

Wpływ właściwości mechanicznych litosfery w podłożu zapadliska przedkarpackiego na rozwój basenu

Marek Jarosiński*, Piotr Krzywiec*

Geotektoniczna pozycja basenu zewnętrznego zapadliska przedkarpackiego (BZZP) wskazuje, że zmienność reżimów tektonicznych uwarunkowana jest tu interferencją pomiędzy dwoma przeciwstawnymi czynnikami: 1) ekstensją fleksuralną i ciągnięciem subdukującej płyty z jed-

nej strony, a 2) kompresją generowaną przez siły kolizji z drugiej strony. Do badań ewolucji reżimów tektonicznych wykorzystaliśmy zinterpretowane przez nas przekroje sejsmiczne oraz dane strukturalne skompilowane na podstawie materiałów archiwalnych i publikacji.

W fazie transgresji BZZP, we wczesnym badanie, nieznacznej subsydencji towarzyszyła ekstensja fleksuralna, charakteryzująca się dalekim zasięgiem i małymi zrzutami uskoków. Kolejna faza, tym razem większej subsydencji

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; marek.jarosinski@pgi.gov.pl, piotr.krzywiec@pgi.gov.pl

w późnym badaniu, koreluje się z główną fazą powstawania uskoku normalnych w centralnym segmencie BZZP. Dla dwóch przekrojów sejsmicznych z centralnej części zapadliska oszacowano ekstensję strukturalną (ok. 2,5%) i głębokość powierzchni neutralnej (8 ± 3 km). Ten wynik świadczy, że w trakcie uginania skorupa ziemska nie była mechanicznie spojona z płaszczem lub że płaszcz miał znikomą wytrzymałość. W celu weryfikacji powyższej alternatywy obliczono profile reologiczne 1D dla płyty przedpola Karpat, które wskazują, że litosfera ma trzy warstwy wytrzymałe: 1) górną skorupę, 2) dolną skorupę i 3) górny płaszcz. Pomiędzy tymi warstwami występują strefy osłabienia, które w określonych warunkach obciążenia mogą przerozdzić się w mechaniczne odkłucia. Wyniki naszych analiz wskazują, że w trakcie maksymalnego uginania litosfera była rozwarstwiona na górną skorupę o miąższości 9 km, dolną skorupę (5 km) i górny płaszcz (15 km), co daje efektywną miąższość sprężystą 16 km.

Daleki zasięg basenu w czasie wczesnobadeńskiej transgresji przy jednoczesnej znikomej subsydencji sugeruje, że w pierwszej fazie uginania płyta mogła zachowywać się spójnie. Relacje pomiędzy subsydencją w basenie przedgórnym a szerokością basenu są uzależnione nie tylko od początkowego profilu wytrzymałości litosfery, ale również od stopnia ugięcia płyty. Szerokie baseny o małej subsydencji mogą się rozwijać na płycie spójnej mechanicznie; głębokie i relatywnie węższe baseny mogą występować na płycie odspójonej mechanicznie (o małej efektywnej miąższości sprężystej).

W badaniu mimo intensywnego fałdowania i nasuwania płaszczowin w Karpatach zewnętrznych na obszarze BZZP panował reżim uskoku normalnych. Świadczy to o lokalnej przewadze ekstensji fleksuralnej, wzmocnionej ciągnięciem subdukującej płyty, nad kompresją wzbudzoną przez kolizję. Główny epizod deformacji kompresyjnych, zakorzenionych w podłożu zapadliska przedkarpackiego, nastąpił dopiero na przełomie badenu i sarmatu. Transpresyjne uskoki tej fazy występują jedynie w dystalnej strefie ówczesnego basenu. W proksymalnej strefie środkowego segmentu BZZP ślady inwersji się nie zapisały, prawdopodobnie ze względu na występującą tu większą tensję fleksuralną.

W sarmacie centrum subsydencji i ekstensja przemieściły się do wschodniego segmentu zapadliska przedkarpackiego. Porównanie stylu ekstensji badeńskiej w centralnym segmencie zapadliska (symetria kierunków zrzutu i równomierne rozproszenie deformacji na wielu uskokach) ze stylem ekstensji sarmackiej w segmencie wschodnim (schodowe zrzuty w kierunku orogenu, dominacja zrzutu jednego uskoku) pozwala domyślać się różnych uwarunkowań mechanicznych. Różnicę tę można wyjaśnić przyjmując, że w segmencie centralnym zasadniczą rolę odgrywała ekstensja fleksuralna mechanicznie jednorodnego masywu małopolskiego, w segmencie zaś wschodnim wystąpiło dodatkowe obciążenie grubszą pryzmą akrecyjną oraz zaznaczyła się niejednorodność mechaniczna na krawędzi kratonu wschodnioeuropejskiego. Litosfera kratoniczna jest mniej podatna na rozwarstwienie mechaniczne niż litosfera masywu małopolskiego i dlatego silniej opiera się uginaniu.