

Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA



O górnym eocenie w Polsce

Artykuł dotyczy występowania zróżnicowanych zespołów otwornicowych w eocenie górnym Polski pozakarpackiej. Stwierdzono 3 odrębne zespoły: dwa reprezentują chłodne wody borealne, które zalały Polskę na wschodzie i północy, trzeci — wody ciepłe, które objęły Polskę zachodnią i południową. Antyklinorium środkowopolskie stanowiło w eocenie górnym barierę lądową utrudniającą mieszanie się mikrofauny otwornicowej zasiedlającej te wody.

Osady górnego eocenu były szeroko rozprzestrzenione w Europie, zarówno w geosynklinie Tetydy, jak i w morzu epikontynentalnym, zajmującym rozległe połacie Europy — począwszy od południowej Anglii, północnej Francji, poprzez Belgię, Holandię, RFN, NRD, Danię, Polskę do ZSRR, gdzie było ono szeroko rozlane w depresjach Morza Czarnego i Kaspjskiego.

W tym rozległym morzu epikontynentalnym żyła bogata fauna małżów, otwornic, małżoraczków, kokkolitów i in. Szczególnie interesująca okazała się fauna otwornic. Obserwuje się nader silne zróżnicowanie otwornic tego górnoeoceńskiego morza. Na zachodzie Europy — we Francji, w Basenie Akwitańskim i Basenie Paryskim, w Anglii — występuje zespół otwornic płytkowodnych, ciepłolubnych z licznymi przedstawicielami miliolidów, polymorfinidów i numulitidów (D. Curry, 1968; M. Norvick, 1970). Ten ciepłolubny zespół kontynuuje się dalej ku wschodowi, odnajdujemy go w Belgii i Holandii (I. P. H. Kaasschieter, 1961), gdzie jest on już nieco przerzedzony, następnie w NRD (Y. Kiesel, D. Lotsch, 1963; Y. Kiesel, 1970) i w Polsce zachodniej (E. Odrzywolska-Bienkowska, 1973a, b). Można go nazwać zespołem zbiornika zachodnioeuropejskiego morza epikontynentalnego.

Na wschodzie Europy rozciągał się inny zbiornik epikontynentalny tegoż wieku, zawierający właściwie zupełnie odmienny zespół mikrofauny otwornicowej. Dominują w nim przedstawiciele nodosaridów, buliminidów, uvigerinidów — przy zupełnie sporadycznym występowaniu miliolidów, polymorfinidów i dużych otwornic (amfistegin). Numulity są notowane jedynie w samych południowych peryferiach tej wschodnioeuro-

pejskiej prowincji (Mandrikowka — ZSRR), niejako na styku z prowincją tetydzką (O. K. Kaptarenko-Czernousowa, 1951, 1956).

Polska w tym czasie stanowiła typowy obszar przejściowy pomiędzy prowincją zachodnią — o wodach cieplejszych i płytszych — a prowincją wschodnią — o wodach zimniejszych i głębszych. W wielu wierceniach w Polsce zachodniej stwierdzono występowanie ciepłolubnego zespołu otwornicowego z numulitami, zaś w Polsce północnej i wschodniej stwierdzono obecność górnocoeńskich zespołów zimnolubnych.

Występowanie ciepłolubnego zespołu otwornicowego z numulitami odnotowano, oprócz obszaru Karpat, w Damasławku w okolicy Bydgoszczy (L. Cimaszewski, 1964; E. Olempska, 1973), w rejonie Głogowa i Sieroszowic (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1973a; K. Matl, T. Śmigielska, 1977) oraz w okolicach Łaniet koło Sochaczewa (E. Odrzywolska-Bieńkowska, praca w przygotowaniu), na monoklinie przedsudeckiej (otwór Miechów — E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1975) oraz na Kujawach (otwory Augustynowo, Izbica Kujawska — E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1966; K. Pożaryska, praca w przygotowaniu).

Chłodnowodny zespół otwornic odnotowano we wschodniej Polsce (rejon Siemienia) a także w rejonie wyniesienia Leby i Zatoki Puckiej (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1972a, b) oraz w Mikaszówce koło Augustowa (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1974). Zespoły otwornicowe z obszarów północnych różnią się jednak składem gatunkowym od stwierdzonych we wschodniej Polsce w rejonie Siemienia (K. Pożaryska, 1976, 1977).

Zespoły otwornicowe: ciepłolubny — zachodni i zimnolubny — wschodni były tylko w pewnym stopniu wymieszane, co sprawia wrażenie, że te dwa zbiorniki morskie miały ze sobą utrudnione połączenie.

Część gatunków, tych kosmopolitycznych, jest obecna w obu zespołach, przy porównaniu uderza różnica w wykształceniu i wielkości skoruppek. W szczególności dotyczy to form planktonicznych. Nieliczne otwornice planktoniczne występujące w osadach tego wieku w basenie wschodnim — chłodnym składają się zazwyczaj ze źle rozwiniętych, skarłatych osobników. Są one znacznie mniejszych rozmiarów w stosunku do przedstawicieli tych samych gatunków z obszarów prowincji śródziemnomorskiej, gdzie bytowały w warunkach optymalnych.

Spektrum otwornicowe uzyskane z osadów eocenu z Siemienia — wschodnia Polska (K. Pożaryska, 1977) wykazuje ogromne bogactwo tego chłodnolubnego zespołu, składającego się z ponad 70 gatunków. W obrębie tego zespołu, prawie wyłącznie bentonicznego, zaznacza się dominowanie przedstawicieli nodosaridów, buliminidów, bolivinidów (brizalin) i uvigerinidów, z tendencją do rozwinięcia ornamentacji skoruppek (K. Pożaryska, 1977). Bardzo zbliżone spektrum otwornicowe zostało zanotowane na Ukrainie przez O. K. Kaptarenko-Czernousową (1956). Warstwy te reprezentują zonę 17 standardowego profilu nannoplanktonowego (E. Martini, S. Ritzkowski, 1970; K. Pożaryska, S. Locker, 1971).

Najstarszy zespół górnocoeńskich otwornic z Polski wschodniej, z Siemienia (K. Pożaryska, 1977) oraz z Ukrainy (O. K. Kaptarenko-Czernousowa, 1951, 1956) prezentuje się następująco:

Zespół I. *Spiroplectamina pishvanovae* Furssenko et Furssenko, *Gaudryina* sp., *Karrerriella tutkowskii* Furssenko et Furssenko, *Pseudoclavulina cylindrica* (Hantken), *Quinqueloculina* re-

icheli Le Calvez, *Dentalina inornata* d'Orbigny, *D. vertebralis albatrossi* (Cushman), *Lagena gracilicosta* Reuss, *L. hexagona* (Williamson), *L. parri* Loeb. et Tappan, *L. plumigera* Brady, *L. sakhalinica* Voloschinova, *L. squamoso-sulcata* (Heron-Allen et Earland), *L. striata* (d'Orbigny), *L. cf. Lenticulina alatolimbata* (Gümbel), *L. gorynica* Furssenko et Furssenko, *L. grodnensis* Furssenko et Furssenko, *Marginulina behmi* (Reuss), *M. olgae* Furssenko et Furssenko, *Saracenaria arcuata* (d'Orbigny), *Guttulina communis* (d'Orbigny), *Raphanulina gibba* (d'Orbigny), *R. inaequalis* (Reuss), *Fissurina marginata* (Mont.), *Buliminella striatopunctata* (Terquem), *Bolivina antegressa* Subbotina, *B. carinata* Terquem, *B. crenulata* Cushman, *B. fastigia* Cushman, *B. microlancetiformis* Subbotina, *B. regularis* Nuttall, *B. striatellata* Bandy, *Uvigerina costellata* Morozova, *U. spinicostata* Cushman et Jarvis, *U. hispida* Schwager, *Trifarina labrum* Subbotina, *Baggina iphigenia* Samoiloვა, *B. subconica* (Terquem), *Asterigerina falcilocularis* Subbotina, *Elphidium hiltermanni* Hagn, *Cribrononion subnodosus* (Münster), *Turborotalia centralis* (Cushman et Bermudez), *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. rugosoculeata*, *G. praebulloides* Blow, *Truncorotaloides rohri* Brönnimann et Bermudez, *Globigerinoides macropora* Hagn, *Eponides acutimargo* (Halkyard), *E. candidulus* (Schwager), *E. schreibersi* (d'Orbigny), *Amphistegina cf. nucleata* Terquem, *Cibicides cribrosus* Furssenko et Furssenko, *C. fortunatus* Martin, *C. karpaticus* Mjatiuk, *C. lobatulus*, *C. oligocenicus* Samoiloვა, *C. westi arguta* Bykova, *Furssenkoina halkyardi* (Cushman), *Caucasina alpina* Espitalié et Sigal, *Florilus winnianus* (Howe), *Nonion graniferum* (Terquem), *Alabamina almaensis* (Samoiloვა), *A. perlata* (Andreae), *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Gyroïdina soldanii* d'Orbigny, *Anomalina cf. nonioninoides* Furssenko et Furssenko, *Anomalinoides cf. affinis* (Hantken), *A. granosus* (Hantken), *Trimosina sectile* (Ter Grigorianc), *Bulimina subtruncana* Hagn.

Nieco zbliżony, lecz trochę młodszy zespół otwornic górnioeocenijskich stwierdzony w północnej i północno-wschodniej Polsce — wyniesienie Łeby, rejon Szczecina i Mikaszówki (E. Odrzywolska-Bieńkowa, 1967, 1973b, 1974) — oraz na Białorusi (A. W. Furssenko i K. B. Furssenko, 1961) przedstawia się następująco:

Zespół II. *Spiroplectamina azovensis* Nikitina, *S. carinata* (d'Orbigny), *S. guembeli* Hagn, *S. pishvanovae* Furssenko et Furssenko, *Clavulinoides szaboi* (Hantken), *Lagena isabella* d'Orbigny, *Lenticulina danvillensis* Howe, *L. limbosa* Bornemann, *L. dimorpha* (Tutkowski), *L. mammiligera* Karr., *Nodosaria latejugata* Hantken, *N. affinis* d'Orb., *Astacolus decorata* (Reuss), *Guttulina gracillima* (Tutk.), *G. irregularis* d'Orbigny, *G. problema* d'Orbigny, *Bulimina aksuatica* Morozova, *Brizalina antegressa* (Subbotina), *Bolivina nobilis* Hantken, *Uvigerina cookei* Howe et Wall, *U. costellata* Morozova, *U. farinosa* Hantken, *U. subfusiformis* Huss, *Baggina iphigenia* Samoiloვა, *Siphonina kaptancki* Kraeva, *S. praereticulata* Kraeva, *Asterigerina bracteata* Cushman, *Eponides praeumbonatus* Mjatiuk, *Cibicides amphysyliensis*

(Andreae), *C. biumbonatus* Furssenke et Furssenke, *C. karpaticus* Mjatliuk, *C. eocenus* Gumbel, *C. westi* Howe, *Eoeponidella lucida* (Minakova), *Pullenia sphaeroides* d'Orbigny, *Gyroidinoides soldanii* (d'Orbigny), *Anomalina affinis* (Hantken), *A. granosa* Hantken, *A. nonioninoides* Furssenke et Furssenke, *Bifarina millepunctata* (Tutk.), *Globanomalina micra* (Cole), *Heterolepa perlucida* (Nuttall), *Melonis affine* (Reuss), *Lamarckina cristellarioides* Terquem.

Zespół mikrofauny otwornicowej z Polski zachodniej stwierdzony w osadach górnego eocenu na monoklinie przedsudeckiej i na Kujawach w kilkunastu otworach wiertniczych (numulity stwierdził L. Cimaszewski, 1964 i E. Olempska, 1973) zawiera:

Zespół III. *Textularia sagittula* DeFrance, *Spiroloculina grate-loupi* d'Orbigny, *Globulina gibba* d'Orbigny, *G. myristiformis* (Williamson), *Guttulina problema* d'Orbigny, *Trifarina gracilis germanica* Cush. et Edwards, *Bifarina selseyensis* (H. All. et Earland), *Triloculina trigonula* d'Orbigny, *Quinqueloculina imperialis* Hanna et Hanna, *Uvigerina spinicostata* Cush. et Jarvis, *Lenticulina dimorpha* Tutkowski, *L. hermanni* (Andreae), *Lenticulina* sp., *Trifarina* sp., *Bolivina* sp., *Reussella byramensis* (Cushman), *R. oberburgensis* (Frey), *Asterigerina bimammata* Gumbel, *A. cyclops* Dorreen, *A. bartoniana* (Ten Dam), *A. aberysthwithi* Haynes, *A. rotula* Kaufmann, *Asterigerina* sp., *Discorbis carinatus* (Terquem), *Neoeponides schreibersi* (d'Orbigny), *Rotalia audouini* d'Orbigny, *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig), *P. aff. lithothamnica pinarensis* (Cush. et Bermudez), *P. armata* (d'Orb.), *P. audouini* (d'Orbigny), *P. marginata* (d'Orb.), *Cibicides rzehaki* Grzybowski, *C. omphalius* (Grzyb.), *C. westi* Howe, *Cibicides* sp., *Anomalina granosa* Hantken, *Neoconorbina obvoluta* (Terq.), *Melonis affine* (Reuss), *Nummulites orbignyi* (Galeotti), *N. concinnus* Jarzeva, *Cancris auriculus* (Fichtell et Moll).

Z porównania przedstawionych trzech zespołów otwornicowych górnego eocenu obszaru Polski wynika, że zespoły I i II reprezentuje fauna zimnolubna (zróznicowana tylko dzięki odmiennemu wiekowi), a zespół III fauna ciepłolubna. Te trzy zespoły otwornicowe górnego eocenu reprezentowane są głównie przez formy bentoniczne. Otwornice planktoniczne są bardzo nieliczne i występują na ogół w pojedynczych egzemplarzach.

W zespole I stwierdzono obecność (K. Pożaryska, S. Locker, 1971) *Truncorotaloides rohri* Brönnimann et Bermudez, *Globigerinoides macropora* Hagn, *Turborotalia centralis* (Cushman et Bermudez), *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. praebulloides* Blow. Na tej podstawie wiek osadów oznaczono na dolną zonę eocenu górnego — *Globigerapsis semiinvoluta*.

Osady zawierające ten zespół stanowią w Polsce wschodniej najdalej na zachód wysunięty punkt tego typu biofacji (z tego typu mikrofauna) szeroko rozprzestrzenionej na obszarze starej platformy wschodnioeuropejskiej. Reprezentują one dolne ogniwo piętra kijowskiego, doskonale rozwiniętego przede wszystkim na Ukrainie (O. K. Kaptarenko-Czernousowa, 1951, 1956).

Na przestrzeni paleogenu w obrębie starej platformy, a głównie na terenie ZSRR, maksimum transgresji przypada na górny eocen. Osady tego morza zwane są tam piętrzem kijowskim. Do piętra kijowskiego zaliczane są już: najwyższe ogniwo eocenu środkowego, wszystkie osady eocenu górnego oraz najniższe poziomy dolnego oligocenu.

Morze piętra kijowskiego było szeroko rozlane, w Polsce obejmowało wschodnią połać kraju (okolice Siemienia), na północy wyniesienie Łeby, a na północnym wschodzie Mikaszówkę itp. Ku południowi miało ono szerokie połączenie z Tetydą poprzez depresję Morza Czarnego i Morza Kaspijskiego, a ku wschodowi łączyło się z oceanem obejmującym

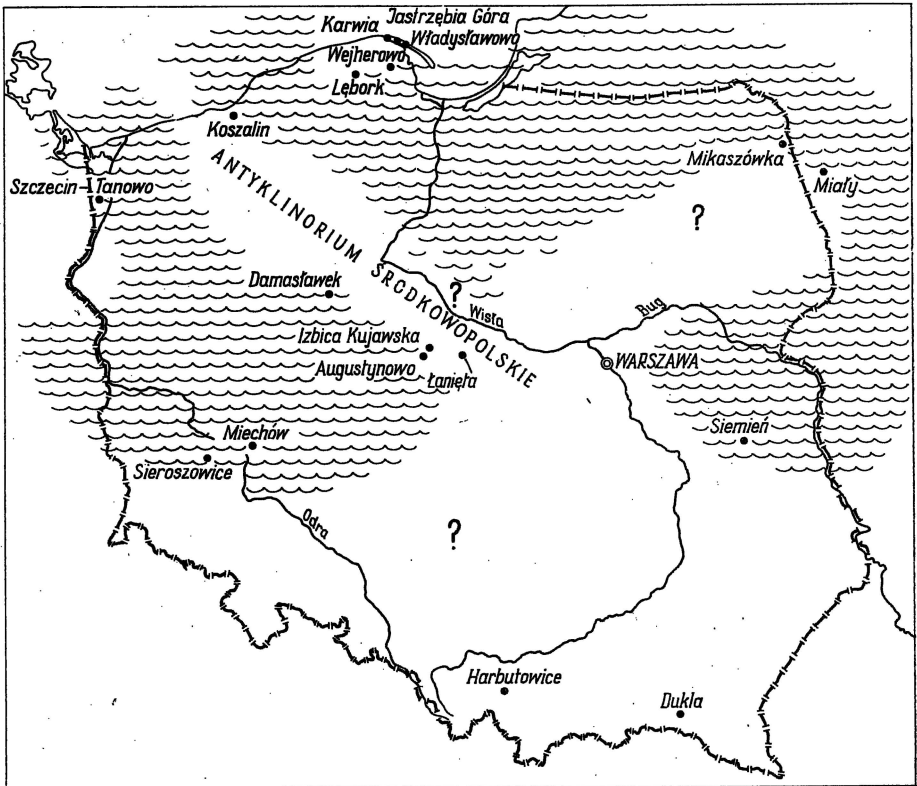


Fig. 1. Późnoeocenska transgresja morska na obszarze Polski pozakarpackiej i najważniejsze punkty występowania osadów górnoeocenicznych

Late Eocene marine transgression in the extra-Carpathian Poland and main microfaunal localities

obszar Kaukazu, Palestyny, Iranu. W swych południowych partiach stanowiło więc ono północne rubieże prowincji śródziemnomorskiej czy też reliktowy ocean Tetydy.

Północne granice wczesnego morza piętra kijowskiego zbiegają się z grubsza z północnym obrzeżeniem aulakogenu dniewrowsko-donieckie-

go, podczas gdy późniejszy eoceński zasięg morza kijowskiego znacznie je przekroczył.

Odpowiedniki piętra kijowskiego znane są dobrze w południowej Europie, północnej Afryce i w Meksyku. Tak szerokie rozprzestrzenienie morza kijowskiego widział już N. A. Sokołow (1895).

Piętro kijowskie trwało długo, stąd osady jego są nader silnie zróżnicowane. Najstarsze, to piaski glaukonitowo-kwarcowe z konkrecjami fosforytowymi w spagu. Dostarczają one stosunkowo bogatego, jak na fację platformową, planktonu w postaci globigerin i globorotalii oraz bardzo bogatego bentosu z *Marginulina behmi*. Młodsze warstwy piętra kijowskiego zawierają zespół z *Globanomalina micra*.

Osady występujące w Polsce wschodniej reprezentują najstarsze ogniwa górnego eocenu z *Marginulina behmi* (K. Pożaryska, 1976), a osady występujące w Polsce północnej — nieco młodsze ogniwo z *Globanomalina micra* (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1972a, b, 1974). Najstarszego ogniwa piętra kijowskiego, poziom *G. crassaformis*, w Polsce dotychczas nie stwierdzono. Te dwa stwierdzone w Polsce ogniwa reprezentowane są przez mikrofauny zimnolubne prowincji borealnej — wschodnioeuropejskiej. Wszystkie natomiast znaleziska numulitów i licznych ciepłolubnych gatunków górnoeoceńskich w wielu punktach Polski zachodniej i południowo-zachodniej należą do prowincji ciepłolubnej — zachodnioeuropejskiej.

Z powyższego wynika, że górnoeoceńska transgresja — ta która dotarła do Polski ze wschodu i która pozostawiła osady w postaci warstw z Siemienia, a w późniejszej fazie na wyniesieniu Leby — w zasadzie nie przekroczyła zachodniej granicy starej platformy wschodnioeuropejskiej.

Transgresja górnoeoceńska dotarła do Polski wzdłuż aulakogenu dniewrowsko-donieckiego, wykorzystując jego stare założenia tektoniczne. Osiągnęła depresję poleską, leżącą między krystalicznym masywem ukraińskim od południa a masywem białoruskim od północy i przekroczyła (A. G. Ber, 1963) wał scytyjski, łączący te dwa masywy, co jest przeciwne twierdzeniom N. S. Szatskiego (1924), iż zatrzymała się ona przed tym wałem, stanowiącym rodzaj bariery dla morza postępującego od wschodu. Obecność osadów górnoeoceńskich w okolicach Siemienia ugruntowuje supozycję wyrażoną przez A. G. Ber. Za faktem dotarcia tej transgresji do okolic Siemienia ze wschodu przemawia również znalezienie pewnych gatunków otwornic nie znanych w Europie zachodniej, jak np. *Trimosina sectile* i *Anomalina nonioninoides*. Następną fazą tej rozszerzającej się transgresji górnoeoceńskiej objęła teren Polski północnej, Białoruś (A. B. Fursenko, K. W. Fursenko, 1961), Litwę (A. B. Fursenko, K. W. Fursenko, 1961; A. Grigialis, W. Bałtakis i in., 1971), wyniesienie Leby (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1972a, b) i Polskę północno-wschodnią — Mikaszówka (E. Odrzywolska-Bieńkowska, 1974).

Inne morze tegoż wieku zajęło całą bruzdę północnoeuropejską, wkraczając poprzez Kanał La Manche, południową Anglię (D. Curry, 1968; M. Norvick, 1970), północną Francję (Y. Le Calvez, 1970), Morze Północne, Belgię (Y. P. H. Kaasschieter, 1961), Holandię, RFN, NRD (Y. von Kiesel, 1970), Danię do Polski zachodniej. Ten postępujący pro-

ces jest dobrze datowany przez numulity i inne gatunki otwornic, notowane w wielu punktach wymienionych krajów. Narzuca się tu pytanie, czy to ciepłolubne morze górnoeoceńskie nie miało połączenia bezpośredniego z Tetydą również i poprzez Polskę, ewentualnie przez reaktywowaną Bramę Morawską, skoro w Karpatach (nie fliszowych) stwierdzono dość zbliżone zespoły otwornicowe (J. Blaicher, 1961).

Tak więc podsumowując, należy stwierdzić, że na górnoeoceńskie morze epikontynentalne Europy składały się dwa zasadnicze baseny, wschodnio- i zachodnioeuropejski, ze stosunkowo słabo wymieszanymi faunami otwornicowymi. Basen wschodnioeuropejski reprezentował prowincję zimnolubną — borealną, podczas gdy basen zachodnioeuropejski prowincję ciepłolubną.

W rezultacie stwierdzenia w górnym eocenie obszaru Polski tak zasadniczo odmiennych zespołów otwornicowych, zarysowuje się pytanie: co rozdzielało morza, które one zasiedlały? Bariera rozdzielająca te morza ma ogólny kierunek NW-SE i pokrywa się w przybliżeniu z biegiem plakantyklinorium środkowopolskiego i z krawędzią starej platformy wschodnioeuropejskiej. Przyczyny jej istnienia należy się doszukiwać w posthumnych ruchach, jakim cały ten obszar podlegał bezpośrednio po ruchach laramijskich. Te ostatnie zakończyły się w paleocenie. Ruchom tym prawdopodobnie nie uległa północna część plakantyklinorium, która była najmniej mobilna w mezozoiku, podlegając najsłabszej subsydencji i najsłabszym ruchom inwersyjnym. Obecność niezdenudowanych osadów górnokredowych w tej części antyklinorium (niecka trzebiatowska) wskazuje na słaby mobilizm. Przypuszcza się więc, że wymiana faun w górnym eocenie w zbiornikach centralnej Europy odbywała się głównie tą drogą, która zapewne obejmowała i znaczną część Bałtyku. Pozostałe partie plakantyklinorium stanowiły zapewne rodzaj podmorskiego, może częściowo wyłoniętego wału, w jakiś sposób utrudniającego wymianę fauny.

Morze epikontynentalne Europy było w górnym eocenie oddzielone od oceanu Tetydy równoleżnikową barierą lądową, na którą składał się: masyw ukraiński, Wyżyna Małopolska, masyw czeski i wyżyny środkowoniemieckie. Ewentualnie tylko Brama Morawska stanowiła przerwę czasową w tej równoleżnikowej barierze, choć nie ma na to bezpośrednich dowodów. Pogląd ten jest sprzeczny ze stwierdzeniem Ch. Pomeroła (1973), który uważał, że basen NW Europy był w eocenie górnym całkowicie odizolowany od Atlantyku, a kontaktował się z Tetydą dopiero w depresjach Morza Czarnego i Morza Kaspijskiego.

Supozycję, iż w górnym eocenie Polska była obszarem objętym transgresją morską zarówno od zachodu, jak i ze wschodu i że wody tych transgresji w niewielkim tylko stopniu uległy wymieszaniu, potwierdza skład mineralny osadów z Siemienia. Wykazuje on dużo większe analogie z utworami tego wieku pochodzącymi z masywu ukraińskiego niż z osadami glaukonitowymi niecki warszawskiej (B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, T. Musiał, 1976). Znaczne różnice w składzie mineralnym zaznaczają się również między osadami z Siemienia a osadami górnoeoceńskimi Polski północnej (B. Kosmowska-Ceranowicz, T. Hanczke, G. Kociszewska-Musiał, 1974).

Godny odnotowania jest fakt, że dwa spośród trzech wymienionych

wyżej zespołów otwornic górnocenoceńskich znajdują się w obrębie warstw pomorskich należących do górnego eocenu (według schematu E. Ciuka, 1974). Są to: zespół III ciepłolubny z *Pararotalia lithothamnica* i numulitami z obszaru monokliny przedsudeckiej oraz zespół I zimnolubny z Polski wschodniej (Siemień). Zespół II zimnolubny z rejonu Zatoki Puckiej, wyniesienia Łeby i północno-wschodniej Polski (Mikaszówka) występuje według tegoż schematu już w warstwach mosińskich dolnych, a więc w osadach latorfu.

Zakład Paleozoologii PAN
Warszawa, Al. Zwirki i Wigury 93
Zakład Stratygrafii Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 30 marca 1976 r.

PIŚMIENNICTWO

- BLAICHER J. (1961) — Poziom wapiennej mikrofauny w górnym eocenie serii magurskiej. Biul. Inst. Geol., 166, p. 1—59. Warszawa.
- CIMASZEWSKI L. (1964) — Uwagi o utworach trzeciorzędu Polski zachodniej. Geof. i Geol. naft., nr 6/7, p. 171—175. Kraków.
- CIUK E. (1974) — Schematy biostratygraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. Biul. Inst. Geol., 281, p. 7—45. Warszawa.
- CURRY D. (1968) — Colloque sur l'Eocene, Exc. en Angleterre.
- KAASCHIETER I. P. H. (1961) — Foraminifera of the Eocene of Belgium. Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 147, p. 1—271. Bruxelles.
- KIESEL Y. (1970) — Die Foraminiferenfauna der Paläozänen und Eozänen Schichtenfolge der Deutschen Demokratischen Republik. Paläont. Abh. A, 4, p. 163—394, nr 2, Berlin.
- KIESEL Y., LOTSCH D. (1963) — Zur Mikrofauna des südbrandenburgischen Ober-eozäns. Z. Geologie, 12, z. 38. Berlin.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B., HANCZKE T., KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G. (1974) — Osady trzeciorzędowe z wierceń rejonu Gdańska. Pr. Muzeum Ziemi, nr 22. Warszawa.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B., KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T. (1976) — Mineralogiczno-petrograficzne podstawy wydzielenia kompleksów osadów trzeciorzędowych i „preglacialnych” w profilu Hipolitów. Kwart. geol., 20, p. 365—379, nr 2. Warszawa.
- LE CALVEZ Y. (1970) — Contribution à l'étude des Foraminifères paléogènes du bassin de Paris. Cahier de Paléont., CNRS.
- MARTINI E., RITZKOWSKI S. (1970) — Stratigraphische Stellung der obereozänen Sande von Mandrikovka (Ukraine) und Parallelisierungs-Möglichkeiten mit Hilfe des fossilen Nannoplanktons. Newsl. Stratigr., 1—2, p. 49—60. Leiden.
- MATL K., ŚMIGIELSKA T. (1977) — Morskie osady paleogenu między Głogowem a Sieroszowicami. Roczn. Pol. Tow. Geol., 47, nr 1. Kraków.
- NORVICK M. (1970) — Foraminifera from the English Upper Eocene (manuskrypt). University College of London.

- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1966) — O mikrofaunistycznej granicy eocenu i oligocenu na Kujawach. *Kwart. geol.*, **10**, p. 1072—1078, nr 4. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1967) — Utwory trzeciorzędowe z otworu Szczecin IG-1 w świetle badań mikropaleontologicznych. *Kwart. geol.*, **11**, p. 624—627, nr 1. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1972a) — Wstępne wyniki badań mikrofaunistycznych starszego trzeciorzędu rejonu Zatoki Puckiej. *Prz. geol.*, **20**, p. 570—573, nr 12. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1972b) — Wyniki badań mikropaleontologicznych starszego trzeciorzędu w wierceniu Koszalin IG-1. *Prz. geol.*, **21**, p. 527, nr 11. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1973a) — Mikrofauna starszego trzeciorzędu w rejonie Sieroszowic. *Prz. geol.*, **21**, p. 377, nr 7. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1973b) — Wyniki badań mikrofaunistycznych. W: Szczecin IG-1. Profile głębokich otworów wiertniczych *Inst. Geol. z. 6*, p. 92—96. *Inst. Geol. Warszawa.*
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1974) — Wyniki badań mikropaleontologicznych starszego trzeciorzędu w otworze wiertniczym Mikaszówka. *Biul. Inst. Geol.*, **281**, p. 109—117. Warszawa.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E. (1975) — Osady paleogenu w wierceniu Miechów (monoklina przedsudecka) w świetle badań mikropaleontologicznych. *Prz. geol.*, **23**, p. 407—408, nr 8. Warszawa.
- OLEMPKA E. (1973) — Górnioeoceneskie numulity z wiercenia Damasławek w północno-zachodniej Polsce. *Acta palaeont. pol.*, **18**, p. 211—218, nr 2. Warszawa.
- POMEROL Ch. (1973) — Ere Cénozoïque. In: *Stratigraphie et Paléogéographie*. Paris.
- POŻARYSKA K., LOCKER S. (1971) — Les organismes planktoniques de l'Éocène supérieur de Siemień, Pologne orientale. *Rév. Micropal.*, **5**, p. 57—72. Paris.
- POŻARYSKA K. (1976) — Distribution and routes of migration of the late Eocene foraminifers. *Biul. VII African Coll. Micropaleontology. Ile—Ifé.*
- POŻARYSKA K. (1977) — Upper Eocene foraminifera of East Poland and their palaeogeographical meaning. *Acta palaeont. pol.*, **22**, nr 1. Warszawa.
- БЕР А. Г. (1963) — Палеогеография территории припятского прогиба и северо-западной части днепровско-донецкой впадины в палеогеновом периоде. *Тр. ВСЕГЕИ*, н. с., 91. Ленинград.
- ГРИГЯЛИС А., БАЛТАКИС В., КАТИНАС В. (1971) — Стратиграфия палеогеновых отложений Прибалтики. *Изд. АН СССР, сер. Геол.*, № 3. Москва.
- КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВА О. К. (1951) — Киевский ярус и элементы его палеогеографии. *Тр. Инст. Геол. Наук*, № 3, стр. 1—178. Киев.
- КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВА О. К. (1956) — Фораминиферы киевского яруса днепровско-донецкой западины та північно-західних окраїн донецького басейну. *Тр. Инст. Геол. Наук АН УССР, сер. Страт. и палеонт.*, вип. 8. Київ.
- СОКОЛОВ Н. А. (1895) — О нижнетретичных отложениях Южной России. *Тр. 6. К. Т.*, вып. 2.
- ФУРСЕНКО А. В., ФУРСЕНКО К. Б. (1961) — Фораминиферы верхнего эоцена Белоруссии и их стратиграфическое значение. *Палеонт. и Страт. БССР Инст. Геол. Наук*, сб. 3, стр. 246—361. Минск.
- ШАТСКИЙ Н. С. (1924) — Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных отложений северной окраины Донецкого кряжа. *Тр. К. М. А.*

Крыстына ПОЖАРЫСКА, Эва ОДЖИВОЛЬСКА-БЕНЬКОВА

О ВЕРХНЕМ ЭОЦЕНЕ В ПОЛЬШЕ

Резюме

В верхнем эоцене на территории Польши существовало два морских залива, один пришел с востока, второй с запада. Среднепольский антиклинорий в то время являлся, вероятно, барьером, который отделял залив холодного восточного моря от теплого западного. О отсутствии непосредственных открытых проливов между этими морями свидетельствует дифференцированная микрофауна этих бассейнов. Восточный бассейн характеризуется наличием группы фораминифер, включающей *Marginulina behmi*, *Trimosina sectile* и *Bulimina subtruncana*, и представляет зону *Globigerina semiinvoluta*, соответствующую 17 наннопланктонной зоне. Северный бассейн, являющийся дальнейшим фрагментом восточного бассейна, характеризуется наличием группы фораминифер, содержащей *Astacolus decorata*, *Bulimina aksuatica*, являясь зоной *Globanomalina micra*. Западный бассейн, содержащий *Pararotalia lithothamnica*, *P. aoduni*, представляет собой зону *Globigerina danvillensis*. Наличие в последнем бассейне нуммулитов и других теплолюбивых карпатских форм свидетельствует о возобновлении в этот период сообщения между бассейнами через Моравские ворота и о смещении фаун.

Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA

ON THE UPPER EOCENE IN POLAND

Summary

In the Upper Eocene the area of Poland was influenced by marine transgressions coming from the west as well as from the east. The Mid-Polish Anticlinorium presumably acted as a land barrier separating warm sea stretching on the west and colder East-European sea. The lack of any direct connections between these basins is indicated by differences between microfaunal assemblages. The East-European marine basin was characterized by foraminifer assemblage with *Marginulina behmi*, *Trimosina sectile* and *Bulimina subtruncana* of the *Globigerina semiinvoluta* zone (corresponding to NP 17 zone). The northern basin, representing an extension of the former, was characterized by the assemblage comprising *Astacolus decorata* and *Bulimina aksuatica* (the *Globanomalina micra* zone). The West-European basin was characterized by *Pararotalia lithothamnica* and *P. aoduni*, representative of the *Globigerina danvillensis* zone. The presence of nummulites and other warm-water Carpathian forms in the latter basin indicates that Tethyan elements were entering that basin not only from west but also from the south, through the Moravian Gate reactivated at these times.

TABLICA I

Zespół (assemblage) I

Fig. 1—3a, b). *Trimosina sectile* Ter Grigorjanc

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony ujściowej; pow. 110 ×
a — side view, b — apertural view; enl. × 110

Fig. 4—5a, b—6. *Caucasina alpina* Espitalié et Sigal

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony ujściowej; pow. 140 ×
a — side view, b — apertural view; enl. × 140

Fig. 7. *Bolivina fastigia* Cushman

Widok od strony przedniej; pow. 85 ×

Frontal view; enl. × 85

Fig. 8a, b. *Bolivina antegressa* Subbotina

a — widok od strony przedniej, b — widok od strony ujściowej; pow. 120 ×
a — frontal view, b — apertural view; enl. × 120

Fig. 9a, b. *Lagena gracilicosta* Reuss

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony ujściowej; pow. 85 ×
a — side view, b — apertural view; enl. × 85

Fig. 10a—c. *Trifarina labrum* Subbotina

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony przedniej, c — widok od strony ujściowej; pow. 120 ×

a — side view, b — frontal view, c — apertural view; enl. × 120

Fig. 11a, b. *Bolivina regularis* Nuttall

a — widok od strony przedniej, b — widok od strony bocznej; pow. 170 ×

a — frontal view, b — side view; enl. × 170

TABLICA II

Zespół (assemblage) I

Fig. 1a—c. *Asterigerina falcilocularis* Subbotina

a — widok od strony grzbietowej, b — widok od strony brzusznej, c — widok od strony bocznej; pow. 120 ×

a — spiral view, b — umbilical view, c — side view; enl. × 120

Fig. 2a, b. *Raphanulina inaequalis* (Reuss)

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony przedniej; pow. 33 ×

a — side view, b — frontal view; enl. × 33

Fig. 3. *Marginulina behmi* (Reuss)

Widok od strony bocznej; pow. 70 ×

Side view; enl. × 70

Fig. 4a, b. *Gyroidina soldanii* d'Orbigny

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej; pow. 57 ×

a — umbilical view, b — spiral view; enl. × 57

Fig. 5a, b. *Florilus winnianus* (Howe)

a — widok od strony przedniej, b — widok od strony bocznej; pow. 57 ×

a — frontal view, b — side view; enl. × 57

Fig. 6a, b. *Elphidium hiltermanni* Hagn

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony przedniej; pow. 66 ×

a — side view, b — frontal view; enl. × 66

Fig. 7. *Vaginulina* sp.

Pow. (enl.) 110 ×

Fig. 8a, b. *Furssenkoina halkyardi* (Cushman)

a — widok od strony przedniej, b — widok od strony bocznej; pow. 53 ×

a — frontal view, b — side view; enl. × 53

Fig. 9a—c. *Eponides acutimargo* (Halkyard)

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej, c — widok od strony bocznej; pow. 62 ×

a — umbilical view, b — spiral view, c — side view; enl. × 62

Fig. 10a, b. *Baggina subconica* (Terquem)

a — widok od strony grzbietowej, b — widok od strony brzusznej; pow. 66 ×

a — spiral view, b — umbilical view; enl. × 66

Fig. 11. *Globigerina praebulloides* Blow

Widok od strony brzusznej; pow. 110 ×

Umbilical view; enl. × 110

TABLICA III

Zespól (assemblage) II

Fig. 1. *Lenticulina mammiligera* Karrer

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

Fig. 2. *Nodosaria affinis* d'Orbigny

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

Fig. 3a, b. *Siphonina praereticulata* Kraeva

a — widok od strony grzbietowej, b — widok od strony brzusznej; pow. 30 ×

a — spiral view, b — umbilical view; enl. × 30

Fig. 4a, b. *Baggina iphigenia* (Samoilova)

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej; pow. 30 ×

a — umbilical view, b — spiral view; enl. × 30

Fig. 5a, b. *Cibicides biumbonatus* Furssenko et Furssenko

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej; pow. 30 ×

a — umbilical view, b — spiral view; enl. × 30

Fig. 6a, b. *Eoepionidella lucida* (Minakova)

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej; pow. 30 ×

a — umbilical view, b — spiral view; enl. × 30

Fig. 7. *Lenticulina dimorpha* (Tutkovski)

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

Fig. 8. *Bifarina millepunctata* (Tutkovski)

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

TABLICA IV

Zespól (assemblage) II

Fig. 1, 2. *Astacolus decorata* (Reuss)

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

Fig. 3. *Siphonina kaptarenki* Kraeva

Widok od strony brzusznej; pow. 30 ×

Umbilical view; enl. × 30

Fig. 4. *Spiroplectammina azoviensis* Nikitina

Widok od strony przedniej; pow. 30 ×

Frontal view; enl. × 30

Fig. 5. *Guttulina gracillima* (Tutkovski)

Widok od strony przedniej; pow. 30 ×

Frontal view; enl. × 30

Fig. 6. *Bulimina aksuatica* Morozova

Widok od strony przedniej; pow. 30 ×

Frontal view; enl. × 30

Fig. 7. *Bolivina nobilis* Hantken

Widok od strony przedniej; pow. 30 ×

Frontal view; enl. × 30

Fig. 8a, b. *Melonis affine* (Reuss)

a — widok od strony bocznej, b — widok od strony przedniej; pow. 30 ×

a — side view, b — frontal view; enl. × 30

Fig. 9a, b. *Heterolepa perlucida* (Nuttall)

a — widok od strony grzbietowej, b — widok od strony brzusznej; pow. 30 ×

a — spiral view, b — umbilical view; enl. × 30

Fig. 10. *Anomalina affinis* (Hantken)

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

Fig. 11. *Globanomalina micra* (Cole)

Widok od strony bocznej; pow. 30 ×

Side view; enl. × 30

TABLICA V

Zespół (assemblage) III

Fig. 1a—c. *Cibicides omphalius* (Grzybowski)

a — widok od strony brzusznej, pow. 65 ×; b, c — widok od strony grzbietowej;
pow. 84 × i 74 ×

a — umbilical view, enl. × 65; b, c — spiral view; enl. × 84 and × 74

Fig. 2. *Pararotalia lithothamnica* (Uhlig)

Widok od strony brzusznej; pow. 135 ×

Umbilical view; enl. × 135

Fig. 3. *Pararotalia marginata* (d'Orbigny)

Widok od strony brzusznej; pow. 56 ×

Umbilical view; enl. × 56

Fig. 4a, b. *Cancris auriculus* (Fichtell et Moll)

a — widok od strony brzusznej, pow. 125 ×, b — widok od strony grzbietowej,
pow. 130 ×

a — umbilical view, enl. × 125, b — spiral view, enl. × 130

Fig. 5. *Pararotalia arcuata* (d'Orbigny)

Widok od strony brzusznej; pow. 93 ×

Umbilical view; enl. × 93

Fig. 6. *Pararotalia* aff. *lithothamnica pinarensis* (Cushman et Bermudez)

Widok od strony brzusznej; pow. 84 ×

Umbilical view; enl. × 84

Fig. 7. *Planorbulina difformis* Roemer

Widok od strony grzbietowej; pow. 60 ×

Spiral view; enl. × 60

Fig. 8a, b. *Nonion affine* (Reuss)

a — widok od strony bocznej, pow. 85 ×, b — widok od strony przedniej, pow. 84 ×
a — side view; enl. × 85, b — frontal view; enl. × 84

TABLICA VI

Zespół (assemblage) III

Fig. 1a, b. *Asterigerina bartoniana* (Ten Dam)

a — widok od strony brzusznej, b — widok od strony grzbietowej; pow. 73 ×
a — umbilical view, b — spiral view; enl. × 73

Fig. 2. *Asterigerina aberysthwithi* (Haynes)

Widok od strony brzusznej; pow. 140 ×

Umbilical view; enl. × 140

Fig. 3. *Bifarina selseyensis* (Heron Allen et Erland)

Widok od strony bocznej; pow. 150 ×

Side view; enl. × 150

Fig. 4, 5. *Uvigerina spinicostata* Cushman et Jarvis

Widok od strony bocznej; fig. 4 pow. 154 ×, fig. 5 pow. 160 ×

Side view; fig. 4 enl. × 145, fig. 5 enl. × 160

Fig. 6. *Trifarina gracilis germanica* (Cushman et Edwards)

Widok od strony bocznej; pow. 130 ×

Side view; enl. × 130

Fig. 7a—c. *Neoconorbina obvoluta* (Terquem)

a — widok od strony grzbietowej, pow. 47 ×, b — widok od strony bocznej, pow. 55 ×, c — widok od strony brzusznej, pow. 51 ×

a — spiral view, enl. × 47, b — side view, enl. × 55, c — umbilical view, enl. × 51

Fig. 8. *Cibicides rzehaki* Grzybowski

Widok od strony brzusznej; pow. 130 ×

Umbilical view; enl. × 130

Fig. 9. *Eponides polygonus* Le Calvez

Widok od strony brzusznej; pow. 81 ×

Umbilical view; enl. × 81

Fig. 10. *Discorbis carinatus* (Terquem)

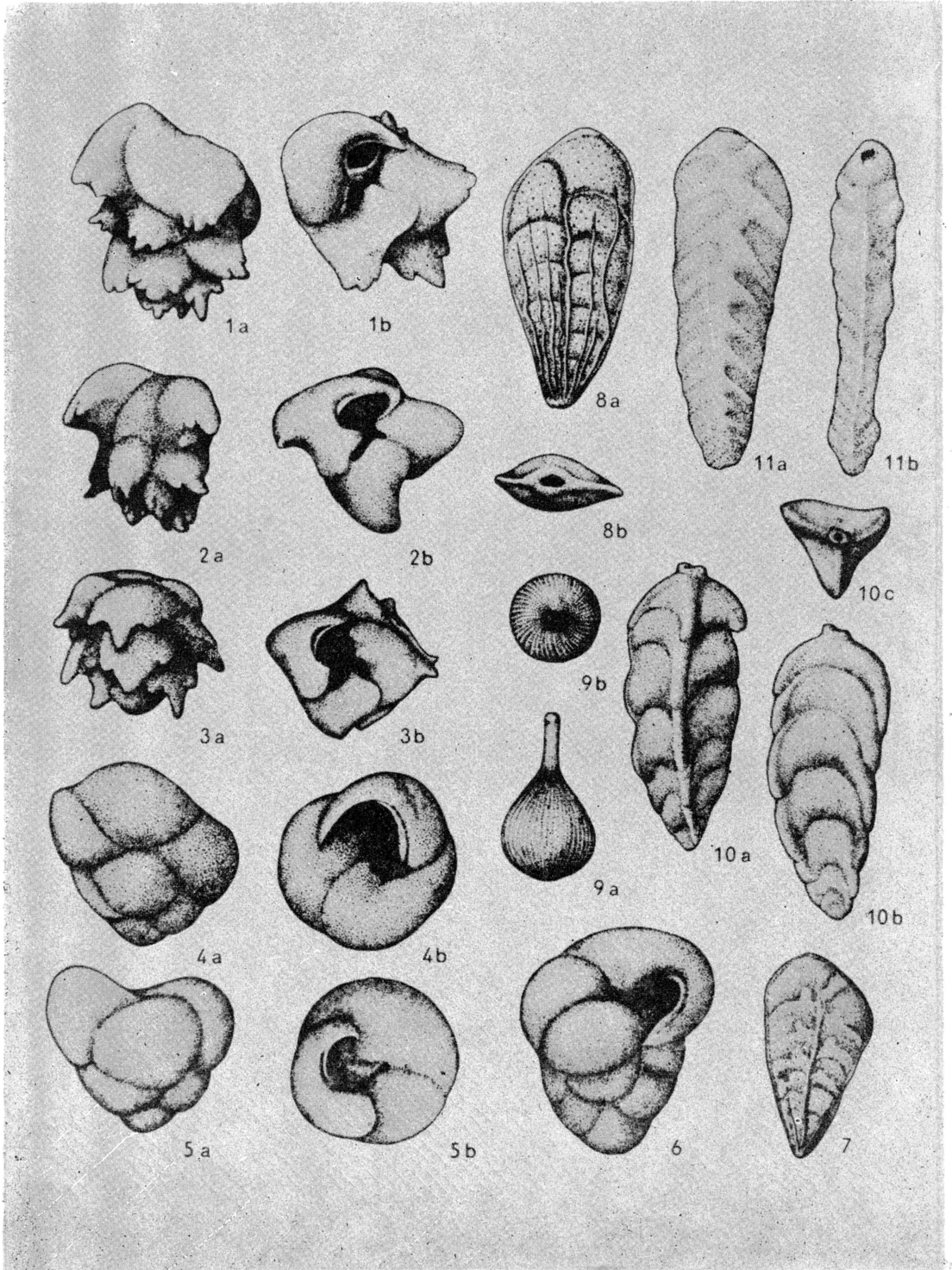
Widok od strony brzusznej; pow. 120 ×

Umbilical view; enl. × 120

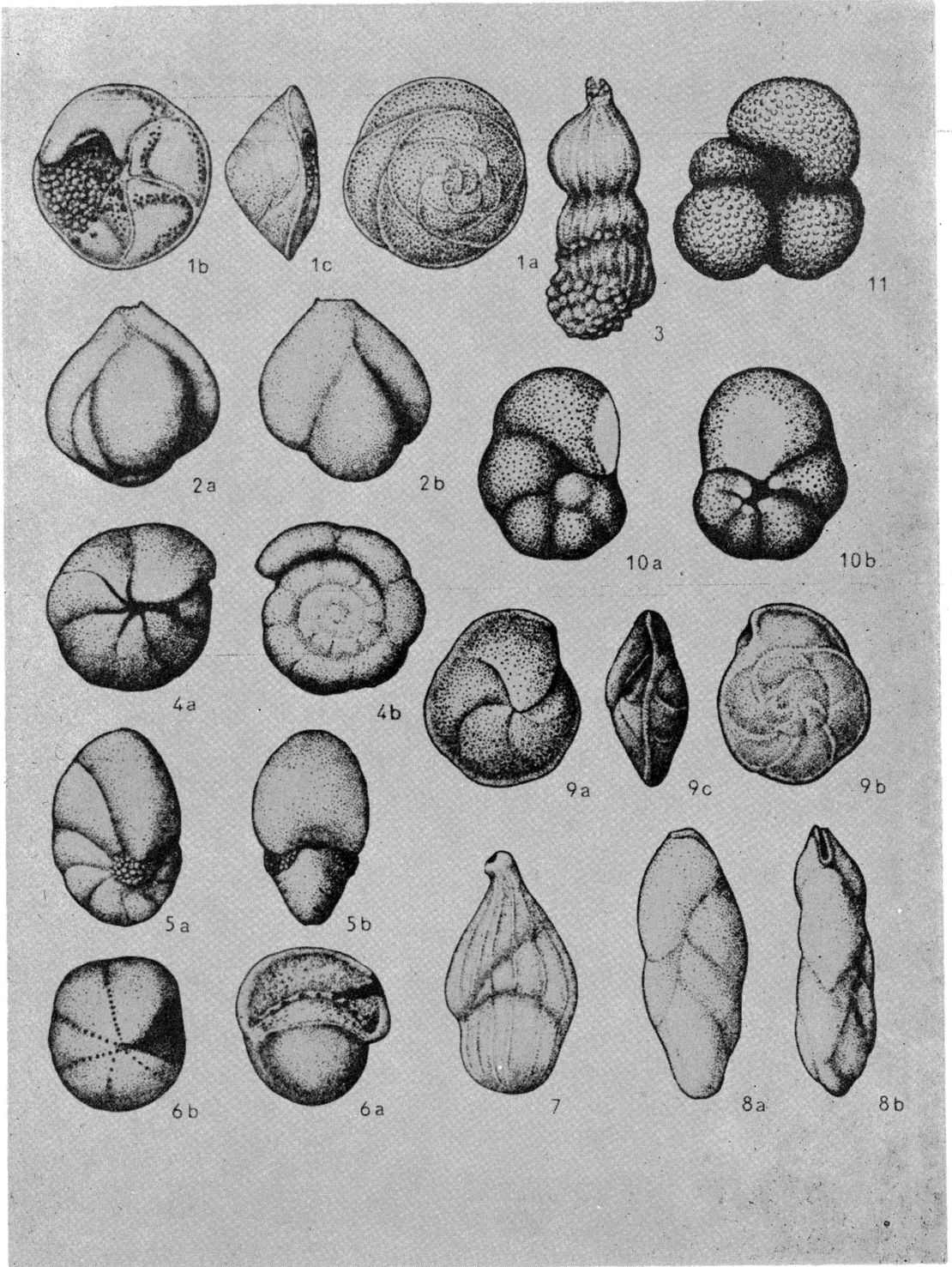
Fig. 11. *Lenticulina simplex* (d'Orbigny)

Widok od strony przedniej; pow. 64 ×

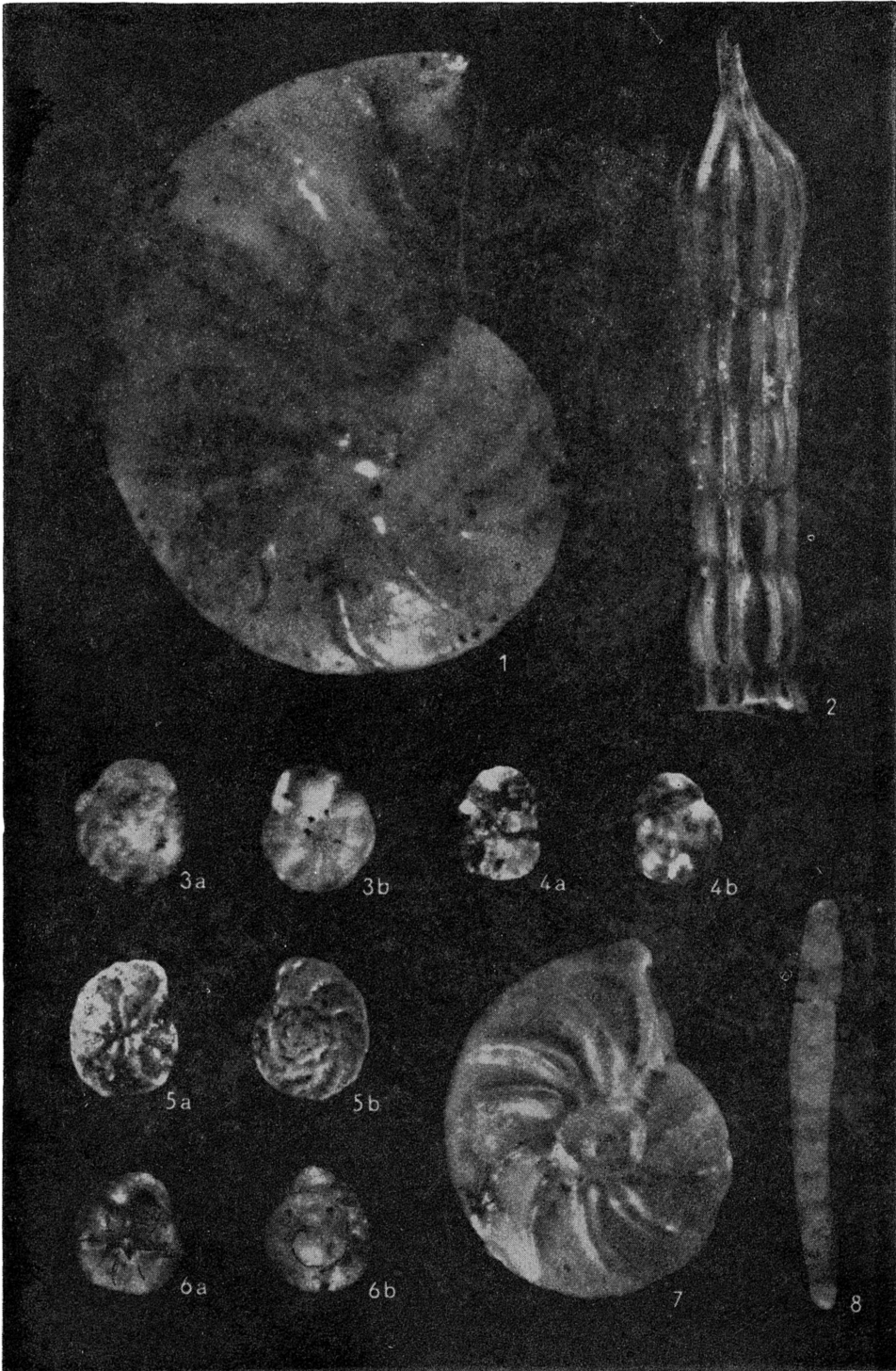
Frontal view; enl. × 64



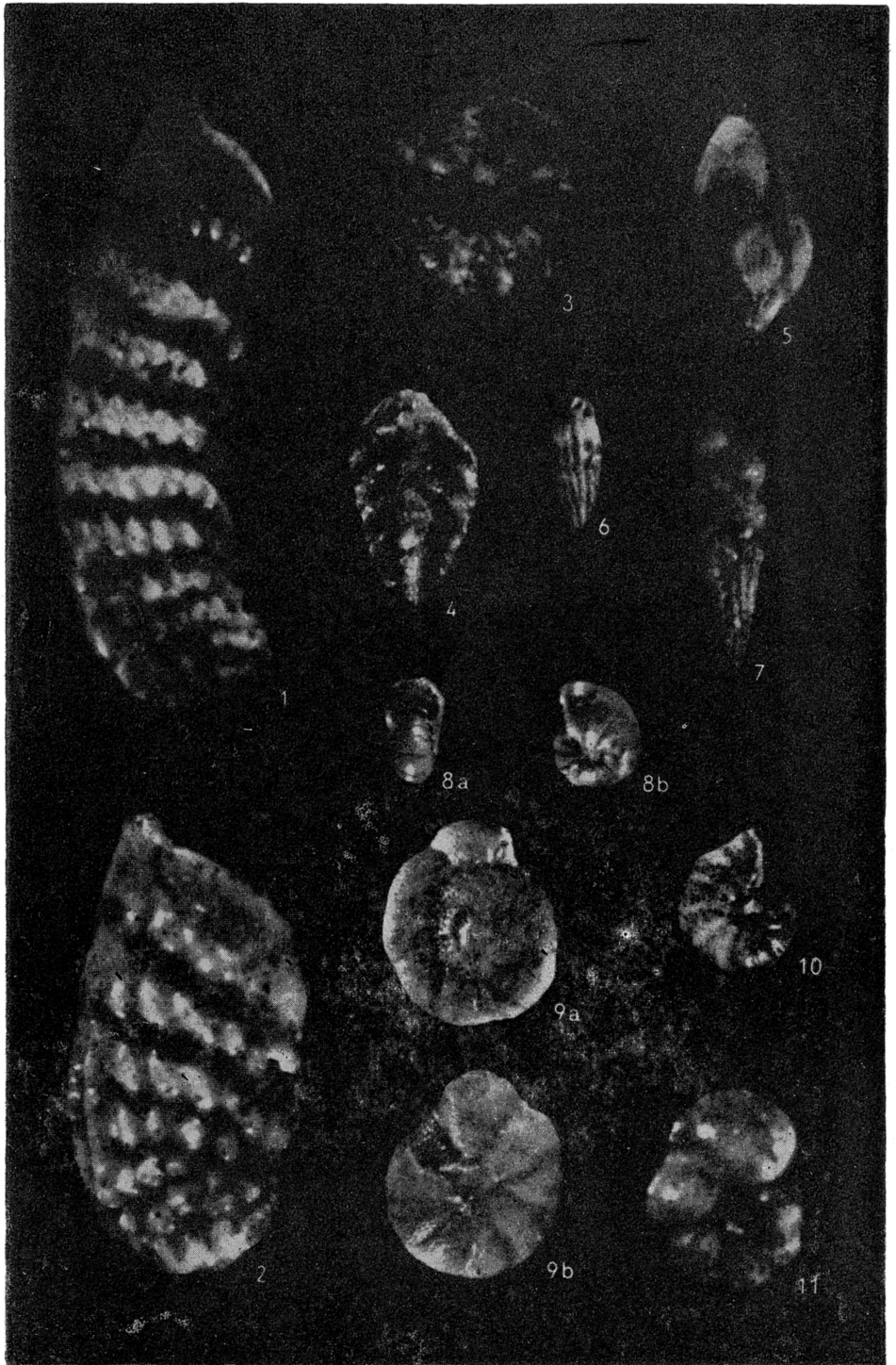
Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce



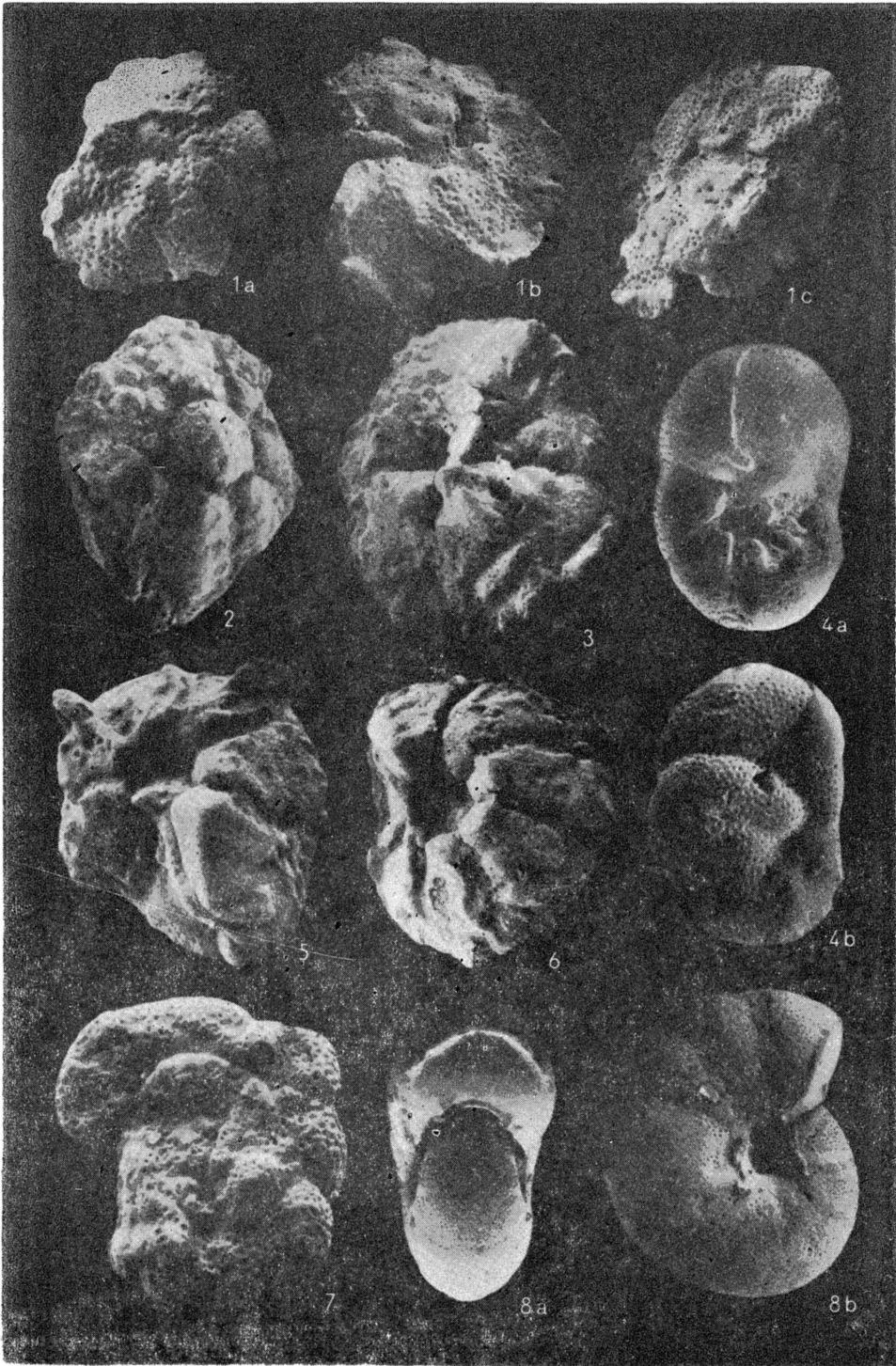
Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce



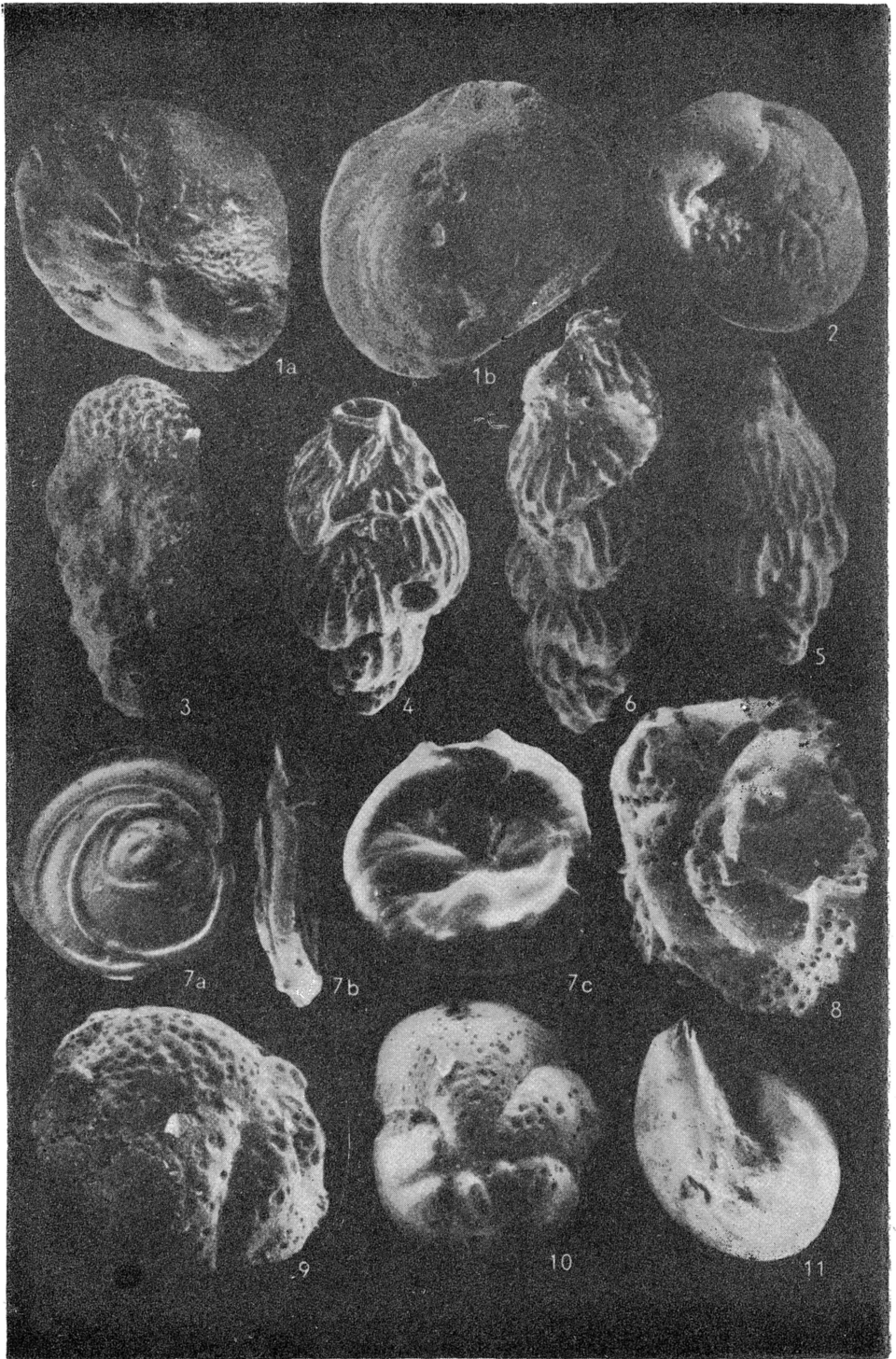
Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce



Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce



Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce



Krystyna POŻARYSKA, Ewa ODRZYWOLSKA-BIENKOWA — O górnym eocenie w Polsce