

Józef Edward MOJSKI

W sprawie klasyfikacji, nomenklatury i terminologii stratygrafii czwartorzędu

Podano przegląd literatury światowej dotyczący porządkowania klasyfikacji stratygraficznej czwartorzędu w różnych krajach. Na tym tle przedstawiono zadania, powołanego w Komitecie Badań Czwartorzędu Polskiej Akademii Nauk, zespołu do spraw klasyfikacji, nomenklatury i terminologii stratygrafii czwartorzędu w Polsce. Zespół pracował od 1980 do 1985 r. a w wyniku tej działalności powstały *Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej dla czwartorzędu*.

Czwartorzęd, oprócz prekambru, jest takim okresem dziejów Ziemi, dla którego nie mogą być stosowane wprost zasady podziału stratygraficznego. Wprawdzie jest on uznany formalnie jako system dzielący się na dwa oddziały, tj. plejstoceński i holoceniński, ale już taka jego kwalifikacja budzi wątpliwości, wynikające z jego krótkotrwałości. Czwartorzęd liczy bowiem zaledwie około 2 mln lat, podczas gdy okresy pozostałe – od 30 do 85 mln lat (W.B. Harland i in., 1982). Tak wysoka ranga chronostratygraficzna czwartorzędu powoduje przecież dalsze, definitywnie nierozwiązane do chwili obecnej, komplikacje w podziale stratygraficznym plejstocenu, a tym bardziej holocenu na mniejsze jednostki. Zagadnieniom tym poświęcona jest obszerna literatura.

Czwartorzęd jest okresem, w którym żyjemy. M.in. dlatego przy jego podziale stratygraficznym może być zastosowana większa niż dla jednostek starszych ilość kryteriów. Do lito-, bio- i chronostratygrafii należy dodać przynajmniej morfostratygrafię, tj. podział wynikający ze stosowania analizy rzeźby terenu i czasowego następstwa powstawania i ewolucji form, bądź zespołów form rzeźby, zwłaszcza w obszarach zlodowaconych w plejstocenie. Uwzględnić trzeba również klimatostratygrafię, podstawą której są zmiany warunków klimatycznych zapisane w cechach skały i w jej treści paleontologicznej.

Bio- i chronostratygrafia w przypadku czwartorzędu mają bogatsze od starszych jednostek źródła informacji. W biostratygrafii uwzględnia się bowiem historię rozwoju człowieka i jego wytworów (jeśli bardzo umownie zaliczy się historię

kultur ludzkich do źródeł biostratygraficznych), a w chronostratygrafii stosuje się metody datowania niemożliwe do stosowania dla okresów starszych (np. metoda radiowęglą, termoluminescencja, dendrochronologia, liczenie warw itd.).

Te odrębności stwarzają nowe jakości w podziale stratygraficznym czwartorzędu, wzbogacając możliwości jego podziału, jednakże w ramach jednostki stratygraficznej formalnie odpowiadającej jednostkom starszym. Celowość utrzymania czwartorzędu jako systemu jest powszechnie uznawana i nie bywa na ogół podważana. Znajduje to swój dobitny wyraz w międzynarodowym przewodniku stratygraficznym, wydanym pod redakcją H.D. Hedberga (1976), gdzie w części zatytułowanej *Chronostratygraficzne podziały systemu czwartorzędowego* znajduje się stwierdzenie, że „... podstawowe zasady podziału systemu czwartorzędowego winny być takie same, jak i dla innych części fanerozoiku ...”.

Sformułowania kodeksu H.D. Hedberga, jak i nieco wcześniej wydane *Zasady polskiej klasyfikacji ...* (1975), aczkolwiek jednoznacznie określają wymogi stawiane kreatorom i wydawnictwom, nie mogą być jednak wystarczające w wielu zagadnieniach, napotykanym przy próbach porządkowania klasyfikacji i terminologii stratygraficznej czwartorzędu w Polsce. Ogromny chaos i dowolność jakie tu istnieją, uwidoczniły się przy okazji przygotowania haseł do Międzynarodowego Leksykonu Stratygraficznego pod redakcją H. Makowskiego (1980). Ponad 200 nieformalnych haseł dla czwartorzędu ma tam krańcowo różne, ale z reguły niewystarczające uzasadnienie merytoryczne. Brak też na ogół zasad dotyczących nomenklatury. W tej sytuacji wyłoniła się celowość i pilna potrzeba uporządkowania i sformalizowania procedury kreowania i nomenklatury jednostek stratygraficznych, w sposób możliwie zgodny z kodeksem Hedberga i jego polskim odpowiednikiem, na co autor zwrócił uwagę wcześniej (J.E. Mojski, 1981). Do realizacji tego zamiaru konieczne jest dokładne dostosowanie zasad klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej do specyfiki czwartorzędu. Zadanie takie postawiono zespołowi robocznemu powołanemu w 1980 r. przez Komisję Stratygrafii Komitetu Badań Czwartorzędu Polskiej Akademii Nauk. Do zespołu należeli: M.D. Baraniecka, J.S. Goździk, Z. Janczyk-Kopikowa, J. Jersak, K. Konecka-Betley, L. Lindner, T. Madeyska, A. Makowska, J.E. Mojski (kierownik zespołu), J. Rzechowski i T. Wysoczański-Minkowicz.

Niezbędnym punktem wyjścia dla zadań zespołu była analiza stanu prac nad klasyfikacją i nomenklaturą stratygraficzną czwartorzędu w nauce światowej, a więc w odpowiednich organizacjach międzynarodowych, a także w innych krajach, zwłaszcza ościennych i na tej podstawie sformułowanie wniosków umożliwiających dalsze działanie. Tak postąpiono zresztą na początku prac nad *Zasadami polskiej klasyfikacji ...* (1975, str. 7). W przypadku systemu czwartorzędowego odpowiednie prace prowadzi od wielu lat, mniej lub bardziej intensywnie i z różnymi rezultatami, Międzynarodowa Asocjacja do Badań Czwartorzędu (INQUA) w swej Komisji Stratygrafii Czwartorzędu. Zadania tej komisji wciąż rozrastają się i obecnie, tj. w kadencji 1982–1987, liczy ona pięć podkomisji i trzy grupy robocze. Z tych ośmiu zespołów trzy pracują nad szczególnie bliskimi nam zagadnieniami. Są to: Grupa robocza do podziału plejstocenu i jego nomenklatury, pod kierunkiem G.M. Richmonda, Podkomisja stratygrafii czwartorzędu Europy, pod kierunkiem J. Chalinea i Podkomisja stratygrafii czwartorzędu Ameryki Północnej pod kierunkiem P. Karrowa.

Grupa robocza pod kierunkiem G.M. Richmonda opracowuje kryteria podziału plejstocenu na główne jednostki. Metoda pracy polega głównie na ankietowaniu. Dotychczasowe wyniki precyzują m.in. poglądy ankietowanych (ponad 80 osób z całego świata) na problem granicy między plejstocenem i holocenem. pliocenem

i plejstoceniem oraz granic wewnątrz plejstocenu, przy jego podziale na dolny, środkowy i górny. Te trzy jednostki według G.M. Richmonda należy w chronostratygrafii traktować jako podserie (*Subseries*). Większość ankietowanych wypowiedziała się za dolną granicą holocenu przypadającą 10 000 lat temu, dolną granicą górnego plejstocenu – 130 000 lat temu, ponieważ wówczas był najwyższy poziom oceanu światowego w ostatnim interglacjale, dolną granicą środkowego plejstocenu 730 000 lat temu (granica epok magnetycznych Brunhes/Matuyama) i dolną granicą dolnego plejstocenu – w bardzo różnych wersjach – od 730 000 lat temu do 3,4 mln lat temu – w każdym przypadku w powiązaniu z wiekiem zdarzeń paleomagnetycznych. W odpowiedziach zaznaczała się wyraźna tendencja do preferowania metod wieku bezwzględnego, przy zachowaniu niektórych innych kryteriów (zmiany warunków klimatycznych, flory i fauny) dla ustaleń regionalnych.

Podkomisja stratygrafii czwartorzędu Europy (m. in. Bull ..., 1985; J. Chaline, H. Jerz, 1984; K.D. Meyer, 1981) prowadzi działalność zmierzającą do oceny profili i obszarów stratotypowych dla jednostek powszechnie używanych przy podziale plejstocenu, takich jak zlodowacenie elstery, interglacjał eemski itp. Prace te nie przyczyniają się do postępu badań nad formalizacją jednostek podziału stratygraficznego plejstocenu europejskiego, ale są jedyną okazją do analizy takich właśnie stratotypowych regionów i dyskusji na tematy bardziej ogólne w licznym zespole fachowców. W ostatnich latach przedmiotem takiej analizy były profile stratotypowe dla zlodowacenia elstery (NRD), wisły (Polska), würmu alpejskiego (Bawaria i okolice Lionu), interglacjału holsztyńskiego (Szlezwik-Holsztyn) oraz plejstocenu kotlin śródgórskich na przykładzie Kotliny Braszowa w Rumunii.

Podkomisja stratygrafii czwartorzędu Ameryki Północnej działa w ścisłym kontakcie ze służbami geologicznymi Stanów Zjednoczonych i Kanady, słusznie uznając w ten sposób wielki aspekt praktyczny wyników swej pracy. W pierwszym etapie działalności podkomisja postanowiła zestawić definicje i opisy litostratotypów dla kontynentu. Dane dla każdego stratotypu muszą być możliwie zgodne z wymogami kodeksu Hedberga. Każdy z członków podkomisji jest odpowiedzialny za zestawienie danych w swym regionie i za wybór stratotypów do opracowania. Ustalono ścisły harmonogram tych prac, zakładając 2,5 roku na opracowanie właściwe i 9 miesięcy na druk. Pierwszy tom ukazał się w 1977 r. Dodać należy, że wydawnictwo to nie ma zamiaru zastępować publikacji *Lexicon of Geologic Names of the United States*, wydawanej przez służbę geologiczną Stanów Zjednoczonych. Jego celem jest informacja, w skróconej formie, danych o stratotypach, zwłaszcza do użytku poza granicami kraju.

Dotychczasowe prace Podkomisji stratygrafii czwartorzędu Ameryki Północnej INQUA świadczą, że wiele stratotypów nie ma pełnego opisu, dokładnej lokalizacji, odpowiednich wychodni, opisu dolnej i górnej granicy itd. Tylko niewielka część odpowiada warunkom stawianym przez kodeks Hedberga. Są to głównie dane odnoszące się do wymogów zawartych we wcześniejszych kodeksach, jak *Classification and nomenclature of rock units* (G.H. Ashley, 1933) bądź *Code of stratigraphic nomenclature* (1961).

Doświadczenia działalności podkomisji są wystarczające, aby uznać je za ważny materiał do przygotowania układu i treści haseł formalnych jednostek czwartorzędu w Polsce.

Dobrym przykładem działalności krajowej jest Podkomisja dla stratygrafii czwartorzędu przy Komisji Stratygrafii Niemieckiej Unii Nauk Geologicznych (RFN). Komisja Stratygrafii działa tam w dwóch kierunkach. Przenosi wyniki swej pracy na forum IUGS, poprzez swoich przedstawicieli oraz przekazuje posta-

nowienia IUGS dotyczące stratygrafii na forum krajowe dla ewentualnego wykorzystania. Podkomisja dla stratygrafii czwartorzędu koncentruje swą uwagę na klasycznych profilach stratotypowych. Ze względu na niedostępność w obszarze RFN profili stratotypowych dla czwartorzędu niżowego (z wyjątkiem interglacjału holsztyńskiego) podkomisja pracuje nad opracowaniem klasyfikacji alpejskiej. Dla holsztynu przewidziane są specjalne prace wiertnicze, które mają być finansowane przez krajowe urzędy geologiczne i uznane jako szczególnie ważne zadania tych urzędów. Prace podkomisji nawiązują do propozycji klucza stratygraficznego przedstawionego swego czasu przez Komisję stratygraficzną INQUA (G.W. Lütting i in., 1969). Propozycja ta, nigdy zresztą formalnie nie zaakceptowana, składa się w swej treści z dyskusji i zaleceń dla kreowania jednostek litostratygraficznych, biostratygraficznych, chronostratygraficznych oraz geochronologii i jej zastosowania w stratygrafii czwartorzędu. Formułuje również wymogi, jakie winny być zachowane przy tworzeniu nowych terminów stratygraficznych oraz omawia znaczenie różnych dyscyplin stratygraficznych i metod stosowanych przy korelacji stratygraficznej czwartorzędu. W propozycji zawarto bardzo wiele cennych uwag o znaczeniu podstawowym dla zasad formalizacji. Mimo że propozycja ta nie została zatwierdzona, jest ona najpełniejszym i najbardziej użytecznym opracowaniem dla odpowiednich poczynań w Polsce.

Kodeks Hedberga został przyjęty bez zastrzeżeń i jest stosowany dla czwartorzędu w krajach skandynawskich. Nie czekając na jego ostateczne ogłoszenie a opierając się na publikowanych raportach częściowych (H.D. Hedberg, 1970a – 1972b), już w 1974 r. ukazała się propozycja terminologii i klasyfikacji stratygrafii czwartorzędu Skandynawii (J. Mangerud i in., 1974). Została ona opracowana w wyniku dyskusji przeprowadzonej na specjalnie w tym celu zorganizowanym sympozjum. Zwraca się w niej uwagę na nikłe używanie formalnych jednostek litostratygraficznych w przeciwieństwie do rozbudowanych podstaw biostratygrafii młodszego plejstocenu i holocenu. Użyteczne mogą być również kryteria morfostratygraficzne (np. klasyfikacja stratygraficzna moren czołowych i dawnych linii brzegowych), a już napewno użyteczna jest klimatostratygrafia. Podstawą jest jednak chronostratygrafia i autorzy podają chronostratygraficzny podział czwartorzędu na oddziały i piętra; te ostatnie wydzielone są prowizorycznie. Podobnie prowizoryczny jest podział na podpiętra i chronozony, zastosowany jedynie dla Vistulianu.

O ile propozycje skandynawskie podziału chronostratygraficznego, np. Vistulianu na podpiętra, mogą okazać się użyteczne, to kryteria wydzielenia chronozon nie są jasne. I tak np. brørup i starszy dryas zdefiniowane są jako chronozony, podczas gdy – jak się wydaje – brørup winien być w stosunku do starszego dryasu jednostką wyższego rzędu i dzielić się na chronozony, albo brørup winien być chronozoną i dzielić się na subchronozony, w randze których winien być starszy dryas.

Podać wreszcie należy próbę francusko-belgijską sformułowania zasad, metod i systemu stratygrafii czwartorzędu w tych krajach (J. Somme i in., 1980). Próba ta jest zgodna z kodeksem Hedberga i zamyka się propozycją podziału stratygraficznego czwartorzędu północno-zachodniej Francji i Belgii. Podział chronostratygraficzny sięga do piętra. W stosunku do piętra korelowane są jednostki litostratygraficzne (formacje), pedostratygraficzne, paleomagnetyczne, paleogeograficzne i geomorfologiczne.

Przegląd powyższy prowadzi do kilku ogólniejszych wniosków. Pierwszym i najważniejszym jest stwierdzenie, że każde próby ustalenia zasad terminologii i nomenklatury nawiązują do kodeksu Hedberga, akceptując zawarte w nim za-

sady. W zależności od możliwości i regionalnych potrzeb dodaje się podziały morfo- i klimatostratygraficzne. Prace zmierzają też zawsze w tym kierunku, aby zasady mogły znaleźć praktyczne zastosowanie i być pożyteczne dla ogółu geologów. Znajduje to swój wyraz w uwzględnieniu litostratygrafii jako podstawy ujęć regionalnych i definiowania jednostek litostratygraficznych jako jednostek podstawowych dla korelacji międzyregionalnej. Formalizacja litostratygrafii jest więc pierwszym, niezbędnym warunkiem dalszych prac, które w naszym przypadku winny dotyczyć zwłaszcza podziału biostratygraficznego. W pierwszym przypadku chodziłoby o dostosowanie wymogów stawianych poziomom (zonom) i podpoziomom (subzonom) do podziału czwartorzędu, a w drugim o kryteria ustanawiania pięter, chronozon i subchronozon.

Złożone do druku w 1986 r. *Zasady polskiej klasyfikacji ... dla czwartorzędu* (autorzy: J. Goździk, Z. Janczyk-Kopikowa, K. Konecka-Betley, L. Lindner, Z. Madeyska, A. Makowska, J.E. Mojski, również redaktor i J. Rzechowski) mają być w swej treści i sformułowaniach użyteczne i, miejmy nadzieję, stwarzają wystarczające podstawy do podjęcia prac nad formalizacją definiowanych jednostek stratygraficznych czwartorzędu. Sprzyjają temu w ostatnich latach szerokie możliwości korzystania z metody termoluminescencyjnej określania wieku osadów mineralnych. Kilka działających w kraju laboratoriów pozwala tu na datowanie wielu próbek, a także dzięki konkurencji, również na doskonalenie metodyki takiego datowania.

Oddział Geologii Morza
Instytutu Geologicznego
Sopot, ul. Kombatantów 62
Nadesłano dnia 14 listopada 1985 r.

PIŚMIENNICTWO

- ASHLEY G.H. (1933) – Classification and nomenclature of rock units. *Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull.*, 17, p. 843–868, no 7.
- BULLETIN DE L'ASSOCIATION FRANCAISE POUR L'ETUDE DU QUATERNAIRE, Nos 22–23 (1985) – Colloque INQUA Subcommission on European Quaternary Stratigraphy, 13–19 Septembre, 1984. Strasbourg-Besancon-Lyon.
- CHALINE J., JERZ H. (1984) – Stratotypen des Würm-Glazials. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 35, p. 185–206.
- CODE OF STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE (1961) – *Amer. Comm. Strat. Nomenclature. Am. Assoc. Petroleum Geol. Bull.*, 45, p. 645–665, no 5.
- HARLAND W.B., COX A.V., LLEWELLYN P.G., PICKTON C.A.G., SMITH A.G., WALTERS R. (1982) – *A geologic time scale*. Cambridge University Press. Cambridge.
- HEDBERG H.D., ed. (1970a) – Preliminary report on lithostratigraphic units. *Intern. Subcomm. Strat. Class., Rep. 3. 24 Geol. Congr. Montreal.*
- HEDBERG H.D., ed. (1970b) – Preliminary report on stratotypes. *Intern. Subcomm. Strat. Class., Rep. 4. 24 Geol. Congr. Montreal.*
- HEDBERG H.D., ed. (1971a) – Preliminary report on biostratigraphic units. *Intern. Subcomm. Strat. Class., Rep. 5. 24 Geol. Congr. Montreal.*
- HEDBERG H.D., ed. (1971b) – Preliminary report on chronostratigraphic units. *Intern. Subcomm. Strat. Class., Rep. 6. 24 Geol. Congr. Montreal.*

- HEDBERG H.D., ed. (1972a) — Introduction to an international guide to stratigraphic classification, terminology and usage. *Boreas*, 1, p. 199–211.
- HEDBERG H.D., ed. (1972b) — Summary of an international guide to stratigraphic classification, terminology and usage. *Boreas*, 1.
- HEDBERG H.D., ed. (1976) — International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure. J. Wiley and Sons. New York, London, Sydney, Toronto.
- LÜTTING G.W., PAEPE R., WEST R. G., ZAGWIJN W.H. (1969) — Key to the interpretation and nomenclature of Quaternary stratigraphy. INQUA Comm. Strat. Hannover.
- MANGERUD J., ANDERSEN S.T., BERGLUND B.E., DONNER J.J. (1974) — Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas*, 3, p. 109–128, no 3.
- MEYER K.D. (1981) — Arbeitsergebnisse der Subkommission für Europäische Quartärstratigraphie: Stratotypen des Elster und Weichsel-Glazials. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 31, p. 203–209.
- MIĘDZYNARODOWY LEKSYKON STRATYGRAFICZNY (1980) — Tom I: Europa, zeszyt 6a: Polska (H. Makowski, red.) Komitet Nauk Geologicznych PAN. Warszawa.
- MOJSKI J.E. (1981) — Niektóre ogólne problemy stratygrafii czwartorzędu w Polsce. *Prz. Geol.*, 29, p. 1–5, no 1.
- SOMME J., PAEPE R., LAUTRIDOU J.P. (1980) — Principes, méthodes et système de la stratigraphie du Quaternaire dans le nord-ouest de la France et de la Belgique. W: *Problèmes de stratigraphie du Quaternaire en France et dans les pays limitrophes*. Suppl. Bull. AFEA N.S., 1, p. 148–162. Dijon.
- ZASADY POLSKIEJ KLASYFIKACJI, TERMINOLOGII I NOMENKLATURY STRATYGRAFICZNEJ (1975) — Instrukcje i metody badań geologicznych. *Inst. Geol.*, z 33. Inst. Geol. Warszawa.

Юзеф Едвард МОЙСКИ

К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ, НОМЕНКЛАТУРЕ И ТЕРМИНОЛОГИИ СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Резюме

Значение стратиграфии и расчленение четвертичных отложений являются самыми спорными проблемами стратиграфии. В большинстве стран, в особенности в трудах их геологических служб, эта проблема наиболее актуальна в связи с изданием в 1976 г. *International stratigraphic guide* под редакцией Г.Д. Герберга.

В Польше классификация и номенклатура стратиграфической схемы четвертичных отложений далеко не соответствует требованиям, предъявляемым к исследованиям такого типа и сформулированным в упомянутом издании. Комитет по изучению четвертичных отложений Польской Академии Наук создал соответствующую рабочую группу. Задачей этой группы была разработка в 1980 г. *Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej dla czwartorzędu*. Эта задача была выполнена, в частности, путем изучения этих проблем по данным мировой литературы. В статье приведена краткая характеристика состояния таких работ в европейских странах и в Соединенных Штатах Америки, касающихся хроностратиграфического и литостратиграфического расчленения четвертичных толщ.

Józef Edward MOJSKI

ON STRATIGRAPHIC CLASSIFICATION, NOMENCLATURE, AND TERMINOLOGY
OF THE QUATERNARY

S u m m a r y

The stratigraphic rank and subdivision of the Quaternary belong to the most widely discussed questions in stratigraphy. The questions are still regarded as highly important in works carried out in several countries, especially by geological surveys, in connection with publication of *International stratigraphic guide* (edited by H. D. Hedberg) in 1976.

The classification and nomenclature applied in the stratigraphic subdivision of the Quaternary of Poland markedly vary from the requirements as put in the above guide. Therefore, in 1980 the Committee on Quaternary Studies of the Polish Academy of Sciences called into the existence a special working group for compilation of *Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej dla czwartorzędu*.

The works on that task included a review of studies on similar questions carried out in other countries. The paper presents brief characteristics of the developments in these studies in several European countries and the U.S.A., especially those dealing with chronostratigraphic and, to some degree, lithostratigraphic subdivision.