

## Trias tatrzański i górnośląski. Stan badań

Joachim Szulc\*

### Trias śląski

Począwszy od ostatniej dekady ubiegłego wieku wybitnie wzrosło zainteresowanie badawcze różnymi aspektami triasu Polski południowej, w tym zaś szczególnie triasu Śląska. Nowe dane uzyskane w ramach badań paleontologicznych oraz sedimentologicznych okazały się niezwykle istotne dla poznania historii triasu nie tylko w skali regionalnej, ale przede wszystkim globalnej. Wśród szczególnie istotnych osiągnięć poznawczych wymienić należy rozpoznanie — niezwykle trudnych dla wczesnego mezozoiku — struktur rafowych (ryc. 1), tworzonych przez dobrze zachowane asocjacje gąbkowo-koralowcowe (Bodzioch, 1994, 1997; Hagdorn i in., 1999; Morycowa & Szulc, 2006a, b; Morycowa i in., 2006a). Budowle te, których wiek jest precyzyjnie datowany zarówno metodami biostratygraficznymi, jak i magnetostratygraficznymi, na pelson–illyr (Nawrocki & Szulc, 2000), są najstarszymi wśród znanych tego typu struktur na świecie, ich zaś potencjał informacyjny dla poznania odradzania się raf po wymieraniu na granicy permu i triasu jest nie do przecenienia.

Drugą grupą organizmów morskich, w poznaniu których dokonał się znaczny postęp, są krynoidy, które okazały się przydatne do rekonstrukcji paleogeograficznych i paleośrodowiskowych, ale też stały się wartościowym narzędziem stratygraficznym (Hagdorn & Głuchowski, 1993). Uzyskano także nowe dane dotyczące głownogów

wapienia muszlowego (Dzik, 1990; Kaim & Niedźwiedzki, 1999; Salamon i in., 2003).

Konodonty, które pozostają najważniejszą grupą skamieniałości indeksowych, okazały się równie użytecznym narzędziem rekonstrukcji zmian eustatycznych i paleoceanograficznych (Narkiewicz & Szulc, 2004). Podobnie też palinomorfy górnośląskiego wapienia muszlowego zostały wykorzystane jako czuły wskaźnik rejestrujący zmiany eustatyczne trzeciego rzędu wraz z ich pochodnymi zjawiskami, takimi jak np. interakcja wód oceanicznych i wód basenu epikontynentalnego (Götz i in., 2005).

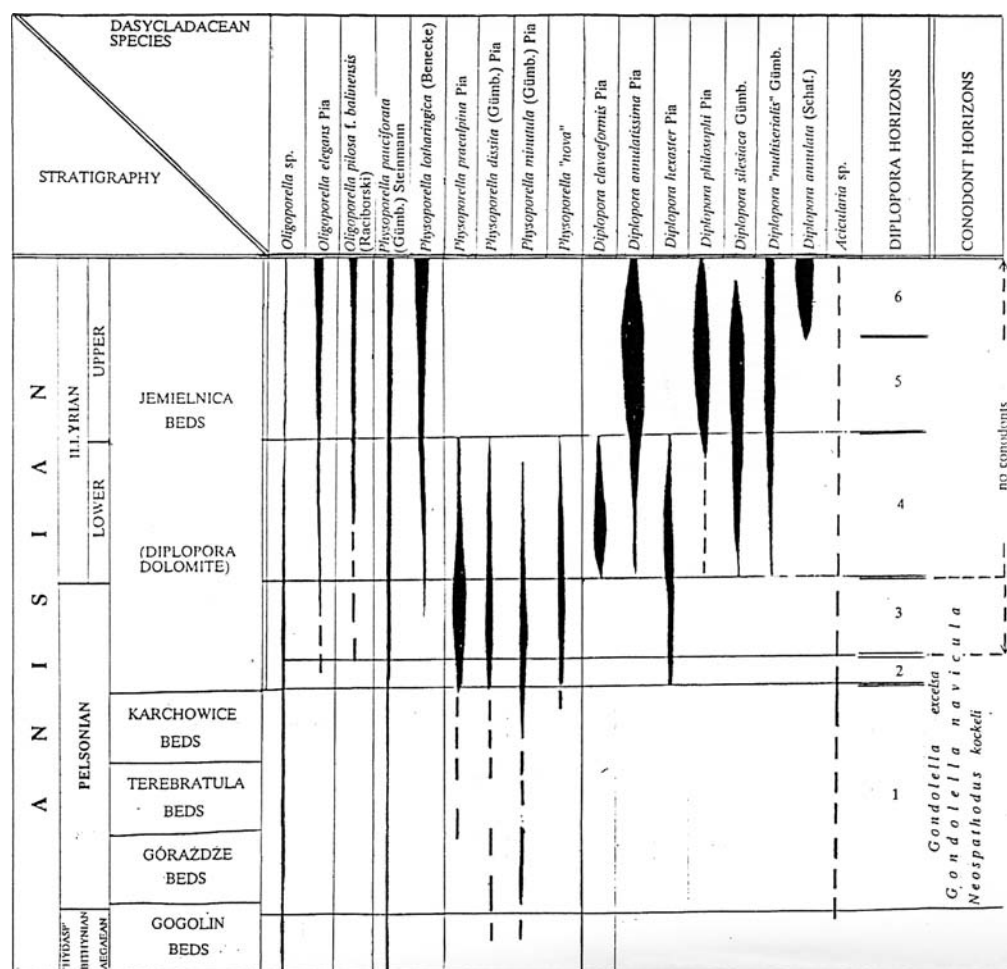
Wśród formacji kontynentalnych triasu Śląska niewątpliwie najistotniejsze znaczenie mają badania fauny kajpru w Krasiejowie, ze spektakularnym zespołem kręgowców na czele (Dzik i in., 2000; Dzik, 2003; Olempska, 2004; Sulej, 2005).

Wymienione wyżej kierunki badań paleontologicznych są kontynuowane i przynoszą ciągle nowe dane. Istnieją jednak grupy organizmów, których znaczenie naukowe jest równie ważne, lecz pozostają one, jak dotąd, na marginesie zainteresowań badawczych. W pierwszej kolejności należy w tej kategorii wymienić ślimaki śląskiego wapienia muszlowego, które tworzą tu zespół o unikalnym na skalę światową gatunkowym bogactwie i znaczeniu (Hagdorn, 2007), a w drugiej — niezwykle bogaty zespół zielenic, który był obiektem szczegółowych badań prof. Zbigniewa Kotańskiego.



Ryc. 1. Środkowotriasowa rafa gąbkowo-koralowcowa w Tarnowie Opolskim. Fot. J. Szulc

\*Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków



Ryc. 2. Występowanie i zasięg stratygraficzny glonów Dasycladacea w śląskim wapieniu muszlowym (wg Kotańskiego, 1994)

Zielenice mogą pełnić rolę dobrego narzędzia korelacji stratygraficznej w interwałach, w których, ze względów środowiskowych, nie ma innych skamieniałości przewodnich. Najobszerniejsze dotąd opracowanie zielenic ukazało się w mało dostępnym przewodniku konferencyjnym (Kotański, 1994), dlatego też uważam za stosowny przedruk syntetycznej tabeli zasięgów zielenic triasu śląskiego w niniejszym artykule (ryc. 2).

Najbardziej istotne dla uporządkowania chronostratygrafii triasu śląskiego okazały się biostratygraficznie kalibrowane badania paleomagnetyczne (Nawrocki & Szulc, 2000), na podstawie których powstał schemat stratygraficzny, przyjęty jako reperowy dla korelacji pozaalpejskiego środkowego triasu ze skalą globalną (Ogg, 2004).

Innym ważnym aspektem badawczym, umożliwiającym korelację ewolucji basenu germańskiego z oceanem światowym, było zastosowanie metody stratygrafii sekwencji depozycyjnych trzeciego rzędu, zdefiniowanych głównie na bazie sukcesji anizyku i lądynu Górnego Śląska (Szulc, 1999). Stratygrafia sekwencyjna zintegrowana z innymi metodami, m.in. z chemostratygraficznymi i geofizycznymi, pozwoliła na wiarygodną i precyzyjną korelację ewolucji basenu germańskiego z rozwojem zachodniej Tetydy (Szulc, 2000; Kędzierski, 2002).

Wśród osiągnięć badań sedimentologicznych i paleośrodowiskowych górnośląskiego kajpru można wymienić określenie uwarunkowań genetycznych i środowiskowych niezwykle intrygującego utworu, jakim jest wapień woźnicki (Szulc i in., 2006), a także poznanie warunków paleośro-

dowiskowych i mechanizmów depozycyjnych dominujących w basenie śląskim w czasie noryku (Szulc, 2005).

### Trias tatrzański

Badania triasu Tatr, które Z. Kotański zakończył *de facto* w połowie lat 1970., stworzyły solidną bazę do dalszych, nowoczesnych kierunków studiów geologicznych. Nastąpiła jednak potem około dwudziestoletnia przerwa w badaniach triasu tatrzańskiego, a w jej trakcie ukazywały się głównie publikacje o charakterze kompilacyjnym bądź syntetycznym, przygotowywane najczęściej przy okazji konferencji naukowych (np. Przewodnik LXVIII Zjazdu PTG, 1997) albo w wydawnictwach kartograficznych (Nemčok i in., 1994).

Dopiero pod koniec ubiegłego wieku trias Tatr znów stał się atrakcyjnym obiektem badań podstawowych, obejmujących głównie studia sedimentologiczne i paleośrodowiskowe. Zastosowanie metody stratygrafii sekwencyjnej oraz metod geochemicznych pozwoliło na wstępne rozpoznanie triasowej ewolucji basenu Tatricum i jego korelację z basenami alpejskimi (Jaglarz & Szulc, 2003). Badania facjalne i geochemiczne, prowadzone w utworach triasu jednostki krizniańskiej, umożliwiły określenie warunków paleośrodowiskowych basenu Fatricum w kontekście jego uwarunkowań paleoceanograficznych (Rychliński & Szulc, 2005). Przy pewnych, niewielkich różnicach cechą charakterystyczną obydwu basenów okazała się m.in. ich duża syndepozycyjna mobilność tektoniczna, udokumentowana sejsmicznymi strukturami deformacyjnymi (ryc. 3, 4) oraz



**Ryc. 3.** Synsedymacyjne uskoki w wapieniach anizyku, Tatricum, Giewont. Ryc. 3, 4 i 6 fot. P. Jaglarz



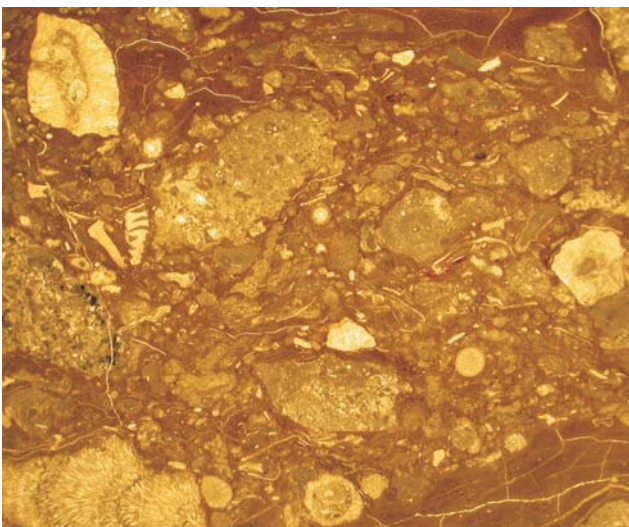
**Ryc. 4.** Żyły klastyczne z upłynnienia w utworach górnego triasu, Tatricum, Czerwone Żlebki



**Ryc. 5.** Struktury tipi rozwinięte w utworach ladynu, Patricum, Skupniów Uplaz. Ryc. 5, 7 i 8 fot. J. Szulc



**Ryc. 6.** Struktury tipi w utworach anizyku, Tatricum, Długi Giewont



**Ryc. 7.** Bioklasty z turbidytów wapiennych w warstwach Partnach (głównie glony wapienne i stromatolity sinicowe), pochodzące z niszczenia facji Wetterstein, Wielkie Koryciska. Płytko cienka o szer. ok. 5 mm



**Ryc. 8.** Warstwy z Reifling, z wkładkami piroklastyków, Matjašovce, Słowacja

ekstremalnie płytkomorskie warunki w czasie środkowego triasu, czego dowodzą powszechnie występujące struktury diagnostyczne dla okresowych wynurzeń (ryc. 5, 6).

Prowadzone w jednostce choczańskiej badania sedymentologiczne, palinofacjalne i geochemiczne pozwoliły zrekonstruować sytuację tektoniczno-topograficzną basenu Hronicum jako platformy poddanej inicjalnemu rozpadowi tektonicznemu, gdzie w rowach, wraz z osadami głębokowodnymi (facje Reifling-Partnach), był deponowany detrytus (ryc. 7) pochodzący z niszczenia płytkowodnych facji Wetterstein (Szulc i in., 2004). W omawianych osadach znaleziono również tufy wulkaniczne (Koszowska i in., 2001), tworzące, miejscami miąższe, przewarstwienia w obrębie różnych facji osadowych basenu Hronicum (ryc. 8).

W konkluzji niniejszego przeglądu warto podkreślić stale rosnące zainteresowanie badawcze triasem śląskim i tatrzańskim oraz publikowanie danych uzyskanych w trakcie badań w czasopismach o szerokim zasięgu międzynarodowym.

### Literatura

- BODZIOCH A. 1994 — Paleocology of hexactinellid sponges from the epicontinental Triassic of Poland. [W:] Van Soest R., Van Kempen, T. & Braekman J.-C. (Eds.), *Sponges in Time and Space*. Balkema, Rotterdam.
- BODZIOCH A. 1997 — Sponge/crinoidal/coral bioherms from the Muschelkalk of Upper Silesia (Middle Triassic, Poland). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Sec. Geol.*, 92: 49–59.
- DZIK J. 1990 — The ammonite *Acrochordiceras* in the Triassic of Silesia. *Acta Palaeont. Polon.*, 35: 49–65.
- DZIK J. 2003 — A beaked herbivorous archosaur with dinosaur affinities from the early Late Triassic of Poland. *J. Vertebrate Palaeont.*, 23: 556–574.
- DZIK J., SULEJ T., KAIM A. & NIEDŹWIEDZKI R. 2000 — Późno-triasowe cmentarzysko kręgowców lądowych w Krasiejowie na Śląsku Opolskim. *Prz. Geol.*, 3: 226–235.
- GÖTZ A., SZULC J. & FEIST-BURKHARDT S. 2005 — Distribution of sedimentary organic matter in Anisian carbonate series of S Poland: evidence of third-order sealevel fluctuations. *Intern. J. of Earth Sciences*, 94: 267–274.
- HAGDORN H. 2007 — Roet and Muschelkalk faunas in Poland. [W:] Szulc J. & Becker A. (Eds.), *Pan-European Correlation of the Epicontinental Triassic — 4<sup>th</sup> Meeting, International Workshop on the Triassic of Southern Poland, Fieldtrip Guide: 17–26*.
- HAGDORN H. & GLUCHOWSKI E. 1993 — Palaeobiogeography and Stratigraphy of Muschelkalk Echinoderms (Crinoidea, Echinoidea) in Upper Silesia. [W:] Hagdorn H. & Seilacher A. (Eds.), *Muschelkalk*. Goldschneck Verlag, Stuttgart.
- HAGDORN H., SZULC J., BODZIOCH A. & MORYCOWA E. 1999 — Riffe aus dem Muschelkalk. [W:] Hauschke N. & Wilde V. (eds.) *Trias — eine ganz andere Welt*. Pfeil V, München.
- JAGLARZ P. & SZULC J. 2003 — Middle Triassic evolution of the Tatricum sedimentary basin: an attempt of sequence stratigraphy for the Wierchowa Unit in the Polish Tatra Mts. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 73: 169–182.
- KAIM A. & NIEDŹWIEDZKI R. 1999 — Middle Triassic ammonoids from Silesia, Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 44: 93–115.
- KĘDZIERSKI J. 2002 — Sequenzstratigraphie des Unteren Muschelkalks im östlichen Teil des Germanischen Beckens (Deutschland, Polen). *Hallesches Jb. Geowiss., Reihe B: Geologie, Paläontologie, Mineralogie*, 16: 1–52.
- KOSZOWSKA E., SZULC J. & WOLSKA A. 2001 — Middle Triassic tuffaceous intercalations within the Reifling beds of the Western Tatra Mts., Poland. *Mineral. Soc. Pol. Spec. Papers*, 19: 88–91.
- KOTAŃSKI Z. 1994 — Middle Triassic Dasycladacea of the Upper Silesian-Cracow region and their stratigraphical and palaeoecological significance. 3<sup>rd</sup> International Meeting of Peri-Tethyan Epicratonic Basins, Cracow, 29 August–3 September 1994. *Excursion Guidebook*. PIG, Warsaw: 59–66.
- LEFELD J. & GAŹDZICKI A. (red.) 1997 — Przewodnik 68. Zjazdu PTG, Zakopane, 2–4 października 1997. , *Pol. Tow. Geol.*, Warszawa.
- MORYCOWA E. & SZULC J. 2006 — New family Eckastraedidae, Scleractinia (Middle Triassic, Peri-Tethys, Central Europe). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 2006 (12): 721–733.
- MORYCOWA E., ŁABAJ M. & SZULC J. 2006 — Calicular variation in *Eckastraera prisca* (Scleractinia) from the Middle Triassic (Anisian) of the Silesian region (Poland). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 2006 (12): 705–720.
- NARKIEWICZ K. & SZULC J. 2004 — Controls on migration of conodont fauna in peripheral oceanic areas — an example from the Middle Triassic of the Northern Peri-Tethys. *Geobios*, 37: 425–436.
- NAWROCKI J. & SZULC J. 2000 — The Middle Triassic magnetostratigraphy for the Peri-Tethys Basin, Earth & Planet. Sci. Letters, 182: 77–92.
- NEMČOK J., BEZAK Y., BIELY A., GOREK A., GROSS P., HALOUZKA R., JANAK M., KAHAN S., KOTAŃSKI Z., LEFELD J., MELLO J., REICHWALDER P., RĄCZKOWSKI W., RONIEWICZ P., RYKA W., WIECZOREK J. & ZELMAN J. 1994 — *Geologická Mapa Tatier 1 : 50 000*, Geol. Ústav. D. Štúra, Bratislava.
- NIEDŹWIEDZKI R. & SALAMON M. 2006 — Triassic crinoids from the Tatra Mountains and their stratigraphic significance (Poland). *Geol. Carpathica*, 57: 69–77.
- OGG J. 2004 — The Triassic Period. [W:] Gradstein F.M., Ogg J.G. & Smith A.G. (eds), *A Geological Time Scale*. Cambridge University Press, Cambridge: 271–306.
- OLEMPKA E. 2004 — Later Triassic spinicaudatan crustaceans from southwestern Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 49: 429–442.
- RYCHLIŃSKI T. & SZULC J. 2005 — Facies and sedimentary environments of the Upper Scythian-Carnian succession from the Belanské Tatra Mts., Slovakia. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 75: 155–169.
- SALAMON M., EAGLE M.K. & NIEDŹWIEDZKI R. 2003 — A new ceratite record from Upper Silesia (Poland). *Geol. Quart.*, 47: 281–288.
- SULEJ T. 2005 — A new rauisuchian reptile (Diapsida: Archosauria) from the Late Triassic of Poland. *J. Vertebrate Palaeont.*, 25: 78–86.
- SZULC J. 1999 — Anisian-Carnian evolution of the Germanic Basin and its eustatic, tectonic and climatic controls. [In:] Bachmann G. & Lerche I. (Eds.), *Epicontinental Triassic*. *Zbl. Geol. Paläont., Teil 1*, H, 7–8: 813–853.
- SZULC J. 2000 — Middle Triassic evolution of the northern Peri-Tethys area as influenced by early opening of the Tethys Ocean. *Ann. Soc., Geol. Pol.*, 70: 1–48.
- SZULC J. 2005 — Sedimentary environments of the vertebrate-bearing Norian deposits from Krasiejów, Upper Silesia, Poland. *Hallesches Jb. Geowiss. Bh.*, 19: 158–168.
- SZULC J., KURC G., GÖTZ A. & RUCKWIED K. 2004 — Batymetria i ewolucja basenu Hronicum w triasie środkowym na przykładzie profilu Wielkich i Małych Korycisk (Tatry Polskie). [W:] *Geologia Tatr. Ponadregionalny kontekst sedymentologiczny*. Przewodnik sesji terenowych. Zakopane 2004: 55–63.
- SZULC J., GRADZIŃSKI M., LEWANDOWSKA A. & HEUNISCH C. 2006 — The Upper Triassic crenogenic limestones in Upper Silesia (southern Poland) and their paleoenvironmental context. [W:] Alonso-Zarza A.M. & Tanner L.H. (Eds.), *Paleoenvironmental Record and Applications of Calcretes and Palustrine Carbonates*. *Geol. Soc. Am., Special Paper*, 416: 133–151.