of the Vistula Valley in the Late Glacial and Holocene. [W:] Evolution of the Vistula river valley part V. Geograph. Stud., Spec. Issue, 8: 111–137.  
 POŻARYSKI W., MARUSZCZAK H. & LINDNER L. 1994 — Chronostratygrafia osadów plejstoceńskich i rozwój doliny Wisły Środkowej ze szczególnym uwzględnieniem przełomu przez wyżyny południowopolskie. Pr. Państw. Inst. Geol., 147: 1–58.  
 ŹARSKI M. 1998 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. Puławy (710). Państw. Inst. Geol.