

Budowa geologiczna jednostki łysogórskiej (Góry Świętokrzyskie) na podstawie zdjęć radarowych — dyskusja

Jolanta Świdrowska*

Reinterpretacja budowy tak znanego w polskiej geologii elementu strukturalnego, jakim jest jednostka łysogórska, tworząca w morfologii Pasma Główne Gór Świętokrzyskich, wymaga dokładnego zilustrowania nowych faktów dostarczonych dzięki użyciu niestosowanej dotąd na tym terenie metody badawczej i rzetelnego odniesienia się do prac poprzedników. Żaden z tych warunków nie został jednak spełniony w pracy autorstwa Mastelli i Mizerskiego (2002). Postaram się, by niniejsza polemika była zrozumiała również dla Czytelników, którzy zwykli mówić: „na tektonice się nie znam”.

Artykuł zawiera zdjęcie radarowe, któremu nie towarzyszy szkic interpretacyjny. Czytelnik porównujący to zdjęcie (ryc. 1, str. 768) z załączoną mapą (ryc. 3, str. 769) ma dwie możliwości:

□ albo uznać, że jego niewprawne oko nie jest w stanie sprostać specjalistycznej interpretacji pozwalającej dostrzec uskoki oddzielające poszczególne „łuski” (czyli musi w nie uwierzyć),

□ albo stwierdzić, że na ryc. 1 brak dowodów na istnienie takich dyslokacji (a więc i „łusek”).

W obu przypadkach cel, jaki powinien przyświecać każdej publikacji naukowej — udowodnienie faktów prowadzących do nowych interpretacji — nie zostaje osiągnięty.

Wybór prac regionalnych, dotyczących jednostki łysogórskiej, uskoku świętokrzyskiego i późnokredowych warunków deformacji jest dalece niewystarczający, co umożliwiło Autorom przypisanie badaniom zdjęć radarowych cech odkrywczych i wiodących. Przewinienia w stosunku do znajomości zastanego stanu wiedzy są trojakiiego rodzaju:

1) pomijanie wyników sprzecznych z własnymi interpretacjami,

2) powoływanie się na rzekomo podobne sugestie, podczas gdy zawarte tam stwierdzenia są wyraźnie sprzeczne z konkluzjami Autorów,

3) przypisywanie sobie ustaleń dawno dokonanych przez innych.

Ad 1) Ruchy przesuwcze zachodzące na przelomie kredy i trzeciorzędu wzdłuż uskoku świętokrzyskiego stwierdził Pożaryski (1974, 1976) na podstawie struktur tworzących elewację radomszczańską. Obecność wielu uskoków przesuwczych o azymutach zbliżonych do równoleżnikowych, rozsianych na obszarze SW obrzeżenia Gór Świętokrzyskich była sygnalizowana w pracach Świdrowskiej (Wartołowska-Świdrowska, 1976, 1980), jak również przedstawiano dowody na działanie pary sił w strefach, w których zaznacza się wpływ kierunków paleozoicznych (np. przy kontakcie z antyklinałą chęcińska — Świdrowska, 1980). Dokumentacja licznych zespołów luster tektonicznych o horyzontalnych rysach i biegach W–E jest zawarta w publikacji Lamarche i in. (1999). Charakterystyczne jest jednak, że poczynając od największej

struktury, jaką jest uskok świętokrzyski, a kończąc na zespołach luster tektonicznych w poszczególnych odsłonięciach (powierzchnie nieciągłości o azymutach od 80° do 120°), struktury te wykazują przesunięcia lewoskrętne, do czego doszli niezależnie wymienieni Autorzy.

W pracy Mastelli i Mizerskiego (2002) uskoc świętokrzyski ma składową przesuwczą prawoskrętną, a odniesień do badań poprzedników — dowodzących istnienia ruchów przesuwczych lewoskrętnych, prowadzonych na przestrzeni ostatnich trzydziestu lat — nie znajdujemy.

W dyskutowanym artykule została powtórzona opinia o przedłużaniu się uskoku świętokrzyskiego w głąb, aż do powierzchni Moho, która też miała być tą dyslokacją przesunięta (Guterch i in., 1976; Dadlez, 2000 [W:] Mastella & Mizerski, 2002) z pominięciem prac poddających w wątpliwość tę interpretację (Żelichowski, 1979; Hakenberg, 1997). Powoływanie się na własne badania terenowe (Mizerski, 1979), które miałyby potwierdzać sięganie dyslokacji świętokrzyskiej do powierzchni Moho (str. 769), jest z gatunku stwierdzeń, które nie nadają się do dyskusji.

Ad 2) Na osobne omówienie zasługuje odniesienie się Autorów do wyników badań Jaroszewskiego: *Obecne badania (...) rzucają nowe światło na możliwość ruchów przesuwczych wzdłuż dyslokacji świętokrzyskiej, podczas faz laramijskich (...). Wyniki analizy zdjęć radarowych byłyby zatem potwierdzeniem wcześniejszych sugestii Jaroszewskiego (1972, 1980)*. W rzeczywistości Autor ten (Jaroszewski, 1972) dowiódł działania kompresji horyzontalnej o azymucie 55° na przelomie kredy i trzeciorzędu i wytworzenia się prawoskrętnej pary sił wzdłuż brzegu kratonu wschodnioeuropejskiego w azymucie NW–SE. Kompresja 55°, skośna do wielkiej powierzchni nieciągłości, jaką stanowiła dyslokacja świętokrzyska, wywołała w tej strefie ruch przesuwczy, ale lewoskrętny, czyli taki, jak stwierdził Pożaryski (1974, 1976), a odwrotny do proponowanego w dyskutowanym artykule.

Czytelnikom nie obeznanym z geologią strukturalną wyjaśniam, że ta sama kompresja może powodować na istniejących wcześniej powierzchniach nieciągłości zarówno przesunięcia prawo-, jak i lewoskrętne, a zależy to od kąta, jaki tworzą ich biegi z horyzontalną kompresją. Ruch przesuwczy prawoskrętny mogłaby wywołać kompresja działająca w azymucie mniejszym od kierunku prostopadłego do uskoku świętokrzyskiego, a więc mniejszym od 20°, czyli N–S, NNW–SSE lub NW–SE.

Ad 3) Własnym obserwacjom zdjęć radarowych Autorzy przypisali interpretację uskoku łysogórskiego (= uskoc Rudek koło Nowej Słupi, = uskoc łagowski — Michalski, 1888; Siemiradzki, 1903 *vide* Czarnocki, 1957) jako zrzutowo-przesuwczego o prawoskrętnej składowej. Tymczasem w obu wydaniach podręcznika tektoniki Jaroszewskiego (1974, 1980) i w rozszerzonym podręczniku tektoniki Dadleza i Jaroszewskiego (1994) można znaleźć rysunek tego uskoku z zaznaczonymi strzałkami takimi właśnie kierunkami przesunięć (Dadlez & Jaroszewski, 1994, rys. 134 i 139), a powołanie pod rysunkiem 134 wskazuje na autorstwo Czarnockiego (1957). Ten ostatni z kolei powołuje się na Michalskiego (1888) i

*Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; jswidrow@twarda.pan.pl

Siemiradzkiego (1903), jako tych, którzy zauważyli przesuwczy charakter tego uskoku. Wydawałoby się, że istnienie od 114 lat w literaturze jakiejś informacji, a od 28 lat w kolejno pojawiających się polskich podręcznikach tektoniki rysunku wyjaśniającego charakter uskoku łysogórskiego, powinno te wiedzę czynić wystarczająco dostępną geologom, nie mówiąc już o tych, którzy w tym regionie pracują.

Powróćmy do merytorycznej istoty artykułu. Zasadnicza teza brzmi: jednostka łysogórska to strefa prawoskrętnego uskoku przesuwczego, w której istnieje szereg rozwleczonych bloków nazwanych „łuskami”. Teza ta została sformułowana na podstawie:

1) obrazu kartograficznego wyinterpretowanego ze zdjęć radarowych, na którym zaproponowano uskok podłużny wzdłuż kontaktu kambru z ordowikiem;

2) przypisania uskoku poprzecznemu niższego rzędu roli uskoku opierającego uskok główny;

3) przesunięć granic litostratygraficznych, które miałyby udowadniać przesuwczność uskoku skośnych do uskoku świętokrzyskiego.

Ad 1) Załóżmy, że czytelnik przyjmuje *bona fide* sytuację przedstawioną na ryc. 3. Jak ma zrozumieć zdania opisujące kompleks II i IV: *zmiany miąższości wydzielonych kompleksów mogą być spowodowane zmianami facjalnymi ... oraz Jest możliwe, że słabsza czytelność kompleksu IV, wydzielanego jako formacja łupków z Klonówki, wynika ze zmian facjalnych wzdłuż rozciągłości Pasma Łysogórskiego (Mizerski, 1979)*. Przecież mapa z ryc. 3 (Mastella & Mizerski, 2002) może być prawdziwa jedynie wtedy, gdy wykluczmy istnienie zmian facjalnych wzdłuż rozciągłości pasma. Autorzy chcąc być w zgodzie z wcześniejszymi ustaleniami jednego z nich i istniejącymi opracowaniami stratygraficznymi, wytrącają sobie z ręki kartograficzny argument ścinania przez uskoki podłużne różnych wiekowo ogniw kambru. Wygląda na to, że nie zdają sobie sprawy z konsekwencji hipotezy obocznych zmian facjalnych negujących prawdziwość ryc. 2 (Mastella & Mizerski, 2002). Narysowanie „łusek” nie byłoby wtedy możliwe.

Istnienie uskoku wzdłuż północnej granicy Pasma Głównego jest według Autorów poparte obecnością luster tektonicznych w łupkach kambryjskich na kontakcie z ordowikiem (notowanych przez Tomczyka, 1974). Po pierwsze obecność luster tektonicznych nie jest wystarczającym dowodem istnienia uskoku, po drugie szczególnie łupki są podatne na zlustrowania mogące świadczyć o przesunięciach w skali milimetrów i centymetrów (por. Dadlez & Jaroszewski, 1994, str. 93), a po trzecie brak obecności zlustrowań na kontakcie zespołów litologicznych o różnych właściwościach mechanicznych i które przeszły w swej historii przynajmniej kilka faz deformacji tektonicznej byłby ewenementem (etap pogrążenia związany z sedymentacją młodszych osadów o miąższości kilku tysięcy metrów, kilka etapów kompresji (od ordowiku po trzeciorzęd) i związanych z tym kilkukrotnych deformacji i wyniesień tego obszaru o amplitudach osiągających kilka tysięcy metrów).

Ad 2) Uskoki opierające przesuwczy uskok główny ze swej istoty powstają jako towarzyszące deformacji (przesunięciu) zachodzącemu wzdłuż uskoku głównego, są więc z nim jednoczesne. Nie mogłyby więc przesunąć dyslokacji głównej (co widać wyraźnie na wszystkich zamieszczonych mapkach — ryc. 3, 4, 6 w Mastella & Mizerski, 2002), bo tym samym dowodzą, że są młodsze od niej. Dyslokacje opierające muszą zanikać w strefie uskoku głównego (por. Dadlez & Jaroszewski, 1994, str.

94, rys. 80) i w ten sposób można je odróżnić od zawsze istniejącego roju drobnych nieciągłości poprzecznych powstałych później. Co do zależności kątowych między uskoki opierającymi a uskokiem głównym, to nie znalazłam w pracy Mastelli i Konona (2001) argumentów lub obserwacji z eksperymentów modelowych obalających dotychczasowe ustalenia. Przy okazji — uskoki riedłowskie — R to nie nomenklatura Jaroszewskiego, jak napisali Autorzy, a określenie międzynarodowe obecne w każdym podręczniku tektoniki i pochodzące od nazwiska badacza, który je opisał — Riedla.

Ad 3) Ostatni argument należy do takich stwierdzeń, które można próbować jedynie tłumaczyć nonszalancją językową, a dyskusowanie jego bezzasadności przynosiłoby ujmę i Autorom, i Czytelnikom:

Jak wynika z przemieszczenia granic litostratygraficznych, są to prawdopodobnie uskoki przesuwcze prawoskrętne (ryc. 6) — str. 771, pamiętajmy, że dotyczy to sekwencji monoklinalnej.

Niektóre inne sformułowania mogą wymagać komentarza:

...strome, obsekwentne ustawienie względem tych dyslokacji (ograniczających jednostkę łysogórską — J. Ś.) uskoku NNW–SSE ... — jeśli przyjmujemy uśrednioną orientację Pasma Głównego (a więc i dyslokacji podłużnych) 110° to obsekwentne położenie uskoku towarzyszących prawoskrętnemu przesunięciu musiałyby wynosić: 110°–90°+ x°, a więc byłyby to azymuty z zakresu NNE–SSW do NW–SE.

Z analizy zdjęć radarowych wynika, że w całej jednostce łysogórskiej warstwy górnokambryjskie (...) zapadają monoklinalnie na północ, co potwierdzają wcześniejsze badania terenowe ... str. 769 — nastąpiło pomieszanie czasów i strony biernej i czynnej: chyba coś, co się zdarzyło wcześniej (badania terenowe) nie może potwierdzać obserwacji poczynionych później (zdjęcia radarowe).

Niedbałości należy chyba też przypisać powtórzenie w jednym akapicie na str. 768 sześciu linijek tekstu — na początku i pod koniec opisu kompleksu III.

Zagadką pozostanie dla mnie, co oznaczają strzałki prostopadłe do rozciągłości Pasma Łysogórskiego na ryc. 6 i na ryc. 4B: składowa tarcia? ale po co ją rysować skoro zawsze występuje przy ruchu przesuwczym? Bo chyba nie regionalna kompresja, mająca wywoływać transpresję — wtedy przecież nie nastąpiłoby żadne przemieszczenie wzdłuż kierunków zaznaczonych długimi strzałkami, ani w prawo, ani w lewo Niezrozumiałym jest także sens następującego zdania (str. 771, *Podsumowanie*, a także w nieco innej formie na str. 778): *Występowanie i rozprzestrzenienie czterech kompleksów litostratygraficznych odpowiada wydzielonym wcześniej określonym formacjom w tej jednostce, choć granice tych kompleksów nie zawsze pokrywają się z granicami wydzielonych wcześniej jednostek litostratygraficznych.*

Pozostaje problem zasadności użycia terminu „łuska”. Jakie cechy strukturalno-genetyczne pozwoliły Autorom użyć terminu „łuski” dla określenia elementów jednostki łysogórskiej? Potoczne jego rozumienie to fałd pochylony lub obalony o zredukowanym skrzydle brzuszonym. Definicja zawarta w *Słowniku geologii dynamicznej* (Jaroszewski i in., 1977) ujmuje to pojęcie szerzej w sensie geometrycznym, ale jednocześnie uściśla je genetycznie: *Powstaje wskutek tarcia u podstawy nasunięć i płaszczowin oraz wskutek daleko posuniętego złuskania fałdów*. Kieruję do Autorów pytanie: Który z tych procesów miałby dopro-

wadzić do powstania sześciu łusek wymienionych na ryc. 6 skoro widzą tu tylko ruch przesuwczy? Czy temu ruchowi przesuwcemu miałyby podlegać interpretowana wcześniej (Mizerski, 1979) monoklina? Sam fakt ograniczenia ciała skalnego nieciągłościami nie może wystarczyć do użycia słowa „łuska”.

Drugie terminologiczne zastrzeżenie to ograniczenie zakresu pojęciowego „jednostki łysogórskiej” do pasa wychodni kambriu. Tworzą ją również warstwy ordowiku, syluru i dewonu.

Na zakończenie muszę wyrazić zdziwienie, jak można, pisząc nową pracę na temat, który był wieloletnim przedmiotem badań jednego z Autorów (Mizerski, 1979, 1982, 1991, 1995, 1998 [W:] Mastella & Mizerski, 2002), przedstawiać hipotezę zupełnie odmiennej budowy tego obszaru cytując swoje poprzednie prace w ten sposób, jakby zawierały tam sprostowania (np. prosta monoklina, synsedymenacyjne uskoki prostopadłe do uskoku świętokrzyskiego, zrzutowy uskok świętokrzyski) były jedynie modyfikowane, a budowa tylko nieco bardziej się komplikowała ze względu na nowe fakty, jakich dostarczyła analiza zdjęcia radarowego. Z tego zakresu zastrzeżeń sformułuję tylko jedno konkretne pytanie do Autorów: co się stało z zespołem uskoków prostopadłych do rozciągłości wychodni kambryjskich bardzo licznie ilustrowanych w pracach Mizerskiego (1979, 1995, 1998 [W:] Mastella & Mizerski, 2002), wykonywanych na podstawie badań terenowych? Na mapie (ryc. 3) powstałej na podstawie zdjęcia radarowego tych dyslokacji nie widać. Czy to świadczy o wyższości nowej metody nad badaniami terenowymi?

Wprowadzenie zasad rozliczania pracowników naukowych z wyników ich pracy, bardzo słuszne w swojej istocie, stworzyło warunki pogoni za jak największą liczbą publikacji. Tym większa powinna rodzić się odpowiedzialność recenzentów i redakcji. Wyniki prac jednego z Autorów były już obiektem polemik (Jaroszewski, 1988, 1989; Znosko, 1988, 1989). Rodzi się więc pytanie, czy warto podejmować dyskusje? Niniejszy artykuł nie w pełni ma charakter dyskusyjny, gdyż nie chodzi tu o konflikt poglądów na temat jednostki łysogórskiej. Chodzi o sposób traktowania dokonań poprzedników, o logikę interpretacji i o wiedzę podręcznikową.

Zarzut dotyczący interpretacji uskoku łysogórskiego (synonimy: uskok Rudek, uskok łagowski) uważam za najpoważniejszy. Brak reakcji na tego rodzaju fakt byłby w

moim pojęciu współuczestnictwem w cynicznym traktowaniu nauki, a więc także własnej pracy.

Literatura

- CZARNOCKI J. 1957 — Geologia regionu łysogórskiego. Pr. Inst. Geol., 18.
- DADLEZ R. & JAROSZEWSKI W. 1994 — Tektonika. Państw. Wyd. Nauk.
- HAKENBERG M. 1997 — Stosunek dyslokacji świętokrzyskiej do głębokości występowania powierzchni Moho. Pr. Geol., 1: 95–96.
- JAROSZEWSKI W. 1972 — Drobnostukturalne kryteria tektoniki obszarów nieorogenicznych na przykładzie północno-wschodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Stud. Geol. Pol., 38: 1–215.
- JAROSZEWSKI W. 1974 — Tektonika uskoków i fałdów. Wyd. Geol.
- JAROSZEWSKI W. 1980 — Tektonika uskoków i fałdów. Wyd. Geol.
- JAROSZEWSKI W. 1988 — Analiza strukturalna w krzywym zwierciadle. Pr. Geol., 36: 601–602.
- JAROSZEWSKI W. 1989 — Analiza strukturalna w krzywym zwierciadle. Replika. Kwart. Geol., 33: 329–332.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A. 1985 — Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol.
- KONON A. & MASTELLA L. 2002 — Structural evolution of the Gnieździska of the Gnieździska Syncline — regional implications for the SW Mesozoic margin of the Holy Cross Mountains (Central Poland). Ann. Soc. Geol. Pol., 71: 189–200.
- LAMARCHE J., MANSY J.L., BERGERAT F., AVERBUCH O., HAKENBERG M., LEWANDOWSKI M., STUPNICKA E., ŚWIDROWSKA J., WAJSZYCH B. & WIECZOREK J. 1999 — Variscan tectonics in the Holy Cross Mountains (Poland) and the role of structural inheritance during Alpine tectonics. Tectonophysics, 313: 171–186.
- MASTELLA L. & MIZERSKI W. 2002 — Budowa geologiczna jednostki łysogórskiej (Góry Świętokrzyskie) na podstawie analizy zdjęć radarowych. Pr. Geol., 50: 767–772.
- POŻARYSKI W. 1974 — Obszar świętokrzysko-lubelski. [W:] Budowa geologiczna Polski. Wyd. Geol.: 314–349.
- POŻARYSKI W. 1976 — Ogólna charakterystyka tektoniczna mezozoiku świętokrzyskiego. [W:] Przew. 48. Zj. Pol. Tow. Geol.: 7–14. Starachowice.
- ŚWIDROWSKA J. 1980 — Stylołity tektoniczne jako wskaźnik tektonogenetyczny na obszarze południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pr. Geol., 28: 159–164.
- TOMCZYK H. 1974 — Góry Świętokrzyskie [W:] Budowa geologiczna Polski, Tektonika I. Wyd. Geol.
- WARTOŁOWSKA-ŚWIDROWSKA J. 1976 — Analiza strukturalna brachyantykliny Dobromierza (południowo-zachodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich). Kwart. Geol., 20: 765–782.
- ZNOSKO J. 1988 — O niektórych interpretacjach tektonicznych Gór Świętokrzyskich. Pr. Geol., 36: 597–601.
- ZNOSKO J. 1989 — O niektórych interpretacjach tektonicznych Gór Świętokrzyskich. Replika. Kwart. Geol., 33: 333–340.
- ŻELICHOWSKI A. 1979 — Przekrój geologiczny przez brzeźną część platformy prekambryjskiej na obszarze lubelsko-podlaskim (bez kenozoiku). Kwart. Geol., 23: 291–307.