

Zróżnicowanie stratygraficzne lessów okolic Grabowca na Wyżynie Lubelskiej

Leopold Dolecki, Józef Wojtanowicz*

Lessy z okolic Grabowca praktycznie nie mają dokumentacji litologicznej i stratygraficznej; do niedawna sądzono, że występują tam tylko lessy z ostatniego zlodowacenia. Podczas badań stwierdzono wyraźne zróżnicowanie stratygraficzne lessów. Występują tam lessy ze zlodowaceń wisły, warty oraz odry rozdzielone licznymi hiatusami oraz glebami kopalnymi, różnej rangi stratygraficznej, stanowiącymi podstawę szczegółowych badań stratygraficznych.

Słowa kluczowe: lessy, gleby kopalne, litologia, stratygrafia, termoluminescencyjne datowanie osadów

Leopold Dolecki & Józef Wojtanowicz — **Stratigraphic differentiation of loesses in Grabowiec environs (Lublin Upland, eastern Poland)**. *Prz. Geol.*, 48: 902–907.

Summary. Lithologic and stratigraphic description of these loesses is almost absent in literature; not long ago only the loesses from the last glaciation were considered to occur there. We found that the loesses in this area are stratigraphically very differentiated. There, there are loesses of the Wisła, Warta and Odra glaciations divided by numerous hiatuses and fossil soils of different stratigraphic rank which constitute a basis for detailed stratigraphic investigations.

Key words: loesses, paleosols, lithology, stratigraphy, thermoluminescence dating of deposits

W miejscowości Szystowice położonej 2 km na wschód od Grabowca stwierdzono podczas prac terenowych rozległe odsłonięcia, powstałe wskutek pobrania materiału do budowy drogi. Odsłonięcia obejmują część tarasu nadzalewowego rzeki Kalinówki (dopływu Wolicy) oraz przylegającą od południa część wierzchowiny lessowej (ryc. 1). Wyniki pierwszych obserwacji profilów odsłonięć ze wstępnymi wynikami badań laboratoryjnych zostały przedstawione przez Doleckiego i Szymańskiego (1999). Badania te będą kontynuowane.

W obrębie odsłaniającej się skarpy można było obserwować budowę geologiczną i cechy strukturalne osadów. W celu prześledzenia ciągłości warstw wykonano wiele odsłonięć i szurfów. Na tej podstawie opisano dwa profile.

Profil północny (Szystowice N)

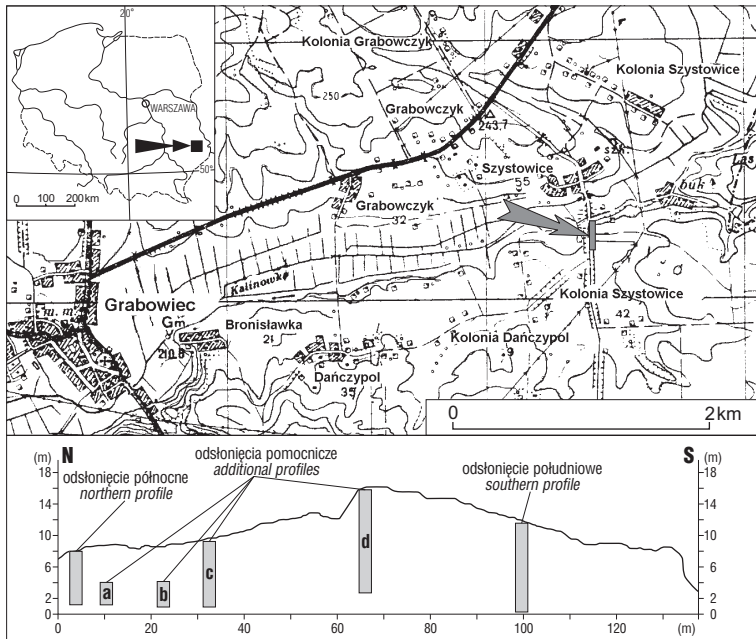
Profil położony jest w południowej części wsi Szystowice, koło gorzelni, w obrębie wysokiego tarasu rzeki Kalinówki, dopływu Wolicy. Wysokość bezwzględna stropu odsłonięcia odczytana z mapy topograficznej wynosi ok. 232 m n.p.m. Opisu dokonano na podstawie szurfu pogłębionego wkopem. Pobrano 14 próbek do badań litologicznych, oraz 1 próbę do datowania metodą TL (ryc. 1, 2, tab. 1, 2).

Opis profilu (głęb. w m):

- | | |
|-----------|--|
| 0,00–0,60 | Poziom próchniczny gleby współczesnej, pylasty, szarobrunatny, HCl-, przejście stopniowe. |
| 0,60–0,80 | Poziom przejściowy, pylasty, szarozółtawy, HCl-, przejście stopniowe. |
| 0,80–1,50 | Poziom brunatnienia żółtawoszarawy, miejscami brunatnawy, pylasty, HCl-, przejście stopniowe. |
| 1,50–2,15 | Utwór pylasty półzwarty, suchy, bezstrukturalny, HCl-, granica odwapnienia. |
| 2,15–2,40 | Utwór pylasty żółtawoszarawy, mało wilgotny, miejscami zaznaczone plamki żółtordzawe oraz smugi skośne i horyzontalne, nieliczne |

- | | |
|-----------|--|
| 2,40–2,80 | skupienia węglanów w porach osadu, HCl+, przejście stopniowe.
Less ciemnożółtawy, w barwie podobny do lessu młodszego dolnego, zwarty, ze skupieniami kongrecji węglanowych, szczególnie w dolnej części warstwy. HCl+, granica wyraźna w barwie, zapewne o charakterze denudacyjnym. |
| 2,80–3,00 | Gлина pylasto-ilasta bezstrukturalna, ciemnożółta i żółtordzawa w stropie. HCl-, granica wyraźna. |
| 3,00–3,80 | Mułek lessowy horyzontalnie warstwowany na przemian szarozółtymi, żółtymi, żółtordzawymi i szarymi smużkami, miejscami z mikrouskokami w obrębie warstewek. W dolnej części warstwy ślady substancji organicznej, skupienia drobnych smużek, plam oraz kongrecje żelazisto-manganowe; w spągu ślady oglejenia. Od 3,65–3,80 m utwór nieco jaśniejszy pylasty. HCl-, granica wyraźna. |
| 3,80–4,30 | Gлина pylasta żółta i brunatna, smużyste przewarstwienia i gniazda szarego oglejonego pyłu. HCl-, przejście stopniowe. |
| 4,30–4,80 | Gлина żółtobrunatna (poziom (B)?) niewyraźnie smużkowana, miejscami z plamami szarego oglejenia o układzie horyzontalnym. HCl-, granica wyraźna w barwie. |
| 4,80–5,55 | Gлина pylasta żółtawobrunatna ze śladami oglejenia w formie plam i smug o przebiegu horyzontalnym, liczne plamy orsztynowe rdzawe i horyzontalne smugi brunatnordzawe. HCl-, przejście stopniowe. |
| 5,55–5,75 | Gлина pylasta ciężka, żółtobrunatna, bezstrukturalna, miejscami z drobnymi plamami koncentracji związków manganowych. HCl-, granica wyraźna. |
| 5,75–5,85 | Poziom akumulacyjny gleby kopalnej, ciemnobrunatny, silnie ilasty, miejscami drobne żwiry skał skandynawskich (granit czerwony, piaskowce różowe i szare, ułamki krzemieni). HCl-, granica dobrze podkreślona wyraźną szarozółtawą warstwą pyłu z której biegną w dół pseudomorfozy szczelin wypełnionych brunatną gliną. Długość pseudomorfozy ok. |

*Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, 20-033 Lublin, ul. Akademicka 19



Ryc. 1. Położenie profilu Szystowice i rozmieszczenie badanych szurfów i wkopów w obrębie skarpy

Fig. 1. Location of the Szystowice profile and distribution of the examined exposures and pits within a road scarp

- 0,6 m. Datowanie termoluminescencyjne osadu w próbce (10) z głęb. 5,75–5,85 m wykazało wiek TL = 415 ± 66 tys. lat BP (Lub-3636). Data ta zdaje się świadczyć, że gleba pochodzi z interglacjału mazowieckiego sensu Lindner (1988).
- 5,85–6,95 Poziom iluwialny rozwinięty na glinie zwałowej zawierającej nieliczne żwiry skał skandynawskich o średnicy do 8 cm. HCl-. Na głęb. 6,60 m, w dolnej części warstwy występują soczewki rdzawego i żółtego piasku gliniastego. Granica wyraźna.
- < 6,95 Wietrzelina skał kredowych, odsłaniająca się w stropie opok kredowych.

Profil południowy (Szystowice S)

Położony w obrębie skarpy, w odległości ok. 60 m na południe od odsłonięcia północnego. Wysokość stropu odsłonięcia odczytana z mapy topograficznej wynosi ok. 235 m npm. Z profilu pobrano 17 próbek do badań laboratoryjnych i 8 próbek do datowania TL (ryc. 1, 3, tab. 2).

Opis odsłonięcia:

- 0,00–0,80 m Poziom próchniczny, czarny i szaroczarny, pylasty, spękany wertykalnie, z drobnymi korytarzami owadów ryjących, korzeniami traw. W dolnej części w postaci zacieków łączy się ze skałą macierzystą. HCl-.
- 0,80–1,50 Pył brunatnoszarawy stanowiący poziom brunatnienia gleby holocenijskiej. Mało wilgotny, spękany poziomo. HCl-, przejście stopniowe.
- 1,50–3,70 Less szarozółtawy, bezstrukturalny, miejscami smużkowany horyzontalnie. HCl+. Na 2,5–2,6 m występują drobne konkracje węglanowe. W dolnej części warstwy utwór wyraźniej smużkowany, miejscami z niewyraźnymi plamami oglejenia, granica niewyraźna. Próbką z głęb. 2,0 m (9) datowano TL 22 ± 3 tys. lat BP.
- 3,70–4,30 Utwór pylasty szarozółty z drobnymi plamami orszynu, miejscami plamy oglejenia, horyzontalne smużkowanie-warstwowanie, HCl+, przejście stopniowe. Próbką z tej warstwy (8)

- 4,30–4,70 datowana została metodą TL 34 ± 5 tys. lat BP. Gлина pylasta żółtawoszarawa, bardziej ilasta niż występująca powyżej, smużkowana horyzontalnie, ku dołowi warstwy coraz wyraźniej, cienkie laminy rdzawego pyłu, liczne pseudomycelia węglanowe a miejscami konkracje. HCl+, granica wyraźna w zawartości węglanów. Próbką (7) z głęb. 4,35 m datowano TL 54 ± 8 tys. lat BP.
- 4,70–4,85 Gлина humusowa szarobrunatnawa, laminowana-warstwowana, HCl-, granica wyraźna.
- 4,85–4,90 Poziom humusowy gleby kopalnej, przemieszczany po stoku kopalnym. Gлина ciemnobrunatna, HCl-. Występuje w postaci jezorów soliflukcyjnych także w obrębie niżej leżącej warstwy. Granica wyraźna. Próbkę z górnej części poziomu (6) datowano TL na 157 ± 26 tys. lat BP.
- 4,90–5,30 Poziom iluwialny gleby leśnej, interglacjałnej. Pył gliniasty rdzawobrunatny przemieszczany z soczewkami gliny brunatnej z poziomu akumulacyjnego gleby. Miejscami soczewki i ślady rozmywanego na stoku poziomu eluwialnego w postaci jasnożółtawego pyłu piaszczystego z pieprzami manganowo-żelazystymi. HCl-, granica wyraźna w barwie podkreślona szarą laminacją i inną strukturą niżej występującego utworu. Próbkę z dolnej części poziomu iluwialnego (5) datowano metodą TL 184 ± 29 tys. lat BP.
- 5,30–5,90 Gliny i pyły jasnożółte, rdzawe, brunatnoszare i ciemnobrunatne cienko laminowane-smużkowane w obrębie warstw przemieszczanych przez procesy soliflukcji i inne procesy kriogeniczne. Próbkę z górnej części warstwy (4) datowano metoda TL 186 ± 27 tys. lat BP. W dolnej części warstwy wyraźnie zaznacza się poziom ciemniejszego osadu z którego bieżą w głąb wąskie pseudomorfozy szczelinowe, przechylone w górnej części zgodnie z ruchem gliniastych pokryw na stoku. Próbką pobrana w tej części warstwy (3) została datowana metodą TL na 186 ± 28 tys. lat BP. Strefa występowania

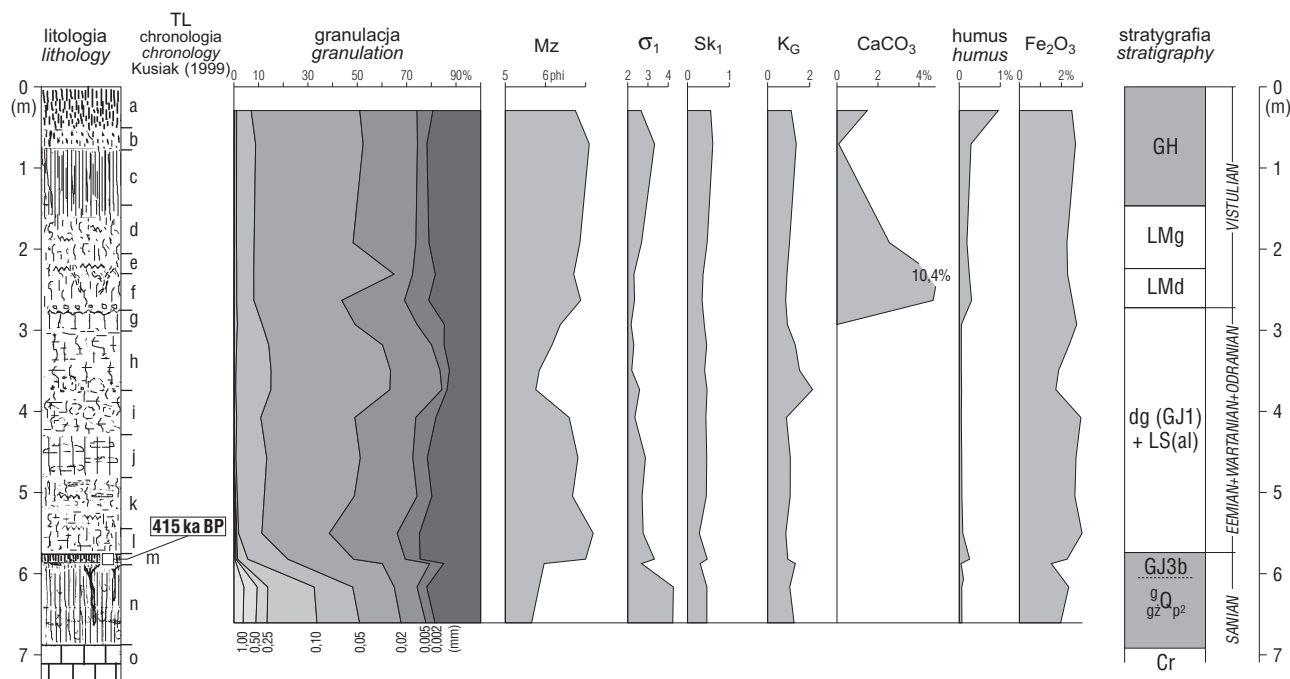
- tych form strukturalnych wyraźniej widoczna jest w innych sąsiednich odsłonięciach między którymi zaznacza się wyraźna ciągłość stratygraficzna. HCl-, granica wyraźna w barwie osadu.
- 5,90–6,40 Pyły i gliny pylaste lessowe w facji stokowej, laminowanej jak w nadległej warstwie, przecięte pseudomorfozami wypełnionymi pylasto-gliniastym utworem. HCl-, granica wyraźna. Próbką (2) z głęb. 6,1 m datowana została TL 190±32 tys. lat BP.
- 6,40–6,70 Poziom interstadialnej gleby rozwinięty na lessie facji stokowej o strukturze laminowanej. Jest to w przewadze glina pylasta jasnobrunatna z wdropleniemi drobnych kongrecji manganowych, zaburzona przez struktury szczelinowe biegnące z warstw nadległych, ale także ze stropu gleby na głęb. rzędu 50–60 cm. HCl-, przejście stopniowe.
- 6,70–8,70 Less smużkowany-laminowany o zmiennej barwie żółtobrunatnawej, szarej, szaroszłomkowej i rdzawej. HCl-. Próbką (1) z głęb. 7 m datowana została TL na 305±51 tys. lat BP. W wierceniu wykonanym u podstawy skarpy utworu tego nie przewiercono do głęb. 11 m.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano dla badanych profilów oznaczenia składu mechanicznego metodą Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, rozdzielając frakcje piasków na sitach. Na podstawie uzyskanych wyników obliczono podstawowe wskaźniki uziarnienia według

Folka i Warda (1957) przy pomocy programu komputerowego „Tekstura“. Dodatkowo odczytano z krzywych uziarnienia parametry Md (mediana) badanych próbek. Badania chemiczne ograniczono do określenia zawartości węglanów metodą objętościową Scheiblera, określenia zawartości próchnicy metodą Tiurina oraz zawartości wolnego żelaza metodą kolorymetryczną. Wybrane próbki osadów datowano metodą TL w laboratorium Zakładu Geografii Fizycznej i Paleogeografii UMCS w Lublinie. Oznaczenia wykonał Kusiak (tab. 2). Na podstawie analizy odsłoneń oraz wyników badań laboratoryjnych przedstawiono interpretację litologiczno-stratygraficzną osadów oraz odtworzono warunki paleogeograficzne w jakich zostały zdeponowane.

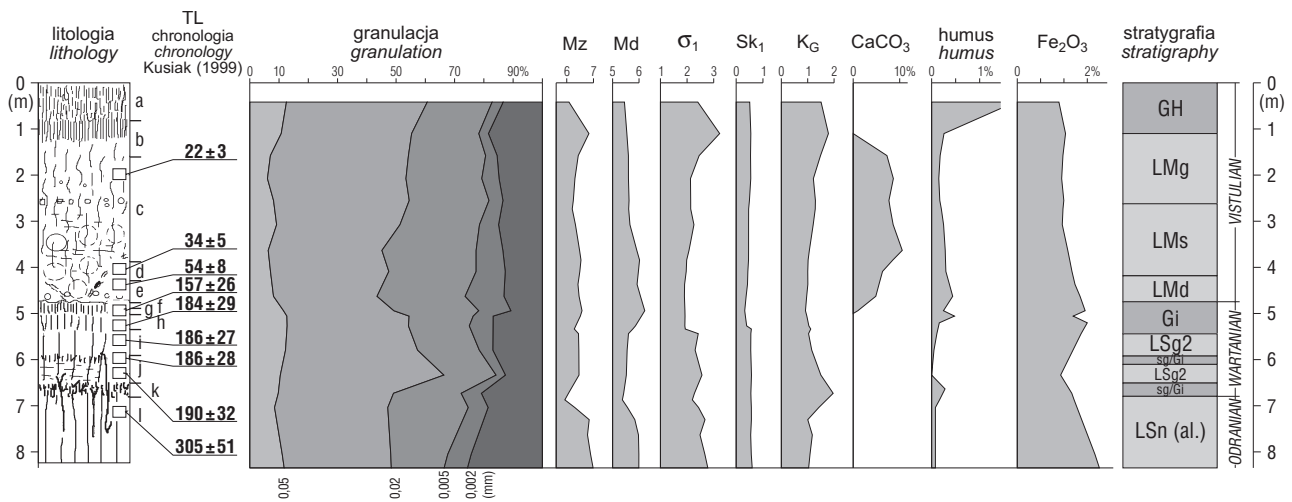
Interpretacja litologiczna

Lessy młodsze zawierają 2,48–10% węglanów, przy czym wyraźnie indywidualizuje się less młodszy dolny z mniejszą zawartością CaCO₃ (4,75% w profilu południowym), znaczną ilością tlenków żelaza (2,47%) i humusu (0,28%). Znaczna, jak na less młodszy zawartość frakcji koloidalnej (19–21%) sprawia, że średnie ziarno (Mz) lessów młodszych obecnych w badanych profilach jest wyraźnie drobniejsze niż w innych położeniach przydolinnych płatów lessowych wschodniej części Wyżyny Lubelskiej (tab. 1). Wyszortowanie utworów lessowych jest słabe i skrajnie słabe, gdyż parametr σ_1 waha się w zakresie 2,34–2,66, co zresztą nie dziwi, gdyż twory reprezentują



Ryc. 2. Profil lessowy w odsłonięciu północnym (Szyszowice N). Mz — średnia średnica ziarna w skali phi, Md — mediana, σ_1 — wskaźnik rozproszenia (wyszortowania), Sk_1 — wskaźnik skośności rozkładu uziarnienia, K_G — wskaźnik kurtozy, CaCO₃ — zawartość węglanów (%), C — zawartość humusu (%), Fe₂O₃ — zawartość tlenków żelaza (%). Symbole stratygraficzne: GH — gleba holocena, zlodowacenie wisty: LMg — less młodszy górny, LMs — less młodszy środkowy, LMd — less młodszy dolny, dg — deluwia glebowe; zlodowacenia środkowopolskie (Saalian): LS(al.) — less starszy facji aluwialnej; GJ3b — gleba z interglacjału mazowieckiego (Holsteinian) rozwinięta na glinie zwałowej zlodowacenia san 2 (Elsterian II). Pozostałe objaśnienia w tekście

Fig. 2. Loess profile in the northern exposure (N Szyszowice). Mz — mean grain diameter in phi scale; Md — median; σ_1 — standard deviation (sorting index); Sk_1 — skewness index; K_G — kurtosis index; CaCO₃ — carbonate content (%); C — humus content (%); Fe₂O₃ — free iron oxides content (%); GH — Holocene soil; Vistulian Glacial: LMg — upper younger loess, LMs — middle younger loess, LMd — lower younger loess, dg — soil deluvia; Middle Polish (Saalian) Glacial: LS(al.) — older loess of alluvial facies; GJ3b — soil from the Mazovian (Holsteinian) Interglacial developed on the till from the Saanian 2 (Elsterian II) Glacial. Other explanations in the text



Ryc. 3. Profil lessowy w odsłonięciu południowym (Szystowice S). Objasnienia w tekście oraz jak do ryc. 2

Fig. 3. Loess profile in the southern exposure (S Szystowice) Explanations in the text and as in Fig. 2

głównie fację akumulowaną na powierzchniach nachylonych objętych procesami zachodzącymi na stoku i w strefie tarasu.

Utwory lessowe paralelizowane ze zlodowaczeniem warty wyróżniają się całkowitym brakiem węglanów, jedynie śladową zawartością humusu, natomiast znaczną zasobnością w tlenki żelaza (1,75–3,0%). Frakcji koloidalnej jest ogólnie mniej niż w lessach młodszych: od 13–15% w górnej części warstwy do 20–25% w dolnej części. Osad jest skrajnie słabo wysortowany. Rozkład uziarnienia ma charakter skośny dodatnio, co jest charakterystyczne dla osadów przemieszczanych na stoku. Wskaźniki spłaszczenia rozkładu uziarnienia (KG) mają charakter zróżnicowany: w górnej części warstwy oraz w dolnej mezokurtyczny, natomiast w środkowej głównie leptokurtyczny i bardzo leptokurtyczny tj. krzywa uziarnienia wykazuje bardzo ostre maksimum. Wynika z tego wniosek, że dynamika środowiska akumulacji omawianych osadów była zmienna, a podczas akumulacji osadów środkowej części warstwy warunki dynamiczne były najbardziej jednorodnie.

Stosunki granulometryczne w obrębie gleby kopalnej rozwiniętej na glinie zwałowej w profilu północnym są wyraźnie inne niż w wyżej leżących utworach lessowych. Zwraca uwagę znaczna domieszka frakcji piasku na niekorzyść frakcji pyłów średnich i drobnych. Utwór jest skrajnie źle wysortowany (wskaźnik rozproszenia $\sigma_1 < 3$). Są to utwory całkowicie wylugowane z węglanów, natomiast zawierają do 2,25% tlenków żelaza (ryc. 2, 3).

Interpretacja stratygraficzna osadów

Opisane profile można zinterpretować następująco. W profilu północnym (N) na zwietrzelinach opok kredowych mastrychtu leży cienka, zdenudowana w stropie glina zwałowa zawierająca otoczaki i żwiry skał skandynawskich oraz przewarstwienia piasków. Przykryta jest ona utworem pylastym, który łącznie z podległą gliną zwałową objęty jest pedogenezą rangi interglacialnej. W stropowej części gleba jest rozcięta pseudomorfozami szczelinowymi z wtórnym sezonowym wypełnieniem mineralnym. Substrat poziomu akumulacyjnego gleby datowano metodą TL na 415 ± 60 ka BP (Lub-3636). Gleba pochodzi więc zapewne z interglacjalnego wielkiego *sensu lato* i jest rozwinięta na glinie zwałowej ze zlodowaczenia sanu 2. Podobne daty TL w zakresie 351–445 ka BP uzyskano dla

substratu gleby GJ3b z interglacjalnego mazowieckiego w profilu Kol. Zadębcze na sąsiedniej Grzędzie Horodelskiej (Dolecki, 1995a, b). Kontynuację tej gleby w Szystowicach prześledzono w trzech odsłonięciach pomocniczych położonych na południe od odsłonięcia północnego (ryc. 1).

Powyżej opisanej gleby, w pomocniczych odsłonięciach wykonanych na południe od profilu północnego, stwierdzono kompleks lessów wykształconych w facji stokowej i rozdzielonych w trzech miejscach glebami rangi interstadialnej, silnie zaburzonymi przez denudację i procesy soliflukcji. Ciągłość tych gleb prześledzono także w kilku odsłonięciach w obrębie tarasu i sąsiedniego paleostoku wierzchowiny. Gleby interstadialne lepiej są rozwinięte w obrębie horyzontalnych powierzchni tarasu niż w obrębie wierzchowiny, gdzie utwory są rozcięte licznymi szczelinami o genezie kriogenicznej z wyraźnymi śladami przemieszczania całych pakietów osadów po stoku. Wykonane datowania TL kompleksu utworów lessowych i interstadialnych gleb kopalnych wskazują, że są to utwory wieku warty. Interstadialne gleby pozwalają więc na podział lessów warty na drobniejsze jednostki stratygraficzne rangi stadialnej (ryc. 3).

Less warciański został datowany metodą TL na podstawie pięciu próbek w zakresie 190–157 tys. lat BP, jest więc to less starszy górny (LSg). Nawiązując do schematu stratygraficznego Maruszczaka (1991, 1993) można go zaliczyć do LSg4, LSg3, LSg2. Poniżej lessu LSg3 stwierdzono poziom słabo rozwiniętej gleby tundrowej rozwiniętej na substracie datowanym metodą TL na 190 ± 32 ka BP, a więc na utworze LSg4. Także w stropie utworu oznaczonego symbolem LSg3 jest rozwinięta gleba rangi interstadialnej. Wyżej występujący utwór LSg2 jest objęty w górnej części dość zaawansowaną pedogenezą o czym świadczy dobrze rozwinięty poziom iluwialny, stanowiący jedyny ślad po istniejącej wcześniej a ogłowionej przez denudację glebie. Iluwium tej gleby zawiera do 3% wolnego żelaza i 17% frakcji koloidalnej. Jest więc nieco słabiej wykształcone niż iluwium gleby kopalnej z ostatniego interglacjalnego na sąsiednim obszarze Grzędy Horodelskiej, w której zawartość żelaza maksymalnie dochodzi w niektórych profilach do 4%, a frakcji koloidalnej nawet do 23%.

Śladem górnych poziomów genetycznych gleby są soczewki i przewarstwienia materiału humusowego i charakterystycznego szarego pyłu piaszczystego z poziomu przemiany zachowane w nierównej powierzchni ilu-

Tab. 1. Jednostki stratygraficzne lessów występujących w Szystowicach paralelizowane ze stadiami izotopowo-tlenowymi osadów oceanicznych (Imbrie i in., 1984)

Stadia i sub-stadia izotopowo-tlenowe	Wiek stadiów izotopowo-tlenowych (ka BP)	Lessy w Polsce SE według Maruszczaka (1991) i Doleckiego (1995)		Lessowe profile w Szystowicach				Stratygrafia			
		Stratygrafia	Daty TL (ka BP) (Lublin)	Profil S	Daty TL (ka BP) (Lublin)	Profil N	Data TL (ka BP) (Lublin)				
2.0	32-13	LMg	28-12	LMg	22,0 34,5	LMg			górny pleniglacjał	V I S T U L I A N	
		sg-Gi	32-28	LMs		hiatus			środkowy pleniglacjał		
		LMs	50-28								
3.0	64-32	sg-Gi	55-50		54,8				dolny pleniglacjał	E E M I A N	
4.0	71-64	LMd	80-55			LMd			wczesny glacjał		
5.....	80-71	sg-Gi	80-75	hiatus					interglacjał eemski	E E M I A N	
5.1	87-80	LMn									późny glacjał
5.2	94-87				100-75					górny pleniglacjał	W A R T A N I A N
....	95-94									środkowy pleniglacjał	
....	99-95								dolny pleniglacjał		
5.3	107-99	GJ1								wczesny glacjał	
5.4	110-107				130-100					interglacjał eemski	
....											L U B L I N I A N
5.5	122-110	LSg1								górny pleniglacjał	
6.0...	135-128				130-?					środkowy pleniglacjał	
6.2	146-135				Gi/LSg2				dolny pleniglacjał		
6.3	151-146				LSg2	157			wczesny glacjał		
6.4	171-151	sg/Gi	160-130						interglacjał lubelski (lubawski)	L U B L I N I A N	
6.5	176-171	LSg2	175-160	Gi/LSg3	184			górny pleniglacjał			
....	186-176	sg/Gi	180-175	LSg3	186			środkowy pleniglacjał	O D R A N I A N		
7.0.....	194-186	LSg3	190-175	Gi/LSg4	190			dolny pleniglacjał			
7.1	205-194							wczesny glacjał			
7.2	212-205	sg/Gi	195-190					interglacjał lubelski (lubawski)			
....	216-212	LSg4	210-190						L U B L I N I A N		
7.3	228-216							górny pleniglacjał			
7.4	238-228	GJ2	230	hiatus				środkowy pleniglacjał	O D R A N I A N		
7.6	245-238							dolny pleniglacjał			
8.0...	249-245	LSs	245					wczesny glacjał			
8.2	257-249	Gi	255					interglacjał zbójna			
8.3	269-257								Z B Ó J N I A N		
8.4	281-269	sg/Gi	275	sg/Gi				glacjał livca			
....	310-281	LSn	280	LSn ?	305				L I W I E C I A N		
9.0	339-310	GJ3a	312, 320					interglacjał zbójna			
10.0	362-339	LN1	342,351						L I W I E C I A N		
10.0	383-362							glacjał livca			
11.0...	459-383	GJ3b	351,445					interglacjał mazowiecki	M A Z O W I A N		
12.00	492-459	LN2b	478					glacjał sanu Elsterian 2			

lessowym stanowiły skałę macierzystą tworzących się później gleb typu darniowego, których rozwój przerywany był przez procesy stokowe i akumulację cienkich pokryw pylastych. Wiek TL substratu gleby darniowej został określony na 157 ± 26 tys. lat. Gleba leśna oraz gleby darniowe nałożone na tą ostatnią tworzą kompleks glebowy. Biorąc pod uwagę datę TL substratu gleby darniowej wiek rozwoju gleby może być nieco młodszy, ale z pewnością starszy niż podobne z sekwencji poziomy gleb darniowych nałożonych na glebę leśną w kompleksie glebowym z ostatniego interglacjału i wczesnego interglacjału i wczesnego glacjału. Gdyby to były gleby z wczesnej części zlodowacenia wisły to ich substrat musiałby być młodszy niż 115 ka BP. Takiej interpretacji przeczy data TL substratu poziomu humusowego w stropie kompleksu; można więc sądzić, że rozwój gleb darniowych zachodził w stadium izotopowo-tlenowym 6.4 według Imbrie i innych (1984). W stropie tego interstadialnego kompleksu zaznacza się wyraźny hiatus rejestrowany powierzchnią denudacyjną. Brak jest zupełnie w profilu utworów lessowych z fazy zstępującej zlodowacenia warty (LSg1) oraz kompleksu glebowego z ostatniego interglacjału i wczesnej wisły. Powyżej osadów wieku warciańskiego występuje mięszsza pokrywa lessów węglanowych ze zlodowacenia wisły. Warstwa występująca w dolnej części pokładu lessów młodszych datowana została metodą TL na 54 ± 8 tys. lat BP; jest więc to less młodszy dolny o niewielkiej mięszszości. W profilach południowych odsłonięcia w Szystowicach w lessach młodszych występują ogłębione sedymenty glebo- we pozwalające na bardziej szczegółowe rozdzielenie stratygraficzne lessów młodszych, co wraz z uzyskanymi datami wyżej leżących węglanowych lessów pozwala sądzić, że w górnych częściach profili reprezentowany jest less młodszy środkowy oraz less młodszy górny.

wium. Układ rekonstruowanych poziomów genetycznych zdaje się świadczyć, że była to gleba leśna. Produkty niszczenia tej gleby łącznie z świeżo akumulowanym pyłem

wana została metodą TL na 54 ± 8 tys. lat BP; jest więc to less młodszy dolny o niewielkiej mięszszości. W profilach południowych odsłonięcia w Szystowicach w lessach młodszych występują ogłębione sedymenty glebo- we pozwalające na bardziej szczegółowe rozdzielenie stratygraficzne lessów młodszych, co wraz z uzyskanymi datami wyżej leżących węglanowych lessów pozwala sądzić, że w górnych częściach profili reprezentowany jest less młodszy środkowy oraz less młodszy górny.

Tab. 2. Wyniki datowania metodą termoluminescencyjną (TL) próbek osadów z profili Szystowic, według Kusiaka (1999)

Profil	Nr próbki	Głęb. (m)	Nr lab. Lub	Dawka rocz. Dr[Gy/ka]	Dawka geol. ED[Gy]	Wiek [ka]
Szystowice N	10	5,8	3636	2,649	1100± 165	415±66
Szystowice S	9	2,0	3735	3,175	70± 9	22±3
Szystowice S	8	4	3736	3,021	102±14	34±5
Szystowice S	7	4,35	3737	3,273	177±25	54±8
Szystowice S	6	4,9	3738	3,395	532±89	157±26
Szystowice S	5	5,1	3739	3,096	569±85	184±29
Szystowice S	4	5,4	3740	3,125	580±81	186±27
Szystowice S	3	5,8	3741	3,204	595±83	186±28
Szystowice S	2	6,1	3742	3,114	593± 95	190±32
Szystowice S	1	7,0	3743	3,229	985±158	305±51

W profilu północnym także brak interglacjałnego kompleksu glebowego z eemu i wczesnej wisły, brak także kompleksu glebowego interstadialnego obserwowanego w profilu południowym; zostały one w całości zdenudowane i włączone do deluwiów przykrywających aluwialną fację lessów starszych w obrębie tarasu.

Poniżej utworów wieku warciańskiego w profilu południowym (ryc. 3) występują mułki datowane metodą TL na 305 ± 51 ka BP, są to

więc utwory akumulowane prawdopodobnie w interglacja-
le zbójna, odpowiadające 9 stadium $\delta^{18}\text{O}$. Pomiędzy utwo-
rami ze zlodowacenia warty oraz interglacjałem zbójna
występuje rozległy hiatus obejmujący zlodowacenie odry i
interglacjał lubelski.

Profile lessowe w Szystowicach stanowią poza
odsłonięciami w Trzeszczanach (Mojski, 1956, 1965),
Huszczki Wielkiej koło Skierbieszowa (Sawicki, 1933),
Białopola (Jahn, 1956) oraz Buśna (Malicki & Pękala,
1972) jeden z bogatszych pod względem stratygraficznym
profilów utworów czwartorzędowych Działów Grabo-
wieckich. Wskazuje on, że budowa geologiczna pokryw
lessowych tego obszaru jest bardziej złożona niż dotych-
czas przypuszczano. Reprezentowane są w tych pokryw-
kach nie tylko lessy ze zlodowacenia wisły, ale także lessy
ze starszych zlodowaceń. W badanych profilach istnieją
liczne hiatusy. Fakt ten potwierdzają profile wierceń karto-
graficznych wykonanych na tym terenie podczas kartowa-
nia do *SMGP 1 : 50 000* na arkuszach Wojsławice i
Grabowiec. Stwarza to pewne trudności i nakazuje ostro-
żność w budowaniu schematu stratygraficznego.

Literatura

- DOLECKI L. 1995a — Reperowy profil lessów najstarszych w Kolonii
Zadębce koło Hrubieszowa. *Ann. UMCS, sect. B, 48* (1993), Lublin:
89–99.
- DOLECKI L. 1995b — Litologia i stratygrafia mezoplejstoceni-
skich utworów lessowych południowo-wschodniej części Wyżyny Lubel-
skiej. *Wyd. UMCS, Lublin:1–169*.
- DOLECKI L. & SZYMAŃSKI J. 1999 — Nowe profile lessów i osa-
dów glacialnych w okolicach Grabowca (Wyżyna Lubelska). VI Kon-
ferencja stratygrafii plejstocenu Polski: Czwartorzęd wschodniej części
Kotliny Sandomierskiej. *Czudec, 31.08–04.09, 1999*. Kraków: 18–19.
- FOLK R.L. & WARD W.C. 1957 — Brazos River Bar: a study in the
significance of grain size parameters. *Jour. Sedim. Petrol.*, 27,
Menasha: 3–26.
- IMBRIE J., HAYS J.D., MARTINSON D.G., MC INTYRS A., MIX
A.C., MORLEY J.J., PISIAS N.C., PRELL W.L. & SHACKELTON
N.J. 1984 — The orbitat theory of Pleistocene climate: support from a
revised chronology of the marine — ^{18}O record. [W:] A. Berger et al.
(eds.). *Milankovitsch and Climate, part 1*. D. Reidel Publishing Comp.
Dordrecht: 269–305.
- JAHN A. 1956 — Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. *Pr.
Geograf. IG PAN, 7*: 327–335.
- KUSIAK J. 1999 — Wyniki datowań osadów czwartorzędowych w pro-
filach Szystowic. *Arch. Zakł. Geogr. Fiz. Paleogeogr. UMCS, Lublin*.
- LINDNER L. 1988 — Stratigraphy and extents of Pleistocene conti-
nental glaciation in Europe. *Acta Geol. Pol.*, 38: 1–4.
- MALICKI A. & PĘKALA K. 1972 — Interglacjał w nowym
plejstocenijskim profilu okolicy Białopola (Wyżyna Lubelska). *Wiado-
mość wstępna. Ann. UMCS, sect. B, 27*: 205–224.
- MARUSZCZAK H. 1993 — Chronostratygrafia lessów warciańskich
oraz ich korelacja z osadami glacialnymi w Polsce. *Acta Geogr. Lodz.*,
65: 215–224.
- MARUSZCZAK H. 1991 — Zróżnicowanie stratygraficzne lessów
polskich. [W:] *Podstawowe profile lessów w Polsce*. *Wyd. UMCS,
Lublin: 13–35*.
- MOJSKI J.E. 1956 — Less i inne utwory geologiczne okolic Hrubie-
szowa. *Biul. Inst. Geol.*, 100: 463–501.
- MOJSKI J. 1965 — Stratygrafia lessów w dorzeczu dolnej Huczwy na
Wyżynie Lubelskiej. *Biul. Inst. Geol.*, 187: 145–216.
- SAWICKI L. 1933 — Morena denna zlodowacenia starszego od nasu-
nięcia Cracovien (L3) w Huszczce Wielkiej k. Skierbieszowa. *Rocz.
Pol. Tow. Geol.*, 9: 113–146.