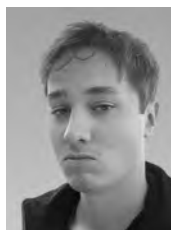


O występowaniu kości późnokredowych gadów morskich w materiale polodowcowym Pomorza Gdańskiego

Szymon Swebocki¹, Bartosz Glinka¹, Maciej Malinowski²



S. Swebocki



B. Glinka



M. Malinowski

On the occurrence of Late Cretaceous marine reptile bones in erratic material of Gdańsk Pomerania. *Prz. Geol.*, 73: 738–741 doi: 10.7306/2025.78

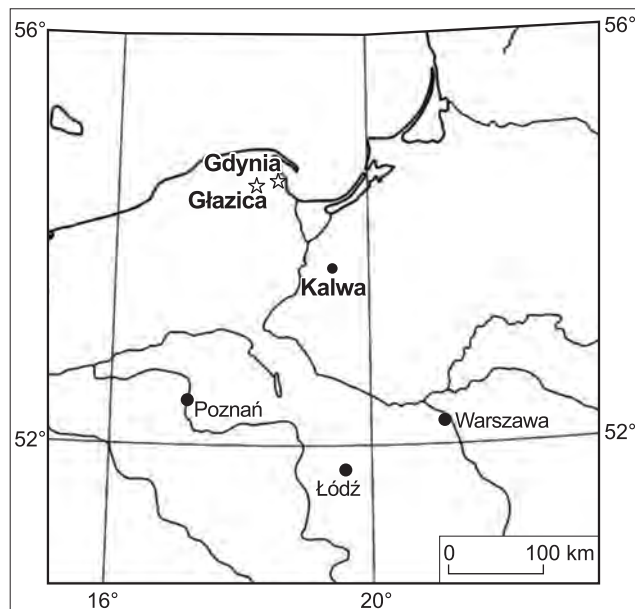
Abstract. In Poland, fossils of the Late Cretaceous sea reptiles can be found in Cretaceous erratics deposited in glacial sediments of Gdańsk Pomerania. There has been little mention of this subject. Thus far, only two fossils of this type have been found on the southern Baltic coast: a mosasaur vertebra from Königsberg and a partially preserved plesiosaur skeleton from Malbork (Schroeder, 1885). However, in recent years, the authors found about 20 fragments of Late Cretaceous mosasaur and plesiosaur fossils along the coastline of Gdynia, Gdańsk Pomerania. The authors point to the possibility of further searching for similar fossils.

Keywords: mosasaurs, plesiosaurs, erratics, Late Cretaceous, Gdańsk Pomerania

W późnej kredzie (kampan, mastrycht) obszar współczesnej Europy Środkowej zajmowały archipelagi wysp oblewane przez płytkie i stosunkowo ciepłe wody borealnego morza kredowego. W morzu tym występowała typowa dla tego okresu fauna kręgowców, m.in. ryby promieniopłetwe, ryby chrzęstnoszkieletowe, krokodylomorfy, mozazaury i plezjozaury. W Polsce skamieniałości tych zwierząt można znaleźć m.in. w kredowych eratykach występujących w osadach polodowcowych Pomorza Gdańskiego i regionów przyległych. Pierwsze wzmianki na temat takich znalezisk pochodzą z końca XIX w. (Schroeder, 1885) i dotyczą kręgu mozazaura z miejscowości Lauth k. Königsbergu w ówczesnych Prusach Wschodnich (obecnie jest to Gurjewskij Dystrykt – dzielnica Królewca) oraz fragmentu szkieletu plezjozaura znalezionej w miejscowości Altfelde w pobliżu Marienburga (obecnie Stare Pole koło Malborka). Według Schroedera (1885) wspomniany krąg mozazaura został wypreparowany z eratyka stratygraficznie wiązaneego z utworami kampanu znanymi z tej części Niżu Wschodnioeuropejskiego. We współczesnej literaturze fachowej informacje o podobnych znaleziskach są bardzo skąpe. Jednak w ostatnich latach autorzy niniejszego artykułu znaleźli wzdłuż brzegów klifowych Gdyni liczne fragmenty kości późnokredowych mozazaurów i plezjozaurów, a pan Łukasz Krauze znalazł w kopalni kruszywa w Głazicy na Pomorzu dobrze zachowany, kompletny trzon kręgu plezjozaura (ryc. 1).

OBSZAR BADAŃ

Na obszarze lądowym przyległym do południowego Bałtyku osady kampanu i mastrychtu odsłaniają się na bardzo niewielkim obszarze, np. w polodowcowym porwaku w miejscowości Kalwa k. Malborka (ryc. 1), i dlatego zna-



Ryc. 1. Lokalizacja znalezisk kości późnokredowych gadów morskich na Pomorzu Gdańskim (oznaczono gwiazdką)

Fig. 1. Location of the finding spots of Late Cretaceous sea reptile bones in Gdańsk Pomerania (marked with a star)

leziska kości gadów morskich *in situ* należą tu do rzadkości. Najważniejszymi stanowiskami skamieniałości gadów morskich w osadach kampanu i mastrychtu na tym obszarze są kamieniołomy skał kredowych w basenie Kristianstad w południowej Szwecji. Opisano stamtąd najbogatszą tafocenozę gadów kredowych w rejonie południowego Bałtyku, obejmującą m.in. skamieniałości mozazaurów, plezjozaurów i krokodylomorfów (Källsten, 2015). W Polsce szczątki późnokredowych gadów (przeważnie tylko

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza, ul. Kościarska 5, 80-328 Gdańsk; sswe@pgi.gov.pl; bgli@pgi.gov.pl; ORCID ID: S. Swebocki – 0009-0002-7475-9418, B. Glinka – 0009-0002-7990-53222

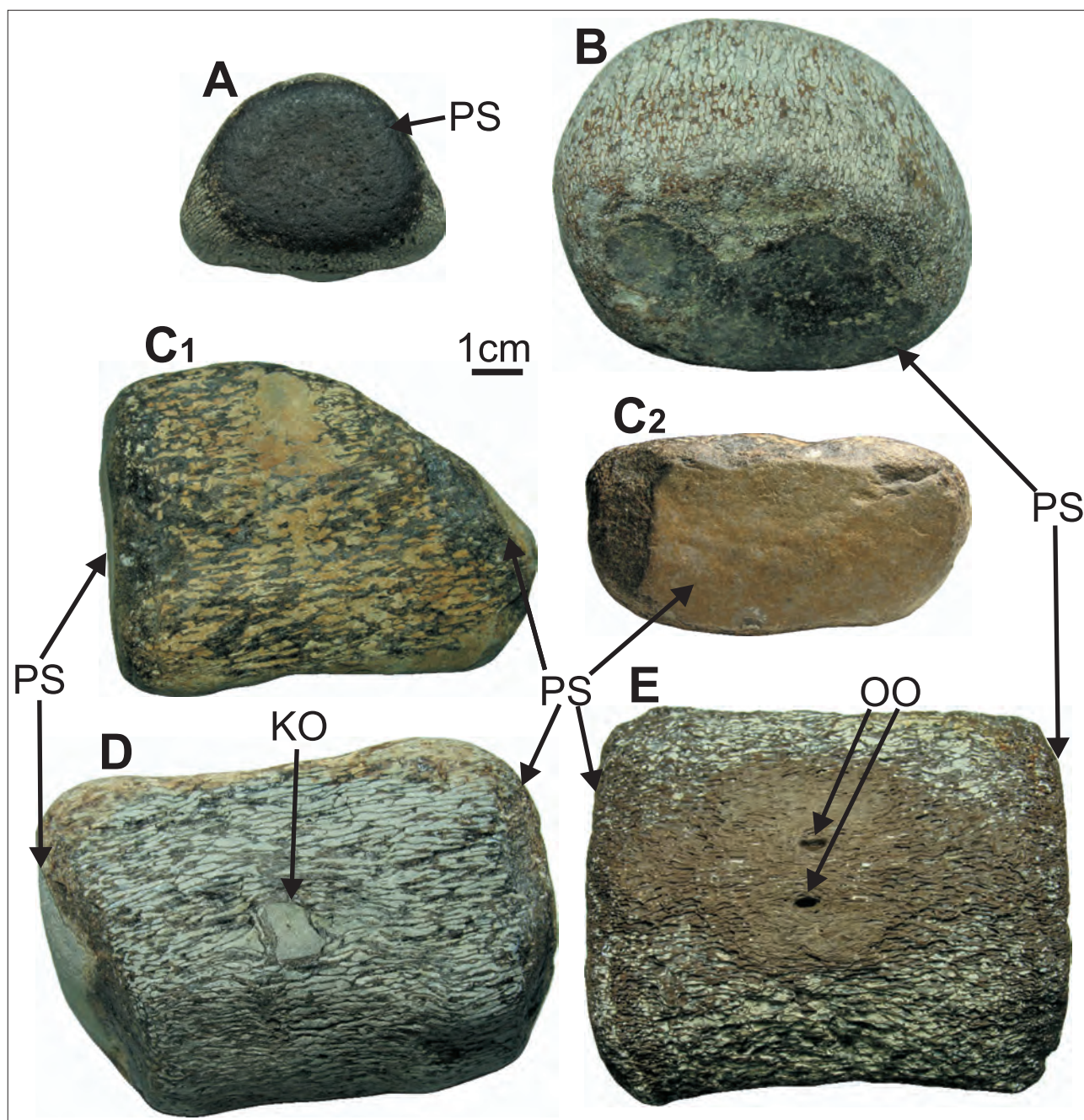
² Starostwo Powiatowe w Wejherowie, ul. 3 Maja 4, 84-200 Wejherowo; meismaze@onet.eu; ORCID ID: 0009-0003-3995-4290

zęby) znaleziono w odsłonięciach w Dolinie Środkowej Wisły (Machalski i in., 2003). Eratyki skał górnokredowych są natomiast powszechne w materiale polodowcowym na Pomorzu Gdańskim. Można je znaleźć w osadach czwartorzędowych różnego wieku, jednak przypuszczalnie najczęściej jest ich w utworach zlodowacenia wisły. Dominują wśród nich gezy górnego kampanu i dolnego mastrychtu, datowane na podstawie skamieniałości belemnitów – gatunków *Belemnites mucronata* i *Belemnites lanceolata* (stratygrafia wg Remina, 2015). Gezy te cechują się zróżnicowanym wysyceniem krzemionką oraz zmiennym udziałem glaukonitu. Występuje w nich także drobny muskowit i pył kwarcowy, a sporadycznie – również okruchy matowych fosforytów, piasek i żwir kwarcowy. W skałach tych szczątkowo zachowała się

laminacja pozioma i falista, powszechne są również bioturbacje. W odsłonięciu wapieni kredopodobnych w porwaku lodowcowym w Kalwie k. Malborka skały te występują w postaci buł w nieskrzemieniałych wapieniach kredopodobnych.

METODYKA

Poszukiwania skamieniałości prowadzono wzdłuż wybrzeży klifowych Gdyni oraz w odsłonięciu kry osadów kredowych w miejscowości Kalwa k. Malborka (ryc. 1). Część znalezionych skamieniałości oznaczono jako kręgi mozazaurów i plezjozaurów na podstawie pokroju ich trzonów, widocznych w naturalnych przekrojach dzięki zachowanej istocie zbitej kręgu, wyznaczającej jego



Ryc. 2. Kręgi plezjozaurów: PS – powierzchnia stawowa; OO – otwory odżywcze; KO – kanał odżywczy. Wszystkie fot. B. Glinka
 Fig. 2. Plesiosaur vertebrae: PS – articular surface; OO – nutrient foramina; KO – nutrient channel. All photos by B. Glinka

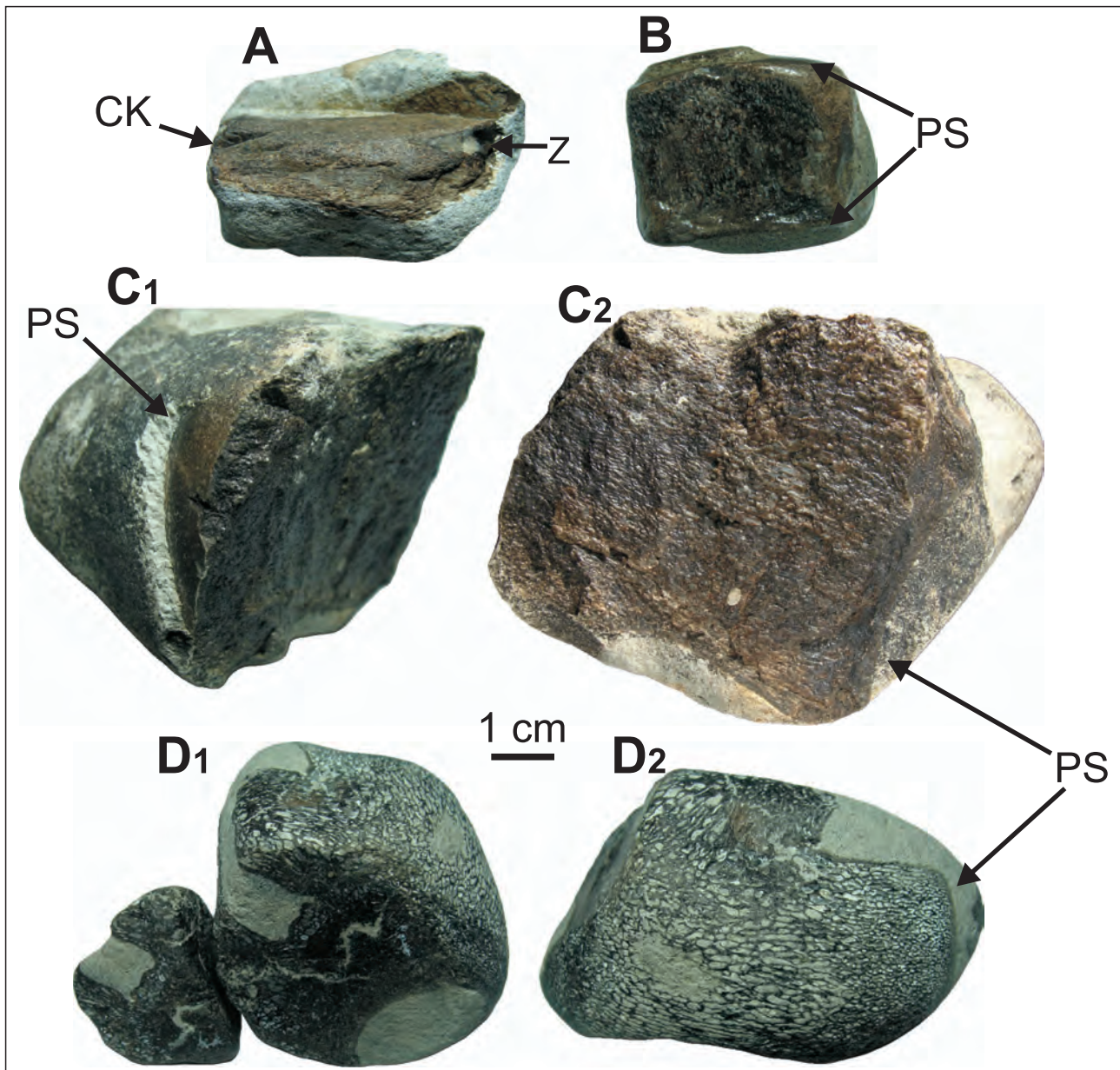
pierwotną morfologię. Kręgi mozazaurów charakteryzuje budowa proceliczna (kręgi są przodowklęsłe). Kręgi plezjozaurów mają natomiast budowę platyceliczną (kręgi są płaskie). Różnice te stanowią podstawę rozróżniania kręgów plezjozaurów od kręgów mozazaurów i nieobecnych w opisywanym zbiorze kręgów krokodylomorfów (Lindgren, Siverson, 2004; Foth i in., 2011). Oznaczono też częściowo zachowany ząb mozazaura.

WYNIKI

Wzdłuż brzegów klifowych Gdyni zebrano 130 okazów skamieniałych kości, prawdopodobnie kredowych gadów morskich. Część z nich została naturalnie wypreparowana, a pozostałe tkwią wewnątrz górnokredowych gez. Do tej pory udało się sklasyfikować jedynie 20 fragmentów kości – 11 oznaczono jako kręgi plezjozaurów (ryc. 2), 1 jako częściowo zachowany ząb mozazaura (ryc. 3A), a 8

jako kręgi mozazaurów (ryc. 3B–D). Kręg znaleziony przez pana Łukasza Krauzego w kopalni kruszywa w Głazicy na Pomorzu (ryc. 2E) należał do plezjozaura. W miejscowości Kalwa nie znaleziono dotychczas skamieniałości gadów morskich, jednak jest to lokalizacja rokująca sukces przyszłych poszukiwań.

Wszystkie okazy znalezione wzdłuż brzegów klifowych Gdyni noszą ślady obróbki w wysokoenergetycznym środowisku strefy brzegowej. Wyraźnie różni się pod tym względem bardzo dobrze zachowany kręg plezjozaura pochodzący z kopalni kruszywa w Głazicy (ryc. 2E). Dwa fragmenty kręgu mozazaura (ryc. 3D1, 3D2) znalezione na plaży w odległości 600 m i to w odstepie około 14 lat poszukiwań. Na podstawie cech morfoanatomicznych stwierdzono, że stanowiły kiedyś jedną kość. To znalezisko pokazuje, że część pozornie nieoznaczalnych fragmentów kostnych, gdy uda się je dopasować do innych okazów, może dostarczyć ważnych informacji taksonomicznych.



Ryc. 3. Kości mozazaurów: **A** – fragment zęba; **B–D** – kręgi: **PS** – powierzchnie stawowe; **CK** – cement korzeniowy; **Z** – zębina
Fig. 3. Mosasaur bones: **A** – tooth fragment; **B–D** – vertebrae: **PS** – articular surface; **CK** – root cementum; **Z** – dentine

DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Mozazaury (rodzina należąca do rzędu łuskonośnych; nazwa od miejsca odkrycia; gr. *Mosa* – rzeka Moza + *sauros* – jaszczur; gad znad Mozy) stanowiły grupę gadów morskich, które na początku późnej kredy uzyskały cechy adaptacyjne przystosowujące je do wtórnie morskiego trybu życia. Występowały na Ziemi przez 34 mln lat – od wczesnego cenomanu (rodzaj *Aigialosaurus*; Kramberger, 1892) – do wielkiego wymierania na granicy kredy i paleogenu. Najbardziej charakterystyczne cechy adaptacyjne obejmowały m.in. kończyny przednie i tylne przekształcone w płetwy, hipocerkalną płetwę ogonową oraz proceliczną budowę kręgów (Russel, 1967). Spośród współcześnie żyjących łuskonośnych (Squamata) jako prawdopodobnie najbliższej spokrewnione z wymarłymi mozazaurami są wskazywane waranowate oraz węże (Simões i in., 2017).

Plezjozaury (rząd wymarłych, wodnych gadów z nadrzędu Sauropterygia; nazwa od licznych podobieństw do jaszczurek; gr. *plesios* – bliski + *sauros* – jaszczur; bliski jaszczurkom) pojawiły się w późnym triasie i wymarły wraz z mozazaurami z końcem kredy. Ich zasięg czasowy jest znacznie dłuższy niż mozazaurów i wyniósł ok. 139 mln lat (najstarszy opisany plezjozaur reprezentował rodzaj *Rhaeticosaurus* z późnego triasu Niemiec; Wintrich i in., 2017). Najbardziej charakterystyczne cechy adaptacyjne przystosowujące je do wtórnie morskiego trybu życia obejmują m.in. znacznie wydłużoną szyję (u części przedstawicieli), a także kończyny przednie i tylne przekształcone w płetwy (Carpenter i in., 2010).

Porównywalna liczba znalezisk szczątków późnokredowych mozazaurów i plezjozaurów w eratykach na Pomorzu Gdańskim może świadczyć o podobnej liczebności tych zwierząt w morzu borealnym w kampanie i mastrychie. Jednak istnieje możliwość, że proporcje te uległy zmianie na skutek procesów tafonomicznych, ponieważ warunki silnej abrazji eratyków w trakcie transportu lodowcowego, jak i w późniejszym transporcie wzdłużbrzegowym mogą faworyzować lepsze zachowanie się wklęsłych powierzchni stawowych. Dzięki temu obustronnie płaskie lub nieznacznie wklęsłe kręgi plezjozaurów mogły się lepiej zachować i być może są nadreprezentowane. Natomiast kręgi mozazaurów mają jedną powierzchnię stawową wklęsłą, a drugą wypukłą, zatem bardziej podatną na abrazję, przez co mogły szybciej ulegać zniszczeniu.

Dotychczasowe znaleziska są w większości fragmentaryczne i niestety mają jedynie kolekcjonerską wartość.

Nowe informacje o rozpowszechnieniu mozazaurów i plezjozaurów mogą wnieść przyszłe znaleziska ich szczątków, rozszerzając na przykład ich zasięg geograficzny bądź czasowy. Dokładniejsza identyfikacja taksonomiczna okazów będzie możliwa dopiero po znalezieniu dobrze zachowanych zębów lub kości czaszek gadów (Machalski i in., 2003). Perspektywicznymi obszarami poszukiwania takich skamieniałości są pomorskie kopalnie kruszywa, a także porwaki skał kredowych, takich jak w miejscowości Kalwa.

Autorzy dziękują panu Łukaszowi Krauzemu za udostępnienie do celów badawczych kręgu plezjozaura znalezionej w kopalni kruszywa w Głazicy.

LITERATURA

- CARPENTER K., SANDERS F., REED B., REED J., LARSON P. 2010 – Plesiosaur swimming as interpreter from skeletal analysis and experimental results. *Transactions of the Kansas Academy of Sciences*, 113 (1): 1–34.
- FOTH C., KALBE J., KAUTZ R. 2011 – First evidence of Elasmosauridae (Reptilia: Sauropterygia) in an erratic boulder of Campanian age originating from Southern Sweden or the adjacent Baltic Sea area. *Zitteliana*, 51: 285–290.
- KÄLLSTEN L. 2015 – Diversity and Ecology of a Middle Campanian (Late Cretaceous) Marine Reptile Assemblage from Skane, Southern Sweden (BSc thesis). Uppsala University, Department of Earth Sciences.
- KRAMBERGER K.G. 1892 – *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse aus den Kreideschiefern der Insel Lesina mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina. *Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva (Societas historico-naturalis Croatica)* u Zagrebu, 7: 74–106.
- LINDGREN J., SIVERSON M. 2004 – The first record of the mosasaur *Clidastes* from Europe and its palaeogeographical implications. *Acta Palaeontologica Polonica*, 49 (2): 219–234.
- MACHALSKI M., JAGT J.W.M., DORTANGS R.W., MULDER E.W.A., RADWAŃSKI A. 2003 – Campanian and Maastrichtian mosasaurid reptiles from central Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, 48 (3): 397–408.
- REMIN Z. 2015 – The *Belemnitella* stratigraphy of the Upper Campanian–basal Maastrichtian of the Middle Vistula section, central Poland. *Geological Quarterly*, 59 (4): 783–813.
- RUSSEL D.A. 1967 – Systematics and morphology of American mosasaurs. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History*, 23: 1–241.
- SCHROEDER H. 1885 – Saurierreste aus der baltischen oberen Kreide. *Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin*, 5: 293–333.
- SIMÕES T., VERNYGORA O., PAPARELLA I., JIMENEZ-HUIDOBRO P., CALDWELL M.W. 2017 – Mosasauroid phylogeny under multiple phylogenetic methods provides new insights on the evolution of aquatic adaptations in the group. *PLoS ONE*, 12 (5), e0176773
- WINTRICH T., HAYASHI S., HOUSSAYE A., NAKAJIMA Y., SANDER P.M. 2017 – A Triassic plesiosaurian skeleton and bone histology inform on evolution of a unique body plan. *Science Advances*, 3 (12): 1–11.

Praca wpłynęła do redakcji 15.11.2024 r.
Akceptowano do druku 27.05.2025 r.