

Ryszard DADLEZ

## Allostratygrafia, cykliczność sedymentacji, litostratygrafia

Decyzja o wprowadzeniu allostratygrafii do polskiej praktyki, czyli o rewizji dotychczasowych polskich zasad, powinna być poprzedzona dyskusją uwzględniającą kilka okoliczności: 1 – jednostka allostratygraficzna jest definiowana wyłącznie na podstawie ograniczających ją powierzchni nieciągłości sedymentacyjnych; 2 – niektóre cyklotemy sedymentacyjne mogą być jedną z odmian jednostek allostratygraficznych; 3 – polskie zasady na razie dopuszczają cyklotemy jako podstawę wydzielenia formacji; 4 – na szczeblu jednostek allostratygraficznych wyższej rangi zacierają się różnice między klasyfikacją lito- i allostratygraficzną; 5 – równoległe stosowanie podziału lito- i allostratygraficznego w tych samych kompleksach wydaje się zbędnym mnożeniem wydzieleni.

Pojęcie jednostki allostratygraficznej jako jednostki odgraniczonej nieciągłościami sedymentacyjnymi – poza nazwą allostratygrafia – nie jest nowe. Nie odwołując się do tak dawnych ujęć, jak kratoniczne sekwencje L.L. Slossa, wystarczy wspomnieć syntemy i intertemy K.H. Changa (1975). Ten właśnie autor przypomniał, że koncepcja jednostek ograniczonych nieciągłościami jest tak stara jak stratygrafia, ponieważ niemal wszystkie systemy skali chronostratygraficznej (kambr, jura itp.) mają swoje korzenie w lokalnych jednostkach stratygraficznych zachodniej Europy, ograniczonych nieciągłościami.

Formalne wprowadzenie do systematyki stratygraficznej jednostek allostratygraficznych (*North American ...*, 1983; por. również M. Szulczewski, 1986) sformułował P.H. Karnkowskiego w kilku ostatnio publikowanych artykułach (1986, 1987a, b) do propagowania ich adaptacji w polskiej praktyce stratygraficznej. Nawiązał on do profilów czerwonego spągowca i do występujących w nim cyklotemów diastroficzno-sedymentacyjnych. Poglądy te zmuszają do skorygowania pewnych niejasności i sformułowania następujących uwag.

Zgodnie z podstawową definicją (*North American ...*, 1983, art. 58, str. 865) jednostka allostratygraficzna jest „... osadowym ciałem skalnym, zdefiniowanym i identyfikowanym na podstawie ograniczającej je nieciągłości”. Jednoznacznym celem wprowadzenia tych jednostek były sytuacje, gdy podział litostratygraficzny okazywał się niewystarczający. Sytuacje te zostały odniesione wyraźnie do młodszego kenozoiku, a specjalnie do czwartorzędu. „Dla ułatwienia rekonstrukcji

historii geologicznej ...” — czytamy w części ogólnej północnoamerykańskiego kodeksu (*North American ...*, 1983, str. 849) — „...niektóre podobne co do składu osady (występujące) w pionowym następstwie, wymagają wyróżnienia jako odrębne jednostki stratygraficzne, ponieważ są produktami różnych procesów; inne wymagają oddzielenia, ponieważ są w sposób oczywisty różnego wieku”. Nieco dalej stwierdza się, że klasyfikacja allostratygraficzna „... może okazać się przydatna również dla starszych osadów”.

Za przykłady, ilustrowane w kodeksie północnoamerykańskim (*North American ...* 1983, fig. 7–9 na str. 866 i 867), posłużyły zespoły tarasów rzecznych, zespół osadów glacialogenicznych, wreszcie zespół osadzonych w rowie żwirów, piasków i ilów aluwialnych i jeziornych z poziomami gleb kopalnych<sup>1</sup>. Dwa pierwsze przykłady oraz uwaga (a) w artykule 58 (*North American ...*, 1983, str. 865) dowodzą, że allostratygrafia staje się szczególnie dogodna przy definiowaniu ciał skalnych litologicznie podobnych, lecz różnowiekowych, lub też litologicznie podobnych i jednowiekowych, lecz geograficznie od siebie odseparowanych. Trzeci przykład dotyczy kompleksów o zmiennej wewnętrznej litologii i on to właśnie posłużył P.H. Karnkowskiemu (1986) za punkt wyjścia dla jego propozycji zastosowania allostratygrafii do cyklotemów diastroficzno-sedymentacyjnych w starszych epokach. Jednakże przedstawione na tym rysunku sekwencje osadów nie powstały — jak tego chciałby P.H. Karnkowski — w rowie *s y n s e d y m e n t a c y j n y m*, nie muszą być one cyklotemami diastroficzno-sedymentacyjnymi, a w szczególności (np. położenie litosomów piaszczystych) ujawniają swą odmienność od modelowych cyklotemów tego typu w basenach (przede wszystkim morskich) starszych epok. Autorzy kodeksu północnoamerykańskiego nie czynią zresztą najmniejszych aluzji co do powiązań między allostratygrafia a cyklicznością sedymentacji w ogóle, tym bardziej zaś — cyklicznością diastroficzną.

Artykuł 58, uwaga (f) cytowanego kodeksu (*North American ...*, 1983, str. 866) głosi, że: „...interpretacja genetyczna jest nie właściwą podstawą definiowania jednostek allostratygraficznych. Jednakże interpretacja genetyczna może wplić na wybór granic”. Wbrew temu zdaniu P.H. Karnkowski przywiązuje wielką wagę do kryteriów genetycznych, pisząc wręcz (1986, str. 255), że: „... podstawą wydzielenia jednostek allostratygraficznych jest interpretacja genetyczna, która ma decydujące znaczenie przy wyborze granic jednostki allostratygraficznej...”. W następnej pracy (P.H. Karnkowski, 1987a, str. 45) powiada, że graniczna powierzchnia nieciągłości może odpowiadać „... np. niezgodności erozyjnej, zmianie zabarwienia osadu, cech genetycznych, a nawet powierzchni geomorfologicznej.” Co się tyczy tej drugiej cechy, to stąd już jeden krok prowadzi autora (P.H. Karnkowski, 1987a, b) do wyróżnienia „alloformacji” Kwisy i Kaczawy na podstawie zmiany (i to stopniowej!) zabarwienia osadu. Gdzież zatem podzieliła się powierzchnia nieciągłości jako zasadnicze kryterium? Takie alloformacje nie mają już nic wspólnego z allostratygrafią.

Dotychczasowe uwagi nie podważają istoty rzeczy, że cyklotemy sedymentacyjne obojętnej genezy mogą stanowić jedną z odmian jednostek allostratygraficznych, jeśli zachowany jest podstawowy warunek, tzn. jeśli są one odgraniczone od siebie powierzchniami nieciągłości o szerszym zasięgu. Cyklotemy są geologicznym faktem, podobnie jak litosomy czy powierzchnie nieciągłości. Kategorie podziału stratygraficznego, podobnie jak problemy ich klasyfikacji i terminologii,

<sup>1</sup> Ilustracje te podaje też P.H. Karnkowski (1986). Nb. są one przerysowane bez podania źródła, a podpisy pod nimi przetłumaczone w sposób niepełny i niezbyt dokładnie. Ponieważ te polskie podpisy zostały z kolei ponownie przełożone na angielski, dalo to efekt chyba niezamierzony — coś na kształt cichego re-eksportu towaru nie pierwszej jakości.

są natomiast kwestią umowy między geologami. Wprowadzenie allostratygrafii – przeznaczonej przede wszystkim do rozwikłania niektórych problemów w czwartorzędzie – do praktyki stratygraficznej w utworach starszych nie może być zbyt pochopne i powinno być poprzedzone wnikliwą dyskusją, rozpatrującą relacje między allo- i litostratygrafią oraz ich stosunek do cykliczności sedymentacji o różnej genezie. Dyskusja taka musiałaby zmierzać do nowelizacji *Zasad polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej* (1975).

*Zasady* te bowiem, w swoim obecnym brzmieniu, dopuszczają zastosowanie cyklotemów do podziału litostratygraficznego, stanowiąc w podrozdziale 3.6 (str. 21), że „... w sekwencjach, będących wynikiem sedymentacji rytmicznej, jako podstawę wydzielenia formacji można przyjąć zasadnicze większe jednostki rytmów sedymentacyjnych (cyklotemy) ...”. Co więcej, w podrozdziale 2.1 zasady stwierdzają, że: „... jednostką litostratygraficzną jest element skalny ... jednorodny lub będący wzajemnym powiązaniem typów litologicznych ...”. Nie jest przy tym powiedziane czy owo wzajemne powiązanie polega na prostej alternacji dwóch lub więcej typów litologicznych, czy też w ich ułożeniu istnieje pionowe uporządkowanie przestrzenne, charakterystyczne właśnie dla sekwencji cyklicznych. Dodajmy, że jednostki wyższej rangi (podgrupy, grupy i nadgrupy), będące zespołami formacji, „... mających wspólne lub pokrewne, charakterystyczne elementy litologiczne ...” (*Zasady ...*, 1975, str. 26), mogą mieć wewnętrzny układ cykliczny. Oprócz tego „... grupy oddzielone są od siebie często większymi niezgodnościami kątowymi czy stratygraficznymi ...” (*op. cit.*, str. 26–27). Jaka wówczas jest różnica między litostratygraficzną grupą a allostratygraficzną allogrupą?

W każdym razie polscy autorzy, którzy – w myśl polskich *Zasad ...* (1975) wykorzystali cykliczność sedymentacji w swych podziałach litostratygraficznych, zanim pojawiło się pojęcie allostratygrafii (np. A. Raczyńska, 1979; J. Pokorski, 1981), byli do tego w pełni uprawnieni.

Polskie *Zasady ...* (1975) w swym liberalnym podejściu nie są odosobnione, czego dowodem fakt, że w holenderskim kodeksie stratygraficznym (*Nederlandse Aardolje ...*, 1980) cechsztyńskie cyklotemy ewaporatowe otrzymały rangę formacji litostratygraficznych. Przeważnie jednak podejście do tej kwestii jest odmienne, oparte na naczelnej zasadzie litostratygrafii, która za podstawową jednostkę (formację) uważa w miarę jednorodną ciało skalne. Przywołany już kilkakrotnie kodeks północnoamerykański stwierdza wyraźnie (*North American ...*, 1983, str. 856, uwaga (j) do art. 22), że „... niektóre cyklotemy są określane nazwami geograficznymi, ale takie nazwy trzeba uważać za nieformalne. Musi być utrzymane wyraźne zróżnicowanie między podziałem profilu stratygraficznego na cyklotemy a jego podziałem na grupy, formacje i ognia ...”

Uznanie cyklotemów za równoprawne jednostki litostratygraficzne ma swoje złe i dobre strony. Wadą jest odejście od wspomnianej ogólnej zasady litostratygrafii. Zaletą – i taka była intencja owego liberalnego podejścia polskich *Zasad ...* (1975) – jest przede wszystkim możliwość uproszczenia wielu podziałów, szczególnie w bardzo zmiennych, w pionie i poziomie, klastycznych sekwencjach śródlądowych i morskich, złożonych z naprzemianległych piaskowców (niekiedy także zlepieńców), heterolitów piaszczysto-iłastych i ilowców. Taka sytuacja na naszym terenie dotyczy np. kambru, dolnego dewonu, górnego karbonu, dolnej i środkowej jury oraz dolnej kredy. Najprostszy przypadek (fig. 1) unaczynia, że w miejsce kilkunastu jednostek „czysto litostratygraficznych” można wydzielić w danej sekwencji zaledwie trzy jednostki podziału cyklicznego, oczywiście pod warunkiem, że dzielące je powierzchnie nieciągłości są czytelne na dużych obszarach. Zaletą jest oprócz tego ominięcie częstych kłopotów przy wyznaczaniu granic między jednostkami w przypadku stopniowej zmiany wykształcenia skał, co się nieraz zdarza wewnątrz cyklotemów.

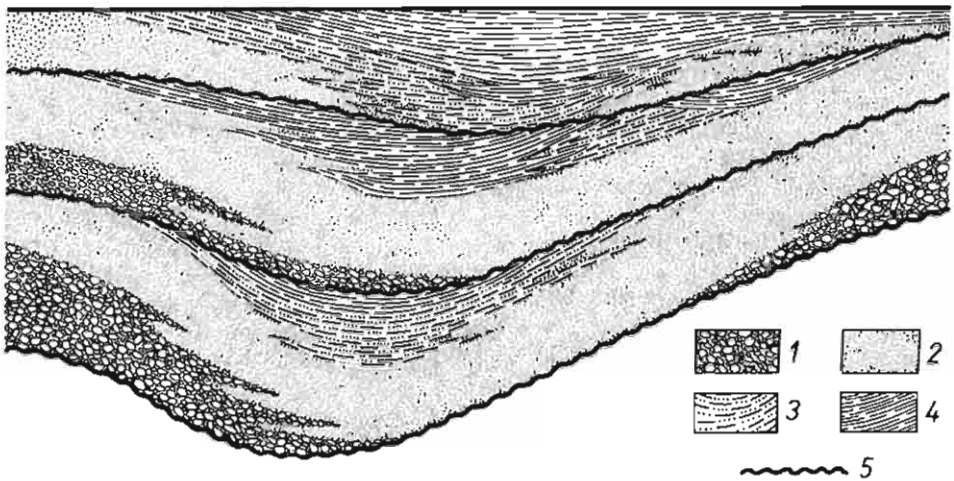


Fig. 1. Przykład podziału sekwencji klastycznej o układzie cyklicznym; rysunek bez skali  
Example of subdivision of a clastic sequence with cyclic arrangement; not to scale.

1 - zlepienie; 2 - piaskowce; 3 - heterolity ilasto-piaszczyste; 4 - ilowce; 5 - powierzchnie nieciągłości  
1 - conglomerates; 2 - sandstones; 3 - sandy-shales heteroliths; 4 - shales; 5 - discontinuity surfaces

Następnym zatem problemem do szczegółowej dyskusji jest pytanie, czy cyklotemy mają być przeniesione do kategorii jednostek allostratygraficznych, czy też mogą pozostać w kategorii jednostek litostratygraficznych? Dylemat – powtarzam – dotyczy tylko jednostek niższej rangi. Jednostki rangi grupy i nadgrupy, będące zespołami formacji, mogą mieć często układ cykliczny i być ograniczone nieciągłościami. Paradoksalnie więc są one równocześnie jednostkami litostratygraficznymi i „allostratygraficznymi”.

Jeszcze innym rozwiązaniem – czy istotnie najszcześniejszym? – jest pozostawienie cyklotemów w kategorii jednostek nieformalnych (R. Wagner, 1986).

Pozostaje jeszcze jedna kwestia: równoległego stosowania w tych samych kompleksach skalnych (np. w czerwonym spągowcu) dwóch krzyżujących się i „uzupełniających” podziałów – allostratygraficznego i litostratygraficznego. Trudno się zgodzić ze zdaniem P.H. Karnkowskiego (1987a, str. 45), że „... łączne wydzielenie tych dwóch kategorii, lito- i allostratygraficznych, wydaje się optymalnym rozwiązaniem podziału czerwonego spągowca ...”. Jest to – według mnie – zupełnie niepotrzebne, prowadzi do mnożenia liczby jednostek i rodzi podejrzenie, że jedynym celem było zaspokojenie kreatorskich ambicji autorów. W takich przypadkach trzeba – również na drodze dyskusji między fachowcami – zdecydować, który z podziałów jest łatwiejszy do przeprowadzenia oraz korzystniejszy w stosowaniu, i przyjąć jeden z nich.

Inną sprawą jest – w przypadku pozostawienia cyklotemów w konwencji litostratygraficznej – możliwość stosowania w tym samym kompleksie na przemian podziału opartego na cyklotemach i jednolitych litosomach. Taki tryb przyjęła w kredzie dolnej – rzecz do dyskusji czy w pełni konsekwentnie – A. Raczyńska (1979).

**Uzupełnienie.** Z dużym opóźnieniem już po złożeniu artykułu do druku – znalazło się w bibliotece PIG opracowanie Międzynarodowej Podkomisji Klasyfikacji Stratygraficznej (ISSC): Unconformity-bounded stratigraphic units (Geol. Soc. Amer. Bull., 98, nr 2, p. 232–237, 1987). Jest to bardzo istotna dla rozważa-

nego tu problemu pozycja, która również musi być uwzględniana w dalszych dyskusjach. Wprowadza ona do praktyki stratygraficznej jednostki ograniczone niezgodnościami (syntemy), wspominając – choć szczegółowiej tych kwestii nie rozpatrując – o jednostkach allostratygraficznych, o cykliczności sedymentacji (w sensie wielkich cykli tektonostratygraficznych) i o relacjach do jednostek litostratygraficznych rangi grupy i supergrupy.

Zakład Stratygrafii, Tektoniki  
i Paleogeografii  
Państwowego Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowicka 4  
Nadesłano dnia 9 czerwca 1987 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- CHANG K.H. (1975) – Unconformity-bounded stratigraphic units. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **86**, p. 1544–1552, nr 11.
- KARNKOWSKI P.H. (1986) – Jednostki allostratygraficzne – propozycja nowych wydzieleni formalnych w polskiej klasyfikacji stratygraficznej. *Prz. Geol.*, **34**, p. 255–257, nr 5.
- KARNKOWSKI P.H. (1987a) – Allostratygrafia a litostratygrafia czerwonego spągowca w Polsce. *Kwart. Geol.*, **31**, p. 43–56, nr 1.
- KARNKOWSKI P.H. (1987b) – Litostratygrafia czerwonego spągowca w Wielkopolsce. *Kwart. Geol.*, **31**, p. 643–672, nr 4.
- NEDERLANDSE AARDOLJE MAATSCHAPPIJ B.V. + RIJKS GEOLOGISCHE DIENST (1980) – Stratigraphic nomenclature of the Netherlands. *Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnb. Gen.*, **32**.
- NORTH AMERICAN STRATIGRAPHIC CODE (1983) – *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.*, **67**, p. 847–873, nr 5.
- POKORSKI J. (1981) – Propozycja formalnego podziału litostratygraficznego czerwonego spągowca na Niżu Polskim. *Kwart. Geol.*, **25**, p. 41–58, nr 1.
- RACZYŃSKA A. (1979) – Stratygrafia i rozwój litofacjalny młodszej kredy dolnej na Niżu Polskim. *Pr. Inst. Geol.*, **89**.
- SZULCZEWSKI M. (1986) – Koncepcje i rzeczywistość klasyfikacji stratygraficznej. *Prz. Geol.*, **34**, p. 233–237, nr 5.
- WAGNER R. (1986) – Problemy formalnej litostratygrafii cyklotemów ewaporatowych na przykładzie cechsztynu. *Prz. Geol.*, **34**, p. 250–254, nr 5.
- ZASADY POLSKIEJ KLASYFIKACJI, TERMINOLOGII I NOMENKLATURY STRATYGRAFICZNEJ (1975) – Instrukcje i metody badań geologicznych, z. 33. *Inst. Geol. Warszawa*.

Рышард ДАДЛЕЗ

## АЛЛОСТРАТИГРАФИЯ, ЦИКЛИЧНОСТЬ СЕДИМЕНТАЦИИ, ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ

### Резюме

Формальное введение в североамериканский стратиграфический кодекс аллостратиграфических элементов (преимущественно для четвертичных отложений) рождает следующие вопросы относительно их пригодности при расчленении более древних отложений, а также соотношения их с литостратиграфическими элементами и с цикличностью осадконакопления: 1. Большинство седиментационных циклов можно считать одним из возможных видов аллостратиграфических элементов при условии, если они ограничены перерывами. 2. В некоторых национальных стратиграфических кодексах допускается выделение циклов в виде литостратиграфических свит, в других же таковое не допустимо. 3. Литостратиграфические элементы высшего порядка, чем свита, являются ассоциациями свит и могут располагаться циклично. Они также могут ограничиваться перерывами и в таком случае равнозначны с аллостратиграфическими элементами того же порядка. 4. Стратификация на базе циклов бывает подчас более простой и легкой, чем по литосонам, особенно в весьма изменчивых разрезах обломочных отложений. 5. Нет необходимости параллельной литостратиграфической и аллостратиграфической стратификации одних и тех же комплексов (например красного лежня в Польше). В таких случаях следует принять наиболее приемлимую из них.

Ryszard DADLEZ

## ALLOSTRATIGRAPHY, CYCLICITY OF SEDIMENTATION, LITHOSTRATIGRAPHY

### Summary

Formal introduction of allostratigraphic units into the North American Stratigraphic Code (mainly for Quaternary deposits) poses the following questions concerning their application to older deposits and their relation both to lithostratigraphic units and to the cyclicity of sedimentation: 1. Majority of sedimentary cyclothems may be regarded as one of possible kind of allostratigraphic units if they are bounded by discontinuities. 2. Some national stratigraphic codes allow the cyclothems to be distinguished as lithostratigraphic formations, and some others do not. 3. Lithostratigraphic units of higher rank than formations, being the assemblages of formations, may have a cyclic arrangement. They also may be discontinuity-bounded, thus not differing from the allostratigraphic units of the same rank. 4. Subdivision on the basis of cyclothems is sometimes simpler and easier to carry out than on the basis of lithosomes, particularly in the highly variable clastic sequences. 5. Parallel usage of the lithostratigraphic and allostratigraphic subdivisions in the same sequence (for example the Rotliegendes in Poland) seems to be unnecessary. In such cases the more convenient subdivision should be selected.

*Translated by Ryszard Dadlez*