



Krystyna POŻARYSKA, Hans KREUTZER

**Project 124**

## Biostratygrafia i wiek izotopowy pogranicza kredy i trzeciorzędu w otworze wiertniczym Boryszew (Polska centralna)

W otworze wiertniczym Boryszew na głębokości 193—207 m występują osady piaszczysto-margliste, bardzo silnie glaukonitowe z bogatymi szczątkami makro- i mikrofauny. Wiek tych osadów oznaczono jako wczesnotrzeciorzędowy (danomont). Ostatnio dokonano rewizji tego wieku na podstawie otwornic (K. Pożaryska) oraz analizy glaukonitu metodą potasowo-argonową (H. Kreutzer) i określono go na wczesnopaleoceński.

W 1952 r. został wykonany otwór wiertniczy w Boryszewie koło Sochaczewa, 60 km na zachód od Warszawy. Pod osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi na głębokości 193—207 m stwierdzono serię piasków marglistych, silnie glaukonitowych, które po wydobyciu złożono na hałdę. Próbkę tych utworów przesiane przez sита okazały się nadzwyczaj bogate zarówno w makro-, jak i mikroskamieniałości, reprezentujące cały szereg kopalnych grup zwierzęcych. Korale zbadała M. Różkowska (1955), kolce jeżowców R. Kongiel (1958), mszywioly E. Voigt — RFN (1964), brachiopody A. Rosenkrantz — Dania (1964), otwornice F. Brotzen — Szwecja — i K. Pożaryska (F. Brotzen, K. Pożaryska, 1957; K. Pożaryska, 1964, 1965), serpule H. Pugaczewska (1967).

Rozpoznanie utworów trzeciorzędowych, a w szczególności morskich osadów tego wieku, jest ciągle jeszcze nader słabo zaawansowane. Dlatego więc każde nowe znalezisko jest bardzo cenne i winno być opracowane możliwie kompleksowo.

Ostatnio w ramach IGCP (International Geological Correlation Program) nawiązano współpracę naukową z RFN i przystąpiono do opracowania osadów trzeciorzędowych w tzw. bruździe północnoeuropejskiej, a zatem na przestrzeni całego Nizu Europejskiego. W związku z tym nasunęła się możliwość wykonania pomiarów wieku bezwzględnego trzeciorzędowych piasków glaukonitowych Nizu Polskiego metodą potaso-

wo-argonową. Pomiary takie nie są jeszcze realizowane przez polskich specjalistów. Dla piasków glaukonitowych z Boryszewa wykonał je H. Kreutzer (RFN). Jednocześnie K. Pożaryska przeprowadziła rewizję wieku tych osadów na podstawie biostratygraficznej za pomocą otwornic. Wydaje się, że tak opracowany profil osadów starszego trzeciorzędu w Boryszewie będzie podstawą dla dalszych rozważań stratygraficznych i paleogeograficznych na Niżu Polskim.

M. Rózkowska (1955) uzyskała w Boryszewie zbiór koralii (1200 okazów) na ogół dobrze zachowanych. Większość z nich reprezentowała jednak osobniki skarłate i taksonomicznie bardzo monotonne, należące do 5 gatunków: *Parasmilia helenae* R ó ż k., *Deltocyathus staszici* R ó ż k., *Caryophyllia calcitrapa* (van K o e n.), *C. kongieli* R ó ż k., *Eupsammia pożaryskii* R ó ż k., reprezentujących 3 rodziny. Ten zespół koralii nie ma aspektu dańskiego. Jest on nieco młodszy, a to głównie z uwagi na bardzo obficie (300 okazów) reprezentowaną *Caryophyllia calcitrapa*. Jest to gatunek szeroko rozpowszechniony głównie w moncie i bardzo pospolity w osadach tego wieku w Danii. Na wiek młodszy od danu wskazuje również obecność przedstawicieli rodziny *Eupsammidae*. Według M. Rózkowskiej cechy koralii z Boryszewa są inne niż zespołów znanych z danu Europy i Tetydy. Stąd autorka wysunęła wniosek o wieku monckim fauny z Boryszewa, gdyż jest ona zbliżona najbardziej do fauny monckiej Danii (do montu Kopenhagi).

W próbkach piasków glaukonitowych Boryszewa najliczniej były reprezentowane mszywioly. Dotyczy to zarówno liczby taksonów, jak i osobników. E. Voigt (1964) opisał z tego otworu oraz z otworu sąsiedniego w Sochaczewie o analogicznym profilu ogółem 28 gatunków, w tym dwa nowe rodzaje: *Dysnoetocella* i *Pavobeisselina* oraz jeden nowy podrodzaj *Vibracella*. Większość, bo 22 z opisanych gatunków, była znana z osadów danu krajów nadbałtyckich. Jednakże kilka innych, takich jak *Dysnoetocella aenigmatica* Voigt i *Vibracella oculata* Voigt występuje również w Belgii (Canal d'Albert) w warstwach, których zespół mszywiolowy jest bardzo zbliżony do stwierdzonego w osadach montu z Ciply koło Mons. Wobec powyższego E. Voigt (1964) uznał za najwłaściwsze datować osady zawierające wspomniany zespół mszywiolów na wczesnopaleoceński, reprezentujący warstwy przejściowe między danem a montem. Główną przyczyną niesprecyzowania bliższego wieku tych warstw było według E. Voigta brak opracowania mszywiolów z regionu typowego dla danu (Zelandia i Skania) i montu (Basen Mons w Belgii).

A. Rosenkrantz (1964) opisał brachiopody, reprezentujące w większości nowe gatunki i podgatunki, należące do szeroko rozumianej grupy *Crania tuberculata* oraz do rodzaju *Isocrania*. Badacz ten wydzielił także nowy podrodzaj *Danocrania*, obejmujący gatunki: *Danocrania hagenowi* R o s e n k., *D. transversa* R o s e n k., *D. geulhemensis* R o s e n k. występujące w mastrychcie i przechodzące do danu. Do nowoopisanych polskich taksonów należą także: *Danocrania polonica* R o s e n k. i *Danocrania polonica semicostulata* R o s e n k. Ich występowanie A. Rosenkrantz (1964) stwierdził również w osadach przejściowych między danem środkowym i górnym w Faxe (Zelandia), wysnuwając stąd wniosek, że piaski glaukonitowe z Boryszewa są wieku dańskiego.

Tabela rozprzestrzenienia geograficznego otwornic montu występujących w otworze Boryszew koło Sochaczewa

| Gatunki  | Ukra-<br>ina | Aust-<br>ria | NRD | Lit-<br>wa | Dania,<br>Szwec-<br>cja | RFN | Holan-<br>dia,<br>Bel-<br>gia | Basen<br>.Pa-<br>ryski | Anglia | Ameryka |   |
|--|--------------|--------------|-----|------------|-------------------------|-----|-------------------------------|------------------------|--------|---------|---|
|  |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        | N       | S |
| <i>Arenobulimina mohreni</i> Brotzen             |              |              |     |            | +                       |     | +                             |                        |        |         |   |
| <i>Arenobulimina cuskleyae</i> Jennings          |              |              |     |            | +                       |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Orbignyna rimosa</i> (Marsson)                |              |              | +   |            |                         | +   | +                             |                        |        |         |   |
| <i>Orbignyna ovata</i> von Hagenow               |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Gaudryina bulloides</i> Olsson                |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Gaudryina fajasi</i> (Reuss)                  |              |              |     |            | +                       |     | +                             |                        |        | +       |   |
| <i>Verneulina monmouthensis</i> Olsson           |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Dorothia monmouthensis</i> Olsson             |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Frankeina beisseli</i> Marie                  |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Marssonella oxycona</i> (Reuss)               |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Textularia arkansasana</i> Lalicker           |              |              |     |            | +                       |     | +                             |                        |        | +       |   |
| <i>Quinqueloculina plana</i> d'Orbigny           |              |              |     |            |                         |     |                               | +                      |        | +       |   |
| <i>Lagena hispida</i> Reuss                      |              |              | +   |            | +                       | +   |                               | +                      |        | +       |   |
| <i>Lagena sulcatiformis</i> Pożaryska et Urbanek | +            |              | +   | +          | +                       | +   | +                             |                        |        | +       |   |
| <i>Nodosaria granti</i> Plummer                  |              |              |     |            | +                       |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Dentalina eocena</i> G ü mbel                 |              |              | +   |            | +                       | +   |                               |                        |        |         |   |
| <i>Dentalina obliqua</i> (Linnaeus)              |              |              |     |            | +                       |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Dentalina annloomisae</i> McLean              |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        | +       |   |
| <i>Dentalina megalopolitana</i> Reuss            | +            |              | +   | +          | +                       | +   | +                             | +                      |        | +       |   |
| <i>Dentalina</i> sp.                             |              |              |     |            |                         |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Astacolus paleocenicus</i> Brotzen            |              |              |     |            | +                       |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Astacolus gryi</i> Brotzen                    | +            |              |     | +          | +                       |     |                               |                        |        |         |   |
| <i>Astacolus trigonatus</i> Plummer              |              |              |     |            |                         |     | +                             |                        |        | +       |   |
| <i>Marginulina plummerae</i> Cushman             |              |              |     |            |                         |     | +                             | +                      |        | +       | + |
| <i>Planularia pulavensis bzurae</i> Pożaryska    |              |              |     |            | +                       |     |                               |                        |        |         | + |

| Gatunki   | Ukrai-<br>na | Aust-<br>ria | NRD | Lit-<br>wa | Dania,<br>Szwec-<br>ja | RFN | Holan-<br>dia,<br>Belgia | Basen<br>Pa-<br>ryski | Ang-<br>lia | Ameryka |   |
|---|--------------|--------------|-----|------------|------------------------|-----|--------------------------|-----------------------|-------------|---------|---|
|   |              |              |     |            |                        |     |                          |                       |             | N       | S |
| <i>Planularia discus</i> Brotzen                        |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Fronicularia biformis</i> Marsson                    | +            |              | +   | +          | +                      | +   | +                        |                       |             | +       |   |
| <i>Palmularobusta</i> Brotzen                           |              |              | +   |            | +                      | +   | +                        |                       |             | +       |   |
| <i>Citharina plumoides</i> (Plummer)                    |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus rancocasensis</i> Olsson                     |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus midwayensis</i> Plummer                      |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus pseudo-mamilligerus</i> Plummer              |              |              | +   |            | +                      | +   |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus degolyeri</i> (Plummer)                      |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus wilcoxensis</i> Cushman et Ponton            |              |              |     |            |                        |     |                          | +                     |             | +       |   |
| <i>Robulus hornerstownensis</i> Olsson                  |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Robulus turbinatus</i> (Plummer)                     |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Kolesnikovella cuneata</i> (Brotzen)                 |              |              |     |            |                        |     | +                        |                       |             | +       |   |
| <i>Lingulina naheolensis</i> Cushman                    |              |              |     |            |                        |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Bolivina subincrassata</i> Chalilov                  | +            |              |     |            |                        |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Guttulina communis</i> d'Orbigny                     | +            |              |     |            | +                      |     |                          | +                     |             |         |   |
| <i>Guttulina problema</i> d'Orbigny                     | +            |              | +   | +          | +                      | +   | +                        | +                     |             | +       |   |
| <i>Raphanulina gibba</i> d'Orbigny                      | +            |              | +   | +          | +                      | +   | +                        | +                     |             | +       |   |
| <i>Raphanulina inaequalis</i> Reuss                     |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Raphanulina punctata</i> d'Orbigny                   |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Raphanulina arenacea</i> Brotzen                     |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Raphanulina</i> sp.                                  |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Pyrulina fusiformis</i> Roemer                       | +            |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Pseudopolymorphina frondea</i> (Cushman)             |              |              |     |            |                        |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Pseudopolymorphina geyjeri angusta</i> Brotzen       | +            |              |     |            |                        |     |                          | +                     |             |         |   |
| <i>Pseudopolymorphina paleocenica</i> Brotzen           | +            |              |     |            | +                      |     |                          | +                     |             |         |   |
| <i>Sigmomorphina pseudoregularis</i> Cushman et Thomson |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             | +       |   |
| <i>Sigmomorphina soluta</i> Brotzen                     |              |              |     |            |                        |     |                          | +                     |             |         |   |
| <i>Polymorphina fistulosa</i> Williamson                |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Pullenia americana paleocenica</i> Brotzen           |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Angulogerina cuneata</i> Brotzen                     |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |
| <i>Buliminella parvula</i> Brotzen                      |              |              |     |            | +                      |     |                          |                       |             |         |   |

|  |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Bulimina ovata</i> d'Orbigny                          | + |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Bulimina paleocenica</i> Brotzen                      | + |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Virgulina sandegreni</i> Brotzen                      |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Spirillina nodifera</i> Terquem                       |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Rosalina ystadiensis</i> Brotzen                      |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Discorbis limbata</i> (Terquem)                       |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Valvulineria laevis</i> Brotzen                       |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Valvulineria ravni</i> Brotzen                        |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Globorotalites granulatus</i> Pożaryska et Szczechura |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Gavelinella lellingensis</i> Brotzen                  |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Gavelinella pertusa</i> (Marsson)                     |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Gyroidinoides octocamerata</i> Cushman et Hanna       |   |  | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Gyroidinoides subangulata</i> (Plummer)               |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Gyroidinoides pontoni</i> Brotzen                     |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Eponides toulmini</i> Brotzen                         |   |  | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Pulsiphonina prima</i> (Plummer)                      |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Osangularia navarroana</i> (Cushman)                  |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Alabamina midwayensis</i> Brotzen                     |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Lamarckina rugulosa</i> Plummer                       |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Ceratobulimina tuberculata</i> Brotzen                |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Coleites reticulosus</i> (Plummer)                    |   |  | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Karrereria fallax</i> Rzehak                          |   |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Anomalinoides danica</i> (Brotzen)                    |   |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Anomalinoides acuta</i> (Plummer)                     |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides commatus</i> Morozowa                       |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides mammillatus</i> Brotzen                     |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides proprius</i> (Brotzen)                      |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides sahlstroemi</i> Brotzen                     |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides simplex</i> Brotzen                         |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides succedens</i> Brotzen                       |   |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| <i>Cibicides ekblomi</i> Brotzen                         |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides asteroides</i> Pożaryska et Szczechura      |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cibicides lectus</i> Vassilenko                       |   |  | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Epostomina scalaris</i> Brotzen                       |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Elphidiella prima</i> (ten Dam)                       |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Globigerina varianta</i> Subbotina                    |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plummer)               |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Do podobnych konkluzji doszedł R. Kongiel (1958) w wyniku zbadania jeżowców (44 okazy) należących do rodzaju *Tylocidaris*. Według tego badacza zajmują one „...odrębną pozycję i nie wiążą się wyraźnie z odmianami znanymi z danu Danii”. Mają bowiem kilkakrotnie mniejsze od nich kolce. Kolce jeżowców z rodzaju *Tylocidaris* z Danii mają bardzo duże znaczenie stratygraficzne, co pozwoliło podzielić monotonną serię danu na 4 dobrze zdefiniowane poziomy. Kolce jeżowców z Boryszewa podobne są najbardziej pod względem kształtu i ornamentacji do odmiany *Tylocidaris brünnichi* Ravn, odbiegając jednak od niej na tyle, że R. Kongiel nie zdecydował się na ich oznaczenie. Autor ten przypuszcza, że warstwy z Boryszewa odpowiadają zapewne warstwom przejściowym między danem a montem lub „...reprezentują mont i w morzu monckim przetrwałyby pewne reliktury kredowe”.

Niezwykle bogata okazała się fauna otwornic. Stwierdzono obecność ponad 90 gatunków, reprezentowanych przez zespół znany ze Skandynawii (Dania i Skania) wieku dolnopaleoceńskiego, nieco młodszego od danu, czyli tzw. Selandianu (termin utworzony przez A. Rosenkrantz na oznaczenie interwału czasowego między danem i eocenem).

Bogaty zespół otwornic z Boryszewa (tab. 1; tabl. I i II) został zasygnalizowany już w 1957 r. (F. Brotzen i K. Pożaryska). Wtedy to na Niżu Polskim nie przewidywano istnienia osadów morskich starszego paleogenu, a dan (wiek ten przypisywano serii siwaka w Górze Puławskiej i Bochoćnicy) zaliczano za E. Desorem — twórcą tego piętra — jeszcze do kredy, jako jej najwyższe ogniwo. W toku badań (K. Pożaryska, 1965) okazało się, że cała seria siwaka reprezentuje w głównej mierze mont, a jest tylko podesłana resztkami osadów danu. Otwornice dańskie, jak i monckie mają charakter typowo trzeciorzędowy. Wśród otwornic kredowych dominują głównie zlepieńcowate, które uznano za znajdujące się na złożu wtórnym.

Zespół otwornic zarejestrowany w piaskach glaukonitowych w Boryszewie nosi ten sam charakter co opisany z serii siwaka. Dominują w nim duże otwornice z rodziny *Lagenidae*, liczne polymorfiny i cibicidesy. Do gatunków charakterystycznych dla zespołu i umożliwiających oznaczenie wieku badanych osadów należą: *Ceratobulimina perplexa* Plummer, *C. tuberculata* Brotzen i *Lamarckina rugulosa* Plummer. Pozostałe gatunki są w dużej mierze wspólne z występującymi w osadach danu i dlatego rozgraniczenie tych dwóch ogniw stratygraficznych starszego paleocenu napotyka wszędzie na duże trudności.

Utwory dolnego paleocenu w Polsce, rozwinięte w postaci marglistych osadów piaszczysto-glaukonitowych (Boryszew) lub piaszczysto-glaukonitowych geiz wapienistych (Bochoćnica, Góra Puławska), wskazują na warunki sedymentacji zbliżone do istniejących w szwedzko-duńskim paleocenie. Wszystkie te osady gromadziły się w płytkim basenie bruzdy duńsko-polskiej, łączącej się w owym czasie z basenem Zagłębia Donieckiego i obejmującym południową Litwę. Z uwagi na obecność w osadach dolnego paleocenu Polski pewnych elementów fauny znanych z paleocenu Zatoki Meksykańskiej (Gulf Coastal Region), a nie znanych z paleocenu Skandynawii (K. Pożaryska, 1965), należy się liczyć z możliwością istnienia niewielkich połączeń z oceanem Tetydy najprawdopodobniej poprzez Karpaty.

Zespół otwornic stwierdzony w piaskach glaukonitowych Boryszewa składa się prawie wyłącznie z gatunków bentonicznych. Prawie całkowity brak gatunków planktonicznych ogromnie utrudnia jego dokładniejsze datowanie, natomiast ułatwia rekonstrukcję środowiska sedymentacyjnego, w tym przypadku płytkowodnego, na co już zwracała uwagę M. Rózkowska (1955).

Badania glaukonitu przeprowadzone przez H. Kreutzera metodą potasowo-argonową pozwoliły na określenie wieku piasków glaukonitowych z Boryszewa na  $60,2 \pm 0,9 \cdot 10^6$  lat. Granica między kredą a trzeciorzędem stawiana jest na podstawie badań radiometrycznych, przeprowadzonych ostatnio przez Pasteelsa z Belgii, na 62 mln lat. Dane uzyskane z badań H. Kreutzera datują wiek osadów z Boryszewa na starszy paleocen i tym samym potwierdzają wyniki otrzymane metodami biostratigraficznymi.

Zakład Paleozoologii PAN  
Warszawa, al. Żwirki i Wigury 93  
Bundesanstalt für Geowissenschaften  
und Rohstoffe  
3000 Hannover 51  
Stilleweg 2 Postfach 510153  
Nadesłano dnia 10 lutego 1978 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BROTZEN F., POŻARYSKA K. (1957) — The Paleocene in central Poland. *Acta geol. pol.*, 7, p. 273—280, nr 2. Warszawa.
- KONGIEL R. (1958) — O kolcach jeźowców z warstw z *Crania tuberculata* Nilss. w Boryszewie koło Sochaczewa. *Pr. Muzeum Ziemi*, z. 2, p. 1—27. Warszawa.
- POŻARYSKA K. (1964) — On some Foraminifera from the Boryszew boring (Central Poland). *Acta palaeont. pol.*, 9, p. 539—547, nr 4. Warszawa.
- POŻARYSKA K. (1965) — Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. *Palaeont. pol.*, 14. Warszawa.
- PUGACZEWSKA H. (1967) — Serpulidae from the Dano-Montian borehole at Boryszew. *Acta palaeont. pol.*, 12, p. 179—189, nr 2. Warszawa.
- ROSENKRANTZ A. (1964) — Note on some Cranias from central Poland. *Acta palaeont. pol.*, 9, p. 513—526, nr 4. Warszawa.
- RÓZKOWSKA M. (1955) — Koralowce okolic Sochaczewa z warstw z *Crania tuberculata*. *Acta geol. pol.*, 5, p. 241—272, nr 2. Warszawa.
- VOIGT E. (1964) — A bryozoan fauna of Dano-Montian age from Boryszew and Sochaczew in central Poland. *Acta palaeont. pol.*, 9, p. 419—479, nr 4. Warszawa.

Крыстына ПОЖАРЫСКА, Ханс КРОЙЦЕР

## БИОСТРАТИГРАФИЯ И ИЗОТОПНЫЙ ВОЗРАСТ ПОГРАНИЧЬЯ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ПОРОД В СКВАЖИНЕ БОРЫШЕВ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОЛЬША)

### Резюме

В скважине Борышев около Сохачева (60 км на запад от Варшавы) на глубине 193—207 м залегают мергелистые сильно глауконитизированные пески, с множеством остатков микро- и макрофауны. Они были изучены М. Ружковской, Э. Вайтом (ФРГ), А. Розенкранцем (Дания), а также Р. Конгелем, К. Пожарыской и Г. Пугачевской. Эти авторы описали несколько сотен видов кораллов, мшанек, брахиопод, морских ежей, фораминифер и серпул. Установлено, что изучавшиеся породы относятся к раннетретичному или датскому времени (А. Розенкранц, 1964; Р. Конгель 1958), или их возраст смешанный — датско-монтский (Э. Вайт, 1964), или монтский (К. Пожарыска, 1964; М. Ружковска, 1955). Обильная группа фораминифер (К. Пожарыска, 1965) послужила основой для пересмотра возраста пород в скважине Борышев. В порядке международного сотрудничества IGCP над проектом 124 получены новые данные в результате исследований Х. Кройцера (ФРГ), выполненных калий-аргоновым методом изучения глауконита. Эти исследования позволили определить возраст пород, равный  $60,2 \pm 0,9 \cdot 10^6$  лет, что соответствует раннему палеоцену.

По фораминиферам выполнена корреляция изучавшихся пород с породами ГДР, СССР, Швеции, Дании, Бельгии, Голландии, Англии и Америки (США).

Krystyna POŻARYSKA, Hans KREUTZER

## BIOSTRATIGRAPHY AND ISOTOPIC AGE OF CRETACEOUS AND TERTIARY JUNCTION BEDS FROM THE BORYSZEW BOREHOLE (CENTRAL POLAND)

### Summary

Marly sands with a large admixture of glauconite and very rich in micro- and macrofaunal remains were found at the depth of 193—207 m in the Boryszew borehole near Sochaczew, 60 km west of Warsaw. The deposits were studied by M. Różkowska, E. Voigt of FRG, A. Rosenkrantz of Denmark, R. Kongiel, K. Pożaryska and H. Pugaczewska, who identified several hundred species of corals, bryozoans, brachiopods, echinoids, foraminifers and serpulids. The deposits were assigned to the Lower Tertiary or Danian (A. Rosenkrantz, 1964; R. Kongiel, 1958), mixed, Dano-Montian (E. Voigt, 1964) or Montian (K. Pożaryska, 1964; M. Róż-



kowska, 1955). The age of deposits from this borehole was subsequently reanalysed by K. Pożaryska (1965) on the basis of rich foraminifer assemblage. Within the framework of the IGCP Project 124, the NW-European Tertiary Basin, K-Ar datings of glauconite from these deposits were made by H. Kreutzer of FRG. According to these datings the deposits are  $60.2 \pm 0.9 \cdot 10^6$  years old, that is they are of the Early Paleocene age.

On the basis of foraminifers, the deposits are correlated with those of GDR, USSR, Denmark, Belgium, Netherlands, England and USA.

## TABLICA I

Fig. 1. *Robulus turbinatus* (Plummer)

Widok od strony bocznej; pow. 170 ×

Side view; enl. × 170

Fig. 2. *Sigmomorphina soluta* Brotzen

Widok od strony bocznej; pow. 75 ×

Side view; enl. × 75

Fig. 3. *Sigmomorphina pseudoregularis* Cushman et Thomas

Widok od strony bocznej; pow. 40 ×

Side view; enl. × 40

Fig. 4. *Raphanulina inaequalis* (Reuss)

Widok od strony bocznej; pow. 80 ×

Side view; enl. × 80

Fig. 5. *Bolivina subincrassata* Chalilov

Widok od strony przedniej (a) i bocznej (b); pow. 150 ×

Frontal (a) and side (b) view; enl. × 150

Fig. 6. *Globigerina globigeriniformis* (van Bellen)

Widok od strony brzusznej; pow. 100 ×

Umbilical view; enl. × 100

## TABLICA II

Fig. 7. *Kolesnikovella cuneata* (Brotzen)

Widok od góry (a) i od strony bocznej (b); pow. 125 ×

Top (a) and side view (b); enl. × 125

Fig. 8. *Planularia bzurae* Pożaryska

Widok od strony przedniej (a) i bocznej (b); pow. 22 ×

Frontal (a) and side (b) view; enl. × 22

Fig. 9. *Pseudopolymorphina geijeri angusta* Brotzen

Widok z dwóch stron bocznych; pow. 24 ×

View from both sides; enl. × 24

Fig. 10. *Eponides toulmini* Brotzen

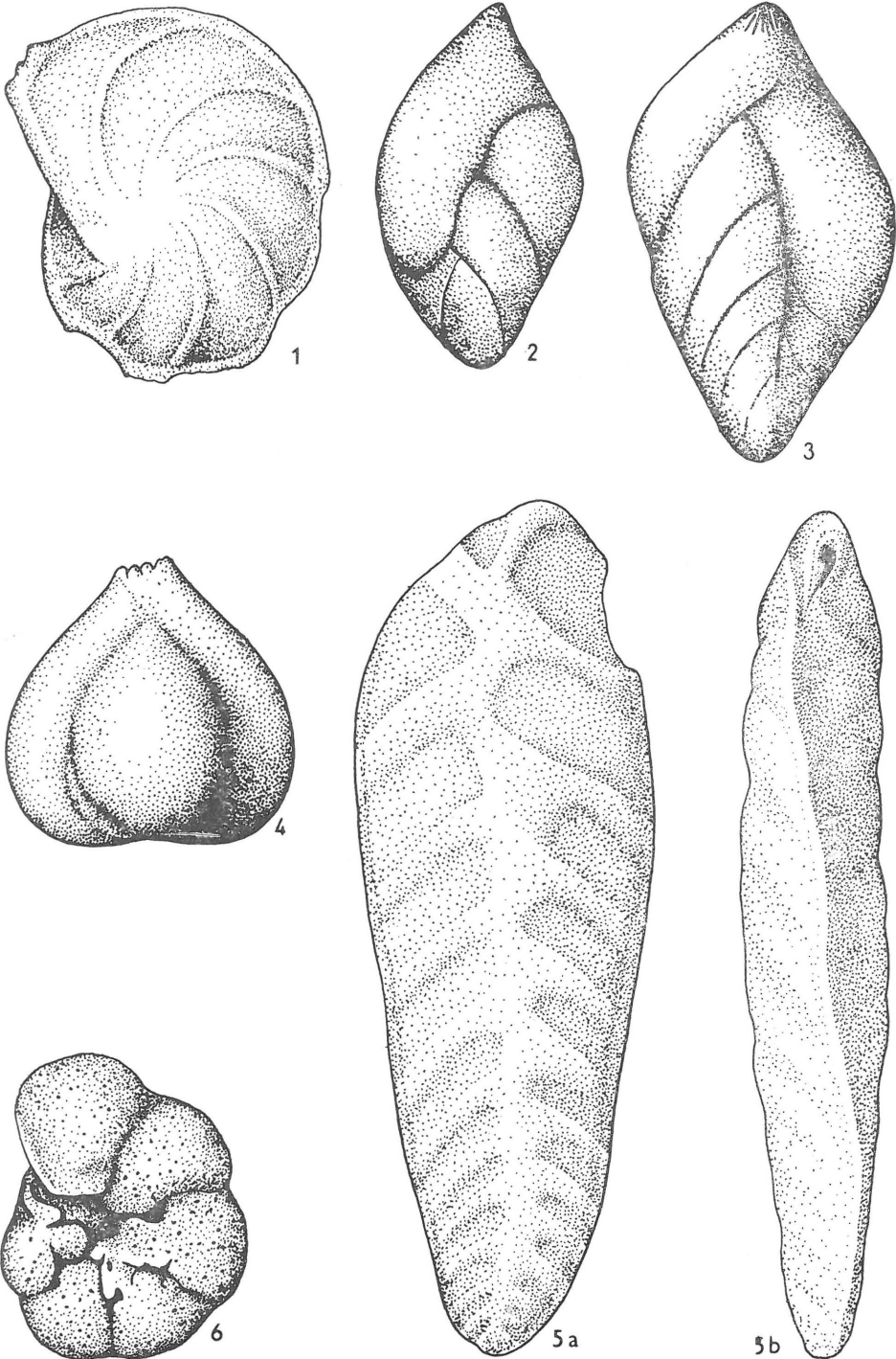
Widok od strony grzbietowej (a) i brzusznej (b); pow. 80 ×

Spiral (a) and umbilical (b) view; enl. × 80

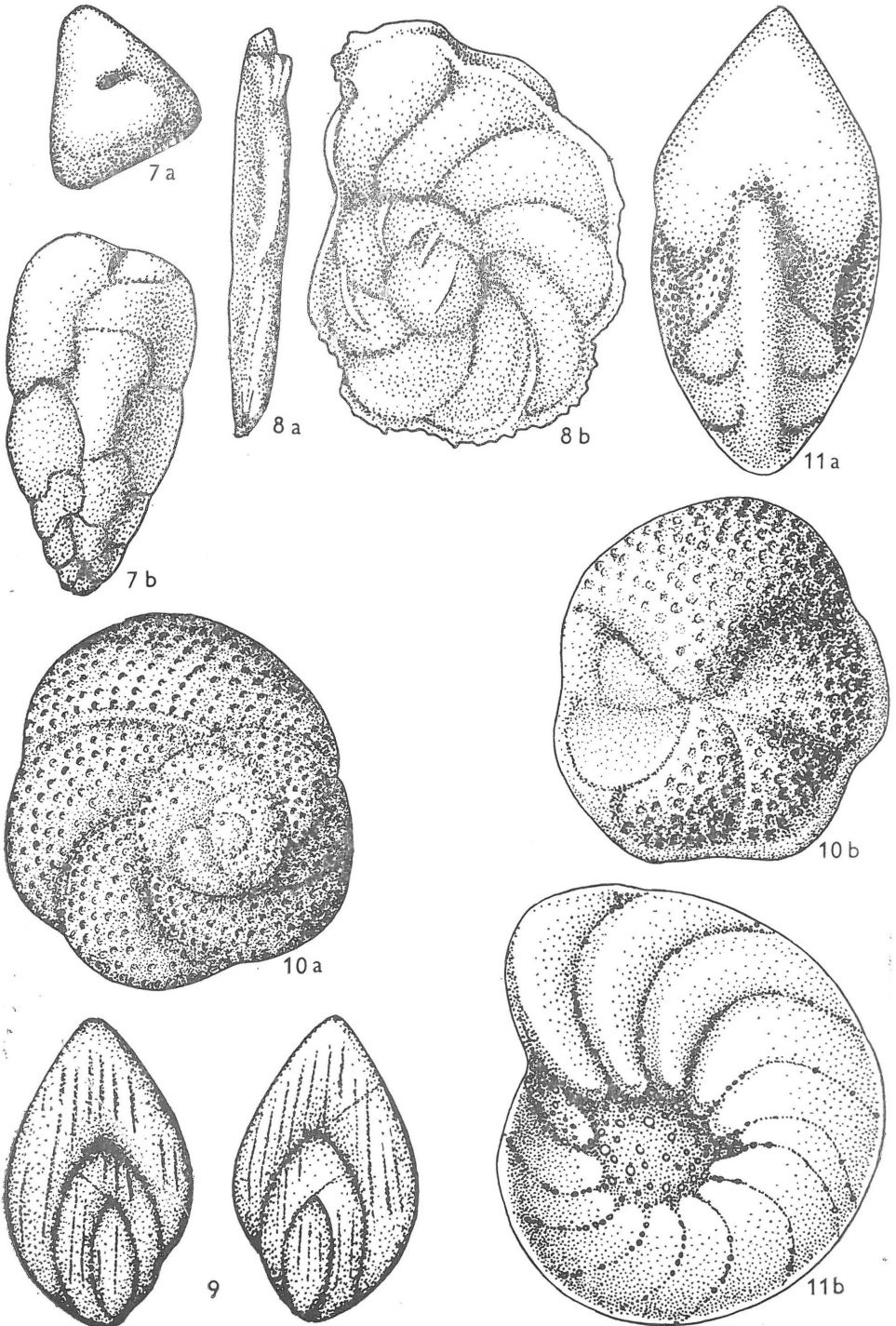
Fig. 11. *Elphidiella prima* (ten Dam)

Widok od strony przedniej (a) i bocznej (b); pow. 100 ×

Frontal (a) and side (b) view; enl. × 100



Krystyna POŻARYSKA, Hans KREUTZER — Biostratygrafia i wiek izotopowy pogranicza kredy i trzeciorzędu w otworze wiertniczym Boryszew (Polska centralna)



Krystyna POŻARYSKA, Hans KREUTZER — Biostratygrafia i wiek izotopowy pogranicza kredy i trzeciorzędu w otworze wiertniczym Boryszew (Polska centralna)