

Hanna SENKOWICZOWA<sup>1</sup>

## TRIAS PÓŁNOCNO-WSCHODNIEGO OBRZEŻENIA GÓRNOŚLĄSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

(z 19 fig. i 8 tabl.)

## TRIASSIC OF THE NORTH-EASTERN MARGIN OF THE UPPER SILESIA COAL BASIN

(with 19 Figures and 8 Plates)

*Abstract.* The current elaboration presents the lithology, extent and stratigraphic division of the Triassic of the north-eastern margin of the Upper Silesian Coal Basin. The material for the considerations was collected from the cores of over 302 boreholes. On the basis of the lithologic features and the floral and faunal assemblages one distinguished the sediments of the Upper Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper and Rhaetic. Epigenetic ore-bearing dolomites, bound mainly to the Lower Muschelkalk, formed in the prevailing part of the considered area.

The presence of the erosion gaps was stated, that appeared within the Triassic beds due to the activities of the Labian phase and Eocimmerian phases.

*Key words:* stratigraphy, Triassic, NE margin of the Upper Silesian Coal Basin.

*Abstract.* W opracowaniu przedstawionym poniżej omówiono wykształcenie, rozprzestrzenienie i podział stratygraficzny triasu obszaru północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Materiału do rozważań dostarczyło około 300 otworów wiertniczych. Na podstawie cech litologicznych i zespołów fauny oraz flory wyróżniono osady górnego pstręgo piaskowca — retu, wapienia muszlowego, kajpru i „retyku”. Na przeważającej części omawianego obszaru powstały epigenetyczne dolomity kruszczońskie związane głównie z dolnym wapieniem muszlowym.

W utworach triasu stwierdzono istnienie luk erozyjnych powstałych w związku z działalnością fazy labińskiej i faz eokimeryjskich.

*Słowa kluczowe:* stratygrafia, trias, północno-wschodnie obrzeżenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.

---

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa.

## WSTĘP

Celem badań utworów triasu przeprowadzonych w północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego między Boronowem a Niegową (fig. 1) było opracowanie ich stratygrafii na podstawie obserwacji makrofaunistycznych, mikrofaunistycznych, palinologicznych i litologicznych.

Z uwagi na bardzo słabe odsłonięcie osadów triasu, jego rozpoznanie stało się możliwe dopiero po wykonaniu licznych otworów wiertniczych (fig. 2) mających na celu poszukiwanie rud cynku i ołowiu. Ze wszystkich wierceń wykonanych tu przez ówczesny Zakład Złóż Rud Metali PIG autorka przeanalizowała dla potrzeb poniższego opracowania profile 302 otworów. Opisy litologiczne i wstępna stratygrafia triasu w tych otworach opracowane zostały dla celów poszukiwawczych przez R. Kacprzak oraz przez J. Bednarskiego, J. Daniec, W. Dymowskiego, W. Grodzicką-Szymanko, B. Kerber, B. Nowaka, S. Przeniosłę, H. Senkowiczową, S. Suffczyńskiego, K. Szatkowskiego, S. Śliwińskiego, L. Wielgomasa i J. Wyczółkowskiego. Są one zamieszczone w dokumentacjach geologicznych rejonów: Żarki-Zachód, Winowo-Będuszy, Ligota Woźnicka i Koziegłowy oraz w sprawozdaniu wykonania tematu „Badania geologiczno-poszukiwawcze rud cynku i ołowiu w północnej części regionu śląsko-krakowskiego. Obszar Boronów-Niegowa”. Wszystkie wymienione materiały znajdują się w Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Wyniki badań florystycznych i mikrofaunistycznych pochodzą częściowo z nie publikowanych opracowań T. Marcinkiewicz, D. Laszko, T. Orłowskiej-Zwolińskiej, Z. Kotańskiego, O. Styk i A. Krajewskiej (Dokumentacja..., 1986, 1988, 1989, 1991). Badania mikroszcątków i makrofauny przeprowadziła autorka niniejszego opracowania.

Obserwacje dotyczące triasu omawianego obszaru nie były prowadzone zbyt intensywnie. S. Z. Różycki (1930) opisał trawertynowe wapienie woźnickie z Nowej Wsi. J. Znosko (1955) przedstawił ogólne opisy odsłoneń retyku z rejonu między Mrzygłodem a Koziegłowami oraz

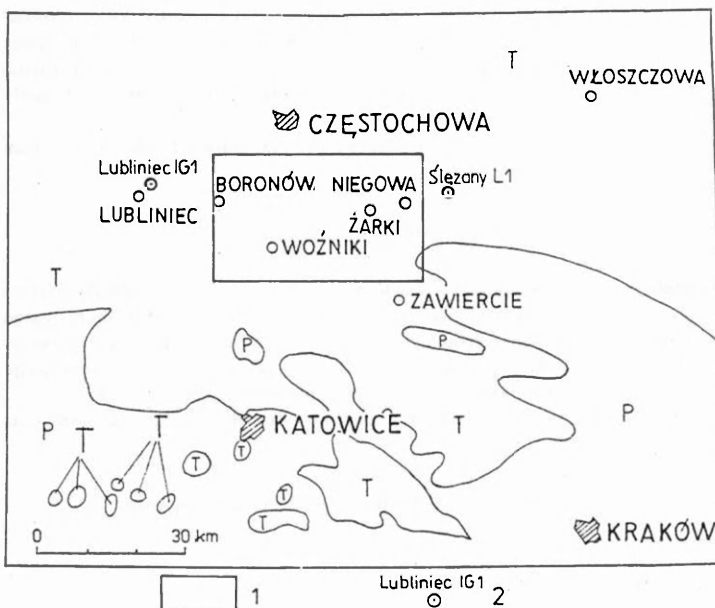


Fig. 1. Lokalizacja obszaru badań

1 — obszar badań, 2 — otwór wiertniczy

Localisation of the area under study

1 — the area under study, 2 — borehole

jego profil w otworze wiertniczym Osiny 666. W. Grodzicka-Szymanko i T. Orłowska-Zwolińska (1972) opracowały stratyografię górnego triasu w rejonie Woźnik i Koziegłów na podstawie badań sporowo-pyłkowych w otworach 61 CW i 62 CW. T. Marcinkiewicz (1992) napotkała w otworze 62 CW megaspory w osadach górnego pstręgo piaskowca — retu. J. Wyczółkowski (1978) przedstawił ogólny pogląd na wykształcenie osadów dolnego i środkowego triasu między Mrzygłodem a Woźnikami w związku z ich rozwojem na terenie Górnego Śląska. Uwagi na temat triasu omawianego obszaru znajdują się również w pracach H. Kaziuka i J. Lewandowskiego (1880) oraz Z. Heliasza i in. (1944).

W pracach A. Siewniak-Witruk (1978), D. Laszko (1977, 1982) i W. Bilana (1976a, b) są zawarte informacje dotyczące zespołów florystycznych i faunistycznych z obszarów przylegających bezpośrednio do omawianego terenu. Zostały one w poniższym opracowaniu wykorzystane do uściślenia obserwacji stratygraficznych.

Na podstawie dotychczasowych badań można przypuszczać, że na omawianym obszarze brak jest całkowicie osadów dolnego pstręgo piaskowca, a utwory środkowego piaskowca pstręgo występują być może tylko miejscami w północnej części obszaru. Stopniowa transgresja morza na rozciągający się między Boronowem a Niegową fragment wyniesionego paleozoicznego elementu nazwanego grzbietem Ślężany–Lubliniec rozpoczęła się w górnym pstrym piaskowcu. Płytki zbiornik morski, w którym nie zaznaczyły się wyraźne przerwy w sedymentacji, istniał tu do końca wapienia muszlowego. W górnym triasie omawiany obszar podlegał kilkakrotnie intensywnej erozji w związku z ruchami fazy labińskiej i faz eokimeryjskich. W jej wyniku osady górnego wapienia muszlowego, kajpru oraz „retyku” (rozumianego jako jednostka litostratygraficzna (T. Orłowska-Zwolińska, 1985) obejmująca część alpejskich pięter — noryku i retyku) uległy silnemu zniszczeniu, co jest powodem, że szczegółowe odtworzenie ich rozwoju nie jest możliwe.

Na dużej części omawianego obszaru nastąpiła wtórna dolomityzacja osadów wapienia muszlowego — zwłaszcza wyższej części dolnego wapienia muszlowego — powodując powstanie dolomitów kruszczośnych. Miejscami dolomityzacja obejmuje cały dolny wapień muszłowy. W tej strefie nie można wyróżnić — jak dotychczas — znanych powszechnie na Górnym Śląsku jednostek litostratygraficznych.

## STRATYGRAFIA

Na obszarze rozciągającym się między Boronowem a Niegową trias rozpoczynają osady górnego pstręgo piaskowca — retu, pozostające w ciągłości sedymentacyjnej z wapieniem muszłowym. Na zerodowanej w różnym stopniu powierzchni wapienia muszlowego spoczywają utwory górnego kajpru (warstwy gipsowe dolne i piaskowiec trzcinowy), a na nim również po przerwie erozyjnej — osady „retyku” (tab. 1).

W początkowej fazie sedymentacji triasu w południowo-wschodniej części omawianego terenu rozpościerał się pagórkowaty łąd zbudowany ze skał paleozoicznych, który stopniowo ogarniało transgredujące morze. Wykonane na omawianym obszarze liczne otwory wiertnicze pozwalają stosunkowo dokładnie prześledzić przebieg tej transgresji w recie i w dolnym oraz w środkowym wapieniu muszłowym. Poczynając od górnego wapienia muszlowego losów tego łądu nie można szczegółowiej odtworzyć z powodu licznych luk, jakie mają tu miejsce w osadach wyższego triasu.

W celu rozpozniomowania osadów triasu zastosowano podział litostratygraficzny (H. Senkowiczowa, 1973; W. Bilan, 1976a, b). Przeprowadzone uzupełniające badania biostratygraficzne



Tabela 2

Występowanie fauny i flory w osadach triasu rejonu Boronów–Niegowa  
Occurrence of fauna and flora in the Triassic sediments in the Boronów–Niegowa area

Gatunek	Ret				Wapień muszlowy							Kajper			Retyk			
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pierścienice (rurki)		+			+	+		+								+		+
Elementy szkieletowe szkarłupni		+		+				+										
Szczałki ryb (łuski, zęby)		+	+		+	+	+	+							+		+	+
<i>Michhystridium</i>		+	+	+	+	+												
<i>Dictyotidium</i>		+	+	+	+	+												
<i>Tasmanites</i>		+	+	+	+	+												
<i>Leiosphaeridia</i>		+	+	+	+	+												
<i>Guttatisporites</i>		+	+	+	+													
<i>Triadispora muelleri</i> (Reinhardt et Schnitz) Visscher		+	+	+	+													
<i>Lepposporites</i> sp.		+	+	+	+													
<i>Toroisporites? atavus</i> Schulz		+	+	+	+													
<i>Striatomonosulcites morondaviensis</i> Goubin		+	+	+	+													
<i>Colpectopolis</i> Visscher		+	+	+	+													
<i>Voltziaceaesulcite</i> Klaus		+	+	+	+													
<i>Angustisulcites</i> Freudenthal		+	+	+	+													
<i>Triadispora staplini</i> (Jansonius) Klaus		+	+	+	+													
<i>Triadispora epigona</i> Klaus		+	+	+	+													
<i>Triadispora plicata</i> Klaus		+	+	+	+													
<i>Triadispora crassa</i> Klaus		+	+	+	+													
<i>Spirorbis</i> sp.				+														
<i>Lingula tenuissima</i> Bronn				+		+												
Małże nieoznaczalne				+									+	+	+		+	+
<i>Hoernesia socialis</i> (Schlotheim)				+		+				+								
<i>Anoplophora</i> sp.				+														
Ślimaki nieoznaczalne				+				+					+		+			
<i>Natica minima</i> Assmann				+														
<i>Neritaria oolithica</i> Geinitz				+														
<i>Estheria</i> sp.				+														
<i>Saurichthys</i> sp. (ząb)				+														

\* 1 — seria ilasto-piaszczysto-zlepieńcowa, 2 — warstwy gipsowe I, 3 — warstwy międzygipsowe, 4 — warstwy gipsowe II, 5 — warstwy górnośląskie, 6 — warstwy gogolińskie, 7 — warstwy gorazdeckie, 8 — dolomity kruszczońskie, 9 — warstwy terebratulowe i karchowickie, 10 — warstwy diploporowe, 11 — warstwy z Tarnowie dolne, 12 — górny wapień muszlowy, 13 — kajper dolny, 14 — warstwy gipsowe dolne, 15 — piaskowiec trzciny, 16 — warstwy gipsowe górne, 17 — retyk niższy, 18 — retyk wyższy

1 — Clayey-sandy-conglomerate series, 2 — Gypsum Beds I, 3 — Inter-gypsum Beds, 4 — Gypsum Beds II, 5 — Upper-Silesian Beds, 6 — Gogolin Beds, 7 — Gorazdce Beds, 8 — Ore-bearing dolomites, 9 — *Terebratula* and Karchowice Beds, 10 — *Diplopora* Beds, 11 — Lower Tarnowice Beds, 12 — Upper Muschelkalk, 13 — Lower Keuper, 14 — Lower Gypsum Beds, 15 — Reed Sandstone, 16 — Upper Gypsum Beds, 17 — Lower Rhatic, 18 — Upper Rhatic









Tabela 2 (cd.)

Gatunek	Ret					Wapień muszlowy						Kajper			Retyk			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Bairdiocypris anisica</i> Kozur									+									
<i>Bairdiocypris</i> sp.									+									
<i>Achistrum</i> sp.									+									
<i>Aspidura similis</i> Eck									+									
<i>Rhizammina</i> sp.										+								
<i>Nubeculinella</i> sp.										+								
Brachiopody nieoznaczalne										+								
<i>Avicula</i> sp.										+								
<i>Modiola cristata</i> Seebach										+								
<i>Neritaria comensis</i> Hoernes										+								
<i>Neritaria comensis calcitica</i> Kittl										+								
<i>Neritaria comensis incisa</i> Kittl										+								
<i>Entrochus</i> cf. <i>granulosus</i> Wissmann										+								
<i>Omphaloptycha gracillima</i> Koken										+								
<i>Promathildia</i> sp.										+								
<i>Promathildia</i> cf. <i>nympha</i> Assmann										+								
<i>Omphaloptycha conica</i> Munster										+								
<i>Omphaloptycha submersa</i> Assmann										+								
<i>Leviella</i> sp.										+								
<i>Physoporella praealpina</i> Pia										+								
<i>Oligoporella elegans</i> (Assmann) Pia										+								
Mikroplankton nieoznaczalny											+	+						
<i>Microcachrydites fastidiosus</i> (Jansonius) Klaus											+							
<i>Triadispora</i> sp.											+	+						
<i>Brachysaccus</i> Madler											+							
<i>Angustisulcites grandis</i> (Freudenthal) Visscher											+							
<i>Sulcatisporites</i> Klaus											+							
<i>Enzonasporites</i> (Leschik) Madler											+							
<i>Leschikisporites adunkus</i> (Leschik) Mädler												+		+				
<i>Schizosaccus keuperi</i> Mädler												+						
<i>Carnisporites hercynicus</i> Madler												+						
<i>Corrugatisporites scanicus</i> Nilsen												+						
<i>Cyathidites</i> sp.												+						
<i>Todisporites</i> sp.												+						
<i>Ovalipolis</i> Krutzsch												+						
<i>Heliosaccus dimorphus</i> Mädler												+						
<i>Minutosaccus schizeatus</i> Madler												+						
<i>Minutosaccus potonie</i> Mädler												+						
<i>Alisporites</i> Daugherty												+						
<i>Aratrisporites</i> (Leschik) Klaus												+						

Tabela 2 (cd.)

Gatunek	Ret					Wapień muszlowy							Kajper				Retyk	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Sulcatisporites</i> Mädler												+						
<i>Angustisulcites klausii</i> Freudenthal												+						
<i>Mesostriatites hercynicus</i> Mädler												+						
<i>Succinctisporites grandior</i> Leschik												+						
<i>Triadispora undulata</i> Orłowska														+	+			
<i>Triadispora keuperiana</i> Orłowska														+				
<i>Duplicisporites granulatus</i> Leschik														+				
<i>Duplicisporites verrucosus</i> Leschik														+				
<i>Camerosporites seratus</i> Leschik emend. Clarke														+				
<i>Praecirculina granifer</i> (Leschik) Klaus														+				
<i>Taeniaesporites sulcatus</i> (Pautsch) Harris														+	+			
<i>Lucckisporites virkkie</i> Potonié et Klaus s. Leschik														+				
<i>Illimites</i> sp.														+				
<i>Striatites samoilovichii</i> Jansonius														+				
<i>Triadispora verrucata</i> (Schulz) Scheuring														+				
<i>Taeniaesporites noviaulensis</i> Leschik														+				
<i>Conbaculatisporites longdonensis</i> Clarke														+	+			
<i>Aratrisporites paraspinosus</i> Klaus														+	+			
<i>Todisporites minor</i> Couper														+	+			
<i>Enzonalasporites manifestus</i> Leschik														+				+
<i>Enzonalasporites marginatus</i> Leschik														+				+
<i>Nevesisporites limatulus</i> Playford														+				+
<i>Tigrisporites halleinis</i> Klaus														+				
<i>Ovalipolis breviformis</i> Krutzsch														+	+			
<i>Ovalipolis lunsensis</i> Klaus														+	+			
<i>Ovalipolis ovalis</i> Krutzsch														+	+			
<i>Cedrus</i> sp.														+	+			
<i>Porachysaccus neomundanus</i> (Leschik) Mädler														+	+			
<i>Dissacites incertae sedis</i>														+	+			
<i>Darwinula wandae</i> Styk															+		+	+
<i>Darwinula</i> sp.															+		+	+
<i>Lutkevichinella germanica</i> Wienholz et Kozur															+			
<i>Pulviella</i> sp.															+			
Gyrogony (nie oznaczone)															+		+	+
<i>Aulisporites astigosus</i> (Leschik) Reinhardt															+			
<i>Aratrisporites coryliseminis</i> Klaus															+			
<i>Aratrisporites fimbriatus</i> (Klaus) Playford et Dettmann															+			
<i>Narkisporites harrisi</i> (Reinhardt et Fricke) Kozur															+			
<i>Toroisporites</i> Krutzsch															+			
<i>Triletes incertae sedis</i>															+			



Małżoraczki napotkano dopiero w warstwach górnośląskich górnego retu. Należą one do II poziomu małżoraczkowego obejmującego ret (O. Styk, 1982).

Granicę ret/wapień muszlowy wyznacza pojawienie się w spągu warstw gogolińskich liliowców występujących w postaci masowych nagromadzeń członów (H. Senkowiczowa, 1992). Są to przedstawiciele gatunku *Dadocrinus gracilis* Buch, charakterystycznego na Śląsku dla niższej części dolnego wapienia muszlowego. Dolny wapień muszlowy (tab. 1) określa obecność mikrofauny III poziomu małżoraczkowego i glonów z rodzaju *Physoporella* (Z. Kotański, 1986).

Środkowy wapień muszlowy w części odpowiadającej warstwom diploporowym cechuje obecność liczniejszej niż w starszych osadach makrofauny, rzadkich małżoraczków i anizyjskich glonów *Physoporella praealpina* Pia i *Oligoporella elegans* (Assmann) Pia. W wyższej części środkowego wapienia muszlowego (warstwy z Tarnowic dolne) napotkano megaspory należące przypuszczalnie do *Tsugaepollenites oriens* Klaus, gatunku charakterystycznego dla środkowego wapienia muszlowego. Ta część wapienia muszlowego należy w podziale ortostratygraficznym do anizyku.

Osady górnego wapienia muszlowego napotkano na omawianym obszarze tylko w rejonie Ligoty Woźnickiej. Na pozostałym terenie uległy one zniszczeniu w czasie okresów erozji górnotriasowej. Ich stanowisko stratygraficzne określiła D. Laszko (1989), znajdując w otworze 9-KW przewodni dla górnego wapienia muszlowego zespół mikroflorystyczny poziomu *Heliosaccus dimorphus*. Ortostratygraficznie należą one do lądynu.

Osady kajpru dolnego nie zostały dotychczas na badanym obszarze stwierdzone. Ponieważ ich występowanie znane jest na terenach sąsiadujących z omawianym obszarem, należy przypuszczać, że tu również pierwotnie powstały, a obecny ich brak został spowodowany erozją.

Kajper górny, którego pierwotne rozprzestrzenienie nie jest znane, ponieważ przed osadzeniem się „retyku” podlegał on procesom rozmywania, zachował się tylko miejscami. Stwierdzono tu obecność warstw gipsowych dolnych, których wiek określają miospory należące do zespołu poziomu mikroflorystycznego *Triadispora verrucata*.

W piaskowcu trzcinowym napotkano właściwe dla tej serii miospory z poziomu *Aulisporites astigosus*, megaspory z poziomu *Narkisporites harrisi* oraz małżoraczki określające VIII poziom małżoraczkowy. Warstwy gipsowe dolne i piaskowiec trzcinowy zaliczane są do karniku.

Warstw gipsowych górnych odpowiadających najwyższemu kajprowi nie stwierdzono w żadnym z opracowanych otworów. Przypuszczalnie powstały one na omawianym terenie, przynajmniej częściowo, ale zostały rozmyte przed osadzeniem się „retyku”.

„Retyk” (w sensie jednostki litostratygraficznej) charakteryzuje obecność małżoraczków X poziomu małżoraczkowego. W najniższych znanych z omawianego obszaru osadach „retyku” znaleziono mikrofaunę reprezentowaną przez otwornice (O. Styk, inf. ust.), wskazujące na norycki wiek osadów i podobieństwo do wyróżnionych w Austrii warstw z Zlambach. Litostratygraficznie osady zawierające ten zespół fauny należą do warstw jarkowskich lub zbączyneckich, w czasie których miały miejsce ingresje morskie (R. Dadlez, J. Kopik, 1963).

Wiek wyższego „retyku” wyznacza obecność miospor poziomu *Corollina meyeriana* (T. Orłowska-Zwolińska, 1985) określając je jako piętro retyckie.

#### PSTRY PIASKOWIEC GÓRNY — RET

Osady pstręgo piaskowca, które na omawianym obszarze rozpoczynają cykl sedymentacyjny triasu, powstały na morfologicznie zróżnicowanej powierzchni podłoża zbudowanego ze skał paleozoicznych. Teren ten stanowił fragment paleozoicznego grzbietu Słężany — Lubliniec

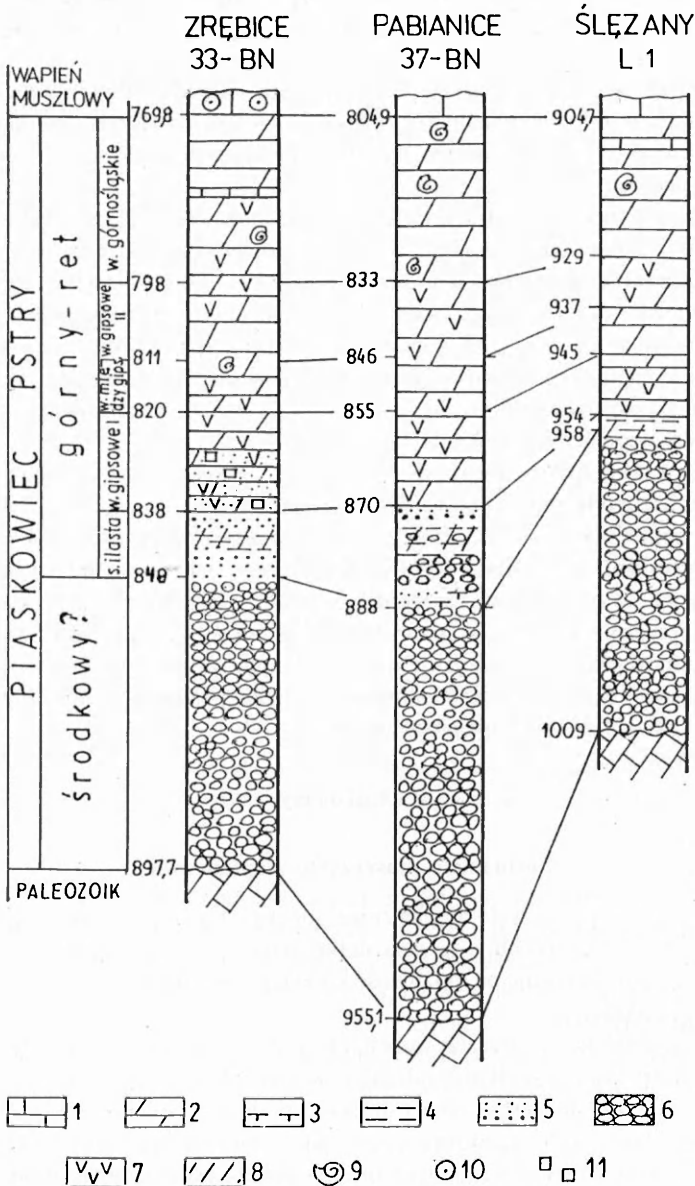


Fig. 3. Utwory pstręgo piaskowca w północno-wschodniej części obszaru Boronów—Niegowa i w otworze wiertniczym Ślężany L1

1 — wapień, 2 — dolomity, 3 — margle, 4 — iłowce i mułowce, 5 — piaskowce, 6 — zlepieńce, 7 — gipsy, 8 — pstrę zabarwienie osadu, 9 — nieokreślone szczątki organiczne, 10 — liliowce, 11 — okruchy dolomitów

Buntsandstein deposits in the north-eastern part of the Boronów-Niegowa area and in the borehole Ślężany L1

1 — limestone, 2 — dolomite, 3 — marl, 4 — claystone and mudstone, 5 — sandstone, 6 — conglomerate, 7 — gypsum, 8 — mottled colour of a sediment, 9 — undefined organic remains, 10 — crinoids, 11 — dolomite fragments

(Z. Deczkowski, 1977). W dolnym triasie największe kulminacje terenu istniały w rejonie Niegowej, Mrzygłodu oraz między Pińczycami a Żarkami Letniskiem, gdzie przetrwały do wapienia muszlowego.

Transgresja morza retu na omawiany obszar postępowała głównie od północnego zachodu i północy, poczynając od stref najsilniej obniżonych — tam profil retu jest najpełniejszy. Na pozostałym obszarze osady powstawały w miarę rozwoju transgresji, co spowodowało, że na paleozoicznym podłożu spoczywają różne ogniwa retu.

Nie jest jasna przynależność stratygraficzna zlepieńców i brekcji napotkanych w otworach 33-BN (Zrębice) i 37-BN (Pabianice) (tabl. I, fig. 1). Spoczywają one na dewonie, a pod osadami serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej najniższego retu, z którymi pozostają w ciągłości sedymentacyjnej. H. Jurkiewicz (1974) analogicznie wykształcone utwory o miąższości 50,0 m napotkane w otworze Ślężany 1 L uznał za środkowy pstry piaskowiec (fig. 3). We wszystkich wymienionych otworach nie napotkano w tych osadach żadnych szczątków organicznych.

W profilu piaskowca pstrego wyraźnie zaznaczają się osady najniższej części retu, czyli seria ilasto-piaszczysto-zlepieńcowa (J. Wyczółkowski, 1978).

Wyższe, marglisto-dolomityczne osady retu dolnego i górnego rozdzielone są w południowej Polsce na podstawie cykliczności pojawiania się gipsów (H. Senkowiczowa, 1965). Na terenie między Boronowem a Niegową cykliczność ta nie zawsze jest zaznaczona tak wyraźnie, jak to ma miejsce, na przykład, w otworze 7-LW (Sułów). Gipsy często występują w całym profilu retu lub też nie ma ich w ogóle. Przy szczegółowej analizie profili retu można jednak, choć częściowo, hipotetycznie wyróżnić warstwy gipsowe I i warstwy gipsowe II. Kończące utwory retu warstwy górnośląskie charakteryzuje na omawianym obszarze, podobnie jak i na innych terenach południowej Polski, obecność stosunkowo licznej fauny i dlatego prawidłowość ich wydzielania jest pewniejsza niż innych ogniw retu.

## Ret dolny

### Seria ilasto-piaszczysto-zlepieńcowa

Utwory pstre ilasto-piaszczysto-zlepieńcowe spoczywają w północnej części obszaru na wspomnianych wyżej zlepieńcach, a na pozostałym terenie na skałach paleozoicznych (fig. 4). Ich położenie w profilu wskazuje na możliwość korelacji z warstwami ze Świerklańca, znanymi z obszaru Górnego Śląska.

Warstwy ze Świerklańca w pracach wcześniejszych badaczy uznawane były za nie rozdzielony piaskowiec pstry dolny i środkowy lub za piaskowiec pstry górny — ret. P. Assmann (1913, 1926) uznał serię piaszczysto-ilastą, często pstrą, która podściela morskie utwory retu, a spoczywa na skałach paleozoicznych, za dolną część retu i nazwał ją „Neudecker Schichten”. W późniejszym czasie stosował on dla tych osadów termin „starszy pstry piaskowiec” (P. Assmann, 1933).

S.W. Alexandrowicz i S. Siedlecki (1960) spolszczyli nazwę „Neudecker Schichten” nazywając je warstwami ze Świerklańca. Autorzy ci uważali warstwy ze Świerklańca za „niższy pstry piaskowiec”, ponieważ, jak piszą, wyniki badań nie pozwoliły im rozstrzygnąć czy omawiane osady reprezentują tylko niższą część retu, czy też obejmują również starsze ogniwa pstrego piaskowca.

S. Kotlicki i A. Kubicz (1974), S. Kotlicki i M. Włodek (1976) oraz H. Kaziuk i J. Lewandowski (1980) używają dla określenia serii ilasto-piaszczystej terminu „warstwy ze Świerklańca”

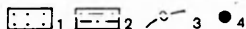
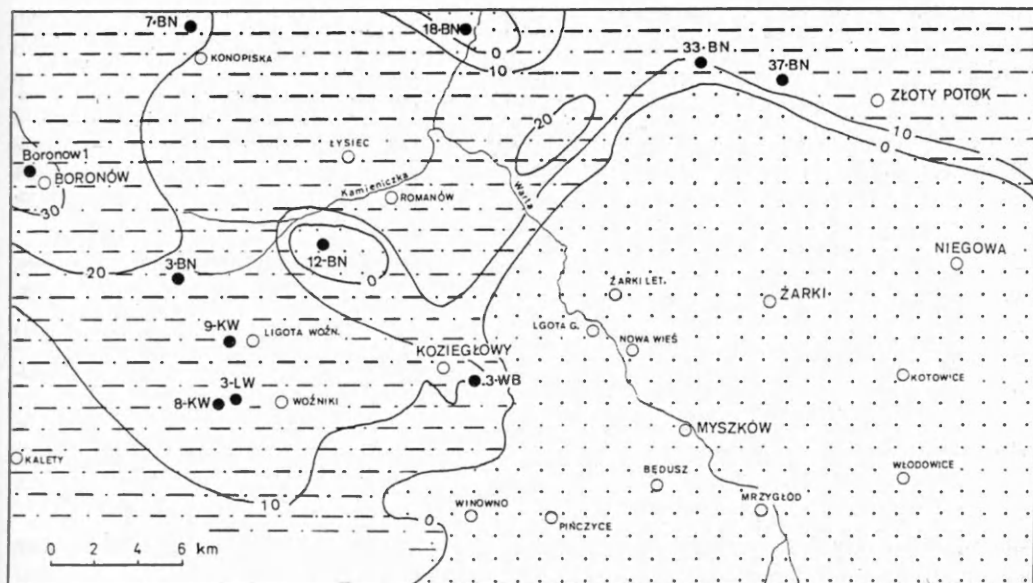


Fig. 4. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej retu

1 — utwory paleozoiczne, 2 — osady serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej, 3 — izopachyty, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the clayey-sandy-conglomerate series of the Röt

1 — Palaeozoic deposits, 2 — sediments of the clayey-sandy-conglomerate series, 3 — isopachs, 4 — boreholes

zaliczając je do nie rozdzielonego piaskowca pstrego dolnego i środkowego. S. Śliwiński (1964) i H. Senkowiczowa (1965) zaliczyli pstrą serię do „niższego pstrego piaskowca”.

S.W. Alexandrowicz (1966) opowiedział się za zaliczeniem warstw ze Świerklańca do retu wobec znalezienia w ich osadach (W. Zajączkowski, 1965) w okolicach Miękini małża *Costatoria costata* (Zenker). W. Zajączkowski (1965) nie podaje jednak, czy znalezisko to pochodzi z pstrych utworów. Zaznacza on jedynie, że w rejonie Miękini pod dolomitami retu napotkano 6–10-metrową serię ilów, piaskowców i mułowców, w której spągu znaleziono kilka skorupki *C. costata* (Zenker).

J. Wyczółkowski (1978) wyróżnił omawiane osady jako „serię ilasto-piaszczysto-zlepieńcową” i zaliczył do dolnego retu łącząc ją z warstwami gipsowymi I.

W licznych dokumentacjach wyników otworów wiertniczych wykonanych na obszarze północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, pochodzących z lat 1960–1990, znajdujących się w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego osady piaszczysto-ilasto-zlepieńcowate leżące pod dolomitami retu są wyodrębnione od retu i określone jako niższy pstry piaskowiec.

S. Kotlicki (1983) przeprowadził analizę poglądów na pozycję stratygraficzną pstry serii i w konkluzji wydzielił ją jako formację ze Świerklańca. Określając rozprzestrzenienie tej forma-

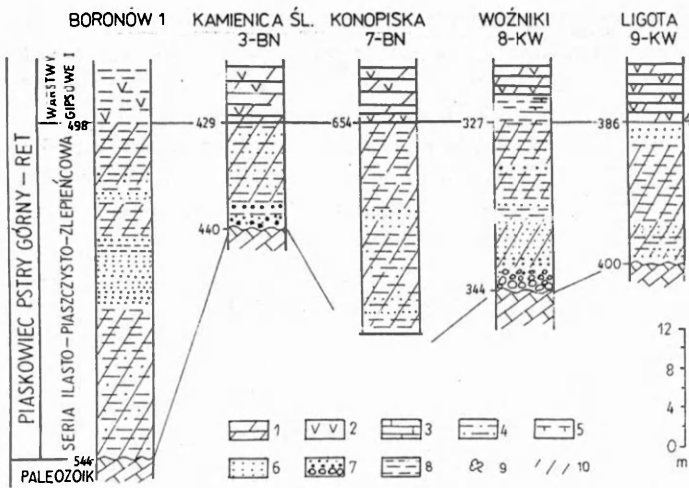


Fig. 5. Seria ilasto-piaszczysto-zlepieńcowa retu w zachodniej części obszaru Boronów—Niegowa

1 — dolomity, 2 — gipsy, 3 — wapienie, 4 — ilowce i mułowce, 5 — margle, 6 — piaskowce, 7 — zlepieńce, 8 — ilowce, 9 — nieokreślone szczątki flory, 10 — pstre zabarwienie osadu

Clayey-sandy-conglomerate series of the Rot in the western part of the Boronów-Niegowa area

1 — dolomite, 2 — gypsum, 3 — limestone, 4 — claystone and mudstone, 5 — marl, 6 — sandstone, 7 — conglomerate, 8 — claystone, 9 — undefined organic remains, 10 — mottled colour of a sediment

cji stwierdził, że brak jej w okolicach Woźnik i Lublińca, a osady opisane stąd jako ewentualny jej odpowiednik nie odpowiadają definicji formacji ze Świerklańca.

Z przedstawionych poglądów na rozwój pstrej serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej wynika, że nie ma podstaw do sprecyzowania jej przynależności stratygraficznej. Tylko znalezienie w tych osadach charakterystycznych szczątków organicznych małża *Costatoria costata* (Zenker), małżoraczków, miospor lub megaspor pozwoli na jednoznaczne określenie wieku. W poniższym opracowaniu zaliczono je za J. Wyczółkowskim (1978) do retu, z którym pstre osady pozostają w ciągłości sedymentacyjnej.

Wykształcenie litologiczne serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej jest bardzo zmienne (fig. 5). Poszczególne profile nawet w blisko siebie położonych otworach różnią się czasem bardzo wyraźnie. W serii tej dominującą rolę odgrywają ilowce, mułowce i zlepieńce, udział piaskowców jest nieco mniejszy.

Iłowce są pstre, wiśniowe z seledynowymi cętkami i plamami, często wiśniowofioletowe i brunatne, rzadko szare, miejscami o wyraźnej laminacji poziomej, słabo wapniste. Spotyka się w nich ziarna kwarcu, kwarcytów i wapieni do 1 cm średnicy.

Mułowce są brunatne i wiśniowe, czasem szare. Stanowią zwykle cienkie przewarstwienia w kompleksach ilastych. Wkładki ilaste i mułowcowe występują również wśród piaskowców i zlepieńców.

Piaskowce bywają szare lub szarobeżowe, szarobrązowe, szarzielone, białe, czasem wiśniowe. Są one kwarcowe, najczęściej różnoziarniste, ale są również w nich wkładki drobno- i średnioziarniste, zwarte lub słabo scementowane, czasem warstwowane przekątnie. Spoiwo jest ilaste, marglisto-ilaste lub dolomityczne. Lokalnie są w nich wprysnięcia gipsu lub gips występuje w spoiwie. Czasem w piaskowcach są cienkie laminy dolomitów. Nierzadko spotyka się pojedyncze otoczaki dolomitu, łupków mułowcowych, kwarcu, a sporadycznie również gipsu. Wielkość otoczków dochodzi do 2 cm średnicy. Nierzadko w piaskowcach występuje mika.

Zlepieńce i brekcje złożone są z okruchów o różnym stopniu obtoczenia, reprezentowanych przez skały ilaste, piaskowce kwarcytowe, piaskowce, skały węglanowe, dolomity szarobeżowe, otoczaki kwarcu białego, mlecznego i różowego, łupki czarne, zielone, brunatne i ciemnoszare, lidyty i porfiry. Wielkość otoczków jest różna: od 1 do 25 cm, przeciętnie wynosi 5 cm i maleje ku górze profilu. Tekstura zlepieńców jest zwykle bezładna, kształt otoczków zaokrąglony lub



płaski, częste są otoczaki o kształcie wydłużonym. Okruchy wykazują słaby stopień obtoczenia, ogładzone są zaledwie ich krawędzie. Zlepieńce tworzą zwarte kompleksy najczęściej bezpośrednio na paleozoicznym podłożu, ale ich wkładki różnej miąższości są zarówno w wyżej leżących piaskowcach, jak i w skałach ilasto-mułowcowych. Materiał wchodzący w skład zlepieńców pochodzi ze skał paleozoicznych tworzących podłoże triasu. Są to utwory starszego paleozoiku, dewonu, karbonu oraz porfiry. Napotykanie czasem okruchy gipsów mogą pochodzić ze skał cechsztynu, który w facji salinarnej stwierdzono w pobliskim otworze Milianów IG 1.

W poszczególnych otworach seria ilasto-piaszczysto-zlepieńcowa jest zmienna, ale wszędzie spoczywa ona pod utworami warstw gipsowych I.

Miąższość serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej zwiększa się ku północnemu zachodowi (fig. 4) i waha się od 2,0 do 32,0 m.

### Warstwy gipsowe I

Osady warstw gipsowych I spoczywają na utworach serii ilasto-piaszczysto-zlepieńcowej, z którymi pozostają w ciągłości sedimentacyjnej, lub na paleozoicznych skałach podłoża (fig. 6).

Są one reprezentowane przez dolomity i margle dolomityczne. W ich spągu są często wkładki szarych iłowców czasem piaszczystych. W utworach tych obficie występuje gips w postaci wkładek, wprysnięć i impregnacji skał. Tylko na niewielkich obszarach warstwy gipsowe I zastępują osady ilasto-węglanowe i zlepieńcowe, bez gipsu.

W strefach położonych bliżej ówczesnych obszarów lądowych w warstwach gipsowych I spotyka się zlepieńce — głównie w postaci wkładek w dolnej części tych warstw, czasem jednak zlepieńce obejmują cały ich profil. Składają się one z otoczków dolomitów, rzadko wapieni, kwarcytów, piaskowców kwarcytowych, piaskowców szarych, ceglastobrazowych i wiśniowych, łupków ilastych szarych i wiśniowych, kwarcu, litytu i porfiru. Spoiwo jest węglanowe, węglanowo-ilaste, czasem stanowi je gips. Średnica otoczków wynosi najczęściej od 1 do 3 cm, ale miejscami dochodzi nawet do 10 cm.

Szczątki organiczne są w warstwach gipsowych I bardzo rzadkie (tab. 2). Nieoznaczalny detrytus skorup zauważono w otworze 23-KW. Mikroszczątki reprezentowane przez elementy szkieletowe szkarłupni, rurki pierścienic i szczątki ryb napotkano w otworze 33-BN. D. Laszko (1989) w otworze 9-KW w interwale 315,9–385,6 m obejmującym cały ret od warstw gipsowych I poczynając, napotkała mikroflorę, która jest reprezentowana przez licznie występujące ziarna pyłku *Triadispora* Klaus, stanowiące 72% spektrum. Są to gatunki: *T. crassa* Klaus, *T. plicata* Klaus, *T. epigona* Klaus, *T. staplini* (Jansonius) Klaus. W mniejszej ilości występują rodzaje *Angustisulcites* Freudenthal, *Voltziaceaesulcites* Klaus, *Microcachrydites* (Cookson) Couper i *Colpectopolis* Visscher. Pojedynczo występują: cf. *Striomonosaccites morondawniensis* Goubin, *Toroisporis* ? *atavus* Schultz, *Lepposisporites* sp., *Triadispora muelleri* (Reinhardt et Schmitz) Visscher i *Guttatisporites* sp. Na uwagę zasługuje pojedynczo występujący mikroplankton z rodzajów: *Dictyopidium*, *Micrhystridium*, *Tasmanites* i *Leiosphaeridium*. T. Marcinkiewicz (1992) napotkała w otworach 2-LW i 5-LW charakterystyczną dla retu megaspore *Bacutriletes insolitus* Fuglewicz.

Wymieniony zespół występujący od spągu warstw gipsowych I po dolny wapień muszlowy nie pozwala na szczególnie rozdzielenie osadów (D. Laszko, 1989). W otworze 9-KW granica między retem a wapieniem muszlowym wyznaczona na podstawie obecności I ławicy krynoidowej jest na głębokości 319,3 m. Zespół mikroflory retu stwierdzono jeszcze na głębokości 315,9 m. Z tych obserwacji wynika, że mikroflora retu w otworze 9-KW występuje jeszcze

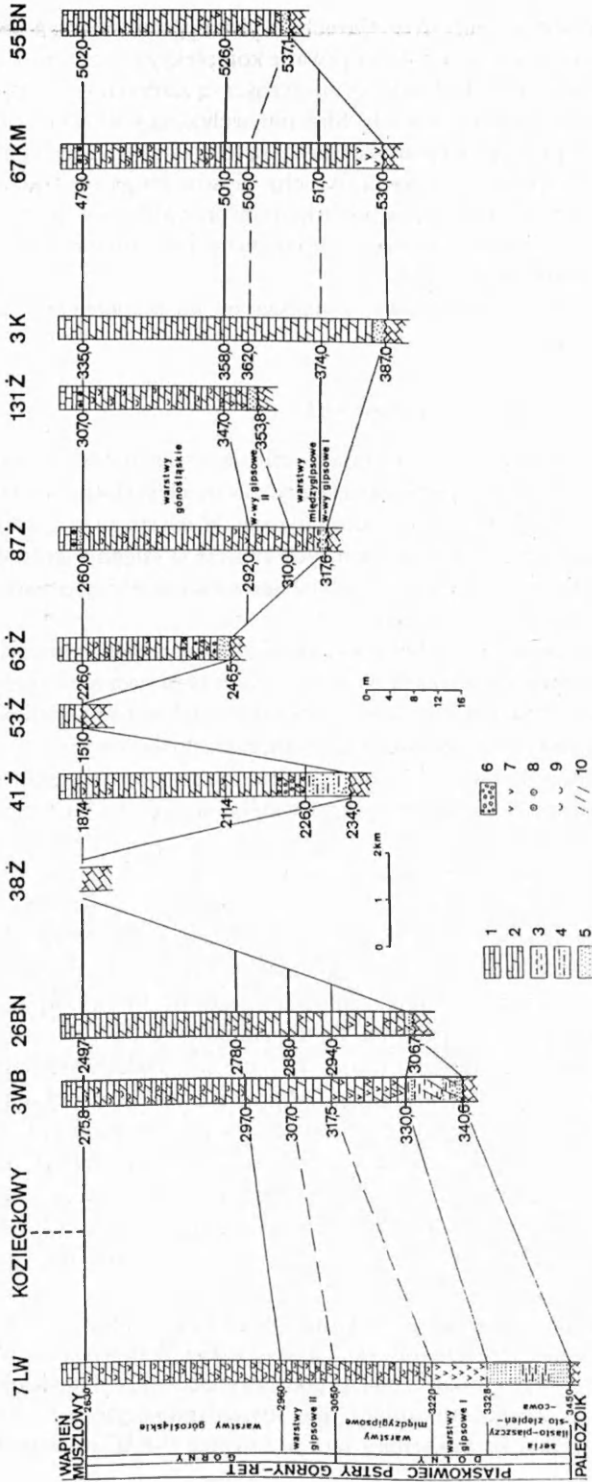


Fig. 6. Korelacja ważniejszych profili retu z otworów wiertniczych rozmieszczonych między Ligotą Woźnicką a Kotowicami

1 — wapienie, 2 — dolomity, 3 — itowce, 4 — mulowce, 5 — piaskowce, 6 — zlepierce, 7 — gipsy, 8 — liliowce, 9 — nieokreślone szczątki fauny, 10 — pstre zabarwienie osadu

Correlation of the important profiles of the Röt deposits from the boreholes located between Ligota Woźnicka and Kotowice

1 — limestone, 2 — dolomite, 3 — claystone, 4 — mudstone, 5 — sandstone, 6 — conglomerate, 7 — gypsum, 8 — crinoids, 9 — undefined organic remains, 10 — mottled colour of a sediment

w osadach wapienia muszlowego, podobnie jak to ma miejsce na obszarze monokliny przedsudeckiej w otworze Otyń IG 1 (H. Senkowiczowa, 1992).

W odległym o 15 km na zachód od Boronowa otworze wiertniczym Lubliniec IG 1 (fig. 1) warstwy gipsowe I wykształcone są w dolnej części jako piaskowce, ku górze zaś przechodzą w ility z wkładkami dolomitów, a następnie w dolomity z gipsem. Zespół sporomorf reprezentują: *Voltziaceasporites* Klaus i *Triadispora* — znane powszechnie w osadach retu. Występują tu również *Brachysaccus ovalis* Madler i *Alisporites microreticulatus* Reinhardt oraz liczne spory o korpusie prążkowanym, co zdaniem D. Laszko, (1982) wskazuje na przynależność warstw gipsowych I do retu dolnego.

Mięszczość warstw gipsowych I wynosi na omawianym obszarze od 10 do 18 m.

### Warstwy międzygipsowe

Osady zaliczane do warstw międzygipsowych reprezentowane są przez dolomity szare i ciemnoszare, czasem kremowe. Występują w nich wkładki lub smugi margli. W dolomitach są partie zawierające ooidy i onkolity. Miejscami są wkładki i przemazy iltów szarych i ciemnoszarych ułożone płasko lub faliście. W dolomitach są czasem intraklasty szarych iltowców do 3,5 cm średnicy. Miejscami napotyka się większe otoczaki, do 7 cm średnicy. Lokalnie występuje gips przezroczysty lub włóknisty w postaci impregnacji, soczewek, drobnych nieregularnych skupień, gniazd, wkładek i żył. Fauna została stwierdzona tylko w niektórych otworach. Są to nagromadzenia odlewów muszli małżów i ślimaków związane najczęściej z osadami oolitowymi i onkolitowymi. Napotkano tu: *Spirorbis* sp., *Lingula tenuissima* Bronn, *Anoplophora* sp., *Hoernesia socialis* (Schlotheim), *Natica minima* Assmann, *Neritaria oolithica* Geinitz, *Estheria* sp., żab *Saurichthys* sp., szczątki ryb, nieoznaczalną megaspore, szczątki roślin.

### Ret górny

#### Warstwy gipsowe II

Osady warstw gipsowych II nie mają na całym omawianym obszarze jednolitego wykształcenia. W części południowo-wschodniej są to głównie dolomity jasnożółte i szare, miejscami z wkładkami jasnych margli przechodzących często w dolomity margliste. Nieregularnie są rozmieszczone w profilu cienkie wkładki szarych iltowców. Opisane osady powstawały wśród wysp, na jakie rozpadał się ląd zajmujący ten obszar w dolnym recie.

Na pozostałym obszarze w czasie warstw gipsowych II powstawały dolomity, rzadziej margle dolomityczne zbliżone do tych, które występują w części południowo-wschodniej, ale charakteryzujące się licznymi wkładkami i wprysnięciami gipsu, który również często impregnuje dolomity.

Osady warstw gipsowych II zawierają nieliczne szczątki fauny. Rzadko spotyka się w skale przekroje pojedynczych muszli. W otworze 25-BN na głębokości 676,7 m znaleziono w zmacerowanej próbce kolce jeżowców, natomiast w otworze 144-Ż na głębokości 467,6 m nieoznaczalne małżoraczki. W tym samym otworze na głębokości 471,4 m obok nieoznaczalnych małżoraczek napotkano źle zachowany fragment megaspory i koprolit, a nieco niżej, na głębokości 477,5 m, detrytus nieoznaczalnych ośrodek muszli ślimaków (tabl. I, fig. 2). W otworze 62-CW na głębokości 354,5 m T. Marcinkiewicz (1992) napotkała megaspory *Bacutriteles insolitus* Fuglewicz i *Singhisporites echinatus* (Fuglewicz) Marcinkiewicz, charakterystyczne dla poziomu *Trileites validus*, który obejmuje ret. Na uwagę zasługuje obecność *Costatoria costata* (Zenker) dopiero w warstwach gipsowych II w otworze 9-BN na głębokości 603,0 m. Małżoraczki

*Monoceratina* sp. i *Bairdia* sp. oraz elementy szkieletowe szkarłupni napotkano w otworze 33-BN na głębokości 802,4 m.

Obok tych nielicznych szczątków fauny stwierdzono jeszcze w warstwach gipsowych II węglone fragmenty flory w otworze 43-WB na głębokości 210,0 m.

Mięszość warstw gipsowych II waha się przeciętnie w granicach 2–10 m. Największą mięszość osiągają one w północno-wschodniej części obszaru w strefie sedimentacji gipsów oraz między Włodowicami a Kotowicami i w rejonie Kalet w strefie pozbawionej gipsów, gdzie wynosi ona 16 m.

### Warstwy górnośląskie

W czasie sedimentacji warstw górnośląskich (fig. 7) zbiornik morski obejmował swym zasięgiem już prawie cały omawiany obszar. Niewielkie wyspy znajdowały się w rejonie Żarek Letniska, Niegowej i Pińczyc. Były one zbudowane ze skał paleozoicznych, które dostarczały materiału zlepieńcom znanym z tych warstw.

Warstwy górnośląskie reprezentowane są przede wszystkim przez dolomity szare, żółtawoszare, beżowe i kremowe. Miejscami są sinoplamiste, czasem margliste lub warstwowane marglem, porowate lub jamiste. W niektórych otworach wiertniczych stwierdzono w warstwach górnośląskich obecność wapieni. Są one szare lub brunatne, czasem dolomityczne, lokalnie są w nich wkładki pseudooolitów (otw. 100-Z). Wapienie pojawiają się zarówno w stropie warstw górnośląskich, jak i w niższych ich częściach.

W warstwach górnośląskich często napotyka się okruchy lub otoczaki dolomitów do 7 cm średnicy. Miejscami otoczaki tworzą wkładki zlepieńców śródformacyjnych złożonych z okrągłych lub wydłużonych otoczek dewońskich skał węglanowych, w których czasem są szczątki amfipor (otw. 110-Z). W przypadkach, gdy warstwy górnośląskie spoczywają wprost na skałach podłoża paleozoicznego, w ich spągu pojawiają się miejscami zlepieńce złożone z okrągłych, wydłużonych lub nieznacznie tylko obtoczonych okruchów skał — głównie dolomitów, a ponadto piaszczowców, porfirów, łupków ilastych. Ich wielkość na ogół nie przekracza 7 cm. Miejscami są bezładnie rozmieszczone otoczaki przeważnie białego kwarcu, do 2 cm średnicy. Spoiwem tych zlepieńców jest dolomit lub il. Bardzo rzadko w osadach warstw górnośląskich występuje glaukonit (otw. 29-WB). W postaci podrzędnych wkładek spotyka się w dolomitach ilowce szare, ciemnobrązowe lub czarne, warstwowane poziomo, a tylko sporadycznie skośnie. W wielu otworach wiertniczych stwierdzono w warstwach górnośląskich impregnacje dolomitów gipsem, gips w postaci wprysnięć lub wypełnień szczelin. Nie ma regularności w występowaniu gipsów: miejscami występują w całym profilu, a czasem pojawiają się tylko sporadycznie.

W odróżnieniu od niższych ogniw retu w osadach warstw górnośląskich napotyka się liczne szczątki fauny, zwykle pokruszone; tworzą one wkładki organodetrytyczne w dolomitach (tabl. I, fig. 3). Obok makrofauny stwierdzono obecność mikrofauny i mikroflory.

W rejonie Żarek makrofaunę reprezentują: *Bakevella* (*Neobakevella*) *costata* (Schlotheim), *Gervillia albertii* Credner, *Hoernesia socialis* (Schlotheim) morfotyp A (tabl. I, fig. 4), *Entolium discites* (Schlotheim) (tabl. I, fig. 5), *Eopecten albertii* (Goldfuss), *Myophoria orbicularis* Bronn, *Myophoria* sp., *Costatoria costata* (Zenker), *Pseudocorbula nuculaeformis* (Zenker), *Omphalop-tacha* sp., *Naticella acutecostata* Klipstein, rurki pierścienic i kolce jeżowców. Mikrofaunę reprezentują: *Bythocypris* sp., *Lutkevichinella* sp. i *Ammodiscus* sp.

W Konopiskach, w północno-wschodniej części omawianego obszaru, znaleziono: *Bakevella* (*Neobakevella*) *costata* (Schlotheim), *Hoernesia socialis* (Schlotheim) morfotyp A, *H. socialis* (Schlotheim) morfotyp B, *Entolium discites* (Schlotheim), *Eopecten albertii* (Goldfuss), liczne



Mięszość warstw górnośląskich wynosi 6 do 48 m, przy czym najmniejsza jest w tych punktach, gdzie na paleozoiku spoczywają dopiero wyższe ogniwa warstw górnośląskich. Największą mięszość warstwy te osiągają między Żarkami, Kotowicami a Mrzygłodem oraz Ligotą Woźnicką a Koziegłowami (fig. 7).

#### WAPIEŃ MUSZLOWY

Osady wapienia muszlowego powstały w ciągłości sedymentacyjnej z retem. Pokrywają one prawie cały omawiany obszar, z wyjątkiem małych fragmentów łądu w rejonie Niegowej, Żarek Letniska i Winowna, które w miarę rozwoju transgresji zanikały. Na omawianym obszarze prawdopodobnie powstały osady dolnego, środkowego i górnego wapienia muszlowego. Obecnie jednak tylko osady dolnego wapienia muszlowego pokrywają ten obszar prawie w całości.

Utwory dolnego wapienia muszlowego poddane zostały wtórnej dolomityzacji. Objęła ona miejscami cały dolny wapień muszlowy (tab. 1). Na przeważającym obszarze dolomityzacja zaznacza się tylko w wyższej części warstw gogolińskich, w warstwach gorazdeckich, terebratulo-owych i karchowickich, które w tej strefie są wyróżniane jako dolomity kruszconośne. W północnej i zachodniej części omawianego obszaru epigenetyczne dolomity nie powstały.

#### Wapień muszlowy dolny

W osadach dolnego wapienia muszlowego stwierdzono w rejonie Boronów–Niegowa obecność warstw gogolińskich i miejscami warstw gorazdeckich. Wyższe ogniwa dolnego wapienia muszlowego uległy dolomityzacji i prawie wszędzie występują jako dolomity kruszconośne. Nie zdolomityzowane wyższe ogniwa dolnego wapienia muszlowego napotkano jedynie w otworach: 1-BN, 32-BN i 60-BN (fig. 8) oraz w otworach: 3-LW, 2-BN, 3-BN, 6-BN, 7-BN i 25-BN (fig. 11).

#### Warstwy gogolińskie

Osady najniższej części dolnego wapienia muszlowego (fig. 9) są reprezentowane głównie przez wapień szary i ciemnoszary, przeważnie drobnokrystaliczne i pelityczne, twarde. Są one smugowane łem ciemnoszarym, partiami mają teksturę falistą, czasem są gruzłowate. W niższych partiach warstw gogolińskich występują miejscami zlepieńce złożone z otoczków wapieni szarych lub ciemnoszarych, a czasem prawie czarnych. Pochodzą one z paleozoicznych skał podłoża triasu. Niektóre z otoczków zawierają szczątki amfipor i stromatopor, które definiują ich wiek jako dewon. Wielkość otoczków jest różna. Największe z nich przekraczają czasem 8 cm średnicy. Ich kształt jest często wydłużony, spłaszczony. W skale ułożone są skośne lub bezładnie. Spoiwo zlepieńców jest wapienne, dolomityczne lub margliste. W wapieniach warstw gogolińskich obserwuje się strefy o wzmożonej porowatości lub jamistości, czasem są wkładki oolitów. W południowo-wschodniej części omawianego obszaru częste są skupienia glaukonitu, żyłki kalcytu i stylolity.

W osadach warstw gogolińskich, obok wapieni, znaczny udział mają dolomity i dolomity margliste tworzące w wapieniach wkładki zwykle w niższej części tych warstw. W niektórych profilach zauważa się, że w warstwach gogolińskich przeważają dolomity, a wapień występuje jedynie podrzędnie. Zjawisko to obserwuje się w południowo-wschodniej części obszaru, która jeszcze w recie była w znacznej części łądem. W omawianych osadach są skupienia pirytu, barytu, galeny i sfalerytu.

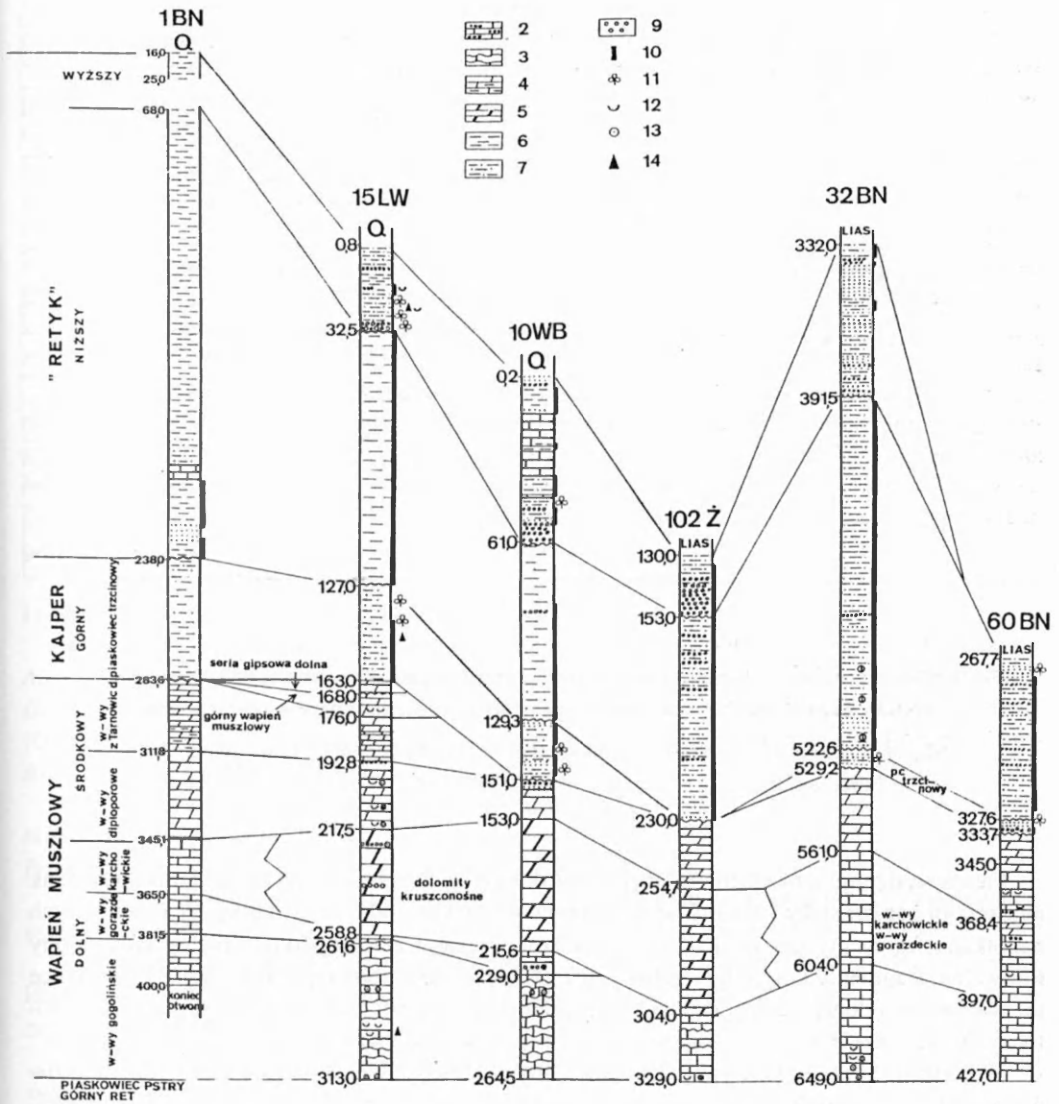


Fig. 8. Wybrane profile litologiczne wapienia muszlowego, kajpru i „retyku” w otworach wiertniczych w rejonie Boronów—Niegowa

1 — wapień, 2 — wapień oolitowe, 3 — wapień faliste, 4 — dolomity i dolomity margliste, 5 — dolomity kruszczońskie, 6 — iłowce, 7 — mułowce, 8 — piaskowce, 9 — zlepienie, 10 — pstry zabarwienie osadu, 11 — nieokreślone szczątki flory, 12 — nieokreślone szczątki fauny, 13 — liliowce, 14 — szczątki ryb

Selected lithologic profiles of the Muschelkalk, Keuper and Rhaetic in the boreholes of the Boronów—Niegowa area

1 — limestone, 2 — oolitic limestone, 3 — undulated limestone, 4 — dolomite and marly dolomite, 5 — ore-bearing dolomite, 6 — claystone, 7 — mudstone, 8 — sandstone, 9 — conglomerate, 10 — mottled colour of a sediment, 11 — undefined floral remains, 12 — undefined faunal remains, 13 — crinoids, 14 — fish remains

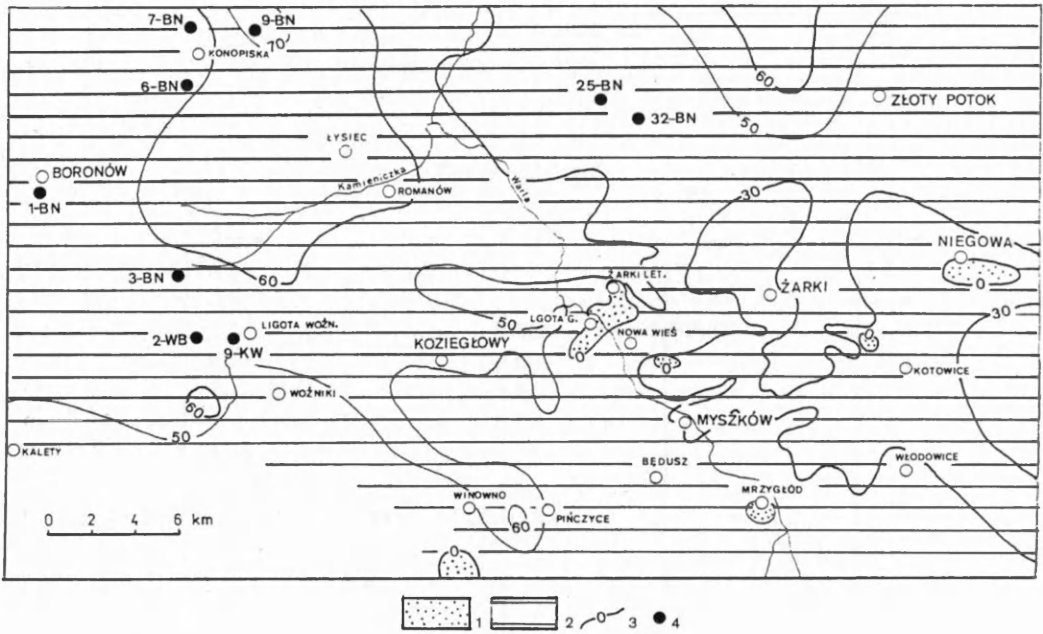


Fig. 9. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości warstw gogolińskich wapienia muszlowego dolnego  
 1 — utwory paleozoiczne, 2 — osady warstw gogolińskich, 3 — izopachyty, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the Gogolin Beds of the Lower Muschelkalk  
 1 — Palaeozoic deposits, 2 — sediments of the Gogolin Beds, 3 — isopachs, 4 — boreholes

Fauna występuje w osadach warstw gogolińskich dość licznie. Jej stan zachowania jest jednak najczęściej bardzo słaby i odnosi się to zarówno do makro-, jak i mikrofauny. W osadach tych napotkano fragmenty muszli małżów i ślimaków, szczątki brachiopodów, rozproszone człony liliowców, fragmenty koralii, igły gąbek, szczątki węzowideł i holoturii, kolce szkarłupni, kolce jeżowców, konodonty, małżoraczki, otwornice, łuski i zęby ryb, rurki robaków oraz ślady skałotoczy. Sporadycznie w warstwach gogolińskich napotyka się uwęglone szczątki roślin.

W podziale stratygraficznym przeprowadzonym na podstawie występowania małżoraczek osady warstw gogolińskich zaliczane są już do III poziomu (O. Styk, 1982). W podziale biostratygraficznym warstwy gogolińskie mieszczą się w dolnej części III poziomu małżoraczkowego lub w dolnej części II poziomu mikrofaunistycznego (O. Styk, 1982, 1990).

Spąg warstw gogolińskich określa pojawienie się liliowców *Dadocrinus gracilis* (Buch). Masowe nagromadzenie ich członów określono jako I ławicę krynowidową. Wyznacza ona na obszarze południowej Polski granicę między pstrym piaskowcem a wapieniem muszlowym (H. Senkowiczowa, 1992). Stanowi ją masowe nagromadzenie członów liliowców, których średnica wynosi przeciętnie 2–3 mm (tabl. II, fig. 1). Obok *D. gracilis* (Buch) (tabl. III, fig. 2) w warstwach gogolińskich napotkano jeszcze *Pentacrinus dubius* (Beyrich). Szkarłupnie reprezentowane są także przez strzykwy *Theelia* sp., elementy szkieletowe węzowideł i rozgwiazd oraz jeżowców, wśród których są szczątki *Cidaris subnodosus* Meyer i *Cidaris* sp.



Brachiopody w warstwach gogolińskich napotyka się rzadko. Stwierdzono jedynie obecność *Lingula tenuissima* Bronn, *Tetractinella trigonella* (Girard) i *Terebratula* sp. juv.

Najliczniej w warstwach gogolińskich reprezentowane są małże. Najczęściej są to pokruszone fragmenty skorup, których nie można oznaczyć. Z lepiej zachowanych napotkano: *Macrodon beyrichi* Strombeck, *M. roemeri* (Eck), *Macrodon* sp., *Gervillia* cf. *albertii* Credner, *Hoernesia socialis* (Schlotheim) (tabl. II, fig. 3), *Bakevellia* (*Neobakevellia*) *costata* (Schlotheim), *Entolium discites* (Schlotheim) (tabl. II, fig. 4), *Camptonectes* (*Camptochlamys*) *reticulatus* (Schlotheim), *Eopecten albertii* (Goldfuss), *Pecten schroeteri* (Giebel), *P. michaeli* Assmann, *Plagiostoma striatum* (Schlotheim) (tabl. II, fig. 5), *Lima dunkeri* Assmann, *Myophoria vulgaris vulgaris* (Schlotheim), *Neoschizodus laevigatus* (Ziethen) (tabl. II, fig. 2), *Lyriomyophoria elegans* (Dunker), *Pseudocorbula subundata* (Schauroth), *P. nuculaeformis* (Zenker), *Myoconcha* sp. juv., *Pleuromya* sp., *Pleuromya elegans* Assmann oraz *Analphora* sp.

Bardzo licznie występują w warstwach gogolińskich ślimaki, zawsze w postaci uszkodzonych odlewów lub odcisków muszli (tabl. III, fig. 1). Oznaczono tylko niektóre z nich. Są to: *Naticopsis* sp., *Neritaria* sp., *Loxonema* sp., *Ampullina pullata alsatica* Koken, *Ampullina* sp., *Omphaloptycha submersa* Assmann, *O. gregaria* (Schlotheim), *O. cf. stotteri* Klipstein, *O. rhenana* Koken, *Omphaloptycha* sp., *Trypanostylus* sp., *Natica minima* Assmann, *Naticella acutecostata* Klipstein oraz *Actaeonina* sp.

W opisywanych osadach występują szczątki kręgowców reprezentowane przez zęby, łuski i nieokreślone fragmenty szkieletów ryb.

Mikrofaunę reprezentują otwornice i małżoraczki. Wśród otwornic O. Styk (1988) oznaczyła: *Ammodiscus* sp., *Ammodiscus parapriscus* Ho, *Haplophragmoides* sp., *Pseudonodosaria* sp., *Oberhauserella* sp., *Nodosaria* sp., *Glomospira* sp., *Pseudonodosaria* sp., *Dentalina cassiana* (Gümbel), *Dentalina* sp., *Eoguttulina* sp., *Endothyra keupperi* (Oberhauser), *Textularia* sp., *Arenovidalina* sp. oraz szczątki nieoznaczalne otwornic.

Małżoraczki występują w warstwach gogolińskich nielicznie. O. Styk oznaczyła: *Judahella tuberculifera* (Gümbel), *Polytaxis* sp., *Reubanella* sp., *Bairdia* sp., *Paracypris tenuis* Kozur, *Paracypris* sp., *Pulviella ovalis* Schneider (tabl. III, fig. 4) i *Cyclogyra* sp.

Fragmenty konodontów platformowych stwierdzono jedynie w otworze 60-BN, a igły gąbek w otworze 7-BN.

Wśród mikroszczątków napotkano *Coprulus* sp. A, *Coprulus* sp. B, *Spirorbis aberrans* Hohenstein, *S. valvata* (Goldfuss), *Trypanites* sp., rurki robaków, koprolit, rurki nie określonych organizmów (tabl. III, fig. 3).

Obok szczątków pochodzenia zwierzęcego rzadko napotyka się również nie określone szczątki zwęglonych roślin.

Mikroflorę napotkano w warstwach gogolińskich jedynie w otworze 9-KW, gdzie D. Laszko (1989) w interwale obejmującym warstwy gogolińskie i część dolomitów kruszczońskich (271,8–315,2 m) napotkała zespół spor charakterystyczny dla dolnego wapienia muszlowego. W tej części profilu pojawił się *Dacrycarpites europaeus* Mädlar, którego występowanie ograniczone jest tylko do wapienia muszlowego. Istotną cechą tego zespołu wyraźnie oddzielającą go od zespołu retu jest obfite występowanie mikroplanktonu, wśród którego wyróżniono rodzaje: *Leiosphaeridium*, *Micrhystridium*, *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*, *Tasmanites*, *Dictyotidium* i *Crassosphaera*.

Wykształcenie warstw gogolińskich jest w szczegółach zmienne. Na całym jednak obszarze charakteryzuje je występowanie wkładek wapieni falistych.

Mięszość warstw gogolińskich jest różna: najmniejsza w części południowo-wschodniej (fig. 9), gdzie wynosi miejscami około 20,0 m, zwiększa się stopniowo ku północy i w otworze 9-BN osiąga 74,0 m.

### Warstwy gorazdeckie

Osady warstw gorazdeckich stwierdzono w 35 otworach wiertniczych (fig. 10). Jest to najniższa część tych warstw nie objęta dolomityzacją. W pozostałych otworach osady warstw gorazdeckich wchodzi w skład dolomitów kruszczośnych.

Warstwy gorazdeckie występują w postaci izolowanych płatów. Są one reprezentowane przez wapienie jasnoszare, żółtawe i kremowe, krystaliczne i pelityczne, zwykle bardzo twarde, zawierają pojedyncze gniazda i żyły kalcytu, spotyka się wkładki porowate i kawerniste, liczne są spękania i stylolity. Miejscami wapienie są dolomityczne z przejściami do dolomitów. Podrzednie występują wkładki szarego ilu.

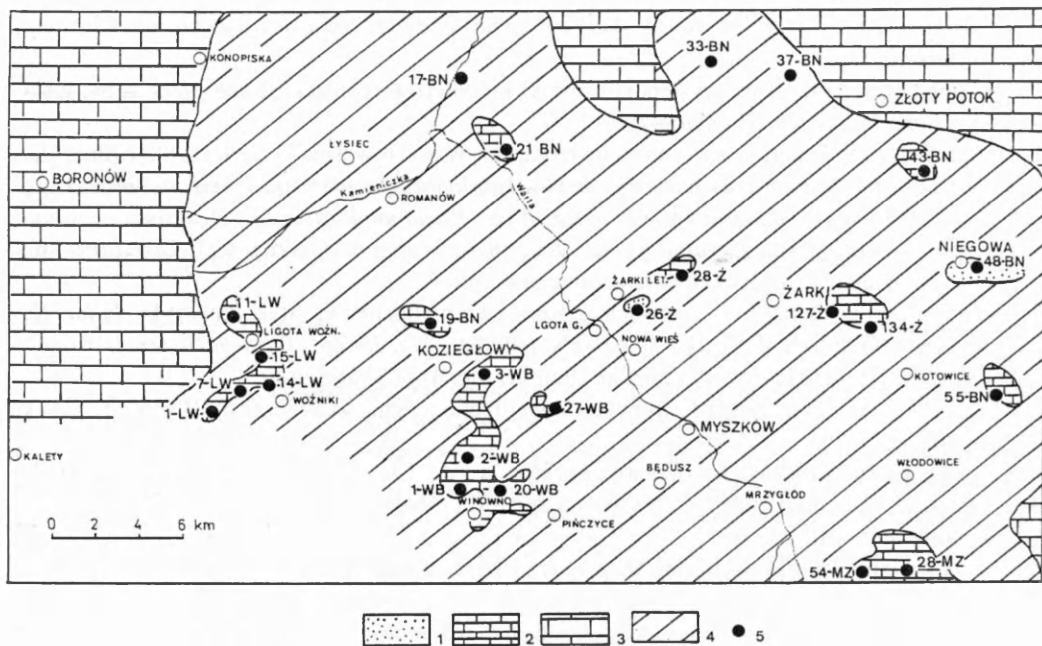


Fig. 10. Mapa współczesnego występowania osadów warstw gorazdeckich w strefach, gdzie spągowa ich część nie uległa dolomityzacji

1 — utwory paleozoiczne, 2 — wapienie warstw gorazdeckich, 3 — utwory dolnego wapienia muszlowego młodszego od warstw gogolińskich nie objęte dolomityzacją kruszczośną, 4 — dolomity kruszczośne, 5 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Gorazdże Beds in the zones, where their bottom part did not undergo to the ore-bearing dolomitisation

1 — Palaeozoic deposits, 2 — limestone of the Gorazdże Beds, 3 — deposits of the Lower Muschelkalk, younger than the Gogolin Beds and not undergone to the ore-bearing dolomitisation, 4 — ore-bearing dolomite, 5 — boreholes

W części spągowej warstw gorazdeckich są często intraklasty szarego wapienia, przeważnie o średnicy 1–4 cm. Lokalnie są zlepienie składające się z otoczków dolomitów. W otworze 10-WB osiągają one średnicę 10 cm.

Sporadycznie obserwuje się wprysnięcia galeny, sfalerytu i pirytu.

Fauna w warstwach gorazdeckich została zauważona w kilku otworach. Napotkano członki liliowców *Encrinus liliiformis* (Schlotheim) i *Dadocrinus gracilis* (Buch), liczne nieoznaczalne szczątki ślimaków i szczątki ryb.

Mięszczość nie zdolomityzowanych fragmentów warstw gorazdeckich waha się od 1,25 do 17,15 m. Przeważnie jest ona niższa niż 10 m. W otworach 3-WB, 20-WB i 27-WB wynosi 10,0 m, nieco większa jest w otworze 43-BN, gdzie stwierdzono 11,4 m i w 54-MZ — 12,6 m oraz 28-MZ — 13,3 m. Największą mięszczość stwierdzono w otworach 1-WB i 2-WB, gdzie wynosi ona 17,0 m, i w 55-BN — 17,15 m.

Przypuszczalna pierwotna mięszczość warstw gorazdeckich wynosiła na omawianym obszarze około 20 m.

### Dolomity kruszconośne

Serię dolomitów kruszconośnych (fig. 11) reprezentują dolomity o barwie od ciemnoszarej do prawie czarnej oraz szare i szarobeżowe, czasem żółtawe. Miejscami występują również dolomity białe. Dolomity są nierzadko plamiste lub drobno smugowane. Są one na ogół drobnokrystaliczne, porowate i jamiste, często oolityczne. Częste są w nich kawerny o średnicy dochodzącej do 7 cm.

W dolomitach napotyka się przeławicenia wapieni dolomitycznych, czasem są przemazy itów ciemnoszarych lub prawie czarnych o blaszkowatej podzielności. Lokalnie są również — zwłaszcza w dolnej części profilu — wkładki wapieni.

W dolomitach kruszconośnych nierzadko występują wkładki zlepieńców śródformacyjnych złożonych z otoczków ostrokrawędzistych albo płaskich, owalnych, obtoczonych, czasem nieforemnych, o średnicy dochodzącej do 6 cm. Wiek skał, z których pochodzą te otoczaki, jest najczęściej nie do określenia. Niektóre z nich zawierają jednak szczątki amfipor i stromatopor, co wskazuje na ich pochodzenie ze skał dewońskich.

W dolomitach kruszconośnych obserwuje się bardzo często stylolity, czasem widoczne są ślady przekątnego warstwowania. Miejscami w dolomitach kruszconośnych są partie silnie skrzemionkowane. Krzemionka tworzy skupienia małe, do kilku centymetrów średnicy, płaskie, soczewkowate lub nieforemne. Ich powierzchnie są czasem kawerniste, porowate. Obecność krzemionki może mieć związek z żyjącymi w morzu wapienia muszlowego na Górnym Śląsku gąbkami krzemionkowymi występującymi od warstw karchowickich po dolomity diploporowe włącznie.

W porach, jamkach i kawernach licznie występujących w dolomitach kruszconośnych są bardzo często skupienia kalcytu, pirytu, markasytu, sfalerytu, galeny i blendy cynkowej oraz sporadycznie barytu.

Szczątki organiczne spotykane dość często w dolomitach kruszconośnych zachowane są najczęściej w postaci nieoznaczalnej jako zdolomityzowany detrytus organiczny lub widoczne są w postaci odcisków na ściankach kawern pozostałych po wylugowanej faunie — przeważnie po skorupach małżów i ślimaków. Lepiej zachowane fragmenty pozwoliły na stwierdzenie obecności małżów *Bakevella costata* (Schlotheim), *Plagiostoma acutecostata* Assmann, *Pecten* sp., *Entolium discites* (Schlotheim) (tabl. IV, fig. 1), *Myophoriopsis* sp., *Myophoria vulgaris* (Schlotheim), *Lyriomyophoria elegans* (Dunker). Wśród szczątków ślimaków zauważono: *Omphaloptycha* sp., *Omphaloptycha kittli* Assmann, *Neritaria comensis* cf. *calcitica* Kittl i *Cryptonerita elliptica* Kittl.

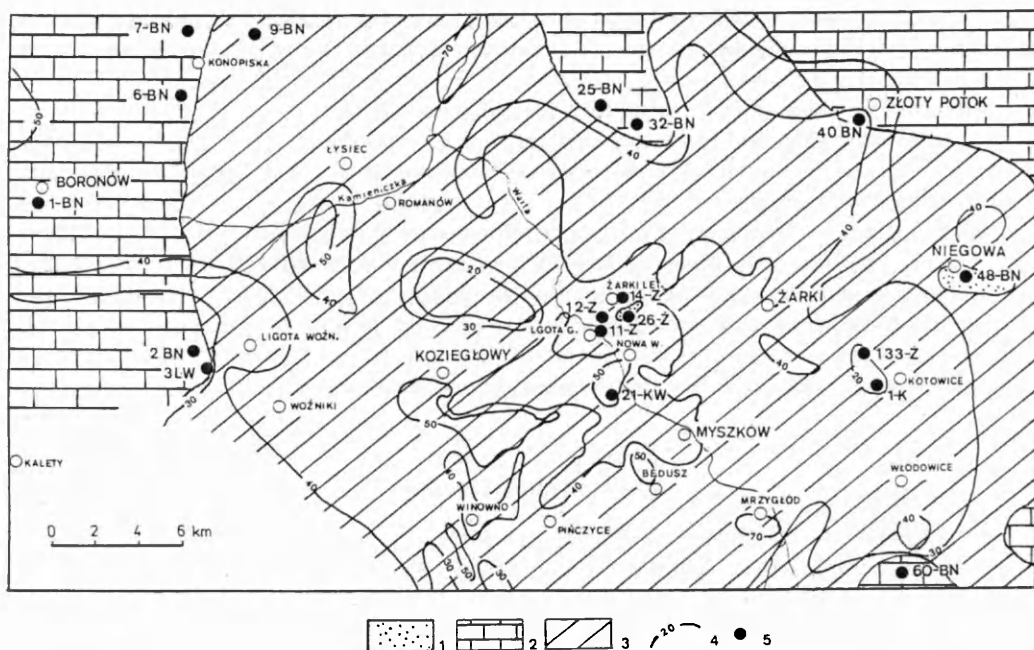


Fig. 11. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości wyższej części wapienia muszlowego dolnego w strefie występowania dolomitów kruszczośnych i w strefie gdzie dolomityzacja nie nastąpiła

1 — utwory paleozoiczne, 2 — wapień nie objęte dolomityzacją, 3 — dolomity kruszczośne, 4 — izopachyty, 5 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the upper part of the Lower Muschelkalk in the zone of the ore-bearing dolomite occurrence and in the zone, where the dolomitisation did not develop

1 — Palaeozoic deposits, 2 — limestone not affected by dolomitisation, 3 — ore-bearing dolomite, 4 — isopachs, 5 — boreholes

Brachiopody występują bardzo rzadko, najczęściej w postaci nieoznaczalnych przekrojów skorup. Tylko w otworze 9-BN napotkano *Tetractinella trigonella* (Schlotheim) i *Decurtella decurtata* (Girard).

W profilach wielu otworów napotymano w dolomitach kruszczośnych zdolomityzowane człony liliowców występujące pojedynczo lub tworzące większe nagromadzenia. Sporadycznie znajdowano korale, elementy szkieletowe szkarłupni (9-BN), rurki pierścienic, zniszczone, nieoznaczalne pancerzyki małżoraczków, wśród nich lepiej zachowany okaz *Reubanella* sp. oraz otwornice *Haplophragmoides* sp., szczątki ryb i ślady żerowania organizmów.

Florę w dolomitach kruszczośnych napotyka się przede wszystkim w postaci uwęglonych, drobnych okruczków występujących w dolomitach. Jej występowanie skupia się w środkowej części omawianego obszaru. Problematiczne szczątki Dasycladaceae napotkano w otworach 14-Ż i 40-Ż.

Dolomityzacja utworów wapienia muszlowego objęła przede wszystkim wyższą część dolnego wapienia muszlowego (warstwy gorazdeckie, terebratulowe i karchowickie — tab. 1). Cały dolny wapień muszlowy zdolomityzowany jest tylko miejscami (np. w otworach 11-Ż, 12-Ż,

14-Ż, 133-Ż, 21-KW i 1-K). Na omawianym obszarze są strefy nie objęte wtórną dolomityzacją (fig. 11). Miejscami dolomityzacja nie objęła również niższej części warstw gorazdeckich (fig. 10).

Miąższość dolomitów kruszczośnych jest zmienna (fig. 11). Największą stwierdzono na omawianym obszarze w otworze 1-K w rejonie Żarek (81,0 m) i w otworze 21-KW koło Myszkowa (98,0). Najmniejszą miąższość zaobserwowano w otworze 28-MZ koło Mrzygłodu (16,0 m). Przeciętnie miąższość dolomitów kruszczośnych waha się w granicach 30,0—40,0 m.

### Warstwy gorazdeckie, terebratulowe i karchowickie nie rozdzielone

W zachodniej i północnej części omawianego rejonu oraz na wschodzie są obszary, które nie zostały objęte procesami dolomityzacji.

W otworach: 60-BN, 40-BN, 32-BN, 25-BN, 7-BN, 6-BN, 2-BN, 1-BN i 3-LW (fig. 11) osady wyższej części dolnego wapienia muszlowego zachowane są w postaci nie zmienionej. Reprezentują je głównie wapienie jasnoszare i beżowe, czasem plamiste, pelityczne lub krystaliczne, zwykle twarde. Miejscami są one porowate, czasem są w nich liczne jamki. Spotyka się wkładki wapieni marglistych i margli wapnistych. Dolomity w tej strefie występują w postaci wkładek, miejscami są wapniste, szare lub szarobeżowe, często porowate.

W osadach wyższej części dolnego wapienia muszlowego są liczne stylolity. W kawernach występuje sfaleryt, galena, kalcyt i — napotkany jedynie w otworze 25-BN — gips.

Niezbyt często wapienie bądź dolomity są przewarstwiane smugami lub cienkimi wkładkami iłu ciemnoszarego.

Fauna w osadach wyższej części dolnego wapienia muszlowego rozmieszczona jest bardzo nieregularnie. Ilość nieoznaczalnego druzgotu muszli oraz kawerny po wylugowanej faunie wskazują, że była ona liczna. Jej szczątki tworzą wkładki wapieni organodetrytycznych zbudowanych z silnie pokruszonych fragmentów muszli. Szczegółowe badania mikrofaunistyczne i makrofaunistyczne pozwoliły na wyróżnienie w omawianych osadach różnych grup organizmów.

Otwornice napotkano w otworze 25-BN; są to: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammodiscus parapriscus* Ho, *Glomospira* sp., *Glomospirella facilis* Ho, *Pseudonodosaria* sp., *Nodosaria* sp., *Dentalina cassiana* (Gümbel), *Fronicularia* sp., *Diplotremina* sp., *Eoguttulina* sp. i *Polytaxis* sp. Zespół otwornic napotkany na obszarze między Boronowem a Niegową jest zbliżony do przedstawionego przez O. Styk (1990) z II poziomu mikrofaunistycznego wyróżnionego w osadach retu i wapienia muszlowego południowo-zachodniej Polski.

Gąbki napotkano jedynie w postaci rozproszonych igieł w otworze 7-BN. Przypuszczalnie z gąbkami należy wiązać bulaste skupienia krzemionki stwierdzone w otworach 3-BN i 6-BN.

Brachiopody znaleziono w otworze 25-BN. Są to przedstawiciele gatunku *Silesiathyris angusta* (Dunker). Prawdopodobnie w tym samym otworze niektóre jamki owalne lub okrągłe o średnicy do 1,5 cm powstały po wylugowaniu muszli terebratul (np. na głębokości 583,7 m).

Najczęściej w stanie umożliwiający oznaczenie napotyka się małże, które dominują wśród fauny wyższej części dolnego wapienia muszlowego. W otworze 25-BN stwierdzono obecność: *Nucula* sp., ?*Avicula caudata* Stoppani, *Macrodontella lamellosa* Assmann, *Mysidioptera* sp., *Bakevella costata* (Schlotheim), *Entolium discites* (Schlotheim), *Eopecten albertii* (Goldfuss), *Pecten* sp., ?*Pecten michaeli* Assmann, *Plagiostoma* sp. juv., *Myophoria* sp., *Myophoria vulgaris* (Schlotheim), *Pseudocorbula* sp., *Myoconcha* cf. *mülleri* Giebel, *Myoconcha* sp. juv., *Schafhaeutlia* cf. *cingulata* Stoppani, *S.* cf. *liescaviensis* Assmann, *Schafhaeutlia* sp. i *Pleuromya* sp.

Ślimaki, występujące w niektórych poziomach masowo, zachowane są przede wszystkim w postaci słabo widocznych odcisków skrętów pozostawionych na powierzchniach jamek powstałych po wylugowaniu muszli. Znacznie rzadziej napotyka się fragmenty odlewów muszli. Możliwości oznaczenia tych szczątków są znikome — niewątpliwie niektóre ze znalezionych okazów należą do *Neritaria* sp. i *Spirostylus* sp.

Małżoraczkki występujące rzadko w wyższej części dolnego wapienia muszlowego są najczęściej źle zachowane. Ich pancerzyki zostały silnie zdiagenezowane, często zdeformowane, co w znacznym stopniu utrudnia klasyfikację. Niemniej jednak w otworach 7-BN i 25-BN stwierdzono obecność *Triadohealdia gemma* (Styk), *Judahella tuberculifera* (Gümbel), *Reubanella* sp., *Gruendelicythere leidopaensis* Kristan-Tollmann, *Bairdia anisica* Kozur, *Bairdiocypris anisica* Kozur, *Bairdiocypris* sp., *Paracypris pusilla* (Kozur), *P. tenuis* (Kozur) i *Paracypris* sp. Ten zespół małżoraczków jest związany z III poziomem małżoraczkowym obejmującym dolny wapień muszlowy.

W wyższej części dolnego wapienia muszlowego dość częste są człony liliowców. Wśród nich można określić *Encrinus liliiformis* (Schlotheim). Ponadto w tych osadach są szczątki innych szkarłupni, a mianowicie: elementy szkieletowe strzykw, a wśród nich *Theelia* sp. i *Achistrum* sp., kolce jeżowców *Cidaris* sp., szczątki węzowideł *Aspidura similis* Eck i elementy szkieletowe rozgwiazd.

Szczątki konodontów napotkano tylko w otworze 7-BN. Są to nieoznaczalne, pokruszone fragmenty konodontów platformowych stwierdzone przez A. Krajewską (inf. ust.).

W otworach wiertniczych w rejonie Kalet, w odległości około 3 km na zachód od opisanego rejonu, w osadach dolnego wapienia muszlowego stwierdzono (A. Siewniak-Witruk, 1978) 22 gatunki konodontów z rodzajów *Chirodella*, *Diplododella*, *Enantiognathus*, *Gondolella*, *Hibbardella*, *Metaprioniodus*, *Neohindeodella*, *Neospathodus*, *Ozarkodina* i „*Prioniodella*”. Dokumentują one w rejonie Kalet obecność zony *Neospathodus kockeli*, która obejmuje warstwy gogolińskie górne, gorazdeckie, terebratulowe i karchowickie, a w podziale alpejskim odpowiada pelsonowi.

Wśród zespołu szczątków organicznych jakie napotymano w osadach nie zdolomityzowanej wyższej części dolnego wapienia muszlowego są jeszcze zęby i łuski ryb, ślady działalności skalotoczy *Trypanites* oraz napotymane wśród mikroszczątków koprolity *Coprulus* B, *Coprulus* C i *Coprulus* D.

Obok szczątków fauny w opisywanych osadach napotkano zwęglone szczątki flory.

Mięszkość osadów wyższej części dolnego wapienia muszlowego pozostaje w ścisłym związku z mięszkością odpowiadających im osadów w strefie zdolomityzowanej (fig. 11) i waha się od 27,0 m na wschód od Włodowic i 36,0 m w Boronowie do 45,0 i 47,0 m w Złotym Potoku i Konopiskach oraz 51,0 m w Lubszy.

## Wapień muszlowy środkowy

### Warstwy diploporowe

Utwory warstw diploporowych reprezentowane są (fig. 12) przede wszystkim przez dolomity jasnoszare, żółtawe, zielonawe, beżowe, szarokremowe, białe i kremowe. Czasem są partie dolomitów plamistych (w jasnych dolomitach są nieregularne szare lub ciemnoszare plamy). Dolomity są przeważnie drobnokrystaliczne i skrytokrystaliczne. Miejscami są słabo margliste. W górnej części profilu w wielu otworach napotkano wkładki dolomitów oolitowych. Poszczególne ooidy są małe, do 2,0 mm średnicy. Częste są w tych osadach stylolity. W dolomitach można



W całości osadów diploporowych są liczne ślady po wylugowanej faunie w postaci jamek różnej wielkości i kształtów. Niektóre z nich są pozostałością po muszlach brachiopodów, inne po skorupach i muszlach małżów i ślimaków. Większość nie ma powiązania z obecnością fauny.

Dobrze zachowane, oznaczalne okazy małżów są w osadach warstw diploporowych bardzo rzadkie. Na omawianym obszarze określono jedynie: *Pecten* sp., *Pieuronectites laevigatus* Schlotheim (tabl. IV, fig. 2), *Entolium discites* (Schlotheim), *Camptonectes* (*Camptochlamys*) *reticulatus* (Schlotheim) (tabl. IV, fig. 4), *Myophoria vulgaris vulgaris* (Schlotheim), *Neoshizodus laevigatus* (Ziethen), *Lyriomyophoria elegans* (Dunker), *Pseudocorbula nuculaeformis* (Zenker), *Hoernesia socialis* (Schlotheim), *Avicula* sp., *Bakevellia* (*Neobakevellia*) *costata* (Schlotheim) (tabl. IV, fig. 6) i *Modiola* cf. *cristata* Seebach (tabl. V, fig. 4). Niezidentyfikowany detrytus skorup małżów bierze udział w budowie dolomitów organodetrytycznych występujących często w osadach warstw diploporowych.

Wśród detrytusu fauny często widoczne są fragmenty ośrodek ślimaków zachowane przeważnie w postaci 2–3 skrętów w stanie przeważnie nie nadającym się do oznaczenia (tabl. IV, fig. 3, 5). Wśród bardzo dużej ilości takiego detrytusu (tabl. V, fig. 6) napotkano: *Neritaria comensis calcitica* Kittl, *N. comensis incisa* Kittl, *N. comensis* Hoernes, *Cryptonerita elliptica* Kittl (tabl. V, fig. 5), ?*Cryptonerita* sp. (tabl. V, fig. 3), *Entrochus* cf. *granulosus* Wissmann (tabl. V, fig. 2), *Omphaloptycha gracillima* Koken, *Promathildia* sp., *Promathildia* cf. *nympha* Assmann, *Omphaloptycha* sp., *O. conica* Münster (tabl. V, fig. 1), *O. submersa* Assmann, *Spirostylus* sp. i *Laxonema* sp.

Z wymienionego zespołu ślimaków dla określenia przynależności stratygraficznej ma znaczenie gatunek *Promathildia nympha* Assmann znany dotychczas tylko z dolomitów diploporowych.

Dość często spotykane są w warstwach diploporowych członki krynowidów.

Mikrofaunę napotkaną w warstwach diploporowych reprezentują otwornice i małżoraczki. Rzadko znajdowane otwornice są źle zachowane. Oznaczono: *Ammodiscus* sp., *Rhizammina* sp. i *Nubeculinella* sp. Małżoraczki są również źle zachowane. Oznaczono wśród nich: *Eoguttulina* sp., *Leviella* sp. i *Reubanella* sp.

W granicach badanego obszaru nie znaleziono konodontów, ale A. Siewniak-Witruk (1978) podaje, że w rejonie Kalet nieco na zachód od omawianego obszaru w środkowym wapieniu muszlowym stwierdziła pojedyncze, niezbyt dobrze zachowane konodonty *Gondolella* cf. *navicula* Huckriede i *Gondolella* sp.

Florę w osadach warstw diploporowych reprezentują jej zwęglone, nieoznaczalne szczątki. W dolomitach są wkładki ciemnych, prawie czarnych ilów zawierających prawdopodobnie węglistą substancję roślinną. Czasem można napotkać niezidentyfikowane bliżej, uwęglone fragmenty roślin. W otworze 3-BN napotkano wkładkę lignitu, a w otworze 33-BN zwęglone megasporę.

Szczątki nieoznaczalnych Dasycladaceae występują w osadach warstw diploporowych stosunkowo często, choć nie na całym omawianym obszarze. W otworach 11-LW i 29-WB znaleziono okazy lepiej zachowane. Są to przedstawiciele *Physoporella praealpina* Pia i *Oligoporella elegans* (Assmann) Pia, związanych z anizykiem. W rejonie Boronów–Niegowa obserwuje się (fig. 12) zapewne najdalej ku północy wysunięte stanowiska diplopor. Dalej w tym kierunku ich przedstawicieli dotychczas nie napotkano.

W osadach warstw diploporowych można zauważyć jeszcze różnorodne ślady bytowania organizmów. Są to kanały, kawerny połączone kanałami, ślady żerowania, bioturbacje i rurki robaków.

Obecna miąższość warstw diploporowych (fig. 12) jest uzależniona od dwu czynników, a mianowicie: zasięgu wtórnej dolomityzacji i denudacji.



Udział w procesie wtórnej dolomityzacji i w związku z tym wejście osadów w obręb dolomitów kruszczoonych zaznaczyło się w ich dolnej części przy granicy z warstwami karchowickimi. Górna powierzchnia tych ostatnich najczęściej stanowiła granicę wtórnej dolomityzacji, ale miejscami, np. w otworze 17-BN, w północnej części omawianego obszaru całość osadów warstw diploporowych została zdolomityzowana.

Denudacja osadów warstw diploporowych związana jest z fazą eokimeryjską, a być może miejscami również labińską. Prawie na całym obszarze badań (fig. 12) warstwy diploporowe spoczywają pod utworami górnokajprowego piaskowca trzciniowego lub dolnego retyku. Tylko miejscami są one pod nakładem osadów warstw z Tarnowic dolnych, co wskazuje na istnienie w tych strefach nie erodowanych warstw diploporowych. Tak jest głównie w rejonie Ligoty Woźnickiej, na wschód od Kozieglów i w rejonie Żarek.

Przeciętna miąższość warstw diploporowych w strefach o stosunkowo pełnym profilu wynosi 30–40 m.

### Warstwy z Tarnowic dolne

Warstwy z Tarnowic dolne występują jedynie w izolowanych płatach (fig. 13). W podłożu spoczywają pozostające z nimi w ciągłości sedymentacyjnej osady warstw diploporowych. W stropie na zerodowanej powierzchni warstw z Tarnowic dolnych spoczywają osady serii gipsowej dolnej, czasem piaskowca trzciniowego lub retyku, a tylko w kilku przypadkach górnego wapienia muszlowego.

W północno-wschodniej części omawianego obszaru warstwy z Tarnowic dolne reprezentuje dolomit żółtawoszary, białoszary i zielonawoszary, miejscami marglisty, ze stylolitami. W części północno-zachodniej warstwy z Tarnowic dolne wykształcone są jako dolomit szary, pelityczny, miejscami porowaty, wapienisty, marglisty. W postaci wkładek i przewarstwień występują na tym obszarze łupki ilaste ciemnoszare. W otworze Boronów 1 (fig. 1) wierconym świdrem gryzakowym w nie rozdzielonych osadach najwyższej części dolnego wapienia muszlowego i środkowego napotkano gips (profil otworu Boronów 1; J. Znosko, inf. ust.). Prawdopodobnie jest on związany z osadami środkowego wapienia muszlowego, ponieważ na rozległych obszarach Niżu Polskiego gips jest w tej części profilu powszechny.

W rejonie Ligoty Woźnickiej są to dolomity margliste, beżowoszare, szare i żółtawe oraz dolomity z wkładkami ciemnego iłu. Spotyka się wkładki dolomitów porowatych.

Na południe od Kozieglów warstwy z Tarnowic są wykształcone jako dolomity jasnoszare, nieco zielonawe, pelityczne, miejscami porowate, margliste, zbite, masywne, miejscami widoczne jest laminowanie poziome. Są tu również wkładki marglu ciemnoszarego o wyraźnej poziomej oddzielności. Czasem w dolomitach są ciemnoszare poziome smugi, miejscami skała wyraźnie rozpada się na cienkie płytki. W tym rejonie utwory warstw z Tarnowic mają najsilniej zaznaczone cechy dolomitów płytkowych.

W rejonie Żarek warstwy z Tarnowic są również zachowane tylko w niektórych strefach. Są to dolomity szare i żółtawoszare, czasem prawie białe, pelityczne, czasem porowate, miejscami z przemazami szarego iłu, szarego marglu i mułowca, czasem wyraźnie poziomo laminowanego. Podrzedne są wkładki iłowca czerwono-brązowego i żółtawego. Miejscami są okruchy krzemieni szarych, ostrokrawędzistych, do 4 cm średnicy i wkładki zlepieńca dolomitycznego, zbudowanego z klastów ciemniejszego dolomitu spojonych dolomitami jasnymi. Miejscami są wkładki łupków zielonawych i ślady zaburzeń sedymentacyjnych niejasnego pochodzenia. W otworze 134-Ż znaleziono w osadach warstw z Tarnowic na głębokości 181,0–182,0 m zbrekcjonowany dolomit. W okruchach brekcji sporadycznie występują ośrodkie ślimaków. Czasem na płaszczy-



Z przeglądu wykształcenia warstw z Tarnowic dolnych na omawianym obszarze wynika, że charakteryzują je głównie dolomity, często cienkowarstwowane. Są w nich wkładki ilasto-marliste, ciemnoszare i szare, o teksturze płytkowej. Te ostatnie są najczęstsze w rejonie Koziegłów. We wschodniej części terenu znaczną rolę w profilu odgrywają wapienie. Ślady życia organicznego są tu nieliczne — należą do nich jedynie bliżej nie zidentyfikowane ślady działalności organizmów, szczątki zwęglonej flory i mikroflora.

Mięszość warstw z Tarnowic dolnych znana jest z rejonu Ligoty Woźnickiej, gdzie osady te występują pod górnym wapieniem muszlowym. Wynosi tu ona w otworach: 1-LW i 7-LW — 20,0 m, w otworach 9-LW i 10-LW — 15,0 m oraz w otworze 8-LW — 7,0 m. Na pozostałym obszarze mięszość warstw z Tarnowic jest zmienna i zależy od stopnia erozji, której uległy te osady w czasie poprzedzającym górny kajper. Waha się ona od 1 do 15 m.

### Wapień muszlowy górny

Osady górnego wapienia muszlowego stwierdzono niewątpliwie tylko w otworze 9-KW w rejonie Ligoty Woźnickiej (fig. 14). Występuje tu przewodni zespół mikroflory, określony przez D. Laszko (1989). Z analizy profili otworów wykonanych w tym rejonie można wysnuć

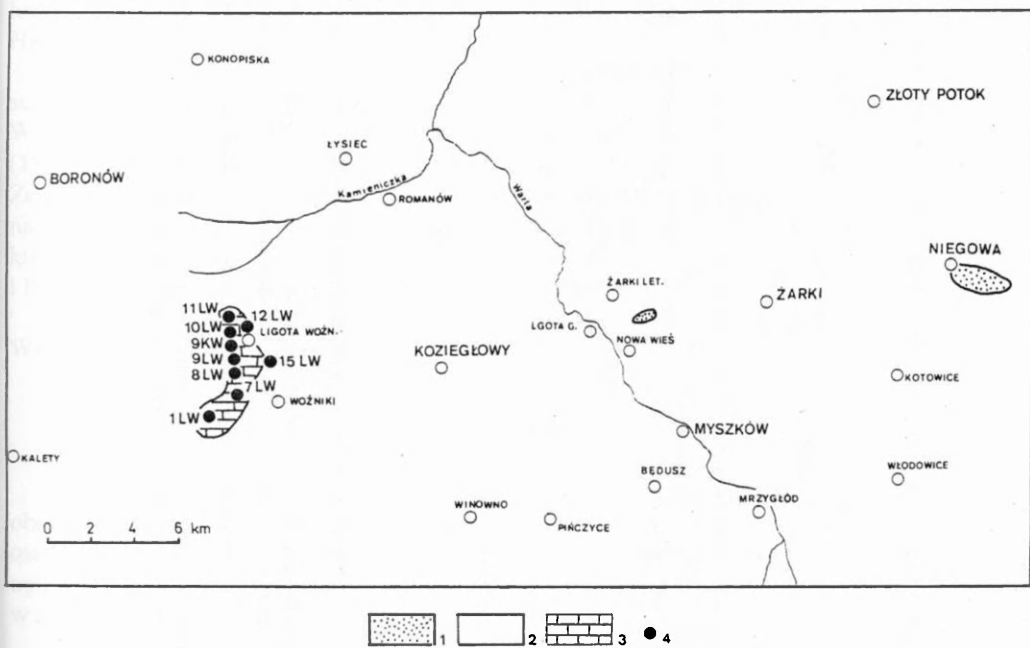


Fig. 14. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości osadów wapienia muszlowego górnego

1 — utwory paleozoiczne, 2 — osady triasu starsze od wapienia muszlowego górnego, 3 — wapień górnego wapienia muszlowego, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Upper Muschelkalk

1 — Palaeozoic deposits, 2 — Triassic sediments older than the Upper Muschelkalk, 3 — limestone of the Upper Muschelkalk, 4 — boreholes

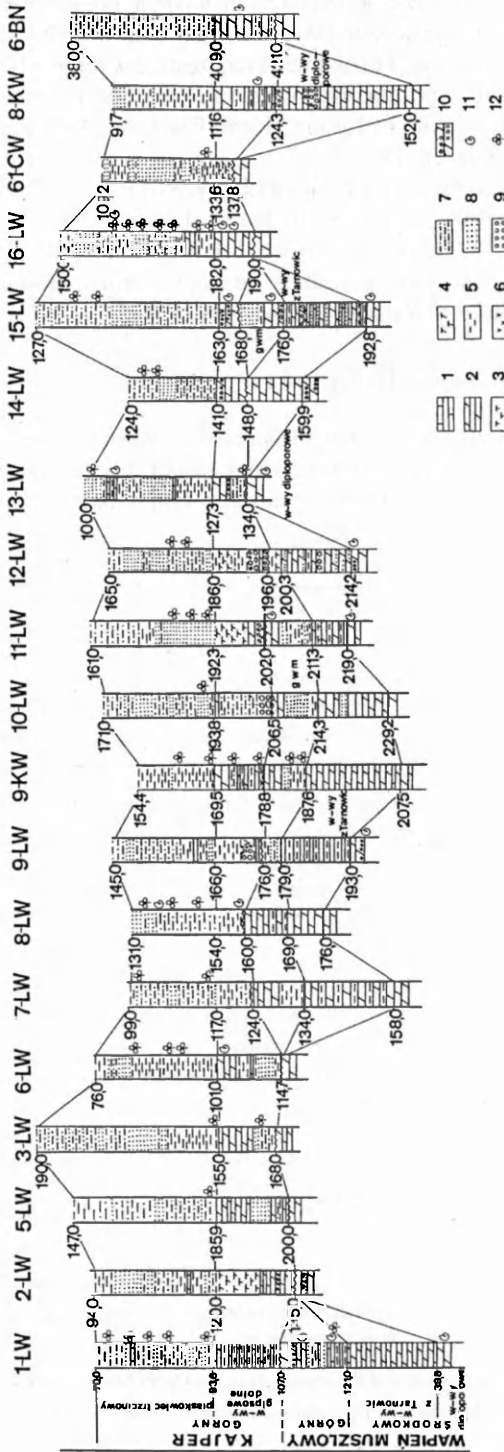


Fig. 15. Korelacja profiliów wapienia muszlowego górnego i warstw gipsowych dolnych kajpru górnego

1 — wapienie, 2 — dolomity, 3 — marle, 4 — margle dolomityczne, 5 — ilowce, 6 — gipsy, 7 — mułowce, 8 — piaskowce, 9 — zlepieńce, 10 — dolomity oolityczne, 11 — nieokreślone szczątki fauny, 12 — szczątki flory, gw m — wap et muszlowy gcm

Correlation of the profiles of the Upper Muschelkalk and the Lower Gypsum Beds of the Upper Keuper:

1 — limestone, 2 — dolomite, 3 — marl, 4 — dolomitic marl, 5 — claystone, 6 — gypsum, 7 — mudstone, 8 — sandstone, 9 — conglomerate, 10 — oolitic dolomite, 11 — undetermined faunal remains, 12 — floral remains, gw m — Upper Muschelkalk

przypuszczenie, że osady górnego wapienia muszlowego napotkano jeszcze w otworach 1-LW, 7-LW, 12-LW i 15-LW (fig. 15). Spoczywają one we wszystkich wymienionych otworach na osadach warstw z Tarnowic dolnych, a pod utworami górnokajprowych warstw gipsowych dolnych.

Osady górnego wapienia muszlowego w rejonie Ligoty Woźnickiej reprezentowane są przez dolomity jasnoszare, porowate i dolomity margliste. Są w nich czasem odciski skorup małżów i ślimaków. W postaci wkładek występują iłowce szare, czasem oliwkowe, wiśniowe, żółte lub pstre, miejscami piaszczyste, z przejściami do piaskowców. W otworze 7-LW w dolomicie są ziarna mlecznego kwarcu.

W próbkach mikrofiorystycznych pochodzących z otworu 9-KW z głębokości 185,2–187,6 m D. Laszko (1989) napotkała *Leschikisporites adunkus* (Leschik) Potonie, *Schizosaccus keuperi* Mädlar, *Carnisporites hercynicus* Mädlar, *Corrugatisporites scanicus* Nilsson, *Cyathidites* sp., *Todisporites* sp., *Ovalipolis* sp., *Beliosaccus dimorphus* Mädlar. W utworach tych dominują ziarna pyłku rodzaju *Minutosaccus* z gatunkami: *M. schizeatus* Mädlar i *M. potoniei* Mädlar. W mniejszej ilości stwierdzono rodzaje *Alisporites* Daugherty, *Aratrisporites* (Leschik) Klaus i *Sulcatisporites* Mädlar. Z innych sporomorf występujących w tym zespole na uwagę zasługuje *Angustisulcites klausi* Freudenthal, *Triadispora* sp., *Mesostriatites hercynicus* Mädlar, *Succinctisporites grandior* Leschik. Sporom i pyłkom towarzyszy liczny mikroplankton. Przedstawiony zespół mikroflory jest charakterystyczny dla górnej części górnego wapienia muszlowego. T. Orłowska-Zwolińska (1985) wydzieliła w tej części profilu górnego wapienia muszlowego poziom *Heliosaccus dimorphus*.

W rejonie Kalet osady górnego wapienia muszlowego reprezentują ily wiśniowoszare, miejscami piaszczyste, z wkładkami margli dolomitycznych, analogiczne do znanych z rejonu Ligoty Woźnickiej. Zawierają one liczne szczątki organiczne, wśród których E. Odrzywolska-Bieńkowska (1962) napotkała małże, ślimaki, głowonogi (stadia juwenilne), łuski i zęby ryb oraz megaspory. Zespół ten został uznany za właściwy dla warstw boruszowickich górnego wapienia muszlowego, na co wskazuje obecność głowonogów. Pogląd ten poparły badania A. Siewniak-Witruk (1978), która stwierdziła w tych osadach konodonty 2 i 3 poziomu określające pogranicze anizyku i ladinu, a więc niższą część górnego wapienia muszlowego.

Mięszość zachowanych fragmentów profilu górnego wapienia muszlowego w okolicy Ligoty Woźnickiej waha się od 7 do 14 m.

#### KAJPER

Na badanym obszarze w żadnym z opracowanych otworów wiertniczych nie stwierdzono obecności dolnego kajpru. Być może osady te pierwotnie powstały, ale zostały zniszczone przed osadzeniem się górnokajprowych warstw gipsowych dolnych. Następnym stwierdzonym tu ogniwem kajpru są utwory piaskowca trzciniowego. Warstw gipsowych górnych nie napotkano w żadnym z opracowanych otworów.

### Kajper górny

#### Warstwy gipsowe dolne

Osady warstw gipsowych dolnych zaobserwowano w zachodniej części omawianego obszaru (fig. 16). Stanowią one zapewne tylko wyższą część tych warstw i spoczywają na różnych

ogniwach środkowego triasu. Najczęściej są to utwory warstw diploporowych, warstw z Tarnowic dolnych i górnego wapienia muszlowego. W stropie warstwy gipsowe dolne kontaktują we wszystkich stwierdzonych punktach z piaskowcem trzcinowym. Pierwotny zasięg osadów warstw gipsowych dolnych w centralnej i wschodniej części badanego obszaru nie jest znany.

Warstwy gipsowe dolne reprezentują najczęściej dolomity i dolomity margliste z wkładkami iłowców wiśniowych, kruchych lub iłowców brunatnych z laminami iłowców żółto-brązowych i żółtofioletowych z wkładkami piaskowca białoszarego i iłowca szarego. Dolomity są czasem porowate, czasem organodetrytyczne. Tylko w jednym otworze wiertniczym (9-LW) w dolomicie wśród okruchów beżowych dolomitów są skupienia gipsu. Miejscami występują dolomity zlepieńcowe złożone z okruchów beżowych dolomitów o średnicy 3 cm i skupienia białych rogowców do 2,0 cm średnicy.

W osadach warstw gipsowych dolnych rzadko występują szczątki organiczne. Obok tych, które widoczne są makroskopowo w dolomitach organodetrytycznych, napotkano jeszcze nieoznaczalne fragmenty skorup małżów i ślady działalności organizmów drążących, a ponadto zwę-

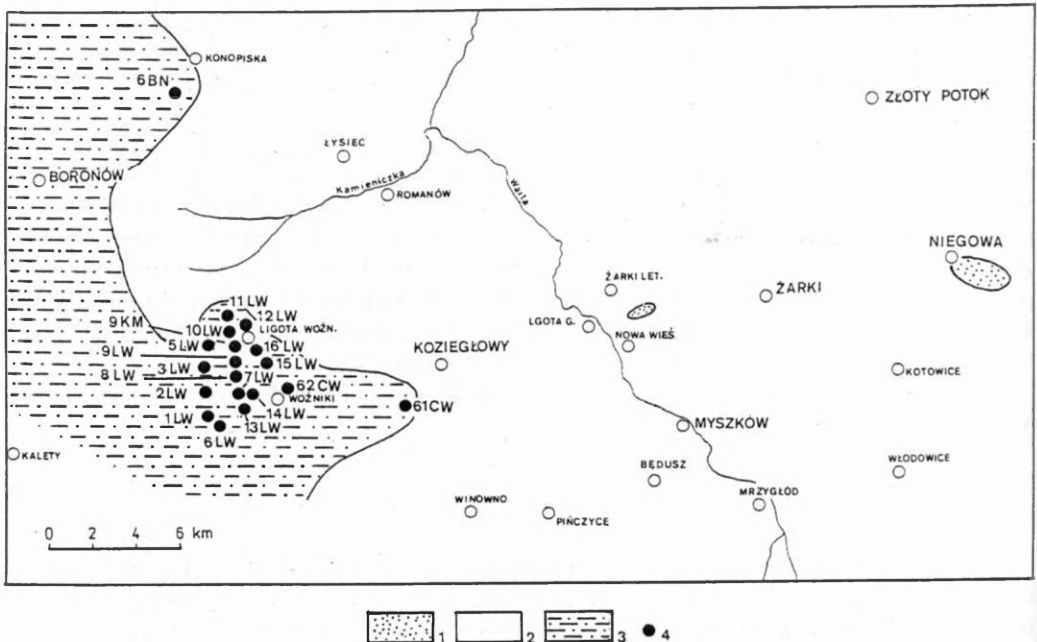


Fig. 16. Mapa współczesnego rozmieszczenia osadów warstw gipsowych dolnych kajpru górnego  
 1 — utwory paleozoiczne, 2 — osady triasowe starsze od warstw gipsowych dolnych, 3 — iłowce i mułowce warstw gipsowych dolnych, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Lower Gypsum Beds of the Upper Keuper  
 1 — Palaeozoic deposits, 2 — Triassic sediments older than the Lower Gypsum Beds, 3 — claystone and mudstone of the Lower Gypsum Beds, 4 — boreholes

głone szczątki makroflory. Badaniami mikroflorystycznymi objęto utwory w otworach 9-KW, 61-CW i 62-CW.

W otworze 9-KW na głębokości 172,0–178,2 m (D. Laszko, 1989) występują licznie *Triadispota undulata* Orłowska, które stanowią 25% składu miospor. Ponadto są tu *Triadispota keuperiana* Orłowska (do 18% składu), licznie pojawiają się przedstawiciele rodzaju *Ovalipolis* Krutzsch (50% wszystkich oznaczonych okazów). Według D. Laszko (1989) przedstawiony zespół mikroflory określa osady, z których pochodzi, jako warstwy gipsowe dolne.

Mikroflorę właściwą dla serii gipsowej dolnej napotkano również (W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwolińska, 1972) w otworach 61-CW i 62-CW. Wymienia się z tych otworów: *Duplicisporites granulatus* Leschik, *D. verrucosus* Leschik, *Camerosporites secatus* Leschik emend. Clarke, *Praecirculina granifer* (Leschik) Klaus, *Taeniaesporites sulcatus* (Pautsch) Harris, *T. noviaulensis* Leschik, *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus sensu Leschik, *Illimites* sp., *Striatites* cf. *samoilovichii* Jansonius, *Triadispota keuperiana* Orłowska, *T. verrucata* (Schulz) Scheuring, *Calamospota*, *Conbaculatisporites longdonensis* Clarke, *Aratrisporites paraspinosus* Klaus, *Todisporites minor* Couper, *Enzonalaspotes manifestus* Leschik, *E. marginatus* (Leschik), *Nevesisporites limatulus* Playford, *Tigrisporites halleinis* Klaus, *Ovalipolis breviformis* Krutzsch, *O. lunzensis* Klaus, *O. ovalis* Krutzsch, *Cedrus* sp. sp., *Porachysaccus neomundanus* (Leschik) Mädler, *Disaccites incertae sedis*. Wymieniony zespół określa podpoziom palinologiczny *Triadispota verrucata*.

Mięszkość osadów warstw gipsowych dolnych waha się od 4,0 m w rejonie Koziegłów do 14 m w Ligocie Woźnickiej. Dla porównania można dodać, że w otworze Lubliniec IG 1 (S. Kotlicki, A. Siewniak-Madej, 1982) położonym nieco na zachód od Boronowa (fig. 1) warstwy gipsowe dolne są zapewne w pełni rozwinięte. W spągu graniczą z dolnym kajprem, a w stropie z piaskowcem trzciniowym. Ich miąższość wynosi tu 65,0 m. Mikroflora zawarta w tych osadach reprezentowana jest między innymi przez bardzo liczne *Ovalipolis ovalis* Krutzsch, *Triadispota undulata* Orłowska-Zwolińska, *Echinitosporites iliacoides* Schulz et Krutzsch i *Porcelispota longdonensis* (Clarke).

### Piaskowiec trzciniowy

Piaskowiec trzciniowy reprezentują osady bardzo różnorodne (fig. 17). Są wśród nich piaskowce szarobrzęzowe, szare, czasem pstre lub rdzawozielone, miejscami plamiste, przeważnie drobnoziarniste. Na ogół są one cienkoławicowe, przewarstwione licznymi wkładkami iłowców lub mułowców. Iłowce są szare, czasem ciemnoszare lub prawie czarne, w wielu miejscach pstre, czerwono fioletowo-żółte lub wiśniowe. Mułowce są szare i brunatnoceglaste. W seriach ilastych i mułowcowych obserwuje się licznie występujące łyszczyki. Warstwowanie osadów jest przeważnie równoległe, choć nierzadkie są wkładki warstwowane przekątnie lub faliście.

Wśród osadów ilasto-piaszczystych pojawiają się wkładki szarych wapieni, czasem nieco porowatych. Najwięcej wkładek wapiennych napotkano w otworze 60-Ż. Obok wapieni występują także szare i beżowe, miejscami nieco porowate dolomity i szare margle.

Miejscami w osadach piaskowca trzciniowego napotyka się zlepienie złożone z okruchów iłowca szarozielonego i piaskowca ceglatego. Miejscami składają się one z okruchów dolomitu bardzo jasnoszarego, porowatego, twardego, spojonych piaskowcem wapienistym, w którym są laminy szarozielonego mułowca. W okruchach dolomitów znajduje się czasem człony liliowców. Dolomity te pochodzą z bezpośredniego podłoża piaskowca trzciniowego zbudowanego z dolomitów warstw diploporowych.

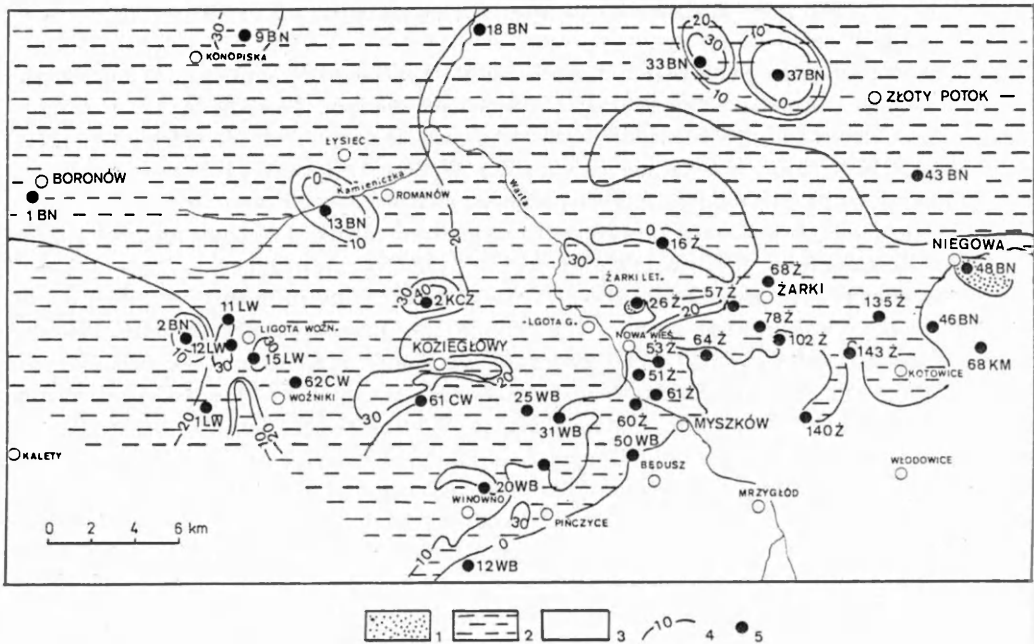


Fig. 17. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości osadów piaskowca trzciniowego kajpru górnego  
 1 — utwory paleozoiczne, 2 — ilowce i mułowce piaskowca trzciniowego, 3 — osady triasowe starsze od piaskowca trzciniowego, 4 — izopachyty, 5 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Reed Sandstone of the Upper Keuper  
 1 — Palaeozoic deposits, 2 — claystone and mudstone of the Reed Sandstone, 3 — Triassic sediments older than the Reed Sandstone, 4 — isopachs, 5 — boreholes

Lokalnie w osadach ilasto-piaszczystych występują kongrecje żelaziste, czasem zlimonityzowane są szczątki flory. Miejscami występuje piryt lub markasyt. Piryt jest szczególnie obfity w osadach zawierających liczną florę.

Szczałki organiczne reprezentuje przede wszystkim flora. Napotkano ją w większości opracowanych otworów (tabl. VI, fig. 1). Są to zwęglone szczątki łodygi i rzadziej liści. W kilkunastu otworach napotkano w piaskowcu trzciniowym cienie wkładki węgla.

Badania mikroflorystyczne ujawniły obecność mikrospor i megaspor. Megaspory to przewodnie dla piaskowca trzciniowego *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur (tabl. VI, fig. 2) (T. Marcinkiewicz, inf. ust.).

Badania miospor przeprowadzono w otworach 61-CW, 62-CW i 9-KW. W otworach 61-CW i 62-CW (W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwołńska, 1972) napotkano: *Taeniaesporites sulcatus* (Pautsch) Hart, *Triadispora undulata* Orłowska, *Conbaculatisporites longdonensis* Clarke, *Aratrisporites paraspinosus* Klaus, *Todisporites minor* Couper, *Leschikisporis aduncus* (Leschik) Potonié, *Aulisporites astigmus* (Leschik) Reinhardt, *Aratrisporites coryliseminis* Klaus, *A. fimbriatus* (Claus) Playford et Dettmann, *Gleicheidites* sp., *G. senonicus* Ross., *Ovalipolis*



*breviformis* Krutzsch, *O. lunzensis* Klaus, *O. ovalis* Krutzsch, *Cedrus* sp., *Brachysaccus neomundanus* (Leschik) Klaus, *Disaccites incertae sedis* i *Triletes incertae sedis*.

W otworze 9-KW w piaskowcu trzcinowym napotkano (D. Laszko, 1989) *Aulisporites astigmosus* (Leschik) Klaus i *Leschikisporites aduncus* (Leschik) Potonié, *Toroisporites* Krutzsch, *Ovalipolis* Krutzsch, *Camarozonosporites* (Leschik) Klaus, *C. rudis* (Leschik) Klaus, *Apiculatisporites* Ibrachim, *A. hirsutus* Leschik, *A. verrucosus* Leschik, *A. firmus* (Leschik) Orłowska i *A. parvispinosus* (Leschik) Schulz. Pojedynczo występują *Triadispora undulata* Orłowska-Zwołańska. Zespół miospor uzyskanych z piaskowca trzcinowego jest właściwy dla poziomu *Aulisporites astigmosus*.

W osadach piaskowca trzcinowego na omawianym obszarze napotkano jeszcze dość liczne oogonia charofitów, które nie zostały oznaczone (tabl. VI, fig. 4). W. Bilan (1976a, b) znalazł w osadach piaskowca trzcinowego pochodzących z obszaru położonego między Olkuszem a Zawierciem — a więc nieco na południe od terenów opisywanych — liczne gyrogonity *Stellatochara thuringica* Kozur et Reinhardt. Na ich podstawie wyróżnił on poziom charofitowy *Stellatochara thuringica*, który obejmuje utwory dolnego i górnego kajpru.

Obok licznych szczątków flory w osadach piaskowca trzcinowego spotyka się odciski małżów, fragmenty muszli ślimaków, nieokreślone szczątki fauny, łuski i zęby ryb. W badaniach mikropaleontologicznych stwierdzono obecność małżoraczków *Darwinula liassica* Brodie, *D. wandae* Styk, *Darwinula* sp., *Lukevichinella germanica* (Wienholz et Kozur) (tabl. VI, fig. 3) oraz *Pulviella* sp. Wymieniony zespół charakteryzuje VIII poziom małżoraczkowy (O. Styk, 1982). W próbkach mikropaleontologicznych spotyka się także rurki robaków (tabl. VI, fig. 5), a na powierzchniach warstw osadów widać miejscami ślady działalności organizmów.

Prawdopodobnie osady piaskowca trzcinowego występują również w szczelinie w otworze 9-BN, gdzie na głębokości 432,7–435,2 m napotkano w górze tego odcinka profilu 70 cm łupku ilastego szarego, twardego z przejściami do mułowca oliwkowoszarego i piaskowca szarego. Pod łupkiem spoczywa piaskowiec marglisty, jasnoszary, twardy, z przemazami ciemnoszarych łupków z liczną miką. W osadach tych występują szczątki ryb i okruchy flory. W spągu i w stropie osady te są ograniczone dolomitami należącymi do warstw diploporowych.

Miąższość całkowita piaskowca trzcinowego nie jest na omawianym obszarze znana. Przed osadzeniem się retyku górna część osadów piaskowca trzcinowego została tu w różnym stopniu zniszczona. Nie można też w sposób pewny ustalić, czy brak osadów piaskowca trzcinowego w południowo-wschodniej części omawianego obszaru oraz w kilku punktach w części centralnej (fig. 17) spowodowany jest erozją przedretycką, czy też jego osady nie powstały tu w ogóle. Największą miąższość zachowanej części piaskowca trzcinowego stwierdzono w otworach 9-BN (43 m), 1-BN (46 m) i 2-Kcz (41 m) w zachodniej części obszaru. Na większości omawianego obszaru miąższość piaskowca trzcinowego waha się od 1 do 20 m (fig. 17). W otworze Lubliniec IG 1 odległym od Boronowa o 15 km na zachód miąższość udokumentowanego mikroflorystycznie piaskowca trzcinowego, pozostającego w ciągłości sedymentacyjnej z górnokajprowymi warstwami gipsowymi dolnymi i górnymi, wynosi 62,4 m (S. Kotlicki, A. Siewniak-Madej, 1982).

#### „RETYK”

Osady „retyku” (jednostki litostratygraficznej wyróżnionej na obszarach epikontynentalnych) powstały na omawianym terenie po przerwie sedymentacyjnej, w czasie której część osadów starszego triasu uległa zniszczeniu. Podłoże „retyku” stanowią więc osady warstw diploporowych, warstw z Tarnowic, piaskowca trzcinowego, a w rejonie Niegowej — dewonu. W stropie „rety-

ku” występują osady jury dolnej lub czwartorzędu. W osadach „retyku” wyróżniono dwie serie: 1) niższą, której odpowiedniki W. Bilan (1976a, b) opisał jako formację grabowską; 2) wyższą, nazywaną przez W. Bilana (1976a, b) „wyższym zespołem retyku”.

Badania mikroflorystyczne osadów epikontynentalnego „retyku” wykazały, że utwory wyróżnione tu jako „retyk” niższy chronostratygraficznie należą do noryku (T. Orłowska-Zwolińska, 1985), a w podziale litostratygraficznym (tab. 1) odpowiadają wyróżnionym na Niziu Polski (R. Dadlez, J. Kopik, 1963) warstwom jarkowskim i niższej części warstw zbąszyneckich. Utwory wyróżnione jako „retyk” wyższy w starszych opracowaniach górnego triasu Wyżyny Śląsko-Krakowskiej nazywano „warstwami gorzowskimi” (J. Znosko, 1955) lub wydzielano je jako „wyższy zespół osadów retyku” (W. Bilan, 1976a). Wyniki badań biostratygraficznych (T. Marcinkiewicz, 1971; W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwolińska, 1972) wykazały, że należy je odnosić do piętra retyckiego. W podziale litostratygraficznym wyższa część „retyku” odpowiada górniej części warstw zbąszyneckich (R. Dadlez, J. Kopik, 1963). Szczegółowa korelacja i opracowanie rozwoju retyku na omawianym obszarze Wyżyny Śląsko-Krakowskiej i południowej części Niziu Polskiego oraz możliwość przesunięcia na ten obszar zasięgu formacji grabowskiej wymagają dalszych badań.

Osady „retyku” na północno-wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego powstawały na rozległych równinach fluwialnych (W. Bilan, 1976a, b; G. Pieńkowski, 1988) w warunkach klimatu suchego. Tworzyły się one w rzekach o dużej fluktuacji stanów wody (zlepieńce, piaskowce, część mułowców) i w okresowych jeziorach (mułowce z węglanami). Okresowe wilgotnienie klimatu powodowało pojawienie się meandrujących rzek, w osadach których zachowały się szczątki flory. Wykształcenie osadów wskazuje, że w niższym „retyku” panował klimat suchy i półsuchy, rzadko i na krótko przechodzący w wilgotny, a w „retyku” wyższym klimat zmienny.

### „Retyk” niższy

Osady niższego „retyku” (fig. 18) tworzą na omawianym obszarze rozległe wychodnie, m.in. w okolicach Mrzygłodu, Żarek i Myszkowa. Ich szczegółowe profile poznano jednak dopiero po odwierceniu tu licznych otworów.

Najstarsze na opisywanym terenie osady „retyku” stwierdzono w otworze 37-BN na głębokości 709,3–710,7 m, 26 m poniżej granicy wapienia muszlowego z pstrą serią „retyku”. Wypełniają one szczelinę w osadach warstw diploporowych. Są to piaskowce mułowcowe ziemistoszare, drobno laminowane, nieco dolomityczne. Występują w nich otwornice *Nubeculinella* sp., *Bullopورا* cf. *siphonata* Kristan-Tollmann, *Rhizammina* sp., *Orthovertella angusta* Kristan oraz spirytyzowane rurki robaków i liczne okruchy zwęglonej flory (tabl. VII, fig. 1). Wiek tych osadów określają według O. Styk (inf. ust.) otwornice *Bullopورا* cf. *siphonata* Kristan-Tollmann i *Orthovertella angusta* Kristan opisane z warstw z Zlambach w Austrii (górnny noryk i retyk) z części korelowanej z norykiem. W warstwach z Zlambach występują również dwa pozostałe rodzaje otwornic (K. Kristan-Tollmann, 1964).

Pstre utwory „retyku” niższego reprezentowane są przez iłowce i mułowce wiśniowobrazowe, brunatne, bardzo często plamiste. Plamy i cętki są zielonawoszre lub oliwkowożółte. Osady te są prawie w całości wapieniste. W postaci wkładek w iłowcach i mułowcach występują wapienie beżowe, skrytokrystaliczne, miejscami jamiste, czasem spękane, z żyłkami kalcytu, lokalnie oolitowe. Średnica poszczególnych ooidów dochodzi do 0,4 cm. Piaskowce tworzą różnej grubości przewarstwienia. Są one zwykle drobnoziarniste, pstre, ceglasterobrazowe lub jasnoszare,

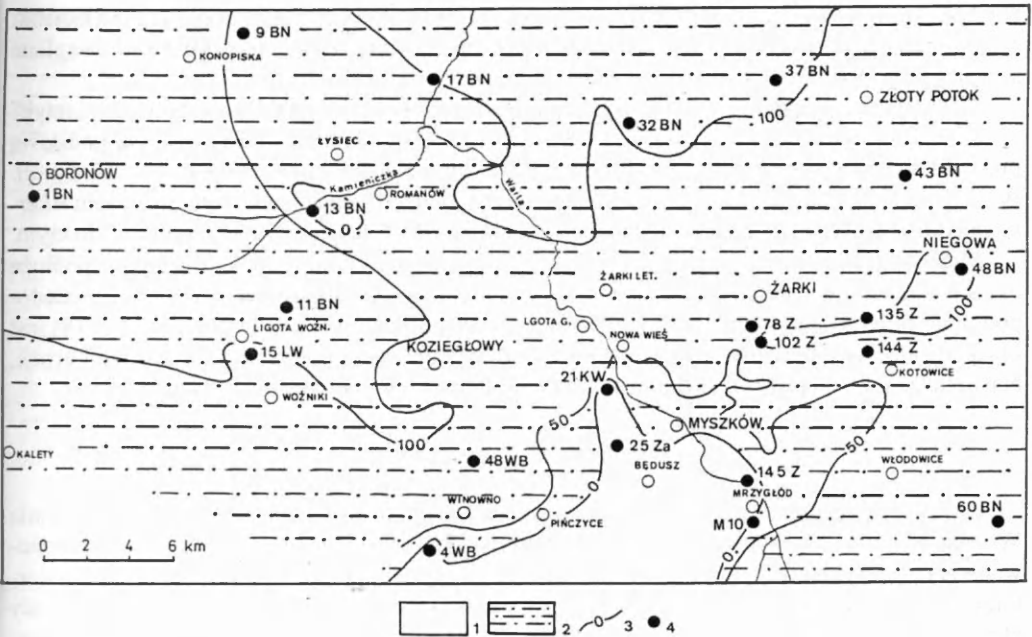


Fig. 18. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości osadów „retyku” niższego

1 — osady triasu starsze od „retyku” niższego, 2 — osady „retyku” niższego, 3 — izopachyty, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Lower Rhaetic

1 — Triassic sediments older than the sediments of the Lower Rhaetic, 2 — sediments of the Lower Rhaetic 3 — iso-pachs, 4 — boreholes

miejscami nieco zielonawe. Czasem obserwuje się w nich warstwowanie przekątne. Zarówno w seriach piaszczystych, jak i ilastych występują skupienia łyszczyków.

Wśród zlepieńców wyróżnić można zlepieńce podstawowe obserwowane w licznych profilach. Złożone są one z okruchów szarych wapieni środkowotriasowych, których średnica dochodzi do 10,0 cm. Ich spoiwo stanowią ilowce pstry, często piaszczyste. Miąższość jest zwykle niewielka, do 50,0 cm. Powszechnie występują powtarzające się wielokrotnie w profilach zlepieńce węglanowo-ilaste, twarde, zwarte, złożone z okruchów mułowców, piaskowców, wapieni i miejscami obtoczonego kwarcu do 3,0 cm średnicy. Jest to tak zwana brekcja lisowska (A. Maliszewska, 1972).

W niższej części „retyku” często w ilowcach pstrych występują buły szarego wapienia marglistego. Ten typ osadów związany jest z południową częścią omawianego obszaru. Obecność „buł” wapiennych nie pokrywa się w zasadzie z występowaniem wkładek zlepieńców węglanowych.

Szczątki organiczne w pstrych osadach niższego „retyku” nie są częste. Napotkano w nich otwornice *Psammosphaera* sp., nieokreślone szczątki skorup małżów i małżoraczków (tabl. VII, fig. 3): *Darwinula liassica* (Brodie), *D. wandae* Styk, *Darwinula* sp., *Pulviella silesia* (Styk), *Timiriasievia rhaetica* (Anderson), *Rombocythere* sp., *Limnocythere* sp., *Ogmoconcha* sp., mał-

żoraczki nie określone, szczątki ryb. Ponadto spotyka się ślady działalności organizmów (kanaliki robaków, ślady żerowania) i rurki robaków. Florę reprezentują rzadko napotymane jej zwęglone szczątki (tabl. VII, fig. 4, 5), nieoznaczalne megaspory oraz oogonia charofitów.

Małżoraczki wchodzące w skład wymienionego zespołu określają wiek osadów jako „retyk” — X poziom małżoraczkowy triasu (O. Styk, 1982). Oogonia charofitów, które są podstawą podziału wprowadzonego przez W. Bilana (1976a, b), nie zostały oznaczone (tabl. VII, fig. 2). Przypuszczalnie należą one do wyróżnionego na południe od omawianego terenu zespołu *Auerbachichara*, właściwego dla formacji grabowskiej, którą W. Bilan koreluje z „retykiem” niższym.

Mięszość osadów niższej części „retyku” jest zmienna. Wiąże się to z reliefem podłoża ukształtowanego w wyniku erozji, jaka miała tu miejsce między kajprem a „retykiem” i prawdopodobnie między „retykiem” niższym i wyższym. W południowej części obszaru (fig. 18) jest obecnie całkowity brak utworów „retyku” związany zapewne z potriasowymi okresami erozji. Największe jego miąższości (170,0 m) obserwuje się w części północno-zachodniej terenu.

### „Retyk” wyższy

Osady wyższej części „retyku” nie pokrywają całego omawianego obszaru (fig. 19). W rejonie Woźnik, Pińczyc, Myszkowa, Mrzygłodu, Włodowic i Niegowej zostały one częściowo zerodowane przed sedimentacją utworów liasu. Tam gdzie występują one na powierzchni podczwartorzędowej, były niszczone również w okresach późniejszych. Rozpoczynają je zazwyczaj osady zlepieńcowate lub piaskowce zawierające szczątki roślin zwęglonych, które w niższym „retyku” pojawiają się sporadycznie. Granica ta podkreślona jest zmianą barwy osadów z głównie pstrych i wiśniowych w niższym „retyku” na szare i zielonawe, rzadziej wiśniowe w wyższym. Według W. Bilana (1976 a) właśnie moment zmiany barwy przyjmowany jest za granicę formacji grabowskiej („retyk” niższy) i wyższego zespołu osadów „retyku” („retyk” wyższy). Górną granicę „retyku” wyższego wyznacza powierzchnia niezgodności erozyjnej.

Osady opisane poniżej jako „retyk” wyższy znane były już F. Roemerowi (1862). Szczegółowa historia ich badań znajduje się w pracach J. Znoski (1955) i W. Bilana (1976a, b).

Na omawianym obszarze najwcześniej poznano wyższy „retyk” w odsłonięciach znajdujących się w rejonie Mrzygłodu, Koziegłówek, Pińczyc, Nowej Wsi, Ligoty Górnej, w okolicach wsi Łysiec i w otworze wiertniczym Osiny 666 (fig. 18). Z odsłoneń tych opisywane są ility pstre z wkładkami wapieni woźnickich i brekcji lisowskiej. W Nowej Wsi na południe od Żarek Letniska Z. Różycki (1930) i J. Znosko (1955) opisali wapienie woźnickie z licznymi fragmentami łodyżek *Equisetites* sp. i szczątków bennetytów *Pterophyllum* sp. W otworze Osiny 666, obok którego wykonano później otwór 21-BN (fig. 19), stwierdzono (J. Znosko, 1955) małżoraczki *Darwinula* sp., oogonia charofitów, megaspory *Triletes* sp. (oznaczone później przez T. Marcinkiewicz (1971) jako *Triletes pinguis* (Harris) Potonié), *Problematicum* i wkładki węgla. Z porównania profilów Osiny 666 i 21-BN wynika, że w otworze Osiny 666 napotkano jedynie utwory wyższego „retyku”. Należą do nich wyróżnione przez J. Znoskę (1955, tabl. VIII) warstwy gorzowskie i warstwy połomskie (J. Kopik, 1998). W tym miejscu należy zaznaczyć, że na omawianym obszarze nie napotkano *Lepidopteris ottonis* (Goepfert) — paproci nasiennej przewodniej dla retyku Europy. Najbliższy stwierdzony punkt występowania tego gatunku znajduje się w rejonie Gorzowa Śląskiego (F. Roemer, 1870), w odległości około 54 km na północny zachód od Boronowa. W osadach „retyku” autorka znalazła wiele zwęglonych szczątków roślin, ale stan ich zachowania nie pozwalał na najogólniejsze nawet oznaczenie.

W otworach wiertniczych omawianych w niniejszej pracy stwierdzono, że wyższy „retyk” reprezentują zlepieńce, piaskowce, mułowce i wapienie. Zlepieńce są złożone z otczaków w róż-

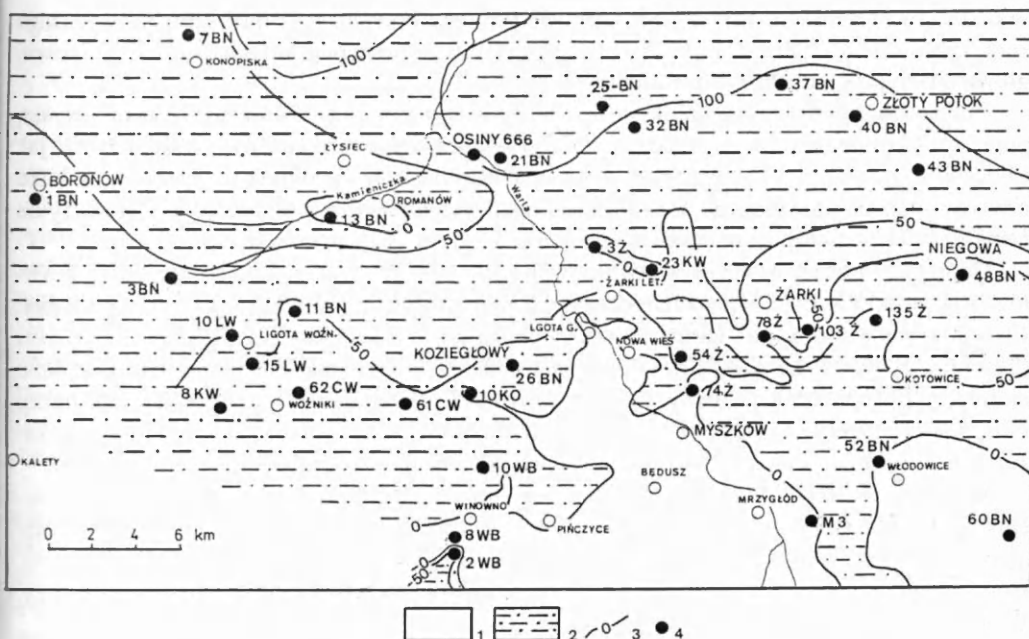


Fig. 19. Mapa współczesnego rozmieszczenia i miąższości osadów „retyku” wyższego

1 — osady starsze od osadów „retyku” wyższego, 2 — osady „retyku” wyższego, 3 — izopachyty, 4 — otwory wiertnicze

Map of the present-day distribution and thickness of the sediments of the Upper Rhaetic

1 — sediments older than the sediments of the Upper Rhaetic, 2 — sediments of the Upper Rhaetic 3 — isopachs, 4 — boreholes

nym stopniu otoczonych, o średnicy do 12,0 cm. Składają się one z kwarcu, oboczonych skał krzemionkowych, węglanowych, litytów, lignitu, szczątków uwęglonej flory. Spoiwo zlepieńców jest węglanowe lub ilaste, czerwobrunatne lub szare. Znaczny udział mają w tej serii piaskowce szare, zielone, droбно- i gruboziarniste, miejscami z rozszanym białym pyłem kaolinowym, czasem są one syderytyczne. Mułowce są lokalnie piaszczyste, szaropopielate, szarozielone, fioletowawe i brązowowiśniowe oraz rdzawe. Często przechodzą w iltowce szaropopielate i szarozielone, czasem plamiste. Wapienie występują stosunkowo rzadko, w postaci przewarstwień w osadach ilasto-piaszczysto-zlepieńcowych. Są to wapienie szare lub szaroróżowe, pelityczne, zbite, miejscami margliste. Należy zaznaczyć, że nie napotkano tu typowych wapieni woźnickich, podobnie jak zaobserwował to w okolicach Praszki G. Pieńkowski (1988). Trawertynowe wapienie woźnickie o wyraźnej strukturze martwicowej z łodygami skrzypów i fragmentami liści opisali Z. Różycki (1930) i J. Znosko (1955) z Nowej Wsi koło Żarek Letniska, gdzie w wapieniach tych istniał nawet kamieniołom. W otworach wiertniczych wykonanych w najbliższym otoczeniu Nowej Wsi wapieni nie stwierdzono.

W piaskowcach i mułowcach występują często szczeliny wysychania potwierdzając znany pogląd o istnieniu w retyku klimatu suchego. W niektórych otworach wiertniczych położonych w północnej części omawianego obszaru napotkano glaukonit, co wskazuje na powstanie ich

w środowisku zbliżonym do płytkiego, szelfowego morza. Ponadto w osadach „retyku” wyższego spotyka się galenę, sfaleryt i piryt. Bardzo często i obficie występuje w tych osadach muskowitz, głównie jako skupienia na powierzchniach warstw.

W zlepieńcach, piaskowcach i mułowcach w ponad połowie opracowanych otworów występują szczątki flory zwęglonej, rzadziej spirytyzowanej. Są tu zarówno fragmenty drewna, jak i odciski łodyżek i problematycznych fragmentów liści bliżej nie określonych roślin. W kilku otworach napotkano węgiel użyłony miejscami kalcytem, pirytem lub markasytem. Tworzy on cienkie wkładki, z których najgrubsza w otworze 54-Ż ma 10,0 cm miąższości.

Obok makroszczątków flory w otworach 61-CW i 62-CW (W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwolińska, 1972) napotkano miospory *Brachysaccus* cf. *neomundanus* (Leschik) Mädlar, *Cedripites microreticulatus* Orłowska, *Enzonalatisporites manifestus* (Leschik), *E. marginalis* (Leschik), *E. vigens* Leschik, *Granuloperculatipollis rudis* Venkatachala et Góczyń, *Corollina meyeriana* (Klaus) Venkatachala et Góczyń, *Classopolis classoides* (Pflug) Pocock et Jansonius, *Equisetum* sp., *Heliosporites altermarkensis* Schulz i *Ovalipolis ovalis* Krutzsch. Flora ta wskazuje na przynależność osadów do zespołu *Corollina meyeriana* określającego „retyk”.

W otworze 9-BN T. Marcinkiewicz (inf. ust.) stwierdziła obecność *Striatites ramosus* Marcinkiewicz, *Triletes pinguis* (Harris) Potonié i *Bacutriteles tylotus* (Harris) Potonié oraz fragmenty nieoznaczalne spor. Według T. Marcinkiewicz wymienione gatunki wchodzi w skład zespołu, który na monoklinie przedsudeckiej i jurze krakowsko-wieluńskiej charakteryzuje „retyk” niższy. W otworze 9-BN występują one w „retyku” wyższym.

W niektórych poziomach opisywanych osadów bardzo licznie pojawiają się nie oznaczone oogonia charofitów (tabl. VIII, fig. 4).

Szczałki makrofauny występują w wyższym „retyku” rzadko. W kilku otworach napotkano detryt muszli, szczątki małych małżów i występujące wraz z mikrofauną juvenilne małże. Ponadto stwierdzono obecność *Cycloserpula* sp., kanaliki robaków, koprolity, *Bactrylium* sp., rurki robaków (tabl. VIII, fig. 2, 3), igły gąbek i szczątki ryb.

W próbkach mikropaleontologicznych stwierdzono obecność otwornic (*O. Styk*, *J. Kopik*, inf. ust.) i małżoraczków (*O. Styk*, inf. ust.). Otwornice to: *Diploremmina* sp., *Agathammina pusilla* (Geinitz), *Trochammina* sp., *Hyperammina* sp., *Tolypammina* sp., *Ammodiscus* sp. i *Jaculella* sp. Ich obecność związana jest z północną częścią omawianego obszaru, a więc ze strefą, gdzie wpływy ingrecji morskich w „retyku” zaznaczyły się wyraźniej niż na pozostałym terenie. W odniesieniu do rozprzestrzenienia otwornic należy jeszcze zauważyć, że w wyższym zespole osadów „retyku” (W. Bilan, 1976a, b) na obszarach położonych na południe od omawianego terenu występowanie otwornic jest bardzo rzadkie, wskazuje jedynie na epizodyczne ślady ingresji morskich.

Małżoraczki (tabl. VIII, fig. 1) stwierdzone w omawianych osadach to: *Darwinula globosa* (Duff), *D. wandae* Styk, *D. liassica* (Brodie), *D. major* Andersen, *D. dreyeri* Kozur, *Pulviella silesia* (Styk) i *Lutkevichinella* sp. Wymienione gatunki dokumentują X poziom małżoraczkowy (*Rombocythere nodosa*).

Miąższość osadów wyższego „retyku” jest zmienna. W południowej części omawianego terenu uległy one na znacznych obszarach całkowitemu zniszczeniu (fig. 19). W części środkowej miąższość ich nie przekracza 100 m i dopiero w części najbardziej północnej są one grubsze. Największą miąższość wyższego „retyku” stwierdzono w otworze 25-BN, gdzie wynosi ona 124,0 m.

## UWAGI O PALEOGEOGRAFII

Obszar zawarty między Boronowem a Niegową był w triasie uzależniony od stosunków panujących we wschodniej części środkowoeuropejskiego basenu sedymentacyjnego.

W dolnym triasie, w piaskowcu pstrym dolnym i środkowym teren ten wchodził w skład rozciągającego się na południu i wschodzie Polski lądu, wzdłuż którego brzegów znajdowało się wiele wysp różnej wielkości. Jednym z elementów tego lądu był grzbiet Słężany-Lubliniec. Produkty wietrzenia znoszone były z obszaru tego lądu do otaczających go od zachodu obniżeń wchodzących w skład zbiornika sedymentacyjnego zajmującego obszar zachodniej Polski. Do tego typu osadów mogą należeć zlepieńce napotkane w otworach 33-BN, 37-BN i Słężany L 1. Na początku górnego pstręgo piaskowca — retu zachodnia część omawianego obszaru była już na tyle obniżona, że stała się terenem sedymentacji piasków, mułków i iłów, a miejscami nagromadzeń żwirów pochodzących z rozmycia skał otaczających. Początkowo był to zbiornik śródlądowy o bliżej nieokreślonym charakterze, który stopniowo wchodził w kontakt z rozciągającym się na zachodzie i północy morskim zbiornikiem retu.

Poczynając od warstw gipsowych I dolnego retu na omawiany obszar transgredowało płytkie, ciepłe, zmiennie zasolone morze, okresami przechodzące w laguny. Ten typ zbiornika trwał aż do końca retu. Powstały w nim osady dolomityczno-marglisto-ilaste z wielokrotnie powtórzonymi w profilu wkładkami, soczewkami i wpryśnięciami gipsów. W osadach o większym udziale ewaporatów fauna jest rzadka. W seriach, gdzie ewaporaty ustępowały na rzecz dolomitów fauna była nagromadzona masowo i reprezentowana jest głównie przez małże i ślimaki.

W dolnym wapieniu muszlowym na omawianym obszarze ustaliło się płytkie, ciepłe morze. Obszar ten leżał na wschodnim skraju strefy, przez którą morze środkowoeuropejskie kontaktowało się na obszarze Górnego Śląska z morzem alpejskim. W morzu tym sedymentowały wapienie ze szczątkami fauny reprezentowanej głównie przez małże, ślimaki i liliowce. Morze to początkowo było terenem osadzania się wapieni falistych, które — jak się przypuszcza — powstawały w strefach nerytycznych mórz zazwyczaj tam, gdzie istniała duża hydrodynamika środowiska. Większa stabilność zbiornika panowała w wyższej części dolnego wapienia muszlowego i w warstwach dipoporowych środkowego wapienia muszlowego. Wykształcenie warstw gorazdeckich, terebratulowych i karchowickich jest poznane w sposób niedostateczny, ponieważ zostały one wtórnie zdolomityzowane. Powstały wtedy „dolomity kruszconośne”. Pod koniec sedymentacji warstw dipoporowych nastąpiło stopniowe spłylenie zbiornika wywołane dzwiganie się strefy łączącej morze epikontynentalne z alpejskim. W centralnej części Polski powstawały ówczesne osady salinarne, a na omawianym terenie tworzyły się przemiennie cienkie wkładki dolomitów i iłowców oraz margli, pozbawione niemal całkowicie fauny. Osady te wyróżnione zostały jako dolomity płytkowe. Proces spływania zbiornika zapoczątkowany w dolomitach płytkowych trwał przez cały górny wapień muszlowy. Wykształcenie osadów wyższej części środkowego i górnego wapienia muszlowego oraz ich rozprzestrzenienie na opisywanym obszarze nie jest dostatecznie znane z powodu zniszczenia ich w czasie kolejnych okresów erozji. Powstawały one początkowo w strefie brzeżnej silnie zasolonego w centrum zbiornika środkowego wapienia muszlowego, a następnie również w brzeżnej strefie płytkiego, ciepłego, wystającego się morza.

Po osadzeniu się wapienia muszlowego, w kajrce dolnym omawiany obszar był intensywnie erodowany w związku z ruchami pionowymi fazy labińskiej, jakie miały ówczesne miejsce na obszarze południowej Polski. Sedymentacja górnego kajpru rozpoczęła się przypuszczalnie w wyższej części warstw gipsowych dolnych. Wskazuje na to bardzo mała miąższość tych osadów w porównaniu z dobrze wykształconą tą serią w otworze Lubliniec IG 1. W płytkich zbiornikach

w warunkach klimatu suchego, gorącego powstawały pstre iłowce z wkładkami margli i dolomitów, a nawet podrzędnie gipsów. Fauna rozwijała się w tym zbiorniku sporadycznie, ale miospory występują dość licznie, wskazując na istnienie niezbyt odległych obszarów lądowych porośniętych roślinnością.

W środkowej części górnego kajpru nastąpiła zmiana klimatu z suchego na wilgotny. W basenie środkowoeuropejskim, w tym również na opisywanym obszarze, który stanowił peryferie strefy sedymentacyjnej, powstawały osady piaszczysto-ilasto-dolomityczne, czasem wapienne, czasem z wkładkami żwirów. Obfita flora, która rozwijała się na brzegach zbiornika, była przenoszona na jego obszar. Tworzyła ona w osadach masowe nagromadzenia, a miejscami powstawały nawet ciemne wkładki węgla. Ogólny typ zbiornika piaskowca trzciniowego zbliżony był do deltowo-lagunowego. W zbiorniku rozwijały się miejscami licznie ramienice, które — jak wiadomo — mogą występować w zmiennych warunkach facjalnych: limnicznych i mezohalino-wo-brakicznych.

Na pograniczu kajpru i „retyku” omawiany obszar znalazł się w strefie objętej działalnością orogenezy eokimeryjskiej. Jedną z wczesnych faz tej orogenezy, której przejawy stwierdzono również w basenie Tetydy i w basenie środkowoeuropejskim, spowodowała hiatus obejmujący warstwy gipsowe górne kajpru i być może dolną część niższego „retyku”.

W niższej części „retyku” sedymentacja rozpoczęła się w jeziorach, na których obszar dotarła ingresja morska. Na lądzie znajdowały się spękane dolomitowe skałki. W jednej ze szczelin lub jaskiń napotkano osady niższego retyku. Ilość ingresji w niższym „retyku” nie jest znana. Być może obok tej najniższej, stwierdzonej w otworze 37-BN, była jeszcze druga, ponieważ otwornice są również w nieco wyższej części profilu w otworze 9-BN.

Na granicy między niższym a wyższym „retykiem” zaznacza się zmiana klimatu z suchego na wilgotny, co uwidocznione jest w obecności dość licznych szczątków zwęglonej flory. Między obu częściami „retyku” prawdopodobnie istnieje hiatus, który spowodował, że osady „retyku” wyższego rozpoczynają zwykle zlepieńce. W. Bilan (1976a) obserwował podobne zjawisko w rejonie leżącym między Zawierciem a Olkuszem, a więc na południe od opisywanego obszaru.

W wyższym „retyku” również zaznaczyły się wpływy morskie pozostawiając po sobie osady, w których stwierdzono otwornice i glaukonit. Miało to miejsce w niższej części wyższego „retyku”. Sedymentacja w wyższym „retyku” odbywała się głównie w płytkich lagunach, rozległych jeziorach i w dolinach potoków, zapewne okresowych. Na wynurzonych lądach główne przejawy erozji związane były z działalnością potoków i ablacją deszczową. Panował wtedy klimat suchy z przejściami do półsuchego i wilgotnego.

Górną granicę wyższego „retyku” wyznacza powierzchnia niezgodności erozyjnej. Na zniszczonej powierzchni „retyku” spoczywają utwory jury dolnej — liasu.

## LITERATURA

- ALEXANDROWICZ S. W., 1966 — Stratygrafia osadów triasowych w Buczynie koło Jaworzna. *Kwart. Geol.* **10**, 2.
- ALEXANDROWICZ S. W., 1968 — Profil stratygraficzny triasu przy uskoku Kąty-Buczyna. *Spraw. z Pos. Komis. Nauk PAN Oddz. w Krakowie* **12**, 2.
- ALEXANDROWICZ S. W., SIEDLECKI S., 1960 — Osady pstręgo piaskowca w okolicach Rybnika. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* **30**, 2.
- ASSMANN P., 1913 — Ein Beitrag zur Glicderung des Oberen Buntsandsteins im östlichen Oberschlesien. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* **34**.
- ASSMANN P., 1926 — Die Tiefbohrung „Oppeln”. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* **46**.



- ASSMANN P., 1933 — Die Stratigraphie der oberschlesischen Trias. Der Buntsandstein. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* 53.
- BILAN W., 1976a — Stratygrafia górnego triasu wschodniego obrzeżenia Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. *Zesz. Nauk. AGH, Geologia* 2, 3.
- BILAN W., 1976b — Występowanie osadów górnego triasu we wschodnim obrzeżeniu Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. *Zesz. Nauk. AGH, Geologia* 2, 4.
- DADLEZ R., KOPIK J., 1963 — Problem retyku w zachodniej Polsce na tle profilu w Książu Wielkopolskim. *Kwart. Geol.* 7, 1.
- DECZKOWSKI Z., 1977 — Budowa geologiczna pokrywy permsko-mezozoicznej i jej podłoża we wschodniej części monokliny przedśudeckiej (obszar kalisko-częstochowski). *Pr. Inst. Geol.* 82.
- DOKUMENTACJA geologiczna. Rejon Koziegłowy, 1991. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOKUMENTACJA geologiczna. Rejon Ligota Woźnicka, 1989. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOKUMENTACJA geologiczna. Rejon Winowno-Będuszy, 1988. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DOKUMENTACJA geologiczna. Rejon Żarki-Zachód, 1986. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRODZICKA-SZYMANKO W., ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1972 — Stratygrafia górnego triasu NE części obrzeżenia Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. *Kwart. Geol.* 16, 1.
- HELIASZ Z., LEWANDOWSKI J., LISZKOWSKI J., WIELGOMAS L., 1994 — Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Żarki. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JURKIEWICZ H., 1974 — Rozwój triasu na obszarze centralnej części Niecki Nidziańskiej. *Kwart. Geol.* 18, 1.
- KAZIUK H., LEWANDOWSKI J., 1980 — Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, ark. Kraków. Inst. Geol. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z., 1986 — Gromada Chlorophyta. W: Budowa Geologiczna Polski. T. 3. Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. Cz. 2a. Mezozoik, Trias. Inst. Geol. Warszawa.
- KOTLIICKI S., 1983 — Trias. W: Złoża rud metali na tle budowy geologicznej obrzeżenia GZW. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOTLIICKI S., KUBICZ A., 1974 — Trias Śląska Opolskiego. Przewod. 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol. Opole. Wyd. Geol. Warszawa.
- KOTLIICKI S., SIEWNIAK-MADEJ A., 1982 — Trias. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego 55, Lubliniec IG 1. Inst. Geol. Warszawa.
- KOTLIICKI S., WŁODEK M., 1976 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Tworóg. Inst. Geol. Warszawa.
- KRISTAN-TOLLMANN E., 1964 — Die Foraminifren aus dem Rhetischen Zlambachmergeln der Fieschewicse bei Aussee im Salzkammergut. *Jb. Geol. Bundesanst.* 10.
- LASZKO D., 1977 — Wyniki badań palinologicznych osadów triasu w północnej części obrzeżenia Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. *Pr. Nauk. Univ. Śl.* 192 *Geologia* 2.
- LASZKO D., 1982 — Wyniki stratygraficzno-palinologicznych badań osadów triasu. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego 55, Lubliniec IG 1. Inst. Geol. Warszawa.
- LASZKO D., 1989 — Analiza palinologiczna osadów triasu w otworze Ligota KW-9. W: Dokumentacja geologiczna, rejon Ligota Woźnicka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁYDKA K., 1956 — O petrografii i sedimentacji pstrego piaskowca regionu śląsko-krakowskiego. *Biul. Inst. Geol.* 108.
- MALISZEWSKA A., 1972 — Geneza brekcji lisowskiej na podstawie badań petrograficznych. *Biul. Inst. Geol.* 261.
- MARCINKIEWICZ T., 1971 — Stratygrafia retyku i liasu w Polsce na podstawie badań megasporowych. *Pr. Inst. Geol.* 65.
- MARCINKIEWICZ T., 1978 — Zespoły megasporowe w kajprze Polski. *Pr. Inst. Geol.* 87.
- MARCINKIEWICZ T., 1992 — Megasporowy schemat stratygraficzny osadów pstrego piaskowca w Polsce. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 368.
- ODRZYWOLSKA-BIEŃKOWA E., 1962 — Skamieniałości warstw boruszowickich rejonu Bibliela-Kalety. *Prz. Geol.* 4-5.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T., 1985 — Palynological zones of the Polish epikontinental Triassic. *Bull. Pol. Acad. Earth Sc.* 33, 3-4.
- PIEŃKOWSKI G., 1988 — Analiza facjalna najwyższego triasu i liasu Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej oraz perspektywy występowania surowców ilastych. *Prz. Geol.* 8.

- ROEMER F., 1862 — Die Nachweisung des Keupers in Oberschlesien und Polen. *Z. Deutsch. Geol. Ges.* 14.
- RÓŻYCKI S.Z., 1930 — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w r. 1930 nad utworami górnego kajpru, retyku i doggeru w zachodniej części arkusza Żarki mapy 1:100 000. *Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol.* 28.
- SENKOWICZOWA H., 1965 — Podział i rozwój facjalny osadów retu na obszarze południowej Polski. *Kwart. Geol.* 9, 2.
- SENKOWICZOWA H., 1973 — Trias. Wyżyna Śląsko-Krakowska. W: Budowa geologiczna Polski. T. 1. Stratygrafia. Cz. 2. Mezozoik. Inst. Geol. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H., 1979 — Korelacja biostratygraficzna triasu Polski pozakarpacciej z innymi obszarami. W: Budowa geologiczna Polski. T. 3. Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. Cz. 2a. Mezozoik, Trias. Inst. Geol. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H., 1980 — Możliwości sformalizowania podziału litostratygraficznego środkowego i górnego triasu Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. *Kwart. Geol.* 24, 4.
- SENKOWICZOWA H., 1992 — Granica między górnym pstrym piaskowcem — retem a wapieniem muszlowym w SW Polsce. *Prz. Geol.* 5.
- SIEDLECKI S., 1952 — Utwory geologiczne pomiędzy Chrzanowem a Kwaczałą. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 60.
- SIEWNIAK-WITRUK A., 1978 — Konodonty wapienia muszlowego rejonu Kalet. *Pr. Nauk. Univ. Śl.* 243, *Geologia* 3.
- SPRAWOZDANIE z tematu „Badania geologiczno-poszukiwawcze rud cynku i ołowiu w północnej części regionu śląsko-krakowskiego. Obszar Boronów–Niegowa”. [pr. zbior.]. 1996. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.*
- STYK O., 1982 — Biostratygrafia osadów epikontynentalnego triasu Polski na podstawie małżoraczków. *Biul. Inst. Geol.* 329.
- STYK O., 1988 — Opracowanie mikropaleontologiczne prób z wiercenia Biskupiec 25-BN. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.*
- STYK O., 1990 — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów retu i dolnego wapienia muszlowego w SW Polsce. *Kwart. Geol.* 34, 4.
- ŚLIWIŃSKI S., 1964 — Geologia obszaru siewierskiego. *Pr. Min. Kom. Nauk. Geol. PAN, Oddz. w Krakowie* 25.
- WIELGOMAS L., 1961 — Wyniki wierceń poszukiwawczych za rudami cynku i ołowiu w rej. Koziegłów. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.*
- WYCZÓŁKOWSKI J., 1978 — Osady triasu dolnego i środkowego. *Pr. Inst. Geol.* 83.
- ZAJĄCZKOWSKI W., 1965 — Granica ret–pstry piaskowiec w triasie chrzanowskim. *Prz. Geol.* 8.
- ZNOSKO J., 1955 — Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. *Pr. Inst. Geol.* 14.

## SUMMARY

The Triassic sediments in the area between Boronowo and the town located about 40 km to the east called Niegowa, cover the Palaeozoic (Silurian, Devonian, Carboniferous) rocks, and in turn are overlain by the Jurassic or Quaternary sediments. On the surface there occur mottled "Rhactic" beds outcropping in the central part of the area under study (Figs 1, 2).

Recognition of the Triassic beds was performed in 302 boreholes, analysing their lithology and the found assemblages of flora and fauna. The most important observations concerning Triassic were published in the works of S. Z. Różycki (1930), J. Znosko (1955), W. Grodzicka-Szymanko and T. Orłowska-Zwolińska (1972), J. Wyczółkowski (1978), H. Kaziuk and J. Lewandowski (1980), T. Marcinkiewicz (1978, 1992) and Z. Heliasz et al. (1994).

The Triassic sediments in the studied area are not complete and do not cover the Palaeozoic basement uniformly. One found that the sedimentation gap comprised Lower and Middle Buntsandstein (Table 1). Conglomerates occurring in the northern part of the area are the oldest Triassic deposits, belonging supposedly to the Middle Buntsandstein. They formed in the terrain depressions from the products of weathering, which developed in the Lower Triassic at the Ślężany - Lubliniec crest. In the western part of the area under study the marine transgression in Röt and Muschelkalk was preceded in the lowermost Röt by sedimentation of clastic deposits in shallow inland basins of unspecified nature (Figs 3-5). Gradual marine transgression commenced as late as in Upper Röt (Figs 6-7). Sedimentation occurred in shallow, warm and vast lagoons. Deepening of the basin took place in Lower Muschelkalk (Fig. 9). Gradual transgression caused that in the elevations the sedimentation gap comprised the whole Muschelkalk. Development of the Keuper and Rhaetic sediments

is known only in part. Their accumulation occurred in shallow inland basins and in lagoons with marine incursions, in conditions of a warm, arid climate with transitions to humid one. During that period the considered area underwent several times to intensive erosion due to the movements of the Labian phase and Eocimmerian phases. In the profile of the Upper Triassic one stated four erosional gaps. The first one was found in Upper Muschelkalk and presently it is expressed in a large part of the studied area by absence of the upper units of the Muschelkalk, whereas the Lower Keuper and the lower part of the Gypsum Beds of the Upper Keuper lack in the whole terrain (Table 1, Figs 13-19). The following gap is marked by the absence of the Upper Gypsum Beds of the Upper Keuper. Moreover, traces of erosion are visible between the Lower and Upper "Rhaetic" and between the "Rhaetic" and the Lias.

To distinguish the units within the Triassic sediments one applied the lithostratigraphic division completed by the results of the biostratigraphic studies. It was ascertained that miospores are the oldest organic remains in the area under study. They represent the *Voltziaceasporites heteromorpha* zone comprising the Rot. In the Rot sediments the megaspores of the *Trileites validus* zone were found as well. The lamellibranch *Costatoria costata* (Zenker), which is the index one for the Rot, was found as high as in the Gypsum Beds II. Ostracods occur in the Upper-Silesian Beds and they belong to the 2nd ostracod zone comprising the Rot (Tables 1 and 2).

The appearance of the crinoids *Dadocrinus gracilis* Buch, characterising the lower part of the Lower Muschelkalk, determines the boundary between the Rot and the Muschelkalk.

Moreover, in the Lower Muschelkalk one found the presence of the ostracod assemblage from the 3rd zone and the algae *Physoporella* sp. In the lower part of the Diplopora Beds in addition to the remnants of lamellibranchs and gastropods without stratigraphic importance, there occur the Anisian algae *Physoporella prealpina* Pia and *Oligoporella elegans* (Assmann) Pia. The miospore assemblage of the *Tsugaepollenites oriens* zone typical of the Middle Muschelkalk characterises the lower Tarnowice Beds, what explains partially the stratigraphic position of these beds, included by various authors into Middle or Upper Muschelkalk. Presence of the Upper Muschelkalk deposits, occurring only in the western part of the studied terrain, is documented by the miospore assemblage from the *Heliosaccus dimorphus* zone.

The Lower Gypsum Beds are the oldest Keuper sediments found in the area under study. One found in them the presence of the *Triadispora verrucata* megaspore subzone (*Porcelispora longdonensis* zone). One obtained the complete palaeontologic documentation for the sediments of the Reed Sandstone. Ostracods of the 7th zone, megaspores of the *Narkisporites harrisi* zone and miospores of the *Aulisporites astigosus* zone were found there.

The assemblage of the 10th ostracod zone determined the Rhaetic sediments. In the Upper Rhaetic one found the assemblage of the miospores *Corollina meyeriana*, appropriate for this part of the profile. Apparently the lowermost sediments of the Rhaetic in this area, bearing the foraminifers *Bulloporella cf. siphonata* Kristan-Tollmann and *Orthiovertella ? angusta* Kristan, were found in a fissure in the Muschelkalk beds in the borehole 37-BN. The foraminifers indicated the age of the sediments that filled the fissure as the Norian.

The results of the floral and faunal studies in part are quoted from the unpublished elaborations by T. Marcinkiewicz, D. Laszko, T. Orłowska-Zwolińska, Z. Kotański, O. Styk and A. Krajewska (Dokumentacja..., 1986, 1988, 1989, 1991).

Lithology of the Triassic sediments is variable. The lowermost part of the Rot, found mainly in the western area of the studies, consists of the clayey-sandy-conglomerate sediments. Above, up to the top of the Middle Muschelkalk, there occur dolomites. In the upper part of the Lower Muschelkalk they are the ore-bearing dolomites (Figs 8-11), which locally extended to the whole Lower Muschelkalk.

The share of limestone in the profiles of the Rot and Muschelkalk is small. In the Rot it forms thin intercalations in the upper part of the profile. The Gogolin Beds and parts of the Goraźdże Beds not affected by the secondary dolomitisation are limestones as well (Figs 9 and 10). Gypsum is quite abundant in Rot, forming intercalations and impregnations in the rocks. Upper units of the Triassic comprise claystones, sandstones and conglomerates, usually mottled. Limestones and dolomites form in them only subordinate intercalations.

Thickness of the Triassic sediments is variable in the discussed area, mostly ranging from 200 to 300 metres. The greatest thickness was found in the northern part of the studied terrain in the boreholes: 9-BN (524,0 m) and 25-BN (519,0 m).

## OBJAŚNIENIA DO TABLIC — EXPLANATIONS OF PLATES

### TABLICA (PLATE) I

- Fig. 1. Zlepieniec,  $\times 1$ ; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 906,7 m, piaskowiec pstry środkowy (?)  
Conglomerate
- Fig. 2. Detrytus nieoznaczalnych ośrodek muszli ślimaków,  $\times 10$ ; otw. wiert. 144-Ż (Jaworznik), gł. 477,5 m, piaskowiec pstry górny — ret (warstwy gipsowe II)  
Detritus of indeterminable casts of the gastropod shells
- Fig. 3. Detrytus skorup małżów i ślimaków,  $\times 1$ ; otw. wiert. 144-Ż (Jaworznik), gł. 440,3 m, piaskowiec pstry górny — ret (warstwy górnośląskie)  
Detritus of the lamellibranch and gastropod shells
- Fig. 4. *Hoernesia socialis* (Schlotheim) morfotyp A,  $\times 2$ ; otw. wiert. 135-Ż, gł. 476,9 m, piaskowiec pstry górny — ret (warstwy górnośląskie)
- Fig. 5. *Entolium discites* (Schlotheim),  $\times 2$ ; otw. wiert. 135-Ż, gł. 479,0 m, piaskowiec pstry górny — ret (warstwy górnośląskie)

### TABLICA (PLATE) II

- Fig. 1. Ławica krynoidowa, zmniejszenie  $\times 2$ ; otw. wiert. 25-BN (Biskupiec), gł. 626,0 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)
- Fig. 2. *Neoschizodus laevigatus* (Ziethen),  $\times 2$ ; otw. wiert. 43-BN (Gorzków), gł. 709,0 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)
- Fig. 3. *Hoernesia socialis* (Schlotheim) morfotyp A,  $\times 2$ ; otw. wiert. 43-BN (Gorzków), gł. 710,4 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)
- Fig. 4. *Entolium discites* (Schlotheim),  $\times 1,5$ ; otw. wiert. 43-BN (Gorzków), gł. 709,0 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)
- Fig. 5. *Plagiostoma striatum* (Schlotheim),  $\times 1$ ; otw. wiert. 43-BN (Gorzków), gł. 699,4 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)

### TABLICA (PLATE) III

- Fig. 1. Pokruszone ośrodki skorup ślimaków,  $\times 10$ ; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 796,4 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)  
Crushed casts of the gastropod shells
- Fig. 2. *Dadocrinus gracilis* Buch,  $\times 10$ ; otw. wiert. 33-BN (Zrębice), gł. 762,6 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)

Fig. 3. Rurki nie określonych organizmów,  $\times 12$ ; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 543,0 m. wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)

Tubes of indetermined organisms

Fig. 4. *Pulviella ovalis* Schneider,  $\times 20$ ; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 531,1 m, wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie)

#### TABLICA (PLATE) IV

Fig. 1. *Entolium discites* (Schlotheim),  $\times 2$ ; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 747,4 m, wapień muszlowy dolny (warstwy kruszczośne)

Fig. 2. *Pleuromectines laevigatus* Schlotheim,  $\times 1,5$ ; otw. wiert. 53-Ż (Nowa Wieś), gł. 86,9 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 3. Fragment nie oznaczonego ślimaka,  $\times 1$ ; otw. wiert. 34-BN (Zaborze), gł. 461,5 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

A fragment of an indetermined gastropod

Fig. 4. *Camptonectes (Camptochlamys) reticulatus* (Schlotheim),  $\times 2$ ; otw. wiert. 11-BN (Czarny Las), gł. 207,5 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 5. Nieoznaczalny fragment ślimaka,  $\times 1$ ; otw. wiert. 78-Ż (Żarki), gł. 257,4 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

An indeterminable fragment of a gastropod

Fig. 6. *Bakevellia (Neobakevellia) costata* (Schlotheim),  $\times 2$ ; otw. wiert. 25-WB (Gliniana Góra), gł. 139,9 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

#### TABLICA (PLATE) V

Fig. 1. *Omphaloptycha conica* Münster,  $\times 10$ ; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 702,0 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 2. *Entrochus cf. granulosus* Wissmann,  $\times 1,5$ ; otw. wiert. 78-Ż (Żarki), gł. 247,3 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 3. ? *Cryptonerita* sp.,  $\times 10$ ; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 694,6 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 4. *Modiola cf. cristata* Seebach,  $\times 3$ ; otw. wiert. 78-Ż (Żarki), gł. 261,4 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 5. *Cryptonerita elliptica* Kittl,  $\times 10$ , otw. wiert. 33-BN (Zrębnice), gł. 669,4 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Fig. 6. Nieoznaczalne szczątki ślimaków i małżoraczków,  $\times 10$ ; otw. wiert. 33-BN (Zrębnice), gł. 657,8 m, wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe)

Indeterminable gastropod remains and ostracods

#### TABLICA (PLATE) VI

Fig. 1. Zwęglone szczątki flory,  $\times 1$ ; otw. wiert. 40-BN (Złoty Potok), gł. 563,8 m, kajper górny (piaskowiec trzciniowy)  
Coalified flora remains

Fig. 2. *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) Kozur,  $\times 10$ ; otw. wiert. 33-BN (Złoty Potok), gł. 644,1 m, kajper górny (piaskowiec trzciniowy)

Fig. 3. *Lutkevichinella germanica* (Wienholz et Kozur), *Darwinula liassica* (Brodie), *Narkisporites harrisi* (Reinhardt et Fricke) i łuska ryby,  $\times 20$ ; otw. wiert. 11-BN (Czarny Las), gł. 180,7 m, kajper górny (piaskowiec trzciniowy)

Fig. 4. Zespół oogonii charofitów z poziomu *Stellatochara thuringica*, ×20; otw. wiert. 11-BN (Czarny Las), gł. 100,6 m, kajper górny (piaskowiec trzciniowy)

The assemblage of the oogonia of the Charophytes from the *Stellatochara thuringica* zone

Fig. 5. Rurki nie określonych robaków, ×10; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 388,9 m, kajper górny (piaskowiec trzciniowy)

Tubes of indetermined worms

#### TABLICA (PLATE) VII

Fig. 1. Mikrofauna reprezentowana przez otwornice i nie określone kolce, ×20; otw. wiert. 37-BN (Pabianice), gł. 709,3 m, „retyk” niższy

Microfauna represented by foraminifers and indetermined spines

Fig. 2. Zespół oogonii charofitów z poziomu *Auerbachichara rhaetica*, ×20; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 359,4 m, „retyk” niższy

The assemblage of the oogonia of the Charophyta from the *Auerbachichara rhaetica* zone

Fig. 3. Zespół nie określonych małżoraczków i oogonia charofitów, ×20; otw. wiert. 11-BN (Czarny Las), gł. 124,3 m, „retyk” niższy

Assemblage of indetermined ostracods and the oogonia of the Charophyta

Fig. 4. Szczątki zwęglonej flory, ×1,5; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 271,0 m, „retyk” wyższy

Remains of coalified flora

Fig. 5. Szczątki zwęglonej flory, ×1; otw. wiert. 9-BN Wygoda, gł. 271,0 m, „retyk” wyższy

Remains of coalified flora

#### TABLICA (PLATE) VIII

Fig. 1. *Darwinula liassica* (Brodic), *D. wandae* Styk i *Darwinula* sp., ×20; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 264,5 m, „retyk” wyższy

Fig. 2. Rurki robaków (?), ×10; otw. wiert. 9-BN (Wygoda), gł. 251,5 m, „retyk” wyższy

Tubes of worms (?)

Fig. 3. Rurki robaków (?), ×10; otw. wiert. 40-BN (Złoty Potok), gł. 473,3 m, „retyk” wyższy

Tubes of worms (?)

Fig. 4. Oogonia charofitów, nie określony małżoraczek, zsylikowane szczątki roślin, ×20; otw. wiert. 135-Ż, gł. 300,6 m, „retyk” wyższy

Oogonia of the Charophytes, indetermined ostracod and silicified plant remains

#### Terms occurring in the explanations to the plates I-VIII :

piaskowiec pstry środkowy — Middle Buntsandstein

piaskowiec pstry górny-ret (warstwy gipsowe II) — Upper Buntsandstein-Rot (Gypsum Beds II)

piaskowiec pstry górny-ret (warstwy górnośląskie) — Upper Buntsandstein-Röt (Upper-Silesian Beds)

wapień muszlowy dolny (warstwy gogolińskie) — Lower Muschelkalk (Gogolin Beds)

wapień muszlowy dolny (warstwy kruszconośne) — Lower Muschelkalk (Ore-Bearing Beds)

wapień muszlowy środkowy (warstwy diploporowe) — Middle Muschelkalk (Diplopore Beds)

kajper górny (piaskowiec trzciniowy) — Upper Kcuper (Reed Sandstone)

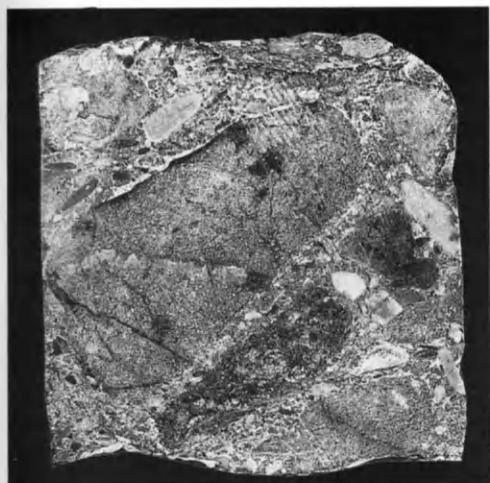
„retyk niższy” — Lower “Rhaetic”

„retyk wyższy” — Upper “Rhaetic”

poziom — zone

otw. wiert. — borehole

gł. — depth



1



2



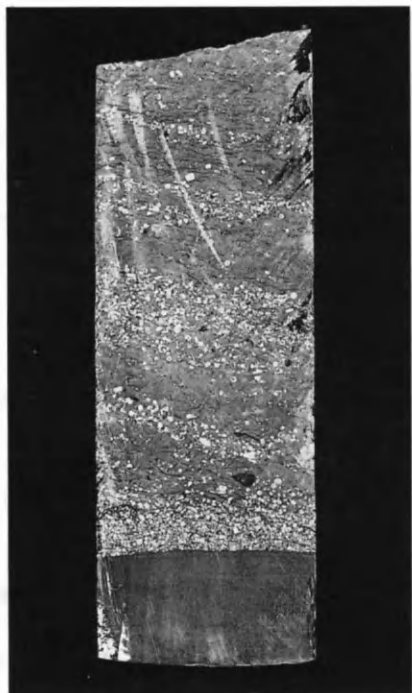
3



4



5



1



2



3

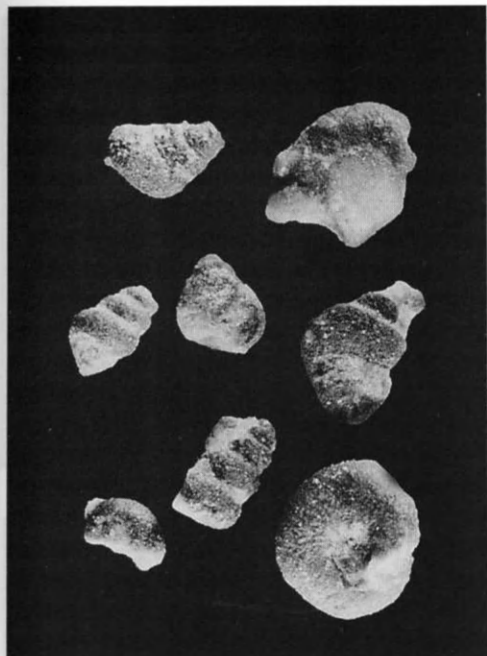


4

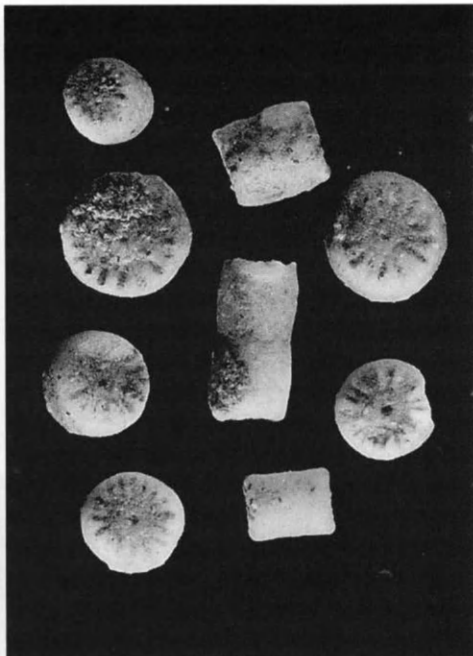


5

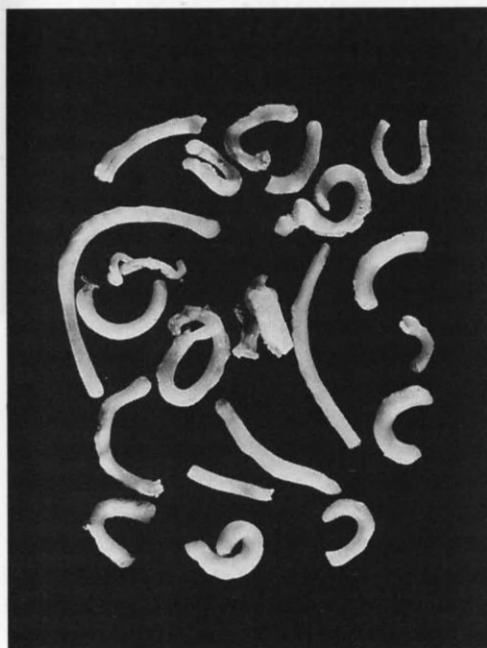




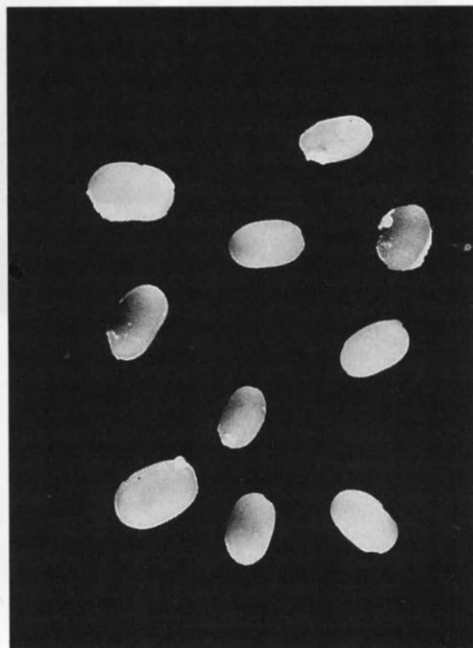
1



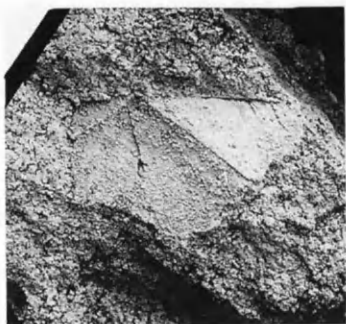
2



3



4



1



2



3



4



5



6



1



2



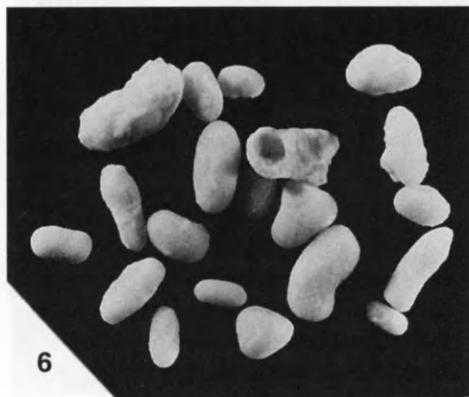
3



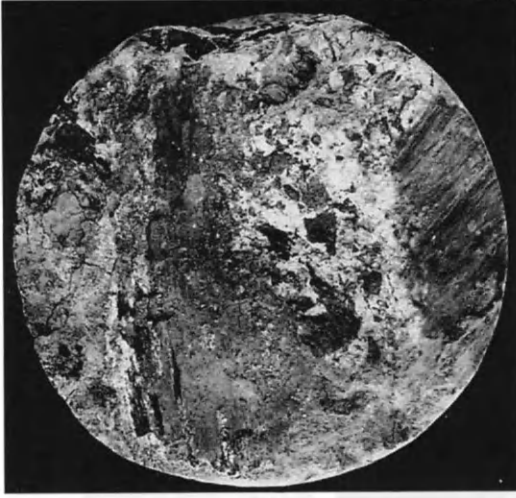
4



5



6



1



2



3

4



5





1



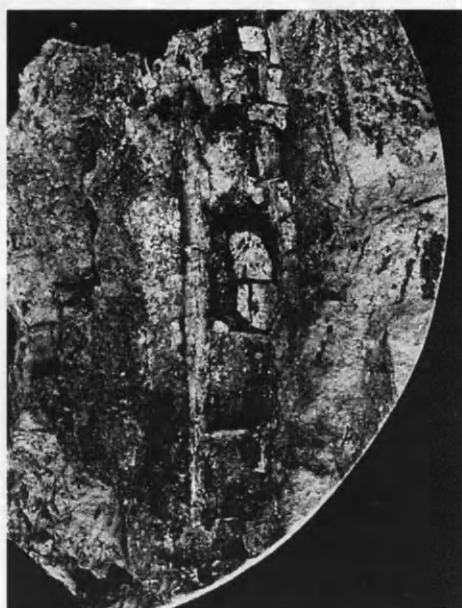
2



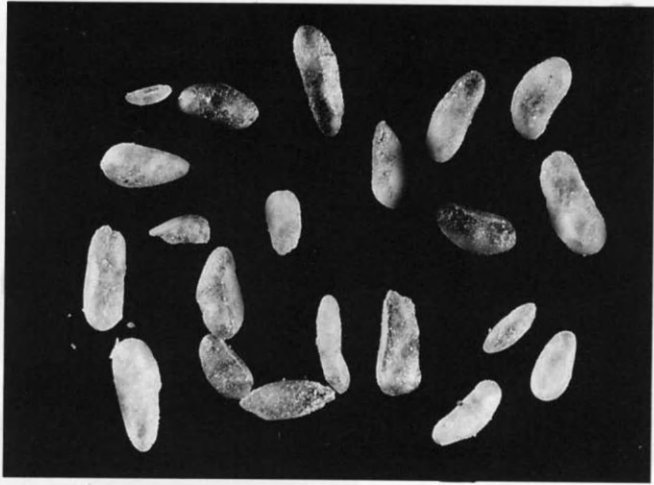
3



5



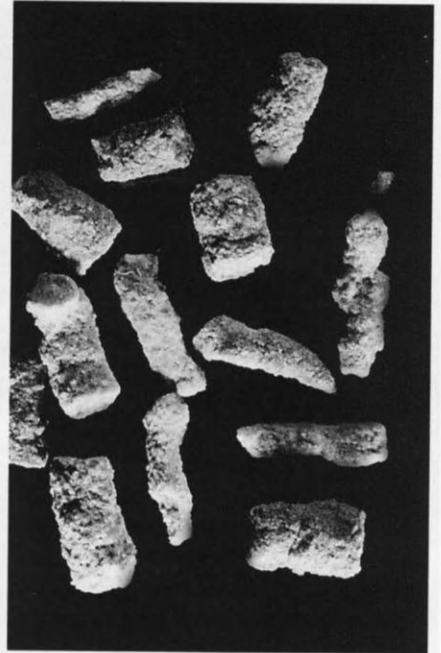
4



1



2



3



4

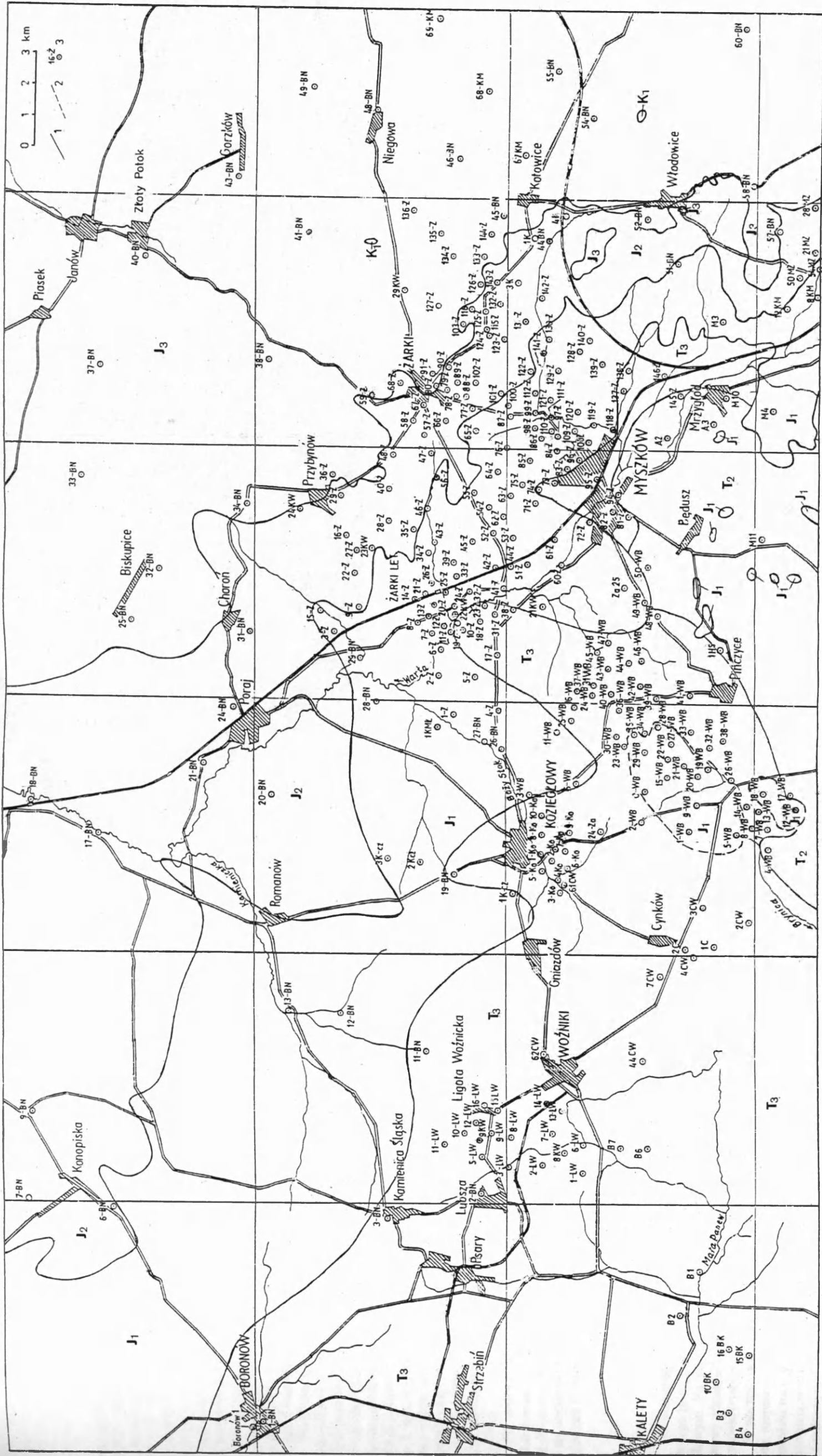


Fig. 2. Mapa odkrycia utworów mezozoiku na północno-wschodnim obrzeżeniu Górnosileskiego Zagłębia Węglowego (obszar Boronów-Niegowa) wraz z lokalizacją otworów wiertniczych (opracowali: H. Senkowiczowa, J. Kopik, L. Malinowska)

T<sub>2</sub> — trias środkowy, T<sub>3</sub> — trias górny, J<sub>1</sub> — jura dolna, J<sub>2</sub> — jura środkowa, J<sub>3</sub> — jura górna, K<sub>1</sub> — kreda dolna, 16-Z — symbol otworu wiertniczego

Exposed map of the Mesozoic deposits of the north-eastern margin of the Upper Silesian Coal Basin (the Boronów-Niegowa area) with the localisations of the boreholes (elaborated by H. Senkowiczowa, J. Kopik, L. Malinowska)

T<sub>2</sub> — Middle Triassic, T<sub>3</sub> — Upper Triassic, J<sub>1</sub> — Lower Jurassic, J<sub>2</sub> — Middle Jurassic, J<sub>3</sub> — Upper Jurassic, K<sub>1</sub> — Lower Cretaceous, 16-Z — symbol of a borehole