

Jerzy Nawrocki

Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin



O karpackich źródłach materiału lessowego Polski i zachodniej Ukrainy

Sedymentacja lessów Polski i zachodniej Ukrainy zachodziła na północnym i wschodnim przedpolu orogenu karpackiego. Wyniesionymi elementami rzeźby terenu, stanowiącymi otoczenie tego obszaru lub wręcz będącymi miejscem depozycji lessów, były również wypiętrzone w kenozoiku struktury geologiczne Sudetów, zawierające skały krystaliczne i metamorficzne, a także rozległy obszar strukturalnego wyniesienia przedkarpackiego (Góry Świętokrzyskie, Roztocze i Wyżyna Podolska). W centralnej części Ukrainy i na jej południu w wielu miejscach eksponowane były skały krystaliczne tarczy ukraińskiej. Od północy możliwym źródłem pyłu eolicznego były utwory polodowcowe, bogate w różnej frakcji okruchy skandynawskich skał krystalicznych. Przy sporej obfitości prawdopodobnych pierwotnych obszarów alimentacyjnych, z których materiał przed jego transportem eolicznym był rozprowadzany głównie za pomocą rzek, nie jest zadaniem łatwym ich zdefiniowanie czy też ustalenie ich wkładu w dostawę tego materiału. W przeszłości stosowano w tym celu m.in. analizy składu mineralogicznego, w tym zwłaszcza analizy minerałów ciężkich (np. Chlebowski i in. 2003). W ostatnich latach coraz częściej badacze sięgają po badania izotopowe. W szczególności diagnostyczne okazały się badania izotopowe wieku detrytycznych cyrkonów, a także stosunków izotopów $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ oraz $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (np. Pańczyk i in. 2020; Waroszewski i in. 2021).

Badania wieku izotopowego wyodrębnionych z lessu detrytycznych cyrkonów mogą dostarczyć jednoznacznych wniosków oczywiście tylko wtedy, gdy ich spektra wiekowe posiadają cechy swoiste dla rozpatrywanych możliwych pierwotnych obszarów alimentacyjnych. Szczęśliwie, w przypadku lessów Polski i Ukrainy warunek ten jest spełniony. Zarówno obszar karpacki, tarcza ukraińska, jak i Sudety czy Skandynawia poza wspólnymi okresami aktywności magmowej i metamorficznej charakteryzują się skałami krystalicznymi, które zawierają cyrkonie o wieku swoistym tylko dla nich. Źródła karpackie w postaci skał krystalicznych lub skał osadowych fliszu charakteryzuje obecność ziaren cyrkonów wieku środkowego permu, kredy i miocenu. Ich cechą charakterystyczną jest również obfitość cyrkonów ediakaru, związanych z procesami magmowymi i metamorficznymi orogenezy kadomskiej (np. Vozárová i in. 2012; 2013). Ta cecha wiąże się z faktem, że w podłożu Karpat znajdują się jednostki strukturalne o takim właśnie wieku konsolidacji. Należy do nich m.in. fragment terranu brunovistulikum. W Polsce jego częścią jest masyw górnośląski. Dotychczasowe badania wieku izotopowego cyrkonów z profilu lessowych Polski i zachodniej Ukrainy wskazują na dominację cyrkonów kadomskich i współwystępowanie cyrkonów środkowego permu i młodszych w stanowiskach od Odonowa na zachodzie do Litynia na wschodzie badanego obszaru lessowego (Pańczyk i in. 2020). Taką charakterystykę wiekową cyrkonów mają również poziomy lessowe ze znanego profilu Roksolany nad Morzem Czarnym (Nawrocki i in. 2018). Otrzymane wieki izotopowe detrytycznych cyrkonów wskazują zatem na bardzo rozległy teren, który ze względu na dominujący obszar alimentacyjny można nazwać przedkarpacką prowincją lessową.

- Chlebowski R., Lindner L., Barczuk A., Bogucki A., Gozhik P., Łanczont M., Wojtanowicz J., 2003. Accumulation conditions of the younger upper loess of Sandomierz Basin, Mid-Carpathian Foreland and Podolian Upland on the basis of the geological and mineralogical studies. *Annales UMCS, Sec. B, LVIII*, 7–64.
- Nawrocki J., Gozhik P., Łanczont M., Pańczyk M., Komar M., Bogucki A., Williams I.S., Czupyt Z., 2018. Palaeowind directions and sources of detrital material archived in the Roxolany loess section (southern Ukraine). *Palaeogeology, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 496, 121–135.

- Pańczyk M., Nawrocki J., Bogucki A., Gozhik P., Łanczont M., 2020. Possible sources and transport pathways of loess deposited in Poland and Ukraine from detrital zircon U-Pb age spectra. *Aeolian Research*, 45, 100–598. DOI: 10.1016/j.aeolia.2020.100598
- Vozárová A., Šarinová K., Rodionov N., Laurinc D., Paderin I., Sergeev S., 2012. U-Pb ages of detrital zircons from Paleozoic metasandstones of the Gelnica Terrane (Southern Gemeric Unit, western Carpathians, Slovakia): Evidence for Avalonian – Amazonian provenance. *International Journal of Earth Sciences*, 101, 4, 919–936.
- Vozárová A., Laurinc D., Šarinová K., Larionov A., Presnyakov S., Rodionov N., Paderin I., 2013. Pb ages of detrital zircons in relation to geodynamic evolution: Paleozoic of the Northern Gemericum (Western Carpathians, Slovakia). *Journal of Sedimentary Research*, 83, 11–12, 915–927.
- Waroszewski J., Pietranik A., Sprafke T., Kabała C., Frechen M., Jary Z., Kot A., Tsukamoto S., Meyer-Heintze S., Krawczyk M., Łabaz B., Schultz B., Erban Kochergina Y.V., 2021. Provenance and paleoenvironmental context of the Late Pleistocene thin aeolian silt mantles in southwestern Poland – A widespread parent material for soils. *Catena*, 204, 105–377.