

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.:

**ROZWÓJ LITOFACJALNY UTWORÓW JURY GÓRNEJ I KREDY DOLNEJ  
W REJONIE DĄBROWA TARNOWSKA –DĘBICA  
NA PODSTAWIE INTERPRETACJI SEJSMIKI 3D**

Głównym przedmiotem niniejszej rozprawy jest odtworzenie historii depozycji i rozwoju facjalnego utworów górnej jury i dolnej kredy, występujących w podłożu zapadliska przedkarpackiego, w oparciu o dostępne dane z otworów wiertniczych oraz sejsmikę 3D. Rejon badań usytuowany jest w środkowej części przedgórza Karpat, pomiędzy miastami Dąbrowa Tarnowska na północnym-zachodzie i Dębica na południowym-wschodzie.

Wykonane w 2015 roku nowe zdjęcie sejsmiczne 3D „Jastrząbka-Żarówka”, jak również odwiercony w tym samym roku głęboki otwór Osice-1, przewiercający pełen profil utworów mezozoiku, pozwoliły na znacznie lepsze rozpoznanie i udokumentowanie wielu szczegółów budowy geologicznej tego, dotąd słabo rozpoznanego, rejonu.

Sedymentacja badanych utworów węglanowych przedgórza Karpat w epokach późnojurajskiej i wczesnokredowej odbywała się w strefie szelfowej północnego, pasywnego brzegu oceanu Tetydy. Cechą charakterystyczną utworów górnej jury jest ich duże zróżnicowanie facjalne, wynikające głównie z obecności rozbudowanych kompleksów biohermowych oraz pakietów warstwowych osadów marglisto-wapiennych.

W rozdziale 2 przedstawiono szczegóły budowy geologicznej badanego rejonu z uwzględnieniem rozwoju litologicznego utworów poszczególnych pięter, stosowanych podziałów litostratygraficznych, ram paleogeograficznych, jak również rozwoju tektonicznego przedgórza Karpat w poszczególnych epokach geologicznych. W rozdziale 3 omówiona została historia badań i aktualny stan rozpoznania kompleksu węglanowego górnej jury i dolnej kredy z obszaru przedgórza Karpat.

Rozdział 4 zawiera charakterystykę litologiczną badanych utworów węglanowych, uwzględniającą podział na jednostki litostratygraficzne. Charakterystyka ta opracowana została na podstawie analizy cech makroskopowych dostępnego materiału rdzeniowego oraz analizy profilowań geofizyki otworowej. W rozdziale tym zamieszczono również profile litostratygraficzne wybranych głębokich otworów wiertniczych z obszaru badań (Osice-1 i Nieczajna-4) lub jego bezpośredniego sąsiedztwa (Żukowice-39 i Oleśnica-3), w ramach których zestawione zostały pomiary geofizyki otworowej (profilowanie gamma i profilowanie oporności), wyinterpretowana na ich podstawie litologia, interwały rdzeniowania, zespoły fauny i flory, litostratygrafia oraz przypuszczalny wiek badanych utworów. Profile te dokumentują obecny stan wiedzy na temat litostratygrafii i rozwoju facjalnego utworów górnej jury oraz pogranicza górnej jury i dolnej kredy w obszarze badań. Ponadto zamieszczono

profil litostratygraficzny otworu Wiewiórka-4, który posiada pełen zakres rdzeniowania w obrębie profilu utworów dolnej kredy, w celu udokumentowania ogniw litostratygraficznych tego wieku.

W rozdziale 5 przedstawiono charakterystykę mikrofacjalną i mikropaleontologiczną badanych utworów węglanowych, jak również przeprowadzono dyskusję dotyczącą możliwości określenia ich zasięgu wiekowego w oparciu o wyniki wieloletnich badań oraz dane literaturowe.

Rozdział 6 przedstawia wyniki analizy obrazu sejsmicznego, wykonanej w oparciu o wybrane atrybuty sejsmiczne na zdjęciach sejsmicznych 3D „Gruszów-Nieczajna” oraz „Jastrząbka-Żarówka”. W ramach pracy omówiono następujące atrybuty: *RMS Amplitude, Envelope, Instantaneous phase, Dominant frequency, Instantaneous bandwidth, Apparent polarity, Relative acoustic impedance, First derivative, Iso-frequency component, Time Gain, Chaos, Variance (Edge method), Local flatness*.

Przeprowadzona analiza obrazu sejsmicznego 3D, bazująca na wykorzystaniu wybranych atrybutów sejsmicznych, pozwoliła na uzyskanie dodatkowych istotnych informacji odnośnie wykształcenia litologicznego i rozprzestrzenienia utworów poszczególnych ogniw litostratygraficznych, jak również dała możliwość uszczegółowienia lokalizacji dyslokacji. Na podstawie interpretacji zapisu sejsmicznego w obrębie badanego kompleksu skalnego udokumentowano również występowanie niezgodności kątowych, stref zaburzenia i deformacji związanych z tektoniką synsedymencyjną oraz przypuszczalnych osadów spływów grawitacyjnych.

W rozdziale 7 zamieszczono przekroje litofacjalne, skonstruowane wzdłuż wybranych przekrojów sejsmicznych, jak również przeanalizowano rozmieszczenie kompleksów biohermowych górnej jury względem morfologii podłoża jury. Analiza rozmieszczenia wykartowanych na podstawie zapisu sejsmicznego budowli organicznych, należących do serii wielkich bioherm gąbkowo-mikrobialnych, wskazuje na dwa główne obszary ich występowania, tj. rejon Gruszowa w NW części badanego obszaru, gdzie występuje dosyć rozległy kompleks biohermowy, a jego dokładny zasięg jest trudny do ustalenia ze względu na późniejsze procesy regionalnej dolomityzacji oraz rejon Osic, usytuowany w środkowej i NE części analizowanego zdjęcia sejsmicznego, gdzie stwierdzono kompleks kilku bardzo wysokich budowli o dosyć stromych krawędziach.

Rozdział 8 poświęcony jest zagadnieniu historii depozycyjnej późnojurajsko - wczesokredowego basenu sedymentacyjnego przedgórza Karpat oraz omówieniu roli najważniejszych czynników, wpływających na rozkład facji w obszarze badań. Wykazano, że cechą charakterystyczną znacznej części osadów jurajskich jest silnie diachroniczny charakter rozprzestrzenienia poszczególnych facji, uwarunkowany głównie paleogeomorfologią dna zbiornika sedymentacyjnego, jak również czynnikami lokalnymi, związanymi z tektoniką synsedymencyjną.

Seria gąbkowo-globuligerinowa, rozpoczynająca profil utworów górnej jury i reprezentująca najgłębszy etap sedymentacji w warunkach otwartego szelfu, cechuje się stosunkowo dużą jednorodnością wykształcenia na całym obszarze przedgórza. Strefy rozwoju facji biohermowej w obszarze badań związane są z dużym elementem zrębowym o rozciągłości NW-SE, w podłożu którego wyróżnić można szereg bloków tektonicznych, oddzielonych powierzchniami dyslokacji i stanowiących pozostałość kaledońsko-waryscyjskiego systemu tektonicznego. Kompleks biohermowy Osic rozwinął się w nadkładzie elewowanej strefy, złożonej z kilku mniejszych elementów tektonicznych, natomiast

kompleks biohermowy Gruszowa wykształcił się na rozległej, wyniesionej części strefy zrębowej, gdzie w podłożu występuje jeden główny blok tektoniczny z kulminacją w rejonie otworu Gruszów-1. Intensywnie rozwijające się kompleksy biohermowe Gruszowa i Osic wywierały coraz większy wpływ na dalszy rozwój sedymentacji osadów górnej jury w badanym rejonie, dostarczając jednocześnie materiału dla osadów redeponowanych w głębsze partie zbiornika w wyniku podmorskich wpływów grawitacyjnych. W strefie przylegającej od SE do kompleksu biohermowego Osic na profilach sejsmicznych dostrzegalny jest charakterystyczny wysokoamplitudowy zapis, obejmujący cały pakiet refleksów sejsmicznych, o zmiennych kątach upadów. Częste zmiany polarności, dostrzegalne w obrębie tej strefy w odtworzeniu atrybutu *Apparent polarity*, podobnie jak i skrajnie zmienny zakres wartości atrybutu *Relative acoustic impedance*, świadczą o silnym zróżnicowaniu litologicznym opisywanego kompleksu skalnego.

W tytonie, w trakcie sedymentacji utworów serii koralowcowo-onkolitowej, nastąpiło wyraźne ujednoczenie warunków sedymentacji na całym obszarze przedgórza Karpat, związane głównie z zanikiem paleomorfologicznego zróżnicowania powierzchni dna morza. W tym samym czasie miał przypuszczalnie miejsce kolejny etap reaktywacji dyslokacji, o czym świadczy powierzchnia niezgodności kątowej, stwierdzona na całym obszarze analizowanego zdjęcia sejsmicznego i związane z nią wyraźne ślady erozji osadów starszych.

Rozprzestrzenione na całym obszarze badań utwory serii muszlowcowo-oolitowej dolnej reprezentują różnego typu płytkowodne środowiska sedymentacji (w tym środowisko równi pływowej, lagunowe i stref barierowych), jakie wykształciły się na obszarze przedgórza Karpat na pograniczu późnej jury i wczesnej kredy. Środowisko sedymentacji serii marglisto-muszlowcowej, datowanej na berias, określić można jako skrajnie płytkowodne, z facjami lagunowymi i wpływem środowisk brakicznych.

Utwory najwyższych serii dolnej kredy (tj. mułowcowo-wapiennej i muszlowcowo-oolitowej górnej) reprezentują facje płytkomorskie, związane z transgresją morską, która miała miejsce w walanżynie.

Na podstawie szczegółowej analizy obrazu sejsmicznego wyinterpretowano i udokumentowano przypuszczalne efekty późnojurajskiej aktywności tektonicznej, w postaci powierzchni niezgodności kątowej oraz wyraźnych deformacji warstw skalnych w strefach przyuskokowych. Deformacje te w utworach górnej jury przejawiają się zerwaniem ciągłości refleksów sejsmicznych oraz obecnością systemu fleksur, rozprzestrzenionych w bezpośrednim sąsiedztwie stref uskokowych. Struktury deformacyjne, obserwowane w obrazie sejsmicznym, jak również duży udział osadów interpretowanych jako redeponowane w profilu górnej jury, wskazują wyraźnie na synsedymentacyjną aktywność stref uskokowych.

Przedstawiona historia depozycyjna późnojurajsko - wczesokredowego basenu sedymentacyjnego przedgórza Karpat, w połączeniu z opisem cech makroskopowych rdzeni wiertniczych, analizą mikrofacjalną i mikropaleontologiczną poszczególnych jednostek litostratygraficznych oraz interpretacją obrazu sejsmicznego, pozwała na kompleksową charakterystykę

analizowanych utworów oraz wskazanie procesów, mających największy wpływ na obecny charakter i stan zachowania badanych serii skalnych.