

**Yu. SENKOVSKY, K. GRYGORCHUK, V. GNIDETS & Yu. KOLTUN — Geologichna Paleookeanografia Okeanu Tetis (Karpato-Chornomorsky Segment) — Geological paleoceanography of the Tethys Ocean (Carpathian-Black Sea Segment), Naukova Dumka, Kyiv 2004, str. 171, 44 fig., lit. 108 poz., English Summary**

Książka została wydana w roku 2004, w nakładzie 300 egzemplarzy, staraniem Instytutu Geologii i Geochemii Kopaliny Palnych Narodowej Akademii Nauk Ukrainy oraz Ukraińskiego Narodowego Komitetu Karpacko-Bałkańskiej Asocjacji Geologicznej. Pomijając wstęp, książka składa się z czterech rozdziałów.

W rozdziale pierwszym (27 str.) opisano położenie basenu karpacko-czarnomorskiego w późnym mezozoiku i paleogenie. Ilustruje to mapa paleogeograficzna obszaru śródziemnomorskiego i przyległych kontynentów w apcie (rys. 2), oparta na rekonstrukcjach Zonescheina i in. (1987) oraz Senkovskiego & Glushki (1989). W tym czasie basen karpacko-czarnomorski usytuowany był na północno-wschodnich peryferiach Tetydy, pomiędzy 28 a 35° szerokości geograficznej północnej. W kierunku zachodnim łączył się on zarówno z epikontynentalnym basenem północno-europejskim, jak i z basenem zachodnich Karpat wewnętrznych, szelfem helweckim oraz głębokowodnym basenem Valaise. W kierunku wschodnim basen ten łączył się, poprzez basen Wielkiego Kaukazu z Oceanem Spokojnym. W tym czasie strefa subdukcji płyty europejskiej pod mikroplątę Adrii (rys. 2) biegła wzdłuż basenu piemoncko-liguryjsko-południowopenińskiego. W sektorze wschodniokarpackim kierunek subdukcji zmieniał się na północny. Strefa subdukcji usytuowana była tutaj na południe od Rodopów i Wschodnich Pontydów, które tworzyły łuk wyspowy. W czasie aptu-albu wschodniokarpacko-czarnomorski obszar sedymentacyjny miał cechy basenu zaułkowego, rozwiniętego wzdłuż południowo-wschodniej, pasywnej krawędzi kontynentu europejskiego. Na wybrzeżu tym dominowała zachodnia, troposferyczna cyrkulacja oraz zachodnie prądy litoralne na szelfie. Między Krakowem i Odessą basen ten zasilany był z NE rzekami usypującymi podmorskie stożki: pra-Wisły (w angielskim streszczeniu pra-Wisłoka?), pra-Stryja, pra-Pokucia, pra-Mołdawy i pra-Dniestr (rys. 3). Kredowo-paleogeńskie osady wyżej wymienionych stożków są obecnie wkomponowane w utwory brzeżnej części Karpat Wschodnich. Ewolucję tych stożków autorzy wiążą z eustatycznymi wahaniami względnego poziomu morza, a mechanizmem spustowym lawinowej sedymentacji turbidytowej miały być globalne obniżenia poziomu morza.

Rozdział drugi (61 str.) zawiera bardzo szczegółowy opis środowisk sedymentacyjnych na obszarze karpacko-czarnomorskiego obrzeżenia kontynentalnego w hoterywie-wczesnym apcie oraz w późnym albie i cenomanie. Rozdział ten ilustrowany jest: 7 mapami litologiczno-facjalnymi (rys. 11, 14, 17, 18, 19, 26, 27), profilami, histogramami minerałów ciężkich, diagramami składników skałotwórczych oraz modelami sedymentacyjno-paleogeograficznymi poszczególnych basenów cząstkowych (przedgórze Karpat ukraińskich, północna Bułgaria, zachodnie wybrzeże Morza Czarnego oraz równiny Krym).

Rozdział trzeci (43 str.) w całości poświęcony został formacjom upwellingowym. W części ogólnej omówione zostały geograficzno-klimatyczne uwarunkowania współczesnych zjawisk upwellingowych, genetyczne typy kopalnych osadów oraz ich związek z procesami generacji węglowodorów. Związek ten jest szczególnie dobrze widoczny w paleozoicznych prowincjach naftowych Ameryki Północnej. Utwory pochodzenia upwellingowego



stanowią tutaj blisko 60% wszystkich morskich skał macierzystych dla węglowodorów, w tym 70% w późnym dewonie, 60% we wczesnym karbonie i 100% w środkowym i późnym karbonie. Istotne znaczenie mają również mezozoiczne i kenozoiczne osady bitumiczne pochodzenia upwellingowego, znane z wielu prowincji naftowych, między innymi z triasu (Shublik Fm., Alaska), kimerydu-tytonu (Basen Paryski, Morze Północne), późnej kredy i paleogenu (zachodnie wybrzeże Afryki, od północnej Afryki po Iran) oraz miocenu (Monterey Fm., Kalifornia). Z osadami upwellingowymi związane są również wielkie złoża fosforytów (np. USA, Maroko, Algier, platforma wschodnioeuropejska). W drugiej części rozdziału autorzy opisują formacje upwellingowe południowo-zachodniej Ukrainy, które rozpoznano w utworach wendu (Naddniestrze, Ukraina i Mołdavia), dewonu (zapadlisko przeddobrudzkie), albu (NW szelf Morza Czarnego i równiny Krym) oraz albu-cenomanu (N wybrzeże Morza Czarnego, środkowe Naddniestrze).

Szczególnie interesujące są rekonstrukcje paleogeograficzno-paleoklimatyczne wczesnodewońskiego zapadliska przeddobrudzkiego (rys. 32) oraz mapy paleogeograficzne południowo-wschodniego obrzeżenia platformy wschodnio-europejskiej w albie i cenomanie (rys. 37, 38). Dla albu i cenomanu dołączono również mapki zawartości węgla organicznego i P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Interesujący jest również sedymentologiczno-geochemiczny model upwellingu na przełomie wczesnej i późnej kredy w brzeżnej części basenu karpackiego (rys. 39).

Ostatni rozdział monografii (17 str.) poświęcony został oceanicznym zdarzeniom beztlenowym i ich roli w powstawaniu serii roponośnych, ze szczególnym uwzględnieniem łupków czarnych. W rozdziale tym autorzy koncentrują się na dwóch wydarzeniach beztlenowych, które nastąpiły we wczesnej kredzie (apt-alb) i oligocenie na północno-wschodnim skłonie basenu karpackiego. Pierwsze miało znaczenie globalne, drugie regionalne — ograniczone do Paratetydy. Wczesnokredowe war-

stwy szypockie i spaskie oraz oligoceńskie łupki menilitowe uważane są za potencjalne skały macierzyste dla wschodniokarpackiej prowincji naftowej. Na podstawie badań geochemicznych autorzy opracowali dwa modele opisujące wczesnokredowe i oligoceńskie zdarzenie beztlenowe (rys. 41–42). W przypadku warstw szypockich i spaskich zawartość węgla organicznego ( $C_{org}$ ) w czarnych łupkach wynosi zazwyczaj od 2 do 4%, wyjątkowo do 8%. Piroliza (*Rock-Eval*) wykazała, że skały te zawierają kerogen II i III typu. Potwierdzona wierceniami obecność autochtonicznych czarnych łupków aptu–albu pod nasunięciem karpackim dowodzi, iż beztlenowe zdarzenie miało miejsce nie tylko w basenie karpackim, ale również na zewnętrznym szelfie platformy wschodnioeuropejskiej, zwłaszcza w okresie transgresji. Czarne łupki aptu–albu ( $C_{org}$  do 2,5%) znane są również z Krymu.

Oligoceńsko-dolnomiocenijskie osady beztlenowe znane są od doliny Renu, poprzez obszar karpacki, Morze Czarne, Kaukaz po Morze Kaspijskie (Mangyszłak).

W następstwie upwellingu na kontynentalnym obrzeżeniu basenu karpackiego utworzyła się strefa minimum tlenowego, obejmująca zewnętrzny szelf, skłon basenu i najwyższą część podmorskich stożków depozycyjnych. Zdaniem autorów tłum-

czy to zarówno wysoką zawartość węgla organicznego, duże miąższości łupków menilitowych oraz zazębienie się łupków menilitowych z warstwami krośnieńskimi w zewnętrznych jednostkach Karpat fliszowych. W końcowej części rozdziału dyskutowane są paleogeograficzne uwarunkowania lawinowej akumulacji substancji organicznej.

Powyższa monografia, pod wieloma względami nowatorska, jest udaną próbą paleogeograficznego powiązania wschodniej części basenu Karpat zewnętrznych z epikontynentalnym zbiornikiem platformy wschodnioeuropejskiej oraz obszarem Morza Czarnego; dotyczy to zwłaszcza kredy środkowej. Interesujące i dobrze udokumentowane są poglądy autorów na temat upwellingu i beztlenowych zdarzeń w basenie Karpat zewnętrznych. Oczywiście nadal wiele problemów dotyczących paleogeografii Karpat zewnętrznych i przyległych obszarów pozostało spornych, wymagających dalszych badań. Dotyczy to między innymi obszarów zasilania basenu karpackiego. Autorzy wyeksponowali obszary zasilania usytuowane na platformie europejskiej, pomijając całkowicie wewnątrzbasenowe źródła zasilania, w tym masyw (kordyliera) śląski, którego obecność udokumentowana została w fundamentalnej pracy M. Książkiewicza z zespołem (1962).

*Nestor Oszczytko*