

Ząb morskiego krokodylomorfa z jury Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej

Michał Zatoń*



A tooth of a marine crocodylomorph from the Jurassic of the Cracow-Częstochowa Upland. Prz. Geol., 55: 961–964.

S u m m a r y. An incomplete tooth-crown showing the features characteristic of marine crocodylomorphs of the family Metriorhynchidae has been found in glauconitic marls from the uppermost Callovian/lowermost Oxfordian of Ogrodzieniec, situated in the southern part of the Cracow-Częstochowa Upland. The precise taxonomic identification is not possible, but to date only the genus Metriorhynchus has been known from the Callovian. This is the first evidence of Metriorhynchidae in the Cracow-Częstochowa Upland (Polish Jura Chain).

Key words: *Crocodylomorpha, Metriorhynchidae, Jurassic, teeth, Poland*

Kopalne znaleziska krokodyli są w Polsce bardzo rzadkie. Obecność krokodylomorfów *Machimosaurus hugii* von Meyer, z rodziny Teleosauridae, została zanotowana w utworach górnej jury (kimeryd) Pomorza przez Damesa w 1888 r. i Schmidta w 1905 r. (Krebs, 1967). Również Dzik (1997) wspominał o fragmencie czaszki teleozaurida z Pomorza, znajdującej się w zbiorach uniwersytetu w Greifswaldzie i przedstawił jej fotografię. Budowa szkieletu teleozauridów sugeruje, iż prowadziły one raczej ziemno-wodny tryb życia (patrz Hua & Buffrenil, 1996).

Kolejne polskie odkrycie pochodzi z dolnego paleocenu (danu) okolic Kazimierza Dolnego i dotyczy szczątków zaliczanych do *Thoracosaurus* (Żarski i in., 1998). Filogenetycznie *Thoracosaurus* znajduje się u podstawy grupy Gavialoidea, która dała początek dzisiejszym gawiałom (np. Buscalioni i in., 2003; Brochu, 2004). Przedstawiciele *Thoracosaurus*, w przeciwieństwie do morskich krokodylomorfów z grupy Metriorhynchidae (patrz następny rozdział), zamieszkiwali środowiska przybrzeżne (patrz Żarski i in., 1998).

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie, po raz pierwszy z obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, szczątków kostnych morskich krokodylomorfów z grupy metriorhynchidów.

Charakterystyka krokodylomorfów z grupy metriorhynchidów

Metriorhynchidy (Metriorhynchidae) stanowią wymarłą rodzinę wyłącznie morskich krokodylomorfów z grupy Thalattosuchia. Charakteryzują się opływową czaszką, kończynami w kształcie płetw, z których przednie są zredukowane, lateralnie spłaszczonym ogonem, brakiem pancerza skórnoego w postaci osteodermów oraz obecnością nosowego gruczołu solnego, umożliwiającego usuwanie nadmiaru soli (Fraas, 1902; Martill i in., 1994; Hua & Buffrenil, 1996; Grange & Benton, 1996; Hua & Buffetaut, 1997; Fernández & Gasparini, 2000; Pierce & Benton, 2006; Gasparini i in., 2006; Gandola i in., 2006). Zawartość żołądka wskazuje, że metriorhynchidy żywiły się rybami i głowonogami. Niektóre gatunki mogły się również zmagać z większymi kręgowcami, na co wskazuje morfologia

ich zębów (Massare, 1987; Martill i in., 1994; Naish, 2001).

Oprócz metriorhynchidów w skład grupy Thalattosuchia wchodzi również rodzina Teleosauridae. W odróżnieniu od metriorhynchidów jej przedstawiciele są uważani raczej za ziemno-wodne zwierzęta mające kostny pancerz (patrz Pierce & Benton, 2006). Hua i Buffrenil (1996) oraz Hua i Buffetaut (1997) uważają, iż w przeciwieństwie do metriorhynchidów teleozauridy nie były przystosowane do życia w środowisku otwartego morza.

Problemem jest rodzaj *Pelagosaurus* Bronn, który bywa zaliczany do rodziny Metriorhynchidae (patrz np. Hua & Buffetaut, 1997; Vignaud, 1997; Delfino & Dal Sasso, 2006). Ostatnio jednak Pierce i Benton (2006) stwierdzili, iż dopóki nie zostanie przeprowadzona gruntowna analiza filogenetyczna, *Pelagosaurus* winien być uważany za takson o niepewnej pozycji taksonomicznej (*incertae sedis*) w obrębie grupy Thalattosuchia.

Metriorhynchidy są znane od jury środkowej (bajos dolny) do wczesnej kredy (hoteryw) i są reprezentowane przez trzy rodzaje: *Metriorhynchus* Meyer, *Geosaurus* Cuvier i *Dakosaurus* Quenstedt (Frey i in., 2002).

Metriorhynchus znany jest od wczesnego keloweju do późnego kimerydu Europy (Anglia, Francja, Niemcy; patrz np. Adams-Tresman, 1987; Martill i in., 1994; Grange & Benton, 1996; Vignaud, 1997) oraz wczesnego bajosu do późnego tytonu Argentyny i Chile (patrz Frey i in., 2002; Gasparini i in., 2005).

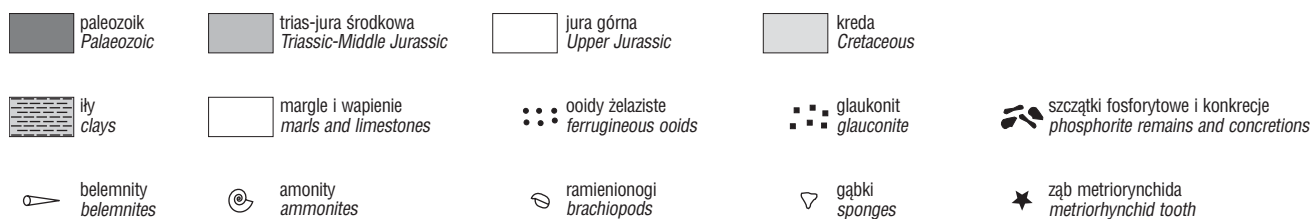
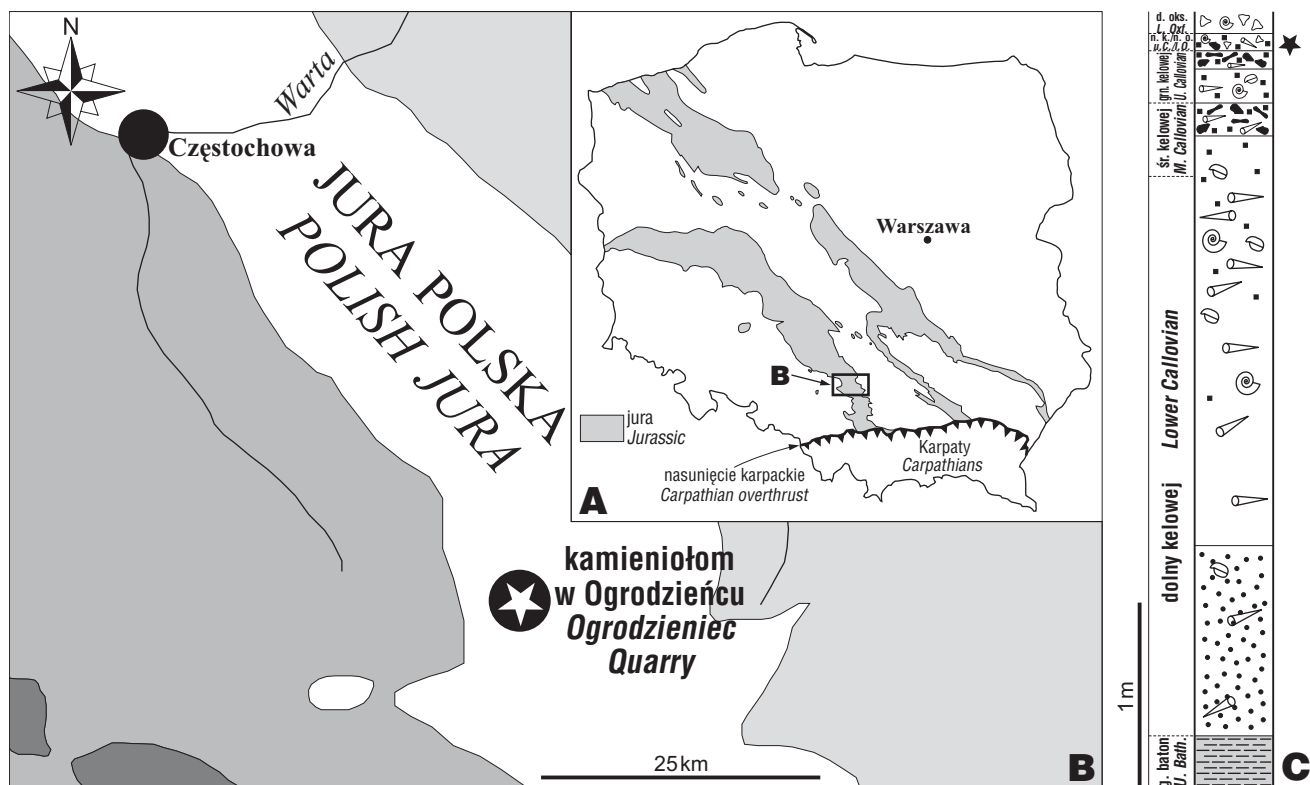
Geosaurus znany jest z Europy (Niemcy, Szwajcaria; patrz Frey i in., 2002), Meksyku (Frey i in., 2002; Buchy i in., 2006a, b), Kuby (Gasparini & Iturralde-Vinent, 2001) oraz Argentyny (Gasparini & Iturralde-Vinent, 2001; Frey i in., 2002), z oksfordu (tylko Kuba) i tytonu.

Dakosaurus natomiast został zanotowany w utworach późnego kimerydu, tytonu i wczesnej kredy (tylko Francja) Europy (Anglia, Francja, Niemcy, Szwajcaria; patrz Buffetaut, 1982), tytonu oraz pogranicza jury i kredy Argentyny (Vignaud & Gasparini, 1996; Frey i in., 2002; Gasparini i in., 2006). Największe jednak zróżnicowanie metriorhynchidów poza Europą występuje w Argentynie i Chile (Gasparini i in., 2005).

Lokalizacja i kontekst geologiczny znaleziska

Omawiany fragment zęba pochodzi z kamieniołomu Ogrodzieniec położonego w południowej części polskiej

*Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec; e-mail: mzaton@wnoz.us.edu.pl



Ryc. 1. A — mapa Polski z zaznaczonymi utworami jurajskimi; B — uproszczony szkic geologiczny polskiej jury z oznaczonym kamieniołomem w Ogrodzieńcu (za Główniak, 2002); C — profil litostratygraficzny dolnej części sekwencji odsłaniającej się w kamieniołomie w Ogrodzieńcu (za Dembiczem i Praszkiem, 2003; zmodyfikowana); g. baton — górny baton, śr. kelowej — środkowy kelowej, grn. kelowej — górny kelowej, n. k./n. o. — najwyższy kelowej/najniższy oksford, d. oks. — dolny oksford
Fig. 1. A — map of Poland with Jurassic strata indicated; B — simplified geological map of part of the Polish Jura Chain with the Ogrodzieniec Quarry shown (the tooth finding site) (after Główniak, 2002); C — litho-stratigraphical section outcropping in the Ogrodzieniec Quarry (after Dembic & Praszki, 2003; modified); U. Bath. — Upper Bathonian, M. Callovian — Middle Callovian, U. Callovian — Upper Callovian, u. C./l.O. — uppermost Callovian/lowermost Oxfordian, L. Oxf. — Lower Oxfordian

jury (ryc. 1). W tym kamieniołomie sekwencja osadowa rozpoczyna się ciemnoszarymi łłami batonu górnego (poziomy amonitowe Orbis i Discus; patrz Barski i in., 2004; Dembic & in., 2006). Nad łłami zalegają skały kelowej o miąższości ok. 3,8 m. Kelowej dolny składa się z margli z żelazistymi ooidami, margli piaszczystych i wapieni bogatych w belemnity, amonity i ramienionogi. Powyżej zalegają bogate w makrofaunę utwory kelowej środkowego i górnego w postaci margli piaszczystych, wapieni i margli glaukonitowych z kongrecjami fosforytowymi (Dembic & Praszki, 2003). Nad sekwencją kelowej zalegają margle i wapień oksfordu dolnego i środkowego (Główniak, 2002; Dembic & Praszki, 2003; Matyja & Główniak, 2003; Barski i in., 2004; Dembic & in., 2006).

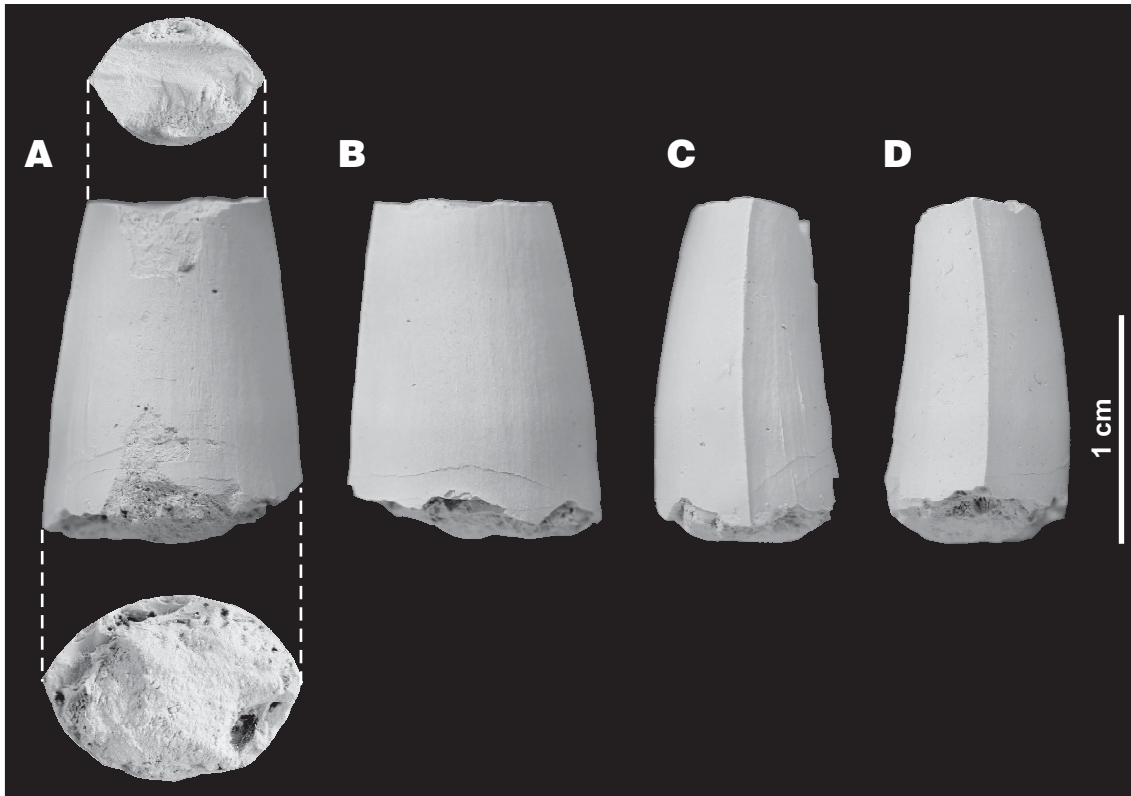
Omawiane znalezisko pochodzi z najwyższej, skondensowanej warstwy margli glaukonitowych z kongrecja-

mi fosforytowymi (ryc. 1). Wiek tej warstwy określono na najwyższy kelowej (poziom Lamberti) lub najniższy oksford (poziom Mariae) (Dembic & Praszki, 2003; Barski i in., 2004).

Opis znaleziska

Znaleziskiem jest niekompletna korona zęba — bez części bazalnej i apikalnej (ryc. 2; okaz znajduje się na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, pod numerem katalogowym GIUS 8-3044).

Wysokość zachowanego fragmentu korony zęba wynosi 15,2 mm; jego szerokość bazalna wynosi 11,6 mm, a apikalna — 8,3 mm. Wysokość kompletnej korony zęba mogła wynosić co najmniej 29 mm. Korona jest lekko wygięta w kierunku jamy gębowej, z dwiema wyraźnymi lateralnymi i gładkimi karinami tworzącymi ostre krawędzie tnące (patrz ryc. 2). Powierzchnia korony jest prak-



Ryc. 2. Fragment korony zęba należącego do krokodylomorfa z grupy Metriorhynchidae; A — widok od strony wewnętrznej wraz z przekrojami poprzecznymi; B — widok od strony zewnętrznej; C, D — widok lateralny na dobrze rozpoznawalne krawędzie tnące (karieny). Okaz napyłony chlorkiem amonu

Fig. 2. Metriorhynchid crocodile tooth-crown; A — lingual view together with the upper and lower cross-section of the preserved tooth; B — labial view; C, D — two lateral views with distinct, well visible carinae. The specimen was coated with ammonium chloride

tycznie gładka z wyjątkiem bardzo delikatnych, podłużnych prążków. Korona jest owalnego kształtu zarówno w strefie apikalnej, jak i w bazalnej. W dużym powiększeniu widać, że szkliwo jest spękane, a w wielu miejscach występują mikrokryształy kalcytu, z których większość jest zapewne odpowiedzialna za spękania szkliwa.

Dyskusja

Wiele cech, takich jak lateralne spłaszczenie korony, gładka powierzchnia i obecność wyraźnych krawędzi tnących, sugeruje pokrewieństwo z rodziną Metriorhynchidae (np. Massare, 1987; Adams-Tresman, 1987; Vignaud, 1995, 1997; Grange & Benton, 1996). Zęby teleozauridów mogą mieć podobne cechy, lecz brak u nich krawędzi tnących (patrz Massare, 1987). Zęby innych gadów morskich, takich jak ichtiozaury, zawsze mają wyraźne prążki na powierzchniach, a u plezjozaurów są bardziej smukłe i wydłużone, z mocniejszymi prążkami. Zęby pliozaurów oprócz tego, że są zwykle grubsze, mają wyraźne prążkowanie powierzchni (Martill, 1991).

Chociaż identyfikacja rodzaju krokodylomorfa na podstawie zachowanej korony nie jest możliwa, to jednak pośrednio pewne wnioski można wysunąć. Jak wspomniano, w skład grupy metriorhynchidów wchodzi trzy rodzaje: *Metriorhynchus*, *Geosaurus* i *Dakosaurus*. Tylko *Metriorhynchus* znany jest z keloweju Europy (Vignaud, 1993),

gdyż *Geosaurus* znany jest z Europy z utworów znacznie młodszych, bo tytońskich (z wyjątkiem Kuby, gdzie występuje w oksfordzie). Podobnie *Dakosaurus*, który w Europie znany jest dopiero od kimerydu. Co istotne, podczas środkowego i późnego keloweju we Francji i Anglii *Metriorhynchus* był niesłychanie powszechny (patrz Gasparini i in., 2000).

Zdaniem Hua i in. (1998) największe zróżnicowanie metriorhynchidów było w keloweju. Następny szczyt zróżnicowania w Europie notuje się dopiero od kimerydu, natomiast w osadach oksfordu szczątki metriorhynchidów są niezmiernie rzadkie. Prawdopodobne zatem jest, iż znaleziony ząb w skondensowanych utworach najwyższego keloweju/najniższego oksfordu Ogrodzieńca pochodzi *de facto* z keloweju.

Bardzo podobny fragment korony został odnotowany w jurze górnej rejonu Kujaw przez Gallinka (1896). Badacz ten oznaczył swoje znalezisko jako *Dakosaurus (sic!) maximus* Quenstedt. Zęby *Dakosaurus* jednak, w tym gatunku *Dakosaurus maximus*, mają piłkowane krawędzie tnące (patrz Fraas, 1902; Gasparini i in., 2006), których brak zarówno u okazu Gallinka, jak i tutaj opisywanego. Zęby opisywane przez Gallinka jako *Dakosaurus* nadal łatwo znaleźć w górnym oksfordzie Kujaw (Radwańska & Radwański, 2003, s. 317). Przynależność systematyczna tych zębów może być jednak inna.

Serdecznie dziękuję recenzentom niniejszego artykułu — prof. Jerzemu Dzikowi oraz dr. Marcinowi Machalskiemu (Instytut Paleobiologii PAN, Warszawa) za cenne uwagi i poprawki.

Literatura

- ADAMS-TRESMAN S.M. 1987 — The Callovian (Middle Jurassic) marine crocodile *Metriorhynchus* from central England. *Palaeont.*, 30: 179–194.
- BARSKI M., DEMBICZ K. & PRASZKIER T. 2004 — Biostratigraphy and Mid-Jurassic environment from the Ogrodzieniec Quarry. *Tomy Jurajskie*, 2: 61–68.
- BROCHU C. 2004 — A new Late Cretaceous gavialoid crocodylian from the eastern North America and the phylogenetic relationships of *Thoracosaurus*. *J. Vertebr. Paleont.*, 24: 610–633.
- BUCHY M.C., FREY E., STINNESBECK W. & LÓPEZ-OLIVA J.G. 2006a — An annotated catalogue of the Upper Jurassic (Kimmeridgian and Tithonian) marine reptiles in the collections of the Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra, Linares, Mexico. *Oryctos*, 6: 1–18.
- BUCHY M.C., VIGNAUD P., FREY E., STINNESBECK W. & GONZÁLEZ A.H. 2006b — A new thalattosuchian crocodyliform from the Tithonian (Upper Jurassic) of northeastern Mexico. *Comptes Rendus Palevol*, 5: 785–794.
- BUFFETAUT E. 1982 — Radiation évolutive, paléoécologie et biogéographie des crocodiliens méso-suchiens. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, 60 (142): 1–88.
- BUSCALIONI A.D., PÉREZ-MORENO B.P. & SANZ J.L. 2003 — Pattern of biotic replacement in modern crocodiles during the Late Cretaceous. *Coloquios de Paleontología*, 1: 77–93.
- DELFINO M. & DAL SASSO C. 2006 — Marine reptiles (Thalattosuchia) from the Early Jurassic of Lombardy (northern Italy). *Geobios*, 39: 346–354.
- DEMBICZ K. & PRASZKIER T. 2003 — Zróżnicowanie litofacjalne osadów keloweju w rejonie Zawiercia. *Tomy Jurajskie*, 1: 49–52.
- DEMBICZ K., GŁOWNIAK E., MATYJA B.A. & PRASZKIER T. 2006 — Stop B1.4 — Ogrodzieniec Quarry, uppermost Bathonian to Middle Oxfordian ammonite succession. [In]: Wierzbowski A., Aubrecht R., Golonka J., Gutowski J., Krobicki M., Matyja B.A., Pieńkowski G. & Uchman A. (ed.) *Jurassic of Poland and adjacent Slovakian Carpathians*. Field trip guidebook. 7th International Congress on the Jurassic System, 6–18 September 2006, Kraków, Poland: 144–148.
- DZIK J. 1997 — *Dzieje życia na Ziemi*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- FERNÁNDEZ M. & GASPARINI Z. 2000 — Salt glands in a Tithonian metriorhynchid crocodyliform and their physiological significance. *Lethaia*, 33: 269–276.
- FRAAS E. 1902 — Die Meer-Crocodylier (Thalattosuchia) des oberen Jura unter spezieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. *Palaeontographica*, 49: 1–71.
- FREY E., BUCHY M.C., STINNESBECK W. & LÓPEZ-OLIVA J.G. 2002 — *Geosaurus vignaudi* n. sp. (Crocodyliformes: Thalattosuchia), first evidence of metriorhynchid crocodylians in the Late Jurassic (Tithonian) of central-east Mexico (State of Puebla). *Can. J. Earth Sci.*, 39: 1467–1483.
- GALLINEK E. 1896 — Der obere Jura bei Inowrazlaw in Posen. *Verhandlungen der Kaiserlichen Russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg*, Zweite Serie 33: 353–427.
- GANDOLA R., BUFFETAUT E., MONAGHAN N. & DYKE G. 2006 — Salt glands in the fossil crocodile *Metriorhynchus*. *J. Vertebr. Paleont.*, 26: 1009–1010.
- GASPARINI Z., CICHOWOLSKI M. & LAZO D.G. 2005 — First record of *Metriorhynchus* (Reptilia: Crocodyliformes) in the Bathonian (Middle Jurassic) of the eastern Pacific. *J. Paleont.*, 79: 801–805.
- GASPARINI Z.B. & ITURRALDE-VINENT M.A. 2001 — Metriorhynchid crocodiles (Crocodyliformes) from the Oxfordian of western Cuba. *Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Monatsh.*, 9: 534–542.
- GASPARINI Z., POL D. & SPALLETTI L.A. 2006 — An unusual marine crocodyliform from the Jurassic–Cretaceous boundary of Patagonia. *Science*, 311: 70–73.
- GASPARINI Z., VIGNAUD P. & CHONG G. 2000 — The Jurassic Thalattosuchia (Crocodyliformes) of Chile: a paleobiogeographic approach. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 171: 657–664.
- GŁOWNIAK E. 2002 — The ammonites of the family Perisphinctidae from the Plicatilis Zone (lower Middle Oxfordian); their taxonomy, phylogeny and biostratigraphy. *Acta Geol. Pol.*, 52: 307–364.
- GRANGE D.R. & BENTON M.J. 1996 — Kimmeridgian metriorhynchid crocodiles from England. *Palaeont.*, 39: 497–514.
- HUA S. & BUFFETAUT E. 1997 — Part V: Crocodylia, Introduction. [In]: Callaway J. & Massare J. (ed.) *Ancient Marine Reptiles*. Academic Press, London: 357–374.
- HUA S. & BUFFENIL V. 1996 — Bone histology as a clue in the interpretation of functional adaptation in the Thalattosuchia. *J. Vertebr. Paleont.*, 16: 703–717.
- HUA S., VIGNAUD P. & EFIMOV V. 1998 — First record of Metriorhynchidae (Crocodylomorpha, Mesosuchia) in the Upper Jurassic of Russia. *Neues Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh.*, 8: 475–484.
- KREBS B. 1967 — Der Jura-Krokodilier *Machimosaurus* H. v. Meyer. *Paläont. Z.*, 41: 46–59.
- MARTILL D.M. 1991 — Marine reptiles. [In]: Martill D.M. & Hudson J.D. (ed.) *Fossils of the Oxford Clay*. *Palaeontological Association, Field Guides to Fossils*, 4: 226–243.
- MARTILL D.M., TAYLOR M.A., DUFF K.L., RIDDING J.B. & BOWN P.R. 1994 — The trophic structure of the biota of the Peterborough Member, Oxford Clay Formation (Jurassic), UK. *J. Geol. Soc., London*, 151: 173–194.
- MASSARE J.A. 1987 — Tooth morphology and prey preference of Mesozoic marine reptiles. *J. Vertebr. Paleont.*, 7: 121–137.
- MATYJA B.A. & GŁOWNIAK E. 2003 — Następstwo amonitów dolnego i środkowego oksfordu w profilu kamieniołomu w Ogrodzieniec i ich znaczenie biogeograficzne. *Tomy Jurajskie*, 1: 53–58.
- NAISH D. 2001 — Crocodylians. *Geol. Today*, 17: 71–77.
- PIERCE S.E. & BENTON M.J. 2006 — *Pelagosaurus typus* Bronn, 1841 (Mesoeucrocodylia: Thalattosuchia) from the Upper Lias (Toarcian, Lower Jurassic) of Somerset, England. *J. Vertebr. Paleont.*, 26: 621–635.
- RADWAŃSKA U. & RADWAŃSKI A. 2003 — The Jurassic crinoid genus *Cyclocrinus* d’Orbigny, 1850: still an enigma. *Acta Geol. Pol.*, 53: 301–320.
- VIGNAUD P. 1993 — Thalattosuchians from the Callovian of Poitou (Vienne, France). *Rev. Paléobiol.*, vol spéc., 7: 251–261.
- VIGNAUD P. 1995 — Les Thalattosuchia, crocodiles marins du Mésozoïque: Systématique phylogénétique, paléoécologie, biochronologie et implications paléogéographiques. Thèse Doctorat, Université de Poitiers: 1–271.
- VIGNAUD P. 1997 — La morphologie dentaire des Thalattosuchia (Crocodylia, Mesosuchia). *Palaeovertebr.*, 26: 35–59.
- VIGNAUD P. & GASPARINI Z. 1996 — New Dakosaurus (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) in the Upper Jurassic of Argentina. *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences de Paris*, 322: 245–250.
- ŻARSKI M., JAKUBOWSKI G. & GAWOR-BIEDOWA E. 1998 — The first Polish find of a Lower Paleocene crocodile *Thoracosaurus* Leidy, 1852: geological and palaeontological description. *Geol. Quart.*, 42: 141–160.

Praca wpłynęła do redakcji 30.07.2007 r.
Akceptowano do druku 11.10.2007 r.