

Józef WOJTANOWICZ

**Zagadnienie zlodowacenia południowopolskiego
w Kotlinie Sandomierskiej w świetle datowanego profilu w Giedlarowej****Вопрос южнопольского оледенения Mindel в Сandomирской котловине в свете
датированного профиля из Гедляровой****South Polish Glaciation in the Sandomierz Basin on the Basis of the Dated
Giedlarowa Profile**

WSTĘP

Zlodowacenie południowopolskie (Mindel) ze względu na swój zasięg odgrywa w stratygrafii czwartorzędu Polski rolę kluczową. Dla większości obszaru Polski jest to zlodowacenie najstarsze, a dla obszaru Polski południowej i południowo-wschodniej (Karpaty, Kotlina Sandomierska oraz południowo-wschodnia część Roztocza i Wyżyny Lubelskiej) jest to prawdopodobnie zlodowacenie jedyne, a więc zlodowacenie maksymalnego zasięgu. Jaki jest wiek i pozycja stratygraficzna tego zlodowacenia o maksymalnym zasięgu? Kotlina Sandomierska jest jednym z tych obszarów Polski, w którym badania mogą przyczynić się do rozstrzygnięcia tego problemu.

Badania ostatnich lat, znajdujące odbicie w najnowszych schematach stratygraficznych czwartorzędu całego obszaru Polski (Różycki 1978, 1980; Wysoczański-Minkowicz 1980; Mojski 1982) lub w schematach regionalnych (Lindner 1982; Wojtanowicz 1983), wykazują, że zlodowacenie południowopolskie było okresem długotrwałym (około 200—250 tys. lat) i składało się z kilku okresów lodowcowych, którym przypisuje się rangę stadiałów lub nawet glacjałów. Za Różyckim (1978, 1980) wydzielić można dwa główne okresy zimne (glacjały?): starszy Nidy i młodszy Sanu, przedzielone okresem ocieplenia — inter-

stadiałem (interglacjałem?) małopolskim. Te z kolei dzielą się na jednostki niższej rangi, co najmniej po dwie fazy chłodu w każdym stadiale, przedzielone ociepleniami. Maksymalny zasięg uzyskał łądolód w młodszym okresie zlodowacenia południowopolskiego, w stadiale Sanu (Lindner 1982; Wojtanowicz 1983).

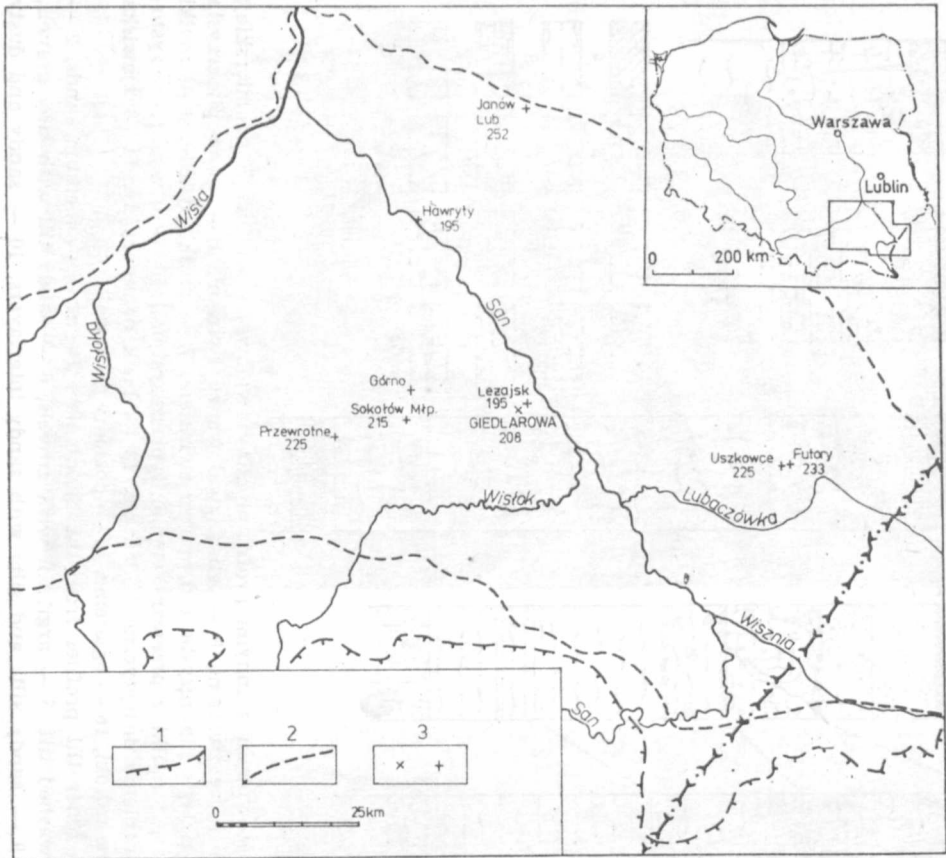
Dotychczasowe badania w Kotlinie Sandomierskiej zwracały uwagę na dwudzielność zlodowacenia południowopolskiego, a równocześnie na fakt, że Kotlina Sandomierska była zlodowacona tylko raz, w młodszym okresie, a więc w stadiale Sanu (Buraczyński, Wojtanowicz 1968a, 1968b; Laskowska-Wysoczańska 1971; Wojtanowicz 1978).

Teza o jednokrotnym tylko, południowopolskim zlodowaceniu Kotliny Sandomierskiej nie jest zupełnie ścisła i wymaga krótkiego wyjaśnienia. łądolód wkroczył jednak po raz drugi do Kotliny Sandomierskiej w czasie maksymalnego stadiału (Odry) zlodowacenia środkowopolskiego. Czy w zasięgu tego zlodowacenia znalazły się tylko same północne peryferie Kotliny, obszar w widłach Wisły i Sanu do linii Sandomierz—Radomyśl—Zaklików, czy był to zasięg znacznie większy, jak to ostatnio przyjmuje Laskowska-Wysoczańska (1980)? Wsunęła ona tezę zlodowacenia środkowopolskiego północno-wschodniej części Kotliny Sandomierskiej po dolinę Sanu na zachodzie i do doliny Szklä na południu. Ta interesująca hipoteza wymaga jednak wszechstronnego udokumentowania.

PROFIL GIEDLAROWA NA TLE INNYCH PROFILI GLIN ZWAŁOWYCH KOTLINY SANDOMIERSKIEJ

Profil Giedlarowa (Giedlarowa I, Giedlarowa II) odsłania się w cegielni we wsi Giedlarowa. Cegielnia ta położona jest po północnej stronie rzeki Błotni — lewego dopływu Sanu, w odległości około 2,5 km na południe od Leżajska (ryc. 1). Profil znajduje się w obrębie wysoczyzny Płaskowyżu Kolbuszowskiego, w pobliżu krawędzi doliny Sanu, na wysokości 30 m nad jej dnem (206—208 m n.p.m.).

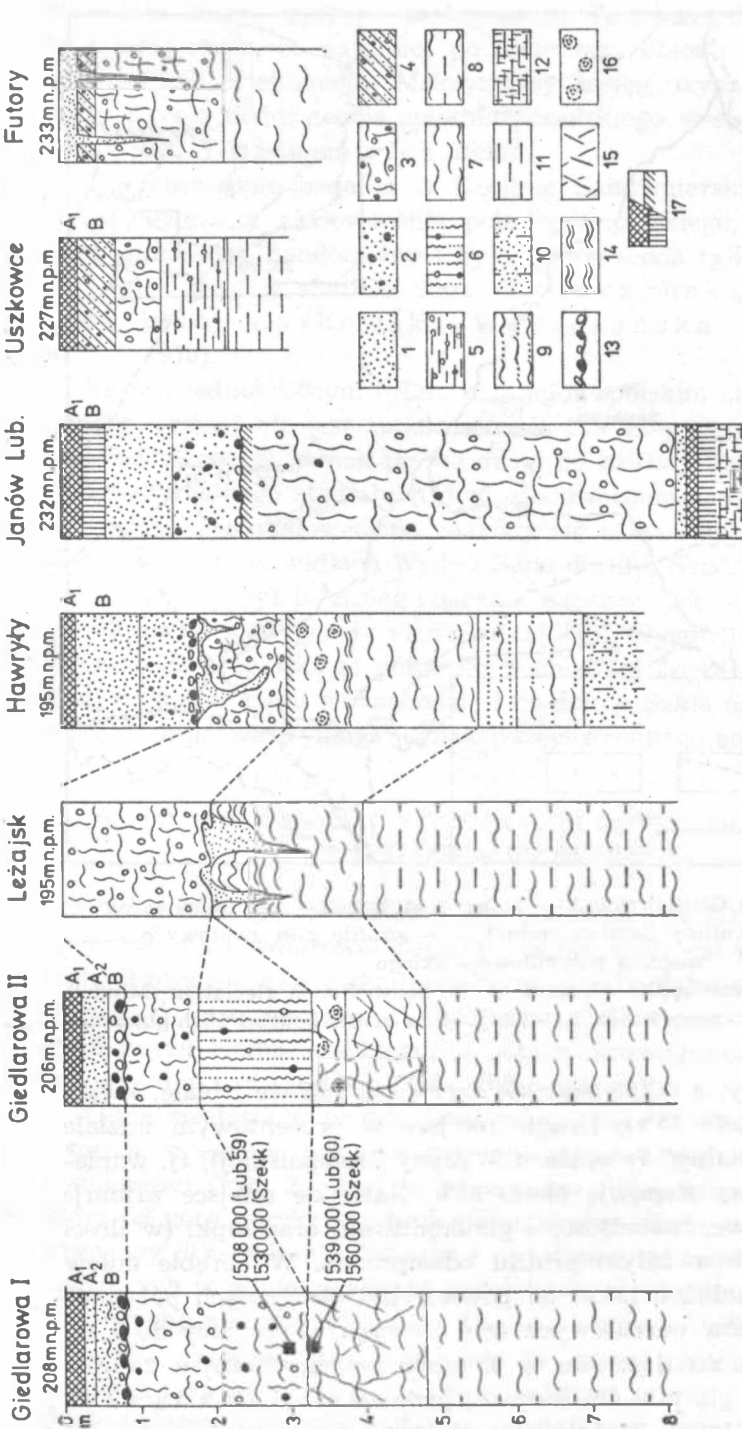
Glina zwałowa w profilu Giedlarowa, jeśli chodzi o jej wykształcenie i sposób zalegania, odzwierciedla dość typowe stosunki w Kotlinie Sandomierskiej (ryc. 2). Jest to glina niewielkiej miąższości (1,5—2,5 m), którą od góry przykrywa bruk denudacyjny. Na glinie zalega piasek pokrywowy (0,6—0,8 m), gliniasty z pojedynczymi żwirkami. Udział frakcji żwirowych w glinie zwałowej przedstawia się następująco (w procentach wagowych): powyżej 10 mm — 1%, 10—5 mm — 0,2%, 5—1 mm — 0,8%. Pozostała część składu ziarnowego to gruby piasek 1—0,5 mm — 2% i frakcja poniżej 0,5 mm — 96%. W składzie petrograficznym frakcji grubych żwirów przeważa materiał krystaliczny skandynawski; są to gra-



Ryc. 1. Położenie profilu Giedlarowa; 1 — zasięg zlodowacenia południowopolskiego (Mindel), 2 — granice Kotliny Sandomierskiej, 3 — profile glin zwalowych zlodowacenia południowopolskiego

Giedlarowa profile localization; 1 — extent of the South Polish glaciation (Mindel), 2 — borders of the Sandomierz Basin, 3 — till profiles of the South Polish glaciation

nity, porfiry, melafiry, a także skalenie czerwone, różowe i białe, kwarc żyłowy (w sumie około 56%). Drugie miejsce w procentowym udziale zajmuje materiał „lokalny” (z obszaru Wyżyny Małopolskiej), tj. wapień, opoki, gezy, które stanowią około 32%. Następne miejsce zajmują piaskowce (hematytowe, limonitowe i glaukonitowe) oraz łupki (w ilości około 9%). Gлина jest w całym profilu odwapniona. W obrębie dołów eksploatacyjnych cegielni, a także na powierzchni okolicznych pól spotkać można kilka głazów narzutowych (granitowych) o średnicy do 1 m. Nieco odmienne stosunki ilościowe w składzie petrograficznym żwirów frakcji 0,5—5 cm dla gliny w Giedlarowej przedstawia Łaskowska-Wysoczańska (1971). Według niej materiał skandynawski stanowi



Ryc. 2. Datowany (TL) profil w Giedlarowej w porównaniu z innymi profilami gliny zwalowej z Kotliny Sandomierskiej; 1 — piaski średnioziarniste, 2 — piaski różnoziarniste ze żwirami, 3 — glina zwalowa ze żwirami, 4 — glina piaszczysta przemyta, 5 — glina ilasta ze żwirkami, 6 — glina pylasto-piaszczysta z drobnym żwirkiem, 7 — mułki pylaste, 8 — mułki z przewarstwieniami ilastymi, 9 — mułki piaszczyste i mułki z przewarstwieniami piaszczystymi, 10 — utwor piaszczysto-pylasty, 11 — ility krakowieckie sarmackie, 12 — wapień detrytyczne badenskie, 13 — bruk denudacyjny, 14 — zjawiska peryglacialne, 15 — drobne uskoki, 16 — oglejenie, 17 — poziomy glebowe

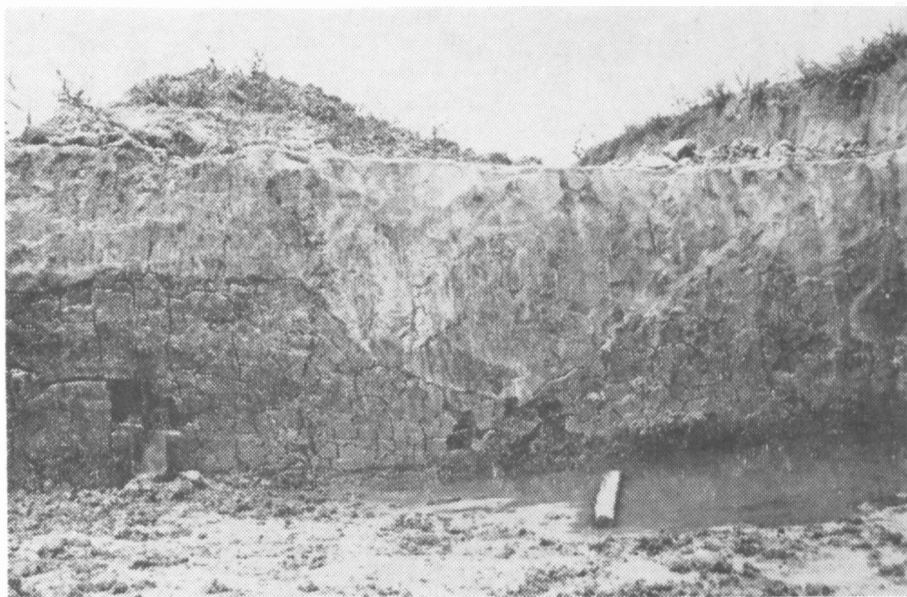
Dated (TL) Giedlarowa profile in comparison with other till profiles from the Sandomierz Basin; 1 — medium sands, 2 — sands with gravels, 3 — till with gravels, 4 — rewashed till, 5 — argil till with gravels, 6 — sandy till with tiny gravels, 7 — dusty silts, 8 — silts with argil interlayers, 9 — sandy silts and silts with sandy interlayers, 10 — sandy and dusty structure, 11 — Sarmatian argil, 12 — Badenian detrital limestone, 13 — pavement, 14 — periglacial phenomena, 15 — tiny faults, 16 — gleization, 17 — soil levels



Fot. 1



Fot. 2



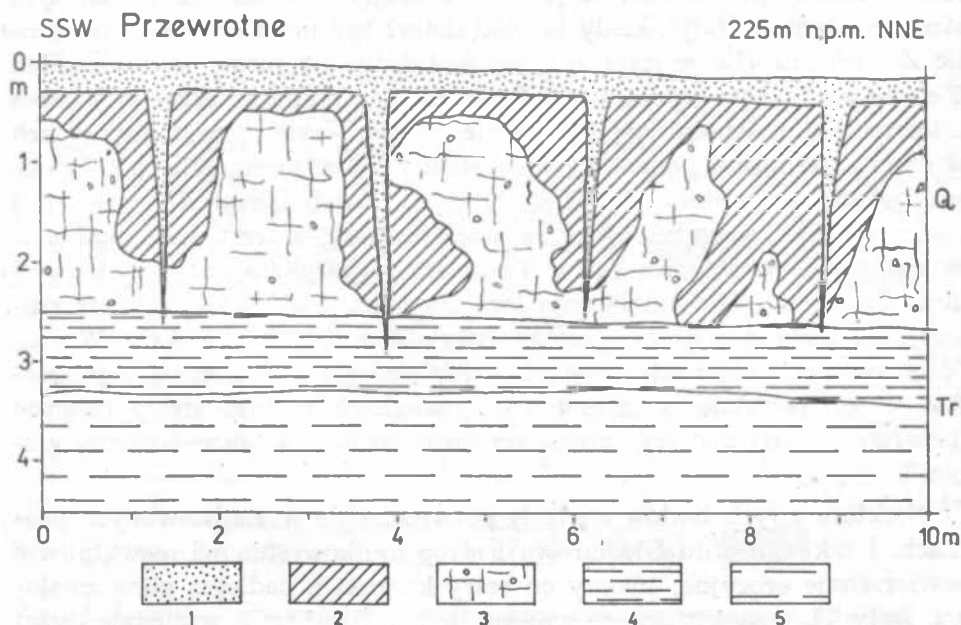
Fot. 3



Fot. 4

około 23%, kwarc 2%, materiał Wyżyny Małopolskiej 57%, materiał karpacki 14% i materiał nieoznaczony około 4%.

W przytoczonych dla porównania innych profilach (ryc. 2, 3, 4) charakterystykę petrograficzną posiada glina zwałowa w Janowie Lubelskim (Trembaczowski 1963), w której stwierdzono bardzo duży na ogół (poza stropową zwietrzałą partią) udział żwirów wapiennych (trzeciorzędowych, kredowych i paleozoicznych), tj. 44,8—90%. Jest to zrozumiałe, chociażby ze względu na położenie profilu, u stóp południowej krawędzi Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Warto może jeszcze zacytować wyniki badania minerałów ilastych w profilach Janów Lubelski i Przewrotne (Stankowska 1979). Okazało się, że dominują minerały grupy mont-



Ryc. 3. Profil przeobrażonej peryglacialnie gliny zwałowej z poligonalną siecią klinów lodowych, zalegającej na iltach krakowieckich w cegielni Przewrotne koło Raniszowa; 1 — piaski pokrywowe z głazikami, 2 — glina zwałowa z głazikami skał krystalicznych, ciemnoszara, odwapniona, 3 — glina zwałowa z głazikami skał krystalicznych i wapiennych, popielatoszara, węglanowa (szczególnie dużo węglanów w stropie) z pseudomyceliami, 4 — zwietrzałe ilt krakowieckie barwy brązowej, 5 — ilt krakowieckie barwy szarosiwej

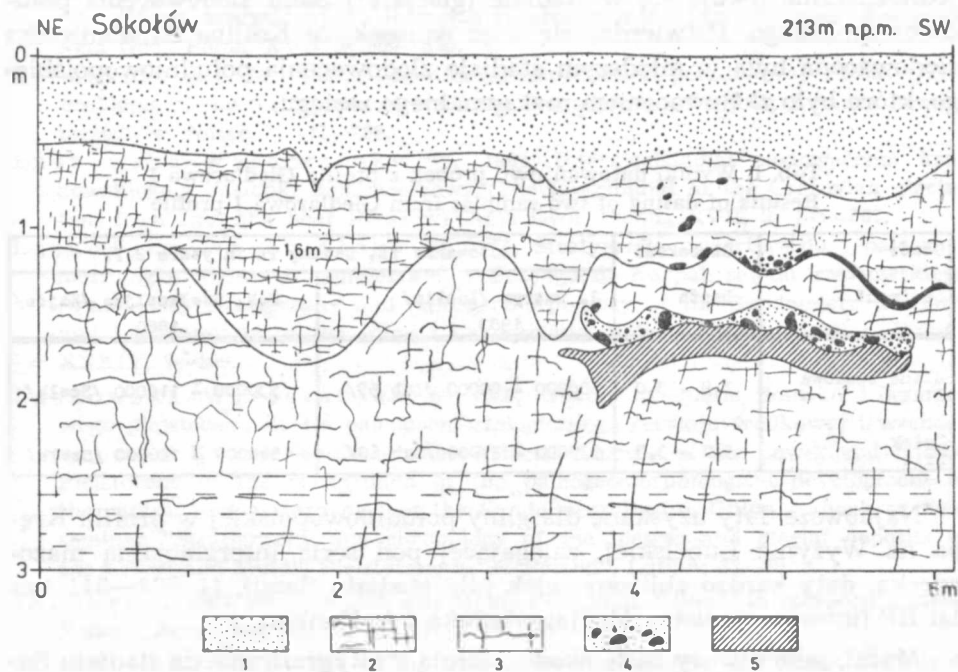
Profile of periglacially changed till with polygonal network of the ice wedges overlying Sarmatian argil in the Przewrotne brick-yard near Raniszów; 1 — cover sands with pebbles, 2 — till with pebbles of crystalline rocks, dark grey, decalcified, 3 — till with pebbles of crystalline rocks and limestone, grey, carbonated (especially much carbonates at the top), with pseudomycellia, 4 — weathered brown Sarmatian argil, 5 — grey Sarmatian argil

morylonitu nad minerałami grupy illitu i minerałami struktur mieszanych typu illit—montmorylonit. Występują także minerały grupy kaolinitu i grupy chlorytu. Zdaniem Stankowskiej (1979) są to typowe wskaźniki dla glin zlodowacenia południowopolskiego.

Glina zwałowa w profilach Giedlarowa I, Giedlarowa II, a także w Leżajsku, Hawryłach i Futorach zalega na mułkach. Taka sytuacja jest bardzo charakterystyczna; jest to zjawisko dość powszechne w Kotlinie Sandomierskiej. Mułki dokumentują niewątpliwie istnienie licznych jezior, które powstały w wyniku zatamowania przez lądolód zlodowacenia południowopolskiego odpływu wód ku północy. O istnieniu zastoiska w Kotlinie Sandomierskiej, związanego ze zlodowaceniem południowopolskim, pisali między innymi Samsonowicz (1922) i Klimaszewski (1952). Należy powiedzieć, że jeziora te mogły powstać już w starszym stadiale (stadiale Nidy), kiedy lądolód dotarł być może do Wisły, do okolic Zawichostu—Podgrodzia, o czym świadczą by mogły wyniki badań Pózarzyńskiego (1953). Część jezior mogła przetrwać przez cały okres interstadiału małopolskiego. Ożywienie starych jezior i powstanie nowych wiązało się z nasuwającym się lądolodem młodszego stadiału zlodowacenia południowopolskiego — stadiału Sanu. Osady jeziorne (mułki, ily) pochodzą więc mogą zarówno ze stadiału Nidy, interstadiału małopolskiego, jak i ze stadiału Sanu. Te ostatnie spotykamy najczęściej pod gliną morenową — dokumentują fazę transgresji, ale także, chociaż rzadziej nad gliną morenową — dokumentują fazę regresji lądolodu. W profilach osadów jeziornych, występujących pod gliną morenową, występować mogą, powstałe w interstadiale małopolskim, luki stratygraficzne (przerwy w sedymentacji, powierzchnie erozyjne), a także poziomy glebowe.

Niektóre z tych faktów znalazły potwierdzenie w analizowanych profilach. I tak w profilu Giedlarowa I strop mułków stanowi niewątpliwie powierzchnię erozyjną; tworzy on ostry kontakt z nadległą gliną zwałową. Daty TL potwierdzają te wnioski, mówią bowiem o względnie dużej różnicy wieku tych osadów (około 30 tys. lat). W profilu Hawryły na mułkach, a pod gliną zwałową występuje gleba słabo wykształcona z oznakami oglejenia. W stropie serii jeziornej zarejestrowane są ślady warunków peryglacialnych: pseudomorfozy klinów lodowych (Leżajsk), poziom soliflukcji (Hawryły) oraz oznaki dynamiki lądolodu, o czym świadczą spękania typu glacitektonicznego (Giedlarowa). W profilu Giedlarowa II pomiędzy mułkami a gliną zwałową istnieje 1,5-metrowa warstwa gliny pylasto-piaszczystej z drobnym zwirkiem. Jest to utwór wodno-lodowcowy. W innym odsłonięciu w Giedlarowej, odległym około 1,5 km na SW od cegielni, pod gliną zwałową, a na mułkach występuje 1,5-metrowa warstwa piasków fluwioglacjalnych.

W stropie glin zwałowych powszechnie występują struktury peryglacjalne (ryc. 2, 3, 4; fot. 1, 2, 3). Są to pseudomorfozy klinów lodowych, często zdeformowanych. Największe formy klinów spotkano w cegielni Przewrotne (ryc. 3; fot. 1, 2), gdzie tworzą sieć poligonalną o boku 2,5—3,0 m. W wielu profilach (Przewrotne, Sokółów, Uszkowce, Futory) glina zwałowa jest silnie przeobrażona przez procesy mrozowe w warunkach peryglacjalnych i podlega współczesnym procesom wietrzeniowym. Omówione zjawiska peryglacjalne związane są prawdopodobnie w całości ze zlodowaceniem Vistulian.



Ryc. 4. Zjawiska peryglacjalne w stropie gliny zwałowej w cegielni Sokółów; 1 — piasek szary droбноziarnisty, 2 — glina piaszczysta odwapniona, 3 — glina zwałowa szarozółta, węglanowa, 4 — soczewka piasku ze żwirzem, 5 — soczewka gliny piaszczystej bezstrukturalnej

Periglacial phenomena at the top of the till in the Sokółów brick-yard; 1 — small sands, grey, 2 — decalcified sandy clay, 3 — grey-yellow till, carbonated, 4 — lens of sand with gravel, 5 — lens of sandy clay

WIEK I POZYCJA STRATYGRAFICZNA DATOWANYCH UTWORÓW W PROFILU GIEDLAROWA I

Z profilu Giedlarowa I datowano dwie próbki, równoległe w dwu laboratoriach: w laboratorium Instytutu Nauk Geologicznych AN USRR w Kijowie przez prof. dra W. N. Szełkopljasa i w laboratorium Zakładu

Geografii Fizycznej UMCS w Lublinie przez dra J. Butryma*. Wyniki tych datowań umieszczono w tab. 1. Przy analizie wyników (tab. 1) uderza ich duża zgodność, co przejawia się w niewielkiej różnicy między datami tych samych próbek (około 20 tys. lat) i identycznej różnicy między gliną zwałową i mułkami (30 tys. lat). Tak więc glina zwałowa uzyskała wiek 508—530 tys. lat BP, natomiast podlegle mułki 539—560 tys. lat BP.

W schematach stratygraficznych Różyckiego (1978, 1980), Lindnera (1982) i Wojtanowicza (1983) glina zwałowa z Giedlarowej jednoznacznie lokuje się w stadiale (glacjale?) Sanu zlodowacenia południowopolskiego. Potwierdza się więc wniosek, że Kotlina Sandomierska zlodowacona była w młodszym stadiale zlodowacenia południowopolskiego, które było zlodowaceniem maksymalnego zasięgu.

Tab. 1. Wyniki datowań dwu próbek z profilu Giedlarowa I
Results of dating of two samples from Giedlarowa I profile

Utwór Sediment	Głębokość Depth m	Datowanie TL. Dating TL in years B.P.	
		J. Butrym /Lublin/ 1983	W.N. Szelkopljas /Kijów/ 1980
Glina zwałowa Till	2,9 - 3,0	508000 ± 80000 /Lub 59/	530000 ± 110000 /Szełk/
Mułek Silt	3,2 - 3,3	539000 ± 81000 /Lub 60/	560000 ± 120000 /Szełk/

Najnowsze daty uzyskane dla gliny południowopolskiej w profilu Krępa na Wyżynie Lubelskiej, zalegającej pod serią interglacjalną mazowiecką, dały bardzo zbliżony wiek (dla stadialu Sanu), tj. 502—511 tys. lat BP (informacja ustna M. Harasimiuka i A. Henkla).

Mułki, jako utwory zastoiskowe, należą stratygraficznie do stadialu Sanu. Dotyczy to być może tylko ich partii stropowych. Dla porównania można zacytować datę 532—544,4 tys. lat BP (Prósz.) dla mułków zastoiskowych z fazy transgresji zlodowacenia Sanu w profilu Wólka Petryłowska na Wale Uhruskim (Wojtanowicz 1983). Niższe partie mułków w Kotlinie Sandomierskiej mogą wchodzić już w obręb interstadialu małopolskiego, który w omawianym regionie znany jest w opracowanym także palinologicznie profilu Jasionka (Laskowska-Wysoczańska 1967; Dąbrowski 1967).

* Autor wyraża podziękowanie prof. dr. W. N. Szelkopljasowi z Kijowa i dr. J. Butrymowi z Lublina za bezinteresowne wykonanie datowań, a także prof. dr. H. Maruszczakowi (kierownikowi Zakładu Geografii Fizycznej UMCS), z którego inicjatywy datowania te zostały wykonane.

LITERATURA

- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1968a: Zagadnienia geomorfologiczne północnej części Kotliny Sandomierskiej (Geomorphological questions of the northern part of the Sandomierz Basin between the rivers Vistula and San). *Folia Soc. Sc. Lublin, sectio D: Geografia, VII/VIII, Lublin; 34—44.*
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1968b, Rozwój doliny Wisły i Sanu w czwartorzędzie w północnej części Niziny Sandomierskiej (The development of the valleys of the Vistula and San rivers in the northern part of the Sandomierz Lowland during the Quaternary Era). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, XXI, Lublin; 143—184.*
- Dąbrowski M. I. 1967, Analiza pyłkowa interstadialu z Jasionki koło Rzeszowa (Pollen analysis of an interstadial profile from Jasionka near Rzeszów). *Acta Geol. Polon. XVII, 3; 509—520.*
- Klimaszewski M. 1952, Zagadnienia plejstocenu południowej Polski (The problems of the pleistocene in Southern Poland). *Biul. PIG, 65; Z badań czwartorzędu w Polsce, I; 137—268.*
- Laskowska-Wysoczańska W. 1967, Interglaciastadial zlodowacenia krakowskiego z Jasionki koło Rzeszowa (The interstadial of the Cracovian glaciation from Jasionka near Rzeszów). *Acta Geol. Polon., XVII, 3; 495—507.*
- Laskowska-Wysoczańska W. 1971, Stratygrafia czwartorzędu i paleogeomorfologia Niziny Sandomierskiej i Przedgórze Karpat rejonu rzeszowskiego (Quaternary stratigraphy and paleogeomorphology of the Sandomierz Lowland and the Foreland of the Middle Carpathians, Poland). *Studia Geolog. Polon., XXXIV; 7—109.*
- Laskowska-Wysoczańska W. 1980, Utwory glacialne dolnego i środkowego plejstocenu na tle paleogeomorfologicznego rozwoju środkowej i wschodniej części Kotliny Sandomierskiej (Glacial deposits of the Lower and Middle Pleistocene in the background of the paleogeomorphological development of the central and eastern part of the Sandomierz Basin). Guide — book of field seminar "Stratigraphy and chronology of the loesses and glacial deposits of the Lower and Middle Pleistocene in SE Poland", Lublin; 33—35.
- Lindner L. 1982, South Polish glaciations (Nidanian, Sanian) in southern Central Poland. *Acta Geol. Polon., XXXII, 3—4; 163—177.*
- Mojski J. E. 1982, Outline of the pleistocene stratigraphy in Poland. *Biul. Inst. Geol., 343; Geology of Poland, V; 9—29.*
- Różycki S. Z. 1978, Od "Mocht" do syntezy stratygrafii plejstocenu Polski (From Mochty to a synthesis of the Polish Pleistocene). *Rocznik Pol. Tow. Geol., XLVIII, 3/4; 445—478.*
- Różycki S. Z. 1980, Principles of stratigraphic subdivision of Quaternary of Poland. *Quaternary Studies in Poland, 2; 99—106.*
- Pożaryski W. 1953, Plejstocen w przelomie Wisły przez Wyżyny Południowe (The pleistocene in the Vistula gap across the Southern Uplands). *Prace Inst. Geol., IX, 1953.*
- Samsónowicz J. 1922, Zastoiska lodowcowe nad górną i środkową Wisłą (Des lacs endigués de la période glaciaire, sur la Haute et Moyenne Vistule). *Sprawozd. PIG, I, Warszawa; 373—403.*
- Stankowska A. 1979, Stratygrafia i regionalne zróżnicowanie glin morenowych na terenie Polski w świetle badań minerałów ilastych (Stratigraphic and re-

- gional variation of glacial tills in Poland of the base of clay minerals investigations). *Geografia*, 17, Poznań; 1—224.
- Trembaczowski J. 1963, Przyczynki do metodyki badań granulometryczno-petrograficznych utworów morenowych (Contributions méthodiques aux études granulométriques et pétrographiques des dépôts morainiques). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, sectio B, XVI (1961), Lublin; 63—94.
- Wojtanowicz J. 1978, Rozwój nizinnej części doliny Sanu na tle paleogeomorfologii Kotliny Sandomierskiej. Rozprawa habilitacyjna, Lublin.
- Wojtanowicz J. 1983, Stratygrafia czwartorzędu (Lubelskiego Zagłębia Węglowego). *Kenozoik Lubelskiego Zagłębia Węglowego*, Lublin; 73—91.
- Wysoczański-Minkowicz T. 1980, Datowanie szczątków kostnych jako podstawa dla ustalenia stratygrafii i chronologii plejstocenu w Polsce (Dating of bone remnants as a fundamental criterion for determination of stratigraphy and chronology of the pleistocene in Poland). Guide-book of field seminar "Stratigraphy and chronology of the loesses and glacial deposits of the lower and Middle Pleistocene in SE Poland", Lublin; 23—29.

OBJAŚNIENIA FOTOGRAFII

Fot. 1. Profil w cegielni Przewrotne koło Raniżowa (Płaskowyż Kolbuszowski). Gлина zwałowa ze strukturami klinów lodowych zalegająca na iltach krakowieckich (1972).

Fot. 2. Fragment odsłonięcia w cegielni Przewrotne (1972).

Fot. 3. Profil odsłonięcia w cegielni Sokołów (Płaskowyż Kolbuszowski), 1972.

Fot. 4. Odsłonięcie w Janowie Lub. Gлина zwałowa zalegająca na wapieniach detrytycznych — baden; kieszenie krasowe (1972).

РЕЗЮМЕ

В работе рассматривались озерные и ледниковые отложения связанные с южнопольским (миндель) оледенением. Осадки подвергались двукратной датировке методом термолюминесценции: раз в лаборатории Института геологических наук АН УССР в Киеве у проф. др. В. Н. Шелкопляса и второй раз в лаборатории Кафедры физической географии УМСК в Люблине у проф. др. Е. Бутрыма. Результаты датировок (табл. 1) указывают большое согласие.

Валунная глина определена возрастом 508—530 тыс. лет В.Р., а залегающие ниже варвовые глины — 539—560 тыс. лет В.Р. Таким образом валунную глину из Гедляровой следует сопоставлять со стадиялом (или оледенением?) Сана южнопольского оледенения. Подтверждается мнение (Я. Бурачински, Ю. Войтанович, 1968а, 1968в, В. Ласковска-Высочаньска, 1971), что Сандомирская котловина покрывалась льдом в более молодом стадияле южнопольского оледенения. Одновременно подтверждается мнение (С. З. Ружицки, 1978, 1980; Л. Линднер, 1982; Ю. Войтанович, 1983), что стадиял (гляциал?) Сана являлся максимальной стадией максимальных пределов к югу в Польше.

Ленточные глины, подстилающие валунную глину, следует сопоставлять стратиграфически тоже со стадией Сана. Не исключается, однако, наличия наилков малопольского межстадияла, а также из более древней стадии южнопольского оледенения — стадиял Ниды, во время которой ледник достигал северного края Сандомирской котловины.

SUMMARY

Lacustrine and glacial deposits related to South Polish glaciation (Mindel) in the Sandomierz Basin were analysed. These sediments were dated twice using the thermoluminescence procedure (in the laboratory of Geological Institute, Academy of Science USSR in Kijów, by Prof. W. N. Szelkopljas and in the Physical Geography Department of Maria Curie-Skłodowska University, Lublin, by dr. J. Butrym). The results of these datings (Table I) are similar.

For the till the age of 508,000—530,000 years B.P. was obtained and the varved silts under the till were dated for 539,000—560,000 years B.P. The till in the Giedlarowa profile is related to the San stadial of the South Polish glaciation. It proves an opinion that the Sandomierz Basin underwent the glaciation during the younger stadial of the South Polish glaciation (Buraczyński, Wojtanowicz, 1968a, 1968b; Laskowska-Wysoczańska, 1971). Also a conclusion is confirmed, that the San stadial had a maximal extent in Poland.

The varved silts, occurring under the till are stratigraphically related to the San stadial. However, the possibility can't be excluded, that there also appear some silts of Małopolska interstadial and those of the older stadial of the South Polish glaciation (the Nida stadial), during which the inland ice reached the northern edges of the Sandomierz Basin.

EXPLANATIONS PHOTOGRAPHS

Phot. 1. Profile in the Przewrotne brick-yard near Ranizów (Kolbuszowa Upland). Till with ice wedges overlaying the Sarmation argil (1972).

Phot. 2. Profile fragment in the Przewrotne brick-yard (1972).

Phot. 3. Profile in the Sokołów brick-yard (Kolbuszowa Plateau). 1972.

Phot. 4. Profile in Janów Lubelski. Till overlaying detrital limestones (Baden), karst bags (1972).

