

Miocenna ekstensja, kompresja i ruchy przesuwcze — tektoniczny model ewolucji wschodniej części zapadliska przedkarpackiego

Piotr Krzywiec*, Janusz Siupik**, Kazimierz Madej**, Tadeusz Peryt*

Zapadliska przedgórskie są związane ze strefami kolizji kontynentalnej i w związku z tym deformacje kompresyjne należą do podstawowych rodzajów deformacji tektonicznych notowanych w obrębie tego typu basenów osadowych. W trakcie uginania płyty przedpola pod nasuwającym orogenezem rozwijają się również, szczególnie w jej stropowej części oraz w obrębie wypełnienia osadowego, uskoki normalne związane z tzw. ekstensją ugięciową. Uskoki te mogą być związane z reaktywacją starszych stref uskokowych obecnych w obrębie płyty przedpola. Reaktywacja taka może mieć również składową przesuwczą. Wschodnia część zapadliska przedkarpackiego położona

jest w bardzo szczególnym miejscu — w obszarze granicy platformy wschodnioeuropejskiej oraz platformy zachodnioeuropejskiej, ponad SE częścią strefy Teisseyre'a-Tornquista. W obszarze tym w mezozoiku znajdowało się NE przedłużenie bruzdy śródpolskiej. Strefy tektoniczne związane z rozwojem bruzdy oraz jej inwersją zostały w związku z rozwojem orogenu karpackiego w miocenie reaktywowane, co zaowocowało powstaniem skomplikowanego systemu uskoków normalnych, odwróconych oraz przesuwczych. Prezentowany model ewolucji tektonicznej badanej części zapadliska przedkarpackiego powstał w oparciu o interpretacje bardzo gęstej siatki wszystkich profili sejsmicznych pomierzonych na tym obszarze oraz przy wykorzystaniu wszystkich otworów z tego rejonu.

Główne deformacje tektoniczne obserwowane na profilach sejsmicznych — to znajdujący się w znacznej odległości od karpackiego frontu nasuwczego system

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

**PGNiG S.A. BG GEONAF TA, ul. Asnyka 6, 38-200 Jasło

uskoków normalnych, wyznaczających znany od dawna rów Wielkich Oczu. Uskoki te tną tak podłoże zapadliska jak i jego mioceńskie wypełnienie osadowe, a ich całkowity zrzut sięga max. 1,5 km. Tak skrzydło wiszące jak i zrzucone tego systemu ekstensyjnego są pokryte badeńskimi ewaporatami i w związku z tym można przyjąć, iż maksimum aktywności uskoków normalnych przypada na późny baden i sarmat. W sąsiedztwie uskoków normalnych stwierdzono znaczne zmiany miąższości poszczególnych kompleksów osadowych wyznaczonych na podstawie danych sejsmicznych. Wskazuje to jednoznacznie na syndepozycyjną aktywność tektoniczną. Rozwój uskoków normalnych w tak dużej odległości od frontu nasuwanych Karpat związać można z ekstensją ugięciową działającą w obrębie płyty przedpola oraz reaktywacją starszych stref uskokowych związanych z rozwojem i inwersją SE fragmentu bruzdy śródpolskiej (por. Krzywiec, 1999, 2001).

W obrębie skrzydła zrzuconego zinterpretowano system uskoków odwróconych. Uskoki te są praktycznie ograniczone do podłoża, w obrębie zaś utworów mioceńskich występują jedynie fałdy naduskokowe. Subtelne niezgodności kątowe między ewaporatami a nadległymi utworami klastycznymi wskazują, iż rotacja bloków podłoża miała miejsce po etapie depozycji ewaporatów, tj. po badenie. Zmiany miąższości w obrębie tych fałdów oraz rozbieżny układ horyzontów sejsmicznych wskazują na synsedymencyjną aktywność tektoniczną. Powstanie systemu uskoków odwróconych w obrębie skrzydła zrzuconego można związać z koncentracją naprężeń kompresyjnych transmitowanych w obrębie płyty przedpola ze strefy kolizji karpackiej w stosunku do bloków podłoża budujących skrzydło wiszące systemu uskoków normalnych.

Opisany system uskoków normalnych i stowarzyszonych z nimi uskoków odwróconych jest charakterystyczny dla najbardziej południowo-wschodniej części zapadliska przedkarpackiego, znajdującej się w sąsiedztwie granicy polsko-ukraińskiej. W obszarze położonym bardziej na północny zachód uskoki normalne zanikają, a dominujące deformacje tektoniczne są związane z ruchami przesuwczymi. Dominują tu uniesione wzdłuż stromych uskoków odwróconych bloki podłoża tworzące pozytywne struktury kwiatowe, typowe dla ruchów przesuwczych. Najbardziej charakterystyczną strukturą tego typu, ciągnącą się na dystansie wielu dziesiątek kilometrów, jest tzw. zrąb Ryszkowej Woli. Inne podobne struktury znajdują się w rejonie Biszczy, Księżpola i Woli Obszańskiej. Ponad wydzwigniętymi blokami podłoża występują w obrębie utworów mioceńskich antykliny, związane z istotnymi akumulacjami gazu ziemnego. Antykliny te często są pocięte skomplikowanym systemem uskoków normalnych i odwróconych, najprawdopodobniej częściowo o kompakcyjnej genezie. Strefy deformacji tektonicznych powstałe w trakcie ruchów przesuwczych ciągną się miejscami bardzo wysoko w kierunku powierzchni. W rejonie Wylewy, znajdującym się ponad wgłębnią strukturą przesuwczą Ryszkowej Woli, opisano w odsłonięciach skomplikowany

system deformacji tektonicznych rozwiniętych w obrębie utworów mioceńskich (Malata i in., 1999), będących najprawdopodobniej kontynuacją deformacji widocznych na profilach sejsmicznych. Dokumentuje to stosunkowo młoda aktywność tektoniczna stref przesuwczych w obrębie podłoża zapadliska. Opisywana strefa poddana ruchom przesuwczym znajduje się na bezpośrednim przedpolu obszaru Roztocza, gdzie już dawniej wskazywano na dużą rolę mioceńskich ruchów przesuwczych i ich wpływ na sedymentację (Jaroszewski, 1977). Ruchy przesuwcze, skoncentrowane w stosunkowo wąskich strefach podłoża, wywołane były reaktywacją starszych stref tektonicznych, analogicznie jak w przypadku opisanych powyżej stref deformacji ekstensyjnych. W związku z większą odległością tego obszaru od strefy subdukcji karpackiej, a co za tym idzie — z mniejszym wpływem ekstensji ugięciowej, rozwój uskoków normalnych był mniej preferowany. Naprężenia kompresyjne przenoszone w obrębie sztywnej skorupy płyty przedpola Karpat z obszaru kolizji spowodowały reaktywację starszych stref tektonicznych w reżimie przesuwczym. Dodatkowy wpływ na taki charakter aktywności tektonicznej miało ukośne zlokalizowanie tych stref uskokowych do regionalnego kierunku kolizji karpackiej, a co za tym idzie — do regionalnego kierunku naprężeń kompresyjnych. Rozwój stref przesuwczych był związany z rotacją rozdzielających je bloków podłoża. Rotacja ta miała miejsce w różnych miejscach w różnym czasie, co jest udokumentowane przez wiele śródmioceńskich niezgodności kątowych, doskonale widocznych na danych sejsmicznych. W związku z opisanym stylem badeńsko-sarmackiej ewolucji tektonicznej omawianego obszaru występują w jego obrębie różnego rodzaju pułapki dla gazu ziemnego: strukturalne, stratygraficzne i kombinowane strukturalno-stratygraficzne. Część z tych pułapek została potwierdzona wierceniami, niektóre mogą być traktowane jako ewentualne nowe cele poszukiwawcze.

Prezentowane wyniki zostały uzyskane w trakcie realizacji grantu celowego KBN nr 9 T12B 028 15. Wszystkie dane sejsmiczne i otworowe zostały udostępnione przez PGNiG S.A. — BG „Geonafra-Jasło”.

Literatura

- JAROSZEWSKI W. 1977 — Sedymentacyjne przejawy mioceńskiej ruchliwości tektonicznej na Roztoczu środkowym. *Prz. Geol.*, 418–427.
- KRZYWIEC P. 1999 — Mioceńska ewolucja tektoniczna wschodniej części zapadliska przedkarpackiego (Przemysł–Lubaczów) w świetle interpretacji danych sejsmicznych. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 68: 249–276.
- KRZYWIEC P. 2001 — Contrasting Tectonic And Sedimentary History Of The Central And Eastern Parts Of The Polish Carpathian Foredeep Basin — Results Of Seismic Data Interpretation. *Marine & Petroleum Geology* (w druku).
- MALATA T., NESCIERUK P. & WÓJCIK A. 1999 — Deformacje tektoniczne utworów mioceńskich zapadliska przedkarpackiego w odsłonięciu w Wylewie i ich związek z budową podłoża. [W]: VI Konferencja stratygrafii plejstocenu Polski „Czwartorzęd wschodniej części Kotliny Sandomierskiej”, Czudec, 31.08–4.09, 117–120.