

STANISŁAW MATEUSZ GĄSIOROWSKI

O faunie aptychów wapienia krynoidowego tytono-beriasu okolic Czorsztyna

TREŚĆ: *Część ogólna:* 1. Uwagi wstępne; 2. Charakterystyka fauny aptychów; 3. Wartość stratygraficzna opisywanej fauny aptychów; 4. Wiek wapienia krynoidowego tytono-beriasu — *Część szczegółowa:* 1. Opis aptychów występujących w wapieniu krynoidowym tytono-beriasu okolic Czorsztyna; 2. Lokalizacja aptychów; 3. Uwagi ogólne o składzie ilościowym opisywanej fauny; 4. Wartość stratygraficzna opisywanych aptychów i wartość stratygraficzna lewaptychów — Literatura cytowana

CZĘŚĆ OGÓLNA

1. *Uwagi wstępne*

Dotychczas stratygrafia posiłkowała się, o ile mi wiadomo, jedynie cechami poszczególnych form aptychów. Tam jednak, gdzie aptychy są częste, stratygrafia może także korzystać z cech ich zespołów. Niniejsza praca zawiera próbę wzięcia pod uwagę tych właśnie cech.

W tej części pracy, która odnosi się do klasyfikacji i wartości stratygraficznej aptychów, punktem wyjścia są głównie monografie Trautha; są to jedyne do dziś monografie aptychów. W części odnoszącej się do stratygrafii pasa skałkowego punktem wyjścia są głównie prace K. Birkenmajera. Od tego autora przyjmuję przede wszystkim definicję wapienia krynoidowego tytono-beriasu, tzn. wapieniem tym nazywam wapień krynoidowy należący do serii czorsztyńskiej i kontaktujący sedimentacyjnie z warstwami globigerinowymi. Znane są także inne pokimerydzkie wapienie krynoidowe serii czorsztyńskiej, które z tymi warstwami nie kontaktują (cf. D. Andrusow, 1)*. Wapieniami tymi w pracy obecnej się nie zajmuję. Terminów stratygraficznych używam w znaczeniu przyjętym przez Andrusowa w jego monografii doggeru, malmu i kredy pasa skałkowego (l. c.).

* Cyfry kursywą w nawiasach odsyłają do spisu literatury na końcu artykułu.

Okazy aptychów opisane w mojej pracy zostały zebrane przeze mnie i znajdują się w zbiorach Pracowni Geologiczno-Stratygraficznej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

Pragnę podziękować na tym miejscu profesorowi Fr. Biedzie, profesorowi W. Krachowi i magistrowi K. Birkenmajerowi za przedyskutowanie ze mną pewnych kwestii poruszonych w tej pracy. Wdzięczny jestem ponadto mgrowi K. Birkenmajerowi za życzliwe udostępnienie mi swoich nieopublikowanych materiałów, odnoszących się do stratygrafii serii czorsztyńskiej, i za pozwolenie cytowania ustnych informacji. Doktorowi J. M. Pires Soaresowi w Lizbonie składam podziękowania za niezwykłą uprzejmość, z jaką mi przysłał swoje cenne prace o aptychach.

2. Charakterystyka fauny aptychów

Przesłanki twierdzeń zawartych w tym i w następnym rozdziale są zawarte w części szczegółowej.

W środkowej lub w środkowej i prawie całej dolnej części wapienia krynoidowego tytono-beriasu okolic Czorsztyna występuje fauna aptychów składająca się z:

- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) cf. f. typ. Trauth
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.)
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. nov.?
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. ind.
- Lamellaptychus* sp. in. ex gr. *d*₂ Trauth
- Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth
- Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *a* Trauth?
- Lamellaptychus* sp. ind.

Te z wymienionych aptychów, które należą do grupy *d*¹ oprócz *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.?, najprawdopodobniej występują w środkowej lub środkowej i dolnej części wapienia krynoidowego tytono-beriasu okolic Czorsztyna zawsze razem; pozostałe aptychy zostały znalezione w zbyt małej liczbie okazów, aby dało się określić ich zasięg pionowy w stosunku do innych. Ilościowo głównym elementem wymienionej fauny są lamellaptychy z grupy *d*; w obrębie tej grupy *L. angulocostatus* (Pet.) jest głównym lub może nawet wyłącznym elementem. Pragnę podkreślić, że brak w tej faunie lewaptychów.

W wapieniu krynoidowym tytono-beriasu w profilach Czorsztyna i Łysej Skały wymieniona fauna musiała się pojawić niewiele poniżej jej

¹ Grupa *d* dzieli się na podgrupy *d*₁ i *d*₂; do tej ostatniej należy *L. angulocostatus*.

najniższych stwierdzonych przeze mnie wystąpień, ponieważ w tych profilach prawie bezpośrednio poniżej tych wystąpień znajduje się zupełnie różna od niej fauna aptychów. Natomiast nie mam podstaw do tak dokładnego określenia miejsca pojawienia się tej fauny w profilu Zielonych Skał. W żadnym profilu nie mogę określić, jak wysoko ponad najwyższym stwierdzonym przeze mnie wystąpieniem tej fauny nastąpił jej zanik, ponieważ powyżej tych wystąpień, zarówno w wapieniu krynoidowym tytono-beriasu, jak w skałach nadległych, żadnych aptychów nie znalazłem.

3. Wartość stratygraficzna opisywanej fauny aptychów

Na podstawie występowania w tej faunie *L. angulocostatus* (Pet.)² i braku w niej lewaptychów³ można określić jej wiek jako górny tyton-barem albo berias-barem, przy czym druga możliwość jest bardziej prawdopodobna. Na podstawie ogólnego charakteru tej fauny można próbować określić jej wiek dokładniej w powyższych granicach. Mianowicie, grupa *d* nie jest w obrębie tej fauny zróżnicowana pionowo (p. wyżej, s. 288). Ponieważ zarówno w górnym tytonie, jak w czasie berias-barem zachodziły pewne zmiany w obrębie grupy *d* (cf. Trauth, 9), opisana w tej pracy fauna aptychów z wapienia krynoidowego tytono-beriasu może reprezentować tylko część czasu: górny tyton-barem. Fauna ta jest, zdaje się, bardzo uboga w odmiany z grupy *d*, co jest charakterystyczne dla malmu, a także być może dla okresu zanikania lamellaptychów, to znaczy baremu; z drugiej strony, indywidua z grupy *d* ilościowo przeważają w niej nad innymi, co jest charakterystyczne co najmniej dla neokomupasa skałkowego. Fauna ta więc albo reprezentuje przejście między malmem a neokomem, albo barem. Druga możliwość jest jednak prawie wyłączona, ponieważ niemal bezpośrednio poniżej najniższych stwierdzonych wystąpień tej fauny znajdują się w niektórych profilach wystąpienia innej fauny o cechach charakterystycznych raczej dla malmu niż dla neokomu.

4. Wiek wapienia krynoidowego tytono-beriasu

Na wstępie przytoczę poglądy wypowiedziane dotychczas na ten temat.

Uhlig (10) traktuje wapienny i tworzący skałki nadkład wapienia czorsztyńskiego na ogół jako całość i określa ten kompleks jako „tyton“. W kilku jednak miejscach swojej pracy wyróżnia w obrębie „tytonu“ skałę

² Rozprzestrzenienie pionowe: górny tyton?-berias-barem.

³ Rodzaj *Laevaptychus* zanika prawie całkowicie mniej więcej na granicy malmu i neokomu.

nazywaną obecnie wapieniem krynoidowym tytono-beriasu. Mianowicie, w profilu Lorencowych Skał koło Dursztyna (Laurenzowe skałki Uhliga) wyróżnia bezpośrednio ponad „wapieniem czorsztyńskim i tytonem“ i w kontakcie z „osłoną“ — „dunkelrother tithonischer Crinoidenkalk“ (l. c., fig. 10), w profilu zaś skałki Zamku w Czorsztyńce wyróżnia bezpośrednio ponad „czerwonym i białym wapieniem tytońskim“ i w kontakcie z „osłoną“ — „dunkelrother, schieferiger Tithoncrinoidenkalk“ (l. c., fig. 14). W obu przypadkach wapień krynoidowy tytoński Uhliga jest niewątpliwie identyczny z wapieniem krynoidowym tytono-beriasu (cf. Birkenmajer, 2 i 3). W innym miejscu (10, s. 763) Uhlig pisze:

„...die obersten Tithonlagen an vielen Stellen die Form von dunkelrothen dünn-schichtigen Crinoidenkalken und rothen, von vielen Spathadern durchzogenen Kalken annehmen, welche sehr arm an Versteinerungen sind“,

i przypuszcza, że skała ta reprezentuje górny tyton, ponieważ leży powyżej utworów z fauną dolnego tytonu (niektóre wapienie brachiopodowe) i ponieważ paleontologicznie dowiedziony tyton górny jest znany z pasa skałkowego. Tutaj chodzi niewątpliwie także o wapień krynoidowy tytono-beriasu. Uhlig (l. c.) nie podaje z wapienia krynoidowego tytono-beriasu żadnej stratygraficznie ważnej fauny.

D. Andrusow (1) nie opisuje ze Słowacji żadnej skały, którą by można uznać za identyczną z wapieniem krynoidowym tytono-beriasu.

K. Birkenmajer (3, s. 91-92) wprowadza pod nazwą „ogniwo 7c, seria czorsztyńska typowa“ używane w niniejszej pracy pojęcie wapienia krynoidowego tytono-beriasu. Opisuje wapień krynoidowy tytono-beriasu z kilku skałek w okolicach Czorsztyna. W spągu tego wapienia znajdują się w różnych miejscach różne skały: wapienie kalpionellowe, wapienie detrytyczne, wapienie brachiopodowe⁴; nadkładem są zawsze warstwy globigerinowe, które K. Birkenmajer zalicza, bez podania argumentów paleontologicznych, do neokomu. Nad warstwami globigerinowymi leżą warstwy globigerinowo-radiolariowe, które w innych seriach skałkowych niewątpliwie rozpoczynają się w neokomie; wyżej leżą warstwy cenomanu z *Rotalipora apenninica* (Renz) (3). W wapieniu krynoidowym tytono-beriasu skałek Brynczkowa i Pomiedznik w Falsztynie występuje rzadko *Globochaete alpina* Lomb. i bardzo rzadko *Tintinnopsella* cf. *carpathica* (Murg. & Filip.)⁵ (3, s. 91-92). Wiek wapienia krynoidowego Bir-

⁴ Z porównania lokalizacji (zwykle bardzo mało dokładnych) faun tytońskich czy dolno-tytońskich, podanych przez Uhliga (l. c.), z opisami profilów przez Birkenmajera wynika, że fauny te niekoniecznie muszą wszędzie pochodzić ze skał kontaktujących sedimentacyjnie z wapieniem krynoidowym tytono-beriasu lub z górnych partii tych skał.

⁵ Formy te zostały znalezione ponad dolną częścią wapienia krynoidowego tytono-beriasu tych skałek (informacja ustna K. Birkenmajera).

kenmajer określa jako tyton-berias. W innej swej pracy (4, s. 9-10) autor ten, opierając się na pracach G. Coloma, A. Lombarda, D. Andrusowa i własnych, przyjmuje, że *Tintinnopsella carpathica* (Murg. & Filip.) występuje od górnego tytonu do baremu, przy czym najczęstsza jest w beriasie i w walanżynie, oraz że *Globochaete alpina* Lomb. występuje od argowu do beriasu będąc najczęstszą w tytonie. Sądzę, że na podstawie tych twierdzeń można określić wiek zespołu mikroorganizmów z Pomiedznika i Brynczkowej jako tyton-berias, bardziej prawdopodobnie, jako górny tyton-berias.

K. Birkenmajer (2) wprowadza używaną w niniejszej pracy nazwę „wapień krynoidowy tytono-beriasu“ i określa wiek tej skały jako tyton-berias⁶.

Tak więc, łącząc rezultaty wymienionych autorów z moimi obserwacjami, dysponujemy obecnie następującymi danymi o wieku wapienia krynoidowego tytono-beriasu okolic Czorsztyna:

A. Fauna aptychów, znajdowana w środkowej lub środkowej i prawie całej dolnej części tej skały, jest wieku: górny tyton-najniższy neokom albo prawdopodobnie: najniższy neokom.

B. Mikroorganizmy, znalezione przez Birkenmajera powyżej dolnej części tej skały w innych skałkach⁷ niż fauna aptychów, są wieku: tyton-berias albo prawdopodobnie: górny tyton-berias.

C. Wapień krynoidowy tytono-beriasu leży ponad (nie ma podstaw do przypuszczenia, że bezpośrednio) skałami dolno-tytońskimi, i poniżej (nie bezpośrednio) skał, które w innych niż czorsztyńska seriach skałkowych rozpoczynają się w neokomie i które we wszystkich seriach skałkowych leżą poniżej cenomanu.

Na podstawie tych danych można określić najbardziej prawdopodobny wiek wapienia krynoidowego tytono-beriasu okolic Czorsztyna, z wyjątkiem najniższej części tej skały, jako berias.

CZEŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. Opis aptychów występujących w wapieniu krynoidowym tytono-beriasu okolic Czorsztyna

Używana nomenklatura opiera się na nomenklaturze Trautha (p. prace Trautha, podane w spisie literatury).

Stan zachowania opisanych poniżej okazów aptychów często nie jest dobry. Skorupy przylegają bardzo silnie do skały, szczególnie ich nie-

⁶ Na tabeli stratygraficznej; w tekście zalicza tę skałę do tytonu.

⁷ Nie ma podstaw do twierdzenia, że na Pomiedzniku występuje taka sama fauna aptychów, jak w innych profilach (p. niżej s. 294-295).

równa powierzchnia wypukła. Cała powierzchnia skorupy daje się odsłonić tylko wyjątkowo.

Na wstępie podaję schematy skorupy aptycha dla ogólnej orientacji (fig. 1 i 2):

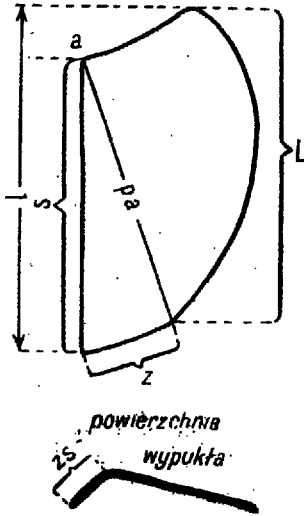


Fig. 1

Skorupa aptycha (na podstawie Trautha 7, fig. 1).

S brzeg symfyzalny; Z brzeg zewnętrzny; L brzeg lateralny; pa przekątna apikalna; a apeks, l długość

Fig. 2

Schemat przekroju przez skorupę aptycha prostopadłe do brzegu symfyzalnego zś zбочe symfyzalne

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.)

1938. *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.); Trauth (9), s. 204-212, tabl. XIV, fig. 12-26 (cum synonymis).

Okazy należące do tego gatunku dzielę na podstawie kryteriów Trautha na następujące grupy:

A. *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) cf. f. *typ.* Trauth (pl. I, fig. 1-2). — *Wymiary*: długość skorup od ca. 10 mm do ca. 25 mm. *Kształt ogólny*: silna wypukłość wzdłuż przekątnej apikalnej; brak zagłębienia na części skorupy między tą wypukłością a brzegiem lateralnym. *Rzeźba powierzchni wypukłej*: brak bruzd radialnych (są to delikatne bruzdy, których osie przecinają się w wierzchołku, apex); żebra i bruzdy wąskie i niesfalowane, załamują się z wyjątkiem najmłodszych wstecznie (tzn. żebra tworzą kąt zwrócony wierzchołkiem do brzegu zewnętrznego); wierzchołki kątów nie zaokrąglone lub nieznacznie zaokrąglone, znajdują się na prostej leżącej na zбочu symfyzalnym i przecinającej brzeg symfyzalny blisko wierzchołka oraz brzeg zewnętrzny; brak zgięcia żeber stroną wypukłą do brzegu symfyzalnego (Sigmoidalbiegung, Inflexion) na części skorupy między tą prostą a brzegiem lateralnym.

B. *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.) (pl. I, fig. 3-4). — Wymiary i kształt ogólny, jak wyżej cf. *f. typ.* Różnice rzeźby powierzchni wypukłej od cf. *f. typ.*: żebra starsze i zazwyczaj także średnie zginają się wstecznie (tzn. żebra tworzą łuk zwrócony stroną wypukłą do brzegu zewnętrznego), pozostałe z wyjątkiem najmłodszych załamują się wstecznie pod kątami czasem większymi od odpowiednich kątów u cf. *f. typ.*; niektóre wierzchołki tych kątów są nieco silniej zaokrąglone niż u cf. *f. typ.*; punkty, w których następuje zmiana przebiegu żeber, na wsteczny, znajdują się na prostej albo na łuku zwróconym wypukłą stroną do brzegu symfyzalnego, przy czym położenie tych linii na powierzchni skorupy jest takie same, jak odpowiednich linii u cf. *f. typ.*

C. *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. nov.? (pl. I, fig. 5). — Różni się od var. cf. *atlantica* tym, że starsze żebra i bruzdy są wyraźnie szersze od odpowiednich u var. cf. *atlantica*.

Między opisanymi wyżej odmianami występują przejścia. Zaliczanie w obrębie *L. angulocostatus* do tych odmian jest w niektórych przypadkach dość dowolne.

D. *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. ind. — Stan zachowania pozwala tylko na wyłączenie przynależności do następujących odmian *L. angulocostatus* (Pet.): var. *radiata* Trauth, var. *fractocosta* Trauth, var. *atlantica-radiata* Trauth, var. *crystalensis* (O'Conn.).

Lamellaptychus sp. ind. ex gr. *d*, Trauth; cf. Trauth, 9.

Szereg małych fragmentów skorup, na których jest widoczne wsteczne załamanie żeber i wsteczne ich dochodzenie do brzegu symfyzalnego. Stan zachowania nie pozwala na dokładniejsze oznaczenie.

Lamellaptychus sp. ind. ex gr. *d* Trauth; cf. Trauth, 9.

Szereg małych fragmentów skorup. Żebra zmieniają swój przebieg na wsteczny i wstecznie dochodzą do brzegu symfyzalnego. W niektórych przypadkach są to wsteczne zgięcia. Stan zachowania nie pozwala na dokładniejsze oznaczenie.

Lamellaptychus sp. ind. ex gr. *a* Trauth?; cf. Trauth, 9.

Jedna niekompletnie zachowana skorupa. Żebra starsze i średnie przebiegają na widocznej części skorupy równoległe do brzegu symfyzalnego, co jest cechą bardzo rzadką poza grupą *a*, wyjątkową zaś w grupie *d*; brak części skorupy przy brzegu zewnętrznym i części brzegu symfyzalnego nie pozwala zaliczyć z pewnością tego okazu do żadnej grupy.

Lamellaptychus sp. ind.

Kilka niekompletnych skorup. Żebra na części powierzchni wypukłej położonej przy środkowej części brzegu symfyzalnego nie dochodzą wstecznie do tego brzegu. Jest to cecha niewielu i rzadkich odmian w grupie *d*. Brak części skorupy przy brzegu zewnętrznym i najbliższej tego brzegu części brzegu symfyzalnego nie pozwala zaliczyć okazów z należytą pewnością do żadnej grupy.

2. Lokalizacja aptychów

W poniższym zestawieniu miąższości są podane według K. Birkenmajera (ustna informacja); cyfra po nazwie formy oznacza liczbę znalezionych w danej warstwie okazów tej formy; symetryczne pary skorup liczone są jako pojedyncze okazy.

A. *Czorsztyń*, skałka na W od Zamku (przedstawiona na profilu Uhliga, 10, fig. 14; opis profilu tej skałki podaje także Birkenmajer 3, s. 91).

Miąższość wapienia krynoidowego tytono-beriasu ca. 700 cm.

700-665 cm od stropu — fauna lamellaptychów, w której większość okazów nie należy do grupy *d* Trautha; *L. angulocostatus* nie znaleziono.

470-440 cm od stropu — *L. angulocostatus* (Pet.) cf. *f. typ.* Trauth: 1; *L. angulocostatus* (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.): 1; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*₂ Trauth: 2.

390-370 cm od stropu — *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.?: 1; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*₂ Trauth: 4; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth: 8; *Lamellaptychus* sp. ind.: 3.

370-0 cm od stropu i powyżej — aptychów nie znaleziono.

Ponadto w luźnych fragmentach wapienia krynoidowego tytono-beriasu, mogących pochodzić z odległości 550-100 cm od stropu, znaleziono: *L. angulocostatus* (Pet.) cf. *f. typ.* Trauth: 1; *L. angulocostatus* (Pet.) var. ind.: 1.

B. *Zielone Skały między Czorsztyńem a Falsztyńem*, skałka należąca do drugiego od północy rzędu skałek i położona na południe od zachodniej części Równi Falsztyńskiej.

Miąższość wapienia krynoidowego tytono-beriasu ca. 1100 cm.

1550 cm od stropu — fauna lamellaptychów jak wyżej w Czorsztyńnie w odległości od stropu 700-665 cm.

640 cm od stropu — *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth: 3.

550 cm od stropu — *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth: 2.

300 cm od stropu — *L. angulocostatus* (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.): 2; *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.?: 1.

200 cm od stropu — *L. angulocostatus* (Pet.) var. ind.: 1.

200-0 cm od stropu i powyżej — aptychów nie znaleziono.

C. *Pomiedznik w Falsztynie* (opis tej skałki podaje Birkenmajer, 3).

Miąszość wapienia krynoidowego tytono-beriasu nie jest znana.

200 cm od stropu — *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*₂ Trauth: 1;
Lamellaptychus sp. ind. ex gr. *a* Trauth?: 1.

200-0 cm od stropu i powyżej aptychów nie znaleziono.

D. *Łysa Skała ca. 750 m na SW od Falsztyna* (opis tej skałki podaje Birkenmajer, 3).

Miąszość wapienia krynoidowego tytono-beriasu ca. 650 cm.

700-650 cm od stropu — fauna lamellaptychów jak wyżej w Czorsztynie w odległości od stropu 700-665 cm.

575-555 cm od stropu — *L. angulocostatus* (Pet.) cf. *f. typ.* Trauth: 6;
L. angulocostatus (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.): 1; *L. angulocostatus*
(Pet.) var. ind.: 4; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*₂ Trauth: 2.

555-0 cm od stropu i powyżej — aptychów nie znaleziono.

Ponadto w luźnych fragmentach opisywanego wapienia, mogących pochodzić z dowolnej odległości od stropu, znaleziono: *L. angulocostatus* (Pet.) cf. *f. typ.* Trauth: 2; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*₂ Trauth: 4; *Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth: 4.

3. Uwagi ogólne o składzie ilościowym opisywanej fauny

Wszystkie znalezione okazy należą do rodzaju *Lamellaptychus*. Liczba opisanych okazów — 56; w tym okazów z grupy *d* Trautha — 52; w obrębie grupy *d* okazów *L. angulocostatus* — 22. Wszystkie oznaczalne gatunkowo okazy należą do *L. angulocostatus*, pozostałe, prawdopodobnie z wyjątkiem czterech, mogą także należeć do tego gatunku. Odpowiednie liczby dla okazów *L. angulocostatus*, znalezionych in situ i innych okazów aptychów znalezionych także in situ razem z *L. angulocostatus* lub powyżej jego najniższego stwierdzonego w danym profilu występowania, są: 37, 34, 18.

Poza okazami opisanymi wyżej w punkcie 1 znalazłem kilkanaście źle zachowanych skorup lamellaptychów. Pochodzą one ze wszystkich wyżej wymienionych warstw opisywanego wapienia, oprócz warstwy 700-665 cm od stropu w profilu Czorsztyna. Stan zachowania każdej z tych skorup z osobna nie pozwala na zaliczenie do którejkolwiek z grup Trautha. Większość ich prawdopodobnie nie należy do grupy *d*, gdyż cechy charakterystyczne tej grupy widoczne są zazwyczaj na źle nawet zachowanych skorupach, byłoby więc mało prawdopodobne, żeby te właśnie

trudno zniszczalne cechy miały być w okazach z opisywanych wapieni zniszczone. Przypuszczam więc, że procent okazów z grupy d jest tu nieco niższy od tego, który by można było wywnioskować z podanego wyżej składu ilościowego.

4. Wartość stratygraficzna opisanych aptychów i wartość stratygraficzna lewaptychów

A. Wartość stratygraficzna *Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.).— Trauth (9, s. 207) podaje zestawienie miejsc znalezienia okazów, które najprawdopodobniej należą do *L. angulocostatus* (Pet.) f. typ. Trauth⁸ i wyciąga wniosek, że forma ta:

„...ist eine im Neokom des alpin-mediterranen Gebietes weit verbreitete Spezies: im Berriasien freilich wohl noch ganz sporadisch erscheinend, charakterisiert sie hingegen in grösserer Häufigkeit die Valendis-, vor allem aber die ganze Hauterive-Stufe... im Barrémien erscheint sie hingegen wohl nur ganz selten“.

Zasięg pionowy pozostałych odmian *L. angulocostatus* Trauth (l. c. s. 207-212) określa tylko ogólnie jako neokomi, z wyjątkiem var. *atlantica-radiata* Trauth (znaleziona w baremie) i var. *atlantica* (Henn.). O jej okazach z archipelagu Zielonego Przylądka pisze w opisie, że pochodzą, być może, z malmu wyspy Maio, ale prawdopodobniej z neokomu tej wyspy, natomiast w zestawieniu miejsc znalezienia twierdzi, że pochodzą z neokomu wyspy Maio. Nie jest jasne, czy częstość występowania, o której jest mowa w cytowanym wyżej twierdzeniu Trautha, odnosi się do liczby miejsc znalezienia, czy do procentów okazów w faunach danego wieku, czy też do jednego i drugiego. Co do lokalizacji znalezisk *L. angulocostatus*, wymienionych w zestawieniach Trautha, należy zauważyć, że w niektórych z podanych miejsc utwory jury nie różnią się litologicznie od utworów neokomu. Mogło więc dojść do pomieszania faun z różnych poziomów.

Trauth w liście do Pires Soaresa, przysłanym po ostatniej wojnie, pisze o okazach *L. angulocostatus* z wyspy Maio:

„...*Lamellapt. angulocostatus* var. *atlantica*, I think, indicates already transition from Upper Jurassic to Neocom (sic!) (ev. Berrias?) or Neocom, and Stahlecker's *Lamellapt. angulocostatus*⁹ and *L. seranonis* certainly, as also demonstrate the Ammonites, Lower Cretaceous (Neocom)“ (Trauth in Pires Soares, 5, s. 54).

Zdanie to jednak nie jest jasne. Wydaje się, że jest to ten sam pogląd, który Trauth wyraził już w roku 1938 (9):

⁸ Nie jest jasne, czy Trauth ma na myśli tylko tę odmianę, czy cały gatunek.

⁹ Tzn. *L. angulocostatus* (Pet.) f. typ. Trauth.

O podanych niżej informacjach o *L. angulocostatus* Trauth nie wspomina. Według Glangeauda¹⁰ *Aptychus angulocostatus* Pictet & de Lorient¹¹ i *A. seranonis* Coquand¹² (oznaczenia G. Sayna) występują w Algierii w górnej jurze, gdyż zostały tam znalezione razem z *Pygope* z grupy *P. janitor* (Pict.). Wydaje mi się jednak, że informacja ta jest za mało szczegółowa, aby można było z niej korzystać.

Pires Soares (5, s. 77-78), opierając się na wspomnianej wyżej informacji Glangeauda i na monografii Trautha (9), wypowiada przypuszczenie, że *L. seranonis* jest formą neokomską w Europie, tytońską zaś w Afryce Północnej. Analogiczne przypuszczenie można by wypowiedzieć o *L. angulocostatus*. Jednak zjawisko diachronizmu nie wydaje mi się u aptychów prawdopodobne, i to z różnych powodów. Kwestię tę przedstawie bliżej w przygotowywanej obecnie innej pracy o aptychach.

Znane są następujące dane o występowaniu *L. angulocostatus* w pasie skałkowym pienińskim. Według Andrusowa (1, s. 361) na N od Medné, w brekci wapiennej sedymentacyjnej, należącej do serii pienińskiej przejściowej, znajduje się fauna następująca. We fragmentach wapieni występuje *Calpionella alpina* Lorenz, w spoiwie — ?*Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu-Filipescu), *L. seranonis* (Coqu.), *L. angulocostatus atlanticus* (Hennig)¹³. Gdzie indziej w tejże pracy (s. 388) Andrusow z tej samej skały i miejsca wymienia „*Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu-Filipescu)“ bez pytajnika. Wiek w obu cytowanych miejscach Andrusow określa jako granicę tytonu i beriasu (lub sam berias. Według tego autora (l. c. s. 385) *L. angulicostatus angulicostatus* (Peters)¹⁴ występuje w neokomskiej części wapienia rogowcowego serii pienińskiej w kilku miejscach w dolinach Wagu i Orawy. Według Uhliga (10, s. 770-771) *Aptychus angulicostatus* Pict.¹⁵ występuje w wapieniu rogowcowym serii pienińskiej (w znaczeniu Uhliga) w Krempachach, w okolicach Maruszyny i Kurzówki (w ostatnim miejscu razem z fauną uważaną przez Neumayra za neokomską) i w brekci wapienia rogowcowego (10, s. 638) w Potoku Kizlinkowym (Kremlitzabach Uhliga). Ani Andrusow, ani Uhlig nie podają opisów wymienionych przez siebie form. *L. angulocostatus* nigdzie w pasie skałkowym nie został znaleziony razem z fauną niewątpliwie tytońską. O żadnej z tych faun nie można twierdzić, że reprezentuje najwyższy tyton (Andrusow, 1, Uhlig, 10). Fauny te są na tyle dobrze zbadane, że nie-

¹⁰ Glangeaud, Étude géologique de la région littorale de la Province d'Alger, 1932, rękopis cyt. przez P. Soaresa w 5, s. 76-77.

¹¹ Tzn. *L. angulocostatus* (Pet.).

¹² Tzn. *L. seranonis* (Coquand).

¹³ Tzn. *L. angulocostatus* (Pet.) var. *atlantica* (Henn.).

¹⁴ Tzn. *L. angulocostatus* (Pet.) f. typ. Trauth.

¹⁵ Tzn. *L. angulocostatus* (Pet.).

znalezienie w nich *L. angulocostatus* odpowiada niewątpliwie brakowi tej formy.

Na podstawie tego, co powiedziano wyżej, można twierdzić, że gatunek *L. angulocostatus* (Pet.) pojawia się w górnym tytonie albo, co jest prawdopodobniejsze, w beriasie i występuje do baremu (być może, nie całego) włącznie. W obrębie tego gatunku dolna granica występowania var. *atlantica* (Henn.) pokrywa się prawdopodobnie z dolną granicą całego gatunku; dolna granica f. *typ.* Trauth przebiega, być może, nieco wyżej. Brak danych o górnej granicy var. *atlantica* (Henn.); górna granica f. *typ.* Trauth znajduje się prawdopodobnie w baremie.

B. Wartość stratygraficzna grup lamellaptychów wyróżnionych przez Trautha. — Na podstawie monografii Trautha (7, 9) i danych przedstawionych wyżej można ułożyć następujące zestawienie. Na 13 odmian, należących do grupy *d*₁, cztery są znane tylko z malmu, dwie — z tytonu i neokomu, siedem — tylko z neokomu. Na 14 odmian, należących do grupy *d*₂, dwie są znane tylko z malmu, dwie (*L. angulocostatus* f. *typ.* i var. *atlantica*) pojawiają się, być może, w tytonie, ale występują przede wszystkim w neokomie, dziesięć zaś jest znanych tylko z neokomu. Grupa *d* nie występuje w doggerze, lamellaptychy zaś z innych grup są w tym czasie słabo zróżnicowane i dość rzadkie. Z lamellaptychów malmu i neokomu, należących do grup *a*, *b*, *c*, 11 odmian zostało znalezionych tylko w neokomie, 14 — w malmie i w neokomie, 40 — tylko w malmie. Wszystkie lamellaptychy z grupy *d* stwierdzone w malmie zostały znalezione w niewielu miejscach; wśród stwierdzonych w neokomie są odmiany bardzo pospolite. Większość lamellaptychów z grup *a*, *b*, *c*, stwierdzonych w neokomie, znaleziono w niewielu miejscach; wśród stwierdzonych w malmie są odmiany bardzo pospolite. Brak w literaturze dokładnych informacji o składzie procentowym faun aptychów. Na około tysiąc okazów lamellaptychów znanych mi z malmu pasa skałkowego zaledwie kilka należy do grupy *d*, na kilkadziesiąt zaś okazów lamellaptychów, znanych mi z wapienia rogowcowego bez kalpionelli serii braniskiej (walanżyn-barem, Birkenmajer, 2) wyraźna większość należy do grupy *d*.

Na podstawie powyższego można twierdzić, że

1° grupa *d* jest najbardziej zróżnicowana i najszerzej rozpowszechniona w neokomie, grupy zaś *a*, *b*, *c* — w malmie;

2° grupa *d* jest mniej więcej tak samo zróżnicowana w neokomie jak grupy *a*, *b*, *c*, lecz jest szerzej rozpowszechniona; w malmie grupa *d* jest znacznie mniej zróżnicowana i rozpowszechniona niż grupy *a*, *b*, *c*;

3° procent indywiduów z grupy *d* jest w faunach neokomskich prawdopodobnie znacznie większy, niż procent indywiduów z grup *a*, *b*, *c*, w malmie zaś jest prawdopodobnie odwrotnie; niewątpliwie tak jest w pasie skałkowym.

C. Wartość stratygraficzna rodzaju *Laevaptychus*. — Rodzaj ten jest prawie całkowicie ograniczony do malmu (kelowej-tyton). Do neokomu przechodzą nieliczne i znajdujące w niewielu miejscach odmiany. Niewiadomo dokładnie, kiedy następuje to zubożenie (cf. Trauth, 8).

*Pracownia Geologiczno-Stratygraficzna
Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
Kraków, grudzień 1955 r.*

LITERATURA CYTOWANA

1. ANDRUSOV D. Étude géologique de la zone des Klippes Internes de Karpates Occidentales, IV-V. — Geol. Práce, 34, Slov. Akad. Vied a Umení. Bratislava 1953.
2. BIRKENMAJER K. Preliminary revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen-belt series in Poland. — Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. III, v. I, no. 6. Warszawa 1953.
3. BIRKENMAJER K. Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w pieniniskim pasie skałkowym w latach 1950-1951 (Geological researches in the Pieniny Klippen-belt, Central Carpathians). — Bül. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 86, Warszawa 1954.
4. BIRKENMAJER K. & ZNOSKO J. Przyczynek do stratygrafii doggeru i malmu pieniniskiego pasa skałkowego (Contribution to the stratigraphy of the Dogger and Malm in the Pieniny Klippen-belt, Central Carpathians). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.) t. XXIII, 1953. Kraków 1955.
5. PIRES SOARES J. M. A propósito dos „Aptychi“ da Ilha de Maio (Archipelago de Cabo Verde). Lisboa 1953.
6. TRAUTH F. Aptychenstudien, I. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, Bd. XLI. Wien 1927.
7. TRAUTH F. Aptychenstudien, III-V. — Ibidem, Bd. XLIV. 1930.
8. TRAUTH F. Aptychenstudien, VI. — Ibidem, Bd. XLV. 1931.
9. TRAUTH F. Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. — Palaeontographica, Bd. LXXXVIII, Abt. A. Stuttgart 1938.
10. UHLIG V. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen, II. — Jb. K. K. Geol. R.-A., Bd. 40, H. 3/4. Wien 1890.

Pl. I

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) cf. f. typ. Trauth

1. — Powierzchnia wypukła skorupy — Czorsztyn, skałka na W od Zamku, wapień krynoidowy tytono-beriasu, luźny fragment × 5,5
2. — Powierzchnia wypukła skorupy — Ibidem, 470 cm od stropu × 4,2

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.)

3. — Powierzchnia wypukła skorupy — Łysa Skała na SW od Falsztyna, wapień krynoidowy tytono-beriasu, 575 cm od stropu × 5
4. — Odcisk powierzchni wypukłej skorupy — Zielone Skały między Czorsztynem a Falsztynem, wapień krynoidowy tytono-beriasu, 300 cm od stropu × 4,7

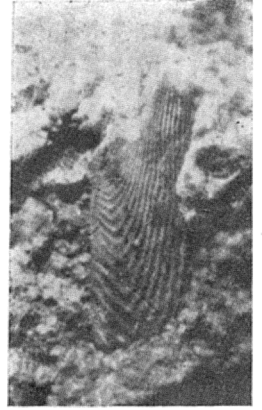
Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. nov.?

5. — Powierzchnia wypukła skorupy — Czorsztyn, skałka na W od Zamku, wapień krynoidowy tytono-beriasu, 390 cm od stropu × 5,5

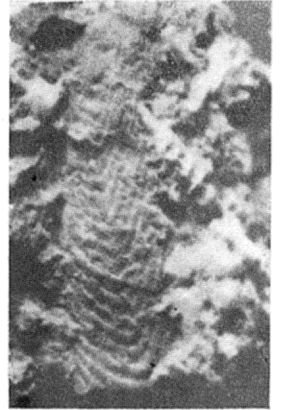
Fot. M. Rostworowski



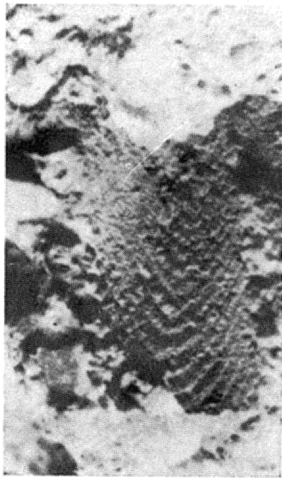
1



2

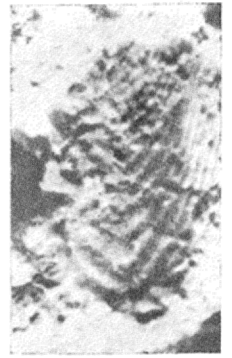


3



4

(objaśnienie obok)



5

С. М. ГОНСИОРОВСКИ

**ФАУНА АПТИХОВ ИЗ КРИНОИДНОГО ИЗВЕСТНЯКА
ТИТОНО-БЕРРИАСА В ОКРЕСТНОСТЯХ ЧОРШТЫНА**

(Резюме)

В криноидном известняке чорштынской серии в окрестностях Чорштына (Карпаты, Польша), который седиментационно контактирует с глобигериновыми слоями (2, 3),* автором найдены 55 экземпляров аптихов в 2 профилях (1 и 2) в нижней и средней частях этого известняка, в одном же профиле (3) — в его средней части. Автор определяет их, основываясь на критериях Траута (9) как:

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) cf. f. *typ.* Trauth (10 образцов)

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.) (4 образца)

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. *nov.*? (2 образца)

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. *ind.* (6 образца)

Lamellaptychus sp. *ind.* ex gr. *d*₂ Trauth (13 образцов)

Lamellaptychus sp. *ind.* ex gr. *d* Trauth (17 образцов)

Lamellaptychus sp. *ind.* (по всей вероятности не принадлежащие к группе *d* Траута (3 образца).

Большинство описываемых образцов принадлежит к группе *d* Траута (i. c.), а в ней же к *L. angulocostatus*.

Как кажется, в исследованных профилях не существовали различия в вертикальном распространении чаще находимых ламеллаптихов группы *d* Траута. Следует подчеркнуть отсутствие леваптихов в этой фауне.

В профилях 1 и 2 почти непосредственно под самыми нижними слоями с выше упомянутой фауной, названной автором первой, он нашел другую фауну аптихов. Эта фауна отличается от первой полным отсутствием *L. angulocostatus* и большим процентом ламеллаптихов, не входящих в группу *d* Траута. Поэтому первая фауна могла в этих профилях появиться лишь немного ниже тех нижних слоев или в них самих, где она была найдена автором. Верхняя граница этой первой фауны ни в одном из профилей не могла быть достоверно установлена, так как выше самых высоких слоев с первой фауной аптихи вообще не найдены.

Данные, касающиеся возраста описываемой фауны аптихов, следующие:

1. Вид *L. angulocostatus*, согласно с мнением многих авторов, выступает начиная с верхнего титона? — по берриас-баррем. Леваптихи исчезают почти

* Цифры курсивом в скобках относятся к списку литературы в польском тексте.

совершенно приблизительно на границе мальма и неокома. Вертикальное распространение группы *d* в пределах описываемой фауны не дифференцировано. В этой группе имеют место некоторые изменения в периоде верхней титон-баррем. Поэтому рассматриваемая в этой работе фауна аптихов может быть представителем только части этого периода. Она весьма скудна в разновидности из группы *d*; это бесспорно характеризует мальм, может быть — баррем, в котором наступает исчезание ламеллаптихов. С другой стороны, процент индивидов группы *d* этой фауны очень большой, что, по мнению автора, является характерной чертой неокома. И так, исследуемая фауна либо указывает на переход мальма в неом, либо же она принадлежит к баррему. Вторую возможность следует исключить, так как эта фауна появляется непосредственно выше верхней границы с фауной характерной для юры, то есть обладающей малым процентом индивидов из группы *d*.

2. К. Биркенмайер нашел *Tintinnopsella* cf. *carpathica* (Mürg. & Filip.), которая встречается весьма редко, и *Globochaeta alpina* Lomb., которая встречается редко в криноидовом известняке титон-берриаса окрестностей Чорштына (3). Эти находки совершены повыше нижней части этой породы и в иных профилях, нежели те, из которых происходит фауна аптихов автора. Наличие этих микроорганизмов определяет возраст породы как титон-берриас (cf. 4).

3. Криноидный известняк титон-берриаса залегает повыше пород с титонской или нижне-титонской фауной. Из сопоставления обычно неточной локализации этих фаун в монографии Улига (10) с описанием профилей К. Биркенмайера (3) не следует, чтобы эти фауны происходили из пород залегающих непосредственно ниже криноидного известняка титон-берриаса. Выше, но не непосредственно выше этого известняка, залегают породы, которые вне чорштынской сории в клипсовом поясе появляются несомненно в неокоме. Еще выше — во всех сериях клипсового пояса — залегают ценоманские слои с *Rotalipora arpeninica* (Renz).

Все эти данные приводят к заключению, что наиболее правдоподобным возрастом исследуемой фауны аптихов является берриас.

CONSPECTUS

S. M. GĄSIOROWSKI

FAUNA OF APTYCHI FROM THE CRINOIDAL LIMESTONE OF THE TITHONIAN-BERRIASIAN NEAR CZORSZTYN (PIENINY KLIPPEN-BELT)

(Summary)

ABSTRACT: The author describes the fauna of Lamellaptychi from the crinoidal limestone which forms the highest part of the so-called Tithonian of some types of the Czorsztyn series (Pieniny Klippen-belt). This fauna is characterized by a high percentage of individuals from Trauth's group *d* and by a low number of different forms within this group. Its age is most probably Berriasian.

There are several post-Kimmeridgian crinoidal limestones in the Czorsztyn series. They differ in their stratigraphic position (1, 10)*. Only one lies directly below the *Globigerina* beds. It has been called the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian (2, 3).

I found 54 specimens of Aptychi¹ in three profiles of the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian near Czorsztyn. On Trauth's (9) criteria I classify them as:

- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) cf. *f. typ.* Trauth — 10 specimens
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.) — 4 specimens
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. nov.? — 2 specimens
- Lamellaptychus angulocostatus* (Pet.) var. ind. — 6 specimens
- Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d*, Trauth — 13 specimens
- Lamellaptychus* sp. ind. ex gr. *d* Trauth — 17 specimens
- Lamellaptychus* sp. ind. (probably not belonging to Trauth's group *d*) — 3 specimens.

The convex surface of the *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.? differs from the convex surface of the *L. angulocostatus* (Pet.) var. *atlantica* (Henn.) only in the width of the lamellae and the corresponding furrows, and from the convex surface of the *L. angulo-didayi* Trauth in the complete lack of undulations of the lamellae. *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.? may be placed between *L. angulocostatus* (Pet.) *f. typ.* Trauth and *L. didayi* (Coqu.) in the same way as *L. angulocostatus* (Pet.) var. *atlantica* (Henn.) may be placed between *L. angulocostatus* (Pet.) *f. typ.* Trauth and

* Figures in *italics* in brackets refer to literature quoted at the end of the Polish text.

¹ Symmetrical pairs of shells when found have been counted as single specimens.

L. seranonis (Coqu.) f. *typ.* Trauth. I do not, of course, mean evolutionary sequences but only sequences of geometrical forms which constitute a passage between two distinctly different forms. As can be seen from the above list, the majority of specimens of Aptychi from the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian belong to Trauth's group *d*. Within this group at least an important part of the specimens belongs to *L. angulocostatus*. There are, however, reasons to suppose that in the described fauna the percentage of individuals belonging to group *d* is actually smaller, though not much, than the percentage which could be inferred from my list. In all the profiles of this crinoidal limestone Lamellaptychi belonging to group *d* (excl. of *L. angulocostatus* (Pet.) var. nov.?) appear to occur always together. As to the remaining Lamellaptychi, specimens are too scarce to allow an analogous conclusion. Laevaptychi were absent in all the profiles studied by me.

In two profiles of the here studied crinoidal limestone, almost directly under the lowest strata in which I found the above described fauna, I observed a substantially different fauna of Aptychi. In this fauna *L. angulocostatus* seems to be absent and the percentage of Lamellaptychi not belonging to group *d* appears to be nearly as high as that of Lamellaptychi belonging to group *d* in the former fauna. Therefore, the former fauna must have appeared in these profiles either just under the lowest strata by which it was yielded or within these strata. As to the upper limit of the former fauna, no such inference is possible as I observed no Aptychi in all the profiles of the crinoidal limestone studied by me above the highest strata where it was collected.

Three groups of data as to the age of the described fauna are available. The first is supplied by the fauna itself, the second — by microorganisms found in the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian by K. Birkenmajer (3), and the third — by the stratigraphical position of this limestone.

1° The species *L. angulocostatus* appears perhaps in the Upper Tithonian but more probably in the Berriasian and is found up to the Barremian². Too little is known about the vertical distribution of the varieties of *L. angulocostatus* to justify their use here, the more so as my determinations are only „cf“. Laevaptychi almost completely disappear about the upper limit of Malm (cf. Trauth, 8). I think that the general character of the fauna of Aptychi from the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian permits to determine its age more exactly than as Upper Tithonian?-Berriasian-Barremian. As group *d* in this fauna is vertically undifferentiated, and as it changes during the Upper Tithonian-Barremian period (cf.

² Cf. Trauth, 9, p. 204-212; Trauth in Pires Soares, 5, p. 54; Glangeaud in Pires Soares, 5, p. 76-77; Andrusov, 1, pp. 49, 73, 76; Uhlig, 10, pp. 212-213, 80; *L. angulocostatus* has not been found in the undoubtedly Tithonian faunas from the Pieniny Klippen-belt. As these faunas are very abundant and rather well known (cf. Andrusov, 1, Uhlig, 10), it can be definitely stated that this Aptychus is absent from them. But it should be remembered that in the Pieniny Klippen-belt no fauna is known of undoubtedly highest-Tithonian age, although we know few faunas of Upper Tithonian age.

CONSPECTUS

Trauth, 9), this fauna can represent but a part of this period. The fauna in question is very poor in varieties from Trauth's group *d*; this is certainly a characteristic of the Malm (cf. Trauth, 9) and also, perhaps, of the period of disappearance of *Lamellaptychi*, i. e. the Barremian. On the other hand, the percentage of individuals from group *d* is high in this fauna; in my opinion, this is a characteristic of the Neocomian³.

Therefore, the fauna of *Aptychi* from the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian represents either the transition from the Malm to the Neocomian or the Barremian. The latter possibility must be excluded, as this fauna almost directly succeeds a fauna which shows a feature characteristic of the Jurassic, i. e. a low percentage of individuals from group *d*.

2° K. Birkenmajer found *Tintinnopsella* cf. *carpathica* (Murg. & Filip.) which is very rare, and *Globochaete alpina* Lomb. — rare, in the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian near Czorsztyn in other profiles than those which yielded my fauna (3). These microorganisms determine its age as Tithonian-Berriasian (cf. 4).

3° The Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian lies above some rocks where Lower Tithonian or Tithonian faunas have been found. The localization of these faunas in Uhlig's monograph (10) is rather inexact. It is impossible to ascertain whether, or not, some of these faunas had been found directly below the mentioned limestone, but the latter seems more probable. Above the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian — though not directly — lie rocks that undoubtedly begin in the Neocomian within the so-called Transitional Series and within the Pieniny Series (2, 3). There probably has been a diachronism, but if so, it is not known how great it was. In all series of the Pieniny Klippen-belt these rocks are succeeded by Cenomanian beds with *Rotalipora apenninica* (Renz) (2, 3).

I think that these data must lead to the conclusion that the fauna of *Aptychi* from the Crinoidal Limestone of the Tithonian-Berriasian near Czorsztyn is most probably of Berriasian age.

I wish to tender my thanks to Professor F. Bieda, Mr. K. Birkenmajer and Professor W. Krach, who have been so kind as to discuss with me some points connected with the present paper. I am also greatly indebted to Mr. K. Birkenmajer for enabling me to read his unpublished materials on the stratigraphy of the Czorsztyn Series, and to Dr. J. M. Pires Soares of Lisbon for his exquisite courtesy in sending me his important works on *Aptychi*.

Laboratory of Geology & Stratigraphy
of the Polish Academy of Sciences
Kraków, December 1955

³ In literature there are no exact data on the percentage of individuals of various *Aptychi* in faunas of various age. In about one thousand specimens of *Lamellaptychi* from the Malm of the Pieniny Klippen-belt collected by me, only a few belong to group *d*. In some fifty specimens from the the Valanginian-Barremian of the so-called Transitional Series, the distinct majority belong to group *d*.

DESCRIPTION OF FIGURES IN THE POLISH TEXT

Fig. 1 (p. 292)

Shell of an *Aptychus*

S symphysal rim, Z outer rim, L lateral rim, pa apical diagonal, a apex, l length —
after Trauth, 7, fig. 1

Fig. 1 (p. 292)

Schematic section of shell of an *Aptychus* normal to symphysal rim
zs symphysal slope

Pl. I

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) cf. f. *typ.* Trauth

- 1 — Convex surface of shell — Czorsztyn, cliff W of the Castle; Crinoidal
Limestone of the Tithonian-Berriasian, a loose fragment × 5,5
2 — Ditto, 470 cm. from the upper contact × 4,2

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. cf. *atlantica* (Henn.)

- 3 — Convex surface of shell — „Łysa Skala“ cliff SW of Falsztyn; Crinoidal
Limestone of the Tithonian-Berriasian, 575 cm. from the upper contact × 5
4 — Impression of the convex surface of shell, „Zielone Skaly“ cliffs
between Czorsztyn and Falsztyn; Crinoidal Limestone of the Tithonian-
Berriasian, 390 cm. from the upper contact × 5,5

Lamellaptychus angulocostatus (Pet.) var. nov.?

- 5 — Convex surface of shell — Czorsztyn, cliff W of the Castle; Crinoidal
Limestone of the Tithonian-Berriasian, 390 cm. from the upper contact × 5,5