

## Nowe perspektywy poszukiwań morskich kręgowców kredowych w nieczynnej kopalni fosforytów w Anopolu nad Wisłą

Marcin Machalski<sup>1</sup>, Artur Komorowski<sup>2</sup>, Marian Harasimiuk<sup>3</sup>



M. Machalski



A. Komorowski



M. Harasimiuk

W morskich utworach kredy na terenie Polski kręgowce są reprezentowane głównie przez ryby kostne oraz rekiny. Do rzadkich znalezisk należą „szczęki” (płytki zębowe) chimer, czyli przeraz (Samsonowicz, 1925, 1934; Radwański, 1968), a także izolowane zęby, wyjątkowo fragmenty szczęk morskich gadów: ichtiozaurów, plezjozaurów i mozazaurów (Samsonowicz, 1925, 1934; Radwański w Hakenberg, 1969; Marcinowski & Radwański, 1983; Machalski i in., 2003; Lindgren i in., 2005).

Jednym z lepiej znanych stanowisk kredowych kręgowców morskich w Polsce są odsłonięcia skondensowanych utworów albu i cenomanu antykliny Annapola (Rachowa) nad środkową Wisłą (Samsonowicz, 1925, 1934; Radwański, 1968; Marcinowski & Radwański, 1983). Niestety, bogate kolekcje paleontologiczne zebrane w tym rejonie przez Jana Samsonowicza uległy zagładzie podczas II wojny światowej (Radwański, 1968), a obecny stan odsłoneń powierzchniowych praktycznie uniemożliwia pozyskanie wartościowych materiałów bez przeprowadzenia pracochłonnych robót ziemnych.

Interesujące odkrycia, dokonane przez Artura Komorowskiego podczas speleologicznej eksploracji podziemnej kopalni fosforytów w Anopolu, nieczynnej od 1972 r., stworzyły nieoczekiwane perspektywy pozyskania nowych materiałów morskich kręgowców, zwłaszcza gadów z okresu kredowego.

### Lokalizacja geologiczna i przegląd dotychczasowych znalezisk

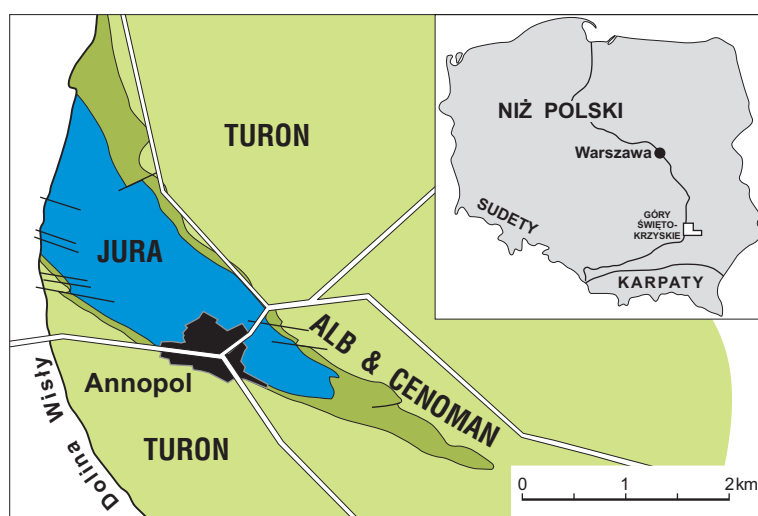
Wykształceniem i stratygrafią kredy antykliny Annapola (ryc. 1) zajmowało się wielu autorów (Samsonowicz, 1925, 1934; Pożaryski, 1947; Cieśliński, 1959; Uberna, 1967; Marcinowski & Radwański, 1983, 1989; Walaszczyk, 1984, 1987; Marcinowski & Walaszczyk, 1985; Marcinowski & Wiedmann, 1988). Z punktu widzenia badań kręgowców najbardziej istotnym ogniwem litologicznym w profilu Annapola jest poziom fosforytów w stropie albu (ryc. 2A, C), który stanowił niegdyś przedmiot eksploatacji górniczej. Poziom ten, zwykle kilkudziesięciocentymetrowej miąższości, ma dwudzielną budowę.

Dolna część poziomu fosforytowego składa się ze stonkowo dużych brył fosforytowych o spoiwie piaszczystym, które zawierają skamieniałości — głównie amonity z grupy hoplitesów — środkowego i niższego górnego albu (na „drugorzędnym złożu”, patrz Samsonowicz, 1934, a także Marcinowski & Radwański, 1983, 1989).

Górna część poziomu fosforytowego składa się natomiast z drobnych grudek fosforytowych o spoiwie marglistym — często zlepionych w większe agregaty — i należy do najwyższego albu (Cieśliński, 1959; Marcinowski & Radwański, 1983, 1989; Walaszczyk, 1984, 1987; Marcinowski & Walaszczyk, 1985).

Zgodnie z opinią Samsonowicza (1934), występowanie w kredzie antykliny Annapola innych szczątków kręgowców niż zęby i kręgi rekinów wiązano wyłącznie z dolną częścią albskiego poziomu fosforytowego (Marcinowski & Radwański, 1983; Marcinowski & Wiedmann, 1988).

Oprócz wszędobylskich rekinów w skład rozpoznanej dotychczas fauny kręgowców kredy Annapola wchodziły szczątki chimer, zaliczone przez wcześniejszych badaczy do gatunków *Edaphodon sedgwicki* Agassiz, *Edaphodon* sp. oraz *Ischyodus thurmanni* Pictet & Campiche, a także kości, kręgi i zęby morskich gadów (Samsonowicz, 1925, 1934; Radwański, 1968; Marcinowski & Radwański, 1983). Na podstawie morfologii zębów Samsonowicz (1934) oraz Marcinowski & Radwański (1983) zidentyfikowali w materiale z poziomu fosforytowego Annapola dwa gatunki morskich jaszczurów,

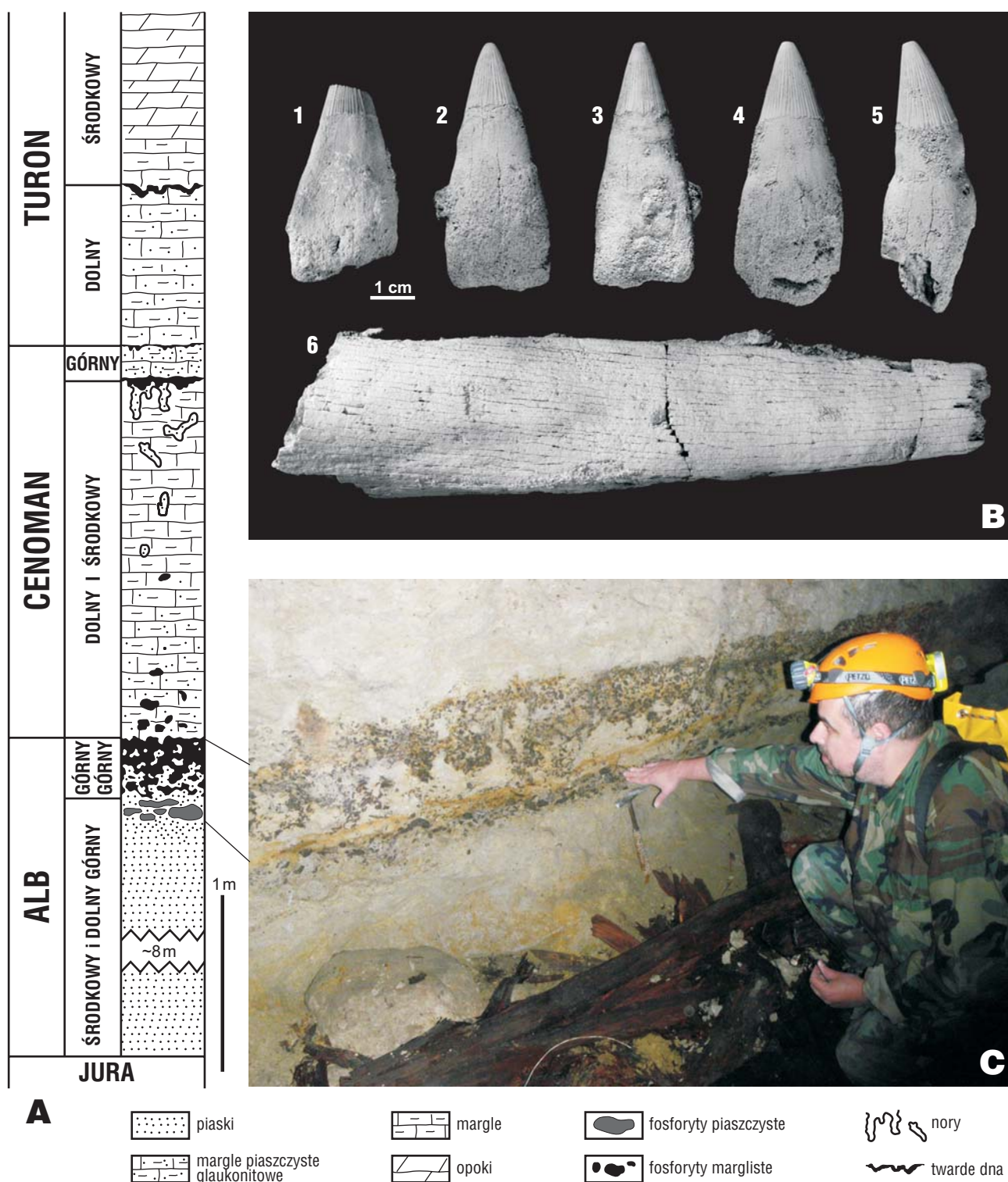


Ryc. 1. Lokalizacja i budowa geologiczna antykliny Annapola (wg Walaszczyka, 1987, zmodyfikowane)

<sup>1</sup>Institut Paleobiologii PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; mach@twarda.pan.pl

<sup>2</sup>ul. Kilińskiego 8/8, 28-230 Połaniec; akomorowski@op.pl

<sup>3</sup>Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, UMCS, al. Kraśnicka 2 cd, 20-718 Lublin; marian.harasimiuk@poczta.umcs.lublin.pl



**Ryc. 2.** **A** — Profil utworów kredowych antykliny Annapola (wg Walaszczyka, 1984, 1987, zmodyfikowany); **B** — Szczątki ichtiozaura z gatunku *Platypterygius campylodon* (Carter), górna część poziomu fosforytowego (zbiory Instytutu Paleobiologii PAN), zęby: ZPAL V. 38/1 (B1), ZPAL V. 38/2 (B2–3) i ZPAL V. 38/3 (B4–5) oraz fragment szczęki ZPAL V. 38/4 (B 6); **C** — Fragment wyrobiska kopalni, w którym odsłania się poziom fosforytowy albu; widoczna dwudzielna budowa poziomu (M. Machalski wskazuje jego dolną część) oraz silna bioturbacja górnej części poziomu fosforytowego. Fot. A. Komorowski

z których *Platypterygius campylodon* (Carter) należy do ichtiozaurów, zaś *Polyptychodon interruptus* Owen reprezentuje plezjozaurow (a ściślej pliozaurow, czyli grupę plezjozaurów, której przedstawiciele charakteryzowali się krótkimi sztykami oraz stosunkowo dużymi głowami).

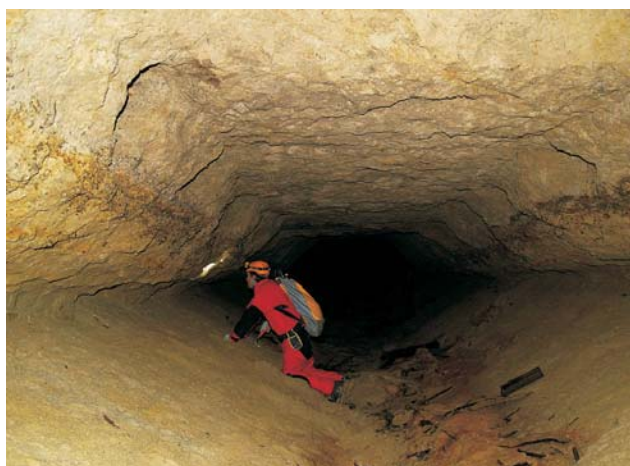
Do czasu odkryć będących tematem niniejszego komunikatu wszystkie opisane lub wzmiankowane w literaturze

znaleziska morskich gadów z Annapola były reprezentowane wyłącznie przez pojedyncze elementy szkieletowe. Jedy-  
nym wyjątkiem była wzmianka Uberny (1967, str. 63), który opisując zawartość fosforanu wapnia w złożu nadmienił, że: *Jeszcze więcej fosforanu wapnia zawierają kości oraz zęby ryb i gadów, które w niektórych miejscach występują szczególnie często.*



### Nowe znaleziska

W maju 2008 r., podczas eksploracji korytarzy kopalni w Anopolu (ryc. 3), Artur Komorowski odkrył dwa unikatowe nagromadzenia kości morskich kręgowców. Na pierwsze z nich natrafił w górnej części albskiego poziomu fosforytowego w jednym z korytarzy kopalni. Znalaziono w nim luźne zęby (korzenie z częściowo lub kompletnie zachowanymi koronami, patrz ryc. 2B: 1–5, ryc. 4 i 5) oraz występujące obok nich połamane fragmenty szczęki (ryc. 2B: 6) i inne elementy szkieletowe. Część kości wydobyl współuczestniczący w eksploracji kopalni Witold Biernat. Na podstawie morfologii zębów materiał ten został zidentyfikowany przez Marcina Machalskiego jako szczątki ichtiozaura z gatunku *Platypterygius campylodon* (Carter). Podobnie zachowane fragmenty czaszek tego gatunku są znane z utworów albu i cenomanu kilku stanowisk europejskich (Carter, 1846; Owen, 1851; Bardet, 1992; Milner, 1987; Diedrich, 2002). Należy dodać, że zdaniem Bardet (1990) nazwa *P. campylodon* została utworzona przez Cartera (1846) na podstawie niediagnostycznego materiału kostnego i najprawdopodobniej nie odnosi się do jednego gatunku biologicznego, lecz do grupy kilku blisko ze sobą spokrewnionych gatunków. Na potrzeby niniejszego artykułu wystarczy jednak tradycyjne oznaczenie zebranego materiału.



Ryc. 3. Poszukiwanie skamieniałości w poziomie fosforytowym albu. Ryc. 3, 5 i 6 fot. A. Komorowski

Występowanie szczątków ichtiozaura obok siebie na obszarze kilku metrów kwadratowych, zbliżone rozmiary zębów (ryc. 2B i 5) oraz podobny stan zachowania kości sugerują, że mamy do czynienia z rozwłóczonymi przez prądy morskie lub też padlinożerców pozostałościami pojedynczego osobnika. Jest możliwe, że w ścianie wyrobiska nadal tkwią dalsze elementy kostne ichtiozaura.

Drugie nagromadzenie zostało zlokalizowane niedaleko wejścia do kopalni, w marglach cenomanu, które występują ponad poziomem fosforytowym (patrz ryc. 2A). W ścianie głównej upadkowej kopalni odsłaniają się w tym miejscu przekroje kilku dużych kości (ryc. 6). Ułożenie i wielkość kości wskazują, że mamy do czynienia z nagromadzeniem szczątków dużego zwierzęcia, najprawdopodobniej morskiego gada. Ze względu na trudności techniczne okaz nadal tkwi w skale.

### Znaczenie nowych znalezisk

Opisane znaleziska wskazują, że w annopolskim profilu zachowały się miejscami nagromadzenia kości morskich kręgowców. Jeśli nie liczyć cytowanej w tym artykule wzmianki Uberny (1967), tego rodzaju nagromadzenia nie były dotychczas notowane z Annapola ani z innych stanowisk rodzimej kredy. Poprzedni badacze annopolskiej kredy nie mieli zresztą większych szans na ich odkrycie —



Ryc. 4. Artur Komorowski wskazuje ząb ichtiozaura w fosforytach. Archiwum A. Komorowskiego



Ryc. 5. Ten sam ząb, co na ryc. 4, w zbliżeniu



Ryc. 6. Nagromadzenie kości w marglach cenomanu

czynna kopalnia była zasadniczo niedostępna dla paleontologów. Materiały paleontologiczne pozyskiwano więc głównie na powierzchni, z urobku, który uprzednio był poddawany obróbce mechanicznej z użyciem zgniatacza (por. Pożaryski, 1947).

Nowe znaleziska z kopalni w Annopolu wskazują także na występowanie szczątków morskich gadów w innych poziomach stratygraficznych niż dotychczas przyjmowano, a mianowicie w górnej części poziomu fosforytowego oraz ponad nim. Poprzedni autorzy informowali o występowaniu gadów (i chimer) tylko w dolnej części poziomu fosforytowego (Samsonowicz, 1934; Marcinowski & Radwański, 1983; Marcinowski & Wiedmann, 1988).

Istnieją spore szanse na zdobycie w Annopolu dalszych, cennych materiałów paleontologicznych, które wzbogacą naszą wiedzę o kredowych kręgowcach. Szczególnie interesujące byłoby pozyskanie nowego materiału kostnego ichtiozaurów, które należały do ostatnich przedstawicieli tej wymarłej pod koniec cenomanu grupy (Bardet, 1992). Analiza tafonomiczna szczątków kręgowców z Annopola może z kolei dostarczyć nowych danych na temat genezy złoża fosforytowego.

### Badania paleontologiczne

W celu wydobywania okazów tkwiących w skale i kontynuacji prac poszukiwawczych w Annopolu została nawiązana współpraca między Instytutem Paleobiologii PAN w Warszawie, Zakładem Geologii i Ochrony Litosfery Instytutu Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie, Stowarzyszeniem *Speleoklub Beskidzki*, firmą Lubelski Węgiel *Bogdanka S.A.* oraz władzami gminy Annopol. Efektem tej współpracy było kilka zejść rekonesansowych do wyrobisk kopalni, które umożliwiły rozpoznanie panujących w niej warunków, a także nakreślenie planów i perspektyw dalszych prac wydobywczych i poszukiwawczych. Przy okazji znaleziono liczne skamieniałości (zęby rekinów, kręgi ichtiozaurów i ryb, liczne fragmenty „szczęk” chimer, a także kopalne drewno o wspaniałym stanie zachowania). Marian Harasimiuk poczynił również bardzo interesujące obserwacje tektoniczne oraz sedymentologiczne. Z inicjatywy władz gminy Annopol dokonano także prowizorycznego zabezpieczenia wejścia do kopalni. Na szczególną uwagę zasługuje pełna dokumentacja fotograficzna kluczowych odsłoneń w kopalni, którą wykonał Artur Komorowski.

W dotychczasowych pracach eksploatacyjnych na terenie opuszczonej kopalni fosforytów w Annopolu brali udział autorzy niniejszego artykułu oraz panowie Grzegorz Gajek, Radosław Dobrowolski, Krzysztof Kwiatkowski, Paweł Maj, Witold Biernat, Tomasz Mleczek oraz Adam Klimek. Wynikami prac poszukiwawczych w Annopolu są zainteresowani krajowi i zagraniczni specjaliści w zakresie paleontologii i geologii okresu kredowego. W najbliższej przyszłości planowane jest złożenie wniosku grantowego, który umożliwi dalsze prace na terenie kopalni i naukowe opracowanie zebranych materiałów z perspektywy ich taksonomii i tafonomii, a także genezy złoża fosforytowego.

Autorzy pragną złożyć gorące podziękowania: panu Wiesławowi Liwińskiemu (burmistrzowi gminy Annopol) oraz panu Romanowi Wiśniewskiemu (zastępcy burmistrza gminy Annopol) za życzliwą pomoc organizacyjną podczas prac terenowych, panom Grzegorzowi Gajkowi i Radosławowi Dobrowolskiemu

(UMCS, Lublin), Witoldowi Biernatowi, Tomaszowi Mleczkowi oraz Adamowi Klimkowi (Stowarzyszenie Speleoklub Beskidzki), Krzysztofowi Kwiatkowskiemu oraz Pawłowi Majowi (Lubelski Węgiel *Bogdanka S.A.*) oraz Michałowi Andziakowi (Instytut Paleobiologii PAN) za udział w pracach podziemnych i naziemnych, firmie *Elporem Sp. z o.o.* oraz panu wiceprezesowi Zbigniewowi Stopie (Lubelski Węgiel *Bogdanka S.A.*) za wsparcie techniczne prowadzonych badań. Osobne podziękowania należą się Grażynie Dziewińskiej i Aleksandrze Holdzie-Michalskiej (Instytut Paleobiologii PAN) za wykonanie zdjęć okazów (G. D.) oraz komputerową obróbkę ilustracji (A. H.-M.), a także Ireneuszowi Walaszczykowi (Wydział Geologii UW) za wnikliwą recenzję niniejszej pracy.

### Literatura

- BARDET N. 1990 — Dental cross-sections in Cretaceous Ichthyopterygia: systematic implications. *Geobios*, 23: 169–172.
- BARDET N. 1992 — Stratigraphic evidence for the extinction of the ichthyosaurs. *Terra Nova*, 4: 649–656.
- CARTER J. 1846 — Notice of the jaws of an *Ichthyosaurus* from the Chalk in the neighbourhood of Cambridge. Reports of the 15<sup>th</sup> meeting of the British Association for the Advancement of Sciences, Transactions Section, London, 1845: 1–60.
- CIEŚLIŃSKI S. 1959 — Alb i cenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (stratygrafia na podstawie glonogów). *Pr. Inst. Geol.*, 28: 1–95.
- DIEDRICH C. 2002 — New ichthyosaur remains of *Platypterygius* cf. *campylodon* (Carter 1846) (Ichthyopterygia, Reptilia) from the Cenomanian of NW Germany. *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, 93: 97–108.
- HAKENBERG M. 1969 — Alb i cenoman między Małogoszczem a Staniewicami w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Stud. Geol. Pol.*, 26: 126.
- LINDGREN J., JAGT J.W.M., MACHALSKI M. & RADWAŃSKI A. 2005 — New records of the tylosaurine mosasaur *Hainosaurus* from the Campanian-Maastrichtian (Late Cretaceous) of central Poland. *Netherl. J. Geosc. Geol. en Mijnbouw*, 84: 303–306.
- MACHALSKI M., DORTANGS R., JAGT J.W.M., MULDER E.W.A. & RADWAŃSKI A. 2003 — Campanian and Maastrichtian mosasaurid reptiles of Central Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 48: 397–408.
- MARCINOWSKI R. & RADWAŃSKI A. 1983 — The mid-Cretaceous transgression onto the Central Polish Uplands (marginal part of the Central European Basin). *Zitteliana*, 10: 65–96.
- MARCINOWSKI R. & RADWAŃSKI A. 1989 — A biostratigraphic approach to the mid-Cretaceous transgressive sequence of the central Polish Uplands. *Cretaceous Res.*, 10: 153–172.
- MARCINOWSKI R. & WALASZCZYK I. 1985 — Mid-Cretaceous deposits and biostratigraphy of the Annopol section, Central Polish Uplands. *Schriften. Erdwiss. Komm. Öster. Akad. Wiss., Wien*, 7: 27–41.
- MARCINOWSKI R. & WIEDMANN J. 1988 — Paleogeographic implications of the Albian ammonite faunas of Poland. [In:] Wiedmann J. & Kullmann J. (ed.), *Cephalopods — Present and Past*. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- MILNER A. 1987 — Reptiles. [In:] Owen E. (Comp.) & Smith A.B. (ed.), *Fossils of the Chalk. Palaeont. Assoc. field guides to fossils*, 2: 266–280.
- OWEN R. 1851 — A monograph on the fossil Reptilia of the Cretaceous formations. Part 1. Chelonia (Lacertilia & Chelonia). *Monographs of the Palaeontological Society*, 5: 1–118.
- POŻARYSKI W. 1947 — Złoże fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 27: 1–56.
- RADWAŃSKI A. 1968 — Szczątki chimer z albu-cenomanu obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Acta Palaeont. Pol.*, 13: 315–322.
- SAMSONOWICZ J. 1925 — Szkic geologiczny okolic Rachowa nad Wisłą. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 3: 45–118.
- SAMSONOWICZ J. 1934 — Objasnienia arkusza Opatów, Ogólna mapa geologiczna Polski w skali 1 : 100 000. *Państw. Inst. Geol.*
- UBERNA J. 1967 — Rozwój serii fosforytonośnej północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na tle zagadnień sedymentologicznych albu i cenomanu. *Biul. Inst. Geol.*, 206: 5–114.
- WALASZCZYK I. 1984 — Geologia antykliny Annopola. *Arch. Wydz. Geologii UW*.
- WALASZCZYK I. 1987 — Mid-Cretaceous events at the marginal part of the Central European Basin (Annopol-on-Vistula section, Central Poland). *Acta Geol. Pol.*, 37: 61–74.

Praca wpłynęła do redakcji 14.04.2009 r.

Po recenzji akceptowano do druku 27.06.2009 r.