

PODSUMOWANIE

Otwór badawczy Sucha Beskidzka IG 1 został odwiercony w okresie od grudnia 1974 r. do marca 1976 r. Końcowa głębokość, z uwzględnieniem pogłębiania otworu, wyniosła 3850,0 m. Celem wiercenia było określenie wgłębnej budowy geologicznej oraz rozpoznanie potencjału złożowego zachodniej części Karpat zewnętrznych i ich podłoża, stanowiącego południowe peryferie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Zakładano możliwość wyznaczenia południowego zasięgu utworów karbonu produktywnego i jego rozpoznanie pod kątem zawartości węgla kamiennego oraz nasycenia gazem ziemnym. Planowano określenie zasięgu, rozwoju i możliwości akumulacji węglowodorów w utworach miocenu na zachód od strefy uskokowej Skawy. Dodatkowo zakładano szczegółowe rozpoznanie sukcesji litologiczno-facjalnej serii śląskiej i magurskiej Karpat zewnętrznych.

Jedną z podstawowych trudności napotkanych w czasie analizy materiału archiwalnego otworu Sucha Beskidzka IG 1 był stan zachowania rdzenia wiertniczego. Centralne Archiwum Geologiczne obecnie dysponuje 141 skrzynkami z rdzeniem wiertniczym z 676 pierwotnie pobranych z otworu. Nie zachowały się rdzenie dokumentujące brekcje poligenetyczne (miocen) oraz serię mułowcową, serię paraliczną i warstwy zalaskie karbonu. Prawie w całości brak jest rdzeni reprezentujących dewońsko–karbońską serię węglanową. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę usystematyzowania, aktualizacji i uszczegółowienia opisów rdzeni wiertniczych.

Zaprezentowany w niniejszym tomie profil litostratygraficzny otworu Sucha Beskidzka IG 1 uległ kilku modyfikacjom w stosunku do dotychczas publikowanych materiałów. Było to efektem analiz dostępnych rdzeni wiertniczych, archiwalnej literatury oraz wykonanych ostatnio badań mikropaleontologicznych, sedimentologicznych i strukturalnych.

W celu doprecyzowania stratygrafii utworów dewonu w otworze Sucha Beskidzka IG 1, podjęto próbę korelacji węglanowej serii dewońsko–karbońskiej pomiędzy sąsiadującymi, reperowymi profilami otworów: Goczałkowice IG 1, Potrójna IG 1, Lachowice 1, Lachowice 2 oraz Jachówka 2K. Uszczegółowienie podziałów na podstawie analizy pomiarów geofizyki wiertniczej nie powiodło się ze względu na brak możliwości zweryfikowania wyników korelacji analizami biostratygraficznymi. Wydaje się, że mimo braku jednoznacznych dowodów otwór Sucha Beskidzka IG 1 osiągnął utwory starsze niż sądzono.

Dokonano bardziej szczegółowego podziału litostratygraficznego karbonu. Oparto go na obowiązującym obecnie w literaturze profilu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Ustalono ponadto granicę pomiędzy missisipem i pensylwa-

nem oraz pomiędzy karbonem i dewonem, występującą wewnątrz dewońsko–karbońskiej serii węglanowej, stawiając ją na głębokości 3614,0 m za Tomasz i Zając (1996a, b).

W dokumentacji wynikowej otworu (por. Ślęczka, 1976) utwory z interwału 3145,0–3168,0 m (23,0 m) zaklasyfikowano do niższego miocenu. Moryc (2014) postulował jednakże ich lądową genezę i triasowy wiek. Takie podejście zastosowano również w niniejszym tomie, zaliczając dyskutowaną sukcesję do pstrego piaskowca.

Na podstawie przeprowadzonej szczegółowej analizy strukturalnej, litologicznej i mikrofaunistycznej utworów miocenu stwierdzono powtórzenie w jego profilu formacji ze Skawiny oraz formacji z Dębowca (w obrębie tzw. miocenu autochtonicznego i allochtonicznego). Na podstawie analiz mikropaleontologicznych wykonanych na potrzeby tego opracowania udało się doprecyzować wiek formacji z Suchej i ze Stryszawy na karpat (niższy miocen).

W dokumentacji wynikowej otworu Sucha Beskidzka IG 1 (Ślęczka, 1976), w interwale 2055,0–2214,5 m (159,5 m), wydzielono utwory serii śląskiej i podśląskiej reprezentowane przez brekcje tektoniczne. Analiza i reinterpretacja opisów litologicznych i mikropaleontologicznych pozwoliła na określenie ich jako olistostromy w obrębie serii śląskiej, której powstanie mogło mieć miejsce w miocenie. Obecność tych utworów należy zatem wiązać ze zjawiskami synorogenicznymi w basenie przedpola orogenu jakie miały miejsce podczas nasuwania się Karpat.

Analiza rdzeni wiertniczych oraz reinterpretacja pomiarów geofizycznych wskazują, że stropowa część warstw inoceramowych, zalegających na głęb. 970,5–1766,5 m (796,0 m), posiada znaczący udział piaskowców. Może to sugerować, że ta część profilu jest odpowiednikiem piaskowców z Mutnego. Jednak ze względu na brak innych, jednoznacznych dowodów na obecność tej formacji w profilu otworu autorzy opracowania nie zdecydowali się na ich wydzielenie. W czasie prac analitycznych, na potrzeby niniejszego opracowania, podjęto próbę konfrontacji uzyskanych danych z poglądami o obecności w profilu oligocenu serii dukielskiej w otworze (Ryłko, Paul, 2013, 2014). Dotyczy to sukcesji z głęb. 1766,5–2055,0 m (288,5 m), gdzie w czasie wiercenia udokumentowano utwory warstw krośnieńskich. Ze względu na cechy litostratygraficzne i facjalne warstw krośnieńskich, które nie pozwalają na jednoznaczne rozstrzygnięcie przynależności do serii śląskiej lub dukielskiej autorzy pozostali przy zaklasyfikowaniu tych utworów do serii śląskiej.

Na podstawie analizy facjalnej oraz danych mikropaleontologicznych zaproponowano wydzielenie piaskowców

z Wątkowej na głęb. 3,9–791,5 m (787,6 m), w obrębie warstw magurskich. Warstwy podmagurskie i hieroglify, zalegające na głęb. 791,5–956,0 m (164,5 m), nie zostały rozdzielone ze względu na brak zróżnicowania litofacjalnego.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono interpretację genetyczną systemów depozycyjnych kolejnych jednostek litostratygraficznych Karpat zewnętrznych, bazując na zintegrowanej analizie materiału rdzeniowego oraz krzywych gamma (GR) i neutron-gamma (NEGR). Na podstawie profilowań geofizyki otworowej zinterpretowano elementy systemów depozycyjnych odpowiednio warstw inoceramowych oraz warstw krośnieńskich.

Na pewno dokładniejszej i bardziej wszechstronnej analizie powinny zostać poddane utwory miocenu zapadliska przedkarpackiego, w celu lepszego powiązania zdarzeń regionalnych, tj. kolejnych etapów nasuwania się pryzmy akrecyjnej Karpat zewnętrznych, z rozwojem zapisu facjalnego wypełnienia zachodniej części zapadliska przedkarpackiego (por. Moryc, 2005). Zależności te zasługują także na uwagę w świetle najnowszych modeli rozwoju megasekwencji osadowych basenów przedgórskich. Przykładem takiej megasekwencji kontrolowanej czynnikami tektonicznymi jest obserwowane następstwo: formacja z Suchoj (kompleks olistostromowy)–ogniwo zlepieńców ze Stachorówki (formacja ze Stryszawy)–piaskowcowo-mułowcowe ogniwo z Bielska (formacja ze Stryszawy), osiągające w otworze Sucha Beskidzka IG 1 łączną miąższość 570 m, która jest jeszcze większa w okolicznych otworach, np. Zawoja 1 czy Lachowice 2.

Najwyższe 3,9 m profilu otworu zinterpretowano jako osady czwartorzędowe, budujące taras nadzalewowy potoku Stryszawki.

Charakterystykę petrograficzną utworów występujących w otworze Sucha Beskidzka IG 1 wykonano wyłącznie na podstawie archiwalnych opisów szlifów petrograficznych zamieszczonych w dokumentacji wynikowej otworu (Ślaczka, 1976). Zaktualizowano je, stosując współczesną terminologię.

Szczegółowo opisano budowę strukturalną utworów przewierconych otworem Sucha Beskidzka IG 1 m.in. na podstawie dostępnego materiału rdzeniowego. Wyniki bieżących obserwacji uwzględniono na przekroju geologicznym (fig. 25). Analizy tektoniczne objęły również reinterpretację mapy geologicznej okolic otworu, uwzględniającą nowe podziały litostratygraficzne oraz interpretację Numerycznego Modelu Terenu LiDAR. Jednym z efektów tych prac było wydzielenie nowego elementu strukturalnego, łuski Pykowicy, widocznej zarówno w obrazie powierzchniowym, jak i wgłębnym. Do części tektonicznej wykorzystano także interpretację danych sejsmicznych, co pozwoliło na wskazanie przypuszczalnych nieciągłości zarówno w profilu sfałdowanych utworów karpackich jak i ich podłoża.

Przeprowadzono kompleksową weryfikację i korektę profilowań geofizycznych, co znacząco poprawiło jakość danych i umożliwiło ich wiarygodne wykorzystanie w dalszych analizach geologiczno-złożowych. Kluczowe znaczenie miało tu przeskalowanie danych geofizycznych do obowiązujących jednostek miar oraz zapewnienie zgodności głębokościowej i litologicznej. Przetworzenie danych inklinometrycznych na dane cyfrowe pozwoliło na precyzyjne

odtworzenie trajektorii otworu Sucha Beskidzka IG 1, którego całkowite odejście od pionu osiągnęło 166,6 m przy azymucie 305°. Na podstawie dostępnych pomiarów temperatury w stanie ustalonej równowagi termicznej wyznaczono średni gradient geotermiczny, wynoszący 2,4 °C/100 m. Informacje te dostarczyły cennych wskazówek w kontekście oceny potencjału geotermalnego analizowanego rejonu.

Dowiązanie głębokościowe wyników danych laboratoryjnych gęstości objętościowej z profilowaniami geofizyki wiertniczej (RHOB) pozwoliło na precyzyjną interpretację litologiczną i stratygraficzną przewierconych utworów. Te analizy umożliwiły identyfikację większej liczby przewarstwień węgla kamiennego w obrębie utworów karbońskich. Ponadto w całym profilu otworu zostało określone zailenie na podstawie poprawionego i przeskalowanego profilowania naturalnej promieniotwórczości gamma. Mimo to, brak kompletu pomiarów geofizyki otworowej ograniczył interpretację porowatości jedynie do interwałów, w których wykonano profilowanie akustyczne.

Pomiary prędkości średnich wykonane w otworze Sucha Beskidzka IG 1 pozwoliły na wyznaczenie kilku kompleksów prędkościowych i dowiązanie ich do odpowiednich poziomów litostratygraficznych i jednostek strukturalnych Karpat zewnętrznych. Analiza krzywych prędkości wygładzonych, prędkości interwałowych i przede wszystkim uzyskanych wartości średniej prędkości kompleksowej umożliwiła zlokalizowanie zmian wartości tego parametru, związanych ze zmiennością litologiczną wydzieleni stratygraficznych w obrębie serii magurskiej, śląskiej, allochtonicznego miocenu oraz platformowego podłoża Karpat. Najwyższe kontrasty prędkościowe odnotowano na granicy paleocenu i kredy górnej (warstwy inoceramowe serii magurskiej), serii śląskiej (warstwy krośnieńskie) i allochtonicznego miocenu (brekcja poligenetyczna) oraz pomiędzy zlepieńcami podstawowymi i mułowcami formacji ze Stryszawy platformowego podłoża Karpat.

Badania magnetotelluryczne prowadzone w latach 80. i 90. XX wieku w bezpośrednim sąsiedztwie otworu Sucha Beskidzka IG 1, pozwoliły na wydzielenie dwóch głównych kompleksów geoelektrycznych: górnego, niskooporowego o dużej zmienności oporności, sięgającego głębokości ok. 5 km i dolnego wysokooporowego. Te badania pozwoliły na uszczegółowienie obrazu tektonicznego regionu. Na ich podstawie wyznaczono trzy strefy tektoniczne, przy stosunkowo płytkim zaleganiu podłoża miocenu, a także powierzchni stropu dewonu (bloku o oporności 350 Ωm) i prekambriu (bloki o oporności 75 Ωm).

Rejon otworu jest dobrze rozpoznany grawimetrycznie. Otwór Sucha Beskidzka IG 1 jest zlokalizowany na południowym skraju wyżu grawimetrycznego związanego z blokiem górnośląskim, ok. 20 km na północ od granicy niżu grawimetrycznego karpackiego. Lokalne, drobne formy anomalii rezydualnych siły ciężkości wykazują ścisły związek ze zróżnicowanymi utworami fliszowymi.

Analiza przekroju sejsmicznego pomierzonego niespełna 90 m od otworu pozwoliła na stwierdzenie wyklinowywania się utworów triasu w pobliżu Suchoj Beskidzkiej oraz na przesłedzenie głównych nasunięć jednostek śląskiej i magurskiej jak też szeregu drobniejszych nasunięć w obrębie samej jed-

nostki magurskiej. Było również możliwe prześledzenie horyzontów związanych z jednostkami litostratygraficznymi wydzielonymi w otworze.

Pomimo licznych objawów ropy naftowej i gazu ziemnego w otworze, po wykonaniu prób złożowych w wytypowanych interwałach, nie otrzymano interesujących przyływów węglowodorów, a jedynie przyływy wód złożowych, bardzo rzadko zgazowanych. Wykonane, na podstawie danych archiwalnych i literaturowych, zestawienie informacji doty-

czących warunków hydrogeologicznych w otworze i okolicach wskazuje, iż badane horyzonty posiadają bardzo słabe właściwości zbiornikowe. Próbki wody z otworu charakteryzują się typem Cl–Na lub HCO_3Na o mineralizacji 16,8 do 3,4 g/dm³, co klasyfikuje je jako wody słone, ale nie solanki.

Wyniki uzyskane z otworu Sucha Beskidzka IG 1 wskazują na możliwość występowania wód termalnych w rejonie otworu. Nie stwierdzono innych cennych gospodarczo kopalin.