ANNALES SOCIETATIS GEOLOGORUM POLONIAE
ROCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOLOGICZNEGO

v. 54–1/2: 45–64

Kraków 1984

Krystyna ZAWIDZKA

STRATYGRAFIA I MIKROFACJE WAPIENIA MUSZLOWEGO W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI PLAKOSYNKLINY MIECHOWSKIEJ

(Pl. I–VIII i 13 fig.)

Stratigraphy and microfacies of the Muschelkalk in the northern part of the Miechów placosyncline

(Pl. I–VIII and 13 Figs.)

Krystyna Zawidzka: Stratigraphy and microfacies of the Muschelkalk in the northern part of the Miechów placosyncline. Summary. Ann. Soc. Geol. Poloniae, 54-1/2:45–64 1984 Kraków.

Abstract. The paper presents the results of microfacial and microfaunal study of the Muschelkalk deposits within the N part of the Miechów placosyncline, penetrated by 12 boreholes. The obtained data indicate considerable reduction of thickness and stratigraphic gaps in middle and upper part of the Muschelkalk section in this region.

Key words: stratigraphy, microfacies, microfauna, Muschelkalk, Poland.

Krystyna Zawidzka: Instytut Geologii Podstawowej, Uniwersytet Warszawski, al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa.

manuscript received: October, 1982 accepted: December, 1982

Treść: Na obszarze północnej części plakosynkliny* miechowskiej zbadano mikrofacje i mikrofaunę (konodonty, otwornice i skolekodonty) w dwunastu otworach wiertniczych i na tej podstawie stwierdzono występowanie znacznych redukcji miąższości i luk stratygraficznych przypadających na środkowy i górny wapień muszlowy.

WSTĘP

Opracowany materiał pochodzi z dwunastu otworów wiertniczych usytuowanych w północnej części plakosynkliny miechowskiej. Są to: Milianów IG-1, Pągów IG-1, Włoszczowa IG-1, Secemin IG-2, Biała Wielka IG-1, Węgleszyn IG-1,

* Termin ten został zaproponowany w 1971 r. Określa on plakosynklinę miechowską jako pokredową jednostkę geotektoniczną; „obszar jej nie stanowił w mezozoiku odrębnej niecki sedymentacyjnej, lecz wchodził w skład większych jednostek paleogeograficznych" – Głazek, Kutek, 1971

Jaronowice IG-1, Węgrzynów IG-1, Brzegi IG-1, Jędrzejów IG-1, Potok Mały IG-1 i Książ Wielki IG-1 (fig. 1).

Wiercenia te były rdzeniowane bardzo fragmentarycznie. Średnia miąższość rdzeni wapienia muszlowego wszystkich wierceń wynosi około 4 m, przy średniej miąższości wapienia muszlowego około 90 m. Z odcinków rdzeni odpowiadających wapieniowi muszlowemu pobrano 99 próbek uwzględniając każdą zmianę w li-

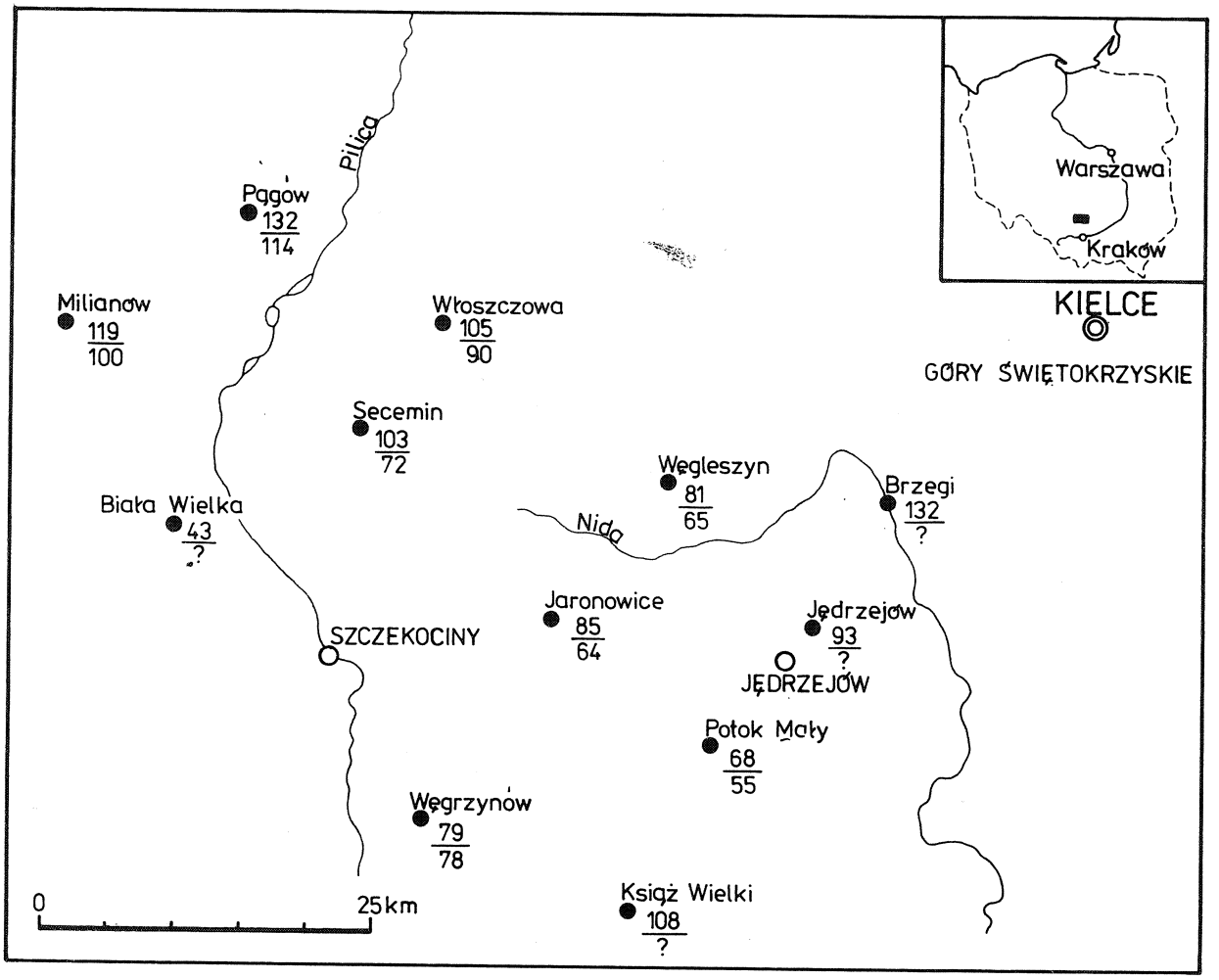


Fig. 1. Mapa lokalizacyjna otworów wiertniczych. Czarne kółka oznaczają położenie otworów; w liczniku podana jest miąższość wapienia muszlowego (Jurkiewicz, 1974), w mianowniku miąższość dolnego wapienia muszlowego według autorki

Fig. 1. Sketch-map showing localization of boreholes studied (black circles). In numerators – thicknesses of the Muschelkalk sequence after Jurkiewicz, 1974; in denominators – these thicknesses as estimated by the present author

tologii. W wielu próbkach stwierdzono występowanie konodontów, skolekodontów i otwornic. Mikrofauna ta dostarczyła informacji stratygraficznych modyfikujących dotychczasowe poglądy na stratygrafię wapienia muszlowego w tym rejonie.

WIERCENIE MILIANÓW IG-1

(Fig. 2)

W najniższym odcinku profilu wapienia muszlowego występują wapienie mikrytowe z dużą ilością kwarcu terygenicznego, łyszczyków i z pojedynczymi bioklastami (komory Legenidae, małżoraczki, trochity i szczątki ryb) oraz kalka-

renity i biokalkarenity z okruchami muszli małżów. Typy litologiczne i mikrofacjalne wykazują pełne analogie do warstw falistych Gór Świętokrzyskich i warstw gogolińskich dolnych obszaru Śląska Opolskiego (Trammer, 1975; Zawidzka, 1975a). Wyższe odcinki profilu reprezentowane są przez wapienie mikrytowe ze stylolitami, wapniste dolosparyty oraz kalkarenity i biokalkarenity. Składnikami ziarnistymi są tu ułamki skorup małżów i ramienionogów, grudki, gruzełki, intraklasty, ślimaki, otwornice i skrzemionkowane trochity (pl. III, fig. 2). Masą podstawową jest sparyt; w żyłkach i gniazdowatych skupieniach występują gips i anhydryt. Obecność kanałów jelitodysznych oraz wykształcenie mikrofacjalne pozwala porównać opisane wyżej utwory do warstw łukowskich i górażdżańskich. Najwyższy odcinek profilu wapienia muszlowego stanowią częściowo zdolomityzowane biomikryty z ułamkami skorup ramienionogów oraz również zdolomityzowane biosparyty z grudkami, skrzemionkowanymi trochitami, otwornicami i igłami gąbek. Występują tu również wtórne siarczany. Litologia i charakter mikrofacji wydają się wskazywać na analogie z warstwami z *Lima striata*.

Konodonty stwierdzono w próbkach M-2, M-3 i M-4: *Chirodella* sp., *Cornudina latidentata* Kozur & Mostler, *Diplododella meissneri* (Tatge), *Neohindeodella triassica* (Müller) i *N. triassica riegeli* (Mosher).

Otwornice występują w próbkach M-3 i M-1: *Glomospirella grandis* (Salaj) i *Glomospira densa* (Pantić) – pl. VIII, fig. 1.

Skolekodonty znaleziono w próbkach M-4, M-2 i M-1: *Glycera* sp., Muelleriprionidae, *Atraktoprion anatinus* (Stauffer), *Delosites raridentatus* Kozur i *Praelumbrinereis zawidzkae* Kozur.

Z wymienionych taksonów różnych grup znaczenie stratygraficzne mają następujące formy:

Cornudina latidentata Kozur & Mostler znana z wyższej części warstw łukowskich (pelson) oraz występująca w warstwach gogolińskich, górażdżańskich i terebratulowych (dolny anizyk-pelson);

Glomospira densa (Pantić) – gatunek indeksowy poziomu otwornicowego obejmującego najwyższy dolny anizyk, pelson i illyr. W Górach Świętokrzyskich *G. densa* występuje tylko w warstwach łukowskich (Gaździcki, Trammer & Zawidzka, 1975).

Praelumbrinereis zawidzkae Kozur znany według dotychczasowych danych z dolnego i najniższej części środkowego wapienia muszlowego (dolny anizyk, pelson, dolny i środkowy illyr; Zawidzka, 1975b).

Powyższe fakty wskazują, że w wierceniu Milianów IG-1 do głębokości 1392,5 m reprezentowany jest dolny wapień muszlowy, a nie jak dotychczas uważano dolny, środkowy i górny.

Najwyższy odcinek profilu wapienia muszlowego nie ma dokumentacji paleontologicznej w związku z czym jego wiek nie może być ściśle określony.

WIERCENIE PĄGÓW IG-1

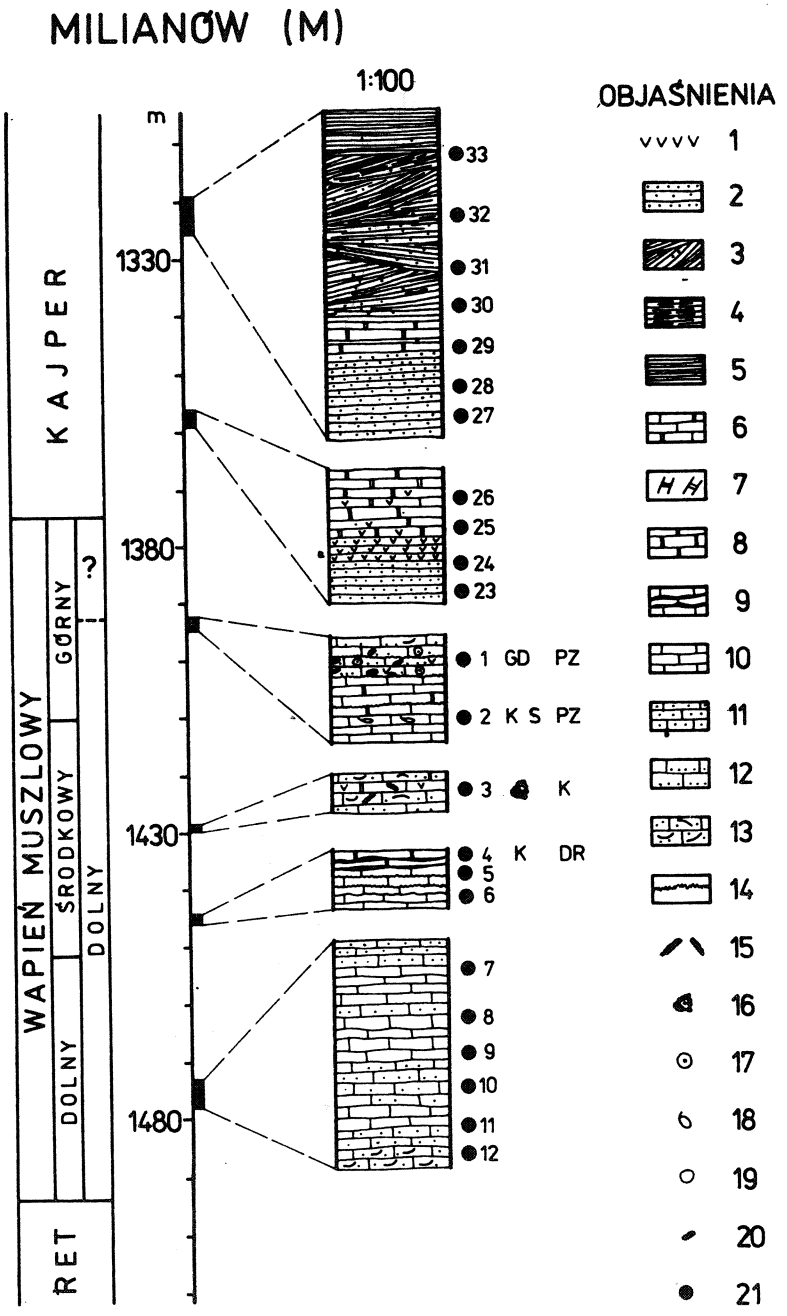
(Fig. 3)

Najniższy odcinek profilu wapienia muszlowego stanowią wapienie mikrytowe, wapienie dolomityczne oraz dolomity i kalkarenity (fig. 3). Kalkarenity są lamino-

wanymi biomikrytami ze szczątkami szkarłupni, otwornicami i małżoraczkami; niekiedy małżoraczki pełnią rolę skałotwórczą (pl. I, fig. 1). Mikrofacja taka jest bardzo charakterystyczna dla warstw gogolińskich obszaru Śląska Opolskiego (Zawidzka, 1975a). Wyżej występują wapienie mikrytowe i biomikryty ze szczątkami szkarłupni (trochity i kolce jeżowców), otwornicami, spikulami gąbek i łuskami oraz kolcami ryb (pl. I, fig. 2). W stropie kompleksu pojawiają się dolosparyty i dolomikryty miejscami wapniste, niekiedy z bioklastami (skrzemionkowane trochity).

Konodonty stwierdzono w próbkach P-7 i P-9: *Enantiognathus ziegleri* (Diebel) i *Neohindeodella triassica triassica* (Müller).

Otwornice znaleziono w próbkach P-8, P-11 i P-12: *Glomospira densa* (Pantić) — pl. VIII, fig. 5 i *Meandrospira? deformata* Salaj.



W próbkach P-6 i P-7 występują skolekodonty z gatunku *Praelumbrinereis zawidzkae* Kozur; ponadto w próbkach P-7 i P-8 zanotowano obecność spor *Globochaete alpina* Lombard i stosunkowo liczne skleryty holoturii z rodzaju *Theelia*.

Podobnie jak w wierceniu Milianów IG-1 obecność *Glomospira densa* w odpowiednim odcinku profilu (fig. 3) wskazuje na przynależność tego interwału do dolnego i ewentualnie najniższej części środkowego wapienia muszlowego. Obecność skolekodontów (*Praelumbrinereis zawidzkae*), sklerytów holoturii z rodzaju *Theelia* oraz spor *Globochaete alpina* potwierdza ten wniosek. *Theelia* jest znana w Polsce tylko z dolnego wapienia muszlowego (Kozur & Mostler, 1970; Senkowiczowa, 1972). *Globochaete alpina* notowana była w triasie śląskim w warstwach górażdżańskich i karchowickich — pelson (Zawidzka, 1972). Otwornica *Meandrospira? deformata* jest gatunkiem indeksowym poziomu obejmującego scytyk i dolny anizyk i występuje w Polsce w warstwach łukowskich, gogolińskich i górażdżańskich (Gaździcki), Trammer & Zawidzka, 1975).

Przypuszczalna górna granica dolnego wapienia muszlowego przypada więc w profilu wiercenia Pągów IG-1 w podobnej pozycji w stosunku do granicy wapień muszlowy/kajper jak w wierceniu Milianów IG-1. Do granicy z kajprem pozostaje jeszcze około 18-metrowy odcinek profilu dla którego brak jest danych biostratygraficznych.

Fig. 2—13. Obrazują pozycję granic jednostek litostratygraficznych triasu w odniesieniu do położenia odcinków rdzeniowanych w skali 1:1000. Podano dotychczasowy podział wapienia muszlowego (środkowa kolumna) i proponowany obecnie (prawa kolumna). Przy profilach litologicznych rdzeniowanych odcinków profilów zaznaczono miejsca pobrania próbek oraz występowanie ważniejszych stratygraficznie taksonów mikrofauny. *1* — gipsy i anhydryty, *2* — piaskowce, *3* — mułowce piaszczyste warstwowane skośnie, *4* — mułowce, *5* — iły i łupki ilaste, *6* — wapienie dolomityczne bądź dolomity wapniste, *7* — dolomity brekcjowate, *8* — dolomity, *9* — wapienie bądź dolomity z wkładkami marglistymi, *10* — wapienie pelitowe, *11* — kalkarenity, *12* — wapienie pelitowe w spągu ławic ziarniste, *13* — biokalkarenity, *14* — stylolity, *15* — kanały mułotoczy, *16* — ślimaki, *17* — trochity, *18* — ramienionogi, *19* — ooidy, *20* — intraklasty, *21* — numery próbek; *K* — konodonty, *Ch.P* — *Chirodella polonica*, *S* — skolekodonty, *DR* — *Delosites raridentatus*, *PZ* — *Praelumbrinereis zawidzkae*, *MD* — *Meandrospira? deformata*, *GD* — *Glomospira densa*, *GA* — *Globochaete alpina*

Fig. 2—13. Illustrate the position of boundaries of Triassic lithostratigraphic units relative to those in the sections of drill-cores presented in the scale 1:1000. Both the accepted till now and the proposed here subdivisions of the Muschelkalk sequence are presented in central and right column respectively. Sampiing sites and occurrence of stratigraphically more important faunal taxons are marked in the profiles. Symbols: *1* — gypsum and anhydrite deposits, *2* — sandstones, *3* — arenaceous mudstones showing cross bedding, *4* — mudstones, *5* — clays and claystones, *6* — dolomitic limestones and calcareous dolomites, *7* — brecciated dolomites, *8* — dolomites, *9* — limestones or dolomites with marly intercalations, *10* — pelitic limestones, *11* — calcarenites, *12* — pelitic limestones (calcarenites) in bottom part of beds, *13* — biocalcarenites, *14* — styllolites, *15* — burrows, *16* — ostracods, *17* — trochites, *18* — brachiopods, *19* — ooids, *20* — intraclasts, *21* — sample numbers; *K* — conodonts, *Ch.P.* — *Chirodella polonica*, *S* — scolecodonts, *DR* — *Delosites raridentatus*, *PZ* — *Praelumbrinereis zawidzkae*, *MD* — *Meandrospira? deformata*, *GD* — *Glomospira densa*, *GA* — *Globochaete alpina*

WIERCENIE BIAŁA WIELKA IG-1

(Fig. 4)

W profilu tego wiercenia występują wapienie mikrytowe, niekiedy nieco dolomityczne i kalkarenity z mikrytową masą podstawową, gruzełkami, małżoraczki i otwornice (Lagenidae). Gips i anhydryt skupiony jest w drobnych żyłkach.

Mikrofauny (prócz skolekodonta z rodzaju *Glycera*: próbka BW-6) nie znaleziono, w związku z czym brak jest informacji dotyczących stratygrafii wapienia muszlowego w tym otworze.

WIERCENIE SECEMIN IG-1

(Fig. 5)

Najniższy odcinek profilu (fig. 5) wapienia muszlowego reprezentowany jest przez kalkarenity niekiedy z gniazdowymi skupieniami anhydrytu. Wśród składników ziarnistych przeważają trochity i kręgi ramion wężowideł, ponadto wy-

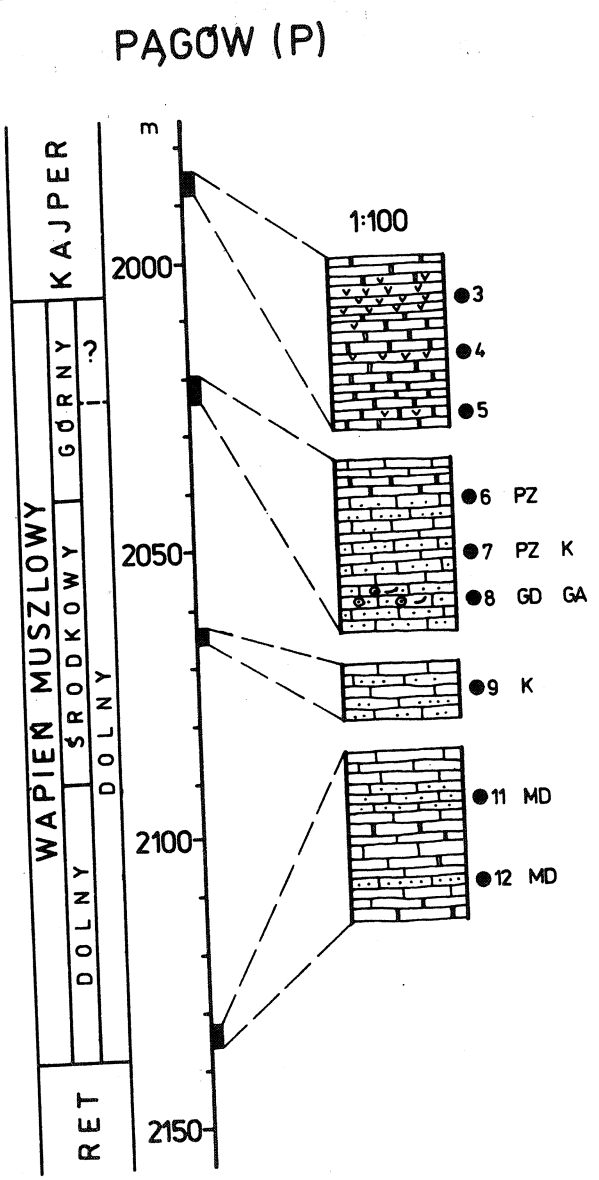


Fig. 3. Patrz figura 2

Fig. 3. See Figure 2

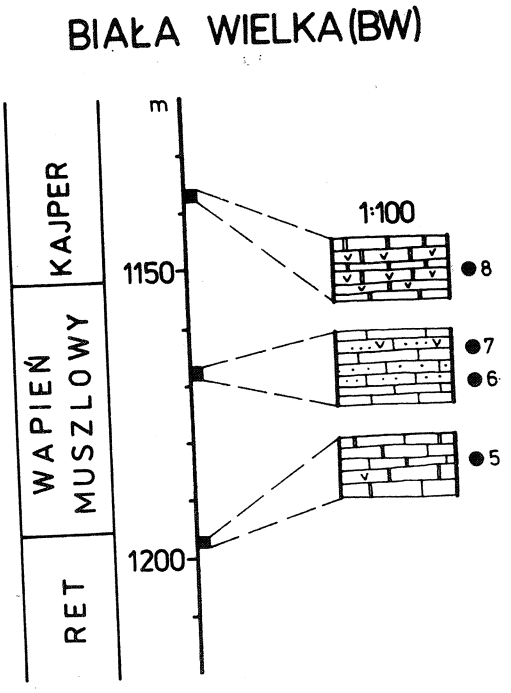


Fig. 4. Patrz Figura 2

Fig. 4. See Figure 2

stępują otwornice i filamenty. Masą podstawową jest mikryt bądź nieco dolomityczny sparyt.

Wyżej występują również kalkarenity z mikrytową masą podstawową, z małżoraczkami i komorami otwornic (Lagenidae). Obecne są pojedyncze kryształy anhydrytu i skupienia chalcedonu.

W odcinku profilu z głębokości około 1814 m przeważają biomikryty niekiedy z objawami dolomityzacji. Bioklastami są pokruszone skorupki małżów, trochity, otwornice; inne składniki ziarniste to gruzełki i intraklasty.

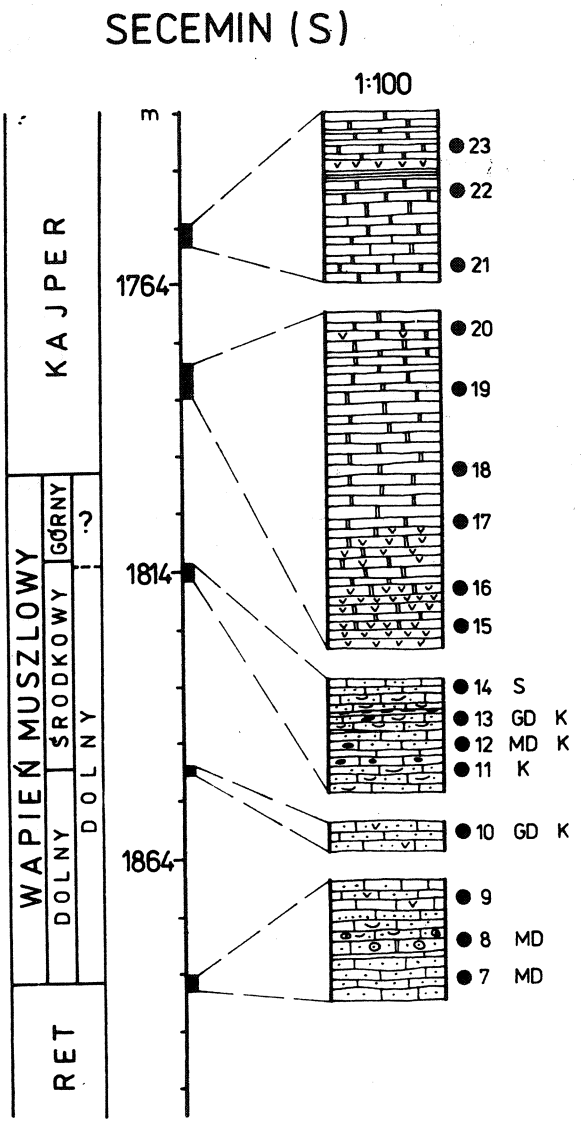


Fig. 5. Patrz figura 2

Fig. 5. See Figure 2

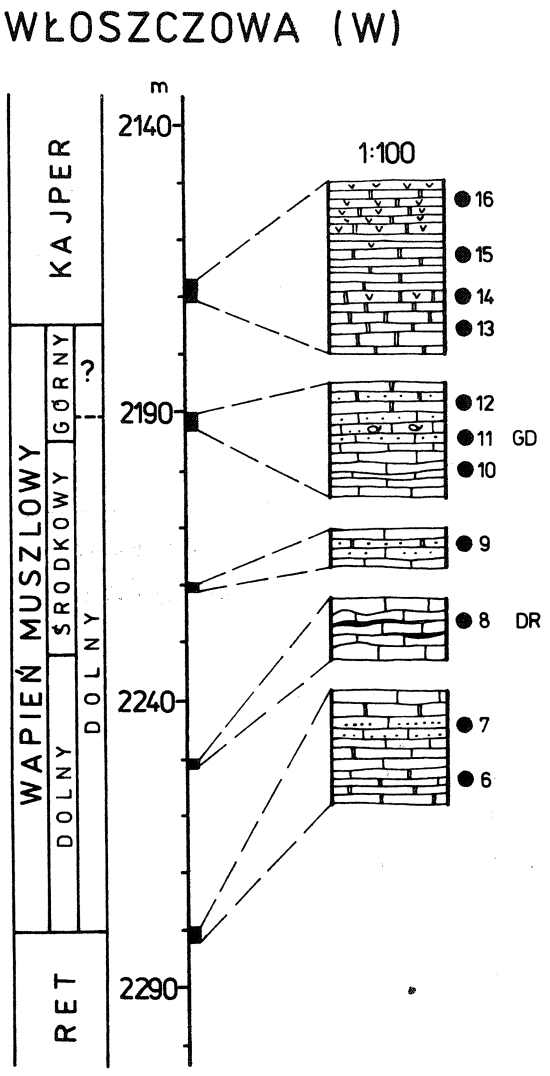


Fig. 6. Patrz figura 2

Fig. 6. See Figure 2

Konodonty wydobyto z próbek S-10, S-11, S-12 i S-13: *Neohindeodella curvata* Kozur & Mostler, *N. nevadensis* (Müller), *N. triassica* (Müller), *Diplododella meissneri* (Tatge), *Chirodella dinpdoides* (Tatge) i *Gondolella* sp.

Otwornice napotkano w próbkach S-7, S-8, S-10, S-11, S-12, S-13 i S-14: Lagenidae, *Glomospira densa* (Pantić), *Glomospirella grandis* (Salaj) i *Meandrospira? deformata* Salaj (pl. VIII, fig. 3, 4).

W próbkach S-10 i S-14 występują skleryty holoturii z rodzajów *Theelia* i *Achistrum*.

Wnioski stratygraficzne wynikają z obecności w odpowiednich próbkach *Neohindeodella nevadensis* (Müller) i *N. curvata* Kozur & Mostler. Konodonty te znane są w Polsce tylko z dolnego wapienia muszlowego.

Glomospira densa występuje w podobnej pozycji (próbka S-13) w profilu w odniesieniu do granicy wapień muszlowy – kajper jak w wierceniach Milianów i Pągów. Ponadto w próbce bezpośrednio niższej pojawia się *Meandrospira? deformata*, ktora nie wykracza poza dolny pelson (niższe warstwy górażdżańskie), a w Górach Świętokrzyskich poza dolny anizyk (warstwy łukowskie). Wobec powyższego należy przyjąć, że dolny wapień muszlowy sięga w otworze Secemin IG-1 przynajmniej głębokości około 1820 m.

WIERCENIE WŁOSZCZOWA IG-1

(Fig. 6)

W najniższym odcinku profilu wapienia muszlowego, wśród wapieni mikrytowych z pojedynczymi bioklastami i szczątkami ryb występują wkładki margliste. Wyżej, około 2220 m, obok mikrytowych wapieni pojawiają się częściowo zrekrystalizowane dolomikryty z fragmentami skorup ramienionogów. Najwyższy odcinek profilu wapienia muszlowego (około 2190 m) reprezentowany jest przez wapienie mikrytowe i biomikryty ze szczątkami szkarłupni, otwornicami, spikulami gąbek i fragmentami skorup ramienionogów, na których rozwinięte są powłoczki onkoidowe. Mikrofacja taka jest charakterystyczna dla warstw łukowskich i górażdżańskich. W stropie kompleksu występują dolosparyty.

Konodontów nie stwierdzono w próbkach z tego otworu. Skolekodonty reprezentowane są przez formy charakterystyczne dla dolnego i najniższej części środkowego wapienia muszlowego. (*Delosites raridentatus* Kozur).

Otwornice *Glomospira densa* (Pantić) i *Glomospirella grandis* wskazują na przynależność zawierających je skał do dolnego, ewentualnie najniższej części środkowego wapienia muszlowego.

WIERCENIE WĘGLESZYN IG-1

(Fig. 7)

W dolnym odcinku profilu wapienia muszlowego (około 2355 m) występują wapienie mikrytowe z dużą ilością terygenicznego kwarcu. Zawierają one ponadto otwornice, małżoraczki, szczątki szkarłupni, zęby i łuski ryb oraz gruzełki. Mikrofacje takie są charakterystyczne dla warstw gogolińskich oraz wolickich i falistych (Trammer, 1975: Zawidzka, 1975a).

Wyższy odcinek profilu (między 2310 a 2300 m) reprezentowany jest głównie przez biomikryty lub biosparyty z reliktami mikrytu, trochitami, sklerytami holoturii (*Theelia*), otwornicami, spikulami gąbek (pl. IV, fig. 1), fragmentami skorup małżów i ramienionogów, często spirytyzowanymi i zsylifikowanymi.

Konodonty występujące w próbkach WL-10 i WL-11: *Gondolella navicula** Huckriede i *Neohindeodella triassica* (Müller). *Gondolella navicula* jest taksonem występującym w Górach Świętokrzyskich tylko w dolnym wapieniu muszlowym; na obszarze Śląska Opolskiego sięga ona do najniższej części środkowego wapienia muszlowego.

Otwornica *Glomospira densa* (Pantić), występująca w próbce WL-11 (pl. VIII, fig. 2), również wskazuje na dolny wapień muszlowy.

Podobnie jak w wyżej opisywanych wierceniach, górna granica dolnego wapienia muszlowego przebiega w Węgleszynie kilkanaście zaledwie metrów pod granicą wapień muszlowy – kajper.

WIERCENIE JARONOWICE IG-1

(Fig. 8)

W najniższym odcinku profilu wapienia muszlowego występują głównie wapienie mikrytowe lub biomikryty z trochitami, małżami, ślimakami, małżoraczkami (pl. VI, fig. 1) i niekiedy z dużą ilością zębów i łusek ryb.

W dolnej części następnego odcinka profilu częste są biomikryty typu coquina z ułamkami muszli małżów i ślimaków (pl. VI, fig. 1). W próbkach J-12 i J-16 masowo występują otwornice (pl. V, fig. 1, 2). Cechą charakterystyczną następnej sekwencji skalnej jest obecność stylolitów między ławicami wapieni mikrytowych bądź biomikrytów. Wśród składników ziarnistych znajdują się otwornice, małżoraczki, ułamki skorup ramienionogów, kręgi ramion wężowideł, filamenty i gruzełki. Stosunek ilościowy poszczególnych składników ziarnistych w biomikrytach jest zmienny. Występują też wkładki wapieni sparytowych i przewarstwienia margliste.

Konodonty stwierdzone w próbkach J-1, J-11, J-13 i J-17: *Prioniodina* (*Cypridodella*) *muelleri* (Tatge), *Neohindeodella triassica triassica* (Müller) i *Diplododella meissneri* (Tatge). Wszystkie te gatunki znane są zarówno z dolnego jak i z górnego wapienia muszlowego.

W otworze Jaronowice znaleziono wcześniej nieco bogatszy zespół konodontów (Pacholec, 1972). Z gatunków tego zespołu tylko *Neohindeodella nevadensis* (Müller) jest charakterystyczna dla dolnego wapienia muszlowego. Nie podano jednak, z którego odcinka rdzenia pochodził ten konodont.

Otwornice reprezentowane są przez Lagenidae, masowo występującą *Meandrospira*? *deformata* Salaj (próbka J-12, pl. VIII, fig. 6), wskazującą na dolny wapień muszlowy, *Glomospirella grandis* (Salaj), *G. amplificata* Kristan-Tollmann i *Glomospira densa* (Pantić). Ten ostatni gatunek znaleziono w próbce J-22, a więc

---

* W obecnej chwili istnieje pogląd, że gatunek *Gondolella navicula* Huckriede, stanowiący główny element charakterystyczny dla dolnego wapienia muszlowego Polski (Trammer, 1975; Zawidzka, 1975a) i powszechny w całej Tetydzie oraz w Ameryce Północnej, był niewłaściwie interpretowany przez wszystkich dotychczasowych autorów (Krystyn, 1980).

Wydaje się, że podjęcie tego problemu będzie możliwe po ukazaniu się szczegółowej rewizji tego gatunku. Nie ulega natomiast obecnie wątpliwości, że większość gondolellidów dolnego wapienia muszlowego Polski należy do gatunku *Paragondolella bulgarica* Budurov&Stefanov (Budurov&Stefanov, 1975 oraz Kozur, 1980).

przynajmniej do głębokości, z której pochodzi ta próbka, sięga dolny wapień muszlowy.

Skolekodonty napotkane w próbkach J-11, J-13, J-19 i J-24: Muelleriprionidae, *Glycera*, *Atraktoprion anatinus* (Stauffer), *Delosites raridentatus* Kozur. Ostatni

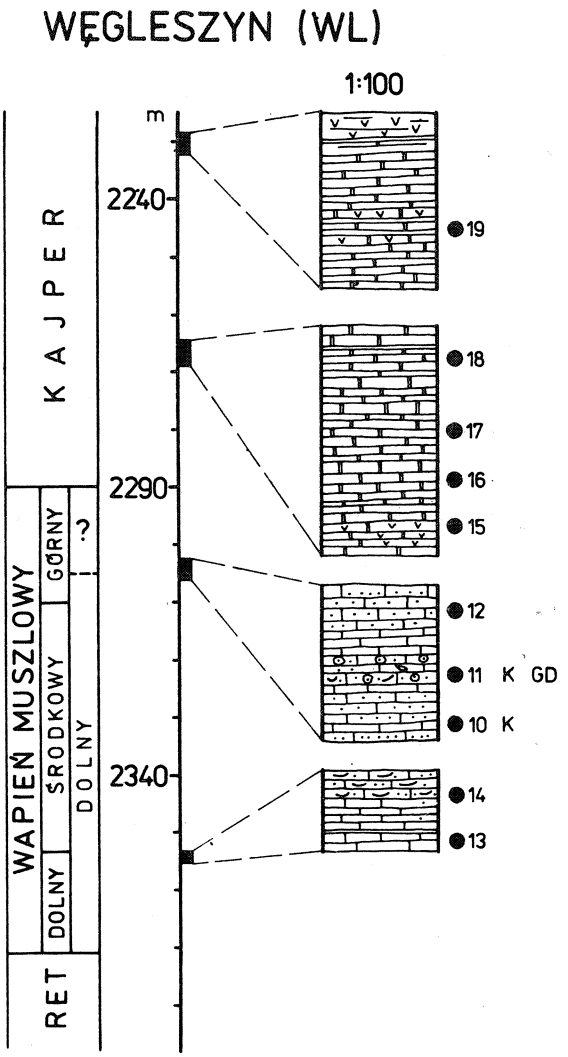


Fig. 7. Patrz figura 2

Fig. 7. See Figure 2

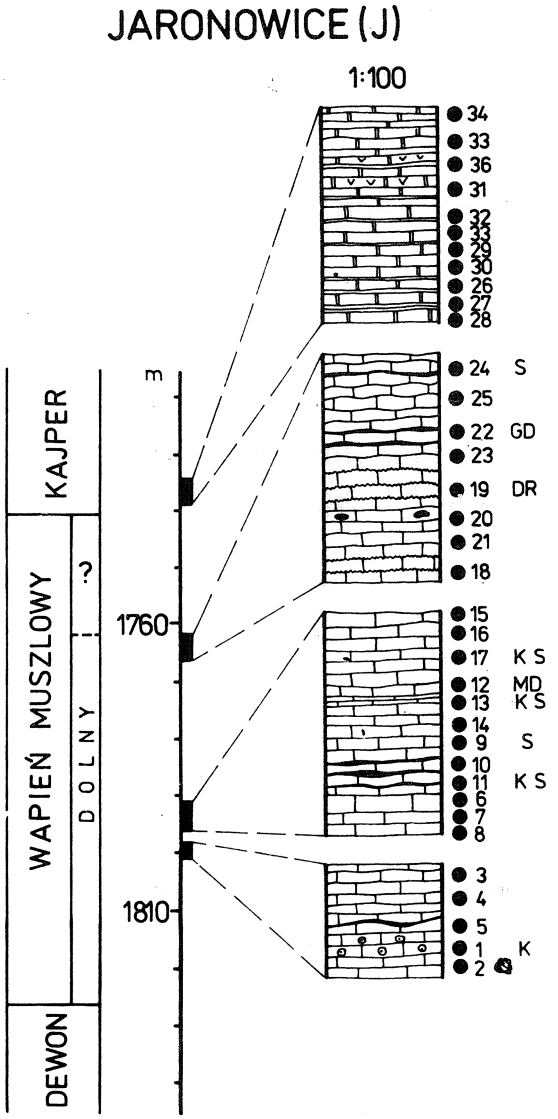


Fig. 8. Patrz figura 2

Fig. 8. See Figure 2

gatunek znany jest tylko z dolnego i najniższej części środkowego wapienia muszlowego. Ponadto w próbce J-16 występują skleryty holoturii z rodzaju *Theelia*.

W świetle powyższych danych dolny wapień muszlowy w otworze Jaronowice IG-1 powinien sięgać co najmniej do głębokości około 1765 m.

WIERCENIE WĘGRZYNÓW IG-1
(Fig. 9)

Wapień muszlowy w tym otworze reprezentowany jest przez wapienie mikrytowe i wapienie ziarniste niekiedy z wyraźnymi objawami dolomityzacji. W najniższej części odcinka rdzenia występują oosparyty (fig. 9) z trochitami, grudkami

i okruchami muszli z rozwiniętymi na nich powłoczkami onkoidowymi. Wnętrza ooidów są częściowo zdolomityzowane (pl. III, fig. 1). Podlegają również dolomityzacji centralne partie ziarn agregacyjnych w sparytowym wapieniu grudkowym, w którym obecne są ponadto otwornice i trochity (pl. II, fig. 1). Wyżej, obok grudek, występują dość liczne trochity i fragmenty skorup zsylifikowane i skorodowane przez glony? lub grzyby? (pl. II, fig. 2).

Konodonty stwierdzone w próbkach WR-7 i WR-11: *Neohindeodella mombergensis* (Tatge), *Neohindeodella triassica triassica* (Müller) i *Chirodella polonica* Kozur & Mostler.

Znaczenie stratygraficzne wykazuje *Chirodella polonica*: były propozycje, aby uznać ją za indeksowy gatunek pelsonu (Trammer, 1975). Takson ten występuje w próbce WR-11, a więc prawie w stropie wapienia muszlowego (fig. 9): można zatem uznać, że w wierceniu Węgrzynów IG-1 jest tylko dolny wapień muszlowy, chociaż nie można wykluczyć, że facje charakterystyczne dla środkowego wapienia muszlowego zapanowały tu wcześniej, bo już w pelsonie.

WIERCENIE KSIĄŻ WIELKI IG-1

(Fig. 10)

Cechą charakterystyczną poszczególnych odcinków profilu wapienia muszlowego jest wysoka ich dolomityczność (fig. 10). Występują tu dolomikryty, wapniste dolosparyty, wapienie mikrytowe z gruzełkami oraz laminowane, zsylifikowane

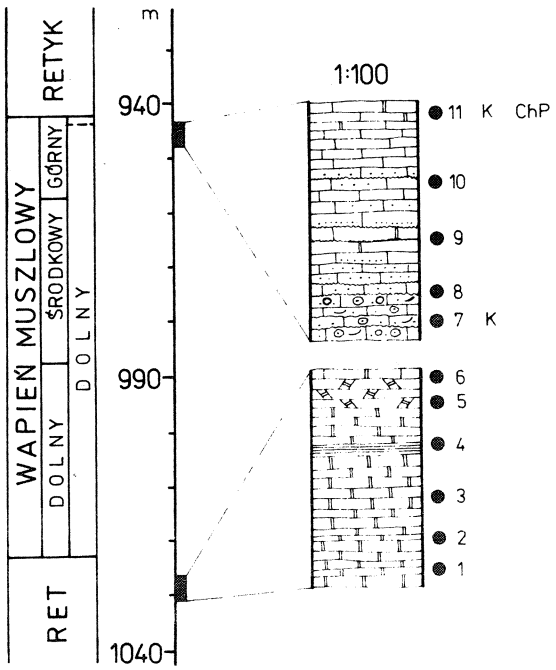


Fig. 9. Patrz figura 2

Fig. 9. See Figure 2

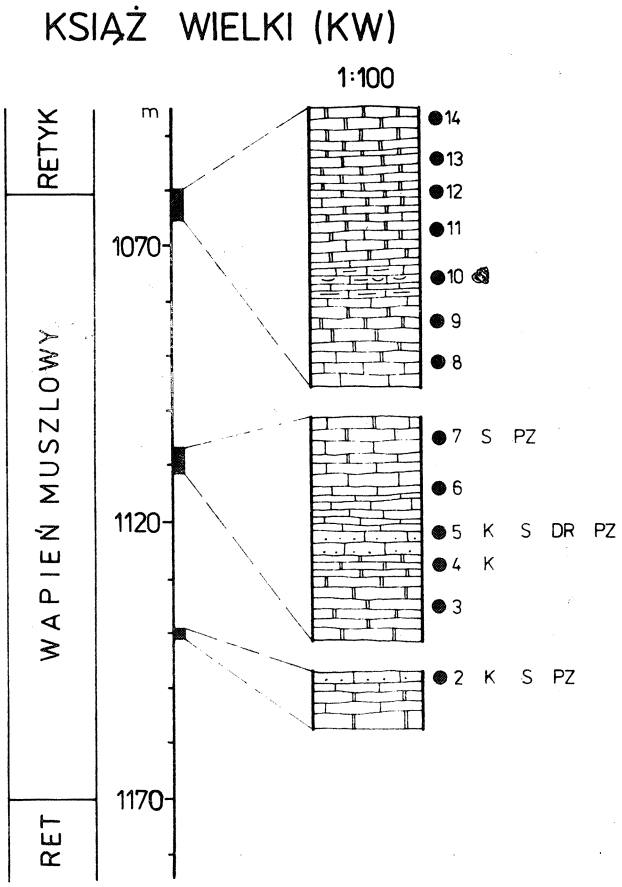


Fig. 10. Patrz figura 2

Fig. 10. See Figure 2

gniazdowo wapienie mikrytowe, partiami wzbogacone w minerały ilaste, wśród których tkwią różnej wielkości intraklasty wapieni mikrytowych, biomikrytów ze ślimakami lub same muszle ślimaków (pl. IV, fig. 2).

Konodonty stwierdzone w próbkach KW-2, KW-4 i KW-5: *Gondolella navicula* Huckriede, *Diplododella messneri* (Tatge), *Cornudina latidentata* Kozur & Mostler, *Neohindeodella triassica triassica* (Müller) i *Chirodella dinodoides* (Tatge).

Znaczenie stratygraficzne mają *Gondolella navicula* i *Cornudina latidentata*, które są charakterystyczne dla dolnego wapienia muszlowego; zatem odcinek profilu z głębokości około 1110 m należy bez wątpienia do dolnego wapienia muszlowego. Najwyższy odcinek profilu (głębokość około 1060 m) uważa Jurkiewicz (1974) za środkowy wapień muszlowy. Brakowałoby więc tu górnego wapienia muszlowego.

Skolekodonty: Muelleriprionidae, *Delosites raridentatus* Kozur *Praelumbrinereis zawidzkae* Kozur również dokumentują dolny wapień muszlowy do głębokości około 1107 m (fig. 10).

WIERCENIE POTOK MAŁY IG-1
(Fig. 11)

Wapień muszlowy reprezentowany jest przez wapienie mikrytowe, zrekrystalizowane częściowo biomikryty z pokruszonymi szczątkami szkarłupni (głównie trochity), ułamkami muszli ramienionogów, otwornicami i małżoraczkami. Bioklasty są z reguły spirytyzowane.

Konodonty stwierdzone w próbkach PM-7 i PM-8: *Neohindeodella nevadensis* (Müller), *N. triassica triassica* (Müller), *Cornudina latidentata* Kozur & Mostler, *Gondolella mombergensis mombergensis* Tatge i *Gondolella navicula* Huckriede.

Zespół konodontowy jest charakterystyczny dla dolnego wapienia muszlowego. Obok wyżej podanych gatunków występują na tej głębokości i inne taksony oznaczone przez Pacholec (1972): *Ozarkodina kockeli* Tatge – przewodnia dla pelsonu, *Gondolella mombergensis prava* Kozur, *G. mombergensis media* Kozur i *Gondolella cf. haslachensis* Tatge. Trzy ostatnie wymienione taksony są przewodnie dla górnego wapienia muszlowego i nie mogą występować razem z gatunkami przewodnimi dla dolnego wapienia muszlowego. Prawdopodobnie należałoby przyjąć, że część gatunków została oznaczona błędnie: młodociane stadia *Gondolella navicula* bądź wykazujące brak platformy, bądź mające platformę zredukowaną mogły zostać oznaczone jako *Gondolella* cf. *haslachensis* bez platformy; z kolei *Gondolella mombergensis media* jest podobna do niedojrzałych stadiów *G. mombergensis mombergensis*.

Jurkiewicz (1974) podaje za Pocholec wyżej wymieniony zespół konodontów umiejscowiając go w górnym wapieniu muszlowym.

Na podstawie wyników niniejszego opracowania można stwierdzić, że zespół konodontów pochodzący z głębokości 1700–1701 m w wierceniu Potok Mały IG-1 zawiera elementy przewodnie tylko dla dolnego wapienia muszlowego i co za tym idzie, w wierceniu tym występuje jedynie dolny wapień muszlowy, natomiast brak jest środkowego i górnego wapienia muszlowego. Wniosek ten poparty jest

dodatkowo obecnością w rozważanym interwale odpowiednich otwornic, jak: *Glomospira densa* (Pantić) i *Glomospirella grandis* (Salaj) oraz skolekodontów *Atraktoprion anatinus* (Stauffer) i *Praelumbrinereis zawidzkae* Kozur.

WIERCENIE JĘDRZEJÓW IG-1

(Fig. 12)

Dane uzyskane z tego wiercenia dotyczą tylko mikrofacji, gdyż nie udało się znaleźć żadnej mikrofauny.

W najniższym odcinku profilu występują dolomity, wapienie mikrytowe, niekiedy laminowane oraz biomikryty z Lagenidae, małżoraczkami i silnie pokruszonymi szczątkami szkarłupni. W interwale profilu z głębokości około 2230 m dominującym typem mikrofacjalnym są biomikryty typu coquina z dużymi fragmentami silnie zrekrystalizowanych i zsylifikowanych skorup (pl. VII, fig. 1, 2). Niekiedy kalcyt zastąpiony jest w centralnych partiach skorup przez gips. Ponadto w biomikrytach obecne są fragmenty muszli ślimaków, małżoraczki i gruzełki.

WIERCENIE BRZEGI IG-1

(Fig. 13)

W wierceniu Brzegi IG-1 występują wapienie mikrytowe, biomikryty bądź typu coquina z ułamkami muszli małżów i ślimaków, bądź z nielicznymi bioklastami (komory Lagenidae, inne otwornice, trochity, szczątki ryb) i niekiedy gruzełkami.

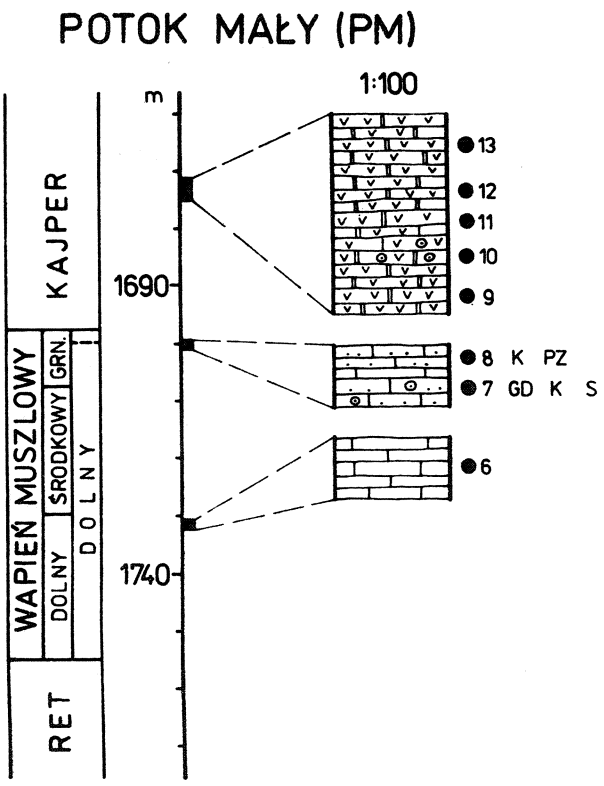


Fig. 11. Patrz figura 2

Fig. 11. See Figure 2

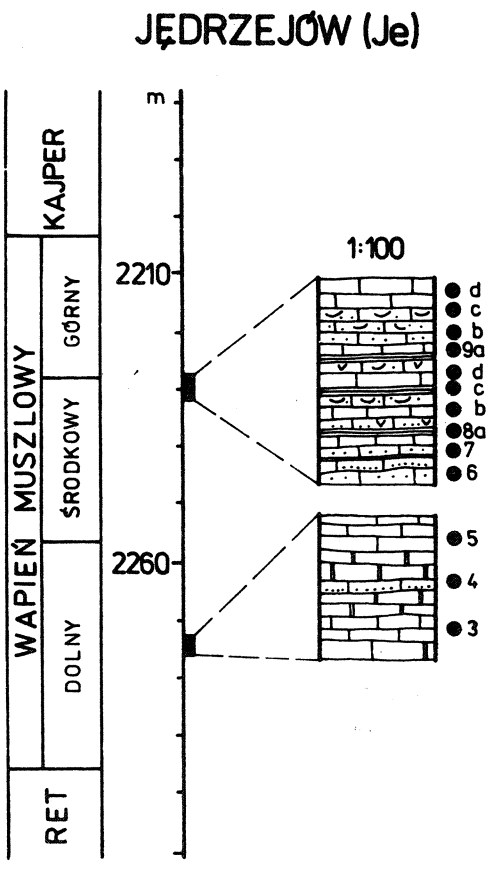


Fig. 12. Patrz figura 2

Fig. 12. See Figure 2

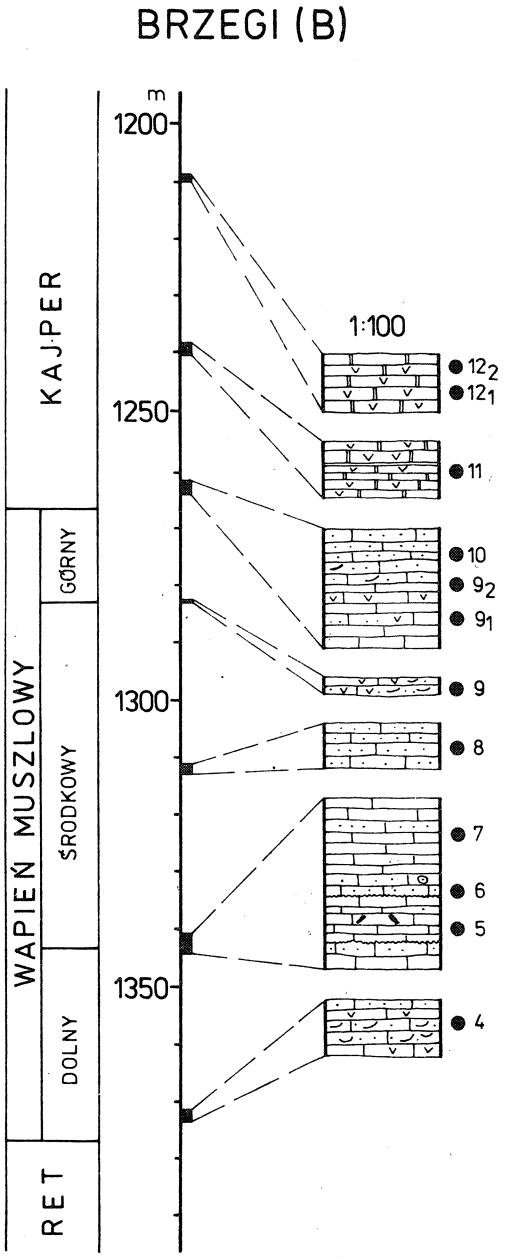


Fig. 13. Patrz figura 2

Fig. 13. See Figure 2

W najniższym i najwyższym odcinku rdzenia wapienia muszlowego występują gips i anhydryt tworząc drobne żyłki.

Podobnie jak w wierceniu Jędrzejów tutaj również nie udało się znaleźć żadnej mikrofauny, w związku z czym brak jest faktów dokumentujących ustaloną przez Jurkiewicza (1966 – 1971) obecność w obu rozważanych wierceniach dolnego, środkowego i górnego wapienia muszlowego. Nie natrafiono również na charakterystyczne mikrofacje pozwalające powiązać odcinki profilów, w których występują z odpowiednimi jednostkami litostratygraficznymi wapienia muszlowego.

PODSUMOWANIE

Analiza konodontów, otwornic i skolekodontów uzyskanych z omawianych w pracy profilów wapienia muszlowego prowadzi do następujących wniosków:

W wierceniach Milianów IG-1, Pągów IG-1, Secemin IG-1, Włoszczowa IG-1, Węgleszyn IG-1, Jaronowice IG-1, Potok Mały IG-1 i Węgrzynów IG-1 wapień muszlowy dolny ma większą miąższość i obejmuje dotychczas wydzielany (Jurkiewicz al., 1966 – 1971) dolny, środkowy i górny wapień muszlowy. W poszczególnych wierceniach dolny wapień muszlowy sięga co najmniej następujących głębokości: Milianów IG-1 – 1392,5 m; Pągów IG-1 – 2024 m; Secemin IG-1 – 1820 m; Włoszczowa IG-1 – 2191 m; Węgleszyn IG-1 – 2305 m; Jaronowice IG-1 – 1765 m; Potok Mały IG-1 – 1700 m; Węgrzynów IG-1 – 943,6 m (por. fig. 2 – 13).

W Milianowie IG-1 (fig. 2) około 18 m ponad górną granicą dolnego wapienia muszlowego przebiega granica wapień muszlowy – kajper, przy czym profil kajpru rozpoczyna się wapnistymi piaskowcami kwarcowymi z glaukonitem i sieczką roślinną. Jest to facja typowa dla dolnego kajpru (Lettenkohle). Podobnie jest również w Pągowie i we Włoszczowej; Włoszczowa IG-1 około 17 m. Pągów IG-1 około 17 m (fig. 3, 6). W Seceminie około 16 m profilu dzieli dolny wapień muszlowy od kajpru (fig. 5). W Węgleszynie granica kajpru i wapienia muszlowego przebiega około 15 m ponad górną granicę dolnego wapienia muszlowego (fig. 7). W Jaronowicach granica kajpru i wapienia muszlowego przeprowadzona została około 20 m

powyżej górnej granicy dolnego wapienia muszlowego (fig. 8). W Potoku Małym (fig. 11) odcinek profilu między górną granicą wapienia muszlowego i dolną kajpru ma miąższość zaledwie około 2 m. Podobna sytuacja jest w Węgrzynowie, gdzie prawie bezpośrednio na dolnym wapieniu muszlowym leży retyk (fig. 9).

Odcinki profilów zawarte między górną granicą bezspornego dolnego wapienia muszlowego i kajpru w rozważanych otworach wiertniczych nie mają żadnej dokumentacji paleontologicznej. W związku z tym trudno jest rozstrzygnąć, czy stanowią one środkowy i górny wapień muszlowy, czy też tylko środkowy, a może nawet niekiedy tylko dolny wapień muszlowy.

Na tle powyższych danych można przyjąć, że pomiędzy bezspornymi osadami dolnego wapienia muszlowego i dolnego kajpru mamy do czynienia albo z drastycznymi redukcjami miąższości osadów środkowego i górnego wapienia muszlowego, albo wręcz z lukami stratygraficznymi przypadającymi na te ogniwa stratygraficzne. Najprawdopodobniej w grę wchodzą oba te czynniki. Redukcję lub brak osadów najwyższych ogniw górnego wapienia muszlowego tego obszaru sygnalizował wcześniej Jurkiewicz (1974).

Fakty te zgodne są z ogólną regułą dotyczącą mezozoiku wykazaną wcześniej (Kutek & Głazek, 1972, 1976; Hakenberg, 1980): rozważana, północna część plakosynkliny miechowskiej położona jest w strefie metakarpackiej, gdzie osady mezozoiku mają mniejszą miąższość w stosunku do obszarów położonych na N i NE i charakteryzują się obecnością luk stratygraficznych wywołanych mezozoicznymi ruchami wypiętrzającymi.

Rozkład miąższości wapienia muszlowego w regionie jędrzejowskim (Hakenberg, 1980) ograniczonym generalnie równoleżnikowymi dyslokacjami o głębokim zakorzenieniu (dyslokacja Zbrzy i Książa Wielkiego – Hakenberg, 1980; Jurkiewicz, 1975) jest również zgodny z powyżej podkreśloną tendencją. Większe na ogół miąższości wapienia muszlowego notowane są w otworach Pągów IG-1, Milianów IG-1, Włoszczowa IG-1 i Secemin IG-1 niż w otworach położonych dalej na południe w obrębie plakosynkliny miechowskiej (por. fig. 1 oraz Jurkiewicz, 1974). Najmniejszą miąższość wapienia muszlowego i szczególnie silne redukcje lub luki stratygraficzne obserwuje się w wierceniach Biała Wielka IG-1, Potok Mały IG-1 i Węgrzynów IG-1 zgrupowanych w zbliżonej do równoleżnikowej strefie położonej w południowej części regionu jędrzejowskiego.

Jak wspomniano wcześniej, próbki z wierceń Jędrzejów IG-1 i Brzegi IG-1 nie dostarczyły danych biostratygraficznych i tym samym nie pozwalają na uściślenie podziału stratygraficznego wapienia muszlowego z tych otworów. Na uwagę zasługuje dość duża miąższość wapienia muszlowego (132 m) w otworze Brzegi IG-1 wykonanego już w obrębie obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Podobne miąższości wapienia muszlowego znane są ze strefy wychodni na południe od trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich (Senkowiczowa, 1957, 1959, 1961, 1970; Trammer, 1975). Przy miąższościach wapienia muszlowego rzędu 150 m nie zredukowane stratygraficznie są tam również wapień muszlowy środkowy (około 46 m) i górny (około 20 m). Zaznacza się więc kontrast między wapieniem muszlowym z wierceń wykonanych już w obrębie plakosynkliny miechowskiej

a wapieniem muszlowym południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W tej drugiej strefie miąższość wapienia muszlowego jest na ogół większa. Kontrast między tymi obszarami zaznacza się przede wszystkim w pełniejszym rozwoju górnego i środkowego wapienia muszlowego.

Na obszarach graniczących z plakosynkliną miechowską od SW (obszar śląsko-krakowski) i SE (przedkarpacie) istnieją również luki przypadające głównie na górny wapień muszlowy (Wyczółkowski, 1978; Tokarski, 1965; Moryc, 1971). Na terenie przedkarpacia niektóre z luk są tłumaczone ruchami fazy labińskiej (Tokarski, 1965; Moryc, 1971).

WYKAZ LITERATURY – REFERENCES

Budurov K.J., Stefanov S.A. (1975), Neue Daten über Conodontenchronologie der Balkaniden mittleren Trias. *Compt. rend. Acad. bulg. Scien.* 28, 6: 791–794. Sofia.

Gaździcki A., Trammer J., Zawidzka K. (1975), Foraminifers from the Muschelkalk of southern Poland. *Acta Geol. Pol.* 25, 2: 285–298. Warszawa.

Głazek J., Kutek J. (1971), Obszar Gór Świętokrzyskich w alpejskim cyklu diastroficznym. *Prz. Geol.* 10: 443–448. Warszawa.

Hakenberg M. (1980), Dependence of the thickness of Permian to Jurassic sediments in the Miechów Basin on major faults. *Acta Geol. Pol.* 30, 4: 471–483. Warszawa.

Jurkiewicz H. (1974), Rozwój triasu na obszarze centralnej części Niecki Nidziańskiej. *Kwart. Geol.* 18, 1: 90–108, Warszawa.

Jurkiewicz H. (1975), Budowa geologiczna podłoża mezozoiku centralnej części niecki miechowskiej. *Biul. Inst. Geol.* 238: 5–94. Warszawa.

Jurkiewicz H. et. al. (1966–1971). Badania struktur paleozoicznych na obszarze niecki Nidy. Wiercenia: A – Jaronowice IG-1, B – Węgleszyn IG-1, C – Węgrzynów IG-1, D – Potok Mały IG-1, E – Pągów IG-1, F – Jędrzejów IG-1, G – Książ Wielki IG-1, H – Milianów IG-1, I – Secemin IG-1, J – Włoszczowa IG-1, K – Mała Wielka IG-1. *Arch. Inst. Geol. Kielce.* Warszawa.

Kozur H. (1980), Revision der Conodontenzonierung der Mittelund Obertrias des tethyalen Faunenreichs. *Geol. Paläont Mitt. Innsbruck.* 10, 2/4: 79–172. Innsbruck.

Kozur H., Mostler H. (1970), Holothuriensklerite aus der Unter und Mittel Trias des germanischen Beckens und alpinen Raums, sowie deren stratigraphische Bedeutung. *Festband Geol. Inst. 300-Jahr Feier Univ. Innsbruck*: 361–398. Innsbruck.

Krystyn L. (1980), Stratigraphy of the Hallstatt region. Second European Conodont Symposium. *Abh. Geol. Bundesanstalt,* 35: 60–98. Vienna.

Kutek J., Głazek J. (1972), The Holy Cross Area, Central Poland in the Alpine Cycle. *Acta Geol. Pol.* 22, 4: 603–653. Warszawa.

Kutek J., Głazek J. (1976), Powaryscyjski rozwój tektoniczny obszaru świętokrzyskiego. *Przew.* XLVIII *Zj. Pol. Tow. Geol.* Starachowice, 14–51. Warszawa.

Moryc Wł. (1971), Trias Przedgórza Karpat Środkowych, *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 41, 3: 419–486. Kraków.

Pacholec B. (1972), Konodonty triasowe w otworach wiertniczych Brzegi IG-1, Jaronowice IG-1 i Potok Mały IG-1. *Kwart. Geol.* 16, 2: 509–510. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1957), Wapień muszlowy na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich między Czarną Nidą a Chmielnikiem. *Biul. Inst. Geol.* 122: 5–75. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1959), Ret i wapień muszlowy w okolicy Chęcin. *Biul. Inst. Geol.* 159: 53–100. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1961), Ret i wapień muszlowy na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Inst. Geol.*, 167: 41–96. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1970), Trias. W: Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.* 56: 7–48. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1972), Holothurioidea i Ophiuroidea w dolnym wapieniu muszlowym z otworu wiertniczego Żebrak. *Kwart. Geol.* 16, 4: 887–895. Warszawa.

Senkowiczowa H. (1973), Trias wyżyny śląsko-krakowskiej. W: Budowa geologiczna Polski. 1. Stratygrafia, cz. 2. Mezozoik: 31–44. Warszawa.

Tokarski A. (1965), Udział wapienia muszlowego w budowie Przedgórza Karpat. *Acta Geol. Pol.*, 15, 2: 131–155. Warszawa.

Trammer J. (1975), Stratigraphy and facies development of the Muschelkalk in the south-western Holy Cross Mts. *Acta Geol. Pol.* 25, 2: 179–216. Warszawa.

Wyczółkowski J. (1978), Osady triasu dolnego i środkowego. *Prace Inst. Geol.* 83: 79–104. Warszawa.

Zawidzka K. (1972), Globochaete alpina Lombard in the Muschelkalk of Lower Silesia. *Acta Geol. Pol.* 22, 3: 467–472. Warszawa.

Zawidzka K. (1975a), Conodont stratigraphy and sedimentary environments of the Muschelkalk in Upper Silesia. *Acta Geol. Pol.* 25, 2: 217–256. Warszawa.

Zawidzka K. (1975b), Polychaete remains and their stratigraphic distribution in the Muschelkalk of southern Poland. *Acta. Geol. Pol.* 25, 2: 257–274. Warszawa.

SUMMARY

Conodont, foraminiferal and scolecodont microfauna was found to occur in the Muschelkalk deposits penetrated by boreholes in northern part of the Miechów placosyncline (Fig. 1). These paleontological data can be the basis of more precise stratigraphic subdivision of the Muschelkalk sequence in this area, Moreover, the microfacial characteristics of the deposits studied was found to be, in general, analogous to that described for the Muschelkalk deposits on the Góry Świętokrzyskie and Opole Silesia regions (Trammer, 1975; Zawidzka, 1975a).

Microfaunal analysis has shown that in the boreholes Milianów IG-1, Pągów IG-1, Secemin IG-1, Włoszczowa IG-1, Węgleszyn IG-1, Jaronowice IG-1, Potok Mały IG-1 and Węgrzynów IG-1, the Lower Muschelkalk is thicker and includes the deposits, distinguished till now as Lower, Middle and Upper Muschelkalk.

In the majority of boreholes studied, between the upper boundary of the Lower Muschelkalk (as actually defined) and the lower boundary of Keuper deposits, there occurs a sequence of sediments, a dozen meters thick, of unknown stratigraphic position (lack of macro-and micro-fauna). It may represent Lower, Middle and Upper Muschelkalk. In two boreholes (Potok Mały IG-1 and Węgrzynów IG-1) the Lower Muschelkalk is nearly directly overlain by the Keuper and Rhaetian deposits. These data indicate a considerable reduction of thickness and stratigraphic gaps in the Middle and the Upper Muschelkalk within the northern part of the Miechów placosyncline.

These reductions and gaps are connected with the position of the area in question within the meta-Carpathian zone where Mesozoic deposits are, in general, thinner when compared with adjacent northern and north-eastern areas. The

observed stratigraphic gaps are due to the activity of Mesozoic uplift movements (Kutek, Glazek, 1972, 1976).

Stratigraphic gaps, similar in range and in age, were also found to occur in some regions of the central Carpathian Foredeep and in the Silesian-Cracovian region (Wyczółkowski, 1978). In the former case they are considered to be due to the movements of the Labinian phase (Tokarski, 1965; Moryc, 1971).

Particularly distinct reduction and stratigraphic gaps were found to occur within the Miechów placosyncline in the boreholes Potok Mały IG-1 and Węgrzynów IG-1, situated close to Biała Wielka IG-1 within a E–W striking zone of the lowest thicknesses of the Muschelkalk deposits, north of Książ Wielki (*vide* Jurkiewicz, 1974, 1975).

translated by W. Narębski

OBJAŚNIENIA PLANSZ – EXPLANATIONS OF PLATES

Plansza – Plate I

Fig. 1. Biomikryt małżoraczkowy z *Meandrospira*? *deformata* Salaj; Pągów IG-1, próbka P-11, głęb. 2132,5–2136 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Biomicrite with numerous ostracods, *Meandrospira*? *deformata* Salaj. Pągów IG-1, sample P-11, depth 2132,5–2136 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Fig. 2. Biomikryt z trochitami, kolcami jeżowców, *Globochaete alpina* Lombard i otwornicami – *Glomospira densa* (Pantić); Pągów IG-1, próbka P-8, głęb. 2020–2026 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Biomicrite with trochites, spikes of echinoids, *Globochaete alpina* Lombard and foraminifers *Glomospira densa* (Pantić). Pągów IG-1, sample P-8, depth 2020–2026 m. Lower Muschelkalk, × 10.

Plansza – Plate II

Fig. 1. Sparytowy wapień grudkowy z trochitami. Wnętrza grudek częściowo zdolomityzowane. Nieliczne otwornice i ułamki muszli; Węgrzynów IG-1, próbka WR-9, głęb. 943,6–948,7 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Sparry-lumpy limestone with trochites. Internal parts of lumps are partly dolomitized. Scarce foraminifers and shell fragments are observed. Węgrzynów IG-1, sample WR-9, depth 943,6–948,7 m Lover Muschelkalk, × 10.

Fig. 2. Biosparyt z trochitami, otwornicami, fragmentami zsylifikowanych i skorodowanych muszli oraz grudkami; Węgrzynów IG-1, próbka WR-10, głęb. 943,6–948,7 m. Dolny wapień muszlowy, × 10.

Fig. 2. Biosparite with trochites, foraminifers, fragments of silicified and corroded shells and lumps. Węgrzynów IG-1, sample WR-10, depth 943,6–948,7 m. Lower Muschelkalk, × 10.

PLANSZA – PLATE III

Fig. 1. Oosparyt z grudkami i trochitami. Ooidy w znacznej mierze zdolomityzowane; Węgrzynów IG-1, próbka WR-7, głęb. 943,6–948,7 m. Dolny wapień muszlowy, × 10.

Fig. 1. Oosparite with lumps and trochites. Ooids are mostly dolomitized. Węgrzynów IG-1, sample WR-7, depth 943,6–948,7 m. Lower Muschelkalk, × 10.

Fig. 2. Biosparyt z grudkami, gruzełkami, intraklastami, częściowo zsylifikowanymi trochitami, ślimakami i otwornicami. Wtórny gips i anhydryt; Milianów IG-1, próbka M-3, głęb. 1428,8 – 1436 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Biosparite with lumps, pellets, intraclasts, partly silicified trochites, gastropods and foraminifers. Secondary gypsum and anhydrite. Milianów IG-1, sample M-3, depth 1428,8 – 1436 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Plansza – Plate IV

Fig. 1. Biomikryt z trochitami, zsylifikowanymi ułamkami muszli ramienionogów i igłami gąbek; Węgleszyn IG-1, próbka WL-12, głęb. 2303,7 – 2310,1 m. Wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Biomicrite with trochites, silicified fragments of brachiopod shells and sponges spicules. Węgleszyn IG-1, sample WL-12, depth 2303,7 – 2310,1 m. Muschelkalk. × 40.

Fig. 2. Biomikryt ślimakowy z dużą ilością minerałów ilastych podkreślających stratyfikację; Książ Wielki IG-1, próbka KW-10, głęb. 1060 – 1066 m. Wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Gastropod biomicrite abounding in clay minerals, accenting stratification. Książ Wielki IG-1, sample KW-10, depth 1060 – 1066 m, Muschelkalk. × 10.

Plansza – Plate V

Fig. 1. Biomikryt otwornicowy: Jaronowice IG-1, próbka J-16, głęb. 1791,6 – 1798,9 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Foraminiferal biomicrite. Jaronowice IG-1, sample J-16, depth 1791,6 – 1798,9 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Fig. 2. Biomikryt z masowo występującą *Meandospira? deformata* Salaj oraz strukturami glonowymi? (jasne punkty); Jaronowice IG-1, próbka J-12, głęb. 1791,6 – 1798,9 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Biomicrite with abundant *Meandrospira? deformata* Salaj and algal structures? (light spots). Jaronowice IG-1, Sample J-12, depth 1791,6 – 1798,1 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Plansza – Plate VI

Fig. 1. Biomikryt z małżami, trochitami i ślimakami; Jaronowice IG-1, próbka J-1, głęb. 1798,3 – 1803 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Biomicrite with ostracods, trochites and gastropods. Jaronowice IG-1, sample J-1, depth 1798,3 – 1803 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Fig. 2. Biomikryt z małżami, ślimakami i gruzełkami: Jaronowice IG-1, próbka J-6, głęb. 1791,6 – 1798,9 m. Dolny wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Biomicrite with ostracods, trochites and pellets. Jaronowice IG-1, sample J-6, depth 1791,6 – 1798,9 m. Lower Muschelkalk. × 10.

Plansza – Plate VII

Fig. 1. Biomikryt z przekrystalizowanymi i częściowo zsylifikowanymi muszlami. Ponadto małżoraczki i gruzełki; Jędrzejów IG-1, próbka Je-9c, głęb. 2227,8 – 2231,8 m. Górny? wapień muszlowy. × 10.

Fig. 1. Biomicrite with recrystallized and partly silicified shells, rare ostracods and pellets. Jędrzejów IG-1, sample Je-9c, depth 2227,8 – 2231,8 m. Upper Muschelkalk. × 10.

Fig. 2. Biomikryt typu coquina. Muszle przekrystalizowane z krzemionką i gipsem w centralnych partiach. Ponadto gruzełki i pojedyncze, rozrzucone romboedry dolomitu: Jędrzejów IG-1, próbka Je-8d, głęb. 2227,8 – 2231,8 m. Górny? wapień muszlowy. × 10.

Fig. 2. Biomicrite of coquina type. Recrystallized shells with silica and gypsum in central parts. Besides, lumps and single dispersed dolomite rhombohedra are observed. Jędrzejów IG-1, sample 8d, depth 2227,8 – 2231,8 m. Upper? Muschelkalk, × 10.

Plansza – Plate VIII

Fig. 1. *Glomospira densa* (Pantić); Milianów IG-1, próbka M-1, głęb. 1392,8 – 1398,5 m. Dolny wapień muszlowy. × 40.

Fig. 1. *Glomospira densa* (Pantić). Milianów IG-1, sample M-1, depth 1392,8 – 1398,5 m. Lower Muschelkalk. × 40.

Fig. 2. *Glomospira densa* (Pantić); Węgleszyn IG-1, próbka WL-11, głęb. 2303,7 – 2310,1 m. Dolny wapień muszlowy. × 40.

Fig. 2. *Glomospira densa* (Pantić). Węgleszyn IG-1, sample WL-11, depth 2303,7 – 2310,1 m. Lower Muschelkalk. × 40.

Fig. 3, 4. *Glomospira densa* (Pantić) i *Glomospirella grandis* Salaj; Secemin IG-1, próbka S-13, głęb. 1813 – 1820 m. Dolny wapień muszlowy. × 40.

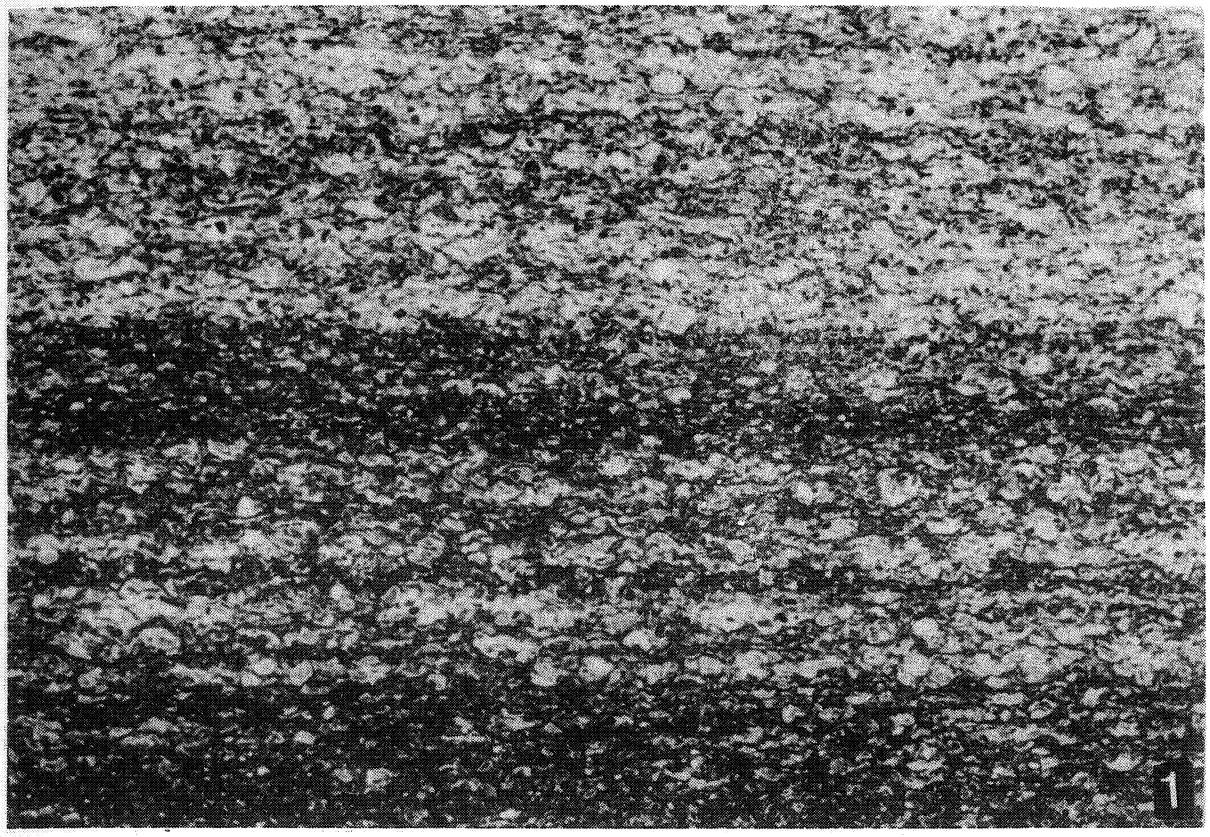
Fig. 3, 4. *Glomospira densa* (Pantić) and *Glomospirella grandis* Salaj. Secemin IG-1, sample S-13, depth 1813 – 1820 m. Lower Muschelkalk. × 40.

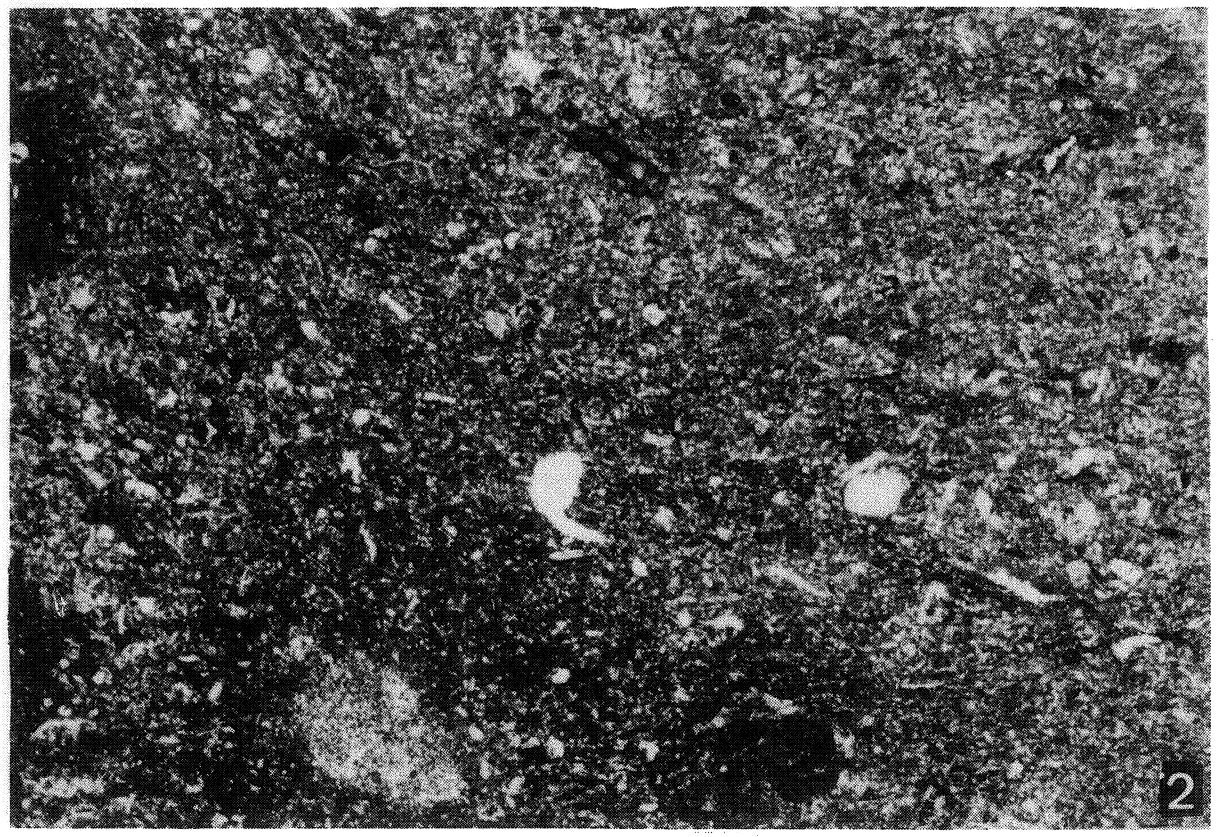
Fig. 5. *Glomospira densa* (Pantić); Pągów IG-1, próbka P-8, głęb. 2020 – 2026 m. Dolny wapień muszlowy. × 40.

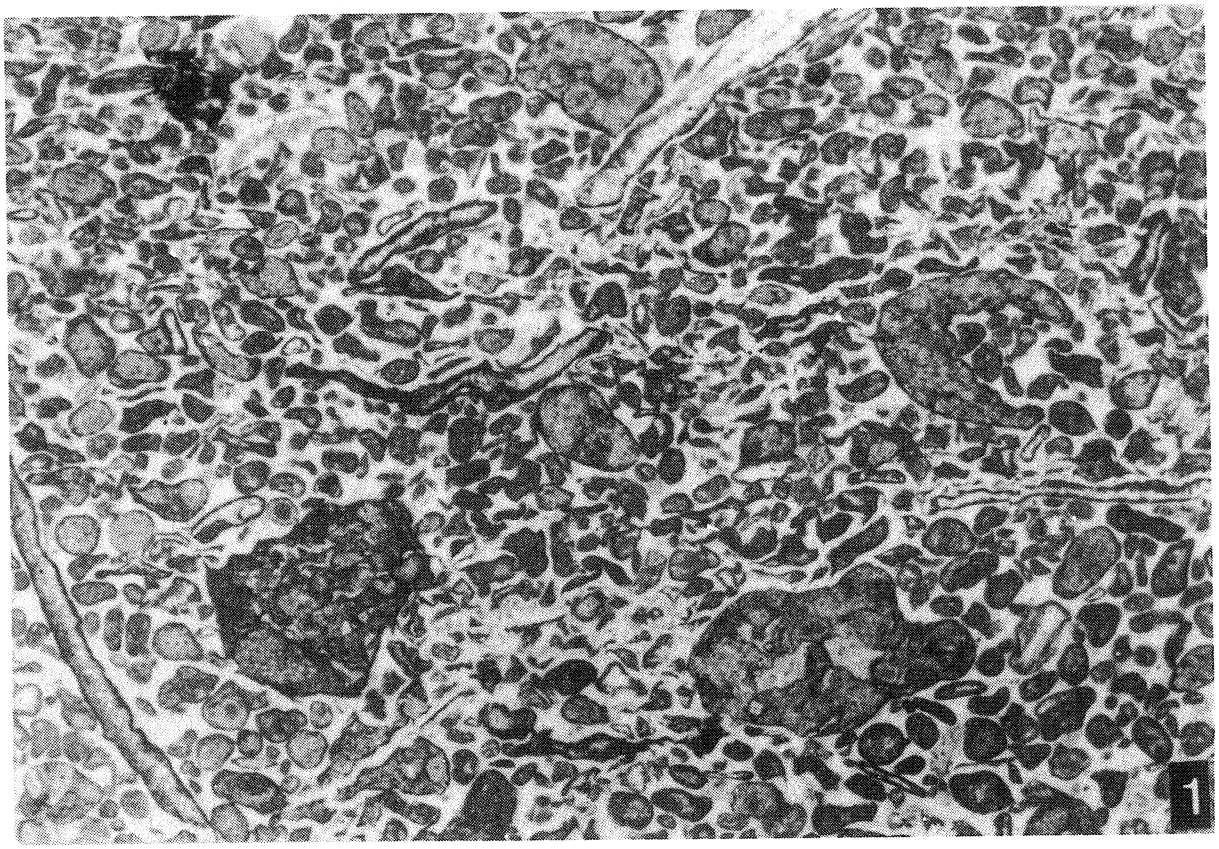
Fig. 5. *Glomospira densa* (Pantić). Pągów IG-1, sample P-8, depth 2020 – 2026 m. Lower Muschelkalk. × 40.

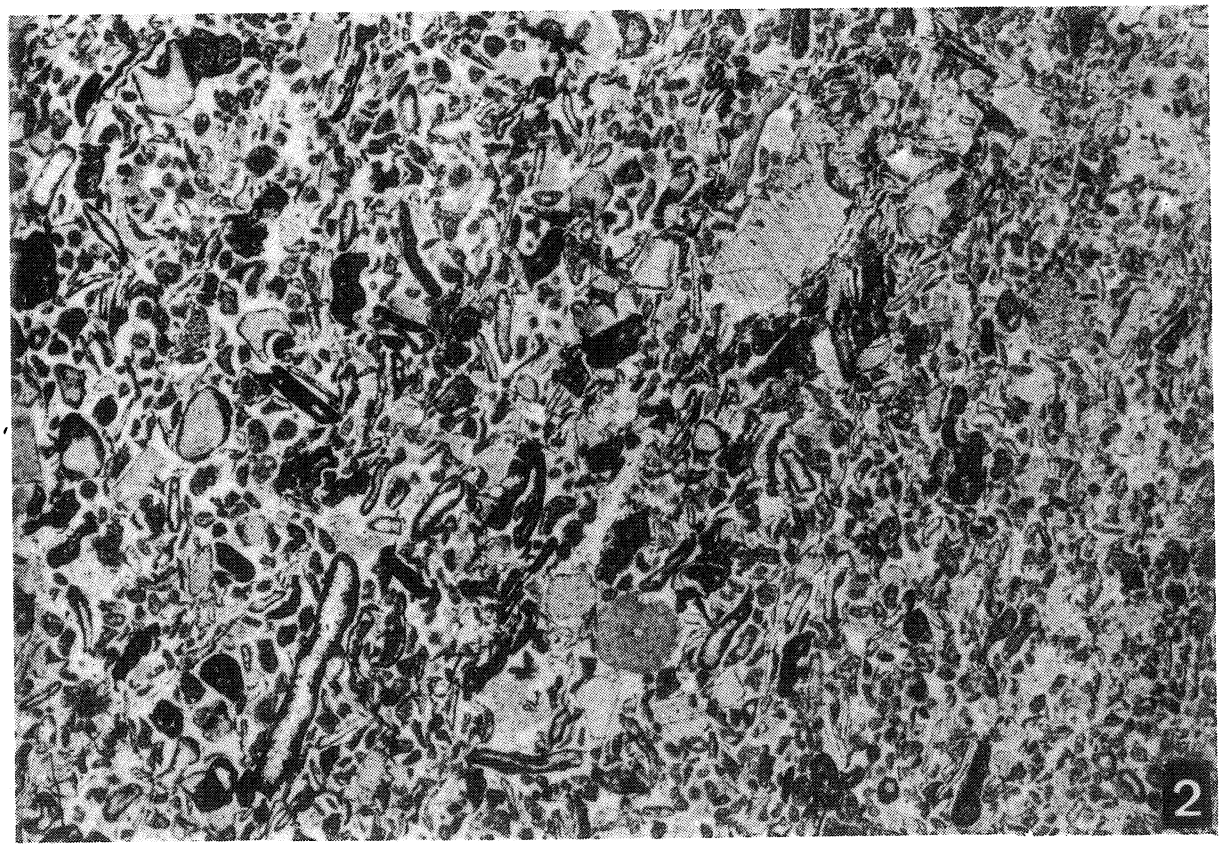
Fig. 6. *Meandrospira*? *deformata* Salaj: Jaronowice IG-1, próbka J-12, głęb. 1791,6 – 1798,9 m. Dolny wapień muszlowy. × 40.

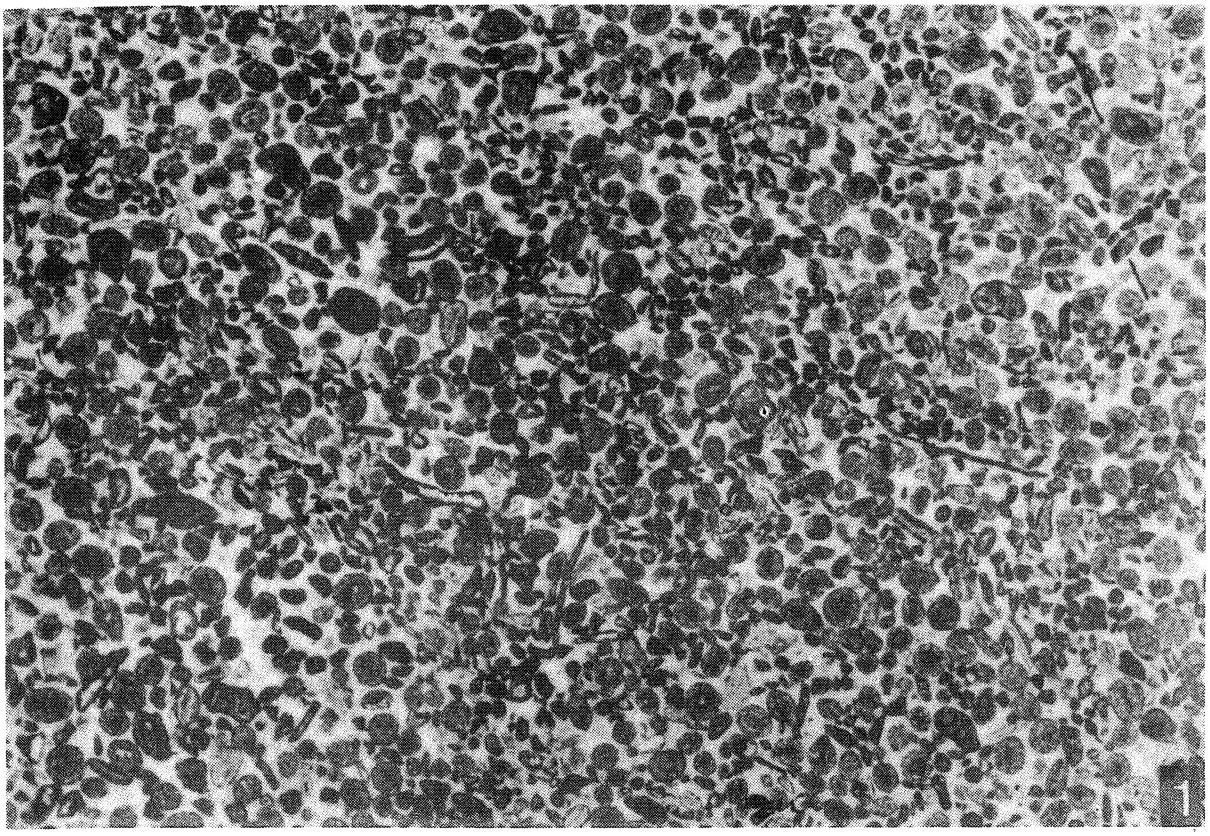
Fig. 6. *Meandrospira*? *deformata* Salaj. Jaronowice IG-1, sample J-12, depth 1791,6 – 1798,9 m. Lower Muschelkalk. × 40.

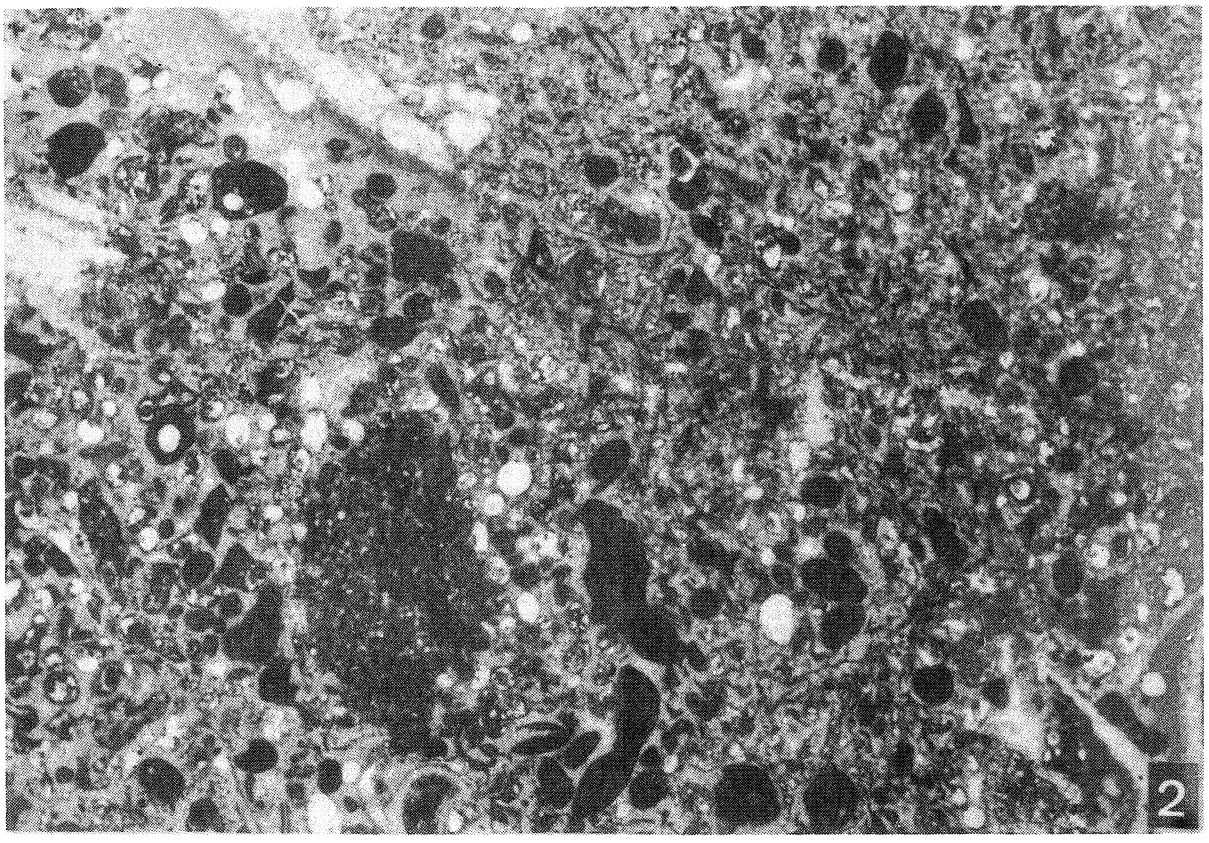
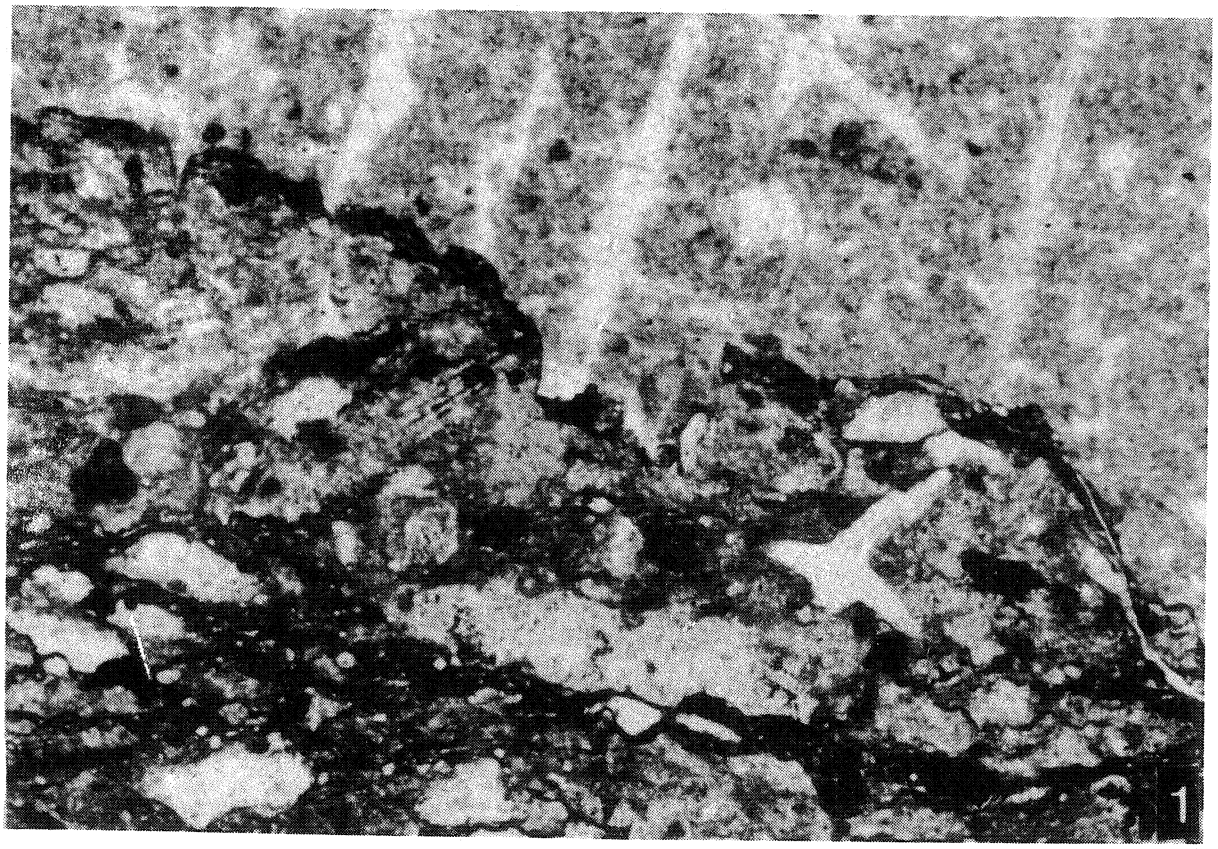
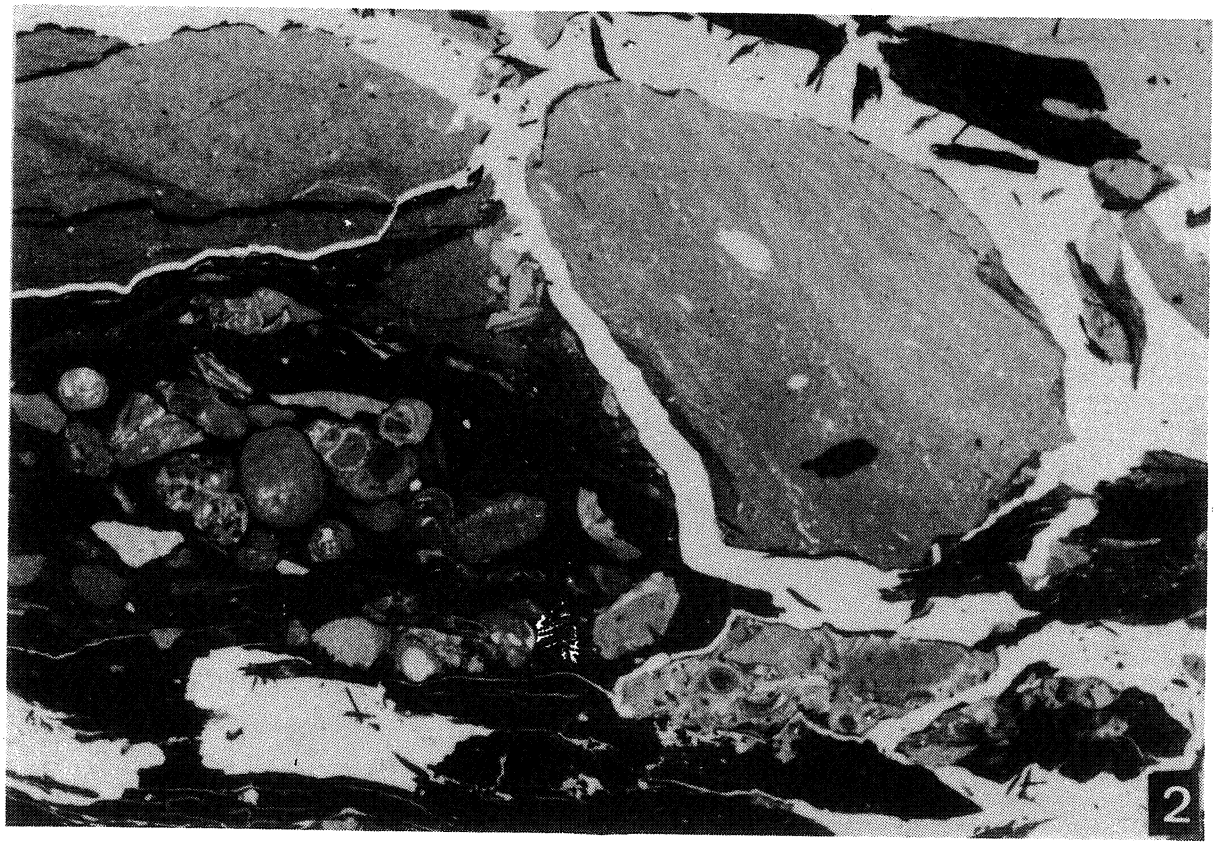
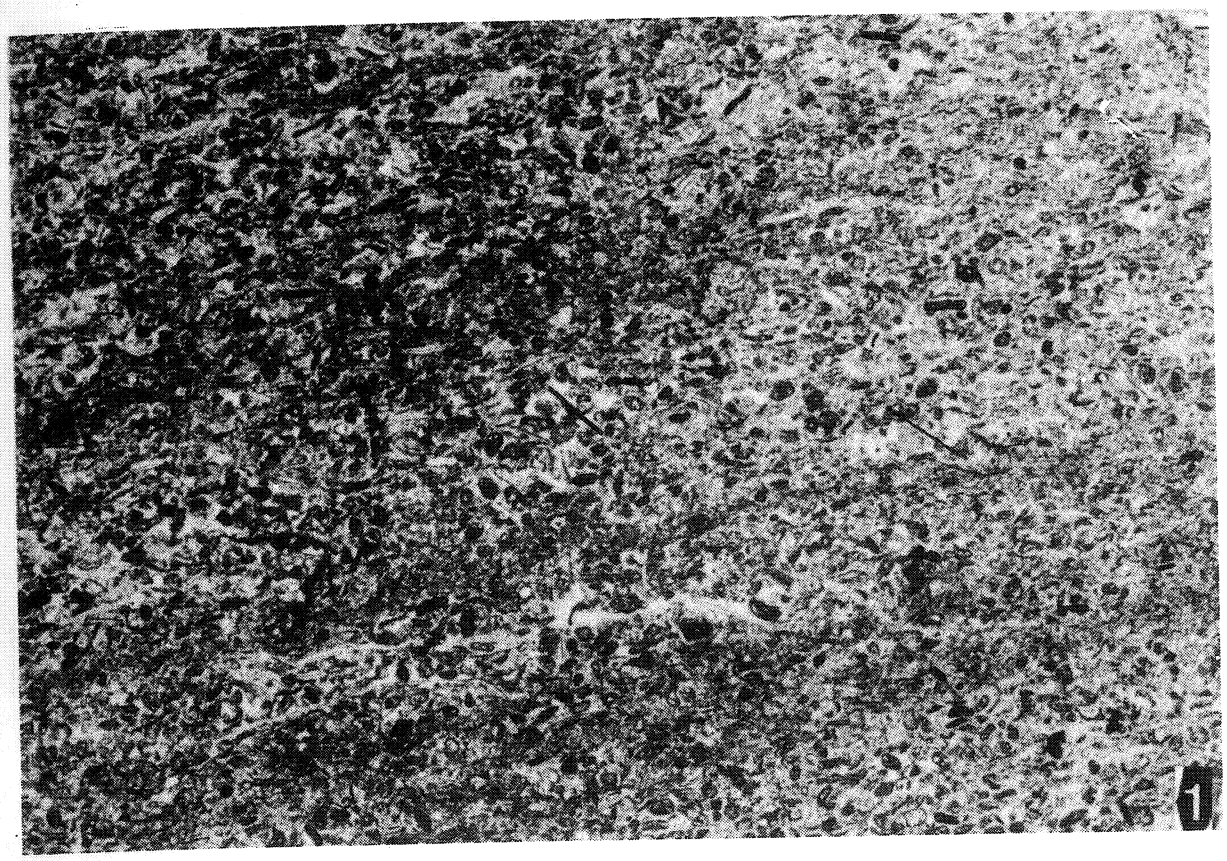
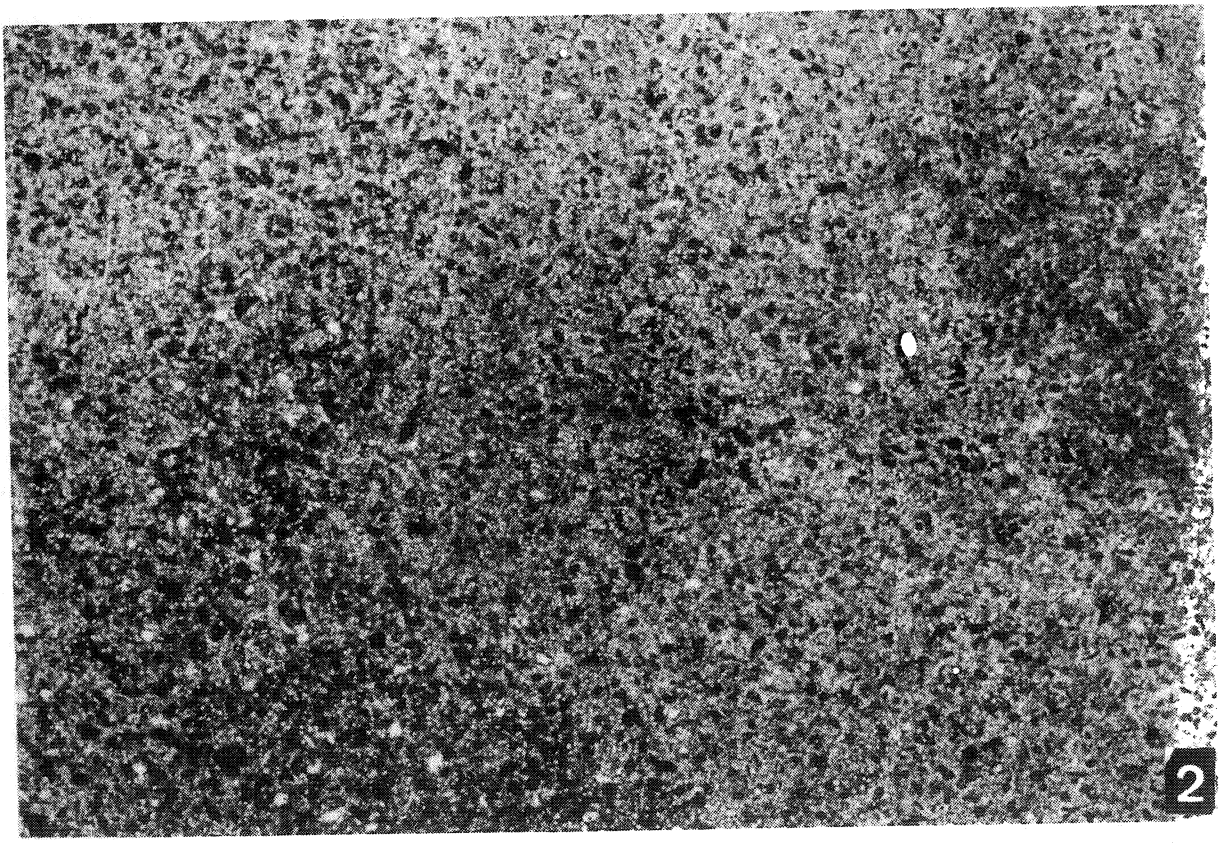
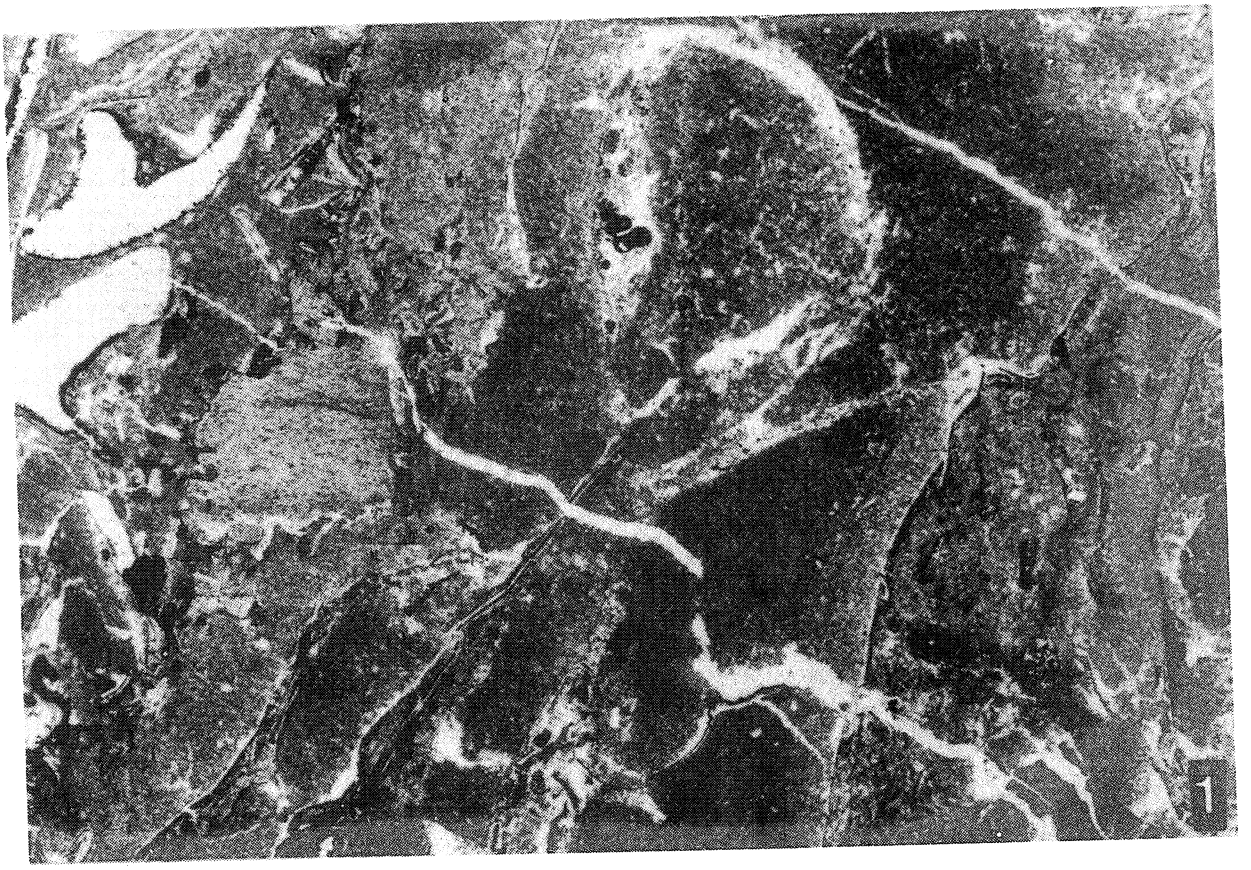
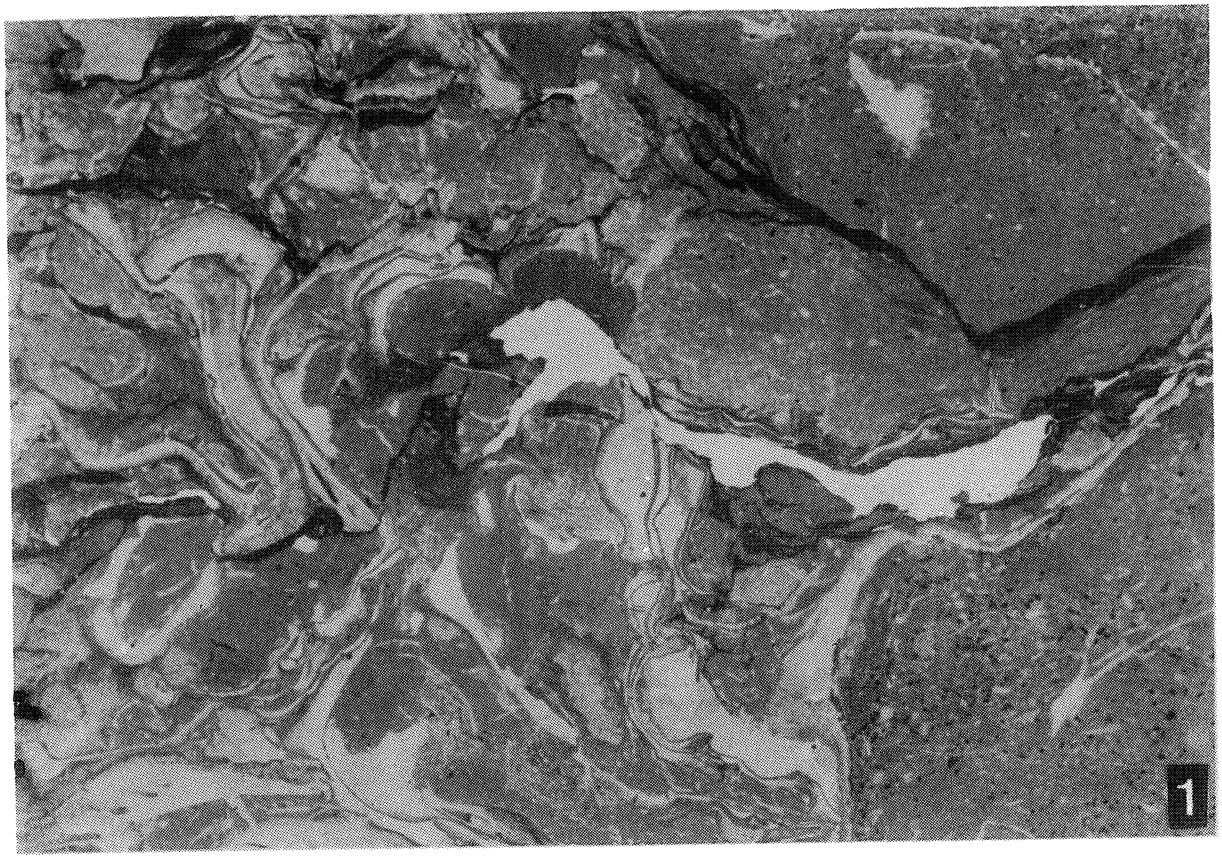
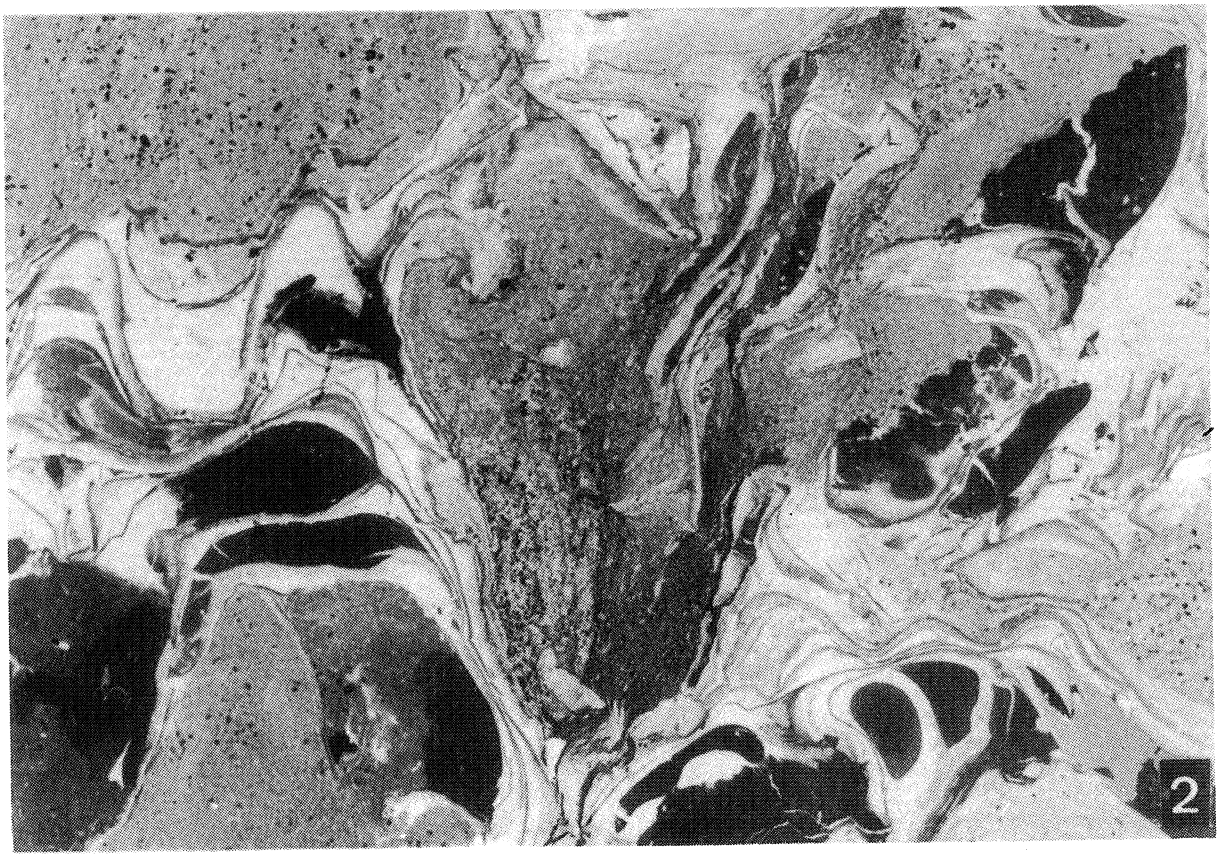
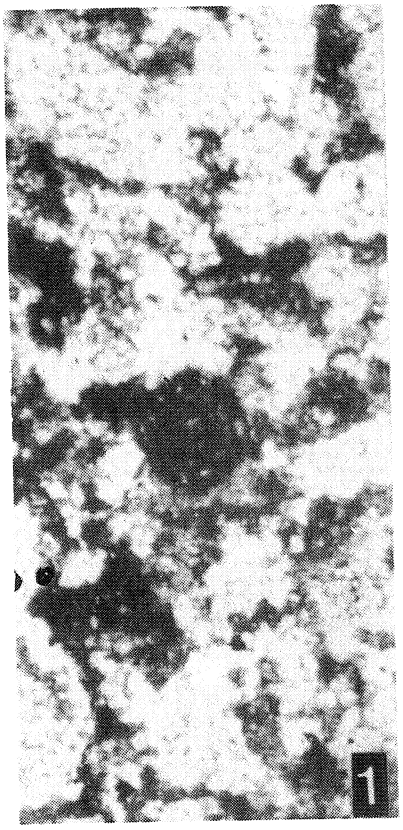
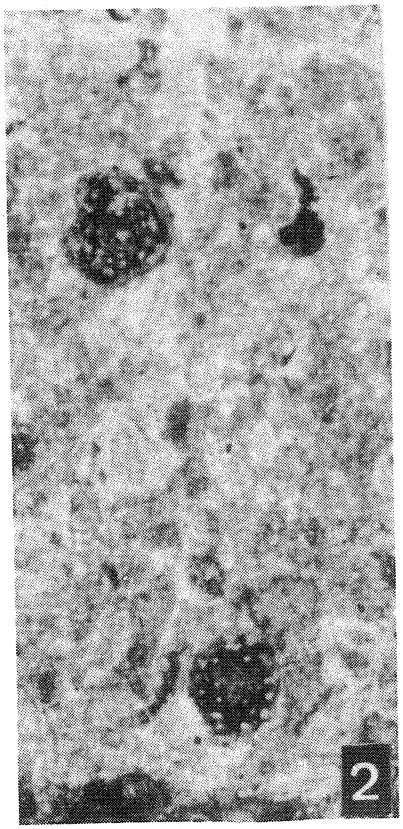
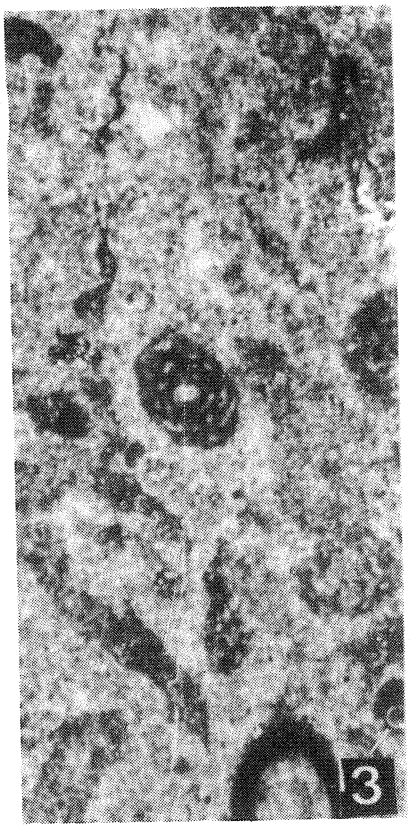
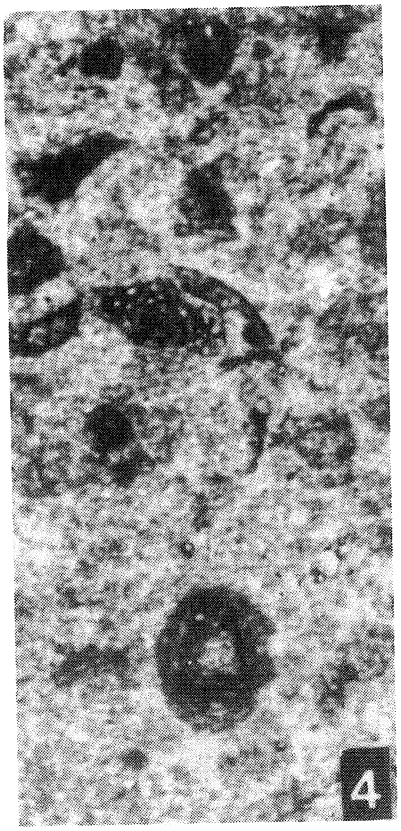
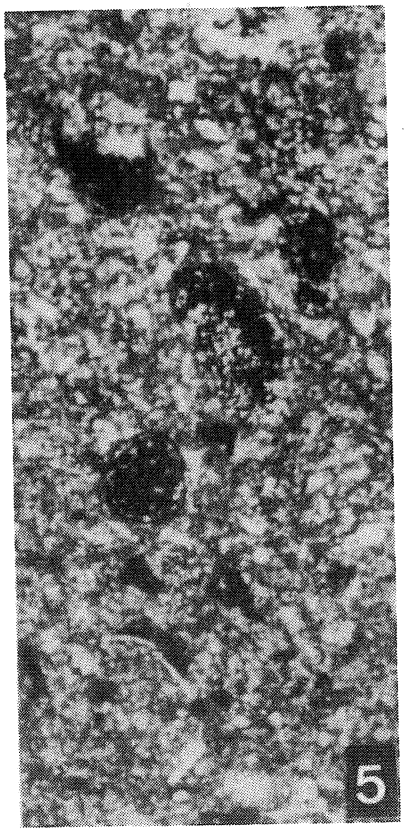
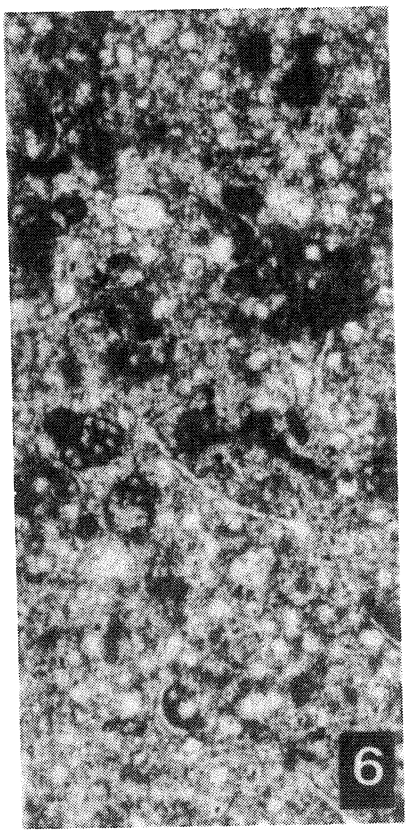

1


2


1


2


1


2