

Zróżnicowanie facjalne a skamieniałości późnodewońskich plakodermów w Górach Świętokrzyskich

Piotr Szrek*



Facies differentiation and Late Devonian placoderms fossils in the Holy Cross Mountains. Prz. Geol., 54: 521–524.

S u m m a r y. Main Late Devonian placoderm taxa known from the Holy Cross Mountains are characterised. The distribution of the Late Devonian placoderm fossils is described. Variation in their occurrences depend on the sedimentation environment of the rocks which contain fossils of this group. Connections between the Holy Cross Mountains placoderms development and the synsedimentary tectonic processes active in this area during the Late Devonian is discussed, and the local faunas compared to classic assemblages of the same age from Latvia.

Key words: Placodermi, synsedimentation tectonic, Late Devonian, facies, Holy Cross Mountains

Placodermi (ryby pancerne) to gromada kręgowców wodnych, która pojawiła się w sylurze, a wymarła z końcem dewonu. Ich maksymalny stopień zróżnicowania przypada na późny dewon — wtedy to plakodermi zdominowały niemal wszystkie morskie nisze ekologiczne, wytwarzając różnorodne typy specjalizacyjne, umożliwiające życie zarówno w otwartym basenie morskim, środowisku przyrafinowym, jak też w środowiskach brakicznych. W Górach Świętokrzyskich grupa ta jest bogato reprezentowana w materiale kopalnym i była omawiana w licznych pracach od ponad stu lat (m.in. Gürich, 1896; Gorizdro-Kulczycka, 1934; Kulczycki, 1957; Ivanov & Ginter, 1997; Szrek, 2004b).

Na zróżnicowane występowanie skamieniałości fauny ryb w dewonie świętokrzyskim pierwszy raz zwróciła uwagę Gorizdro-Kulczycka (1950). Porównała ona występowanie różnych zespołów ryb świętokrzyskich (w tym plakodermów) z fauną ryb na obszarze głównego pola dewonu (platforma wschodnioeuropejska), od dewonu środkowego do końca górnego, a zaobserwowane zmiany składu fauny wiązała z postępującą transgresją i zmianą warunków środowiskowych.

Prezentowany artykuł ma na celu omówienie pewnych wybranych zależności pomiędzy upodobaniami środowiskowymi plakodermów, środowiskiem sedymentacji osadów a stanem zachowania skamieniałości w różnych typach osadów.

Zróżnicowanie facjalne w dewonie górnym Gór Świętokrzyskich jest ściśle związane z tektoniką synsedymencyjną i wynikającą z tego późnodewońską aktywnością sejsmiczną tego obszaru. Poczynając od początku franu, utworzona w środkowym dewonie platforma węglanowa ulegała spękaniu, a wzdłuż tych pęknięć następowały ruchy bloków. Było to szeroko dyskutowane w literaturze (m.in. Szulczewski, 1971, 1973, 1995; Szulczewski i in., 1996). Intensyfikacja tych ruchów, zwłaszcza w późnym franie, spowodowała ogromne zróżnicowanie środowisk ekologicznych i sedymentacyjnych, czego efektem jest duża różnorodność litologiczna równoległych osadów.

Plakodermi świętokrzyskie

Znalezione i opisane dotychczas późnodewońskie plakodermi z Gór Świętokrzyskich można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Kryterium zastosowanego podziału jest sposób zdobywania pożywienia oraz stopień przywiązania do określonych środowisk, a także stopień opancerzenia ciała.

Do pierwszej grupy można zaliczyć wszystkie plakodermi, będące aktywnymi myśliwymi, u których pancerz pokrywał tylko głowę i najbardziej przednią część tułowia. Te plakodermi mogą występować w bardzo wielu typach skał, powstałych w środowiskach zarówno przyrafinowych, jak też pelagicznych, z przewagą tych ostatnich. Skamieniałości tych zwierząt mogły być również poddawane transportowi (spływy grawitacyjne), co jest łatwe do zidentyfikowania („otoczaki plakodermowe”). Z opisanych dotychczas gatunków można tu wymienić, należące wyłącznie do rzędu Arthrodira: *Plourdosteus canadensis* Woodward, 1892, *Eastmanosteus pustulosus* (Eastman, 1897), *Dunkleosteus denisoni* (Kulczycki, 1957), *Heintzichthys gouldii* (Newberry, 1885), *Pachyosteus bulla* Jaekel, 1903, *Titanichthys kozłowskii* Kulczycki, 1957 i *Aspidichthys* sp.

Drugą grupę stanowią plakodermi, których sposób odżywiania był związany z dnem zbiornika i w związku z tym występują głównie w płytszych facjach. Do tej grupy należą *Ptyctodus czarnockii* Gorizdro-Kulczycka, 1934, *Ptyctodus kielcensis* Gorizdro-Kulczycka, 1934, *Rhynchodus tetrodon* Jaekel, 1903, *Rhynchodus marginalis* Newberry, 1873 (rząd Ptyctodontida), *Bothriolepis jazwicensis* Szrek, 2004 (rząd Antiarcha), nieoznaczeni bliżej przedstawiciele rzędu Phyllolepidida (Woroncowa & Szrek, 2004) oraz rodzina z rzędu Arthrodira — Holonematidae, w postaci gatunków: *Holonema radiatum* Obruchev, 1932 oraz *Gyroplacosteus panderi* Obruchev, 1932 (Kulczycki, 1957; Szrek, 2004a). Cechą charakterystyczną Antiarcha, Phyllolepidida i Holonematidae jest znaczny stopień opancerzenia ciała; pancerz mógł obejmować nawet ponad połowę długości całego zwierzęcia. Ze względu na sposób odżywiania zalicza się je do mułojadów. Ptyctodontida natomiast, które były najslabiej opancerzonymi plakodermami, miały bardzo masywne szczęki o dużych powierzchniach miażdżących, przystosowanych

*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; piotr.szrek@uw.edu.pl

do kruszenia skorup mięczaków, ramienionogów czy trylobitów (Denison, 1978).

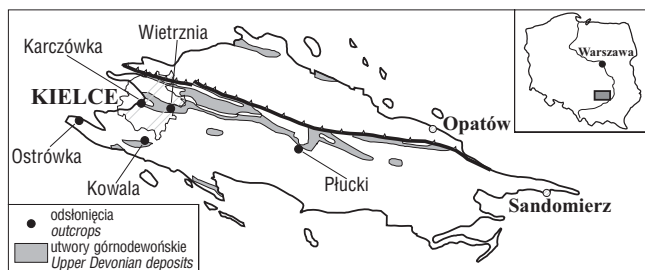
Najbardziej wrażliwe na zmiany warunków środowiska były plakodermy, które żyły przy dnie. Ich szczątki są bardzo rzadkie lub nieobecne w osadach głębokich facji, za to liczne są w osadach facji płytszych, w których dodatkowo współwystępuje fauna bezkręgowców. Plakodermy będące aktywnymi myśliwymi i dobrymi pływakami są natomiast szeroko rozprzeszczerzone, praktycznie w osadach wszystkich typów litologicznych (Szrek, 2004a).

Plakodermy facji płytkich

Stwierdzono, że na Wietrzni (ryc. 1) w określonych horyzontach ziarnistych wapieni krynowidowych (poziomy konodontowe *Palmatolepis falsovalis* — *Palmatolepis punctata* — Szrek, 2004a), obok izolowanych i uszkodzonych przedfosylizacyjnie fragmentów artrodirów, występują dobrze zachowane szczęki ptyktodontów (tzw. trytory), zachowane niekiedy jako kompletne aparaty szczękowe z innymi elementami ich pancerza. Zestawiając

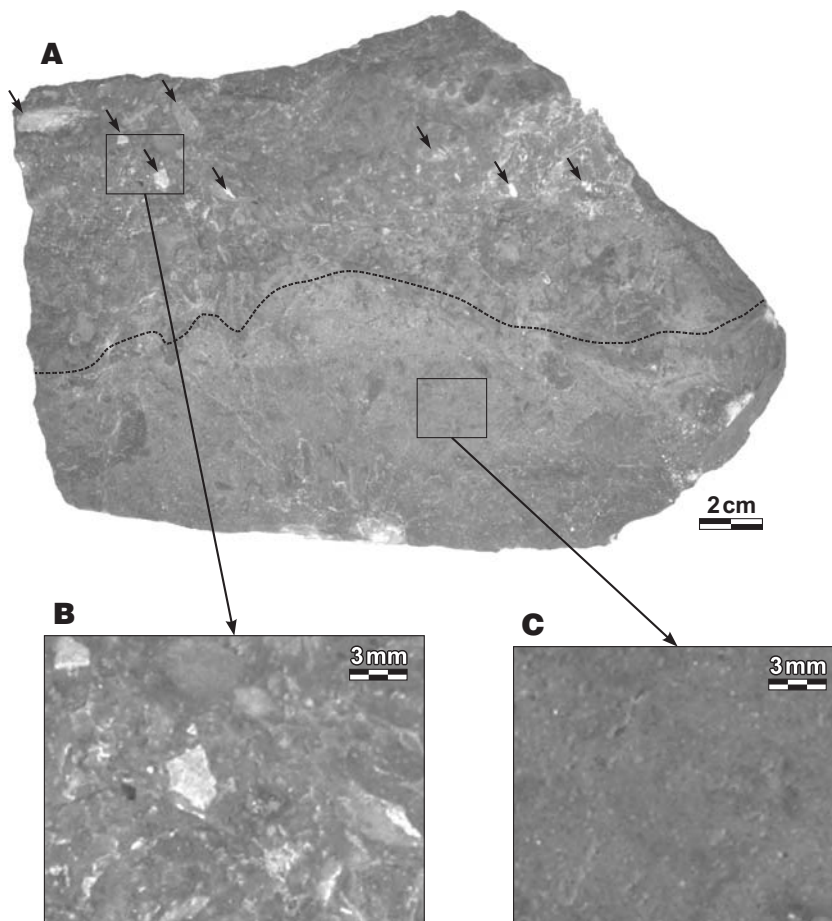
przydatny sposób życia ptyktodontów i sposób odżywiania (durofagi) z faktem, że inne, pozaszczękowe elementy ich szkieletu są bardzo delikatne i nie wytrzymałyby żadnej formy transportu (ryc. 2, 3), można uznać, że stok wyniesienia, na którym zatrzymywał się osuwany grawitacyjnie materiał detrytyczny, był dobrym miejscem żerowania tych zwierząt. Poza płytszymi, rafowymi miejscami, zdominowanymi przez faunę ramienionogów, trylobitów, koralowców, gąbek itp., ptyktodonty zasiedlały również głębsze obszary na stokach raf lub progów podmorskich i były także padlinożercami.

Ptyktodonty, podobnie jak antiarchy i częściowo holonematydy, wytworzyły szczególny typ przystosowania uzależniającego ich tryb życia od środowiska przydatnego. W powiązaniu ze sposobem odżywiania i upodobaniami jeszcze wrażliwszych na zmiany środowiska bezkręgowców bentonicznych — pożywienia ptyktodontów — każda zmiana warunków środowiska skutkowałą zmianami w występowaniu tych plakodermów. W zapisie kopalnym skutkuje to pojawieniem się skamieniałości ptyktodontów prawie wyłącznie w osadach powstałych w środowisku



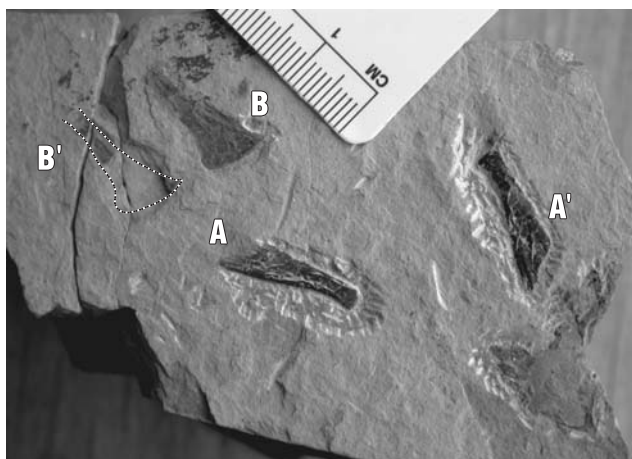
Ryc. 1. Mapa lokalizacyjna odsłoneń wymienionych w tekście. Utwory górnoweńskie zostały zaznaczone szarym kolorem

Fig. 1. Location of the outcrops in the Holy Cross Mountains mentioned in the text. Upper Devonian deposits shaded grey



Ryc. 2. Okaz OS-224-18; kolekcja Muzeum Geologicznego Oddziału Świętokrzyskiego Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach. Wapień pelitowy (dolna część A i obszar powiększony C) z granicą erozyjną przykrywającym go wapieniem ziarnistym (górną część A i obszar powiększony B) zawierającego matriks kostny plakodermów (strzałki na ryc. A) powstałym wskutek zsuwu podwodnego. Karczówka; III poziom franu (*sensu* Czarnocki, 1947)

Fig. 2. Specimen OS-224-18; collection of the Geological Museum of the Holy Cross Mountains Branch of the Polish Geological Institute in Kielce. Pelitic limestone (lower part of A and magnified area in C) which is covered with grainstone (upper part of A and magnified area in B) which contained placoderm bone-matrix (arrows in A), formed during underwater landslide. Karczówka; Frasnian Level III (*sensu* Czarnocki 1947)



Ryc. 3. Okaz OS-224-14; kolekcja Muzeum Geologicznego Oddziału Świętokrzyskiego Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach. Kompletny, bardzo dobrze zachowany aparat szczękowy ptyktodonta *Rhynchodus* sp. Wietrznia; fran: poziom konodontowy *Palmatolepis falsiovalis* — *Palmatolepis punctata*. A — lewa dolna płytką zębową (lewe infragnatale), A' — prawa dolna płytką zębową (prawe infragnatale), B — lewa górna płytką zębową (lewe supragmatale), B' — prawa górna płytką zębową (prawe supragmatale)

Fig. 3. Specimen OS-224-14; collection of the Geological Museum of the Holy Cross Mountains Branch of the Polish Geological Institute in Kielce. Excellently preserved, upper and lower dental plates of a ptyctodontid placoderm *Rhynchodus* sp.; Wietrznia Quarry; Frasnian: *Palmatolepis falsiovalis* — *Palmatolepis punctata* conodont Zone. A — left lower dental plate (left infragnathal plate), A' — right lower dental plate (right infragnathal plate), B — left upper dental plate (left supragmatale), B' — right upper dental plate (right supragmatale)



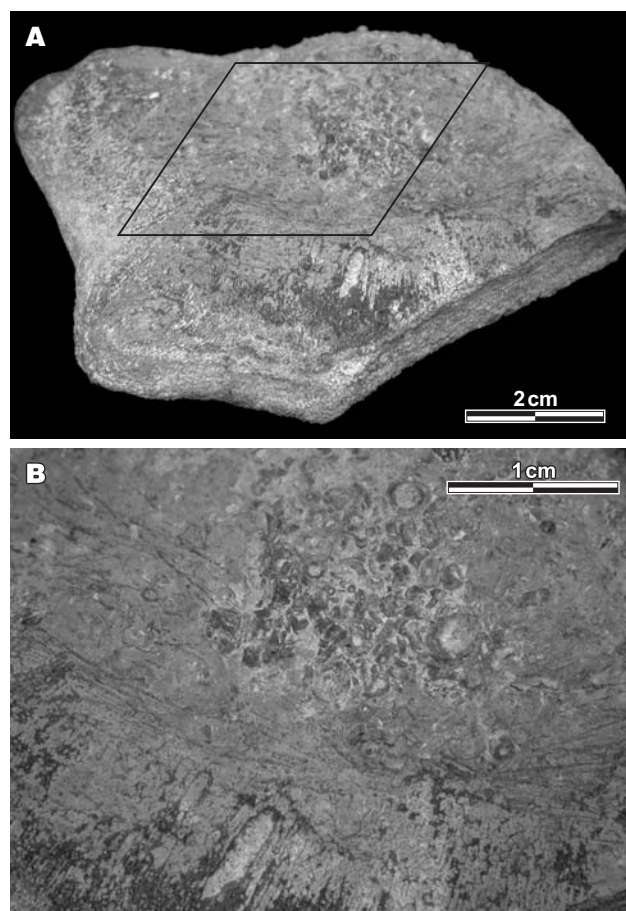
Ryc. 4. Okaz 1697.II.61; kolekcja Muzeum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Fragment brzusznej tarczy artrodira (A) który przed fosylizacją został poddany transportowi, częściowemu obtoczeniu i ostatecznie zdeponowany w ziarnistym wapieniu krynoidowym, który jest widoczny na powiększeniu (B). Wzgórze Karczówka w Kielcach, górny fran.

Fig. 4. Specimen 1697.II.61; collection of the Geological Museum of the Polish Geological Institute in Warsaw. A part of ventral shield of arthrodire placoderm on A. The bone was transported, partly destroyed and, finally, deposited in grained crynoid limestone which is visible on magnified B. Karczówka Hill in Kielce, Upper Frasnian

plytkomorskim, obfitującym w pożywienie w postaci fauny żyjącej, bądź naniesionej w postaci padliny. Dotyczy to oczywiście tych przypadków, w których skamieniałości nie były przedfosylizacyjnie poddane transportowi. Transportowane szczątki ptyktodontów noszą wyraźne ślady obtoczenia i występują wymieszane razem z innymi plakodermami (artrodirmami), zachowanymi jako „otoczaki plakodermowe” (ryc. 2B i 4) oraz różnymi bezkręgowcami jak liliowce (ryc. 4), koralowce czy ramienionogi. Jednak środowiskiem, które z powodu obfitości naniesionego wraz z materiałem detrytycznym pożywienia, było również przyjazne dla ptyktodontów, stanowiły obszary na stokach wyniesień, gdzie były deponowane węglanowe utwory ziarniste w formie odsypów (powyżej podstawy falowania) lub jako zsuwy podmorskie, uruchamiane pod wpływem wstrząsów tektonicznych. W takich przypadkach szczątki innych plakodermów — redeponowane — mogą współwystępować z ptyktodontami, które żerowały na takim „osuwisku”. Odmienność stanu zachowania jest jednak uderzająca i rozróżnienie szczątków redeponowanych (ryc. 4) od sfosylizowanych *in situ* jest łatwe (ryc. 3).

Plakodermy facji głębokich

Osady powstałe w środowiskach głębszych, pozarafowych, są reprezentowane przez profile w stanowiskach takich, jak np. Ostrówka, Kowala (wyższa część profilu) i Płucki (ryc. 1). Znajdowane tu szczątki plakodermów są zazwyczaj nieszukowane i reprezentują średnie oraz duże



gatunki plakodermów nektonicznych: *Plourdosteus canadensis* Woodward, 1892, *Eastmanosteus pustulosus* (Eastman, 1897), *Dunkleosteus denisoni* (Kulczycki, 1957), *Heintzichthys gouldii* (Newberry, 1885), *Pachyosteus bulla* Jaekel, 1903, *Titanichthys kozłowskii* Kulczycki, 1957 i *Aspidichthys* sp. Brak jest natomiast plakodermów związanych ze środowiskiem przydennym, czyli reprezentujących rodzinę Holonematidae, rząd Antiarcha, Ptyctodontida i Phyllolepada. Szczególnie ta odmienność jest widoczna w Płuckach. Występująca tu charakterystyczna warstwa wapieni Kellwasser (Szulczewski, 1995) (odpowiadająca stratygraficznie górnemu wapieniowi Kellwasser), datowanych na pogranicze franu i famenu, tworzyła się w środowisku dość głębokim w warunkach anoksycznych (Racka, 2000). Pośrednim potwierdzeniem szybkiego przykrycia osadem, jest fakt bardzo dobrego stanu zachowania skamieniałości plakodermów, znajdujących w Płuckach. W przypadku długiej ekspozycji i/lub redepozycji, kości uległyby rozpadowi lub znacznemu zniszczeniu nawet w środowisku beztlenowym. Podobna sytuacja, polegająca na obecności plakodermów wyłącznie typowo nektonicznych w osadach głębszego szelfu, choć bez jednoznacznych przesłanek przemawiających za obecnością warunków anoksycznych, ma miejsce na Ostrówce i w kamieniołomie Kowala, gdzie również nie stwierdzono innych, poza wymienionymi wyżej, plakodermów.

Podsumowanie

Pomimo, iż plakodermi jako nekton mogą się na pierwszy rzut oka wydawać nieprzydatne dla wniosków paleośrodowiskowych, zwłaszcza na tak ograniczonym przestrzennie obszarze jakim są Góry Świętokrzyskie, to przedstawione w artykule wybrane wyniki obserwacji mogą przyczynić się do rewizji takiego postrzegania tej grupy. Stan zachowania skamieniałości plakodermów niesie bowiem wiele pomocnych wskazówek, które, wespół z obserwacjami litologicznymi, mogą dać dużą ilość informacji o historii powstawania danej skały oraz o panujących wówczas warunkach środowiskowych. W dalszych badaniach należy zwrócić szczególną uwagę na rolę plakoder-

mów przydennych w ekosystemie rafowym i przyrafowym we franie oraz we wczesnym famenie Gór Świętokrzyskich.

Literatura

- CZARNOCKI J. 1947 — Przewodnik XX zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Górach Świętokrzyskich w 1947 r. Państwowy Instytut Geologiczny: 1–18. Warszawa.
- GORIZDRO-KULCZYCKA Z. 1934 — Sur les Ptyctodontidae du Dévonien Supérieur du Massif de S. Croix. Pr. Państw. Inst. Geol., 3: 1–38.
- GORIZDRO-KULCZYCKA Z. 1950 — Dwudyszne ryby dewońskie Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Pol., 1: 53–82.
- GÜRICH G. 1896 — Das Paläozoicum im Polnische Mittelgebirge. Verhandlungen der Russischen-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 32: 1–539.
- IVANOV A. & GINTER M. 1997 — Comments on the Late Devonian placoderms from the Holy Cross Mountains (Poland). Acta Palaeont. Pol., 42: 413–426.
- KULCZYCKI J. 1957 — Upper Devonian fishes from the Holy Cross Mountains. Acta Palaeont. Pol., 2: 285–380.
- RACKA M. 2000 — Geochemiczny aspekt wymierania na granicy fran-famen na przykładzie szelfu południowej Polski. Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi. Sosnowiec.
- SZREK P. 2004a — Górnodewońskie plakodermi z Gór Świętokrzyskich. Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, Instytut Geologii Podstawowej. Warszawa.
- SZREK P. 2004b — The first articulated antiarch (Vertebrata, Placodermi) from the Upper Devonian of the Holy Cross Mountains (central Poland). Acta Geol. Pol., 54: 401–406.
- SZULCZEWSKI M. 1971 — Upper Devonian conodonts, stratigraphy and facial development in the Holy Cross Mountains. Acta Geol. Pol., 21: 1–129.
- SZULCZEWSKI M. 1973 — Famennian–Tournasian Neptunian dykes and their conodont fauna from Dálnia in the Holy Cross Mountains. Acta Geol. Pol., 23: 15–59.
- SZULCZEWSKI M. 1995 — Depositional evolution of the Holy Cross Mountains in the Devonian and Carboniferous — a review. Geol. Quart., 39: 471–488.
- SZULCZEWSKI M., BEŁKA Z., & SKOMPSKI S. 1996 — The drowning of a carbonate platform: an example from the Devonian–Carboniferous of the Holy Cross Mountains, Poland. Sedimentary Geology, 106: 21–49.
- WORONCOWA-MARCINOWSKA T. & SZREK P. 2004 — Zbiory Jana Czarnockiego w Muzeum Geologicznym PIG — nieustające źródło badań. Prz. Geol., 52: 638–639.

Praca wpłynęła do redakcji 21.04.2006 r.

Akceptowano do druku 04.05.2006 r.

Polecamy:

