

Aparaty brachialne ramienionogów — kolekcja G. Dubara (1896–1977)

Adam T. Halamski¹, Mikołaj K. Zapalski^{2,3,4}, Denise Brice³, Bruno Mistiaen³

A.T. Halamski

M.K. Zapalski

D. Brice

B. Mistiaen

Brachial apparatus of brachiopods — G. Dubar's (1896–1977) collection. *Prz. Geol.*, 55: 1117–1118.

S u m m a r y. Since the beginning of the 20th century, serial sectioning (grinding) has become the standard technique of investigating the internal structures of fossil brachiopods. However, as shown by Cooper (1983), even if accurate reconstructions of brachial apparatus can theoretically be made from serial sections, in reality several difficulties arise during the grinding process that make published reconstructions quite frequently erroneous. The use of direct preparation of brachial apparatus should supplement serial sections in order to explore the entire available information. However, the former method is possible only in exceptional cases. A collection of prepared brachial apparatus was established by canon Gonzague Dubar, professor of palaeontology at the Lille Catholic University (France). Besides terebratulids already published in Dubar's PhD thesis (Dubar, 1925), it contains unpublished material, the most valuable part of which are several specimens of Liassic spiriferinids from central France and the Pyrenees. Such perfectly prepared specimens are exceptionally rare at the world's scale.

plement serial sections in order to explore the entire available information. However, the former method is possible only in exceptional cases. A collection of prepared brachial apparatus was established by canon Gonzague Dubar, professor of palaeontology at the Lille Catholic University (France). Besides terebratulids already published in Dubar's PhD thesis (Dubar, 1925), it contains unpublished material, the most valuable part of which are several specimens of Liassic spiriferinids from central France and the Pyrenees. Such perfectly prepared specimens are exceptionally rare at the world's scale.

Key words: brachiopods, brachial apparatus, France, Jurassic, Dubar's collections

Metoda szlifów seryjnych (*serial sections, grinding*) została wprowadzona do paleontologii przez angielskiego geologa Williama Johnsona Sollasa (1849–1936), profesora w Bristolu, Dublinie i Oksfordzie, który używał jej przede wszystkim do badań czaszek kopalnych gadów (Sollas, 1904). Metoda ta została niedługo potem zastosowana w badaniach ramienionogów i stała się standardowym sposobem poznawania ich budowy wewnętrznej. Nie sposób tu wymienić nawet najważniejszych publikacji, w których zamieszczono rysunki szlifów. Metoda doczekała się nawet mechanizacji (Croft, 1950). Rysunki szlifów seryjnych zajmują znaczną część najobszerniejszego z dotychczas opublikowanych podręczników paleontologii — *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Moore, 1965; Kaesler, 1997–2006).

Dostrzeżenie przez amerykańskiego paleontologa George'a Arthura Coopera (1902–2000) niezgodności między opublikowaną rekonstrukcją aparatu brachialnego (pętli) a rysunkami szlifów seryjnych terebratulida *Plectoiothyris* stało się dlań impulsem do podjęcia nieledwie tytanicznej pracy: dzięki dostępowi do zbiorów Smithsonian Institution wypreparował pętle większości przedstawicieli nadrodziny Terebratelloidea, a następnie porównał ich wygląd z opublikowanymi rekonstrukcjami wykonywanymi na podstawie szlifów seryjnych (Cooper, 1983). Analiza ta wykazała, że chociaż wykonanie wiernych rekonstrukcji budowy wewnętrznej ramienionogów na podstawie szlifów seryjnych jest teoretycznie możliwe, to jednak rozmaite trudności (niemożność dostrzeżenia dystalnych części pętli lub wyrostków kruralnych, zbyt duże odstępstwa między szlifami, niewłaściwa interpretacja kształtu skorupki otaczającej rekonstruowaną pętlę) powo-

dują, że w rzeczywistości opublikowane rekonstrukcje są w znacznej mierze obciążone błędami. Cooper był zdania, iż metoda szlifów seryjnych i bezpośrednie preparowanie aparatów brachialnych uzupełniają się wzajemnie i aby uzyskać pełny obraz budowy wewnętrznej badanego taksonu, należałoby stosować je obie. Na potwierdzenie tej zasady można przytoczyć fakt, iż dopiero bezpośrednie obserwacje zsylikowanego materiału pozwoliły na dostrzeżenie jednego z elementów składowych aparatu ramienionowego obecnego u niektórych spiriferidów — płytki ustnej (*buccal plate*; Cooper & Grant, 1976: 2174).

Preparowanie aparatów brachialnych jest jednak możliwe tylko w szczególnych przypadkach. Jeżeli muszla ramienionoga wypełniona jest wystarczająco miękką skałą, można zastosować preparację mechaniczną; ta sytuacja jest tym radsza, im starszy jest badany materiał. Jeśli zaś muszla i narządy wewnętrzne ramienionogów uległy sylikacji (a wypełnienie pozostało wapienne), można zastosować preparację chemiczną zbuforowanym kwasem. Ten drugi przypadek nasuwa znaczne trudności metodologiczne: albo sylikacja jest zaawansowana — preparowanie kwasem jest wtedy łatwe, ale rekrytalizacja samych struktur znaczna; albo sylikacja jest słabo posunięta, co pozwala na zachowanie bardzo drobnych szczegółów morfologicznych, jednak preparowane struktury są tak delikatne, że mogą je zniszczyć nawet powstające w wyniku reakcji kwasu z węglanem wapnia banieczki dwutlenku węgla. Jeśli jednak aparat brachialny nie uległ sylikacji, a matriks wypełniający wnętrze muszli odznacza się dużą twardością — taką sytuację należy uznać za regułę, przynajmniej u ramienionogów paleozoicznych i znacznej części mezozoicznych — to wypreparowanie narządów wewnętrznych jest praktycznie niemożliwe. Można w tym miejscu wspomnieć, że David MacKinnon, autor monografii poświęconej strukturze muszli spiriferidów, nie miał ani jednego całkowicie wypreparowanego aparatu ramienionowego (MacKinnon, 1974: 206).

W literaturze światowej publikowano już okazy z wypreparowanymi spiraliami (np. z dewonu Gór Świętokrzyskich — Biernat, 1966: pl. 26, fig. 23; Halamski, 2001: pl. 1, fig. 4; karbonu Boliwii — Kozłowski, 1914: pl. 1), jednak,

¹Institut Paleobiologii, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; ath@twarda.pan.pl

²Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; m.zapalski@uw.edu.pl

³Faculté libre des Sciences et Technologies, Laboratoire de Paléontologie stratigraphique, FLST & ISA, UMR 8014 CNRS, 13, rue de Toul, F-59046 Lille cedex

⁴M.K. Zapalski jest stypendystą Funduszu Nauki Polskiej.

o ile wiadomo autorom, nie podano dotąd przykładu tak doskonałego stanu zachowania kopalnych ramienionogów jak opisanej w tym artykule kolekcji, może z wyjątkiem słynnych odsłoneń Gór Szklanych (Glass Mountains) w Teksasie (Cooper & Grant, 1976, np.: pl. 589, 590, 592, 597, 600). Właściwie nie odbiegają one wyglądem od dzisiejszych ramienionogów (ryc. 1)⁵. Warto w tym miejscu przypomnieć, że o ile szkielety aparatów ramieniowych w postaci krur lub pętli można obserwować u współczesnych rynchonellidów i terebratulidów, to ostatni przedstawiciele rzędu Spiriferinida wymarli w środkowej jurze (a przedstawiciele rzędów Spiriferida, Athyridida i Atrypida już wcześniej), więc spiralnego szkieletu ramieniowego u obecnie żyjących ramienionogów nie znajdziemy.

Unikatowa w skali światowej kolekcja wypreparowanych aparatów brachialnych ramienionogów jurajskich i kredowych znajduje się w zbiorach Wydziału Nauk i Technologii w Lille (Faculté libre des Sciences et Technologies — FLST; dawniej Uniwersytet Katolicki w Lille). Jest ona dziełem profesora paleontologii wspomnianego uniwersytetu — ks. Gonzague Dubara (ryc. 2). Urodził się w roku 1896. Przedmiotem jego rozprawy doktorskiej był lias Pirenejów francuskich, w tym liczne terebratulidy (Dubar, 1925). Tematyce jurajskiej pozostał wierny przez całe życie, badając skały tego systemu we Francji, Hiszpanii, Portugalii i Afryce Północnej (Mouterde i in., 1977). Gonzague Dubar zmarł w roku 1977.

Wszyscy, którzy znali ks. Dubara, wspominają jego niezwykłą pracowitość i cierpliwość. Te cechy charakteru były niezbędne w opracowywaniu szczegółów metody preparowania aparatów brachialnych. Jednym z pomysłowych usprawnień, które umożliwiły uzyskanie nieuszkodzonych preparatów, było wstawianie do wnętrza muszli zapalki, wzdłuż której wychodziły banieczki gazu powstającego w wyniku reakcji chemicznej; dzięki temu delikatne spiralia zachowały się w całości (ryc. 1A, C–D). Niestety, Dubar nie miał żadnego ucznia, czego konsekwencją jest to, że nieznane są szczegóły metodologiczne jego pracy (ryc. 1E) i nikt dziś nie umie wykonać tak efektownych okazów.

Kolekcję aparatów brachialnych wypreparowanych przez Dubara w zbiorach FLST można podzielić na trzy części. Największą stanowią ramienionogi z liasu Pirenejów francuskich (departament Ariège). Są to przedstawiciele rodzin Terebratulidae i Zeilleriidae. Materiały te zostały już opublikowane w rozprawie doktorskiej (Dubar, 1925). Drugą część stanowią wypreparowane aparaty ramieniowe jurajskich i kredowych terebratulidów z różnych stanowisk z całej Francji. Jednak zdecydowanie najcenniejszymi okazami z całej kolekcji są pochodzące z Argenton (departament Indre, zachodnia Francja) i z Pirenejów spiriferiny. Sylikacja tego materiału nie posunęła się zbyt daleko, tak że po wypreparowaniu spiralia zachowują się jak materiał współczesny — sprężynują.

Jeden z najlepiej zachowanych okazów liasowego ramienionoga z gatunku *Callospiriferina tumida* (von Buch, 1836) został przedstawiony na ryc. 1A. Można na



Ryc. 2. Ks. kan. prof. dr Gonzague Dubar (1896–1977). Zdjęcie ze zbiorów FLST

nim zaobserwować zarówno ogólną budowę aparatu ramieniowego, który składa się z podtrzymujących całą strukturę krur, połączonych w części przedniej jugum (lepiej widocznym na ryc. 1C). Krura przechodzą w gęsto ułożone blaszki (w liczbie co najmniej 12) bocznie skierowanego spiralia. Na blaszkach spiralia znajdują się kolcowate wyrostki zwane frędzlami (*fimbriae*, lepiej widoczne na ryc. 1D). Frędzle znajdują się na spiralia jedynie od strony komisury przedniej, co skłoniło MacKinnona (1974: 209) do interpretowania ich jako struktury ochraniającej lofor przed drapieżnikami albo rodzaju kraty blokującej dostęp większych cząstek do jamy ciała. Należy tu jednak wspomnieć, że u innych ramienionogów (np. *Biernatella*, późnodewoński przedstawiciel rze-

du Athyridida) stwierdzono występowanie analogicznych kolców również na oddalonym od komisury jugum (Baliński, 1977), co pozwala wątpić w przedstawioną powyżej interpretację funkcjonalną. Inną ciekawą strukturę ujawnioną w wyniku preparacji chemicznej widać na ryc. 1B: chodzi tu o mikroornamentację muszli w postaci kolców. Na omawianym okazie widoczne są one w całości (ich długość przekracza nawet 1 mm), podczas gdy zwykle zachowują się tylko ich podstawy (por. np. MacKinnon, 1974: pl. 1, fig. 2).

Jak wspomniano, zbiór wypreparowanych przez Dubara aparatów brachialnych typu spiralnego stanowi jedną z bardzo nielicznych kolekcji tego typu na całym świecie. Materiały te — nigdy niepublikowane — zasługują na włączenie do światowego obiegu naukowego, co jest celem niniejszego doniesienia.

Literatura

- BALIŃSKI A. 1977 — *Biernatella* — a new Devonian double-spired brachiopod. Acta Palaeont. Pol., 22 (2): 175–186.
BIERNAT G. 1966 — Middle Devonian Brachiopods from the Bodzentyn Syncline (Holy Cross Mountains, Poland). Palaeont. Pol., 17: 1–162, pl. 1–32.
COOPER G.A. 1983 — The Terebratulacea (Brachiopoda), Triassic to Recent: A Study of the Brachidia (Loops). Smithsonian Contrib. Paleob., 50: 1–445.
COOPER G.A. & GRANT R.E. 1976 — Permian Brachiopods of West Texas, IV. Smithsonian Contrib. Paleob., 21: III–VII, 1923–2607, pl. 503–662.
CROFT W.N. 1950 — A parallel grinding instrument for the investigation of fossils by serial sections. J. Pal., 24: 693–698.
DUBAR G. 1925 — Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. Mém. Soc. géol. Nord, 9 (1): 1–332, 7 pls.
HALAMSKI A.T. 2001 — Les richesses géologiques de la Pologne. Bull. mens. Soc. linn. Lyon, 70 (10): 242–243. Pl. 1.
KAESLER R. (ed) 1997–2006 — Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H, Brachiopoda, Revised. Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press. Vol. 1 — 1997, vol. 2–3 — 2000, vol. 4 — 2002, vol. 5 — 2006.
KOZŁOWSKI R. 1914 — Les brachiopodes du Carbonifère supérieur de Bolivie. Ann. Paléont., 9: 1–100, pl. 1–11.
MACKINNON D.I. 1974 — Shell structure of spiriferide Brachiopoda. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., 25 (3): 187–261, pl. 1–32.
MOORE R. C. (ed.) 1965 — Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H, Brachiopoda. Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press. 2 vols.
MOUTERDE R., BRICE D. & DU DRESNAY R. 1977 — Le chanoine Gonzague Dubar (1896–1977). Ann. Soc. géol. Nord, 98 (2): 97–104.
SOLLAS W.J. 1904 — A Method for the Investigation of Fossils by Serial Sections. Phil. Trans. R. Soc. London, B, 196: 259–265.

Praca wpłynęła do redakcji 4.10.2007 r.
Akceptowano do druku 5.11.2007 r.

⁵Ryc. 1 — patrz IV okładka — str. 1172.