

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

Paweł Aleksandrowski¹



Geofizyka, Tektonika

Tomasz Janik (Instytut Geofizyki PAN), **Marek Grad** (Uniwersytet Warszawski), **Aleksander Guterch** (Instytut Geofizyki PAN), **Jozef Vozár** i **Miroslav Bielik** (Słowacka Akademia Nauk), **Anna Vozárova** (Uniwersytet Komenckiego w Bratysławie), **Endre Hegedűs**, **Csaba Attila Kovács** i **István Kovács** (Węgierski Instytut Geofizyczny im. Eötvösa), **G. Randy Keller** (Uniwersytet Oklahoma) oraz zespół **CELEBRATION 2000 Working Group** opublikowali na łamach *Journal of Geodynamics*² wyniki modelowania metodą dwuwymiarowego trasowania promienia (ang. *2D ray-tracing*) załamanych i odbitych fal sejsmicznych dla siedmiu wzajemnie powiązanych profili regionalnych eksperymentu sejsmicznego CELEBRATION 2000, zlokalizowanych w rejonie Karpat Zachodnich i basenu panońskiego. Dane sejsmiczne ze wszystkich tych profili zostały łącznie poddane procedurom modelowania oraz interpretacji przy zachowaniu warunku, że zinterpretowane profile mają wykazywać pełną zgodność w punktach wzajemnego przecięcia. Użyte modele prędkościowe dla fal P ujawniają złożoną budowę skorupy ziemskiej i znaczną zmienność głębokości występowania powierzchni Moho (~22–45 km) w obrębie poszczególnych jednostek tektonicznych badanego obszaru. W południowej części obszaru, odpowiadającej mikroplacie Cisy-Dacji, skorupa basenu panońskiego jest stosunkowo cienka i obejmuje pokrywę osadową o miąższości 3–7 km i dwie warstwy podłoża o łącznej grubości rzędu 21–23 km i o prędkościach, odpowiednio, 5,9–6,3 km/s w górnej i 6,3–6,6 km/s w dolnej skorupie. W środkowej części obszaru, w obrębie mikroplaty ALCAPA (alpejsko-karpacko-panońskiej), stwierdzono obecność wysokoprędkościowego ciała o $V_p \geq 6.4$ km/s, odpowiadającego złożonemu terranowi Gór Bükk. Grubość skorupy jest tu o 1–2 km większa niż w obrębie jednostki Cisy-Dacji, zaś w poprzek całego bloku ALCAPA wyraźnie rośnie ku północy – od ok. 22 km na granicy z Cisą-Dacją do ok. 30 km w okolicy pienińskiego pasa skałkowego. Jeszcze dalej na północ, na obszarze zapadliśka przedkarpackiego i strefy trans-europejskiego szwu tektonicznego (TESZ) stwierdzono, iż grubość niskoprędkościowej ($V_p \leq 6,0$ km/s) górnej skorupy waha się pomiędzy 10 a 20 km, zaś spąg dolnej skorupy osiąga i miejscami wyraźnie przekracza głębokość 30 km, zanurzając się w obrębie kratonu wschodnieuropejskiego do ok. 40–45 km.

Prędkości sejsmiczne poniżej nieciągłości Moho osiągają średnie wartości rzędu 7,8–8,0 km/s w basenie panońskim, natomiast pod Karpatami, TESZ i pod kratonem wschodnieuropejskim (EEC) są one nieco wyższe (8,0–8,1 km/s). Niższe prędkości pod mikroplacami ALCAPA i Cisy-Dacji w stosunku do prędkości sejsmicznych pod strefą TESZ i kratonem mogą być efektem odmiennej litologii oraz znacznie wyższego strumienia ciepłego. Na niektórych profilach stwierdzono występowanie w płaszczu litosferycznym reflektorów sub-równoległych do powierzchni Moho, 10–20 km poniżej tej nieciągłości. W wyniku analizy danych geofizycznych w połączeniu z danymi regionalno-geologicznymi, sformułowano wniosek, że zaobserwowana budowa skorupy na badanym obszarze jest wynikiem skośnej, „miękkiej” kolizji kontynentalnej dwóch płyt litosferycznych, północnej i południowej. Płyta północna obejmuje starsze jednostki – EEC i TESZ, natomiast południowa – młodsze jednostki – zachodniokarpacie (wchodzące w skład mikroplaty ALACAPA) i podłoże załukowego basenu panońskiego (mikroplaty Cisa-Dacja). Po zakończeniu tej kolizji dojdź miało do wzmocnienia procesów ekstensyjnych w podłożu basenu panońskiego.

Massimiliano Zattin i **Benedetta Andreucci** (Uniwersytet w Padwie), **Leszek Jankowski** (Oddział Karpaczi PIG-PIB), **Stefano Mazzoli** (Uniwersytet w Neapolu) i **Rafał Szaniawski** (Instytut Geofizyki PAN) opublikowali w *Terra Nova* artykuł, w którym omawiają rezultaty wykorzystania analizy trakowej apatyty do badań nad niektórymi aspektami neogeńskiej ewolucji tektonicznej polskiej części Karpat zewnętrznych, gdzie podczas ostatnich 10 mln lat reżim nasuwczy zastąpiony został przez regionalną ekstensję. Badania dostarczyły informacji o wiekach chłodzenia skał w przedziale od 26 do 7 mln lat temu oraz o generalnym spadku stopnia pogrzebienia osadów fliszowych w kierunku przedpola Karpat. Młodsze wieki chłodzenia (10–7 mln lat) pochodzą ze wschodniej części polskich Karpat zewnętrznych, zaś wieki o ok. 10 mln lat temu starsze – z części ich środkowej i zachodniej. Nie stwierdzono istotnych różnic wieku chłodzenia pomiędzy skałami poszczególnych jednostek strukturalnych. Zdaniem autorów pracy, ich dane trakowe świadczą o diachroniczności ekshumacji odsłoniętych dziś na powierzchni kompleksów skalnych Karpat zewnętrznych. Ekshumacja pogrzebanych skał polskich Karpat zewnętrznych rozpoczęła się we wczesnym miocenie w trakcie deformacji fałdowo-nasuwczych będących skutkiem tektonicznego skrócenia skorupy. Ekshumacja ta była efektem erozji sprzężonej z wypiętrzaniem mas skalnych w obrębie jednostek nasuniętych. Późniejszy etap eks-

¹Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław; pawel.aleksandrowski@pgi.gov.pl.

²Dokładne dane bibliograficzne wszystkich omawianych tekstów znajdują się na końcu artykułu.

humacji zaznaczył się tylko w skrajnie wschodniej partii obszaru badań. Jest on datowany na późny miocen i prawdopodobnie stanowi wynik tektoniki ekstensyjnej. Autorzy pracy sugerują, że ostateczne ochłodzenie mas skalnych Karpat zewnętrznych było związane z kolejnym etapem ekshumacji, odzwierciedlającej tworzenie się basenu panońskiego, albo też było efektem grawitacyjnych korekt w rozkładzie wypiętrzonych mas w obrębie pryzmy orogenicznej.

Omówione publikacje

JANIK T., GRAD M., GUTERCH A., VOZÁR J., BIELIK M., VOZÁROVA A., HEGEDŰS E., KOVÁCS C.A., KOVÁCS I., KELLER G.R. & CELEBRATION 2000 WORKING GROUP. 2011 – Crustal structure of the Western Carpathians and Pannonian Basin: Seismic models from CELEBRATION 2000 data and geological implications. *Journal of Geodynamics*, 52: 97–113; doi:10.1016/j.jog.2010.12.002).

ZATTIN M., ANDREUCCI B., JANKOWSKI J., MAZZOLI S. & SZANIAWSKI R. 2011 – Neogene exhumation in the Outer Western Carpathians. *Terra Nova*, 23: 283–291.