

LECH TELLER



A contribution to
Project ECOSTRATIGRAPHY

Biostratygrafia osadów sylurskich z profilu Bachus 1 (Wschodnia Polska)

SILURIAN BIOSTRATIGRAPHY OF THE BACHUS 1 BOREHOLE (EASTERN POLAND)

STRESZCZENIE: W pracy scharakteryzowano profil serii sylurskiej uzyskany w wierceniu Bachus 1. W oparciu o faunę graptolitową ustalono obecność osadów od wenloku aż po górny postludlow włącznie oraz ciągłe ich przejście w facji morskiej w żedyn dolny.

WSTĘP

Otwór Bachus 1 wykonany został przez Przemysł Naftowy w 1974 roku w północnej części województwa chełmskiego. Otwór zakończono na głębokości 3303,0 m po wejściu w osady kambryjskie. Przewiercona seria sylurska posiada ok. 823,5 m i była rdzeniowana bardzo słabo. Łącznie uzyskano jedynie 28,5 m rdzenia, co stanowi około 3,5% całkowitej miąższości. Tak niski uzysk materiału rdzeniowego bardzo utrudnia ustalenie szczegółowej stratygrafii przewierconej serii sylurskiej, a także wyznaczenie dokładnych granic między piętrami.

Profilowanie uzyskanego materiału wraz z pobraniem prób wykonał autor osobiście bezpośrednio na wierceniu, a cały materiał opracowany został w Pracowni Stratygrafii Zakładu Nauk Geologicznych PAN w ramach porozumienia o współpracy naukowo-badawczej między Zjednoczeniem Górnictwa Naftowego a Zakładem Nauk Geologicznych PAN na lata 1970—1975. Wszystkie materiały archiwalne i dokumentacyjne dotyczące tego opracowania znajdują się w wymienionej Pracowni.

Za życzliwą współpracę oraz udostępnienie materiałów do opracowania autor serdecznie dziękuje Dyrekcji Zjednoczenia Górnictwa Naftowego oraz Zakładowi Opracowań Geologicznych „Geonafra” w Warszawie, a także Pani mgr M. Wiśniewskiej, która udzieliła autorowi daleko idącej pomocy.

PROFIL LITOLOGICZNY

Pod utworami żedymu wykształconymi w postaci ciemnoszarych wapieni organogenicznych z wkładkami iłowców i bogatą fauną napotkano od głębokości:

2186,0—2186,6 m (0,3 m)¹ iłowiec ciemnoszary bezwapnisty z fragmentami ortocerakonów i małżów.

2186,6—2192,0 m (2,0 m) iłowiec ciemnoszary bezwapnisty z dość liczną, lecz słabo zachowaną fauną:

Pterochaenia (Dvoretzia) contempta (Barr.) — kilka, pl. 2, fig. 3,
Pterochaenia sp.,
Dualina sp. — kilka,
Lunulicardium sp.,
Hyolithes sp.,
 oraz fragmenty ortocerakonów i członów krynoidów.

2192,0—2288,0 m brak rdzenia.

2288,0—2293,0 m (2,6 m) iłowiec ciemnoszary bezwapnisty, miejscami drobny rozproszony piryt. Wśród fauny napotkano:

Pristiograptus bugenius Teller — pl. 1, fig. 8 i pl. 2, fig. 6,
Pristiograptus sp.,
 oraz ortocerakony i fragmenty członów krynoidów.

2293,0—2391,5 m brak rdzenia.

2391,5—2397,5 m (3,0 m) iłowiec ciemnoszary partiami laminowany i miejscami silnie wapnisty. Wśród napotkanej fauny stwierdzono:

Pristiograptus ex gr. dubius (Suess) — pl. 1, fig. 2,
Pristiograptus sp.,
Linograptus posthumus posthumus (Richter) — liczne,
Cardiola sp. — liczne formy młodociane,
Dualina sp.,
Ceratiocaris sp. — fragment kolca,
 oraz nieoznaczalne fragmenty ortocerakonów.

2397,5—2700,0 m brak rdzenia.

2700,0—2706,0 m iłowiec ciemnoszary partiami wapnisty z wkładkami (do 10 cm) ciemnoszarego wapienia marglistego oraz fragmentami syngenetycznych konkrecji ciemnoszarego wapienia marglistego z graptolitami. W iłowcu 1-centymetrowa wkładka mułowca z mika i pirytem. Wśród fauny oznaczono:

Pristiograptus ex gr. dubius (Suess) — liczne,
Monograptus aff. balticus Teller — liczne; pl. 1, fig. 3—4 i pl. 2, fig. 7,
Linograptus posthumus posthumus (Richter),
Cardiola sp.,
Dualina sp. — liczne formy młodociane,
 oraz nieoznaczalne fragmenty ortocerakonów.

2706,0—2800,0 m brak rdzenia.

2800,0—2806,0 m (6,0 m) iłowiec ciemnoszary partiami wapnisty z fragmentami syngenetycznych konkrecji ciemnoszarego wapienia marglistego z graptolitami. Wśród fauny oznaczono:

Bohemograptus bohemicus tenuis (Bouček) — masowo,
Pristiograptus dubius frequens (Jaekel),
P. dubius tumescens (Wood),
Cucullograptus sp.,
Cardiola bohemica Barr.

2806,0—2845,5 m brak rdzenia.

¹ W nawiasie podano uzysk rdzenia w danym interwale.

2845,5–2851,5 m (5,5 m) iłowiec ciemnoszary partiami wapnisty z wkładkami ciemnoszarych wapieni marglistych. Miejscami na płaszczyznach bardzo obfity rozproszony piryt. Wśród licznej fauny stwierdzono:

Lobograptus ex gr. *scanicus* (Tullb.) — pl. 1, fig. 5–6,
Cucullograptus sp.,
Bohemograptus bohemicus (Barr.),
Saetograptus ex gr. *chimaera* (Barr.),
Pristiograptus sp.,
Cardiola sp.,
 oraz nieoznaczalne fragmenty ortocerakonów.

2851,5–2894,0 m brak rdzenia.

2894,0–2900,0 m (1,5 m) iłowiec ciemnoszary, partiami wapnisty z wkładkami ciemnoszarych wapieni marglistych. Wśród fauny napotkano:

Neodiversograptus nilssonii (Lapw.),
Monograptus uncinatus Tullb. — pl. 2, fig. 5,
Pristiograptus dubius (Suess),
Saetograptus cf. *chimaera* (Barr.),
Colonograptus colonus (Barr.),
Cardiola sp.

2900,0–2951,0 m brak rdzenia.

2951,0–2957,0 m (4,0 m) iłowiec czarny z rozproszonym pirytem oraz syngenetycznymi wkładkami (do 20 cm) ciemnoszarego wapienia, w których występują rzadkie graptolity. W całym interwale fauna graptolitowa bardzo obfita. Spośród niej oznaczono:

Cyrtograptus cf. *murchisoni* (Carr.) — pl. 2, fig. 1,
C. lapworthi Tullb. — pl. 2, fig. 2 i 8,
Monograptus priodon Bronn — pl. 1, fig. 1,
M. retroflexus Tullb. — pl. 1, fig. 7,
Monoclimacis cf. *vomerina* Nich. — pl. 2, fig. 4,
Pristiograptus sp.,
Paraplectograptus sp.

2957,0–2980,0 m brak rdzenia.

2980,0–2986,0 m (5,0 m) wapień drobnokrystaliczny popielato-beżowy (górnym ordowik).

STRATYGRAFIA OSADÓW SYLURSKICH

Osady sylurskie w profilu *Bachus 1* posiadają miąższość około 823,5 m i udokumentowane zostały materiałem rdzeniowym oraz zawartą w nim fauną od głębokości 2957,0 do 2186,0 m. Strop i spąg osadów przewiercony został gryzerem, a na podstawie analizy pomiarów karotażowych strop wyznaczyć można na głębokości około 2142,5 m, podczas gdy spąg serii sylurskiej przypada na głębokości 2966,0 m.

Litologicznie sylur wykształcony jest jako dość monotonna seria ciemnoszarych iłowców z rzadko i nieregularnie występującymi konkrejami węglanowymi, bądź też wkładkami ciemnoszarych wapieni marglistych. Dominuje fauna graptolitowa umożliwiającą względnie precyzyjne ustalenie wieku. Obok niej napotkano, nie mające wartości stratygraficznej, nieliczne małże oraz spłaszczone fragmenty ortocerakonów.

Najstarszym ogniwem syluru udokumentowanym faunistycznie są osady dolnego wenloku stwierdzone na głębokości 2957,0–2951,0 m. Napotkane w nich takie graptolity jak:

Cyrtograptus cf. munchisoni (Carr.),
C. lapworthi Tullb.,
Monoclimacis cf. vomerina Nich.,
Monograptus priodon Bronn.,
M. retroflexus Tullb.

pozwalają przyjąć, iż w omawianym interwale mamy do czynienia z Zoną *Cyrtograptus insectus* bądź *Cyrtograptus munchisoni*. Obie one reprezentują najniższe ogniwa wenloku, a którą z nich przyjąć można jako wyłącznie obecną w interwale rdzeniowanym, trudno zdecydować z uwagi na fakt, że napotkane gatunki wchodzą w zespoły zarówno jednej jak i drugiej Zony (Bouček 1933).

Osady ordowiku występują już od głębokości 2966,0 m, a więc tylko 9 m poniżej spągu interwału rdzeniowanego. Luka stratygraficzna między ordowikiem a sylurem obejmuje w badanym profilu landower, a nie jest wykluczone, że brak jest również najwyższego ordowiku (części aszgilu).

Strop wenloku przyjęto umownie w oparciu o dane karotażowe na głębokości około 2910,0 m, a cała miąższość tego piętra w pełnym wykształceniu wynosi około 56,0 m.

Na osadach wenloku w ciągłości sedymentacyjnej leżą utwory górnego syluru, reprezentowane przez piętra ludlow i postludlow. Napotkane na głębokości 2900,0–2894,0 m gatunki:

Neodiversograptus nilssonii (Lapw.),
Monograptus uncinatus Tullb.,
Colonograptus colonus (Barr.),
Saetograptus cf. chimaera (Barr.),
Pristiograptus ex gr. dubius (Suess)

wchodzą w zespół charakteryzujący Zonę *Neodiversograptus nilssonii*, która typowa jest dla spągowej części dolnego ludlowu (Teller 1969; Palmer 1971). Wyższe ogniwa dolnego ludlowu ustalono w interwale 2851,5–2845,5 m, gdzie napotkano następujące gatunki:

Lobograptus ex gr. scanicus (Tullb.),
Bohemograptus bohemicus (Barr.),
Saetograptus ex gr. chimaera (Barr.),
Cucullograptus sp.

Wszystkie wymienione formy, a szczególnie przedstawiciele rodzaju *Lobograptus* i *Cucullograptus* wchodzą w zespół czterech Zon graptolitycznych ujmowanych w Polsce łącznie w horyzont kucullograptusowy, odpowiadający górnej części dolnego ludlowu (Teller 1969). Omawiany interwał odpowiada tylko niewielkiemu fragmentowi wspomnianego horyzontu i którejs z wchodzących w jego skład Zon. Materiał bowiem spłaszczony w ogóle, a napotkany w omawianym profilu w szczególności, uniemożliwia prawidłowe oznaczenie bardzo zbliżonych do siebie gatunków (Urbanek 1966, 1970).

W materiale rdzeniowym pobranym z głębokości 2806,0—2800,0 m napotkano masowo

Bohemograptus bohemicus tenuis (Bouček)

oraz rzadkie

Pristiograptus dubius tumescens (Wood),

P. dubius frequens (Jaekel),

Cucullograptus sp.

Cały ten zespół typowy jest dla Zony *Bohemograptus bohemicus*, charakteryzującej najniższą część górnego ludlowu.

Strop osadów ludlowu przyjęto w profilu Bachus 1 umownie na głębokości 2749,0 m. Łączna zatem miąższość tego piętra syluru wynosi około 160 m.

Najmłodsze piętro syluru — postludlow — udokumentowane zostało już od głębokości 2706,0 m obecnością takich form jak:

Monograptus aff. *balticus* Teller,

Pristiograptus ex gr. *dubius* (Suess),

Linograptus posthumus posthumus (Richter).

M. aff. *balticus* jest gatunkiem pokrewnym formie właściwej rozpoznanej po raz pierwszy w Polsce w profilu Łeba 3, gdzie tworzy samodzielną zonę poniżej form z grupy *M. formosus* (Teller 1966). Zona *M. balticus* wchodzi w obręb horyzontu formosusowego dotychczas w Polsce niezbyt dokładnie jeszcze opracowanego, a wyznaczającego dolny postludlow (Teller 1969).

W materiale rdzeniowym z głębokości 2397,5—2391,5 m napotkano tylko formy banalne. Są to:

Pristiograptus ex gr. *dubius* (Suess),

Linograptus posthumus posthumus (Richter).

Wydaje się iż ten wycinek profilu uznać można już za odpowiednik dolnej części górnego postludlowu.

W rdzeniu z głębokości 2293,0—2280,0 m napotkano jedynie liczne fragmenty *Pristiograptus bugensius* Teller, gatunku wskazującego, że mamy tu do czynienia z odcinkiem profilu, który wchodzi w obręb Zony *P. bugensius*, ustalonej po raz pierwszy w profilu Chełm IG-1 (Teller 1964), a znajdującym się kilkanaście kilometrów na SE od profilu Bachus 1.

W odcinku profilu z głębokości 2192,0—2186,0 m napotkano banalne formy małżów, spośród których jedynie *Pterochaenia (Dvoretzia) contempta* (Barr.) wskazywać może na obecność Zony *P. trangrediens*, gdyż w analogicznej pozycji stratygraficznej napotkano ją także w profilu Chełm IG-1 (Korejwo & Teller 1964).

Strop osadów postludlowu wyznaczono umownie na głębokości 2142,5 m, a całkowita miąższość tego piętra osiąga około 606,5 m.

W profilu Bachus 1 istnieje ciągłe przejście osadów sylurskich w dolnodewońskie (żedyńskie) w facji morskiej, na co wskazuje kolejny odcinek rdzeniowany z głębokości 2090,0—2084,0 m, w którym napotkano ciemniejsze wapienie z wkładkami iłowców już z typową fauną żedyńską.

Stwierdzona w całym profilu Bachus 1 fauna graptolitowa dokumentuje obecność następujących ogniów syluru:

- od 2142,5 do 2749,0 m (606,5 m) postludlow dolny i górny
- od 2749,0 do 2910,0 m (160,0 m) ludlow dolny i górny nie rozdzielony
- od 2910,0 do 2966,0 m (56,0 m) wenlok
- od 2966,0 m ordowik górny

Profil syluru uzyskany w otworze Bachus 1 należy do tych nielicznych w Polsce, w których udokumentowano obecność najmłodszych ogniów tego systemu oraz ciągłość sedymentacyjną w facji morskiej aż po żedyn włącznie. Zmiana facji z morskiej na lądową typu old-redowego nastąpiła dopiero po żedynie (w zigenie) jako wynik końcowego aktu fałdowań kaledońskich w czasie fazy eryjskiej. Stanowi to dalszy dowód podbudowujący dotychczasowe ustalenia dotyczące końcowego etapu fałdowań miogeosynkliny kaledońskiej rozciągającej się wzdłuż brzeżnej strefy platformy wschodnioeuropejskiej (Teller 1974).

Utwory starszego paleozoiku uległy w miogeosynklinie silnemu załadowaniu i wynurzeniu, podczas gdy złożone na obszarze platformowym tylko wynurzeniu przy równoczesnej zmianie facji nerytycznej na brackiczną i lądową typu old-redu. Zjawisko to daje się prześledzić na dużych obszarach platformy wschodnioeuropejskiej, a szczególnie wyraźne jest ono w profilach Podola (Nikiforova & al. 1972).

Polska Akademia Nauk
Zakład Nauk Geologicznych
Pracownia Stratygrafii
Al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa
Warszawa, w grudniu 1974 r.

LITERATURA CYTOWANA

- BOUČEK B. 1933. Monographie der Obersilurischen Graptoliten aus der Familie Cyrtograptidae. *Prace Geol. Paleont. Ust. Karlov Univ. v Praze*, 1. Praga.
- KOREJWO K. & TELLER L. 1964. Upper Silurian nongraptolite fauna from the Chełm borehole (Eastern Poland). *Acta Geol. Pol.*, 14 (2). Warszawa.
- NIKIFOROVA O. I., PREDTECHENSKYI N. N., ABUSHIK A. F., IGNATOVICH M. M., MODZALEVSKAYA T. L., BERGER A. Y., NOVOSIELOVA L. S. & BURKOV Y. K. 1972. *Silurian and Lower Devonian Key section of Podolia*. Izd. Nauka, Leningrad.
- PALMER D. 1971. The Ludlow graptolites *Neodiversograptus nilssoni* and *Cuculograptus (Lobograptus) progenitor*. *Lethaia*, 4 (4).
- TELLER L. 1964. Graptolite fauna and stratigraphy of the Ludlovian deposits of the Chełm borehole, Eastern Poland. *Studia Geol. Pol.*, 13. Warszawa.
- 1966. Two new species of Monograptidae from the Upper Ludlovian of Poland. *Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. II*, 14 (8). Warszawa.
- 1969. The Silurian biostratigraphy of Poland based on graptolites. *Acta Geol. Pol.*, 19 (3). Warszawa.
- 1974. The Silurian of the margin of the East European platform in the region of Miastko-Chojnica (NW Poland). *Acta Geol. Pol.*, 24 (4). Warszawa.

- URBANEK A. 1966. On the morphology and evolution of the Cucullograptinae (*Graptolithina*, Monograptidae). *Acta Palaeont. Pol.*, 11 (3–4). Warszawa.
- 1970. Neocucullograptinae n. subfam. (*Graptolithina*) their evolutionary and stratigraphic bearing. *Acta Palaeont. Pol.*, 15 (2–3). Warszawa.

SUMMARY

A column of Silurian series from the Bachus 1 borehole is described. On the ground of graptolites the Zones from the Wenlockian up to the Upper Postludlovian have been ascertained as well as a continuous passage in marine facies to the Lower Gedinnian.

The Silurian sediments of the Bachus 1 borehole are about 823.5 m thick and have been documented by core material and the fauna from the depth of 2957.0 up to 2186.0 m. On the basis of an analysis of the electric logging data the top of these sediments may be estimated as about 2142.5 m and their bottom at 2966.0 m.

The Silurian sediments are represented by rather monotonous series of dark-grey claystones with sparsely and irregularly distributed carbonate concretions or intercalations of dark-grey impure limestones. Predomination of graptolithic facies allows a relatively good age determination. Beside that few pelecypods and flattened fragments of orthocons have been found there. The latter forms are of no stratigraphic value.

Lower Wenlockian sediments are the oldest member faunistically documented. They occur at depths of 2957.0–2951.0 m. The following graptolites have been found in them:

Cyrtograptus cf. *murchisoni* (Carr.)
C. lapworthi Tullb.
Monoclimacis cf. *vomerina* Nich.
Monograptus *pridon* Bromm
M. retroflexus Tullb.

These forms document either the *Cyrtograptus insectus* or the *Cyrtograptus murchisoni* Zones. Both zones represent the lowermost members of the Wenlockian; nevertheless, it is difficult to decide which one is entirely present there as the graptolite species mentioned above occur in the assemblages of both zones (Bouček 1933).

The Ordovician sediments have been stated at a depth of 2966.0 m hence only 9 meters below the cored interval. A stratigraphic gap between the Ordovician and the Silurian embraces here the whole Llandovery and possibly also a part of the uppermost Ordovician (a part of Ashgillian).

The top of the Wenlockian has been established on the basis of electric logging data at a depth of 2910.0 m and the whole thickness of that stage is about 56.0 m

The Upper Silurian sediments represented by the Ludlovian and Postludlovian follow the Wenlockian ones. The following species have been found at depths of 2900.0–2894.0 m:

Neodiversograptus nilssoni (Lapw.)
Monograptus uncinatus Tullb.
Colonograptus colonus (Barr.)
Saetograptus cf. *chimaera* (Barr.)
Pristiograptus ex. gr. *dubius* (Suess)

These forms belong to the assemblage of the *Neodiversograptus nilssoni* Zone which is characteristic for the bottom part of the Lower Ludlovian (Teller 1969;

Palmer 1971). Higher members of the Lower Ludlovian were established within the interval of 2851.5–2845.5 m. The following species have been ascertained:

Lobograptus ex. gr. *scanicus* (Tullb.)
Bohemograptus bohemicus (Barr.)
Saetograptus ex. gr. *chimaera* (Barr.)
Cucullograptus sp.

All the above forms, and particularly the representatives of the *Lobograptus* and *Cucullograptus* genera are included in the assemblage of four graptolitic Zones taken in Poland as the *Cucullograptus* horizon which corresponds to the upper part of the Lower Ludlovian (Teller 1969).

The interval in question corresponds to the above mentioned horizon only in part. The same pertains to one of the Zones of it. Flattened material and particularly in the profile in question makes correct determination of closely related species impossible (Urbanek 1966, 1970).

In the core material from the depth of 2806.0–2800.0 m

Bohemograptus bohemicus tenuis (Bouček)

has been found in great numbers and there were some:

Pristiograptus dubius tumescens (Wood)
P. dubius frequens (Jaekel)
Cucullograptus sp.

This assemblage is typical for the *Bohemograptus bohemicus* Zone, which is characteristic in the lowermost part of the Upper Ludlovian.

The top of the Ludlovian sediments in the Bachus 1 column has been established at a depth of 2749.0 m hence total thickness of that Silurian stage is about 160 m.

The youngest Silurian stage — Postludlovian — has been documented from the depth of 2706.0 m by existence of such forms as:

Monograptus aff. *balticus* Teller
Pristiograptus ex. gr. *dubius* (Suess)
Linograptus posthumus posthumus (Richter)

M. aff. *balticus* is related to the proper species found for the first time in Poland in the Leba 3 profile where it makes a separate Zone below forms of the *M. formosus* group (Teller 1966). The *M. balticus* Zone lies within the *M. formosus* horizon which is not precisely defined in Poland. It marks the Lower Postludlovian (Teller 1969).

Only trivial forms have been found from the depth of 2397.5–2391.5 m. These are:

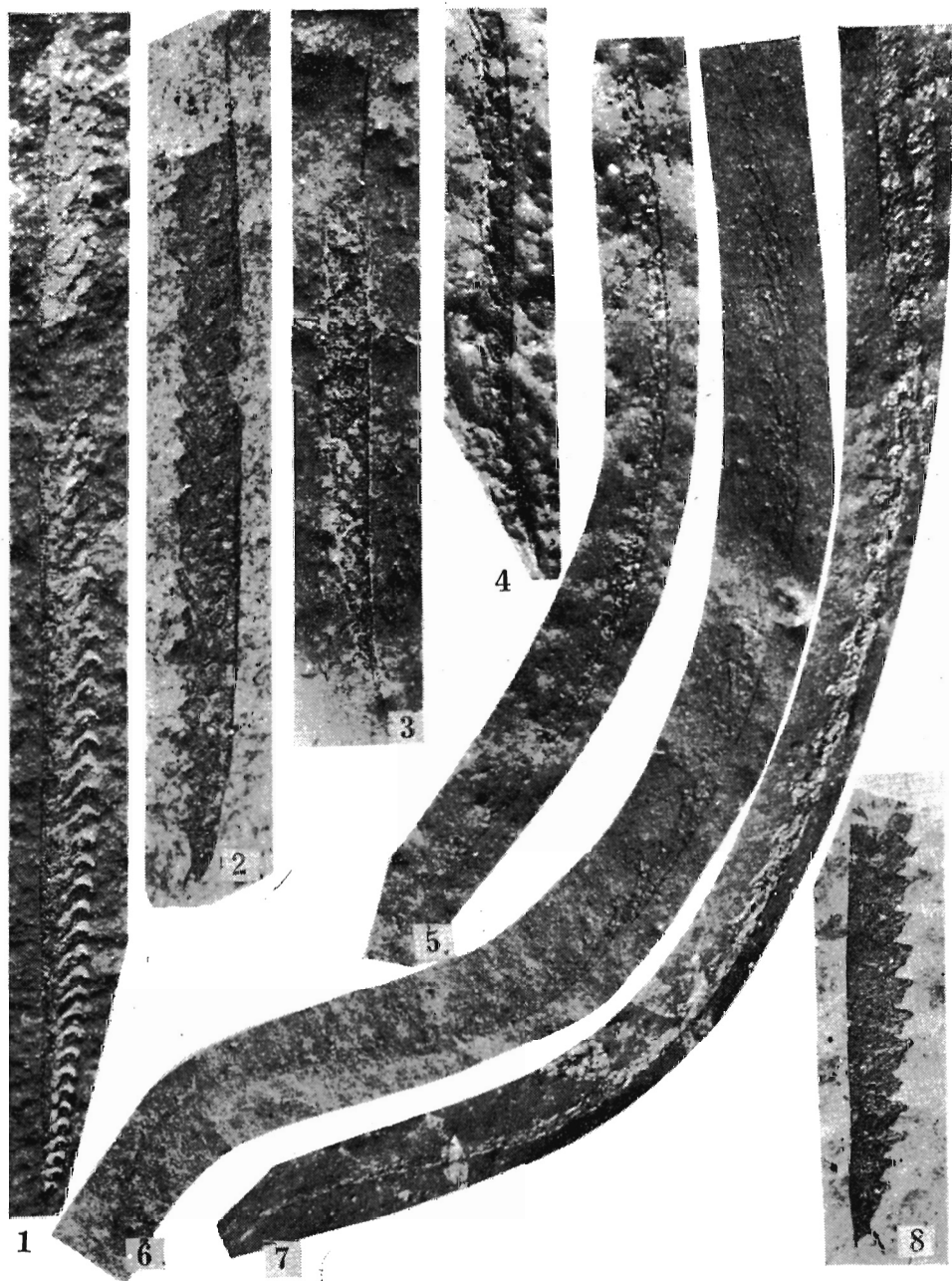
Linograptus posthumus posthumus (Richter)

It seems that this part of the profile may represent the lower part of the Upper Postludlovian.

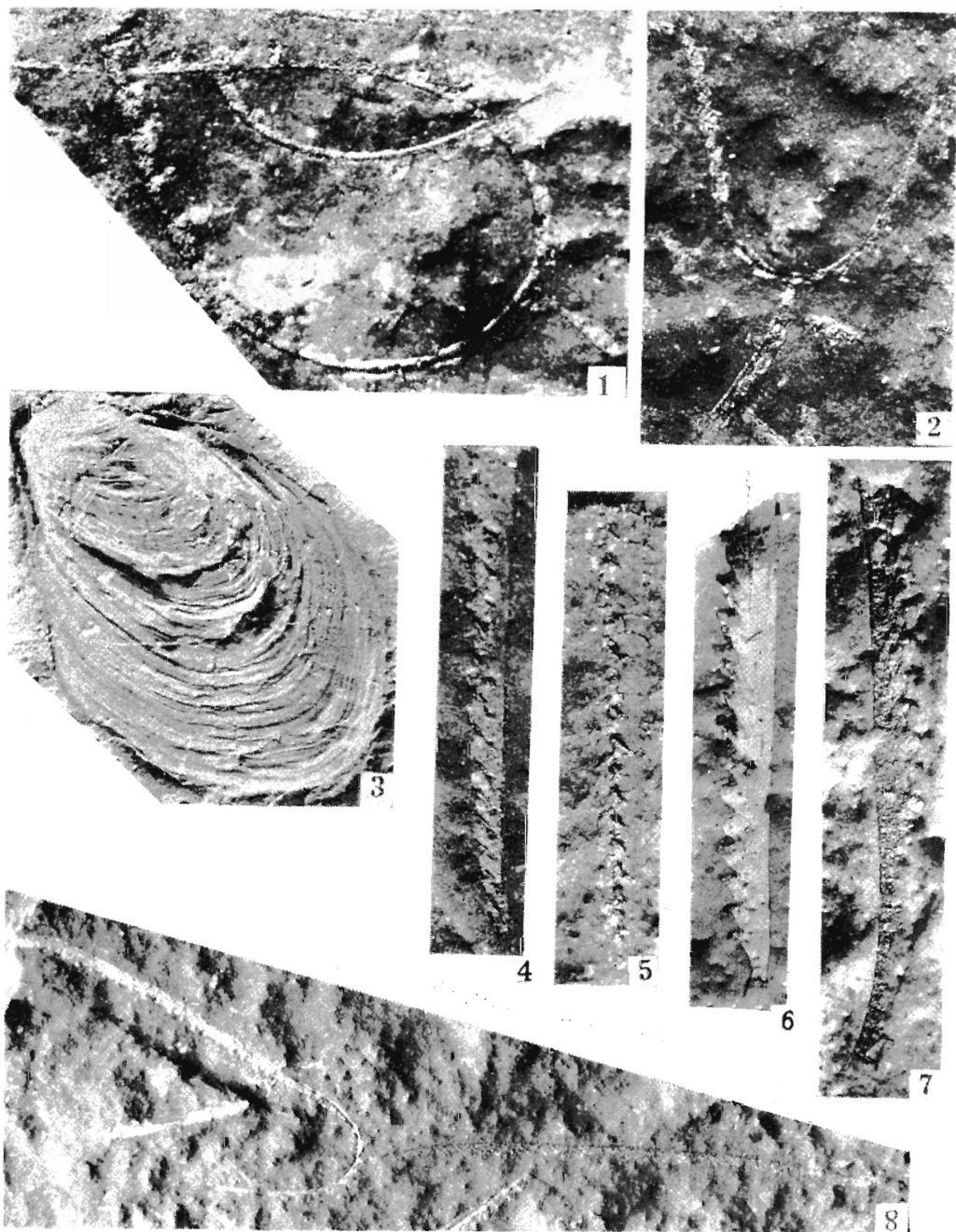
Abundant fragments of *Pristiograptus bugensius* Teller have been encountered at depths of 2293.0–2280.0 m. This form points to at least a part of the *P. bugensius* Zone established for the first time in the Chełm IG-1 profile (Teller 1964) which is situated a dozen or so kilometers toward SE from the Bachus 1.

In the interval of 2192.0–2186.0 m only trivial pelecypod forms have been found out of which only *Pterochaenia* (*Dvoretzia*) *contempta* (Barr.) may point to the *P. transgrediens* Zone as it was found in analogous position in the Chełm IG-1 borehole (Korejwo & Teller 1964).

The top of the Postludlovian sediments has been arbitrarily established at a depth of 2142.5 m. Total thickness of that stage attains about 606.5 m.



- 1 — *Monograptus priodon* Bronn, wiercenie (borehole) Bachus 1, głębokość (depth) 2951,0—2951,7 m; \times 3.
 2 — *Pristiograptus* ex gr. *dubius* (Suess), 2391,5—2397,5 m; \times 5.
 3, 4 — *Monograptus* aff. *balticus* Teller, 2700,0—2706,0 m; \times 5.
 5, 6 — *Lobograptus* ex gr. *scanicus* (Tullb.), 2845,5—2851,5 m; \times 5.
 7 — *Monograptus retroflexus* Tullb., 2951,0—2957,0 m; \times 5.
 8 — *Pristiograptus bugensis* Teller, 2288,0—2293,0 m; \times 5.



- 1 — *Cyrtograptus* cf. *murchisoni* (Carr.), 2951,0—2957,0 m; \times 6.
 2, 8 — *Cyrtograptus lapworthi* Tullb., 2951,0—2957,0 m; fig. 2 — \times 4, fig. 8 — \times 2.
 3 — *Pterochaenia* (*Dvoretzia*) *contempta* Barr., 2186,6—2192,0 m; \times 3.
 4 — *Monoclimacis* cf. *vomerina* Nich., 2951,0—2957,0 m; \times 5.
 5 — *Monograptus uncinatus* Tullb., 2894,0—2900,0 m; \times 5.
 6 — *Pristiograptus bugensius* Teller, 2288,0—2293,0 m; \times 5.
 7 — *Monograptus* aff. *balticus* Tullb., 2700,0—2706,0 m; \times 5.

A continuous passage exists in the *Bachus 1* column between the Silurian and Lower Devonian sediments. It is suggested by the next cored interval at depths of 2090.0–2084.0 m in which dark-grey limestones with inliers of claystone have been found with typical Gedinnian fauna.

The graptolitic fauna found in the *Bachus 1* borehole documents the following Silurian members:

- 2142.5–2749.0 m (606.5 m) — Lower and Upper Postludlovian
- 2749.0–2910.0 m (160.0 m) — Lower and Upper Ludlovian (undivided)
- 2910.0–2966.0 m (56.0 m) — Wenlockian
- from 2966.0 m — Upper Ordovician.

The Silurian profile of the *Bachus 1* borehole belongs to those in Poland in which the existence of the youngest members has been established. It shows a sedimentary continuity of marine facies up to Gedinnian inclusively. A change of facies from a marine one to the continental Old-Red had taken place during the Siegenian as a result of final stage of the Caledonian orogenic movements (Erian phase). It constitutes another proof of the final stage of folding of the Caledonian miogeosyncline that stretched along the marginal zone of the East European Platform (Teller 1974).

The Old Paleozoic formations have been strongly folded and subjected to emersion in the miogeosyncline whereas those laid down over the platform area only emerged with simultaneous change from the neritic facies to the brackish and continental ones of Old-Red type. This phenomenon can be traced over large distances of the East European Platform and is particularly distinct in the profiles in Podolia (Nikiforova & al. 1972).