

ANDRIJ RENDA

Wydział Geograficzny, Narodowy Uniwersytet im. I. Franki, Lwów

Studium sedimentologiczne form glacialmarginalnych okolic wsi Zamoście (Polesie Wołyńskie, Ukraina NW)

Sedimentological study of glacialmarginal forms near Zamoście (Volhynian Polesie, NW Ukraine)

Słowa kluczowe: formy glacialmarginalne, analiza litofacjalna, moreny czołowe, zlodowacenie dniepru, Polesie Wołyńskie, Ukraina NW

Key words: glacialmarginal forms, lithofacial analysis, end moraines, Dnieper Glaciation, Volhynian Polesie, NW Ukraine

WPROWADZENIE

Dominującą cechą rzeźby Polesia Wołyńskiego jest obecność subrównoleżniowych garbów wysoczyzn morenowych z nałożonymi na nie wałami, pagórami glacialmarginalnymi z okresu zaniku lądolodu zlodowacenia dniepru. Tym formom glacicogenicznym przypisywano różną genezę. Zaliczano je do kemów (Krygowski 1947; Użenkov 1963), czyli geomorfologicznego wyznacznika powierzchniowego zaniku lądolodów (m.in. Terpiłowski 2008) lub do moren czołowych (Vlasov 1972), będących geomorfologicznym wyznacznikiem recesji frontalnej lądolodów (m.in. Marks 2004). W obu przypadkach podstawą tak odmiennych ich interpretacji genetycznych była głównie analiza geomorfologiczna – wykształcenie i układ przestrzenny.

Wobec sprzecznych poglądów na genezę form glacialmarginalnych Polesia Wołyńskiego podjęto pierwszą próbę ustalenia ich genezy na podstawie bardziej szczegółowych studiów w okolicach wsi Zamoście, z akcentem na studia sedimentologiczne.

Badania form glacialmarginalnych w rejonie wsi Zamoście przeprowadzono zgodnie z procedurą analizy litofacjalnej, zaproponowanej przez Zielińskiego

(1992). Obejmowały one: 1) rozpoznanie sytuacji geomorfologicznej form glacyfluwialnych i wybór formy reprezentatywnej, a dla niej 2) rozpoznanie litologii osadów i na jej podstawie 3) identyfikację środowisk depozycyjnych.

ANALIZA LITOFACJALNA

Sytuacja geomorfologiczna. Formy glacimarginalne w rejonie wsi Zamoście położone są na zapleczu linii maksymalnego zasięgu lądolodu zlodowacenia dnierpu (ryc. 1A). Są to izolowane wały lub/i pagórki, układające się w ciąg o lobowym przebiegu i tworzące kulminacje wśród garbu wysoczyzny morenowej (ryc. 1B). Budują je żwiry i piaski glacyfluwialne. Ich najbardziej zróżnicowany obraz litologiczny stwierdzono w obrębie najbardziej okazałej formy (ryc. 1C) – wału o długości około 1,5 km i wysokości około 25 m oraz o asymetrycznych stokach w profilu poprzecznym; stoki eksponowane ku NW (dolodowe) są bardziej strome niż eksponowane ku SE (odlodowe).

Litologia. Wyrobisko rozcina południowo-zachodni stok wału (ryc. 1C). Na podstawie szczegółowo rozpoznanych cech teksturalno-strukturalnych osadów wyróżniono trzy kompleksy litofacjalne: A, B, C (ryc. 2).

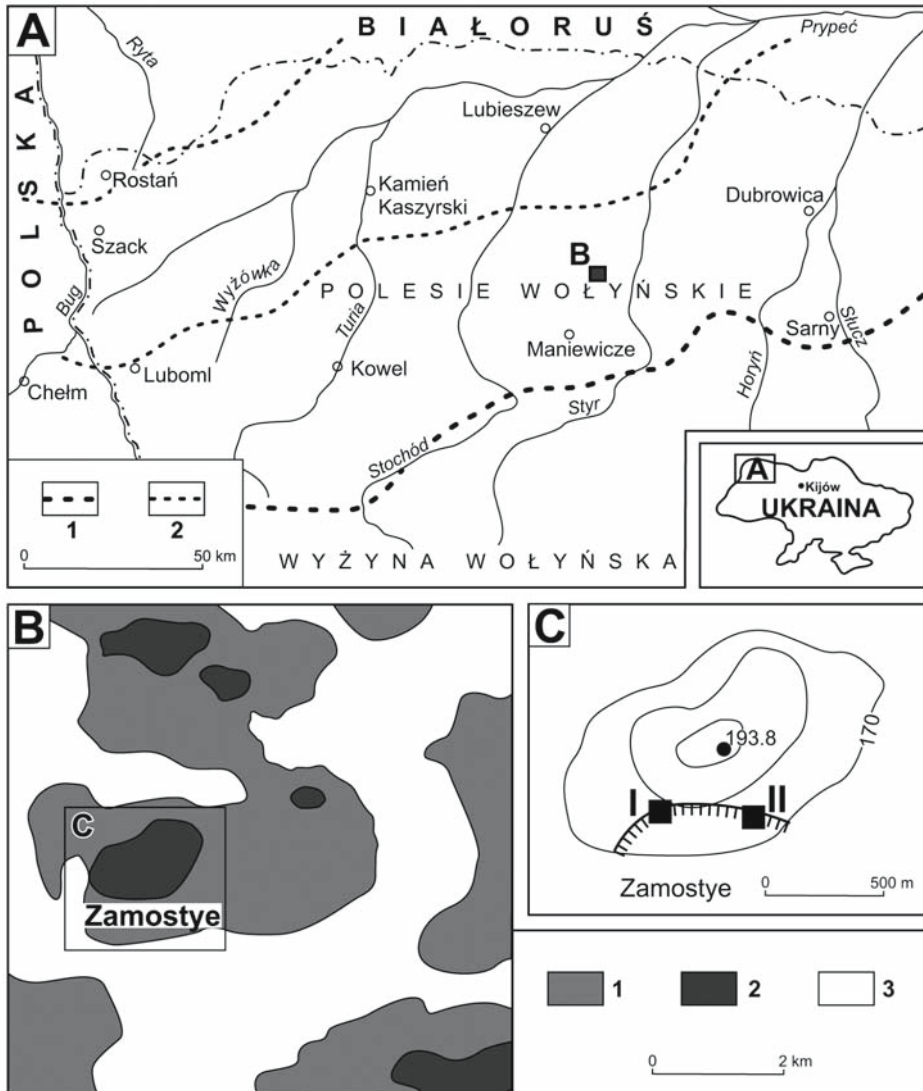
Kompleks A buduje trzon formy. Jest to zespół litofacji Gm, Sh, w formie rytmitu: żwirów masywnych (litofacja Gm) w zestawach o miąższości 20–40 cm i piasków poziomo warstwowanych (litofacja Sh) w zestawach o miąższości do 80 cm.

Kompleks B nadbudowuje na obrzeżach formy osady kompleksu A; jego kontakt jest sedymentacyjny. Jest to zespół litofacji Sh, (Sr). Głównym ogniwem tego zespołu są zestawy piasków poziomo warstwowanych (litofacja Sh) o normalnym uziarnieniu frakcjonalnym, o miąższości do 60 cm, a drugorzędnym – cienkie (do 30 cm) ławice, o soczewkowatym pokroju, złożone z wielozestawów piasków o przekątnej laminacji riplemarkowej (litofacja Sr). Laminy litofacji Sr zapadają ku SSW.

Kompleks C nadbudowuje osady kompleksu A i B; jego kontakt jest erozyjny. Jest to kompleks, który tworzy zespół litofacji GSDe, czyli wypełnień głębokich (do 1 m) kanałów erozyjnych diamiktonowymi żwirami piaszczystymi o słabo zaznaczającym się, współkształtnym do kanałów, warstwowaniu. Kanały są pochylone ku SE.

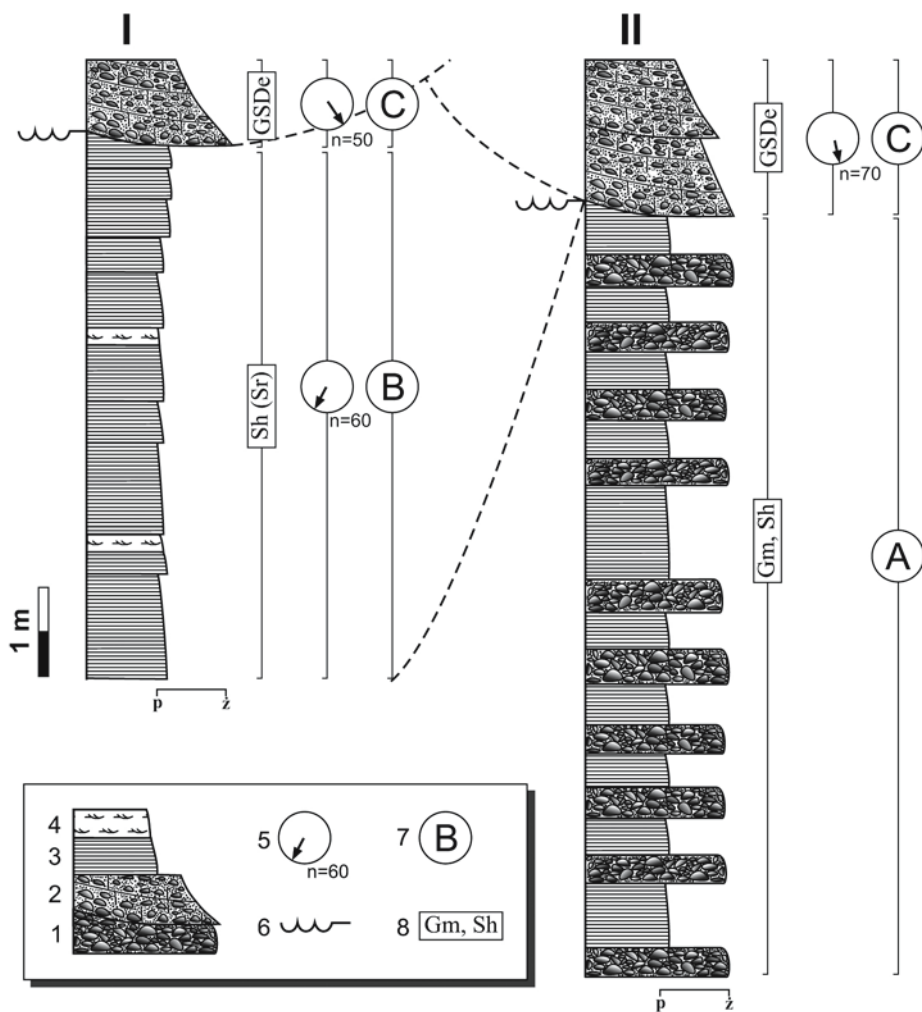
Interpretacja. Wykształcenie litofacjalne kompleksów A, B, C wskazuje na trzy wyraźnie odmienne cykle depozycji glacyfluwialnej.

Warunki wysokoenergetycznych przepływów wód roztopowych dokumentuje zespół litofacji Gm, Sh kompleksu A. Charakterystyczne dla nich rytmy Gm → Sh wskazują, że była to cykliczna depozycja wezbraniowo-powezbraniowa wód. Zapisem wezbrań jest litofacja Gm, a opadania wód litofacja Sh. Zróżnicowana



Ryc. 1. Obszar badań: A – zasięgi lądolodu zlodowacenia dniepru (za: Lindner i in. 2007): 1 – maksymalny, 2 – faz recesyjnych; B – główne elementy rzeźby: 1 – wysoczyzna morenowa, 2 – formy glacialmarginalne, 3 – dna dolin i obniżen pozadolinnych; C – morfologia reprezentatywnej formy glacialmarginalnej w rejonie wsi Zamoście i lokalizacja profili dokumentowanych sedymentologicznie sekwencji osadów

Fig. 1. Study area: A – ice-sheet extents during the Dnieper Glaciation (after Lindner et al. 2007): 1 – maximum, 2 – of recession phases; B – main elements of relief: 1 – moraine plateau, 2 – glacialmarginal forms, 3 – bottoms of valleys and other depressions; C – morphology of a representative glacialmarginal form near Zamoście and location of the profiles with deposit sequences, which were sedimentologically documented



Ryc. 2. Profile sedymentologiczne osadów reprezentatywnej formy glacialmarginalnej w rejonie wsi Zamoście; lokalizacja profili na ryc. 1C: 1 – żwir masywny (litofacja Gm), 2 – żwir piaszczysty diamiktonowy wypełniający duży kanał erozyjny (litofacja GSDe), 3 – piasek poziomo warstwowy (litofacja Sh), 4 – piasek o przekątnej laminacji riplemarkowej (litofacja Sr), 5 – wektor wypadkowy kierunku paleoprzepływu wyliczony metodą Curraya (1956), 6 – powierzchnia erozyjna wielkiej skali, 7 – symbol kompleksu litofacjalnego, 8 – symbol zespołu litofacji.

Fig. 2. Sedimentological profiles of the deposits of a representative glacialmarginal form near Zamostya; location of the profiles in Fig. 1C: 1 – massive gravel (lithofacies Gm), 2 – diamictic sandy gravel filling a large-scale trough (lithofacies GSDe), 3 – horizontally stratified sand (lithofacies Sh), 4 – ripple cross-laminated sand (lithofacies Sr), 5 – mean vector of palaeoflow calculated according to the method by Curray (1956), 6 – large-scale erosional surface, 7 – code sign of lithofacies complex, 8 – code sign of lithofacies association.

miaższość zestawów litofacji Gm wskazuje, że w cyklach wezbraniowych głównymi formami depozycyjnymi były odsypy podłużne (Miall 1977) lub pokrywy denne (Bull 1964). Wyłącznie tafłowy pokrój ławic sugeruje depozycję z przepływów zbliżonych lub właściwych dla zalewów warstwowych, charakterystycznych dla stożków aluwialnych (Zieliński 1992).

Podobny stożkowy styl depozycji – zalewy warstwowe, ale w warunkach niższej energetycznych przepływów wód roztopowych – dokumentuje litofacja Sh kompleksu B. Obecność drugorzędnej litofacji Sr wskazuje, że przepływy te okresowo zamierały, a soczewkowaty pokrój ich ławic sugeruje, iż miejscem depozycji były najprawdopodobniej niewielkie, płytkie i okresowo funkcjonujące rozlewiska na powierzchni stożka (por. Zieliński 1992). Z wypadkowego kierunku zapadania lamin litofacji Sr można wnioskować, że były one deponowane przez wody z kierunku NNE.

Wyraźną zmianę stylu procesów depozycyjnych na stożku dokumentuje zespół litofacji GSDe kompleksu C. Dużej skali kanały erozyjne oraz ich wypełnienia diamiktonowymi żwirami piaszczystymi wskazują na wybitnie nieustabilizowane przyprływy wód roztopowych (Zieliński 1997). Zapisem gwałtownych wezbrań wód roztopowych są kanały erozyjne, a zapisem nagłego spadku nośności wód są słabo wysortowane diamiktonowe żwiry piaszczyste. Takie cykle erozyjno-depozycyjne są charakterystyczne dla katastrofalnych powodzi, które w środowisku glacialnym łączy się ze zrzutami wód z kanałów subglacialnych (m.in. Maizels 1993). Kierunek pochylenia kanałów erozyjnych wskazuje, że osady zespołu litofacji GSDe były deponowane przez wody z kierunku NW.

PALEOGEOGRAFIA

Wyniki analizy litofacjalnej osadów budujących ciąg form glacialnych w rejonie wsi Zamoście pozwalają na przyjęcie następujących warunków ich rozwoju:

1. Formy powstały w przetainach lodowych. Świadczy o tym ich wykształcenie w postaci izolowanych wałów, pagórków w obrębie płata wysoczyzny morenowej.

2. Formy były kształtowane w następstwie depozycji osadów u czoła aktywnego, stacjonarnego lądolodu. Wskazują na to w szczególności budujące je litofacje proksymalne (żwirowe) oraz stożkowy styl i proglacialny kierunek ich depozycji.

Takie warunki kształtowania form glacialnych w rejonie wsi Zamoście, w tym w szczególności charakter depozycji osadów, pozwalają na zaliczenie ich do grupy moren czołowych, a ściślej do glacialnych stożków zdominowanych zalewami warstwowymi (Zieliński 1992; Krzyszkowski, Zieliński 2002).

PODSUMOWANIE

Wyróżniające się w rzeźbie Polesia Wołyńskiego formy glacialne ze zlodowacenia dnieru, zaangażowane w charakterystyczne subrównoleżnikowe ciągi, były dotychczas głównie przedmiotem analiz geomorfologicznych. Na ich podstawie zaliczano je do kemów lub moren czołowych, czyli form wskaźnikowych dla różnych typów deglacji.

Przeprowadzone badania sedymentologiczne jednego z ciągów form glacialnych w rejonie Zamościa (z zastosowaniem analizy litofacjalnej) pozwoliły zaliczyć je do moren czołowych. Za taką ich interpretacją przemawiają: zaangażowanie w ciąg wałów i pagórków o lobowym przebiegu, asymetria stoków w profilu poprzecznym oraz dominacja w budowie facji proksymalnych (żwirowych) o stożkowym stylu i proglacialnym kierunku depozycji. W takim ujęciu byłyby one geomorfologicznym wyznacznikiem jednej z faz recesji frontalnej lądolodu podczas zlodowacenia dnieru.

Dziękuję dr. hab. Sławomirowi Terpiłowskiemu, prof. UMCS, za dyskusję i cenne uwagi dotyczące artykułu.

LITERATURA

- Bull W. B., 1964: *Alluvial fans and near-surface subsidence in W Fresno County, California*. U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 437A, 71 pp.
- Cadle A. B., Cairncross B., 1993: *A sandy, bed-load dominated fluvial system deposited by lateral-accretion: Permian Karoo Sequence, South Africa*. *Sedimentary Geology*, 85, 435–455.
- Curry J. R., 1956: *The analysis of two-dimensional data*. *J. Geol.*, 64: 117–131.
- Krygowski B., 1947: *Zarys geologiczno-morfologiczny południowego Polesia*. Pozn. Tow. Prz. Nauk, Pr. Kom. Matem.-Przyrodn., ss. 139.
- Krzyszowski D., Zieliński T., 2002: *The Pleistocene end moraine fans: controls on their sedimentation and location*. *Sedimentary Geology*, 149, 73–92.
- Lindner L., Bogucki A., Chlebowski R., Gozik P., Jełowiczewa J., Wojtanowicz J., Zalesski I., 2007: *Stratygrafia czwartorzędu Polesia Wołyńskiego (NW Ukraina)*. *Annales UMCS, B*, 62/1, 7–41.
- Marks L., 2004: *Zasięg lądolodu zlodowacenia warty w Polsce*. [W:] M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce*. Wyd. UMCS, Lublin, 27–36.
- Maizels J. K., 1993: *Lithofacies variations within sandur deposits: the role of runoff regime, flow dynamics and sediment supply characteristics*. *Sedimentary Geology*, 85, 299–325.
- Miall A. D., 1977: *A review of braided river depositional environment*. *Earth Sciences Reviews*, 13, 1–62.
- Terpiłowski S., 2008: *Kemy jako wskaźnik deglacji Niziny Podlaskiej podczas zlodowacenia Warty*. Wyd. UMCS, Lublin, ss. 107.
- Zieliński T., 1992: *Moreny Polski północno-wschodniej – osady i warunki sedymentacji*. *Prace Naukowe UŚ*, 1325, ss. 95.
- Zieliński T., 1997: *Cykliczność w osadach rzek roztopowych*. *Geologia*, 14, 68–119.

- Zieliński T., 2003: *Czy możliwa jest identyfikacja środowiska glacimarginalnego na podstawie kryterium litologicznego?* [W:] M. Harasimiuk, S. Terpiłowski (red.), *Analizy sedymentologiczne osadów glacialnych*. Wyd. UMCS, Lublin, 95–104.
- Użenkov G. A. 1963: *Geologičeskaya karta 1: 200 000, ark. M-35-II (Lyubeshov)*. [W:] G. A. Użenkov, M. Użenkova, P. Makarčuk, A. N. Guzeeva, *Sprawozdanie Lyubeshovskoy geologičeskoj partii Lvovskoj ekspedycji za 1961–1962*. T. I, *Objasnitelnaja zapiska*, 343 pp.
- Vlasov B. I. 1972: *Geologičeskaya karta 1: 50 000 Prip’atskogo vala: ark. M-35-16-Г Stara Rafalovka, ark. M-35-17-B Vladimirec, ark. M-35-28-B Rafalovka, ark. M-35-29-A Romejki*. [W:] B. I. Vlasov, B. J. Volovnik, G. G. Gruzman, N. I. Košik, V. J. Čemurako, *Otčet Rafalovskoj geologo-semočnoj partii za 1967–1972*. Киев, 326 pp.

SUMMARY

Near Zamostya in the Volhynian Polesie (NW Ukraine) a first sedimentological attempt was made to explain the origin of glacimarginal forms forming sub-parallel trains. They belong to the most typical elements of the Polesie glacial relief from the Dnieper Glaciation. Lithofacial analysis was used during the research. Based on geomorphological situation of the glacimarginal forms and lithofacial features of their deposits, the forms were classified as end moraines documenting one of the stagnation phases of ice-sheet recession during the Dnieper Glaciation.