

Dane geofizyki wiertniczej a facje sejsmiczne – porównanie rozdzielczości danych na przykładzie utworów miocenu zapadliska przedkarpackiego

Anna Kwietniak¹, Sebastian Waszkiewicz¹, Paulina Krakowska-Madejska¹, Krzysztof Starzec¹

Wśród metod geofizycznych metody sejsmiczne zapewniają najszerzy wgląd w budowę geologiczną pod względem zmienności przestrzennej i struktury, a także pozwalają wnioskować o litologii warstw i ich własnościach fizycznych. Z tego powodu metoda sejsmiki refleksyjnej jest stosowana w niemal każdym przedsięwzięciu poszukiwawczym dotyczącym różnorodnych złóż: węglowodorów (Chopra, Marfurt, 2007), energii geotermalnej (Yasin i in., 2023) oraz innych surowców mineralnych (Eaton i in., 2003; Malehmir i in., 2012). Interpretacja danych sejsmicznych pomaga określić odpowiednią strategię i metodologię poszukiwań oraz eksploracji. Jednak podobnie jak każda inna metoda geofizyczna, metoda sejsmiczna nie jest jednoznaczna, co oznacza, że dla tych samych danych geofizycznych można zaproponować wiele równoważnych modeli geologicznych. Problem ten dotyczy każdej metody, która wymaga rozwiązania problemu odwrotnego – wnioskowania o właściwościach fizycznych podłoża na podstawie pomiarów pośrednich.

Dokładność metody sejsmicznej łączy się nierozdzielnie z pojęciem rozdzielczości sejsmicznej, która określa najmniejszą miąższość warstwy możliwą do wydzielenia (rozdzielczość pionowa) czy też najmniejszy możliwy do rozróżnienia obiekt geologiczny (rozdzielczość pozioma). Z biegiem lat metody sejsmiczne ulegały ciągłemu udoskonalaniu, umożliwiając coraz bardziej kompleksową interpretację, prowadząc do polepszenia rozdzielczości danych

sejsmicznych. Niektóre z tych metod, tj. interpretacja oparta na horyzontach chronostratygraficznych oraz prowadzona na podstawie analizy atrybutów chwilowych, zostaną zaprezentowane na wolumenie sejsmicznym 3D w odtworzeniu relacji amplitudowej (tzw. RAP). Narzędzia wykorzystywane do poprawy obrazowania sejsmicznego, w szczególności dla interwałów cienkich warstw, znajdują zastosowanie w interpretacji cienkowarstwowych interwałów heterolitów miocenu zapadliska przedkarpackiego. Przykłady te zostaną przedstawione w odniesieniu do zmienności obserwowanych dzięki danym geofizyki wiertniczej, a także na rdzeniach wiertniczych ze wschodniej części zapadliska przedkarpackiego. Dane pochodzą z relatywnie nowych otworów wiertniczych (2011, 2020), dla których jest dostępny szeroki pakiet profilowań geofizyki otworowej, a także dane XRFI (mikrosondowań oporności). Dla otworów dostępne są rdzenie wiertnicze, których analiza pozwoliła zweryfikować interpretację danych geofizyki otworowej i interpretację sejsmiczną.

Uzyskane wyniki pozwalają porównać koncepcje rozdzielczości danych geologicznych i geofizycznych, a także zróżnicować pojęcia rozdzielczości (*resolvability*) i widoczności (*visibility*) zmian w obrazie sejsmicznym, w odniesieniu do utworów klastycznych miocenu zapadliska przedkarpackiego.

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; anna.kwietniak@agh.edu.pl

Badania zostały sfinansowane ze środków subwencji przyznanej AGH w Krakowie przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

LITERATURA

CHOPRA S., MARFURT K.J. 2007 – Seismic attributes for prospect identification and reservoir characterization. Society of Exploration Geophysicists and European. <https://doi.org/10.1190/1.9781560801900>

EATON D.W., MILKEREIT B., SALISBURY M.H. 2003 – Hardrock seismic exploration. Society of Exploration Geophysicists.

MALEHMIR A., DURRHEIM R., BELLEFLEUR G., UROSEVIC M., JUHLIN C., WHITE D.J., MILKEREIT B., CAMPBELL G. 2012 – Seismic methods in mineral exploration and mine planning: A general overview of past and present case histories and a look into the future. *Geophysics*, 77 (5): WC173–WC190.

YASIN Q., GHOLAMI A., MAJDAŃSKI M., LIU B., GOLSANAMI N. 2023 – Seismic characterization of geologically complex geothermal reservoirs by combining structure-oriented filtering and attributes analysis. *Geothermics*, 112, 102749.