

Czy tabela stratygraficzna przestanie się zmieniać?

Stanisław Skompski*



Pojawienie się tabeli i książki *Geological Time Scale 2004* (Gradstein i in., 2004) zostało natychmiast zauważone i skomentowane w środowiskach stratygrafów, głównie z powodu dość woluntarystycznego „unicestwienia” czwartorzędu. W opinii znawców stratygrafii najmłodszych osadów, posunięcie to było co najmniej nieprzemyślane i niepotrzebne (Marks, 2005). Przy okazji został ujawniony spór kompetencyjny pomiędzy IUGS (*International Union of Geological Sciences*) a INQUA (*International Quaternary Association*). Trudno oczekiwać, że spór ten zakończy się szybkim kompromisem; bardziej prawdopodobny jest wzrost emocjonalnej barwy dyskusji. Oczywiście rodzi to problem dla autorów publikacji i redaktorów czasopism, podręczników, dokumentacji, którzy chcieliby działać w zgodzie z zasadami stanowionymi przez gremia międzynarodowe, ale jednocześnie budzi ich opór konieczność zerwania z wieloletnią tradycją.

Czy problem dotyczy tylko czwartorzędu? Wydaje się, że jest bardziej ogólny i prawie każdy system ma swoje specyficzne kłopoty. Refleksja ta dotyczy zwłaszcza przedmezozoicznej części tabeli, stąd też przedstawione poniżej przykłady dotyczyć będą tylko tego fragmentu geologicznej historii Ziemi.

Pobieżny rzut oka na GTS 2004 wskazuje, że zasadnicze kontrowersje będzie budzić zaproponowany podział skał przedkambryjskich. Przyjęcie kryterium wieku radiometrycznego dla granic jednostek (w randze er i okresów) jest posunięciem poprawnym w buchalteryjnego punktu widzenia — definicje granic są jednoznaczne, precyzyjne i „okrągłe” (2500, 2300, 1800 mln lat, itp.) — ale niesłychanie mało praktyczne. Całkowite oderwanie nowo proponowanych podziałów od tradycyjnych, bardziej naturalnych jednostek, zapewne nie uzyska akceptacji szerszego grona geologów. Zapowiedzią batalii jest krótka, ale bardzo konkretna krytyka przeprowadzona przez Bleekera (2004a, 2004b), który sformułował aż 10 podstawowych zarzutów wobec nowego podziału.

Nieco dokładniejsze przyjrzenie się tabeli każe oczekiwać istotnych zmian w podziałach starszego paleozoiku. Brak nazw dla większości pięter kambru jest ewidentnym dowodem trudności w korelacji wielu podziałów regionalnych, co z jednej strony jest efektem bioprowincjonalizmu, a z drugiej — stosunkowo niewielkiej liczby dobrze rozpoznanych profili. Optymistycznym akcentem jest pewna stabilizacja dolnej granicy kambru: po wielu latach dyskusji, w których aspekty merytoryczne konkurowały z szeroko rozumianą geopolityką, spąg kambru ma swoją definicję i stratotyp. Precyzyjnie określony jest też wiek tej granicy (542 ± 1 mln), ale datowanie to niestety nie pocho-

dzi z profilu stratotypowego (profil Fortune Head, Nowa Fundlandia).

Znacznie lepiej na tym tle wygląda podział ordowiku i syluru. Co prawda w ordowiku widnieją puste miejsca w rubrykach kilku pięter, ale granice czterech z nich są już zdefiniowane i ustabilizowane w profilach wzorcowych. Kwestie terminologiczne wydają się tu mniej istotne. W podziałach syluru nie dość, że zachowano dobrze ugruntowane w tradycji europejskiej jednostki brytyjskie (landower, wenlok, itd. w randze oddziałów), ale ponadto wszystkie 8 pięter ma ustabilizowane granice i nazwy (ustalone GSSP — *Global Stratigraphic Section and Point*). Ten prawie idealny obraz trochę budzi wątpliwości, gdy zostanie skonfrontowany z geochronologią, bowiem najmłodsze piętra syluru trwały niebywale krótko. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza pridolu (ok. 2,5 mln lat), traktowanego jako oddział — trudno wyobrazić sobie jego chronostratygraficzny podział na piętra. W przeszłości dysproporcje pomiędzy czasem trwania jednostek tej samej rangi zawsze prowokowały próby rewizji, a więc i tutaj takich można oczekiwać.

W komfortowej sytuacji znajdują się badacze dewonu. Konsekwentna pracowitość Podkomisji Stratygrafii doprowadziła do sytuacji, w której wszystkie piętra mają swoje GSSP, a ich nazwy są powszechnie stosowane od dziesięcioleci. Niestety nie da się tego powiedzieć o karbonie, co więcej nowy podział tego okresu rodzi szczególne problemy dla geologów polskich.

Po wielu latach dyskusji i głosowań Podkomisja Stratygrafii Karbonu osiągnęła *consensus* dotyczący podziału systemu na 2 podsystemy nazwane missisipem i pensylwanem (ryc. 1). Każdy z nich dzieli się na 3 oddziały, które odpowiadają pojedynczym piętrům (z wyjątkiem najmłodszego oddziału pensylwanu, która zawiera kazim i gźel). Taki schemat podziału został przyjęty w 2003 r. przez Podkomisję Stratygrafii Karbonu prawie przez akklamację (17 głosów za, przy 1 przeciw i 1 wstrzymującym się), co pozwala oczekiwać jego dużej stabilności. Tym samym zniknęła z uniwersalnego podziału uprzednio proponowana i ratyfikowana wielka liczba pięter belgijsko-angielsko-rosyjskich, słabo zdefiniowanych biostratygraficznie i trudno identyfikowalnych poza obszarami macierzystymi (por. Skompski, 1990; Bełka, 1992). Zniknął jeden problem, ale pozostał drugi, bardziej istotny z punktu widzenia polskiej geologii. Tradycyjne jednostki zachodnioeuropejskie: namur, westfal, stefan konsekwentnie stosowane w prawie wszystkich polskich publikacjach, mają teraz jednoznacznie lokalne znaczenie. Z drugiej strony nowe jednostki, wywodzące się w dużym stopniu z tradycji stratygrafii rosyjskiej, nie mają częstokroć precyzyjnej definicji biostratygraficznej, bowiem bazowały na mieszanych paleontologiczno-lito-diastraficznych kryteriach. Efektem tego jest ustanowienie tylko 3 GSSP w obrębie karbonu (granice podsystemów). Czy wobec tego używanie jednostek lokalnych jest z punktu widzenia poprawności formalnej „zakazane”? Problem dostrzegła Podkomisja Stratygrafii Karbonu i ustami swojego prze-

*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; skompski@uw.edu.pl

wodniczącego, prof. Filipa Heckela dała następującą wykładnię: „Aczkolwiek regionalne nomenklatury chronostratygraficzne dla zachodniej Europy i USA są stale używane w regionach dla których zostały ustanowione, ich odpowiedniki globalne powinny być wyraźnie zaznaczone w publikacjach dotyczących tych regionów. Byłoby wskazane, aby wszyscy członkowie Podkomisji Stratygrafii Karbonu (...) dali dobry przykład, stosując nomenklaturę globalną (...) szczególnie w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Dodatkowo, (...) przyjęliśmy zasadę, że przy redakcji Newslettera (przyp. autora: *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*) będziemy nakłaniać autorów do stosowania globalnej nomenklatury jako standardu, ze starymi, tradycyjnymi nazwami umieszczonymi w nawiasach, w tytule i przy pierwszym pojawieniu się w tekście...” (Heckel, 2004). To zalecenie jedynie częściowo rozwiązuje problem: stosunkowo prosto można wskazać, że odpowiednikiem części namuru A jest serpuchow, znacznie trudniej znaleźć precyzyjny ekwiwalent westfalu C (patrz ryc. 1). W tej sytuacji podstawową praktyczną jednostką karbonu będą podpiętra, tych zaś podkomisja narazie nie ujednoliciła.

W najwyższej części paleozoiku problem relacji klasyfikacji regionalnych i uniwersalnych z oczywistych względów osiąga maksimum komplikacji. Wyrazem bezradności autorów GTS 2004 jest poświęcenie korelacji cechsztynu basenu polsko-niemieckiego jedynie kilku linijek tekstu i zakończenie ich konkluzją: „... Nie jest wiadome ile czasu opowiada pozostałym jednostkom cechsztynskim; kompleksy ewaporatowe mogą reprezentować bardzo krótkie okresy depozycyjne rozdzielone długimi lukami lub ogólnie może być to krótki czas ...” (Gradstein i in., 2004, str. 256).

Osobną kwestią jest geochronologiczny wymiar jednostek zestawionych na ryc. 1. Konstrukcja bezwzględnej skali czasowej w dotychczasowych opracowaniach bazowała zazwyczaj na datowaniach radiometrycznych poszczególnych warstw, a z drugiej strony na różnego rodzaju założeniach dotyczących w przybliżeniu jednakowego czasu trwania zon biostratygraficznych („koncepcja chronu” — Harland, 1989), długości cykli sedymentacyjnych, relacji pomiędzy miąższością a czasem, itd. Przy konstrukcji najnowszej skali zagadnieniu temu poświęcono wyjątkowo wiele uwagi, opierając się na niezwykle sze-

System	Podsystem	Oddział	Piętro			Podpiętro regionalne	
			globalne	Ameryka Płn.	Europa zach.		
karbon	GSSP pensylwan	górnny	gźel	<i>Virgilian</i> ***	autun		
			kazim**	<i>Missourian</i>	stefan	C	
		środkowy	moskow	<i>Desmoinesian</i>		A	<i>Barruelian</i>
				<i>Atokan</i>	D	<i>Cantabrian</i>	
			dolny	baszkir	<i>Morrowan</i>	B	<i>Asturian</i>
						A	<i>Bolsovian</i>
		GSSP mississipp*	górnny	serpuchow	<i>Chesterian</i>	C	<i>Duckmantian</i>
						B	<i>Langsettian</i>
			środkowy	wizen	<i>Meramecian</i>	c	<i>Yeadonian</i>
						B	<i>Marsdenian</i>
						<i>Kinderscoutian</i>	
						<i>Alporian</i>	
	dolny		turnej	<i>Kinderhookian</i>	A	<i>Chokierian</i>	
						<i>Arnsbergian</i>	
						<i>Pendleian</i>	
						<i>Brigantian</i>	
						<i>Asbian</i>	
						<i>Holkerian</i>	
						<i>Arundian</i>	
						<i>Chadian</i>	
					<i>Ivorian</i>		
					<i>Hastarian</i>		

Ryc. 1. Chronostratygraficzny podział karbonu zaakceptowany przez Podkomisję Stratygrafii Karbonu w roku 2004 (wg Heckel, 2004); * — autor proponuje polską pisownię „mississipp”, wydaje się ona bardziej poprawna niż „mississipp” (Mizerski, 2005); ** — w tabeli stratygraficznej (Mizerski, 2005) zaproponowano piętro „kazim” jako odpowiednik angielskiego „Kasimovian”; wydaje się, że polska nazwa piętra powinna mieć brzmienie „kasimow”, czyli dokładnie tak, jak brzmi nazwa miasta, która dała nazwę piętru; analogicznie nazwano dolnokarbońskie piętro „serpuchow” i górnokarbońskie „gźel”; *** — kursywą zaznaczono nazwy pięter i podpięter w oryginalnej pisowni angielskiej

rokiem spektrum danych i angażując dość złożony aparat matematyczno-statystyczny do ich opracowania. O złożoności zagadnienia może świadczyć 20-stronicowa objętość artykułu tłumaczącego geomatematyczne uwarunkowania tablicy (Agterberg, 2004). Wyniki tych dociekań są istotnie odmienne (aby nie powiedzieć szokująco odmienne) od danych dotychczasowych. Fran według tabeli z roku 2000 (Remane, 2000) trwał ok. 5 mln lat, według tabeli obecnej ok. 10 mln lat; prydol odpowiednio 5 mln lat i 2,7 mln lat; landower odpowiednio 5 mln i 16 mln lat! To oczywiście najbardziej spektakularne przykłady, ale można by ich jeszcze wymienić co najmniej kilkanaście. Zastanawiająca jest też dokładność — lepiej powiedzieć niedokładność — niektórych dat. Tu dla odmiany efektowych przykładów może dostarczyć mezozoik, gdzie granice pięter trwających kilka mln lat są obarczone nawet błędem przekraczającym czas trwania piętra (dolna granica keloweju $164,7 \pm 4,0$ mln, górna granica $161,2 \pm 4,0$ mln; podobnie bajos, baton, kimeryd i tyton).

Przytoczone powyżej przykłady każą z wielką ostrożnością podchodzić do tzw. datowań bezwzględnych. Szybkość zmian i ich rozpiętość wskazuje, że osiągnięcie w tej dziedzinie względnej stabilności i precyzji jest ciągle dalekim celem, pomimo szybkiego doskonalenia metod badawczych i stosowania maksymalnie szerokiego spektrum danych.

W kontekście spostrzeżeń przytoczonych powyżej odpowiedź na pytanie postawione w tytule wydaje się oczywista. Tabela będzie się zmieniać, co więcej zmiany te będą pojawiać się coraz szybciej. GTS 2004 powstała jako bezpośrednia kontynuacja GTS 1989 (Harland i in., 1990), ale w okresie oddzielającym te 2 edycje pojawiło się co najmniej kilka publikacji aspirujących do rangi wydawnictw kodyfikujących światowe reguły stratygraficzne (Odin & Odin, 1990; Gradstein & Ogg, 1996; Menning i in., 2000; Remane, 2000). Najważniejszym przedsięwzięciem była bez wątpienia ostatnia z wymienionych pozycji, formalnie uznawana za dokument ICS (International Commission on Stratigraphy) i kolportowana na Światowym Kongresie Geologicznym w Rio de Janeiro. GTS 2004 ma identyczną rangę formalną. Procedury związane z formalizacją jednostek i podziałów początkowo toczyły się dosyć ospale: pierwszy GSSP ustanowiony dla granicy syluru i dewonu w profilu Klonk (Czechy) przez długie lata był jedynym zaakceptowanym stratotypem światowym. Obecnie ich liczba jest na tyle duża, że grupy robocze działające na granicach, które nie mają jeszcze swoich standardów, odczuwają pewną presję na finalizowanie prac, co zapewne zaowocuje szybkim pojawianiem się nowych „złoty gwoździ”

Opisowa część GTS 2004 jest niezwykle opasłym tomem, liczącym 588 stron. Jej zasadniczą treścią są roz-

działy szczegółowo opisujące podstawy i aktualny stan stratygrafii poszczególnych systemów. Została w nich zebrana wiedza dotychczas publikowana w *Episodes* w licznych komunikatach poszczególnych Podkomisji ICS. Nie mniej istotne są rozdziały wstępne opisujące lub komentujące poszczególne metody i koncepcje stratygrafii — w tym sensie GTS 2004 stanowi podręcznik metodologii stratygrafii. Zasadniczym czynnikiem decydującym o aktualności informacji zawartych w poszczególnych rozdziałach był stopień współpracy redaktorów tomu z odpowiednią Podkomisją Stratygrafii Systemu. W przypadku dewonu czy karbonu dobra kooperacja wynika z tekstu, w innych sytuacjach (np. kreda) współpraca ta zapewne była mniej efektywna (dostrzegalne luki informacyjne). Niemniej pojawienie się GTS 2004 można uznać za znaczące osiągnięcie ICS, podsumowujące stan stratygrafii na początek XXI wieku.

Literatura

- AGTERBERG F.P. 2004 — Geomathematics. [W:] Gradstein F.M., Ogg J.G. & Smith A.G. (ed.), A geologic time scale 2004. Cambridge University Press: 106–125.
- BELKA Z. 1992 — Jaki będzie nowy podział systemu karbońskiego? *Prz. Geol.*, 40: 478–480.
- BLEEKER W. 2004a — Towards a „natural” time scale for the Precambrian – a proposal. *Lethaia*, 37: 219–222.
- BLEEKER W. 2004b — Toward a „natural” Precambrian time scale. [W:] Gradstein F.M., Ogg J.G. & Smith A.G. [ed.], A geologic time scale 2004. Cambridge University Press: 141–146.
- GRADSTEIN F.M., OGG J.G. & SMITH A.G. (ed.) 2004 — A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press.
- GRADSTEIN F.M. & OGG J. 1996 — A Phanerozoic time scale. *Episodes*, 19: 3–5.
- GRADSTEIN F.M. & OGG J.G. 2004 — Geologic Time Scale — why, how, and where next! *Lethaia*, 37: 175–181.
- HARLAND W.B., ARMSTRONG R.L., COX A.V., CRAIG L.E., SMITH A.G. & SMITH D.G. 1990 — A Geologic Time Scale, 1989 edition. Cambridge University Press: Cambridge.
- HECKEL P.H. 2004 — Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. Chairman’s column: 1–3. I.U.G.S. Subcommittee on Carboniferous Stratigraphy.
- MARKS L. 2005 — Co dalej z czwartorzędem? *Prz. Geol.*, 53: 394–395.
- MENNING M., WEYER D., DROZDZEWSKI G., VAN AMERON H.W.J. & WENDT I. 2000 — A Carboniferous Time Scale 2000: Discussion and use of geological parameters as time indicators from central and western Europe. *Geol. Jb.*, A 156: 3–44.
- MIZERSKI W. 2005 — Tabela stratygraficzna rekomendowana przez Międzynarodową Komisję Stratygraficzną. *Prz. Geol.*, 53: 96.
- ODIN G.S. & ODIN C. 1990 — Échelle numérique des temps géologiques. *Géochronologie*, 35: 12–20.
- OGG J.G. 2004 — Status of divisions of the International Geologic Time Scale. *Lethaia*, 37: 183–199.
- REMANE J. 2000 — International stratigraphic chart with explanatory note. Sponsored by ICS, IUGS and UNESCO, 31st Inter. Congress, Rio de Janeiro 2000: 1–16.
- SKOMPSKI S. 1990 — Dinant czy missisip — o problemach podziału karbonu. *Prz. Geol.*, 38: 201–206.