

Weryfikacja budowy geologicznej zachodniej części Karpat zewnętrznych na podstawie danych z głębokiego otworu poszukiwawczego (Beskid Śląski i Żywiecki)

Krzysztof Starzec¹, Jan Barmuta², Jan Hejnar³, Anna Baszkiewicz⁴, Marta Wajda⁴

Celem pracy jest zaprezentowanie procesu reinterpretacji budowy geologicznej zachodniej części polskich Karpat zewnętrznych na podstawie danych powierzchniowych, sejsmicznych i danych z głębokiego otworu R1, wykonanego przez Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG), obecnie *Orlen S.A.*, ze szczególnym podkreśleniem znaczenia danych otworowych dla tejże interpretacji.

Zachodnia część polskich Karpat zewnętrznych – w przeciwieństwie do wschodniej, która od dziesięcioleci była eksplorowana metodami sejsmicznymi i licznymi otworami wykonanymi w celu rozpoznania potencjału węglowodorowego – pozostawała stosunkowo słabo rozpoznana, aż do wykonania w 2014 r. na zlecenie PGNiG zdjęcia sejsmicznego

2D. Modele budowy zachodniej części górotworu karpackiego zakładały następujący układ strukturalny: od południa jednostka magurska jest nasunięta na jednostkę przedmagurską, a obydwie przykrywają jednostkę śląską, która ciągnie się daleko na południe (po pieniński pas skałkowy).

W 2017 r. w ramach projektu *BlueGas II – Polski Gaz Łupkowy* przeprowadzono na AGH reprocessing kilku linii sejsmicznych, a następnie ich interpretację (Starzec i in., 2017; Barmuta i in., 2019) – wyniki tych prac znacząco różniły się od dotychczasowych poglądów, tj. przede wszystkim założono wyklinowanie się jednostki śląskiej w strefie frontu jednostki magurskiej i obecność dupleksów wyłącznie jednostki przedmagurskiej pod nasunięciem magurskim

¹ AGH w Krakowie – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; kstarzec@agh.edu.pl

² Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, ul. Senacka 1, 31-002 Kraków

³ *Wellfield Geoscience*, ul. Grzegorzeczka, 67C/102, 31-559 Kraków

⁴ *Orlen S.A. ZO Upstream Polska* w Warszawie, ul. M. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa

oraz zaleganie jednostek karpackich bezpośrednio na podłożu paleozoicznym, co miało znaczące reperkusje zarówno dla problematyki poszukiwania węglowodorów, jak i interpretacji ewolucji górotworu.

Gdy w PGNiG projektowano głęboki otwór R1, przyjęto założenia pierwotnego modelu strukturalnego, uznając go na tym etapie rozpoznania za najbardziej prawdopodobny. Otwór odwiercono w 2022 r., a jego profil został ustalony na podstawie pomiarów geofizyki otworowej i analizy próbek okruszowych oraz rdzeni (Bazzkiewicz i in., 2024). W trakcie wiercenia firma *Wellfield Geoscience* wykonała analizę chemostratygraficzną próbek skalnych pobranych z całego profilu otworu (SW/K/1448, Archiwum *Orlen Upstream Polska*). Uprzednio chemostratygraficzny profil jednostki śląskiej opracowano na podstawie próbek powierzchniowych. Posłużył on do kontroli stratygrafii tej jednostki spodziewanej w otworze pod nasunięciem magurskim. Oznaczenia biostratygraficzne, mimo wykonania licznych badań, udało się uzyskać jedynie w jednostce magurskiej oraz w dolnej części profilu otworu.

Zinterpretowana stratygrafia profilu otworu R1 negatywnie zweryfikowała założenia pierwszego z modeli, ponieważ poniżej nasunięcia magurskiego nie zidentyfikowano serii śląskiej, tylko zaklasyfikowano tę część profilu otworu do sukcesji jednostki przedmagurskiej. Tym samym interpretacja stratygraficzna otworu stanowiła potwierdzenie drugiego z proponowanych modeli, ale jednocześnie

pociągała za sobą konieczność wprowadzenia istotnych zmian do pierwotnych założeń – przede wszystkim uwzględnienia interwału osadów miocenских w spągu nasunięcia karpackiego. W konsekwencji uzyskania danych otworowych w 2022 r. przeprowadzono reprocessing i reinterpretację zdjęcia sejsmicznego 2D na potrzeby dalszych prac poszukiwawczych *Orlen S.A.*, a w ich rezultacie przedstawiono kolejną wersję modelu budowy strukturalnej tej części Karpat (Barmuta i in., 2025).

LITERATURA

- BASZKIEWICZ A., KĘPIŃSKI M., MAKSYM A., MALCZEWSKI M., WAJDA M., KOŁODZIEJCZYK Z. 2024 – A new insight into exploration in the light of recently drilled deep well results in the Polish segment of the Western Outer Carpathians. AAPG Europe Region Conference Abstracts.
- BARMUTA J., MIKOŁAJCZAK M., STARZEC K. 2019 – Constraining depth and architecture of the crystalline basement based on potential field analysis – the westernmost Polish Outer Carpathians. *Journal of Geosciences*, 64: 161–177.
- BARMUTA J., SEYEDI A.S., RATSCHBACHER L., STARZEC K. 2025 – Structural and thermochronologic investigation across the Western Polish Outer Carpathians: a reconnaissance study. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 95: 45–61.
- STARZEC K., BARMUTA J., STEFANIUK M. 2017 – Constraining depth and architecture of the crystalline basement based on potential field analysis – the westernmost Polish Outer Carpathians. 17th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2017, Vienna. *GREEN Conference Proceedings*, 17: 477–484.