

## **Tektonika nieciągła-ciągła-nieciągła, studium ewolucji strukturalnej polskiej części łuku Karpat**

**Andrzej Konon\*, Leonard Mastella\*, Wojciech Ozimkowski\*, Jacek Rubinkiewicz\*,  
Ryszard Szczęsny\***

W opracowaniu przedstawiono wyniki analizy mikro- i makrostruktur tektonicznych zarówno ciągłych, jak i nieciągłych z Karpat zewnętrznych. Analizowane dane pochodziły z obserwacji terenowych, interpretacji zdjęć lotniczych, radarowych i obrazów satelitarnych, a także z dostępnych materiałów kartograficznych. Badaniem objęto całe polskie Karpaty zewnętrzne, a szczegółowo ich część środkową, Bieszczady, okolice Skola na Ukrainie oraz Suczawy i Borszy w Rumunii. Uzyskane wyniki pozwalają na odtworzenie na badanym obszarze tektonicznego ciągu przyczynowo-skutkowego w nawiązaniu do ewolucji całego regionu pannońsko-karpackiego.

1. Na obszarze karpacko-bałkańskim na przełomie albu i cenomanu, w basenach fliszowych poddawanych ekstensji o zmiennych kierunkach powstawały żyły klastyczne.

2. W wyniku zbliżania się płyty afrykańskiej do euroazjatyckiej, pomiędzy którymi znajdowały się mniejsze mikroplaty, powstał łuk Karpat zewnętrznych. Zwłaszcza przemieszczanie się jednej z tych mikroplat — ALCAP-y sprawiło, iż w środkowej części fragmentu polskich Karpat, począwszy od oligocenu zaznaczyła się regionalna kompresja o kierunku w przybliżeniu S–N. Etap ten można

wiązać z rozpoczęciem zakładania ciosu ścięciowego, gdy skały fliszowe Karpat zewnętrznych, będące jeszcze w poziomym położeniu, były już na tyle zdiagenezowane, że mogły kumulować naprężenia.

3. Dalszy ruch ALCAP-y w kierunku północnym spowodował we wczesnym miocenie zwiększenie kompresji. W badanym fragmencie Karpat zapoczątkowane zostały procesy fałdowe poprzedzające uruchomienie płaszczowin. Nasuwanie płaszczowiny magurskiej rozpoczęło się w górnym oligocenie, natomiast śląskiej w końcu wczesnego miocenu pod wpływem nacierającej płaszczowiny magurskiej. Ta ostatnia nasuwała się subakwalnie na nierówne podłoże. Pokonując progi podłoża miejscami wynurzała się i na jej przedpolu powstawały olistolity. Na progach tych intensywnie tworzyły się dupleksy, a płaskie nasunięcia ulegały zestromieniu.

4. Uruchomienie płaszczowiny śląskiej zbiegło się w czasie z dolnomioceną, skośną kolizją ALCAP-y z platformą wschodnioeuropejską czego konsekwencją była postępująca zmiana kierunku regionalnej kompresji z N na NE. Od tego momentu front deformacji tektonicznych migrował jednocześnie na zewnątrz łuku Karpat i ku

wschodowi. W efekcie osie kolejnych generacji fałdów regionalnych powstających w płaszczowinie śląskiej sukcesywnie zmieniają swe położenie z równoleżnikowego na coraz bardziej NE–SW.

5. Dalsze przemieszczanie się omawianej mikroplałyty w miocenie spowodowało przekształcenie kompresji horyzontalnej w działanie pary sił w płaszczyźnie pionowej. Wynikiem było powstanie nasunięć niższego rzędu, kolejnych dupleksów, zimbrykowanych łusek oraz nadanie znacznej ilości fałdów wergencji północnej. Jednocześnie wspomniana wcześniej skośna kolizja indentera z płytą euroazjatycką, spowodowała jego wciskanie w utworzoną krawędź akrecyjną, co powodowało tektoniczne zginanie deformowanego orogenu Karpat. W rezultacie, w tworzącym się łuku powstał wachlarzowato-współśrodkowy, regionalny układ trajektorii naprężeń, pod wpływem którego, zwłaszcza we wschodniej części Karpat zewnętrznych, utworzyła się sieć prawoskrętnych uskoków przesuwczych o kierunkach NW–SE. Rozcinane przez nie struktury wykazują przesunięcie — ucieczkę na wschód np. o ok. 6 km w przypadku fałdu Brzanka–Liwocz–Podzamcze na NW od Jasła. W innych miejscach ruchy przesuwcze nie doprowadziły do powstania uskoków, a jedynie sigmoid. Największa z nich — sigmoida przemyska —

wskazuje również na ruch prawoprzesuwczy i przemieszczenie sięgające 19 km.

6. W wyniku postępującego zginania Karpat, w miejscu ich maksymalnego wygięcia nastąpiło pofałdowe rozrywanie, co w efekcie doprowadziło do powstania w obrębie Beskidu Wyspowego, w sposób podobny do budowania, izolowanych synklin a następnie do ich wzajemnych rotacji. Pod koniec tego etapu, w środkowym miocenie, w związku z relokacją strefy subdukcji i rozpoczętym wypiętrzaniem tego fragmentu Karpat, nastąpiła zmiana charakteru uskoków przesuwczych na zrzutowe.

7. Stopniowo słabnąca horyzontalna kompresja została zastąpiona rozciąganiem wzdłuż łuku Karpat co spowodowało powstanie ciosu poprzecznego. Podobnie jak w przypadku starszego systemu ciosu ścięciowego kierunki osi maksymalnych naprężeń kompresyjnych i tu układają się wachlarzowato, lecz są mniej rozbieżne ku północy. Stanowi to kolejny dowód na postępujące tektoniczne zginanie łuku karpackiego będące efektem wciskania się krawędzi sztywnego indentera (ALCAP-y), pomiędzy Masyw Czeski i platformę wschodnioeuropejską. Część polskiego odcinka Karpat zewnętrznych, położona na zachód od Beskidu Wyspowego, była poddawana rotacji przeciwnej do ruchu wskazówek zegara, wschodnia tymczasem zgodnej z tym ruchem.