

Lech MIŁACZEWSKI

Znalezisko *Manticoceras adorfense* Wedekind a problemy dewonu górnego na Lubelszczyźnie

WSTĘP

Goniatyty i klymenie spotykane są nader rzadko w utworach dewonu Polski wschodniej. J. Kaliś (1969) znalazł w utworach famenu okolic Lublina pojedyncze egzemplarze klymenii i goniatytów. Ja natomiast znalazłem w warstwach niedrzwickich famenu (w otworze Niedrzwica IG 1) jeden egzemplarz bliżej nieoznaczalnej klymenii, a w warstwach niedrzwickich w otworze Opole Lubelskie IG 1 — jeden okaz *Genuclymenia* sp. Utwory franu z uwagi na wykształcenie w facji wapieni koralowcowych nie rokowały nadziei na znalezienie w nich goniatytów. Pierwsze na Lubelszczyźnie goniatyty *Manticoceras adorfense* W d k znalazłem w otworze Opole Lubelskie IG 1.

Serdecznie dziękuję Panu Prof. dr Henrykowi Makowskiemu za życzliwą pomoc w oznaczeniu fauny.

CHARAKTERYSTYKA STRUKTURALNA I GEOLOGICZNA DEWONU W OTWORZE OPOLE LUBELSKIE IG 1

Otwór Opole Lubelskie IG 1 położony jest na terenie podniesienia radomsko-kraśnickiego (fig. 1). Na podniesieniu tym utwory dewonu leżą bezpośrednio pod utworami mezozoiku (L. Miłaczewski, A. M. Żelichowski, 1970). Około 3 km na NE od otworu, za wałą linią uskokową rozciąga się rów mazowiecko-lubelski, w którym dewon przykryty jest mięszszymi utworami karbonu. Ku SW od otworu Opole Lubelskie IG 1 na powierzchnię podmezozoiczną wychodzą różne ogniwa franu, dewonu środkowego lub dewonu dolnego. Pełniejsza charakterystyka dewonu na Lubelszczyźnie została podana w pracy L. Miłaczewskiego i A. M. Żelichowskiego (1970).

Profil utworów famenu i franu w wierceniu Opole Lubelskie (fig. 2) podano niżej.

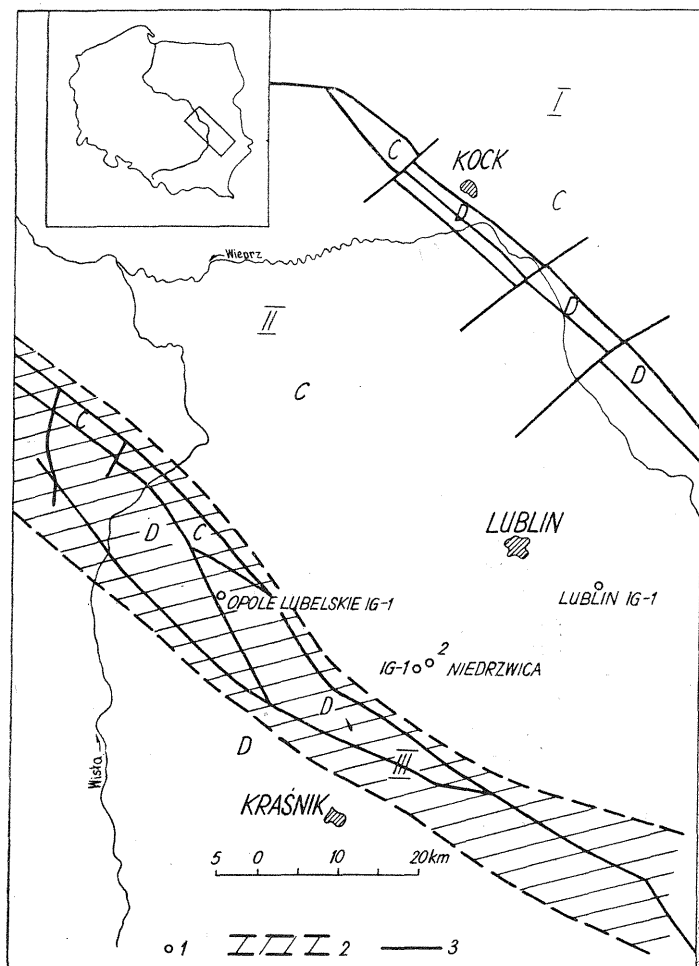


Fig. 1. Otwór wiertniczy Opole Lubelskie IG-1 na tle głównych jednostek strukturalnych Lubelszczyzny

Bore hole Opole Lubelskie IG-1 and the main structural units of the Lublin region

1 — otwory wiertnicze; 2 — przybliżony zarys paleoantykliny Opola Lubelskiego w dewonie; 3 — ważniejsze uskoki; I — podniesiona platforma prekambryjska; II — rów mazowiecko-lubelski; III — podniesienie radomsko-kraśnickie; C — utwory karbońskie pod przykryciem permio-mezozoiku; D — utwory dewońskie pod przykryciem mezozoiku

1 — bore holes; 2 — approximate outline of the Opole Lubelskie palaeoanticline in the Devonian; 3 — more important faults; I — uplifted pre-Cambrian platform; II — Mazowsze-Lublin graben; III — Radom-Kraśnik elevation; C — Carboniferous formations under the Permo-Mesozoic cover; D — Devonian formations under the Mesozoic cover

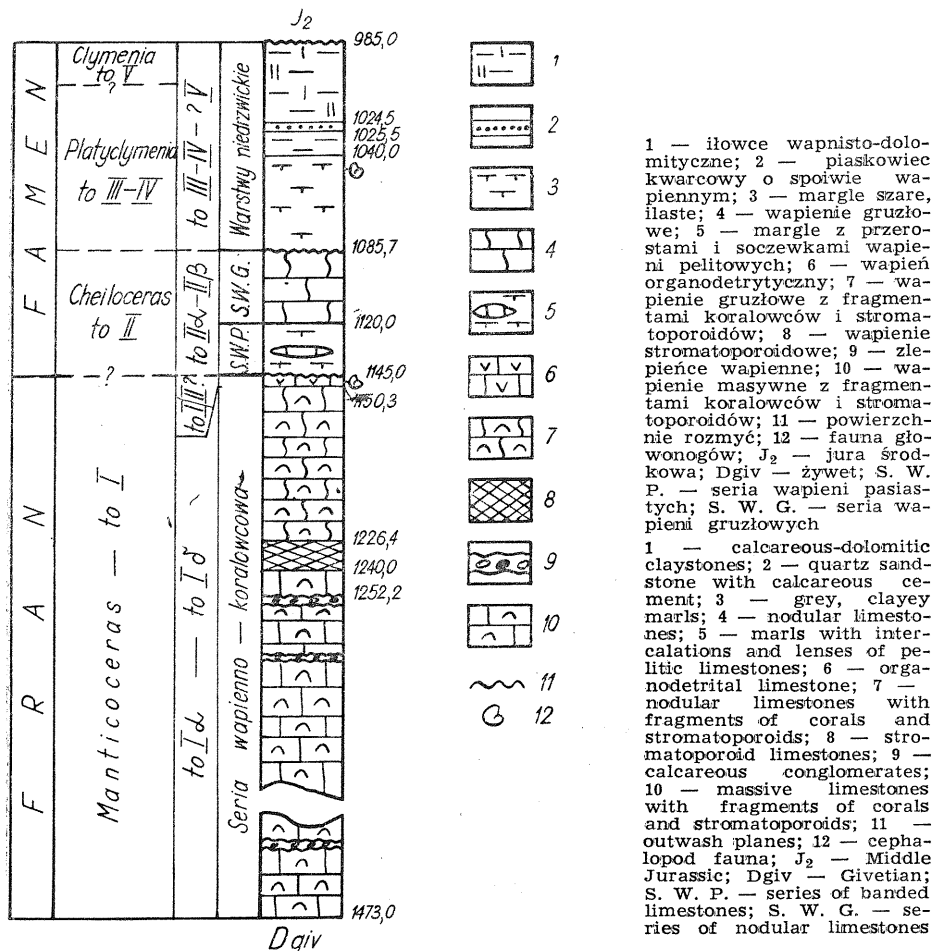


Fig. 2. Profil litologiczno-stratygraficzny utworów franu i famenu w otworze Opole Lubelskie IG 1 (uzupełniony w odcinkach nierzedzeniowych danymi geofizycznymi)

Lithologic-stratigraphical section of the Frasnian and Famennian formations in bore hole Opole Lubelskie IG-1 (complemented in the non-cored portions with geophysical data)

Głębokość w m

Opis litologiczny

F a m e n

Warstwy niedrzwickie:

985,0—1024,5

Iłowce wapnisto-dolomityczne, szare, pelitowe, kruche, pocięte ślizgami tektonicznymi. Upad około 20°. W ilowcach występują sporadycznie drobne, obtoczone (średnicy 1—3 cm) okruchy szarych wapieni piaszczystych i brunatnawych krzemieni. Fauna niezbyt liczna i słabo zachowana: *Plicochonetes* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Lingula* sp., *Posidonia* (*Karadjalja*) sp. Na głębokości 1008,3 m znaleziono spory, wśród których przeważają *Hymenozonotrites varius* K e d o, *H.*

hyalinus Naum., *H. poljessicus* Kedo¹. Dość liczne są również zwęglone szczątki psylofitów.

- 1024,5—1025,5 Piaskowiec szary, kwarcowy o spoiwie wapiennym, bardzo drobnoziarnisty, bardzo twardy, równoległe smugowany pod kątem około 30°.
- 1025,5—1040,0 Iłowce j.w. z okruciami szarych piaskowców wapienistych (średnicy do 10 cm) i przewarstwieniami piaskowców, dochodzącymi do 20 cm grubości. Sporadycznie zwęglony detryt roślinny i nieliczne skorupki słabo zachowanych małżów i brachiopodów.
- 1040,0—1085,7 Margle szare, ilaste, kruche. Przy stropie zawierają soczewkowate okrucy oraz cienkie (3 cm) przewarstwienia szarych wapieni piaszczystych. Niżej w skale pojawiają się coraz liczniejsze przerosty ciemnoszarego wapienia pelitowego. Upady około 30°. Na głębokości 1046 m znaleziono spirytyzowany okaz *Genuclymenia* sp. Fauna w całej serii niezbyt liczna i słabo zachowana: *Productella* sp., *Camamotoechia* sp., *Kitakamithyris* sp., *Athyris concentrica* Buch, *Pugnax* sp., *Cyrtospirifer archiaci* (Vern.), *Lingula* sp., *Posidonia* (*Karadjalja*) sp.) Sporadycznie znajduje się zwęglone szczątki flory. Kontakt z niżej leżącą serią jest ostry i nierówny.

Seria wapieni gruzłowych:

- 1085,7—1120,0 Wapienie gruzłowe zlepieńcopodobne, przy stropie niebieskawe i różowawe, niżej ciemnoszare. Upady rzędu 20—30°. Makrofauny brak.

Seria wapieni pasiastych:

- 1120,0—1145,0 Margle ciemnoszare, równoległe laminowane, z nieregularnymi przerostami brunatnawego wapienia pelitowego. Rdzeń pocięty jest nieregularnymi ślizgami tektonicznymi. Nieliczne fragmenty zwęglonej flory, nieliczna fauna: *Athyris concentrica* Buch, *Crurithyris* sp., *Lingula* sp. Granica z niżej leżącymi utworami franu nie była rdzeniowana. Na podstawie danych geofizycznych ustalono, że do głębokości 1145 m występują margle.

Fran

Seria wapienno-koralowcowa:

- 1145,0—1148,3 Brak rdzenia. Według danych geofizycznych w interwale tym występują czyste, zwarte wapienie.
- 1148,3—1150,3 Wapień organodetrytyczny, jasnoszary z odcieniem kremowym, drobnoziarnisty, twardy. Skała zawiera ogromną ilość fragmentów trylobitów, małżoraczków, liliowców, ślimaków, brachiopodów, małżów i goniatytów (zarówno formy dojrzałe, jak i młodociane, prawdopodobnie różnych rodzajów). W pobliżu stropu występuje zlepek utworzony z pokruszonych i silnie scementowanych muszli goniatytów. Oznaczono: *Manticoceras adorfense* Wdkd i liczne *Buchiola retrostriata* (Buch).

¹ Oznaczeń spor dokonała I. Partyka z Ukraińskiego Naukowo-Badawczego Instytutu Geologiczno-Poszukiwawczego (Ukr. NIGRI) we Lwowie.

- 1150,3—1226,4 Wapienie gruzłowe, ciemnoszarobrunatnawe, zawierające miejscami fragmenty masywnych stromatoporoidów oraz kolonijnych i osobniczych *Tetracoralla*.
- 1226,4—1240,0 Wapienie szarobeżowe, twarde, utworzone z przekrystalizowanych szkieletów masywnych stromatoporoidów.
- 1240,0—1252,2 Wapienie ciemnoszarobrunatnawe, drobnokrystaliczne, nie warstwowane, zawierające miejscami bardzo liczne fragmenty koralowców i stromatoporoidów.
- 1252,2—1252,5 Zlepienieć wapienny utworzony z płytkowatych okruchów jasnych wapieni, zlepionych ciemnoszarym, bardziej marglistym spoiwem.
- 1252,5—1472,0 Wapienie na przemian szarobrunatne i szarobeżowe, zawierające miejscami liczne fragmenty stromatoporoidów i koralowców oraz ławiczki zlepieńców śródwarstwowych.
- 1472,0—1472,6 Dolomit szarobeżowy, drobnokrystaliczny, kawernisty.
- 1472,6—1473,0 Wapień szarobrunatnawy z licznymi, pokruszonymi szkieletami koralowców gałązkowych.

Niżej leżą szare dolomity ilaste żywetu.

OPIS PALEONTOLOGICZNY

Cephalopoda

Nadrodzina *Pharcicerataceae* Hyatt, 1900

(nom. transl. Miller et Furnish ex *Pharciceratidae* Hyatt, 1900)

Rodzina *Gephyroceratidae* Frech, 1901

(nom. correct. prop. Miller et Furnish, 1955 pro *Gephyroceratidae* Frech, 1901)

(= *Manticoceratidae* Wedekind, 1918)

Rodzaj *Manticoceras* Hyatt, 1884

[*Goniatites simulator* Hall, 1874 = *Gephyroceras* Hyatt, 1884 (*Gephyroceras* Avett.), *Crickites* Wedekind, 1913]

Manticoceras adorfense Wedekind, 1917

(Tabl. I, fig. 3, 4a—c)

1917 *Manticoceras adorfense* Wedekind; R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten), tabl. XXII, fig. 9, fig. tekst. 36c.

Materiał: 1 skalcytzowana muszla z zachowaną linią zatokową i zewnętrzną częścią skorupy, 7 fragmentów muszli z zachowaną budową wewnętrzną.

Pochodzenie: Otwór Opole Lubelskie IG 1, głębokość 1149,5 m,

Wymiary w mm:

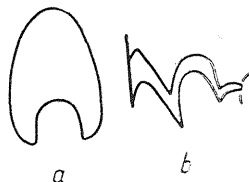
Ø muszli (Sm)	Ø pępka (Sp)	Wys. ostatniego skrętu	Szer. ostatniego skrętu	Sm: Sp
26,0	6,0	12,0	9,3	4,3
10,6	4,0	5,0	5,0	2,5
—	—	11,1	9,2	—
—	—	5,2	4,5	—

Opis. Muszla płaskospiralnie zwinięta, inwolutna, dyskoidalna, wąskopępkowa, skręty wyższe niż szersze, w przekroju poprzecznym trzyczęściowa, z zaokrągloną stroną zewnętrzną (fig. 3a). Powierzchnia muszli gładka. Linia zatokowa jak na fig. 3b. Wygląd muszli pokrywa się z opisem i ilustracją w pracy R. Wedekinda (1917).

Porównanie. R. Wedekind (1917) zalicza gatunek *Manticoceras adorfense* do grupy *M. intumescens*. *M. adorfense* ma nieco spłaszczone boki i wąską stronę zewnętrzną (fig. 3a), podczas gdy *M. intumescens* posiada przekrój zaokrąglony i szeroką stronę zewnętrzną.

Fig. 3. *Manticoceras adorfense* W d k d

a — zarys skrętu w przekroju poprzecznym; b — zarys linii zatokowej od zatoki wentralnej do pępka
a — outline of whorl in a cross section; b — outline of sinus line from ventral sinus to umbo



Występowanie: Najniższy dewon górny (fran), warstwy mantikocerasowe (I α —I δ , sporadycznie II α — Reńskie Góry Łupkowe (Adorf — Martenberg, Oberscheld, Balve), Harc, Ardeny, Polska — okolice Opola Lubelskiego.

WNIOSKI

Fakt znalezienia mantikocerasów we franie otworu Opole Lubelskie IG 1 posiada ważne znaczenie geologiczne. Wiercenie Opole Lubelskie IG 1 jest, jak dotąd, najbardziej na wschód wysuniętym punktem z frańskimi głowonogami w Polsce.

Opisana wyżej fauna pozwala bez wątpienia zaliczyć do franu osady, w których została znaleziona, a przez analogię uściślić stanowisko stratygraficzne wapieni z koralowcami, leżących poniżej serii wapieni pasiastych w innych otworach wiertniczych na Lubelszczyźnie.

Fakt, że mantikocerasy zostały znalezione właśnie w otworze Opole Lubelskie IG 1, nie jest przypadkowy. Jak wynika bowiem z analizy miąższościowo-facjalnej utworów dewońskich z sąsiednich wierceń, otwór Opole Lubelskie znajduje się w strefie paleoantyklinalnej, w której w ciągu dewonu z uwagi na niewielką subsydencję sedymentacja osadów była również nieduża i dochodziło do kondensacji stratygraficznej.

W przypadku kondensacji stratygraficznej prawdopodobieństwo znalezienia fauny w profilu jest znacznie większe niż w profilu o pełnych miąższościach. W otworze Opole Lubelskie IG 1 głowonogi zostały znalezione tuż pod odmiennymi litologicznie utworami famenu, w warstwie wapienia przepelnionego szczątkami faunistycznymi. W niższych częściach profilu franu, w wapieniach koralowcowych, mimo dokładnych poszukiwań fauny głowonogowej nie znaleziono.

Interpretacja rozwoju sedymentacji osadów w okolicy Opola Lubelskiego i na obszarach przyległych we franie i famenie może przedstawiać się następująco.

W ciągu franu na paleoantyklinie Opola Lubelskiego, dzięki rozwojowi raf koralowych, sedymentacja osadów wapiennych była relatywnie szybka (w porównaniu z małymi miąższościami dewonu środkowego i famenu) i najprawdopodobniej kompensowana przez subsydencję. U schyłku franu, być może, na skutek pierwszych ruchów wznoszących fazy bretońskiej, które w pierwszym rzędzie dotknęły paleoantyklinalnego obszaru Opola Lubelskiego, subsydencja i, co za tym idzie, sedymentacja osadów oraz rozwój raf koralowych uległy znacznemu przyhamowa-

niu. Doszło do przerw w sedymentacji osadów, kondensacji stratygraficznej i nagromadzenia fauny. Na przyległym obszarze rowu mazowiecko-lubelskiego pierwsze ruchy górotwórcze nie spowodowały zapewne zmniejszenia tempa sedymentacji i subsydencji, ale związany z tymi ruchami obfity dopływ materiału terygenicznego z dźwigającego się ładu spowodował zanik raf koralowych i sedymentację miększej serii wapieni (wapienie pasiaste — Lublin IG 1 — 470 m, Opole Lub. IG 1 tylko 25 m).

Nie wykluczone jest, że kiedy w rowie mazowiecko-lubelskim sedymentowały już osady serii wapieni pasiastych zawierające faunę *Cheiloceras* (J. Kaliś, 1969), w okolicy Opolu Lubelskiego w dalszym ciągu sedymentacja była znikoma. Prowadzi to do wniosku, że wapienie pasiaste w Opolu Lubelskim mogą być młodsze od dolnej części wapieni pasiastych w rowie mazowiecko-lubelskim i prowadzona w ich spągu granica franu i famenu jest diachroniczna. Zmusza to do dużej ostrożności w stawianiu granicy fran — famen jedynie w oparciu o kryteria litologiczne. W przypadku braku fauny ściśle przeprowadzenie granicy będzie niemożliwe. Aby uniknąć większych pomyłek, należy tę granicę ustalać dopiero po przeprowadzeniu analizy miąższościowo-facjalnej.

W ciągu famenu w okolicy Opolu Lubelskiego rozwinął się zbiornik morski z niewielką sedymentacją osadów marglisto-wapiennych, co świadczy o małej subsydencji i paleoantyklinálním charakterze obszaru. Osady tego samego charakteru w rowie mazowiecko-lubelskim (seria wapieni pasiastych, seria wapieni gruzłowych, warstwy niedrzwickie) osiągnęły miąższości ponad 1000 m, podczas gdy w Opolu Lubelskim jedynie 160 m. Fakt ten uwidocznia różnicę między subsydenčním rowem mazowiecko-lubelskim a antyklinálním, stabilnym obszarem okolic Opolu Lubelskiego.

Seria wapieni pasiastych w Opolu Lubelskim IG 1 nie ma pewnego datowania stratygraficznego. Przez analogię z otworem Niedrzwica 2 (J. Kaliś, 1969) można ją w przybliżeniu zaliczyć do piętra cheilocerasowego (II poziom goniatytowy).

Sedymentacja serii wapieni gruzłowych — serii szeroko rozprzestrzenionej na Lubelszczyźnie — odbywała się zapewne w warunkach nieco mniejszego dopływu materiału terygenicznego, o czym świadczy większa zawartość CaCO_3 w osadach. Być może, spowodowane to było zmniejszeniem się erozji na obszarze alimentacyjnym.

W rowie mazowiecko-lubelskim wapienie gruzłowe nagromadziły się w dużej ilości, natomiast ich sedymentacja w rejonie Opolu Lubelskiego była powolna i zapewne przerywana lukami, o czym mogą świadczyć różowe i zielonawe barwy w stropowej części serii.

Sedymentacja warstw niedrzwickich znamionuje nowe wzmoczenie się erozji na łądzie. Tworzyły się margle i iłowce, nawet z przewarstwieniami piaskowców. Warstwy niedrzwickie w porównaniu z niższymi seriami famenu w profilu Opolu Lubelskiego IG 1 osiągnęły dość znaczną miąższość — 100 m. W porównaniu z warstwami niedrzwickimi z rowu mazowiecko-lubelskiego nie jest to jednak wiele (miąższości rzędu 300—400 m).

Wiek warstw niedrzwickich w Opolu udokumentowany jest obecnością *Genuclymenia* sp. i zespołu spor. Genuklymenie występują na ogół w poziomie *Platyclymenia* (poziomy III — IV), zaś zespół spor znalazł

ny w stropowych partiach warstw niedrzwickich jest w niecce lwowskiej i w rowie Prypeci charakterystyczny dla dolnych części warstw dankowo-lebiedziańskich (górnny famen).

Tak więc warstwy niedrzwickie w Opolu najpewniej reprezentują III i IV poziomy goniatytowe a, być może, i młodsze ogniwa dewonu.

Po osadzeniu się osadów warstw niedrzwickich nastąpiło (nie wcześniej niż w poziomie V) wydźwignięcie obszaru Opolu Lubelskiego spowodowane ruchami fazy bretońskiej, a następnie jego erozja. Być może, na obszarze rowu mazowiecko-lubelskiego sedymentacja trwała dłużej, aż do turneju.

Profil franu i famenu w wierceniach Opole Lubelskie IG 1 przypomina profil dewonu na Kadzielni w interpretacji M. Szulczewskiego (1971). Nie jest wykluczone, że wnioski wyciągnięte przez tego autora dla rejonu Gór Świętokrzyskich odnośnie do zjawisk zachodzących na granicy franu i famenu znajdują swe potwierdzenie również na Lubelszczyźnie.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 14 stycznia 1972 r.

PIŚMIENNICTWO

- KALIŚ J. (1969) — Wstępna stratygrafia serii górnodewońskiej z niektórych wierceń zachodniej części niecki lubelskiej. Acta geol. pol., **19**, p. 805—821, nr 4. Warszawa.
- MIŁACZEWSKI L., ŻELICHOWSKI A. M. (1970) — Wgłębna budowa geologiczna obszaru radomsko-lubelskiego. Przew. 42 Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 7—32. Warszawa.
- SZULCZEWSKI M. (1971) — Upper Devonian conodonts stratigraphy and facial development in the Holy Cross Mts. Acta. geol. pol., **21**, p. 1—129, nr 1. Warszawa.
- WEDEKIND R. (1917) — Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). Separat Abdruck aus Palaeontographica, nr 62. Stuttgart.

Лек МИЛАЧЕВСКИ

НАХОДКА *MANTICOCERAS ADORFENSE* Wedekind И ПРОБЛЕМА ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ЛЮБЛИНСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Резюме

В скважине Ополе Любельское ИГ-I расположенной около 50 км к западу от Люблина найдены гониатиты *Manticoceras adorfense* Wdkd. Это первая находка этих гониатитов в восточной части Польши. Скважина Ополе Любельское ИГ-I расположена на территории Радомско-Красненского поднятия, на котором отложения девона залегают под мезозойским

покровом. Примерно в трех километрах к СВ от скважины проходит сброс СЗ—ЮВ направления, за которым простирается Мазовецко-Люблинский грабен, в котором девон аперкрыт мощной толщей карбонских отложений (фиг. 1).

В скважине Ополе Любельское ИГ-1 разрез верхнего девона выглядит следующим образом (фиг. 2).

На глубине 985,0—1145,0 м залегают отложения фамена. Они начинаются с неджвицких слоев (985,0—1085,7 м) — серые аргиллиты с *Genuclymenia* sp. (1046,0 м), серые мергели, второстепенно известковые песчаники. Ниже (1085,7—1120,0 м) лежит серия комковатых известняков — комковатые конгломератовидные известняки, которые на глубине 1120,0—1145,0 м переходят в серию полосатых известняков (темносерые мергели с прослойками пелитовых известняков), на глубине 1145,0—1475,0 м залегают отложения франа, представленные известково-коралловой серией — в кровле детритовые известняки с *Manticoceras adorfense* Wdkd (1149,5 м), ниже — известняки с многочисленными кораллами и строматопориями.

Обнаруженные гониатиты *Manticoceras* бесспорно подтверждают наличие I гониатитового горизонта. Факт залегания гониатитов в кровельной части разреза франа может быть проявлением стратиграфической конденсации, связанной с задержкой субсиденции, причиной которой явились первые движения бретонской фазы на палеоантиклинальной территории Ополя Любельского. Автор считает, что седиментация серии полосатых известняков (II гониатитовый горизонт) могла начаться в Люблинском прогибе раньше, чем на палеоантиклинали Ополя Любельского, в связи с этим граница франа и фамена, проводимая в подошве серии полосатых известняков, вероятно является гетерохронной.

Седиментация мергелисто-известняковых отложений фамена является свидетельством эрозии территории алиментации, вызванной движением бретонской фазы. В фамене особенно отчетливо обозначилась большая субсиденция центральной части Мазовецко-Люблинского грабена по сравнению с территорией Ополя Любельского. Наличие *Genuclymenia* sp. в неджвицких слоях скважины Ополе Любельское ИГ-1 свидетельствует о том, что поднятие и эрозия окрестностей Ополя Любельского произошло не раньше, чем в V гониатитовом горизонте.

Lech MIŁACZEWSKI

THE FINDING OF MANTICOCERAS ADORFENSE WEDEKIND AND THE PROBLEMS OF THE UPPER DEVONIAN IN THE LUBLIN AREA

Summary

Goniatites *Manticoceras adorfense* Wdkd have been found in bore hole Opole Lubelskie IG-1, situated approximately 50 km west of Lublin. This is the first finding place of these goniatites in the eastern area of Poland.

The bore hole Opole Lubelskie IG-1 is located within the Radom — Kraśnik elevation, where the Devonian formations are overlain with the Mesozoic ones. About 3 km north-east of the bore hole a fault of a NW-SE direction runs. Behind this fault the Mazowsze — Lublin rift occurs, where the Devonian is covered with the Carboniferous formations characterized by a considerable thickness (Fig. 1).

The Upper Devonian section in the bore hole considered is as follows (Fig. 2).

At a depth of 985.0—1145.0 m are found Famennian formations. These begin with the Niedzwica Beds (985.0—1085.7 m) — grey calcareous clays with *Genuclymenia* sp. (1046.0 m), grey marls, subordinately also calcareous sandstones. Below (1085.7—1120.0 m) there rests a series of nodular limestones, mainly conglomerate-like nodular limestones which at a depth of 1120.0—1145.0 m pass into a series of banded limestones (dark-grey marls with pelitic limestone intercalations). From 1145.0 m to 1473.0 m there occur Frasnian formations represented by a calcareous-coraline series, at the top by detrital limestones with *Manticoceras adorfense* W d k d. (1149.5 m); below there are limestones with numerous coral representatives and stromatoporoids.

The goniatites *Manticoceras* no doubt prove the presence of the I goniatite horizon here. The fact of goniatite occurrence at the top of the Frasnian section can be a sign of stratigraphical condensation related to a reduction in subsidence caused by the first effects of the Bretonian phase within the palaeoanticlinal area of Opole Lubelskie. The author is of an opinion that the sedimentation of the series of banded limestones (II goniatite horizon) may have begun earlier in the Lublin rift than within the Opole Lubelskie palaeoanticline. In this connexion the Frasnian-Famennian boundary, drawn at the bottom of the series of banded limestones, is probably of heterochronous nature.

The sedimentation of the marly-calcareous deposits of Famennian age is an evidence of the increased erosion of the alimentation area, due to the activity during the Bretonian phase. At the Famennian time the erosion was of particular intensity in the central part of the Mazowsze-Lublin rift, as compared with the Opole Lubelskie area. The presence of *Genuclymenia* sp. in the Niedzwica Beds, pierced by bore hole Opole Lubelskie IG-1, proves that the emergence and the erosion of the Opole Lubelskie region took place not earlier than in the V goniatite horizon.

TABLICA I

Fig. 4a—c. *Manticoceras adorfense* W d k d

Otwór wiertniczy Opole Lubelskie IG-1, głęb. 1140,5 m, fran — strop serii wapienno-koralowcowej

a, b — pow. 1,5 ×; c — pow. 2 ×

Bore hole Opole Lubelskie IG-1, depth 1140.5 m, Frasnian — top of calcareous-coraline series

a, b — enl. × 1.5; c — enl. × 2

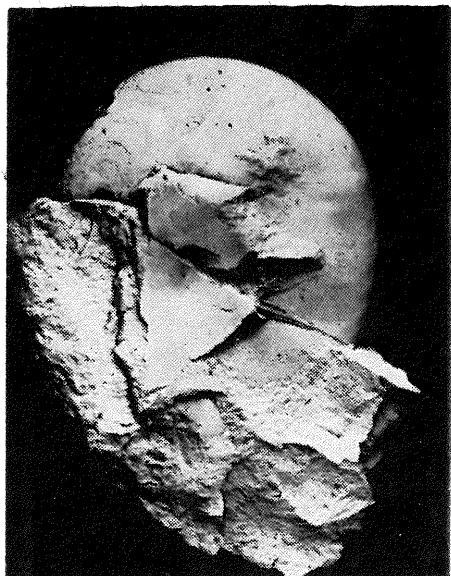


Fig. 4a



Fig. 4b



Fig. 4c

Lech MIŁACZEWSKI — Znaleźisko *Manticoceras adorfense* Wedekind a problemy górnego dewonu na Lubelszczyźnie