

## Czy i gdzie mamy w Polsce ślady przedostatniego interglacjału (lubawskiego, lubelskiego)?

Leszek Lindner<sup>1</sup>



**Is the penultimate (Lubavian, Lublinian) interglacial present in Poland and where are its traces?** *Prz. Geol.*, 56: 398–403.

*A b s t r a c t.* Based on documented examples, distinguishing the penultimate interglacial located at 7 OIS (251.000–195.000 years BP) has been proved correct in the Pleistocene of Europe. In Poland this interglacial is documented by lacustrine deposits of the Lubavian Interglacial (the sites: Grabówka, Losy), a mid-loess soil complex of the Tomaszów type (the sites: Odonów, Tomaszów, Nieledeń, Branice, Łopatki) of the Lublinian Interglacial and marine deposits of the so-called Sztum Sea (the site Nowiny). Out of Poland it is characterized by marine deposits of the Grödeland Interglacial, as well as by lacustrine deposits of the Le Buchet, Uecker, Snaigupélé, Shklov, Cherepet Interglacial, and the Korshev, Kaydaki mid-loess soil complex. It is also possible that part of the

sites in the Polish Lowlands that previously have been, solely on the basis of palynologic experts, attributed to the last interglacial (Eemian), in fact represent the penultimate interglacial (Lubavian, Lublinian), separating the Krznanian Glaciation (8 OIS) from the Odranian Glaciation (6 OIS).

**Keywords:** Poland, Pleistocene, penultimate interglacial (7 OIS), lacustrine and marine deposits, mid-loess soil complex

Jednym z ważniejszych problemów badawczych dotyczących plejstocenu Polski jest określenie rangi i pozycji wiekowej ciepłych i zimnych jednostek klimatograficznych w obrębie ostatnio zdefiniowanego kompleksu środkowopolskiego (por. Ber i in., 2007). Najstarszą z tych jednostek jest interglacjał mazowiecki (mazowsze, holsztyński), bardzo dobrze udokumentowany w naszym kraju, zarówno geologicznie, jak i palinologicznie (m.in. Szafer, 1928; Rühle, 1955; Różycki, 1961; Lindner, 1981; Mojski, 1982), i od dawna korelowany z jedenastym stadium izotopowym tlenu w osadach głębokomorskich (11 OIS) (Lindner, 1984). Jeśli chodzi o młodsze jednostki tego kompleksu, to według aktualnego stanu badań (Lindner & Marks, 1999; Lindner, 2005) obejmują one 3 zlodowacenia: liwca (10 OIS), krzny (8 OIS) i odry (6 OIS) oraz 2 oddzielające je interglacjały — zbojna (9 OIS) i lubawski (lubelski) (7 OIS). Jedynie Mojski (2005) obniża ich rangę klimatograficzną poprzez włączenie do zlodowacenia odry i traktowanie jako stadiał liwca oraz interstadia zbojna, zlodowacenia odry *sensu stricto*, interstadiał przedwarciański i stadiał warty. Autor niniejszej notatki nie podziela tej opinii, podtrzymując wcześniej udokumentowane stanowisko w tej sprawie (por. Lindner, 2005; Lindner & Marks, 2007).

Celem tego artykułu jest przybliżenie czytelnikowi zarówno dotychczasowego stanu wiedzy, jak i nowych danych odnośnie do przedostatniego interglacjału lubawskiego, czyli lubelskiego, nie tylko w Polsce, ale i na obszarach sąsiednich.

### Dotychczasowy stan wiedzy

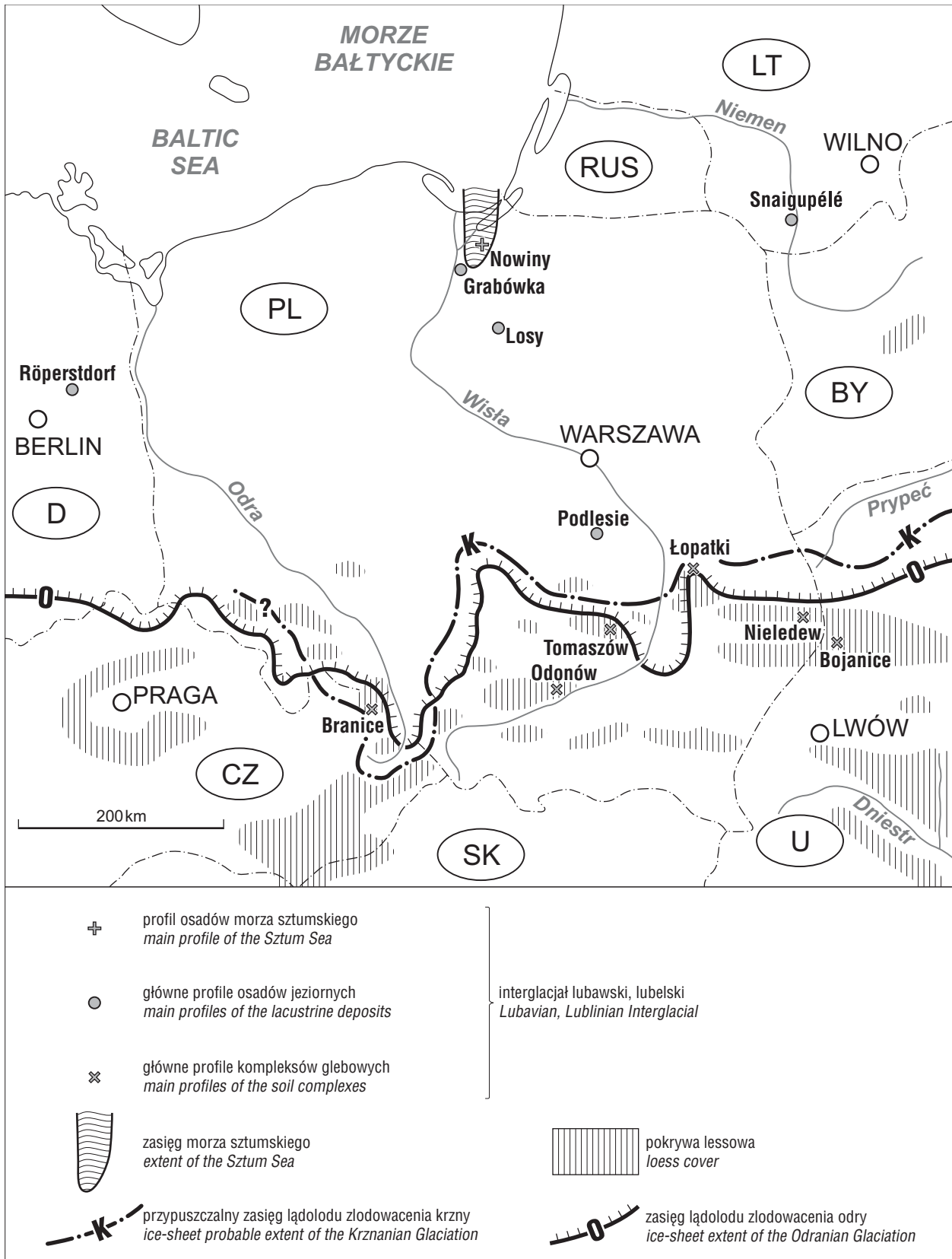
Pierwsze próby identyfikacji przedostatniego interglacjału w plejstocenie Polski biorą swój początek w pracy Różyckiego (1964), przedstawiającej możliwość podziału interglacjału wielkiego — mazowieckiego *sensu lato*, oddzielającego zlodowacenie krakowskie (południowopolskie) od zlodowacenia środkowopolskiego, na dwa

wyraźne ocieplenia rangi interglacjalnej rozdzielone okresem chłodniejszym. Kilka lat później Środoń (1969), oceniając ten pogląd i analizując pozycję wiekową środkowopolejstocenijskiej flory Lubelszczyzny, uznał część roślinności za młodszą i zaliczył do tzw. interglacjału lubelskiego; jako młodszego od interglacjału mazowieckiego i starszego od interglacjału eemskiego. W tym też czasie Jersak (1965, 1969) stwierdził, że zidentyfikowany przez niego w profilu Tomaszów (ryc. 1 i 2) śródlessowy kompleks glebowy typu Tomaszów winien być korelowany z interglacjałem lubelskim, traktowanym jako przedostatni interglacjał w plejstocenie Polski.

Dalszym ważnym etapem zarówno identyfikacji, jak i uściślenia pozycji wiekowej tego interglacjału było odkrycie przez Makowską (1977) — m.in. w profilu Grabówka w Dolinie Dolnej Wisły (ryc. 1 i 2) — osadów jeziornych (piasków, iłów, kredy jeziornej i mułków) starszych od eemskiej serii morskiej, które oddzielają dwie gliny lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego. W świetle wyników ekspertyzowych badań palinologicznych tych osadów wykonanych przez Janczyk-Kopikową (Makowska, 1977), które dowodzą, że w kredzie jeziornej oprócz sosny (61%) występuje duża ilość pyłku dębu (do 22%), odnotowano też obecności leszczyny, wiązu, lipy, olszy i świerka — te osady zostały uznane za interglacjalne (Makowska, 1977). Mając to na uwadze, interglacjał ten nazwano wówczas interglacjałem lubelskim lub grabówki (Lindner & Grzybowski, 1982; Lindner, 1984). Na podstawie późniejszej pracy Makowskiej (1982), dotyczącej analizy występujących w tym rejonie dwóch serii eemskich osadów morskich (starszego morza sztumskiego i młodszego morza tychnowskiego), oraz dzięki określeniu wieku TL starszych z nich na 217 000 lat BP, a młodszych na 97 000 lat BP (Prószyński & Stańska-Prószyńska, 1980), wysunięto hipotezę, że morze sztumskie może reprezentować odrębną interglacjał (Makowska, 1986, str. 50).

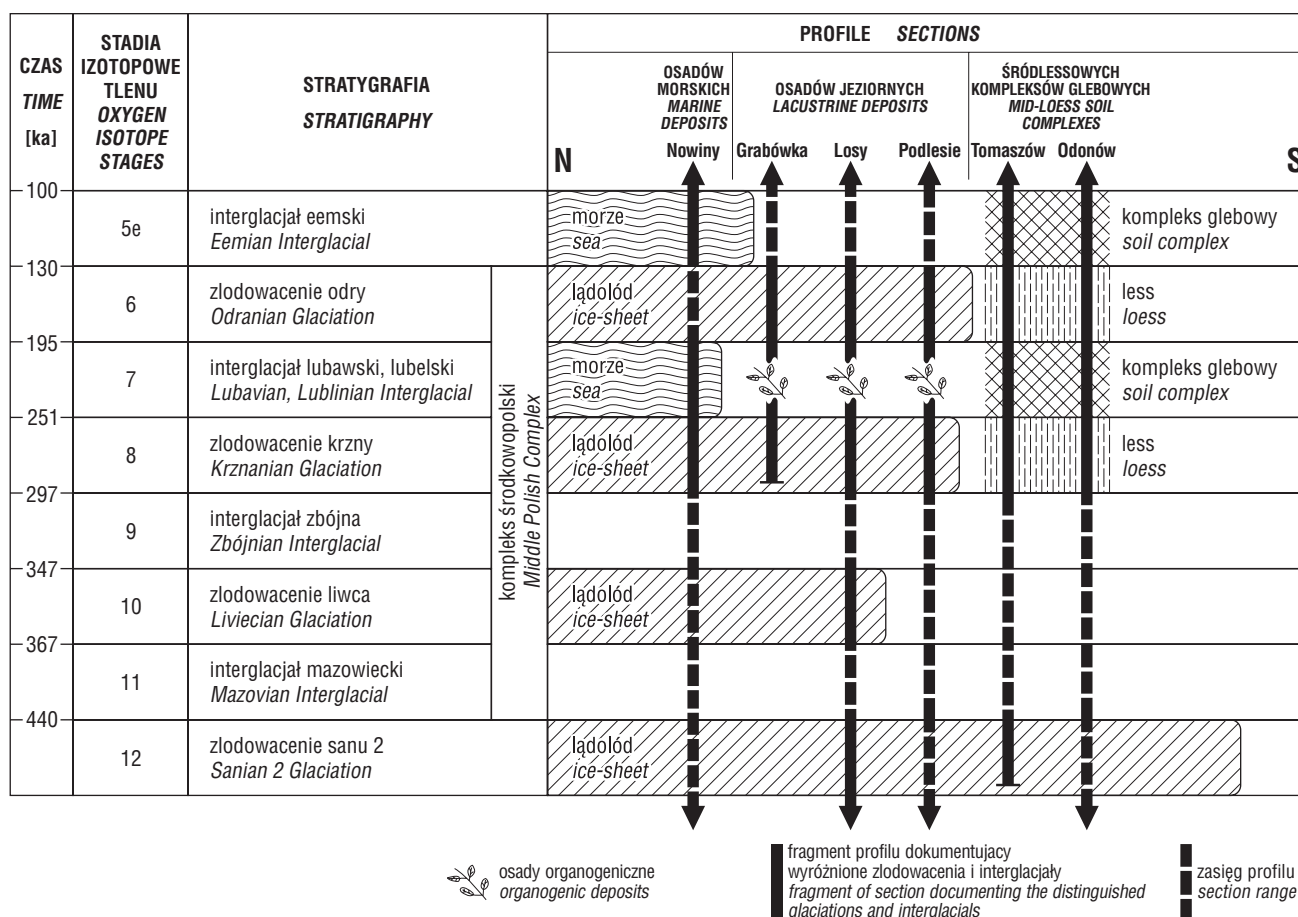
Kolejnym niezwykle ważnym momentem w pracach nad charakterystyką florystyczną i pozycją wiekową tego starszego od eemu interglacjału było odkrycie i opracowanie palinologiczne profilu kredy jeziornej w Losach koło Lubawy (ryc. 1 i 2) (Krupiński & Marks, 1985, 1986).

<sup>1</sup>Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; l.lindner@uw.edu.pl



**Ryc. 1.** Maksymalne zasięgi lądolodów skandynawskich w czasie zlodowaceń krznyi (dniepru 1, palhanec) i odry (dniepru 2, oldřišov), na podstawie Buraczyńskiego (1986), Lewandowskiego (1988), Lindnera (1988a, 2005), Macouna i Králíka (1995), oraz położenie głównych profilów osadów morskich, jeziornych i śródlessowych kompleksów glebowych z okresu interglacjalu lubawskiego (lubelskiego) oddzielającego te zlodowacenia

**Fig. 1.** Maximal ranges of the Scandinavian ice-sheet during the Krznanian (Dnieper 1, Palhanec) and Odranian (Dnieper 2, Oldřišov) glaciations, after Buraczyński (1986), Lewandowski (1988), Lindner (1988a, 2005) and Macoun & Králík (1995), and the location of the main sections of marine and lacustrine deposits, and mid-loess soil complexes from the Lubavian, Lublinian Interglacial separating these glaciations



**Ryc. 2.** Wiek i zasięgi łańdolodów skandynawskich kompleksu środkowopolskiego na tle głównych profili cytowanych w tekście  
**Fig. 2.** Age and ranges of the Scandinavian ice-sheet of the Middle-Polish Complex with regard to the main sections discussed in text

Występowanie tej kredy (ponad 10-metrowej miąższości) w ścianach wyrobiska eksploatacyjnego pod piaskami ze żwirami i wyżej leżącą gliną lodowcową było już znane Jentzschowi i Michaelowi (1902) ze stanowiska Złottowo oraz Szczepkowskiemu (1965, 1978). Autor niniejszej notatki zapoznał się z tym profilem w 1979 r., gdy była widoczna stropowa partia kredy jeziornej odznaczająca się silnym zażelazieniem (poziom B gleby kopalnej?), a nawet system lejków krasowych, głębokości do 0,5 m, rozcinający strop kredy. Obserwacje te świadczą, że po okresie akumulacji kredy doszło do zaniku jeziora, którego osady denne zostały objęte co najmniej jednym cyklem wietrzeniowo-glebowym zachodzącym w ciepłych (jeszcze interglacialnych?) warunkach klimatycznych poprzedzających młodszą, piaszczystą akumulację wodnolodowcową (rzczną?) i lodowcową.

Specyficzne właściwości kredy jeziornej, a także jej wiek TL — określony na podstawie podścielających i przykrywających ją piasków jako młodszy od 273 000 lat BP i starszy od 230 000 lat BP — zachęciły Krupińskiego i Marksa (1985, 1986) do objęcia tych utworów badaniami palinologicznymi. Wyniki badań wykonanych przez pierwszego z cytowanych autorów wykazały, że zachowany w kredzie materiał pyłkowy dokumentuje warunki interglacialne, ale bez ochłodzenia poptymalnego — z uwagi na ścieżce erozyjne lub wspomniane już późniejsze procesy wietrzeniowo-glebowe. Otrzymany obraz florystyczny okazał się wprawdzie zbliżony do sukcesji ostatniego interglacialu (eemskiego), ale z tą różnicą, że w Losach znacznie

później pojawił się pyłek leszczyny (*Corylus*) niż lipy (*Tilia*), była obecna *Azolla* oraz zaznaczył się bardzo duży udział pyłku modrzewia (*Larix*) i jesionu (*Fraxinus*).

Typ roślinności oraz wyniki wstępnych badań diatomologicznych profilu, wykonanych przez Tuszyńską-Gruzę (1984), a także odrębność gatunkowa okrzemek (B. Marciniak [W:] Lindner, 1992), w stosunku do znajdującego się nieopodal stanowiska interglacialu eemskiego w Nidzicy (por. Marciniak & Kowalski, 1978), skłoniły Krupińskiego i Marksa (1986) do uznania, że stanowisko Losy reprezentuje interglacial oddzielający starsze i młodsze złodowacenie środkowopolskie. Stanowi to dowód, że można go korelować z interglaciałem lubelskim (grabówki). Mając to na uwadze, jak też sugerowane przez cytowanych autorów kluczowe znaczenie stanowiska Losy koło Lubawy dla dyskutowanej jednostki klimatostratygraficznej, określono ją mianem interglacialu lubawskiego (Lindner, 1988a, b, c, 1992).

Podobny obraz sukcesji florystycznej — z wcześniejszym pojawieniem się lipy (*Tilia*) niż leszczyny (*Corylus*) — stwierdzono w profilu Snaigupél na Litwie (Kondratienė & Wiśniewskaja, 1974; Kondratienė, 1996) oraz w profilu Röpertsdorf w Niemczech (ryc. 1), opisanym jako interglacial Uecker (Erd, 1987). Również ci autorzy określają zidentyfikowaną przez siebie sukcesję jako starszą od interglacialu eemskiego.

W ostatnim czasie problem interglacialu lubawskiego (lubelskiego) ponownie ożył, z racji próby nowego spojrzenia na wzajemną relację środkowopolejskich osad

dów lodowcowych i oddzielających je osadów jeziornych (Lindner & Marks, 1999) oraz z uwagi na liczbę, wiek i zasięgi zlodowaceń środkowopolskich (Lindner, 2005), a także wyniki szczegółowych badań geologicznych i palinologicznych podjętych w rejonie Lubawy (Gałązka i in., 2006; Granoszewski, 2006; Krupiński, 2006). Wykonane w ramach tych badań wiercenia potwierdziły występowanie w Losach (ryc. 1 i 2) kredy jeziornej i gytii bardzo zmiennej miąższości (2–30,8 m), która wynika zapewne z młodszych zaburzeń glaciektonicznych. Kreda jest tu przykryta piaskami, określonymi jako rzeczne lub fluwio-glacialne, oraz przez wyżej leżącą, cienką (2 m) glinę lodowcową. Poniżej kredy i gytii stwierdzono osady zastoisowe (ponad 50-metrowej miąższości), a pod nimi gliny lodowcowe o wyjątkowej miąższości — 205 m.

Rezultaty badań palinologicznych (Granoszewski, 2006) kredy jeziornej z 2 profilów (Losy K3 i Losy K32) potwierdziły sukcesję florystyczną opracowaną przed laty w stanowisku Losy przez Krupińskiego (Krupiński & Marks, 1985, 1986). Podobnie jak poprzednio, stwierdzono brak osadów odpowiadających górnej części optimum klimatycznego oraz pooptymalnej sukcesji interglacialnej. Zdaniem Granoszewskiego (2006), wyniki nowych badań dowodzą, że rozwój roślinności zapisany w osadach zbiornika w Losach nawiązuje do części przedoptymalnej i początku optimum klimatycznego eemskiej sukcesji interglacialnej. Dalej jednak możemy przeczytać, że sprawa wieku osadów interglacialnych w Losach jest kluczowa z punktu widzenia stratygrafii młodszego plejstocenu i dlatego wymaga dalszych badań.

### Nowe dane

Stwierdzenie Granoszewskiego bez wątplenia skłania do kontynuowania badań nad dokładniejszą charakterystyką przedostatniego interglacjału. Jeśli nie uzyskaliśmy na ten temat jednoznacznych informacji na podstawie analizy palinologicznej, to może należy powrócić do analizy profilów lessowych. Profile te dzięki swej specyfice (występowanie w tzw. superpozycji utworów dokumentujących ciągłość plejstoceńskich zmian klimatycznych) dają także możliwość pełniejszej charakterystyki przedostatniego (lubawskiego, lubelskiego) interglacjału.

W ostatnich latach podjęto badania polskich i ukraińskich profilów lessowych, w których zachował się przedostatni (przedeemski) kompleks glebowy (typu Tomaszów, Korszew, Kajdaki), korelowany powszechnie z siódmym stadium izotopowym tlenu w osadach głębokomorskich (7 OIS). Wyniki ostatnich badań geologicznych (Boguckij i in., 2007; Gożik i in., 2007; Lindner & Marks, 2007; Szełkoplyas & Christoforowa, 2007), palinologicznych (Gerasimienko & Matwiiszina, 2007; Jełowiczewa, 2007; Sirenko, 2007), faunistycznych (Jełowiczewa & Zubowicz, 2007; Motuzko, 2007), paleomagnetycznych (Bachmutow, 2007) i datowań TL (Fedorowicz i in., 2007) dowodzą jednoznacznie, że na obszarze środkowoeuropejskim w kompleksie środkowopolskim (dnieprzańskim) mamy do czynienia z przedostatnim interglacjałem o cechach podobnych do eemskiego, ale starszym od niego (251 000–195 000 lat BP) i korelowanym z 7 OIS. W Polsce jest on określany jako interglacjał lubawski lub lubelski, na Ukrainie jako korszewski lub kajdacki, a na Białorusi jako szkłowski.

Rezultaty zarówno badań paleopedologicznych, jak i palinologicznych dowodzą, że w czasie interglacjału lubawskiego były co najmniej dwa ocieplenia klimatyczne oddzielone ochłodzeniem. W ukraińskich i polskich profilach lessowo-glebowych (ryc. 1) są one wyrażone kompleksem gleb kopalnych składającym się z dwóch gleb leśnych oddzielonych utworami deluwialno-soliflukcyjnymi (m.in. Dolecki & Mroczek, 2007). Dolną glebę, rozwinętą na lessie z okresu zlodowacenia krzyny (dniepu 1), najczęściej reprezentują poziomy eluwialny i iluwialny, natomiast jej poziom akumulacyjny jest z reguły zdenuudowany. Górna gleba jest podobna pod względem pedogenezy do gleby dolnej, a wyróżnia ją pod względem strukturalnym silne rozbicie siecią szczelin wypełnionych osadem przemieszczonym z poziomu eluwialnego (Dolecki & Mroczek, 2007). Glebę tę przykrywa less zlodowacenia odry (dniepu 2).

Wyniki badań palinologicznych przedostatniego kompleksu glebowego również wskazują, że rozwijał się w czasie co najmniej dwu ociepleń klimatycznych (Jełowiczewa, 2007) podkreślonych obecnością pyłku lipy szerokolistnej (*Tilia platyphyllos*), ostrokrzewu (*Ilex*), orzecha (*Juglans*), morwowatych? (*Moraceae?*), ostrii (*Ostrya*) i cisa (*Taxus*). Należy sądzić, że ocieplenia te znajdują potwierdzenie także w wynikach analizy palinologicznej osadów jeziornych interglacjału szkłowskiego na Białorusi (Jełowiczewa, 2007). Świadczą one o dwóch maksimach insolacji (250 000–242 000 lat BP i 220 000–215 000 lat BP) przedzielonych wyraźnym minimum (231 000 lat BP), zdefiniowanym na podstawie teorii Milankowicza jako warunki odpowiadające 75% pełnego zlodowacenia (Denton & Hughes, 1983).

Ponadto ważnym argumentem w dyskusji nad klimatem i pozycją wiekową tej jednostki klimatostatygraficznej jest stwierdzenie Makowskiej (1986), zajmującej się morzami plejstoceńskimi w Dolinie Dolnej Wisły, że fauna malakologiczna morza tychnowskiego (eemskiego) i starszego od niego morza sztumskiego wykazuje podobieństwo. Morze sztumskie było morzem ciepłym, a obecność w jego osadach formy *Eulimella nitidissima* pozwala określić typ malakofauny jako luzytański.

Z kolei z badań paleomagnetycznych polskich profilów lessowych (Nawrocki & Wójcik, 1995; Nawrocki & Sienicka-Chmielewska, 1996) i ukraińskich (Bachmutow, 2007; Gożik i in., 2007) wynika, że przedostatni interglacjał (lubawski, lubelski, korszewski, kajdacki), korelowany z 7 OIS, jest młodszy od epizodu paleomagnetycznego Chagan — Biva II (280 000–290 000 lat BP) i starszy od epizodu Jamaica — Biva I (180 000–170 000 lat BP). Odpowiadający temu interglacjałowi kompleks glebowy typu Tomaszów wg datowań TL mieści się w przedziale 230 000–220 000 lat BP (gleba kopalna GJ2 wg Maruszczaka, 1991), a porównywalny wiekowo kompleks korszewski (kajdacki) mieści się w przedziale czasowym 240 000–200 000 lat BP (Szełkoplyas i in., 1986), 240 000–210 000 lat BP (Gożik i in., 1995) lub 225 000–190 000 lat BP (Fedorowicz i in., 2007).

Wszystkie przytoczone dane potwierdzają więc opinię autora (por. Lindner, 1984, 1992) o zasadności wyróżnienia przedostatniego interglacjału lubawskiego, czyli lubelskiego, nie tylko na obszarze Polski, ale i w innych częściach Europy (por. Lindner & Marciniak 1998).

Słuszność tej opinii została potwierdzona także wynikami badań osadów plejstoceniowych we wschodniej części basenu Morza Północnego, gdzie stwierdzono obecność interglacjału Grødeland korelowanego z 7 OIS (Sejrup i in., 1999). Ocieplenie znajdujące się w tej samej pozycji chronostratygraficznej zostało zdefiniowane we Francji jako interglacjał Le Buchet (Beaulieu i in., 2001), a w Rosji jako interglacjał Cherepet (Molodkov & Bolikhovskaya, 2002).

### Uwagi końcowe

Tak powszechne występowanie osadów przedostatniego interglacjału (7 OIS) w Europie rodzi pytanie: dlaczego na obszarze Polski, poza stanowiskami w Grabówce, Losach, a być może i w Podlesiu (Jurkiewiczowa i in., 1973; Lindner, 2005), nie udało się dotychczas odnaleźć większej liczby stanowisk z osadami jeziornymi tego interglacjału? Szukając odpowiedzi na to pytanie, należy powrócić do ostatnich rozważań na temat podziału stratygraficznego zlodowaceń środkowopolskich (obecnie kompleksu środkowopolskiego) oraz wieku i zasięgu poszczególnych zlodowaceń w tym okresie — liwca, krzyny i odry (por. Lindner & Marks, 1999; Lindner, 2005). Okazuje się bowiem, że skoro nasunięcie lądolodu odrzańskiego (dawniej lokowanego w pozycji 8 OIS) w świetle cytowanych tu prac należy odnieść do 6 OIS, to starsze od niego osady przedostatniego interglacjału (lubawskiego, lubelskiego) w całej strefie brzeżnej zasięgu tego lądolodu winny się znajdować pod osadami zlodowacenia odry oraz na osadach zlodowacenia krzyny (ryc. 2).

Na Niżu Polskim, na zewnątrz od zasięgu ostatniego zlodowacenia brak większej liczby stanowisk interglacjału lubawskiego „rekompensuje”, do pewnego stopnia, około 300 stanowisk osadów jeziornych ostatniego (eemskiego) interglacjału. Niedawno opublikowana mapa stanowisk flory eemskiej w południowej części Niżu Polskiego (por. Bruj & Roman, 2007) nie odróżnia stanowisk, w których opracowano pełne diagramy palinologiczne ostatniego interglacjału, od tych, w których osady jeziorne, uznane za eemskie, udokumentowano badaniami ekspertyzowymi (polegającymi na określaniu zawartości materiału pyłkowego w pojedynczych próbkach — bez możliwości opracowania diagramu palinologicznego) lub jedynie fragmentami sukcesji florystycznej z liczną leszczyną (*Corylus*) i lipą (*Tilia*). Jeśli brakuje przykrycia odrzańską gliną lodowcową, to niektóre z tych osadów jeziornych mogą reprezentować przedostatni interglacjał. Mając to na uwadze, autor opowiada się za podjęciem ponownych badań palinologicznych — szczególnie tych stanowisk eemskich, które zostały zdefiniowane ekspertyzowo i które nie są przykryte gliną lodowcową.

Na zewnątrz od maksymalnego zasięgu lądolodu zlodowacenia odry osadów jeziornych przedostatniego interglacjału można oczekiwać w południowych częściach Wyżyny Lubelskiej i Małopolskiej, w Kotlinie Sandomierskiej i Kotlinie Oświęcimskiej oraz w Karpatach i Sudetach. Są natomiast duże szanse, że z racji występowania pokryw lessowych na tych obszarach do dziś przetrwał śródlessowy kompleks glebowy reprezentujący przedostatni interglacjał. Kompleks ten jest szczególnie dobrze wykształcony w reperowych profilach z Branic, Odonowa, Tomaszowa, Nielewki i Łopatek (Maruszczak, 1991),

w których, zdaniem autora niniejszego artykułu, oddziela less z okresu zlodowacenia krzyny od lessu z okresu zlodowacenia odry.

### Literatura

- BACHMUTOW W. 2007 — Magnitostratigrafija plejstocena: sowremenneje sostojanie, problemy i perspektiwy issledowanii. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 96–108.
- BEAULIEU J.L. de, ANDRIEU-PONEL V., REILLE M., GRÜGER E., TZEDAKIS C., SVOBODOVA H. 2001 — An attempt at correlation between the Velay pollen sequence and the Middle Pleistocene stratigraphy from central Europe. *Quatern. Sci. Rev.*, 20: 1593–1602.
- BER A., LINDNER L. & MARKS L. 2007 — Propozycja podziału stratygraficznego czwartorzędu Polski. *Prz. Geol.*, 55 (2): 115–118.
- BOGUCKIJ A., WOJTANOWICZ J., WOŁOSZYN P., DMITRUK R., ŁANCZONT M. & MADEYSKA T. 2007 — Stratigraficzna pozycja korszkiwskowo-wikopnowo-gruntowowo-kompleksu w lesowo-gruntowij serii Wołyńskiej Wisoczini. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 11–25.
- BRUJ M. & ROMAN M. 2007 — Zasięg pojezierza z interglacjału eemskiego w Polsce a pozycja stratygraficzna lądolodów zlodowaceń środkowopolskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 425: 27–34.
- BURACZYŃSKI J. 1986 — Zasięg lądolodu odry (Saalian) we wschodniej Polsce. *Prz. Geol.*, 34: 684–689.
- DENTON G.H. & HUGHES T.J. 1983 — Milankovitch theory of Ice Ages hypothesis of ice sheet linkage between insolation and global climate. *Quatern. Res.*, 20(2): 125–144.
- DOLECKI L. & MROCZEK P. 2007 — Pozycja stratygraficzna ocieplenia lubelskiego i jego ranga w schematach europejskich. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 26–32.
- ERD K. 1987 — Die Uecker-Warmzeit von Röpersdorf bei Prenzlau als neuer Interglazialtyp im Saale-Komplex der DDR. *Z. Geol. Wiss.*, 15 (3): 297–313.
- FEDOROWICZ S., ŁANCZONT M. & BOGUCKYJ A. 2007 — Wiek TL ocieplenia korszkiwskiego (lubelskiego) i czas jego trwania na podstawie profilu Halicz i Welykyi Hlyboczok. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 78–84.
- GAŁĄZKA D., HERCMAN H., MARKS L., MIROSLAW-GRABOWSKA J., PRZASNYSKA J. & STACHOWICZ-RYBKA R. 2006 — Sytuacja geologiczna stanowiska osadów interglacjałnych w Losach. [W:] Morawski W. (red.) Plejstocen południowej Warmii i zachodnich Mazur na tle struktur podłoża: XIII Konferencja Stratygrafia Plejstocenu Polski, Maróz, 4–8.09.2006: materiały konferencyjne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa: 20–22.
- GERASIMENKO N. & MATWIISZINA Ż. 2007 — Problemi zawaidskowo „wielikowo interglacjału”. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 194–206.
- GOZHİK P., SHELKOPLYAS V. & KHRISTOPHOROVA T. 1995 — Development stages of loessial and glacial formations in Ukraine (Stratigraphy of loesses). *Ann. UMCS Sect. B*, 50: 65–74.
- GOŻIK P., KOMAR M., KROCHMAL O., SZEŁKOPLYAS W., KRISTOFOROWA T., DIKAN N. & PRILIPKO S. 2007 — Opornyj rozrız neoplejstocenowych subaeralnych widkladiv bilja Roksolan (Odeska oblast). [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskogo seminaru, Łuck, 12–16 weresnja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwiv: 109–128.
- GRANOSZEWSKI W. 2006 — Sukcesja interglacjałna w Losach w świetle nowych badań palinologicznych. [W:] Morawski W. (red.) Plejstocen południowej Warmii i zachodnich Mazur na tle struktur podłoża: XIII Konferencja Stratygrafia Plejstocenu Polski, Maróz, 4–8.09.2006: materiały konferencyjne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa: 27–31.
- JEŁOWICZEWA J. 2007 — Nowoje w poznanii wozrasta otłozhenii 7-oj izotopno-kislorodnoj stadii na Belarusi i Ukrainie. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV

- ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 33–62.
- JEŁOWICZEWA J. & ZUBOWICZ S. 2007 — Ossobiennosti paleogeograficzeskowo razwitia territorii Białorusi i Ukrainy w plejstocenie. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 129–162.
- JENTZSCH A. & MICHAEL R. 1902 — Über die Kalkalager im Diluvium bei Zlottowo in Westpreussen. Jb. Preuss. Geol. Land., 23: 78–92.
- JERSAK J. 1965 — Stratygrafia i geneza lessów okolic Kunowa. Acta Geogr. Lodz., 20: 1–121.
- JERSAK J. 1969 — La stratigraphie des loess en Pologne concernant plus particulièrement le dernier étage froid. Biul. Perygl., 20: 99–131.
- JURKIEWICZOWA I., MAMAKOWA K. & RÜHLE E. 1973 — Utwory środkowego plejstocenu na południe od Wyścierzyc (obok Nowego Miasta nad Pilicą). Fol. Quartern., 43: 1–26.
- KONDRATIENE O. 1996 — Stratigrafija i paleogeografija kwartera Litwy po paleobotaniczeskim danym. Academia, Wilnius: 1–212.
- KONDRATIENE O. & WIŚNIEWSKAJA E. 1974 — Nowyje dannye o meźlednikowych otłożenijach w Bujwidzjaj. [W:] Woprosy izuczenija czetwierticznych otłożenii Litwy, Wilnius: 101–117.
- KRUPIŃSKI K.M. 2006 — Badania paleobotaniczne stanowiska osadów interglacialnych w Losach. [W:] Morawski W. (red.) Plejstocen południowej Warmii i zachodnich Mazur na tle struktur podłoża: XIII Konferencja Stratygrafia Plejstocenu Polski, Marów, 4–8.09.2006: materiały konferencyjne. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa: 23–26.
- KRUPIŃSKI K.M. & MARKS L. 1985 — Stanowisko interglacialne w Losach koło Lubawy na Pojezierzu Mazurskim (komunikat wstępny). Kwart. Geol., 29 (3-4): 767–779.
- KRUPIŃSKI K.M. & MARKS L. 1986 — Interglacial sediments at Losy, Mazury Lakeland. Bull. Pol. Acad. Sc. Earth Sc., 34 (4): 375–386.
- LEWANDOWSKI J. 1988 — Plejstocen środkowy w strefie doliny górnej Odry: Brama Morawska — Kotlina Raciborska (próba syntezy). Prz. Geol., 424: 456–474.
- LINDNER L. 1981 — Organogenic deposits of the Mazovian Interglacial (Mindel II/Riss I) in the middle Vistula basin, compared to coeval European localities. Acta Geol. Pol., 31 (1-2): 111–126.
- LINDNER L. 1984 — An outline of Pleistocene chronostratigraphy in Poland. Acta Geol. Pol., 34 (1-2): 27–49.
- LINDNER L. 1988a — Złodowacenie odry na Wyżynie Małopolskiej. [W:] Jersak J. (red.) Problemy paleogeografii czwartorzędu — złodowacenie środkowopolskie. Pr. Nauk. UŚL., 914: 67–76.
- LINDNER L. 1988b — Jednostki glacialne i interglacialne w plejstocenie regionu świętokrzyskiego. Prz. Geol., 417 (1): 31–39.
- LINDNER L. 1988c — Stanowisko nowego interglacjału w Losach koło Lubawy. Prz. Geol., 417 (1): 64–66.
- LINDNER L. 1992 — Stratygrafia (klimatostatygrafia) czwartorzędu. [W:] Lindner L. (red.) Czwartorzęd: osady, metody badań, stratygrafia: 441–633. Wyd. PAE, Warszawa.
- LINDNER L. 2005 — Nowe spojrzenie na liczbę, wiek i zasięgi złodowaceń środkowopolskich w południowej części środkowowschodniej Polski. Prz. Geol., 53 (2): 145–150.
- LINDNER L. & GRZYBOWSKI K. 1982 — Middle-Polish glaciations (Odranian, Wartanian) in southern Central Poland. Acta Geol. Pol., 32 (3-4): 191–206.
- LINDNER L. & MARCINIAK B. 1998 — The occurrence of four interglacials younger than the Sanian 2 (Elsterian 2) Glaciation in the Pleistocene of Europe. Acta Geol. Pol., 48 (3): 247–263.
- LINDNER L. & MARKS L. 1999 — New approach to stratigraphy of palaeolake and glacial sediments of the younger Middle Pleistocene in mid-eastern Poland. Geol. Quart., 43 (1): 1–7.
- LINDNER L. & MARKS L. 2007 — Nowe spojrzenie na stratyografię plejstocenu Polski i jej korelację z Wyżyną Wołyńską na Ukrainie. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 85–95.
- MACOUN J. & KRÁLÍK F. 1995 — Glacial history of the Czech Republik. [W:] Ehlers J. et al. (eds) Glacial deposits in North-East Europe. Balkema, Rotterdam: 389–405.
- MAKOWSKA A. 1977 — Poziom interglacialny wśród osadów złodowacenia środkowopolskiego w Dolinie Dolnej Wisły. Kwart. Geol., 21 (4): 769–787.
- MAKOWSKA A. 1982 — Paleogeographic environment for Eemian marine transgressions on the lower Vistula. Biul. Inst. Geol., 343: 31–49.
- MAKOWSKA A. 1986 — Morza plejstoceńskie w Polsce — osady, wiek i paleogeografia. Pr. Inst. Geol., 70: 1–74.
- MARCINIAK B. & KOWALSKI W.W. 1978 — Dominant diatoms, pollen, chemistry and mineralogy of the Eemian lacustrine sediments from Nidzica (northern Poland) a preliminary report. Pol. Arch. Hydrobiol., 25 (1-2): 269–281.
- MARUSZCZAK H. 1991 — Zróżnicowanie stratygraficzne lessów polskich. [W:] Maruszczak H. (red.) Podstawowe profile lessów w Polsce. Wyd. UMCS, Lublin: 13–35.
- MOJSKI J.E. 1982 — Outline of the Pleistocene stratigraphy in Poland. Biul. Inst. Geol., 343: 9–29.
- MOJSKI J.E. 2005 — Ziemia polska w czwartorzędzie; zarys morfogenezy. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- MOLODKOV A.N. & BOLIKHOVSKAYA N.S. 2002 — Eustatic sea-level and climate changes over the last 600 ka as derived from mollusk-based ESR — chronostratigraphy and pollen evidence in Northern Eurasia. Sedim. Geol., 150: 185–201.
- MOTUZKO A. 2007 — Fauna mlekokopitajuszczich pozdniesożskowo wremieni na territorii Białorusi. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 163–182.
- NAWROCKI J. & SIENICKA-CHMIELEWSKA A. 1996 — Loess magnetism in the Odonów section (S Poland). Geol. Quart., 40 (2): 231–244.
- NAWROCKI J. & WÓJCIK A. 1995 — Lithology and stratigraphy of Pleistocene loess-like deposits in the Załubińcze section (Nowy Sącz Basin — Outer Carpathians). Geol. Quart., 39 (1): 121–144.
- PRÓSZYŃSKI M. & STAŃSKA-PRÓSZYŃSKA W. 1980 — Termoluminescencyjne wskaźniki wieku. Komitet Bad. Czwartorzędu PAN, Sprawozd. z Bad. Nauk., 3: 65–103.
- RÓŻYCKI S.Z. 1961 — Guide-book of excursion. From the Baltic to the Tatras. Part 2, vol. 1. Middle Poland. 6th INQUA Congress. PWN, Łódź.
- RÓŻYCKI S.Z. 1964 — Les oscillations climatiques pendant le “Grand Interglaciare”. [In:] Report of the 6th International Congress on Quaternary, Warsaw, 1961. vol. 2. (Publ. 6th INQUA Congress). PWN, Łódź: 211–225.
- RÜHLE E. 1955 — Stratygrafia czwartorzędu Polski w świetle publikacji w latach 1945–1953. Biul. Inst. Geol., 70: 13–53.
- SEJRUP H.P., IVERSEN M., LARSEN E., LANDVIK J.Y. & JANOCKO J. 1999 — A stage 7 marine interglacial record (the Grødeland Interglacial) on Jaeren, southwestern Norway; foraminiferal, stable isotope and amino acid evidence. Boreas, 28: 326–346.
- SIRENKO O. 2007 — Palinologiczni materialii do wiwczeniija riznofajczalnih wikladiw mindel-riskowo miźlodowikowja Ukrainskowo Polissja. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 207–214.
- SZAFER W. 1928 — Zarys stratygrafii polskiego dyliuwium na podstawie florystycznej. Roczn. Pol. Tow. Geol., 5: 21–33.
- SZCZEPKOWSKI B. 1965 — Stan rozpoznania złóż kredy jeziornej w woj. olsztyńskim. Prz. Geol., 13 (11): 459–461.
- SZCZEPKOWSKI B. 1978 — Kreda jeziorna. [W:] Kozłowski S. (red.) Surowce mineralne województwa olsztyńskiego. Wyd. Geol., Warszawa: 78–93.
- SZELKOPLYAS W. & CHRISTOFOROWA T. 2007 — O stratigraficzskim położeniu kajdackowo poczwiennowo kompleksa. [W:] Boguckij A. i in. (red.) Problemi srednioplejstocenowo interglacjału. Mat. XIV ukraińsko-polskiego seminarium, Łuck, 12–16 wernisja 2007 r. Wydawn. Centr LNU im. Iwana Franka, Lwów: 63–67.
- SZELKOPLYAS W., MOROZOW G.W. & ŁYSENKO O.E. 1986 — Geochronologija plejstocenowych otłożenii. [W:] Makarenko D.E. (red.) Antropogenowyje otłożenija Ukrainy. Nauk. Dumka, Kijew: 18–44.
- ŚRODOŃ A. 1969 — Pozycja stratygraficzna flor kopalnych Lubelszczyzny zaliczanych do interglacjału mazowieckiego. Biul. Inst. Geol., 220: 5–12.
- TUSZYŃSKA-GRUZA I. 1984 — Flora okrzemkowa z jeziornego zbiornika kopalnego w Losach. Arch. Inst. Geol. Podst. UW, Warszawa.

Praca wpłynęła do redakcji 27.02.2008 r.  
Po recenzji akceptowano do druku 8.04.2008 r.