

## Publikacje polskich badaczy w czołowych czasopismach międzynarodowych z dziedziny nauk o Ziemi

### PETROGRAFIA, MINERALOGIA, GEOCHEMIA

**Aleksandra Dusza-Dobek, Paweł Kwecko i Anna Pasieczna** (PIG-PIB) wchodzi w skład zespołu **GEMAS Project Team**, który od 2008 r. realizuje projekt GEMAS (Geochemical Mapping of Agricultural Soils and Grazing Lands in Europe) – opracowanie grupy ekspertów EuroGeo-Surveys (EGS). Badania obejmują określenie zawartości całkowitych i zawartości po mineralizacji w wodzie królewskiej kilkudziesięciu pierwiastków chemicznych oraz wybranych parametrów fizyko-chemicznych w glebach i podglebiu na terenach pól uprawnych i łąk (pastwisk) na obszarze kontynentu europejskiego. Zaletą projektu jest uzyskanie porównywalnych danych dla całej Europy. W miarę możliwości wyniki badań będą wykorzystane do utworzenia jednolitych międzynarodowych standardów do oceny zanieczyszczeń gleb użytków rolnych, co jest niezwykle ważnym zagadnieniem, ponieważ ilość i jakość produkowanej żywności zależy od dobrego stanu użytkowanych gleb. Informacje zgromadzone w jednolitej bazie danych będą pomocne w opracowaniu i wdrażaniu dyrektywy glebowej (Soil Protection Directive) Unii Europejskiej. W ciągu ostatnich 4 lat projekt badania gleb wykonano również w Australii (NGSA project – National Geochemical Survey of Australia project), co pozwoliło na porównanie wyników oznaczeń z dwóch kontynentów. W omawianej pracy zestawiono wyniki badań powierzchniowej warstwy gleb projektu europejskiego GEMAS (2211 próbek zebranych na obszarze 5,6 mln km<sup>2</sup>) z wynikami projektu NGSA (1315 próbek zebranych na obszarze 6,2 mln km<sup>2</sup>). Porównano zawartość 10 głównych składników gleb (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO, MnO, Na<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, SiO<sub>2</sub> i TiO<sub>2</sub>), zawartość całkowitą 16 pierwiastków śladowych (As, Ba, Ce, Co, Cr, Ga, Nb, Ni, Pb, Rb, Sr, Th, V, Y, Zn i Zr), zawartość 14 pierwiastków po mineralizacji w wodzie królewskiej (Ag, As, Bi, Cd, Ce, Co, Cs, Cu, Fe, La, Li, Mn, Mo i Pb) oraz straty prażenia i pH. Przeanalizowano wpływ składu chemicznego skał macierzystych z obydwu kontynentów na zawartość poszczególnych składników w glebach oraz zestawiono wyniki z uzyskanymi z literatury zawartościami średnimi w glebach świata i danymi pochodzącymi z innych badań wykonanych w skałach kontynentalnych. Analizy wykazały, że przyjęcie wartości średnich zawartości składników skał powierzchniowej warstwy pokrywy kontynentalnej nie pozwala na oszacowanie naturalnych zawartości pierwiastków w glebach z dostateczną wiarygodnością. W przypadku wielu pierwiastków istnieją wyraźne różnice między publikowanymi danymi dotyczącymi ich wartości średnich w glebach świata i wartościami median obliczonych w projektach GEMAS i NGSA. Porównanie wyników zawartości przeciętnych pierwiastków w glebach Europy i Australii oraz publikowanych danych globalnych obliczonych dla gleb świata rozwinię-

tych na skałach o różnej litologii podłoża wskazuje, że chemizm skał macierzystych nie jest najistotniejszym czynnikiem wpływającym na skład gleb. Ważniejszą rolę odgrywają czynniki klimatyczne (głównie zlodowacenia i wietrze- nie), silnie modyfikujące skład chemiczny gleb odziedziczony po skałach macierzystych podczas procesów pedogenezy. Bezpośrednie porównanie danych dotyczących gleb Europy i Australii z innymi zbiorami danych dla całych kontynentów jest trudne, ponieważ często są to wartości średnie, a nie bardziej przydatne wartości median. Przy próbie porównania zbiorów danych dodatkowym problemem jest to, że dane publikowane wcześniej uzyskano w różnych okresach, dla zbiorów o bardzo zróżnicowanej liczebności, w różnych laboratoriach i z zastosowaniem odmiennych technik laboratoryjnych. Brak wiarygodnych wartości referencyjnych dla gleb świata skłania do przyjęcia propozycji stosowania do celów porównań i normalizacji nowo opracowanych baz danych z dwóch kontynentów pod nazwą Preliminary Empirical Global Soil (PEGS2). (**Anna Pasieczna**)

CARITAT P. DE, REIMANN C., NGS PROJECT TEAM & GEMAS PROJECT TEAM 2012 – Comparing results from two continental geochemical surveys to world soil composition and deriving Predicted Empirical Global Soil (PEGS2) reference values. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 319–320: 269–276.

### STRATYGRAFIA, PALEOEKOLOGIA, PALEONTOLOGIA

Granica pomiędzy systemami jurajskim i kredowym nie zaznacza się zapisem żadnego spektakularnego wydarzenia, czy to o charakterze ewolucyjnym czy też katastroficznym. Jest to zapewne jeden z kilku powodów, dla których stratotyp tej granicy (GSSP) do tej pory nie został ustanowiony. W pozornie monotonicznych seriach osadów pelagicznych o doskonale opracowanej bio- i magnetostratygrafii zachował się jednak zapis zmian środowiskowych, które można śledzić w skali globalnej. Zintegrowane badania zespołu polsko-francusko-czeskiego (**Jacek Grabowski** – PIG-PIB, **Johann Schnyder** – Uniwersytet Piotra i Marii Curie, Francja, **Katarzyna Sobień** – PIG-PIB, **Leona Koptíková** – Instytut Geologii Akademii Nauk Republiki Czeskiej, **Leszek Krzemiński** – PIG-PIB, **Andrzej Pszczółkowski** – Polska, **Jan Hejnar** – Instytut Nauk Geologicznych PAN i **Petr Schnabl** – IG ANRC), których wyniki zostały opublikowane w *Cretaceous Research*, przeprowadzono w profilu górnego tytonu i beriasu w sukcesji reglowej dolnej polskich Tatr Zachodnich (tzw. profil Pośrednie III). W profilu o miąższości ok. 50 m i dobrze rozpoznanej stratygrafii (Grabowski & Pszczółkowski 2006, *Cretaceous Res.*, 27: 398–417) wykonano szczegółowe pomiary podatności magnetycznej (co 0,25 m) i promieniowania gamma z rozdzieleniem na sygnał pochodzący od promieniotwórczych izotopów <sup>40</sup>K, <sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U i <sup>232</sup>Th. Dodatkowo co ok. 1,5 m wykonano analizy pierwiastków głównych i śladowych.

Okazało się, że podatność magnetyczna idealnie odzwierciedla wielkość dostawy drobnej frakcji ilastej do basenu, co zostało potwierdzone bardzo dobrą korelacją z pomiarami zawartości  $^{40}\text{K}$  i  $^{232}\text{Th}$ , a także Al, Ti, Zr i innych pierwiastków litogenicznych. Porównanie z krzywą zmian eustatycznych wykazało, że wzrost podatności magnetycznej koreluje się z interwałami regresywnymi w górnym tytonie, na przełomie tytonu i beriasu (magnetochrony M20n do M19n) i w górnym beriasie (magnetochrona M16n), natomiast niższa podatność magnetyczna odpowiada interwałowi stosunkowo wysokiego poziomu morza w środkowym beriasie (magnetochrona M17r). Z rytmem zmian eustatycznych koreluje się zmiany potencjału redoks wód przydennych i produktywności wyrażone odpowiednio stosunkiem Th/U oraz zawartością P. W okresach wysokiego poziomu morza daje się zaobserwować niewielki, ale wyraźny deficyt tlenu, a także wzbogacenie w autigeniczny P. Wstępne korelacje z profilami oceanicznymi (ODP 534) wskazują, że interwały regresywne i transgresywne mogą korelować się odpowiednio z okresami chłodniejszymi i cieplejszymi. (**Jacek Grabowski**)

GRABOWSKI J., SCHNYDER J., SOBIEŃ K., KOPTÍKOVÁ L., KRZEMIŃSKI L., PSZCZÓLKOWSKI A., HEJNAR J. & SCHNABL P. 2013 – Magnetic susceptibility and spectral gamma logs in the Tithonian–Berriasian pelagic carbonates in the Tatra Mts (Western Carpathians, Poland): palaeoenvironmental changes at the Jurassic/Cretaceous boundary. *Cretaceous Res.*, 43: 1–17.

## TEKTONIKA, GEOFIZYKA

Geneza łuku Karpat Zachodnich do tej pory nie jest jeszcze zadowalająco wyjaśniona. Choć w literaturze geologicznej wyrażane były poglądy o oroklinalnym charakterze łuku, dotychczasowe wyniki badań paleomagnetycznych nie potwierdzają tego poglądu. Szczegółowe badania paleomagnetyczne skał paleogeńskich jednostek śląskiej i magurskiej przeprowadzone od Brna po granicę polsko-ukraińską wykazały, że zarówno zachodnia, jak i wschodnia część Karpat uległy w miocenie znacznej rotacji ( $60\text{--}80^\circ$ ) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (Márton i in., 2009, *Geophys. J. Int.*, 177: 925–940). Kontynuacją tych

badania był projekt paleomagnetyczny zespołu węgiersko-polsko-słowackiego w składzie: **Emő Márton** (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Węgry), **Jacek Grabowski** (PIG-PIB), **Dušan Plašienka** (Instytut Komeńskiego w Bratysławie, Słowacja), **Igor Túnyi** (Instytut Geofizyki Słowackiej Akademii Nauk), **Michał Krobicki** (PIG-PIB; Akademia Górniczo-Hutnicza), **János Haas** (MTA–ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport, Węgry) i **Mihály Pethe** (Uniwersytet im. Loránda Eötvösa w Budapeszcie, Węgry). Jego wyniki zostały opublikowane w jednym z pierwszych tegorocznych zeszytów *Tectonophysics*, a sam projekt dotyczył rotacji tektonicznych w pienińskim pasie skałkowym na całej jego rozciągłości, od zachodniej Słowacji poprzez Polskę aż do wschodniej Słowacji. Badaniem paleomagnetycznym podano czerwone pelagiczne margle górnej kredy (formacja margli z Jaworek) z różnych jednostek tektonicznych pasa skałkowego. Okazało się, że również skały pienińskiego pasa skałkowego uległy rotacji podobnej jak badane wcześniej jednostki Karpat zewnętrznych, chociaż rozrzut paleodeklinacji był tutaj większy, zapewne ze względu na bardziej intensywną tektonikę i wpływ lokalnych rotacji. Średnia wielkość rotacji wokół osi pionowej wyniosła  $50\text{--}60^\circ$ , przy czym mniejsze kąty rotacji, rzędu  $30\text{--}40^\circ$ , były obserwowane we wschodniej części pasa skałkowego. Po raz kolejny nie uzyskał potwierdzenia model neogeńskiego ugięcia Karpat, jest jednak całkiem prawdopodobne, że łuk strukturalny pienińskiego pasa skałkowego mógł powstać już podczas ruchów orogenicznych na przełomie kredy i paleogenu. Baseny pasa skałkowego w późnej kredzie sytuowały się na szerokości geograficznej  $33^\circ\text{N}$  ( $\pm 10^\circ$ ), co wskazuje na znaczącą separację w stosunku do południowego skraju płyty europejskiej ( $40^\circ\text{N}$   $\pm 3\text{--}5^\circ$ ) i związku paleogeograficzne raczej z północnymi peryferiami płyty adriatyckiej. (**Jacek Grabowski**)

MÁRTON E., GRABOWSKI J., PLAŠIENKA D., TÚNYI I., KROBICKI M., HAAS J. & PETHE M. 2013 – New paleomagnetic results from the Upper Cretaceous red marls of the Pieniny Klippen Belt, Western Carpathians: evidence for general CCW rotation and implications for the origin of the structural arc formation. *Tectonophysics*, 592: 1–13.