

FELIKS MITURA

INOCERAMY GÓRNOKREDOWE BACHOWIC¹

(Tabl. XXVII i 2 tabele)

Inocérames du Crétacé supérieur de Bachowice

(Pl. XXVII et 2 tableaux)

Streszczenie. Autor oznaczył 8 gatunków inoceramów z egzotyków zlepieńców i wapieni górnokredowych z Bachowic. Inoceramy te wskazują na wiek turonu i koniaku. Zespół faktów przemawia za tym, że morze bachowickie nie miało połączenia z morzem niecki nidziańskiej wprost przez wyżynę krakowską. Natomiast mogło istnieć takie połączenie dalej na wschód lub zachód od omawianego rejonu, na co by wskazywała fauna senońska niecki nidziańskiej.

WSTĘP

W odległości około 8 km na NNE od Wadowic leży odkrywka w Bachowicach wśród osadów fliszowych, w której występują liczne i różnorodne głązy egzotykowe złożone ze skał krystalicznych i osadowych z bogatą fauną. Znajdźisko to ma wielkie znaczenie dla wyjaśnienia paleogeografii morza jurajskiego i kredowego w Karpatach zachodnich.

Wiadomość o występowaniu egzotyków w Bachowicach pierwszy podał E. Tietze (1891). Następnie wielu geologów, jak W. Sajnoch, T. Furgalski, interesowało się tym znajdźiskiem. Badania jednak na szerszą skalę nad stratygrafią i tektoniką egzotyków z Bachowic przeprowadził dopiero w latach 1950—1954 M. Książkiewicz. Stwierdził on (1951), że egzotyki bogate w skamieniałości występują w ogromnej ilości w pstrych łupkach i marglach jednostki podśląskiej.

Wśród materiału egzotycznego są również utwory kredowe (zlepience i wapienie) w facji globotruncanowo-inoceramowej, nie znane z fliszu ani w ogóle z Karpat, z fauną inoceramową przeważnie zachowaną w ułamkach skorup w wapieniu.

Fauna inoceramów, występująca w powyższych utworach, została mi użyczona do opracowania przez prof. dra M. Książkiewicza. W czasie pracy korzystałem z uprzejmej pomocy i wskazówek profesorów dra

¹ Praca niniejsza została przedstawiona na posiedzeniu Pol. Tow. Geol. dnia 22. XI. 1954 pt. „Inoceramy górnokredowe z Bachowic i Siedlca“.

M. Książkiewicz a i dra Fr. Biedy, którym na tym miejscu składam należne podziękowanie. Panu drowi J. Małeckiemu zawdzięczam fotografie do tej pracy.

METODA OZNACZANIA INOCERAMÓW

Wybór odpowiedniej metody oznaczania poszczególnych okazów zależy od sposobu zachowania się ich w stanie kopalnym. Dla całych skorup inoceramów najlepiej jest stosować metodę Heinza (1928 b) oraz Seitz'a (1935), dla ośródek metodę Heinego (1929) i Fiegego (1930), dla ułamków skorup metodę Heinza i Fiegego.

Z uwagi na to, że większość okazów z Bachowic zachowana jest w postaci ułamków skorup, zastosowałem do ich oznaczania metodę analizy rzeźby według Heinza oraz metodę Fiegego. Drugą metodę uwzględniłem szczególnie przy analizie kształtu i wypukłości okazu, zgięcia łuku grzbietowego, odstępów żeber, stosunku cech ontogenezy początkowej i końcowej.

Ze względu na brak brzegu zamkowego i skrzydełka u wszystkich okazów nie mogłem podać stosowanego często w literaturze przy opisach gatunków kąta szczytowego. Natomiast uwzględniłem w analizie ogólny przebieg kierunku wzrostu, podany przez Seitz'a (1935), jako jeden z elementów ontogenetycznych o charakterze cechy gatunkowej.

Kierunkiem wzrostu nazywa Seitz długość skorupy równą największej odległości między szczytem a punktem położonym najdalej na tylnym brzegu skorupy w poszczególnych stadiach wzrostu zaznaczających się na skorupie pasami przyrostowymi.

Kąt zaś między brzegiem zamkowym a linią długości w danym stadium wzrostu skorupy jest według Seitz'a kątem kierunku wzrostu.

Przy opisie każdego gatunku nawiązałem do holotypu, parotypu, typoidu lub onomatypu¹, przedstawionych w literaturze, podając cechy identyczności, podobieństwa lub różnicy.

Różnice, występujące w elementach rzeźby skorupy oraz w cechach podanych przez Fiegego, pozwoliły mi na wydzielenie gatunków względnie odmian i zaobserwowanie zmienności niektórych cech na danym okazie w porównaniu z typami gatunku, znanymi z literatury.

Mówiąc o wartości samego opracowania i oznaczenia inoceramów z Bachowic należy stwierdzić, że niedoskonały stan zachowania skorup sprawiał duże trudności w oznaczaniu, ale dzięki wyraźnej rzeźbie zachowanej na ułamkach skorup można było za pomocą metody Heinza i Fiegego oraz metodą wyłączenia zbliżonych gatunków ustalić dla tych ułamków skorup właściwą pozycję systematyczną i stratygraficzną. Pewność zaś co do wyników stratygraficznych zwiększyła się przez porównanie z wiekiem współtowarzyszących inoceramom globotruncan oznaczonych przez M. Książkiewicza (1956).

Niniejsza rozprawka podając wyniki badania inoceramów z Bachowic ma również na celu zadokumentowanie samej metody Heinza w skrajnym wypadku (kiedy ma się do dyspozycji ułamki skorup) jak też po-

¹ Typoid jest to każdy następny okaz znaleziony po holotypie i parotypie, podany na rysunku i w opisie w dalszych publikacjach. Onomatyp zaś jest to okaz wymieniony lub opisany w literaturze, lecz nie podany na rysunku.

twierdzenie jednego z głównych osiągnięć studiów inoceramów Heinza (1928 b, str. 11), że „na podstawie wnikliwej analizy rzeźby skorup inoceramów jest często możliwe nawet przy pomocy ułamków skorup (a w wielu wypadkach i ułamków osródek) określić poziom stratygraficzny.”

Opis gatunków

Lamellibranchiata d'Orb.
Rodzina *Pernidae* Zitt.
Rodzaj *Inoceramus* Sowerby, 1819.

1. *Inoceramus cuvieri* Sow., 1822

Tabl. XXVII, fig. 4, 9, 10

1822. *Inoceramus cuvieri* Sow.; Sowerby J., Trans. Linn. Soc., 13, str. 458, tabl. 25, fig. 2—3; (fide Böhm, 1912, Zusammenstellung).
1823. *Inoceramus cuvieri* Sow.; Sowerby J. D. C., Miner. Conchol. 5, str. 59, tabl. 441, fig. 1.
1911. *Inoceramus lamarcki* var. *cuvieri* Sow.; Woods H., Cret. Lamellibr., 2, str. 320, tabl. 53, fig. 7; fig. w tekście 73, 79, 80.
1933. *Inoceramus cuvieri* Sow.; Polutoff N., Mittelkreide Sieletz, str. 15.

Materiał. Część skorupy lewej, bez szczytu i skrzydła, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Skorupa duża o ściance grubej do 4 mm. Forma prawie płaska, a słabo wypukła w części grzbietowej bliżej szczytu.

Rzeźba skorupy składa się z pasów przyrostowych i pierścieni przyrostowych. Pierścienie przyrostowe o dużej szerokości, do 3 cm, całkiem płaskie, na kształt delikatnych, ledwie poznawalnych fal, przebiegają skorupę w płaskich koncentrycznych łukach. Równoległe do pierścieni bieżą pasy przyrostowe w regularnych odstępach o szerokości 4—5 mm. Linie przyrostowe są silnie postrzępione. Okaz jest zupełnie zgodny pod względem kształtu i rzeźby skorupy z holotypem podanym u Sowerby'ego (1829) i Woodsa (1913). Różni się tylko większym rozmiarem, co może być wyrazem zmienności osobnikowej.

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. Oprócz tego w Polsce znaleziono ten gatunek w rejonach: Sielec (Polutoff 1933), Złoty Potok (Różycki 1937), Lelów (Różycki 1938), Łódź (Samsonowicz 1948), Solca (Kowalski 1948), Zalesice, Sobków, Brzeźno (Mazurek 1923), Korytnica (Mitura 1955), Kraków (Alexandrowicz 1954).

Stratygrafia. Gatunek ten znany jest w Anglii z poziomu *Terebratulina lata* i *Holaster planus* (Sowerby 1829, Woods 1913); w Niemczech z poziomu *Inoceramus lamarcki* (Heinz 1928a); w Polsce z poziomu *In. lamarcki* (Polutoff, Różycki, Kowalski, Mazurek l. c.). Samsonowicz (1948) znalazł w niecce łódzkiej liczne, lecz mocno potrzaskane okazy *In. cuvieri* w poziomie *Scaphites geinitzi*.

W Bachowicach gatunek ten występuje w turonie dolnym wyższym (poziom *Inoceramus lamarcki*). Towarzyszące bowiem globotrunkany (vide str. 281) wskazują na turon dolny.

2. *Inoceramus cuvieri* Sow., var. *haani* J. Böhm, 1924

Tabl. XXVII, fig. 5

1924. *Inoceramus haani* J. Böhm; Böhm J., Fauna von Misol, str. 93, tabl. 209, fig. 1, 1a.
1928. *Inoceramus cuvieri* Sow., var. *haani* J. Böhm, partim.; Heinz R., Misol — Archipel, str. 100.

Materiał. Część skorupy prawej, bez szczytu i skrzydła, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Skorupa o ścianie grubej do 3 mm. Regularny odstęp pasów przyrostowych wynosi w młodości 2 mm, w starszym wieku 3 mm. Od typu *In. cuvieri* Sow. różni się silniejszym występowaniem pierścieni przyrostowych w nieregularnych odstępach o szerokości bliżej szczytu 1,5 cm, niżej 2,5 cm, pokrytych gęsto pasami przyrostowymi nieco płasko zaokrąglonymi. Okaz nasz jest zgodny z holotypem przedstawionym u Böhma (1924), opisanym przez Heinza (1928 c).

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. Oprócz tego w Polsce został znaleziony dotychczas w wierceniu Sielec (Polutoff 1933).

Stratygrafia. Odmiana ta znana jest z poziomu *Inoceramus lamarcki* (Böhm 1924, Heinz 1928 c). W Sielcu odmiana zbliżona do *In. haani* występuje również w poziomie *In. lamarcki* (Polutoff 1933). Nasza odmiana zatem w Bachowicach charakteryzuje turon dolny wyższy (poziom *Inoceramus lamarcki*).

3. *Inoceramus* cf. *annulatus* Goldf., 1836

Tabl. XXVII, fig. 7

1822. *Inoceramus cuvieri* Sow.; Mantell G., Foss. S. Downs, str. 213, tabl. 27, fig. 4; tabl. 28, fig. 1, 4.
1836. *Inoceramus annulatus* Goldf.; Goldfuss A., Petref. Germ., 2, str. 114, tabl. 110, fig. 7a, b.
1911. *Inoceramus lamarcki* var. *cuvieri* Sow.; Woods H., Cret. Lamellibr., 2, str. 320, fig. w tekście 69, 78, 82, 83, 84.
1933. *Inoceramus annulatus* Goldf.; Polutoff N., Mittelkreide Sieletz, str. 15.

Materiał. Część skorupy lewej bez szczytu i skrzydła. Rzeźba skorupy w bardzo dobrym stanie zachowania.

Opis. Skorupka mała o ścianie cienkiej poniżej 1/4 mm. Brzeg tylny zasłonięty przez przyczepioną formę *Terebratula* sp. Oś grzbietowa, centralnie położona, biegnie prosto w dół. Okaz jest najbardziej podobny do typu Mantella (1822, tabl. 27, fig. 4) oraz Woodsa (1913, fig. w tekście 78), jak też zgodny z opisem Fiegego (1930) i Seitz'a (1921), przez co różni się od holotypu Goldfussa. Okaz u Mantella (1822) podany wyżej został zaliczony przez Goldfussa (1840) do *In. annulatus*.

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. *In. annulatus* został znaleziony w rowie tarłowskim (Pożaryski 1948), Korytnicy (Mitura 1955), w Sielcu (Polutoff 1933) i na Podolu (Kner 1852 i Rogala 1911).

Stratygrafia. Zasięg ogólny ma *In. annulatus* Goldf. od poziomu *In. lamarcki* do poziomu *Sc. geinitzi* włącznie (Seitz 1921, Heinz 1928 a, Polutoff 1933). W Bachowicach występuje w turonie dolnym wyższym (poziom *In. lamarcki*). Przemawiają za tym towarzyszące globotrunkany wskazujące na dolny turon (vide str. 281).

4. *Inoceramus inconstans* cf. *rotundatus* Fiege, 1930

Tabl. XXVII, fig. 2

1911. *Inoceramus cuvieri* Sow.; Andert H., Kreibitz — Zittauer, str. 44, tabl. 2, fig. 2.
1930. *Inoceramus inconstans rotundatus* Fiege; Fiege K., Oberturon Westfalens, str. 42, tabl. 7 i 8, fig. 31—33; fig. w tekście 3.

Materiał. Ułamek skorupy prawej części przedniej, bez szczytu i skrzydła, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Forma silnie, regularnie wypukła. Rzeźba skorupy składa się z pasów przyrostowych i pierścieni przyrostowych. Pasy przyrostowe bliżej szczytu gęste, o szerokości 0,5 mm, w środku skorupy szersze do 1 mm, wykazują regularny stopniowy wzrost skorupy nieco przyśpieszony w młodości, a opóźniający się w starości. W ontogenezie końcowej ukazują się oprócz pasów przyrostowych zaokrąglone, dachówkowate pierścienie przyrostowe w odstępach 2—3 mm, poszerzając się zwolna ze wzrostem skorupy. Okaz jest zgodny z paratypem Fiegego (1930, fig. 33).

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. Oprócz tego w Polsce został znaleziony w niecce nidziańskiej w okolicy Korytnicy (Mazurek 1948, Mitura 1955) i w kredzie radomskiej w rowie tarłowskim (Pożaryski 1948). Nazwa podgatunkowa u Pożaryskiego (1948) jest błędnie podana *rotundus* zamiast *rotundatus*.

Stratygrafia. *In. inconstans rotundatus* Fiege znany jest w Niemczech z poziomu *Inoceramus schloenbachi*, najczęściej w warstwach dolnych, rzadziej górnych (Fiege 1930). W Bachowicach zatem reprezentuje turon górny wyższy (poziom *In. schloenbachi*).

5. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt., 1877 (f. iuv.)

Tabl. XXVII, fig. 3 a, b, c

1836. *Inoceramus striatus* Mant.; Goldfuss A., Petref. Germ., str. 115, tabl. 112, fig. 2 a, b, c, d.
1877. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt.; Schlüter Cl., Zur Gattung *Inoceramus*, str. 265.
1911. *Inoceramus lamarcki* Park.; Woods H., Cret. Lamellibr., 2, str. 307, tabl. 52, fig. 4 a, b, c, 6 a, b; fig. w tekście 66, 81.
1930. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt.; Fiege K., Oberturon Westfalens, str. 33, tabl. 5, fig. 1; fig. w tekście 4a.
1933. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt.; Heinz R., Madagaskar, str. 246, tabl. 18, fig. 1a, b.

Materiał. Skorupa lewa cała, bez skrzydła, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Skorupka mała o zarysie jajowatym. Forma wąska, wydłużona, symetryczna. Skorupa silnie wypukła. Oś grzbietowa centralnie położona, biegnie prosto w dół. Szczyt, zniżając się stopniowo, wysoko wystaje ponad brzeg zamkowy i zagina się haczykowato do wewnątrz, skręcając lekko ku przodowi. Pod szczytem tworzy się płaskie zagłębienie.

Rzeźba skorupy składa się z delikatnych pasów przyrostowych i pierścieni przyrostowych. Bliżej szczytu przebiegają tylko pasy przyrostowe szerokości 0,2 mm, które ze wzrostem skorupy przybierają na szerokości do 0,5 mm. Od środkowej części grzbietu w dół pojawiają się w nieregularnych odstępach zaokrąglone pierścienie przyrostowe szerokości 1—1,5 mm, pokryte gęsto delikatnymi liniami przyrostowymi. Wszystkie te elementy koncentryczne przebiegają skorupę w łukach silnie wygiętych, z ostrym skretem, podobnie jak u *In. latus*, na środku skorupy, podciągnięte silnie ku górze na brzegu przednim i tylnym.

Okaz nasz jest zgodny z holotypem opisanym przez Schlütera, a przedstawionym na rysunku przez Goldfussa jako *In. striatus* Mant. oraz z typoidem Heinza (1933) z Madagaskaru. Różni się mniejszym rozmiarem skorupy; rzeźbą zaś odpowiada formie Woodsa (1913, tabl. 53, fig 4a) przedstawionej przez niego, jako *In. lamarcki* var. *apicalis* Woods. Nasz okaz stanowi formę młodocianą *In. inaequivalvis* Schlüt., co się zgadza z obserwacją Fiegego, że formy młodociane *In. inaequivalvis* są nie do odróżnienia od *In. apicalis*, jeśli się ma do porównania, jak dodaje Heinz (1933), tylko jednoklapowe skorupy prawe.

Forma młodociana *In. inaequivalvis* upodabnia się do *In. apicalis* rzeźbą obu klap i kształtem skorupy prawej, natomiast różni się zasadniczo nierównością klap i wykształceniem szczytu skorupy lewej. Nasz okaz przedstawia właśnie skorupę lewą.

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. Oprócz tego został znaleziony w Sielcu (Polutoff 1933), Korytnicy (Mitura 1955) i Solcy (Kowalski 1948), w rowie tarłowskim (Pożaryski 1948) i na Podolu (Rogala 1911).

Stratygrafia. Zasięg ogólny występowania *In. inaequivalvis* Schlüt. przypada na poziom *In. lamarcki* i *Scaphites geinitzi* (Fiege 1930, Heinz 1928a, 1933). W Bachowicach ma on pozycję stratygraficzną w wyższym turonie dolnym (poziom *In. lamarcki*), na co wskazują towarzyszące globotrunkany, charakterystyczne dla turonu dolnego (vide str. 281).

6. *Inoceramus apicalis* Woods, 1911

Tabl. XXVII, fig. 8

1911. *Inoceramus lamarcki* var. *apicalis* Woods; Woods H., Cret. Lamelibr., 2, str. 319, tabl. 53, fig. 4a, b, 5, 6a, b.
1930. *Inoceramus apicalis* Woods; Fiege R., Oberturon Westfalens, str. 34, tabl. 5, fig. 2.

Materiał. Ośrodką skorupy lewej, bez skrzydła, w dobrym stanie zachowania.

Opis. Forma mała, średnio wypukła, o łuku regularnym grzbietowym. Oś grzbietowa, centralnie położona, biegnie prosto w dół. Szczyt

zweżający się ku górze, jednak szerszy w porównaniu z *In. inaequalvis*, nieco spłaszczony, gruby.

Rzeźba skorupy składa się z 3 elementów: pasów przyrostowych, zmarszczek przyrostowych i pierścieni przyrostowych. Na całej skorupie, a bliżej szczytu wyłącznie, przebiegają w regularnych odstępach 0,5 mm średnio wygiętym łukiem pasy przyrostowe podkreślone płytkami, lecz wąskimi bruzdkami, tzw. zmarszczkami przyrostowymi, co łudząco zbliża te elementy do obrączek przyrostowych. Od połowy grzbietu ukazują się płaskofaliste pierścienie przyrostowe szerokości 4 mm.

Okaz nasz jest zgodny z holotypem Woods a (1913, tabl. 53, fig. 4a), a prawie identyczny z typoidem Fiegego (1930). *In. apicalis* zbliża się kształtem i rzeźbą do *In. inaequalvis*. Nie jest jednak jakąś formą młodocianą *In. inaequalvis*, gdyż formy te różnią się lewymi klapami, na co zwrócił już uwagę Heinz (1933), uzupełniając obserwacje Fiegego (1930), że tylko skorupy prawe obu gatunków są trudne do odróżnienia.

Występowanie: Bachowice, wapień różowy. Oprócz tego w Polsce został znaleziony w rejonie Złotego Potoku (Różycki 1937), Lelowa (Różycki 1938), Solcy (Kowalski 1948), Opatowa (Samsonowicz 1934) i Korytnicy (Mitura 1955).

Stratygrafia. Forma ta znana jest w Angli z poziomu *Rhynchonella cuvieri* i *Holaster planus* (Woods 1913). W Niemczech cytowana jest z poziomu *Scaphites geinitzi* (Fiege 1930) w Westfalii i Nadrenii. W Polsce spotykano ją najczęściej w poziomie *In. labiatus* (Różycki, Kowalski). Zasięg zatem ogólny ma *In. apicalis* Woods od poziomu *In. labiatus* do poziomu *Scaphites geinitzi* włącznie. Globotrunkany towarzyszące w Bachowicach (vide str. 282) wskazują raczej na górny turon lub koniak, a nie na dolny turon. Z tego względu można przyjąć, że *In. apicalis* w Bachowicach występuje w poziomie *Sc. geinitzi*, a więc w niższym górnym turonie, gdyż dotychczas powyżej tego poziomu nie został znaleziony.

7. *Inoceramus kleini* G. Müller, 1888

Tabl. XXVII, fig. 6

- 1888. *Inoceramus kleini* G. Müller; Müller G., Harzrand, str. 415, tabl. 18, fig. 1a, b,
- 1911. *Inoceramus kleini* G. Müller; Andert H., Kreibitz — Zittauer, str. 48, tabl. 1, fig. 7; tabl. 2, fig. 3, 6, 7, 8.
- 1929. *Inoceramus kleini* G. Müller; Heine F., Inocer. mittelwestf. Emschers, str. 44, tab. 2, fig. 10, 11; tabl. 3, fig. 12, 13.
- 1929. *Inoceramus* cf. *glatziae* Flegel; Heine F., Inocer. mittelwestf. Emschers, str. 60, tabl. 6, fig. 31.

Materiał. Ułamek skorupy lewej bez szczytu i skrzydełka, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Forma mała, skorupa silnie wypukła. Oś grzbietowa, położona asymetrycznie, jest silnie wygięta łukiem otwartym w kierunku brzegu przedniego, podobnie jak u *In. cuvieri* Sow., co wskazuje na zmienny kierunek wzrostu w młodości i starości.

Rzeźba skorupy składa się z linii przyrostowych i symetrycznych grzebieni przyrostowych. Koncentryczne, ostro wykształcone żeberka zwane grzebieniami przyrostowymi przebiegają skorupę regularnie silnie wygiętym łukiem, przybierając na ostrości i wyrazistości w miarę oddalania się od szczytu w stronę brzegu dolnego. Grzebienie przyrostowe na brzegu przednim są silnie zagęszczone przez zbliżenie się do siebie na odległość 0,5 mm, rozszerzając się stopniowo w odstępach 1 mm. Przestrzenie międzygrzebieniowe tworzą płaskie bruzdy, w których gdzieś można zauważyć delikatne linie przyrostowe biegnące równoległe do grzebieni. Elementy przyrostowe rzeźby zbliżając się do brzegu przedniego słabną, a w pobliżu szczytu całkiem redukują się tak, że tworzy się wskutek tego na pewnej przestrzeni przy brzegu przednim podłużna listwa szerokości 1 mm, całkiem gładka jako cecha charakterystyczna dla *In. kleini*. Okaz nasz jest zgodny z holotypem Müllera, jak też z typoidami Heinego (1929, tabl. 2, fig. 10, 11) i Anderta (1911, tabl. 2, fig. 6).

Występowanie: Bachowice, wapień zielony. Oprócz tego w Polsce znaleziono powyższy gatunek w Sielcu (Polutoff 1933) i w Chojnach koło Łodzi (Samsonowicz 1948).

Stratygrafia. W Niemczech forma ta znana jest z Westfalii, Lüneburga, Saksonii i niecki subhercyńskiej, z poziomu *In. koeneni*, tj. z najniższego emszera (koniaku) — (Müller 1888, Scupin 1913, Andert 1911, Heinz 1928 a). W Polsce znany jest również z poziomu *In. koeneni* (Polutoff, Samsonowicz). Obecność tej formy w Bachowicach wskazuje na wiek niższej części dolnego koniakku (poziom *In. koeneni*).

8. *Inoceramus umbonatus* Meek, 1876

Tabl. XXVII, fig. 1a, b

- 1876. *Inoceramus umbonatus* Meek; Meek F. B., Upper Missouri Country, str. 44, tabl. 3, fig. 1a, b, c; tabl. 4, fig. 1a, b, c, d; (fide Heine, 1929).
- 1876. *Inoceramus exogyroides* Meek; Meek F. B., ibidem, str. 46, tabl. 5, fig. 3a, b, c; (fide Heine, 1929).
- 1877. *Inoceramus umbonatus* Meek; Schlüter Cl., Zur Gattung Inocer., str. 272.
- 1929. *Inoceramus umbonatus* Meek; Heine F., Inocer. mittelwestf. Emschers, str. 104, tabl. 12, fig. 54; tabl. 13, fig. 58.

Materiał. Skorupa lewa bez szczytu i skrzydełka, o bardzo dobrym stanie zachowania rzeźby skorupy.

Opis. Skorupa średniej wielkości o zarysie ogólnym jajowatym. Forma silnie wypukła, regularnie wygięta w kształcie półkola w kierunku osi grzbietowej.

Rzeźba skorupy składa się z linii przyrostowych, które biegną płaskim, regularnym łukiem na grzbiecie skorupy w odstępach nierównych, bliżej szczytu szerokich na 0,5 i 1 mm, ku brzegowi dolnemu poszerzających się na 1 i 1,5 mm. Począwszy zaś od połowy grzbietu w dół pojawiają się rzadko, w nierównych odstępach, słabe, nieco spłaszczone obrączki przyrostowe, równoległe przebiegające do linii przyrostowych. Okaz nasz jest zgodny z typoidem opisanym przez Heinego (1929).

Występowanie: Bachowice, wapień zielony. W Polsce został znaleziony dotychczas w rejonie Korytnicy (Mitura 1955).

Stratygrafia. Forma ta znana jest w Niemczech, w Westfalii z poziomu *In. involutus* w ujęciu Heinego (1929). W Bachowicach występuje w koniaku dolnym (poziom *In. involutus* sensu Heine).

WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

Z tabeli porównawczej (tab. 1) wynika, że fauna inoceramowa w Bachowicach ma największą ilość form wspólnych z Niemcami, w Polsce zaś z niecką nidziańską (Korytnica) i łódzką (Sielec). Luki w niecce łódzkiej (Chojny) można interpretować tylko ograniczonymi możliwościami uzyskania fauny z wierceń. Brak wielu gatunków na wyżynie krakowskiej i na SW obrzeżeniu niecki nidziańskiej wyjaśnić może częściowo facja przybrzeżna transgresywnych utworów, częściowo zaś luki stratygraficzne stwierdzone tu w kilku poziomach turonu i koniaku (Różycki 1937, 1938; Alexandrowicz 1954).

Na załączonej tabeli stratygraficznej (tab. 2) podałem (przez zakreślenie klamrą) ogólny zasięg stratygraficzny inoceramów bachowickich na świecie, na podstawie literatury. Przez umieszczenie zaś nazwy gatunku w danym przedziale zaznaczyłem jego pozycję stratygraficzną w odnośnym poziomie w Bachowicach, na podstawie porównania profilu inoceramowego ogólnego z wiekiem towarzyszących otwornic. Podziału utworów kredowych podanych na tabeli w ostatniej kolumnie dokonano według wyników badań M. Książkiewicza (1956).

Fauna inoceramowa wykazała istnienie kredy w Bachowicach w serii ciągłej od turonu dolnego (poziom *In. lamarcki*) do koniaku dolnego włącznie (poziom *In. involutus*) według przyjętego podziału zachodnio-europejskiego. Wszystkie formy znalezione są przewodnie i to krótko-czasowe, stąd można było stwierdzić poszczególne poziomy turonu i koniaku.

Dla pełniejszego obrazu wyników stratygraficznych na podstawie inoceramów podaję niżej zestawienie form bachowickich w korelacji do towarzyszących im, co stwierdził M. Książkiewicz 1956, globotruncan, z uwzględnieniem wynikającego z nich wieku.

<i>In. cf. annulatus:</i>	}	dolny turon
<i>Globotruncana lapparenti lapparenti</i> Bolli		
<i>Gl. helvetica</i> Bolli		
<i>In. cuvieri,</i>	}	dolny turon
<i>In. cuvieri</i> var. <i>haani</i> ,		
<i>In. inaequalis:</i>		
<i>Gl. lapparenti lapparenti</i> Bolli		
„ „ <i>tricarinata</i> (Quereau)		
„ „ <i>angusticarinata</i> (Gandolfi)		
„ „ <i>coronata</i> Bolli		
„ <i>marginata</i> (Reuss)	}	
„ cf. <i>turonica</i> Brotzen		

<i>In. apicalis</i> ,	} górny turon
<i>In. inconstans</i> cf. <i>rotundatus</i> :	
<i>Gl. lapparenti</i> <i>lapparenti</i> Bolli	
„ „ <i>tricarinata</i> (Quereau)	
„ „ <i>bulloides</i> (Vogler)	
„ <i>marginata</i> (Reuss)	
„ <i>globigerinoides</i> Brotzen	

ZESTAWIENIE INOCERAMOW W BACHOWICACH
LES INOCÉRAMES DE BACHOWICE

Liczba porządkowa Numéro d'ordre	Nazwy gatunków Noms des espèces	Zasięg występowania Distribution						Kraje pozaeuropejskie Pays au delà de l'Europe	Wielka Brytania Grande Bretagne	Francja — France		
		Turon Turonien		Koniak Coniacien								
		dolny infér.		górnym supér.		dolny infér.					górnym supér.	
		I	II	I	II	I	II					
1.	<i>Inoceramus cuvieri</i> Sowerby	-	+	?	-	-	-	-	+	+	?	
2.	<i>Inoceramus cuvieri</i> Sow. var. <i>haani</i> J. Böhm	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	
3.	<i>Inoceramus</i> cf. <i>annulatus</i> Goldfuss											
4.	<i>Inoceramus inconstans</i> cf. <i>rotundatus</i> Fiege											
5.	<i>Inoceramus inaequalis</i> Schlüter	-	+	+	?	-	-	-	+	+	?	
6.	<i>Inoceramus apicalis</i> Woods	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	
7.	<i>Inoceramus kleini</i> G. Müller	-	-	-	-	+	?	-	-	-	-	
8.	<i>Inoceramus umbonatus</i> Meek	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	

Znak + oznacza występowanie danej formy.
Le signe + désigne la présence de la forme en question.

<i>In. kleini,</i>	} dolny koniak
<i>In. umbonatus:</i>	
<i>Gl. lapparenti bulloides</i> (Vogler)	
„ „ <i>lapparenti</i> Bolli	
„ „ <i>tricarinata</i> (Quereau)	
„ <i>globigerinoides</i> Brotzen	
„ <i>marginata</i> (Reuss)	

Tabela 1.
Table 1.

W PORÓWNANIU Z INNYMI OBSZARAMI
COMPARÉS AVEC CEUX D'AUTRES RÉGIONS

		P o l s k a		P o l o g n e	
Niemcy — Allemagne					
U.S.S.R. (Podole)					
U.R.S.S. (Podolie)					
Rów tartłowski Fossé de Tarłów Pożaryski (1948), Samsonowicz (1934)					
Niecka łódzka NW (Sielec) Bassin de Łódź NW (Sielec) Polutoff (1933)					
Niecka łódzka SE (Chojny) Bassin de Łódź SE (Chojny) Samsonowicz (1948)					
Niecka nidziańska (Złoty Potok, Lelów, Solca) — Bassin de Ni- da (Złoty Potok, Le- łów, Solca) Różycki (1937, 1938), Kowalski (1948)					
Niecka nidziańska (Korytnica) Bassin de Nida (Ko- rytnica) Mitura (1955)					
Wyżyna Krakowska Plateau de Cracovie Alexandrowicz (1954)					

Znak — oznacza niestwierdzenie występowania danej formy.
Le signe — désigne que la présence de la forme en question n'a pas été constaté.

Tabela 2.
Table 2.

STRATYGRAFIA EGZOTYKÓW KREDOWYCH Z BACHOWIC
(na podstawie inoceramów)
STRATIGRAPHIE DES EXOTIQUES CRÉTACÉS DE BACHOWICE
(basée sur l'étude des Inocérames)

Piętro Etagé		Poziom Zone	Inoceramy Inocérames	Utwory Formations
Koniak Coniacien	dln.	<i>In. involutus</i>	} <i>In. kleini</i> } } G. Müll. } <i>In. umbonatus</i> } Meek }	wapień zielony calcaire vert
	inf.	<i>In. koeneni</i>		
Turon Turonien	grn. sup.	<i>In. schlönbachi</i>	} <i>In. apicalis</i> } } Woods }	wapień różowy calcaire rose
		<i>Scaphites geinitzi</i>		
	dln. inf.	<i>In. lamarcki</i>	} <i>In. inaequi-</i> } <i>valvis</i> Schl. }	

UWAGI PALEOGEOGRAFICZNE

Ze względu na odrębny typ kredy bachowickiej nie znanej z fliszu ani w ogóle z Karpat M. Książkiewicz (1951) przyjmuje istnienie oddzielnego morza kredowego „bachowickiego”, którego położenie na podstawie przesłanek geologicznych przypuszcza między morzem fliszowym a morzem niżowym Polski daleko na S od dzisiejszych Bachowic. W związku z tym nasuwa się pytanie, jaki był stosunek morza bachowickiego do morza niecki nidziańskiej.

Zespół faktów stwierdzonych własnymi badaniami utworów kredowych w rejonie Korytnicy, Żółczy i Siedlca w porównaniu z wynikami badań innych autorów na zachodnim brzegu niecki nidziańskiej i na wyżynie krakowskiej pozwala na wyciągnięcie wniosku, że morze bachowickie nie miało połączenia z morzem niecki nidziańskiej wprost przez wyżynę krakowską.

Wszystkie otwory wiertnicze na S i SW od linii Książnice, Kurdwanów, Ściejowice, Spytkowice nie stwierdziły utworów kredowych nawiercając bezpośrednio pod mioceniem lub fliszem utwory jurajskie.

Najdalej wysunięte pojedyncze odkrywki kredowe na W i SW od Krakowa zostały stwierdzone, częściowo płytkimi wierceniami, w rejonie Filipowic, Trzebini i Spytkowic (Alexandrowicz 1956).

Brzeg zachodni kredy niewiele odbiegający od brzegu morza niecki nidziańskiej biegnie na linii Lelów—Korzkiew przechodząc w brzeg południowy na linii Ściejowice — Kurdwanów — Książnice — Łapczyca — — Kolanów, tworząc dwie zatoki: krzeszowicką i ściejowicką, wysunięte na zachód w rejonie Krakowa.

Przedłużenie niecki kredowej nidziańskiej w kierunku Tarnowa wraz ze zmianą biegu osi z kierunku SE na ESE zostało stwierdzone ostatnio otworem wiertniczym „Pilzno 2”, który nawiercił tu młodsze utwory kredowe w głębokości 1820 m. Kierunek niecki tarnowskiej ESE o przybliżonym kierunku hercyńskim wyznaczonym przebiegiem linii brzegu południowego i północno-wschodniego niecki można wyjaśnić predyspozycją podłoża na skutek ruchów fazy austrijskiej z końcem neokomu, które spowodowały wynurzenie całych Gór Świętokrzyskich „en bloc” i pofałdowanie całego masywu w odnowieniu dawnych ram hercyńskich (Pozaryski 1948, str. 103).

Brzeg północno-wschodni niecki nidziańskiej został ustalony wierceniami na linii Korytnica — Słupia — Świniary — Mędrzechów z zatoką w Żółczy z dalszym przebiegiem przypuszczalnym w kierunku na Rzeszów (Jan Wdowiarsz, 1954).

Niezgodność przekraczająca coraz to młodszych warstw górnokredowych na wyżynie krakowskiej w kierunku południowym świadczy o przyjsciu transgresji morza górnokredowego z północy, a nie z południa.

Najstarsze utwory kredowe na S i W od Krakowa pojawiają się dopiero w górnym cenomanie (zlepieńce) pod stwierdzonym paleontologicznie poziomem labiatusowym turonu dolnego wapieni piaszczystych z otoczkami kwarcu.

W rejonie Siedlca na SW od Bochni w odległości 30 km na ESE od Krakowa nawiercono utwory kredowe w postaci wapieni krzemienistych, szarych, spękanych, piaszczystych z glaukonitem i otoczkami kwarcu w otworach: Siedlec i Kolanów. Na podstawie fauny inoceramowej z otworów Siedlec 3 i 4 oznaczonej przeze mnie gatunkowo:

Inoceramus monstrum Heinz

In. stümcke Heinz

In. modestus Heinz

stwierdza się wiek turonu środkowego (poziom *In. lamarcki* i poziom *Scaphites geinitzi*).

Luki stratygraficzne, istniejące na zachodnim brzegu niecki nidziańskiej i w okolicy Krakowa w turonie górnym wyższym i w koniaku, gdy natomiast na całym pozostałym obszarze Polski występuje w turonie górnym maksimum transgresji i pogłębienia się morza, świadczą, że brzeg jurajski w tej strefie stale się podnosi i powoduje spływanie, a nawet cofnięcie się morza kredowego. W tym czasie zaś we wschodniej części niecki wzrasta pogłębienie morza i transgresja, czego dowodem jest ciągłość sedymentacji w Korytnicy oraz przekraczające ułożenie warstw młodszych (cenomanu górnego i turonu górnego) w stosunku do starszych ogniw (albu, cenomanu dolnego i turonu dolnego), przy czym oś niecki przesuwa się stale w kierunku północno-wschodnim.

Zestawienie powyższych faktów i wniosków przemawia za istnieniem monoklinalnego wypiętrzenia jurajskiego na zachodnim i południowym obrzeżeniu morza kredowego, które oddziela na tej przestrzeni morze bachowickie od morza niecki nidziańskiej.

Nie jest wykluczone, że mogło istnieć połączenie tych mórz dalej na wschód lub zachód od omawianego regionu. W senonie mamy już dowody na przyjęcie możliwości takiego połączenia. W niecce nidziańskiej bowiem (na ark. Pińczów) zostały znalezione przez M a z u r k a (1948) amonity, które są tylko pospolite w kredzie alpejskiej według N o w a k a (1917) i P o ż a r y s k i e g o (1938), mianowicie:

Pachydiscus colligatus v. B i n k h.

Hauericeras gardeni B a i l y.

Powyższa fauna świadczy, że w mastrychcie dolnym, z którego te gatunki pochodzą, istniało jakieś połączenie morza niżowego z morzem południowo-europejskim przez morze bachowickie.

Instytut Geologiczny
Karpacka Stacja Terenowa
Kraków, 1955 r.

WYKAZ LITERATURY — BIBLIOGRAPHIE

1. A l e x a n d r o w i c z S. (1956), Utwory senońskie wschodniej części Zagłębia Górno-śląskiego. *Przeł. Geolog.*, z. 1, Warszawa.
2. A n d e r t H. (1911), Die Inoceramen des Kreibitz — Zittauer Sandsteingebirges. *Festschr. Humboldtver.*, Ebersbach.
3. B ö h m J. (1912), Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. *Jb. preuss. Geol. Landesanst.* f. 1911, 32, I, Berlin.
4. B ö h m J. (1924), Über eine senone Fauna von Misol. J. Wanner: *Palaeontologie von Timor*, 24, Stuttgart.
5. F i e g e K. (1930), Über die Inoceramen des Oberturon mit besonderer Berücksichtigung der in Rheinland und Westfalen vorkommenden Formen. *Palaeontographica*, 73, Stuttgart.
6. G o l d f u s s A. (1834—1840), *Petrefacta Germaniae*, 2, Düsseldorf.
7. H e i n z R. (1928 a), Das Inoceramen — Profil der oberen Kreide Lüneburgs. *Jahresb. Niedersächs. Geol. Ver.*, 21, Hannover.
8. H e i n z R. (1928 b), Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramen — Schale und ihre stratigraphische Bedeutung. *Mitt. a. d. Min. Geol. Staatsinst.*, H. 10, Hamburg.
9. H e i n z R. (1928 c), Über die Oberkreide — Inoceramen der Inseln Fafanlap, Jabatano und Jillu III im Misol-Archipel und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. *Ibid.* p. 99.
10. H e i n z R. (1933), Inoceramen von Madagaskar und ihre Bedeutung für die Kreide — Stratigraphie. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.* 85, Berlin.
11. H e i n e F. (1929), Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersenons. *Abh. preuss. Geol. Landesanst.*, N. F. 120, Berlin.

12. Kner R. (1852), Neue Beiträge zur Kenntnis der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien, Wien.
13. Kowalski W. C. (1948), Szkic geologiczny utworów kredowych w okolicy Solcy. *Państw. Inst. Geol. Biul.* 51, Warszawa.
14. Książkiewicz M. (1951), Objaśnienie arkusza Wadowice. Ogólna mapa geologiczna Polski. Zesz. 5, PIG, Warszawa.
15. Książkiewicz M. (1956), Jura i kreda Bachowic. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* t. 24, z. 2—3.
16. Mantell G. (1822), The fossils of the South Downs. London.
17. Mazurek A. (1923), Nowe dane o cenomanie i turonie niecki nidziańskiej. *Państw. Inst. Geol. Sprawozd.* t. 2, z. 1 i 2, Warszawa.
18. Mazurek A. (1948), Utwory kredowe i plejstocenyjskie na południowo-zachodnim odcinku ark. Pińczów. *Państw. Inst. Geol. Biul.* 42, Warszawa.
19. Meek F. B. (1876), A report on the Invertebrate cretaceous and tertiary fossils of the Missouri country. *Rep. U.S.G.S. of the Territories*, Bd. 9.
20. Mitura F. (1955), Stratygrafia kredy południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w okolicy Korytnicy na podstawie inoceramów. *Archiwum Inst. Geolog.*, Warszawa, rękopis.
21. Müller G. (1888), Beitrag zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande. *Jb. preuss. Geolog. Landesanst.* 1887, Berlin.
22. Nowak J. (1917), Rozprzestrzenienie głowonogów w polskim senonie. *Rozprawy Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Um. Ser. A*, Kraków.
23. Polutoff (1933), Über Mittelkreide und Tertiär in der Tiefbohrung Sieletz nebst Beschreibung der mittelkretazischen Fauna. *Abh. preuss. Geol. Landesanst.* N. F. H. 155, Berlin.
24. Pożaryski W. (1938), Stratygrafia senonu w przełomie Wisły między Rachowem i Puławami. *Państw. Inst. Geol. Biul.* 6, Warszawa.
25. Pożaryski W. (1948), Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. *Państw. Inst. Geol. Biul.* 46, Warszawa.
26. Rogala W. (1911), Górnokredowe utwory na Podolu Galicyjskim, Cz. I. Turon, Odbitka z Rozprawy Ak. Um., Kraków.
27. Różycki S. Z. (1937), Alb, cenoman i turon w okolicy stacji Złoty Potok (koło Koniecpola). *Państw. Inst. Geol. Sprawozd.* t. 9, z. 1, Warszawa.
28. Różycki S. Z. (1938), Stratygrafia i tektonika kredy w okolicach Lelowa w półn.-wsch. części ark. Żarki) *Państw. Inst. Geol. Sprawozd.* t. 9, z. 2, Warszawa.
29. Samsonowicz J. (1934), Objaśnienie ark. Opatów. Ogólna mapa geologiczna Polski, PIG. Warszawa.
30. Samsonowicz J. (1948), O utworach kredowych w wierceniach Łodzi i budowie niecki łódzkiej. *Państw. Inst. Geol. Biul.* 50, Warszawa.
31. Schlüter C. (1876/7), Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. *Palaeontographica*, 24, Cassel.
32. Scupin H. (1912/13), Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. *Palaeontographica*, Supplem. 6, Stuttgart.
33. Seitz O. (1921), Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des norddeutschen Turons. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, 73, Monatsber., 6/7, Berlin.
34. Seitz O. (1935), Die Variabilität des Inoceramus labiatus von Schloth. *Jb. preuss. Geol. Landesanst.* f. 1934, 55, H. 1, Berlin.
35. Sowerby J. (1822), Transact. of the Linn. soc. of London. T. 13. London.

36. Sowerby J. D. C. (1812—1829), *The Mineral Conchology of Great Britain*, London.
37. Tietze E. (1891), *Beiträge zur Geologie von Galizien. Jb. Geol. Reichsanst.*, Bd. 41, H. 1, Wien.
38. Wdowiarz J. (1954), *Zarys wglębnej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. Inst. Geol. Biul.* Warszawa.
39. Woods H. (1899—1913), *A monograph of the cretaceous Lamellibranchia of England*, Vol. 2. *Palaeontogr. Society*. London.
40. Aleksandowicz S. (1954), *Turon południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta Geol. Polon.*, 4, 3, Warszawa.

R É S U M É

Sommaire. L'auteur a analysé 8 espèces d'Inocérames provenant des roches exotiques de Bachowice représentées par des conglomérats et des calcaires d'âge du Turonien et du Coniacien. L'ensemble de faits semble témoigner en faveur de la supposition que la mer de Bachowice n'avait pas de communication directe, par le plateau de Cracovie, avec la mer du bassin de Nida. Par contre, une telle communication pouvait avoir lieu plus loin à l'E ou au W de la région en question, comme l'indiquerait la faune sénonienne du bassin de Nida.

I n t r o d u c t i o n

À Bachowice, dans les formations du Flysch appartenant au groupe subsilézien apparaissent de nombreux roches exotiques, à savoir des roches cristallines et sédimentaires; ces dernières renferment une faune abondante. E. Tietze (1891) fut le premier qui les a signalées. Ensuite M. Książkiewicz (1956) en fit le sujet d'études approfondies. Le matériel des exotiques contient aussi des sédiments créacés (conglomérats et calcaires) avec une abondante faune d'Inocérames conservée surtout en fragments de coquilles. M. le prof. dr M. Książkiewicz a bien voulu mettre à ma disposition cette faune d'Inocérames dont l'étude je présente dans cet ouvrage. J'exprime ma vive gratitude à MM. les professeurs dr M. Książkiewicz et dr F. Bieda pour l'aide et pour les conseils qu'ils ont eu l'obligeance de me donner au cours de cet ouvrage, M. le dr J. Małeckı a eu l'obligeance d'exécuter les photographies pour cette étude.

Méthode de la détermination des Inocérames

Le choix de la méthode la plus appropriée pour la détermination des Inocérames dépend de l'état dans lequel ils se sont conservés comme fossiles.

Comme la plupart d'échantillons d'Inocérames de Bachowice se sont conservés en forme de fragments des coquilles, j'ai appliqué pour les déterminer la méthode de l'analyse de l'ornementation d'après Heinz et la méthode de Fiege. Je me suis servi de la seconde méthode sur-

tout dans l'étude de la forme et du bombement des échantillons, de la courbure dorsale, des intervalles entre les côtes, du rapport entre les premiers stades de l'ontogénèse et le stade de la maturité de l'échantillon; pendant l'étude j'ai aussi tenu compte de la direction générale de la croissance des coquilles, telle que la présente Seitz (1935).

En décrivant les espèces je les rattachais, chacune, à des types cités dans la littérature, en indiquant les traits qui y étaient identiques, analogues ou différents. La conservation imparfaite des coquilles rendait leur détermination très difficile mais, grâce à l'ornementation qui s'est conservée très nette sur les fragments des coquilles, on a pu, au moyen de la méthode de Heinz établir la position systématique et stratigraphique des échantillons étudiés. La sûreté des résultats stratigraphiques que nous avons obtenus est augmentée par la comparaison avec des globotruncanes qui accompagnent les Inocérames et qui ont été déterminés par prof. M. Książkiewicz (1956).

DESCRIPTION DES ESPÈCES

1. *Inoceramus cuvieri* Sow. Pl. XXVII, fig. 4, 9, 10.

Partie de la valve gauche. Échantillon conforme, quant à la forme et à l'ornementation, au holotype représenté par Sowerby (1829) et Woods (1913). Cette espèce est connue de Turonien moyen (zone à *In. lamarcki* et *Scaphites geinitzi*), de la Grande Bretagne, de l'Allemagne du N et de la Pologne. À Bachowice elle apparaît dans la partie supérieure du Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*).

2. *Inoceramus cuvieri* Sow., var. *haani* J. Böhm. Pl. XXVII, fig. 5.

Partie de la valve droite. Échantillon conforme au holotype représenté par Böhm (1924), la forme est décrite par Heinz (1928 c). Cette variété est connue du Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*) et provient des régions du Pacifique, de la Grande Bretagne, de l'Allemagne et de la Pologne. À Bachowice elle caractérise aussi la partie supérieure du Turonien inférieur.

3. *Inoceramus* cf. *annulatus* Goldf. Pl. XXVII, fig. 7.

Partie de la valve gauche, à laquelle est accrochée *Terebratula* sp. L'échantillon ressemble le plus à la forme de Mantell (1822, Pl. 28, fig. 4.) qui d'après Goldfuss représente *In. annulatus*. Il ressemble de même au type de Woods (1913, fig. du texte 78); il est aussi conforme à la description de Fiege (1930) et celle de Seitz (1921). Il est vrai qu'il diffère du holotype de Goldfuss (1840) mais l'espèce *In. annulatus* forme beaucoup de variétés.

L' *In. annulatus* apparaît de la zone à *In. lamarcki* jusqu'à la zone à *Scaphites geinitzi*, inclusivement. Notre échantillon se trouve dans la partie supérieure de Turonien inférieur de Bachowice.

4. *Inoceramus inconstans* cf. *rotundatus* Fiege Pl. XXVII, fig. 2.

Fragment de la valve droite. Échantillon conforme au paratype de Fiege (1930, fig. 33). Cette espèce est connue de la zone à *In. schloenbachi*, de l'Allemagne du N et de la Pologne. À Bachowice notre échantillon apparaît dans la partie supérieure du Turonien inférieur.

5. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt. (forme juvénile). Pl. XXVII, fig. 3 a, b, c.

Valve gauche. Échantillon conforme à holotype décrit par Schlüter (1877, p. 265) et représenté par un dessin chez Goldfuss (1840, Pl. 112, fig. 2) comme *In. striatus* Mant.; il est aussi conforme au typoïde de Heinz (1933, Pl. 18, fig. 1) de Madagascar. Il en diffère par la taille plus réduite de sa coquille ce qui indique une forme juvénile. Cette espèce est citée par des auteurs de la zone à *In. lamarcki* et à *Scaphites geinitzi* de la Grande Bretagne, Allemagne du N et Pologne et, rarement de la zone à *In. schloenbachi* (Fiege, 1930). À Bachowice elle apparaît dans la partie supérieure du Turonien inférieur.

6. *Inoceramus apicalis* Woods. Pl. XXVII, fig. 8.

Moule interne de la valve gauche. Échantillon conforme à l'holotype de Woods (1913, Pl. 53, fig. 4 a), et presque identique avec le typoïde de Fiege (1930). *In. apicalis* ressemble, quant par sa forme et son ornementation à l'*In. inaequalvis*. C'est n'est cependant point une forme juvénile de l'*In. inaequalvis* car ces formes montrent une différence quant à leurs valves gauches, ainsi que l'a déjà remarqué Heinz (1933), ce fait a été prouvé par les échantillons de Bachowice. Ce trait fait tomber les doutes de Fiege (1930) quant à l'indépendance de cette espèce. *In. apicalis* est connue du Turonien inférieur de la Grande Bretagne et de la Pologne ainsi que de la partie inférieure du Turonien supérieur de la Grande Bretagne et d'Allemagne du N. À Bachowice elle apparaît dans la partie inférieure du Turonien supérieur (zone à *Scaphites geinitzi*).

7. *Inoceramus kleini* G. Müller. Pl. XXVII, fig. 6.

Fragment de la valve gauche. Échantillon conforme à l'holotype de Müller (1888, Pl. 18, fig. 1) ainsi qu'aux typoïdes de Heine (1929, Pl. 2, fig. 10, 11) et à ceux d'Andert (1911, Pl. 2, fig. 6). Cette espèce est connue de la partie inférieure du Coniacien inférieur de l'Allemagne et de la Pologne. À Bachowice elle apparaît dans la partie inférieure du Coniacien inférieur (zone à *In. koeneni*).

8. *Inoceramus umbonatus* Meek. Pl. XXVII, fig. 1 a, b.

Valve gauche. Notre échantillon est conforme au typoïde décrit par Heine (1929, Pl. 12, fig. 54). Cette espèce est connue de la zone à *In. involutus* de l'Allemagne du N de Heine (1929). À Bachowice elle apparaît aussi dans le Coniacien inférieur.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

Comme le prouve le tableau comparatif (Table 1, voir text polonais p. 282-3), le plus grand nombre de formes d'Inocérames de Bachowice sont identiques à celles de l'Allemagne; en Pologne on en rencontre surtout dans le bassin de Nida (Korytnica) et celui de Łódź (Sielec).

La table stratigraphique ci-jointe (Table 2, voir text polonais p. 284) présente la distribution stratigraphique des Inocérames trouvés à Bachowice telle qu'elle est connue dans le monde entier. Cette distribution est marquée par des crochets. L'âge des roches exotiques de Bachowice a été déterminé d'après des Globotruncanes étudiés par M. le prof. M. Książkiewicz et l'auteur a placé les Inocérames dans les zones caractérisées par ces Foraminifères. Aussi les dénominations des couches du Crétacé, représentées à la dernière colonne de la table, fut fait d'après les résultats obtenus par M. Książkiewicz (1956).

Vu que toutes les formes d'Inocérames trouvées à Bachowice sont caractéristiques et d'une courte durée, on a pu constater à Bachowice une série continue du Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*) jusqu'au Coniacien inférieur inclusivement (zone à *In. involutus*), d'après le classement généralement admis dans l'Europe occidentale.

Pour donner un tableau plus complet de résultats stratigraphiques obtenus grâce à l'étude des Inocérames, nous présentons ci-dessous une liste de ces formes de Bachowice en corrélation avec les Globotruncanes qui les accompagnent, comme l'a constaté M. Książkiewicz qui les a déterminés (1956) en tenant compte de l'âge qui en résulte.

<i>In. cf. annulatus</i>	}	Turonien inférieur
<i>Globotruncana lapparenti</i> Bolli		
<i>Gl. helvetica</i> Bolli		
<i>In. cuvieri</i>	}	Turonien inférieur
<i>In. cuvieri</i> var. <i>haani</i>		
<i>In. inaequalis</i>		
<i>Gl. lapparenti lapparenti</i> Bolli		
„ „ <i>tricarinata</i> (Quereau)		
„ „ <i>angusticarinata</i> (Gandolfi)		
„ „ <i>coronata</i> Bolli		
„ <i>marginata</i> (Reuss)	}	Turonien supérieur
„ cf. <i>turonica</i> Brotzen		
<i>In. apicalis</i>	}	Turonien supérieur
<i>In. inconstans</i> cf. <i>rotundatus</i>		
<i>Gl. lapparenti</i> Bolli		
<i>Gl. lapparenti tricarinata</i>		
„ „ <i>(Quereau)</i>		
„ „ <i>bulloides</i>		
„ „ <i>(Vogler)</i>	}	Turonien supérieur
„ <i>marginata</i> (Reuss)		
„ <i>globigerinoides</i> Brotzen	}	Turonien supérieur
„ <i>marginata</i> (Reuss)		

<i>In. kleini</i>	}	Coniacien inférieur
<i>In. umbonatus</i>		
<i>Gl. lapparenti bulloides</i> (Vogler)		
„ „ <i>lapparenti</i> Bolli		
„ „ <i>tricarinata</i> (Quereau)		
<i>Gl. globigerinoides</i> Brotzen		
„ <i>marginata</i> (Reuss)		

REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES

M. Książkiewicz (1951) a trouvé que le Crétacé de Bachowice représente des sédiments inconnus dans le Flysch et dans les Karpates en général, et il admet l'existence d'une mer différente, qu'il nomme mer crétacique „de Bachowice”. D'après des données géologiques la position de celle-ci serait loin au S de Bachowice entre la mer de Flysch et la mer de la Pologne centrale. Il se pose la question quel était le rapport entre la mer de Bachowice et celle du bassin de Nida.

L'ensemble de faits constatés par les recherches des formations crétacées que l'auteur a faites dans la région de Korytnica, Żółcza et Siedlec, aux bord méridional des Monts de Saint-Croix, comparés avec les résultats obtenus par les recherches des autres auteurs au bord W du bassin de Nida et sur le plateau de Cracovie, nous permettent d'en tirer la conclusion que la mer de Bachowice n'avait pas de communication directe, par le plateau de Cracovie, avec la mer du bassin de Nida.

Tous les forages au S et au SW de la ligne parcourant par Książnica, Kurdwanów, Ściejowice, Spytkowice, n'ont pas constaté des couches crétacées, vu qu'immédiatement au-dessous du Miocène ou du Flysch se trouvent des couches jurassiques.

Les affleurements particuliers du Crétacé, qui s'avancent le plus vers le W et le SW de Cracovie, ont été constatés en partie par des forages peu profonds, dans la région de Filipowice, Trzebinia et Spytkowice (Alexandrowicz, 1956).

Le bord W du Crétacé ne différant pas sensiblement du bord de la mer du bassin de Nida est marqué par la ligne Lelów — Korzkiew, puis il se joint avec le bord méridional qui parcourt par Ściejowice, Kurdwanów, Książnica, Łapczyca, Kolanów; deux golfes de la mer dans la région de Cracovie s'avancent vers le W, à savoir le golfe de Krzeszowice et celui de Ściejowice.

Le prolongement du bassin crétacique de Nida dans la direction de Cracovie ainsi que le changement de la direction de l'axe qui devient ESE, ont été constatés récemment par le forage „Pilzno 2” qui, à la profondeur de 1820 m, a pénétré dans les couches supérieures du Crétacé. La direction ESE du bassin de Tarnów, montrée par le bord S et le bord NE du bassin, qui est une direction approximativement hercynienne, peut être expliquée par la prédisposition de sous-sol à la suite de mouvements de la fase autrichienne vers la fin du Néocomien. Ces mouvements eurent pour résultat l'émersion „en bloc” du massif entier des mon-

tagnes de Saint-Croix et le plissement de ce dernier dans le cadre hercynien renouvelé (P o ż a r y s k i, 1948, p. 103).

Les forages ont établi que le bord NE du bassin de Nida court par les localités Korytnica — Słupia — Świniary — Mędrzechów. Il s'y trouve un golf à Żółcza lequel se dirige ensuite probablement vers Rzeszów (J. W d o w i a r z, 1954).

On peut constater que vers le S les couches de plus en plus supérieures du plateau cracovien montrent une discordance angulaire. Ce fait prouve que la transgression de la mer du Crétacé supérieur est venue non pas du S, mais du N.

Les plus anciennes couches crétaciques (conglomérats) d'âge Cénomanién supérieur, au S et à W de Cracovie, apparaissent sous la zone à *In. labiatus* du Turonien inférieur, représentée par calcaires sableux avec des galets de quartz.

Dans la région de Siedlec au SW de Bochnia, 30 km à l'ESE de Cracovie, les forages Siedlec et Kolanów ont pénétré dans les couches crétaciques — calcaires à silex, gris craquelés, sableux, avec glauconite et galets de quartz. D'après l'étude de la faune d'Inocérames, provenant des forages Siedlec 3 et 4 et déterminée spécifiquement par l'auteur comme:

Inoceramus monstrum Heinz
In. „ stümcke Heinz
In. „ modestus Heinz

on peut constater l'âge du Turonien moyen (zone à *In. lamarcki* et zone à *Scaphites geinitzi*).

Au bord W du bassin de Nida et aux environs de Cracovie existent des lacunes stratigraphiques dans la partie supérieure du Turonien supérieur et dans le Coniacien tandis que dans le reste de la Pologne le maximum de la transgression et de l'approfondissement de la mer apparaît dans le Turonien supérieur. Ce fait prouve que le bord jurassique dans cette région a été élevé constamment et par conséquent dans la mer crétacée se sont été produit des hauts-fonds et même la regression. En même temps, dans la partie orientale du bassin, l'approfondissement de la mer et la transgression augmentent, comme en témoignent la continuité de la sédimentation aux environs de Korytnica et la position discordante des couches plus supérieures (Cénomanién supérieur et Turonien supérieur) par rapport aux zones plus anciennes (Albien, Cénomanién inférieur et Turonien inférieur). L'axe du bassin a été déplacé vers le NE.

Un rapprochement des faits et des conclusions présentés ci-dessus témoigne en faveur de l'existence d'une surélévation monoclinale jurassique sur les rivages occidental et méridional de la mer crétacique, une surélévation qui, sur cet espace, sépare la mer de Bachówice de celle du bassin de Nida.

Il n'est pas impossible que ces mers ont eu une communication, plus lointin à l'E ou à l'W de la région examinée. Déjà le Sénonien présente certaines preuves qui pourraient faire admettre une telle éventualité. Dans le bassin de Nida (feuille Pinczów) M a z u r e k (1948) a trouvé des ammonites qui, d'après N o w a k (1917) et P o ż a r y s k i (1938)

ne se rencontrent fréquemment que dans le Crétacé alpin. Ce sont notamment:

Pachydiscus colligatus v. Binkh.

Hauericeras gardeni Bailly.

Cette faune suggère que dans le Maestrichtien inférieur dont proviennent lesdites espèces, il y avait une communication, par la mer de Bachowice, entre la mer de la Pologne centrale et la mer méridionale de l'Europe.

Service Géologique de Pologne
Division Karpatique
Cracovie 1955

OBJAŚNIENIE TABLICY XXVII

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXVII

- Fig. 1. *Inoceramus umbonatus* Meek. $1\frac{2}{3} \times$
Skorupa lewa: a — od strony tylnej, b — od strony grzbietu
Koniak dolny
- Fig. 2. *Inoceramus inconstans* cf. *rotundatus* Fiege. $1\frac{1}{2} \times$
Skorupa prawa
Turon górny (poziom *In. schloenbachi*)
- Fig. 3. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt. (f. juv.) $1\frac{2}{3} \times$
Skorupa lewa: a — od strony wewnętrznej, b — od strony tylnej, c — od
strony grzbietu
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)
- Fig. 4. *Inoceramus cuvieri* Sow. $\frac{2}{3} \times$
Brzeg zamkowy i przedni skorupy lewej od strony przyrostu
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)
- Fig. 5. *Inoceramus cuvieri* Sow. var. *haani* J. Böhm. $1 \times$
Skorupa prawa
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)
- Fig. 6. *Inoceramus kleini* G. Müller. $2 \times$
Skorupa lewa
Koniak dolny (poziom *In. koeneni*)
- Fig. 7. *Inoceramus* cf. *annulatus* Goldf. $1\frac{3}{4} \times$
Skorupa lewa
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)
- Fig. 8. *Inoceramus apicalis* Woods, $2 \times$
Ośródką skorupy lewej
Turon górny (poziom *Scaphites geinitzi*)
- Fig. 9. *Inoceramus cuvieri* Sow. $1\frac{1}{2} \times$
* Część skrzydła skorupy od strony wewnętrznej
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)
- Fig. 10. *Inoceramus cuvieri* Sow. $\frac{1}{2} \times$
Skorupa lewa
Turon dolny (poziom *In. lamarcki*)

Okazy znajdują się w zbiorach Prof. Dr M. Książkiewicza (Kraków).

- Fig. 1. *Inoceramus umbonatus* Meek. $1\frac{2}{3} \times$
Valve gauche: a — vue postérieure, b — vue dorsale
Coniacien inférieur
- Fig. 2. *Inoceramus inconstans* cf. *rotundatus* Fiege. $1\frac{1}{2} \times$
Valve droite
Turonien supérieur (zone à *In. schloenbachi*)
- Fig. 3. *Inoceramus inaequalvis* Schlüt. (f. juv.) $1\frac{2}{3} \times$
Valve gauche: a — vue interne, b — vue postérieure, c — vue dorsale
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)

- Fig. 4. *Inoceramus cuvieri* Sow. $\frac{2}{3} \times$
Bord supérieur et antérieur de la valve gauche du côté d'accroissement
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)
- Fig. 5. *Inoceramus cuvieri* Sow. var. *haani* J. Böhm. $1 \times$
Valve droite
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)
- Fig. 6. *Inoceramus kleini* G. Müller. $2 \times$
Valve gauche
Coniacien inférieur (zone à *In. koeneni*)
- Fig. 7. *Inoceramus* cf. *annulatus* Goldf. $1\frac{3}{4} \times$
Valve gauche
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)
- Fig. 8. *Inoceramus apicalis* Woods. $2 \times$
Moule interne de la valve gauche
Turonien supérieur (zone à *Scaphites geinitzi*)
- Fig. 9. *Inoceramus cuvieri* Sow. $1\frac{1}{2} \times$
Partie de l'aile de la coquille, vue interne
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)
- Fig. 10. *Inoceramus cuvieri* Sow. $\frac{1}{2} \times$
Valve gauche
Turonien inférieur (zone à *In. lamarcki*)

Les échantillons se trouvent dans les collections du prof. M. Książkiewicz
(Cracovie).

