



## Warstwy kościonośne z *Dactylosaurus* (Reptilia, Sauropterygia) z retu (trias dolny, olenek) Opolszczyzny

Monika Kowal-Linka<sup>1</sup>, Adam Bodzioch<sup>2</sup>



M. Kowal-Linka A. Bodzioch

**Bonebeds with *Dactylosaurus* (Reptilia, Sauropterygia) from the Röt (Lower Triassic, Olenekian) in the Opole Silesia region (S Poland).** Prz. Geol., 60: 646–649.

*Abstract.* Two bonebeds with numerous remains of *Dactylosaurus* (Reptilia, Sauropterygia) and ganoid fishes were discovered in the uppermost Röt (Lower Triassic, Olenekian), exposed in the vicinity of Gogolin (Opole Silesia, S Poland). The lower bonebed, which is up to 5 cm thick, is built of several laminae. On the top of the individual laminae, vertebrae, teeth, long and flat bones of reptiles, as well as fish scales, teeth and a skull fragment have been found. The upper bonebed, which is up to 2 cm thick, contains smaller bones of reptiles (mainly vertebrae and long bones), and also fish scales. The bonebeds are particularly abundant in vertebrate remains: 1 m<sup>2</sup> usually contains several dozens of them. All remains are disarticulated. Gogolin is probably the third or second site with Röt deposits where remains of *Dactylosaurus* have been found, and the richest one.

**Keywords:** reptile, *Dactylosaurus*, fish, bonebed, Lower Triassic, Olenekian, Opole Silesia

Szczątki ryb, płazów i gadów w postaci mniej lub bardziej kompletnych szkieletów, pojedynczych kości, zębów i łusek były dokumentowane przez badaczy triasu śląskiego już od XIX w. (np. Meyer, 1847–1855; Eck, 1865; Roemer, 1870). Były one opisywane głównie z wapienia muszlowego (trias środkowy, górny olenek–ladyn), a częściowo również z retu (trias dolny, najwyższa część pstrego piaskowca, olenek; chronostratygrafia za Nawrockim i Szulcem, 2000). Assmann (1933, s. 754) odnotował występowanie w najwyższej części retu szczątków kilku ryb: *Hybodus*, *Strophodus*, *Ceratodus*, *Saurichthys*, *Gyrolepis* i *Nephrotus* (głównie małe łuski i zęby, a sporadycznie również odciski korpusów), kości i zębów niewielkich „notosauridów” oraz kości należącej najprawdopodobniej do gada z rodzaju *Cymatosaurus*. Assmann (*ibidem*) stwierdził, że szczątki ryb i gadów były napotymane w warstwach najwyższej części retu „dość często”, nie zanotował jednak występowania warstw kościonośnych. Liczniejsze taksony kręgowców udokumentowano z leżącego powyżej wapienia muszlowego (np. Gürich, 1884; Meyer, 1847–1855; Kunisch, 1888; Schmidt, 1928, 1938; Assmann, 1944). Szczególnymi miejscami pozyskiwania skamieniałości były kamieniołomy w Gogolinie, Zakrzowie oraz Krapkowicach, gdzie długotrwała, intensywne i rozległa eksploatacja (na obszarze o łącznej powierzchni ok. 40 ha) najniższej części wapienia muszlowego oraz najwyższej części retu umożliwiła stały dostęp do nowego materiału. Od lat 40. XX w. kręgowce retu z tego terenu nie stanowiły jednak przedmiotu badań.

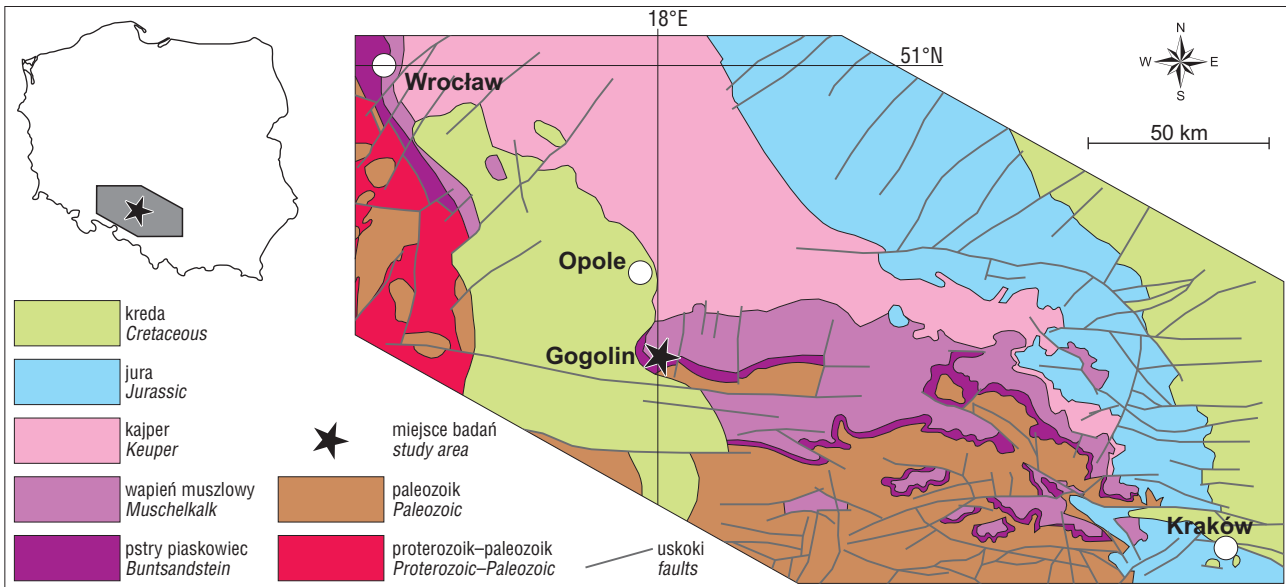
W 2012 r., podczas prac terenowych związanych z realizacją projektu badawczego Narodowego Centrum Nauki (2011/01/B/ST10/04889), dr Monika Kowal-Linka znalazła w jednym z kamieniołomów w okolicach Gogolina

(ryc. 1) dwie nieopisane dotąd warstwy kościonośne. Dolna warstwa kościonośna do niedawna tworzyła dno części rozległego nieczynnego kamieniołomu położonego między Gogolinem a przysiółkiem Maszyny i została odsłonięta najprawdopodobniej podczas okazjonalnego wydobycia materiału przez miejscową ludność. Górna warstwa kościonośna leży ok. 20 cm powyżej dolnej. Warstwy te wraz z utworami je przeławicającymi budują najwyższą część retu o łącznej miąższości ok. 40–50 cm (ryc. 2). Kontakt retu z wapieniem muszlowym odsłoniętym w ścianach kamieniołomu nie jest w tym miejscu widoczny.

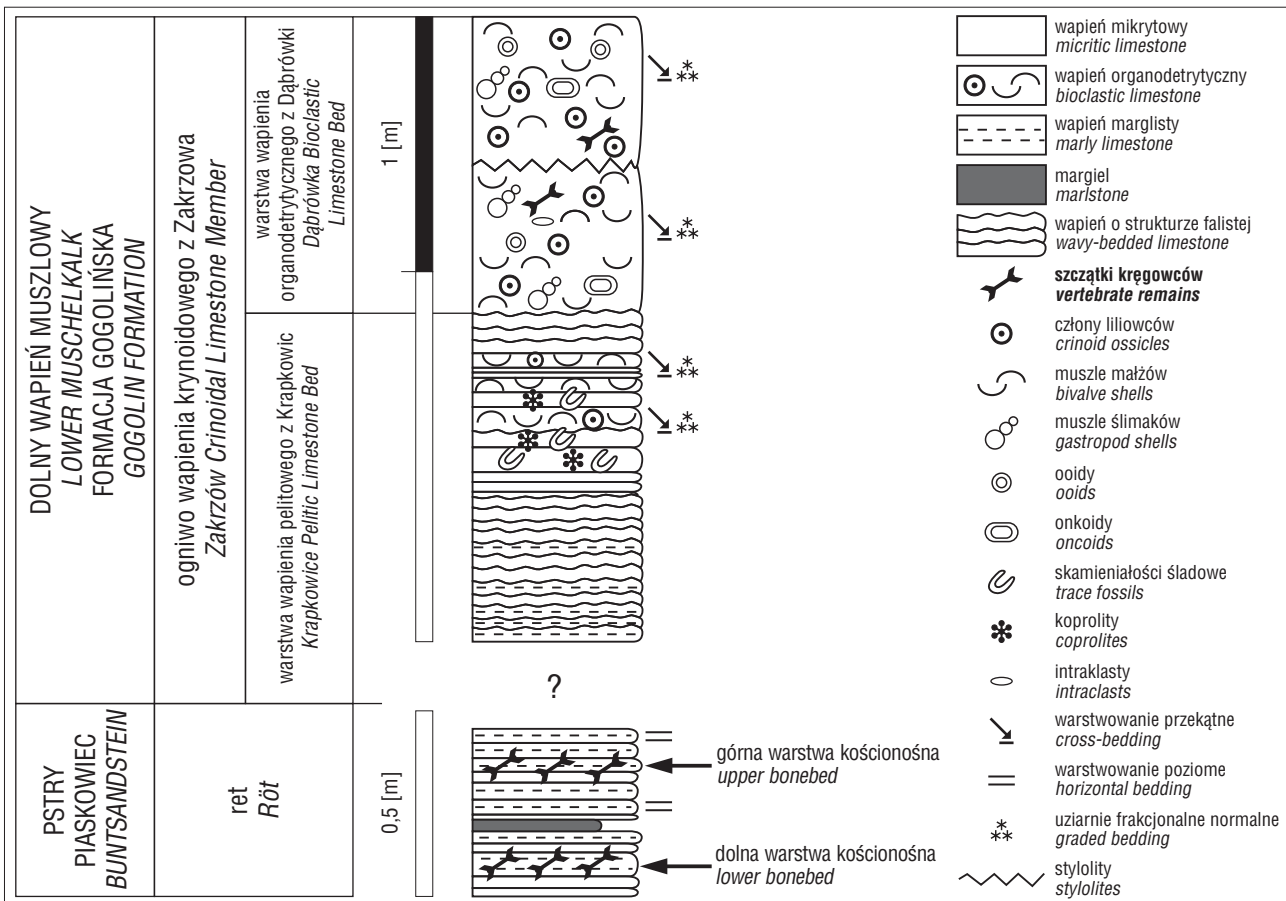
Obecnie (stan na sierpień 2012 r.) dno tej części kamieniołomu jest wyścielone warstwą pomarańczowego wapienia marglistego. Powyżej zalega ławica wapienia o złożonej budowie, w obrębie której występuje pierwsza warstwa kościonośna. Ławica ta jest zbudowana (od spągu) z pomarańczowego, warstwowanego poziomo marglistego wapienia pelitowego o miąższości 5–6 cm, ponad którym występuje kilka falistych lamin o barwie pomarańczowo-beżowej i łącznej miąższości 2–5 cm, zawierających bardzo liczne szczątki kręgowców, a powyżej występuje pomarańczowo-beżowy, warstwowany przekątnie pod małym kątem i poziomo wapień pelitowy o miąższości ok. 5–10 cm. Na nim leży ławica wapienia pelitowego o miąższości ok. 5 cm i wapień marglisty przewarstwiony laminami margla o barwie rdzawopomarańczowej i miąższości również ok. 5 cm. Następnie odsłania się warstwa wapienia o barwie pomarańczowo-beżowej, zbudowana z kilku lamin o łącznej miąższości 1–2 cm, na których powierzchniach występują liczne szczątki kręgowców – jest to druga warstwa kościonośna. Ponad nią zalega lamina pomarańczowego margla o miąższości 5 mm, również zasobna w szczątki kręgowców, wyżej cienka (1–2 cm) warstwa szarobrazowego

<sup>1</sup>Institut Geologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań; mokowal@amu.edu.pl.

<sup>2</sup>Samodzielna Katedra Biosystematyki, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 22, 45-052 Opole; abodzioch@uni.opole.pl.



Ryc. 1. Mapa geologiczna obszaru badań (uproszczony fragment mapy za Dadlezem i in., 2000)  
 Fig. 1. Geological map of the study area (simplified fragment of a map after Dadlez et al., 2000)

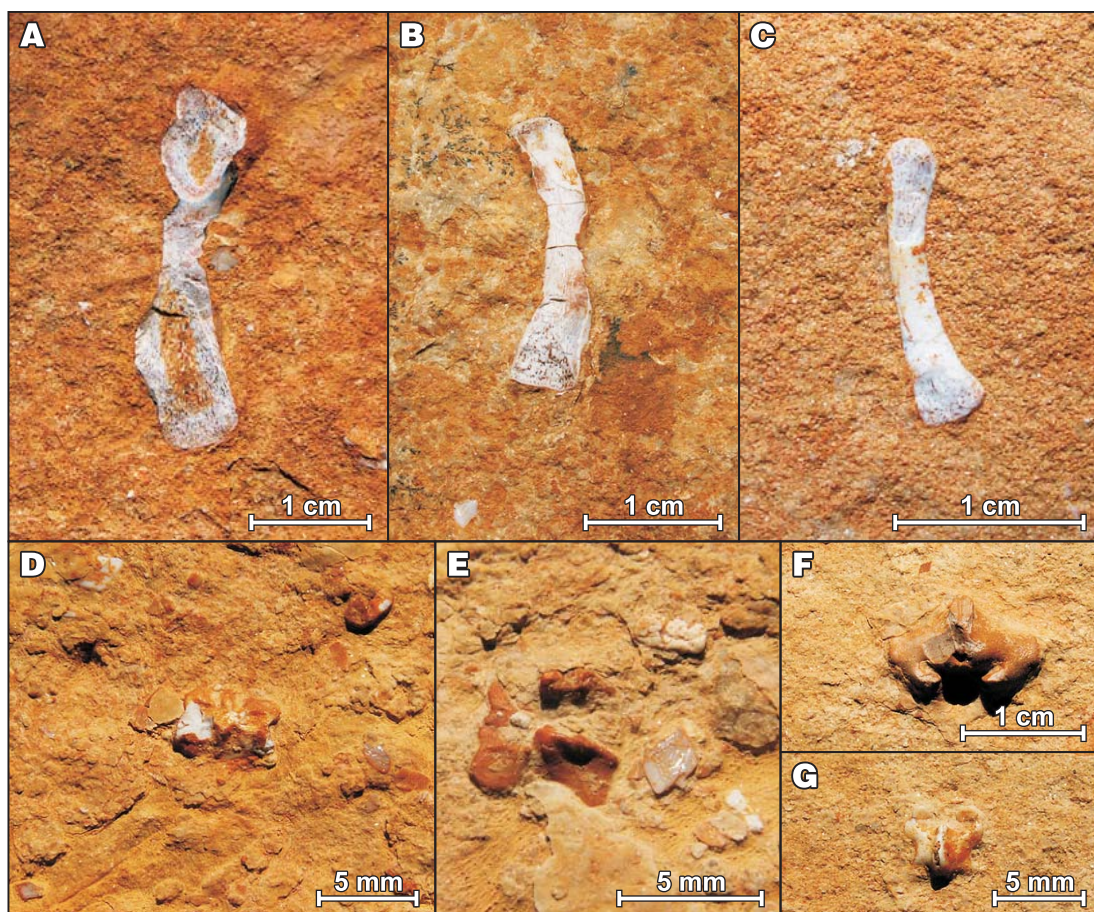


Ryc. 2. Schematyczny profil stratygraficzny najwyższej części retu (pstry piaskowiec) i najniższej części formacji gogolińskiej (dolny wapień muszlowy) w okolicy Gogolina (za Kowal-Linka, 2008, 2009, zmienione). Warstwy kościonośne wskazane strzałkami  
 Fig. 2. Schematic lithostratigraphic log of the uppermost part of the Röt (the Buntsandstein) and the lowermost part of the Gogolin Formation (the Lower Muschelkalk) in the vicinity of Gogolin (after Kowal-Linka, 2008, 2009, modified). Bonebeds are indicated with arrows

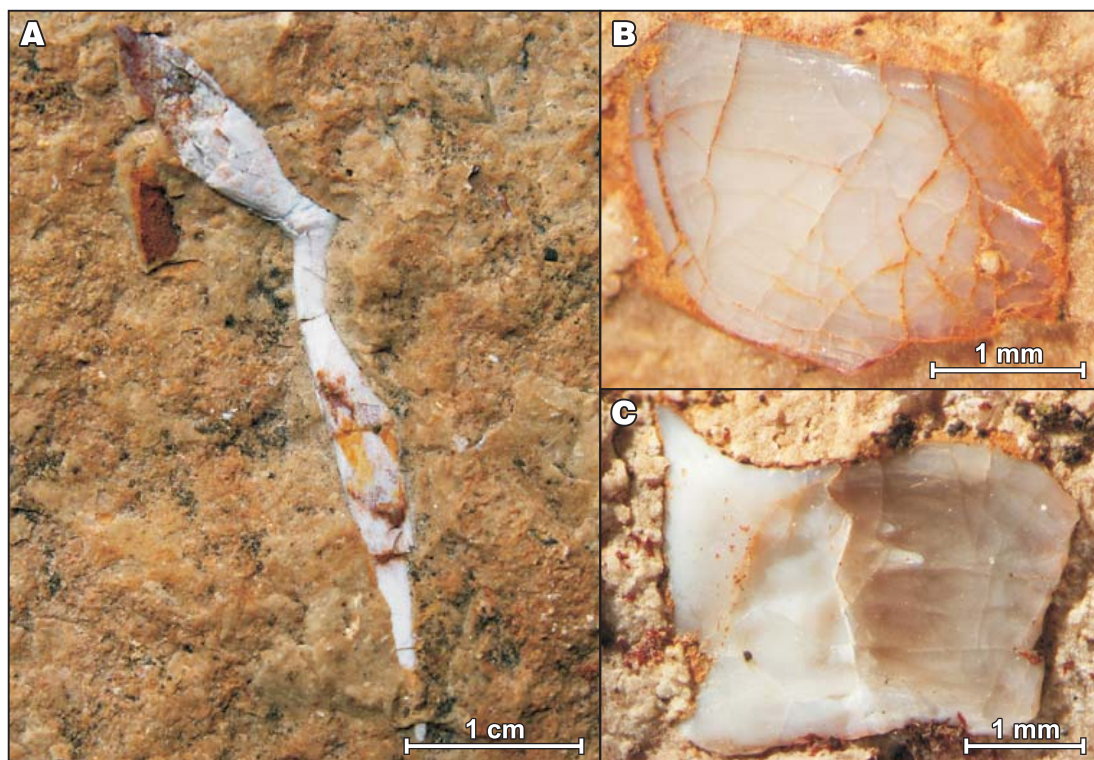
złupkowanego wapienia marglistego oraz kończąca w tym miejscu profil warstwa wapienia marglistego o miąższości 10–15 cm, w której również sporadycznie występują szczątki kręgowców. Na dolnej powierzchni ostatniej war-

stwy są widoczne odlewy szczelin z wysychania, utworzonych w podścielającym ją łatwo kruszącym się marglistym łupku. Powyżej leżą twory formacji gogolińskiej, widoczne już w ścianie kamieniołomu (dolny wapień muszlowy;





Ryc. 3. Kości gadów z dolnej (A–E) i górnej (F–G) warstwy kościonośnej: A–B – kości ramienne *Dactylosaurus*, C – nieoznaczona kość długa, D–G – nieoznaczone kręgi. Na ryc. 3A, B, D i E widoczne również łuski ryb  
 Fig. 3. Bones of reptiles from the lower (A–E) and the upper bonebed (F–G): A–B – humeri of *Dactylosaurus*, C – undetermined long bone, D–G – undetermined vertebrae. In the Fig. 3A, B, D and E also fish scales are visible



Ryc. 4. Szczątki ryb ganoidowych z dolnej warstwy kościonośnej: A – fragment czaszki, B–C – łuski. Obie fot. M. Kowal-Linka  
 Fig. 4. Ganoid fish remains from the lower bonebed: A – part of a skull, B–C – scales. Both photos by M. Kowal-Linka



Kowal-Linka, 2008, 2009). Odsłonięte tu osady retu powstały w strefie przybrzeżnej, a najniższą część formacji gogolińskiej tworzą utwory rampy węglanowej (Bodzioch & Kwiatkowski, 1992; Szulc, 2000).

Wszystkie znalezione dotychczas szczątki kostne są dysartykułowane. Szczątki kręgowców występujące w pierwszej warstwie kościonośnej mają zwykle wielkość od kilku milimetrów do 2 cm (głównie kręgi, kości długie i płaskie; ryc. 3B–E), rzadziej są spotykane kości mierzące do 3 cm (głównie kości ramienne; ryc. 3A), a sporadycznie można znaleźć również kości, których długość dochodzi do 4,5 cm (fragment czaszki ryby; ryc. 4A). Wraz z nimi występują też bardzo liczne łuski i zęby ryb (ryc. 4B–C). Szczątki kręgowców w drugiej warstwie kościonośnej są mniejsze. Przeważają tu niewielkie kręgi, zwykle o szerokości do 0,5 cm (ryc. 3F–G), oraz łuski i zęby ryb, a nieco mniej jest kości długich (zebra o długości do 2 cm i kości kończyn zwykle o długości poniżej 1,5 cm).

Zebrany materiał wstępnie rozpoznano, szczegółowa analiza taksonomiczna zostanie wykonana po jego posegregowaniu i skatalogowaniu. Porównanie znalezionych okazów z dotychczas rozpoznanymi kręgowcami dolnego i środkowego triasu prowincji germańskiej (np. Schmidt, 1928, 1938; Rieppel & Kebang, 1995; Rieppel 1999) wskazuje jednak na masowe występowanie szczątków gadów z rodzaju *Dactylosaurus* (Reptilia, Sauropterygia, Eosauropterygia, Pachypleurosauria, Pachypleurosauridae; taksonomia za Riepplem, 2000). W obrębie tego rodzaju jest wyróżniany tylko jeden gatunek – *Dactylosaurus gracilis* Gürich, 1884 (Rieppel & Kebang, 1995). Był to niewielki gad o długości ok. 30 cm, wtórnie przystosowany do życia w strefie przybrzeżnej morza, znany z utworów przełomu dolnego i środkowego triasu (Rieppel & Kebang, 1995; Rieppel, 1999). Szczątki *Dactylosaurus gracilis*, w postaci słabo zachowanego fragmentu szkieletu oraz pojedynczych kości ramiennych, były już notowane z Gogolina, ale z dolnego wapienia muszlowego, natomiast z retu opisano dwa okazy, z Michałkowic i z Kamienia Śląskiego (Rieppel & Kebang, 1995); wiek okazu z Kamienia Śląskiego jest problematyczny, ponieważ ret w tym miejscu się nie odsłania. Gogolin jest zatem trzecim lub drugim stanowiskiem występowania szczątków gadów z rodzaju *Dactylosaurus* w utworach retu basenu germańskiego i jednocześnie najbardziej zasobnym.

Część zebranych szczątków zostanie wykorzystana do realizacji obecnego projektu badawczego dr Moniki Kowal-Linki, który dotyczy procesów diagenetycznych zachodzących w kościach gadów triasowych pochodzących z różnych środowisk sedymentacyjnych. Gromadzone okazy będą jednak przede wszystkim przeznaczone do nowych badań paleontologicznych, paleohistologicznych i sedymentologicznych. Obecnie autorzy opracowują materiał w zakresie genezy warstw kościonośnych (por. Bodzioch & Kowal-Linka, 2012).

Opiekę merytoryczną nad odsłonięciem i materiałem badawczym sprawują autorzy tego komunikatu, posiadający zgodę władz lokalnych na wydobywanie skamie-

niałości za wiedzą Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Opolu.

Serdecznie dziękujemy Krzysztofowi Długoszowi, zastępcy burmistrza Gogolina, za pomoc w rozpoczęciu prac i otwartość na rozwijanie badań geologicznych na terenie gminy. Dziękujemy również Arturowi Lince, doktorantowi Kamilowi Gądkowi (Katedra Biosystematyki Uniwersytetu Opolskiego) oraz studentom UO za pomoc w pracach terenowych oraz w przewiezieniu próbek. Podziękowania kierujemy także do prof. dr. hab. Antoniusa (Toma) van Loona (Instytut Geologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu) za korektę streszczenia.

## LITERATURA

- ASSMANN P. 1933 – Die Stratigraphie der oberschlesischen Trias. Teil. 1. Der Buntsandstein. Jb. Preuss. Geol. Landesanst., 53: 731–757.
- ASSMANN P. 1944 – Die Stratigraphie der oberschlesischen Trias. Teil 2: Der Muschelkalk. Abh. Reichsamt. Bodenforsch. N. F., 208: 1–124.
- BODZIOCH A. & KOWAL-LINKA M. 2012 – Unraveling the origin of the Late Triassic multitaxic bone accumulation at Krasiejów (S Poland) by diagenetic analysis. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 346–347: 25–36.
- BODZIOCH A. & KWIATKOWSKI S. 1992 – Sedimentation and early diagenesis of the cavernous limestone (Röth) of Gogolin, Silesia–Kraków region, Poland. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 62: 223–242.
- DADLEZ R., MAREK S. & POKORSKI J. (red) 2000 – Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku, skala 1 : 1 000 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ECK H. 1865 – Ueber die Formationen des bunten Sandstein und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Friedländer und Sohn, Berlin: 148.
- GÜRICH G. 1884 – Ueber einige Saurier des Oberschlesischen Muschelkalkes. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, 36: 125–144.
- KOWAL-LINKA M. 2008 – Formalizacja litostratygrafii formacji gogolińskiej (trias środkowy) na Śląsku Opolskim. *Geologos*, 14: 125–161.
- KOWAL-LINKA M. 2009 – Nowe jednostki litostratygraficzne w randze warstw w obrębie formacji gogolińskiej (trias środkowy) na Śląsku Opolskim. *Kwart. AGH Geologia*, 35: 153–174.
- KUNISCH H. 1888 – Über eine Saurierplatte aus dem oberschlesischen Muschelkalk. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, 40: 671–693.
- MEYER H. VON 1847–1855 – Zur Fauna der Vorwelt. Abt. 2. Die Saurier des Muschelkalks mit Rücksicht auf die Saurier aus dem buntem Sandstein und Keuper. H. Keller, Frankfurt am Main: 167.
- NAWROCKI J. & SZULC J. 2000 – The Middle Triassic magnetostratigraphy from the Peri-Tethys basin in Poland. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 182: 77–92.
- RIEPPPEL O. 1999 – Phylogeny and paleobiogeography of Triassic Sauropterygia: problems solved and unresolved. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 153: 1–15.
- RIEPPPEL O. 2000 – Encyclopedia of Paleoherpetology. Part 12A: Sauropterygia I. Verlag Friedrich Pfeil, Munich: 134.
- RIEPPPEL O. & KEBANG L. 1995 – *Pachypleurosaurus* (Reptilia: Sauropterygia) from the Lower Muschelkalk, and a review of the Pachypleurosauroida. *Fieldiana, Geol. N. S.*, 32: 1–44.
- ROEMER F. 1870 – Geologie von Oberschlesien. Jb. Schles. Ges. Vaterl. Kultur., 48: 1–587.
- SCHMIDT M. 1928 – Die Lebewelt unserer Trias. Ferdinand Rau, Öhringen: 461.
- SCHMIDT M. 1938 – Die Lebewelt unserer Trias. Nachtrag 1938 (Broschiert). Ferdinand Rau, Öhringen: 143.
- 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.

Praca wpłynęła do redakcji 15.08.2012 r.

Po recenzji akceptowano do druku 30.10.2012 r.