

STEFAN ALEXANDROWICZ

## Transgresyjne osady miocenu z kop. Makoszowy i ich pozycja stratygraficzna

**STRESZCZENIE:** Na podstawie określenia mikrofauny otwornicowej z tzw. „zespołu spągowego z kop. Makoszowy“ ustalono wiek transgresji tortońskiej w centralnej części Zagłębia Górnośląskiego na początek poziomu nadlitotamniowego. Taki sam zespół mikrofauny znaleziono w wielu punktach koło Krakowa i Mlechowa.

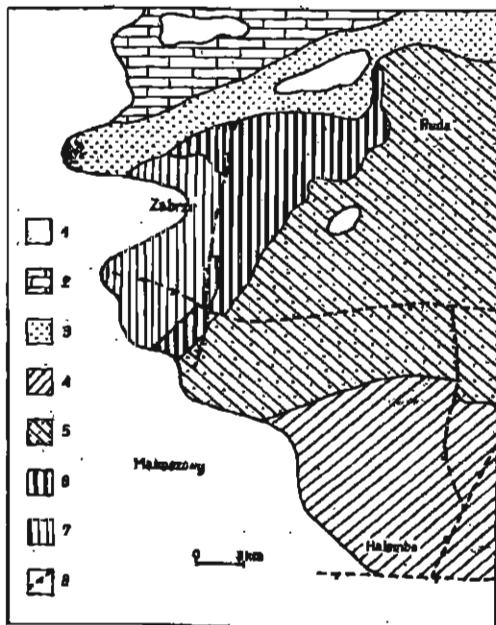
### WSTĘP

Studia nad stratygrafią mikrofaunistyczną osadów miocenu w Zagłębiu Górnośląskim wymagają ścisłego powiązania z wynikami prac geologicznych i makrofaunistycznych. W związku z tym podjęte zostało opracowanie zespołu otwornic z piaszczystych i marglistych iłów odsłoniętych

Fig. 1

Mapka geologiczna (odkryta) okolic Zabrze i Makoszowych (wg S. Doktorowicz-Hrebnińskiego) 1 miocen, torton; 2 wapień muszlowy; 3 pstry piaskowiec; karbon: 4 warstwy orzeskie, 5 w-wy rudzkie, 6 w-wy siodłowe, 7 w-wy porębaki; 8 ważniejsze uskoki

Geologic map (solid) of the vicinity of Zabrze and Makoszowy (after S. Doktorowicz-Hrebniński) 1 Miocene, Tortonian; 2 Muschelkalk; 3 Buntsandstein; Carboniferous: 4 Orzysz beds, 5 Ruda beds, 6 Sattel beds, 7 Poręba beds; 8 major faults



w przekroju kopalni Makoszowy (ok. 4 km na południe od Zabrze, fig. 1). Szczegółowy profil utworów miocenijskich z tego przekroju opisał A. Zie-

liński (1954); badania jego zostały uzupełnione listą fauny mięczaków oznaczonych przez W. Kracha (1954a), która — zdaniem tego autora — świadczy o dolno-tortońskim wieku iłów.

Materiał do badań mikrofaunistycznych oraz szczegółowe dane dotyczące profilu osadów miocenu w Makoszowych uzyskałem od inż. A. Zielińskiego, za co pragnę Mu niniejszym podziękować. Dziękuję również mgr E. Łuczowskiej za użyczenie mi zbiorów porównawczych oraz za przedyskutowanie wyników pracy.

#### CHARAKTERYSTYKA OSADÓW MIOCENU W KOP. MAKOSZOWY

Na obszarze Zagłębia Górnośląskiego morskie osady miocenu leżą w wielu miejscach bezpośrednio na nierównej i rozmytej powierzchni górnego karbonu. Przekop w kop. Makoszowy opisany przez A. Zielińskiego

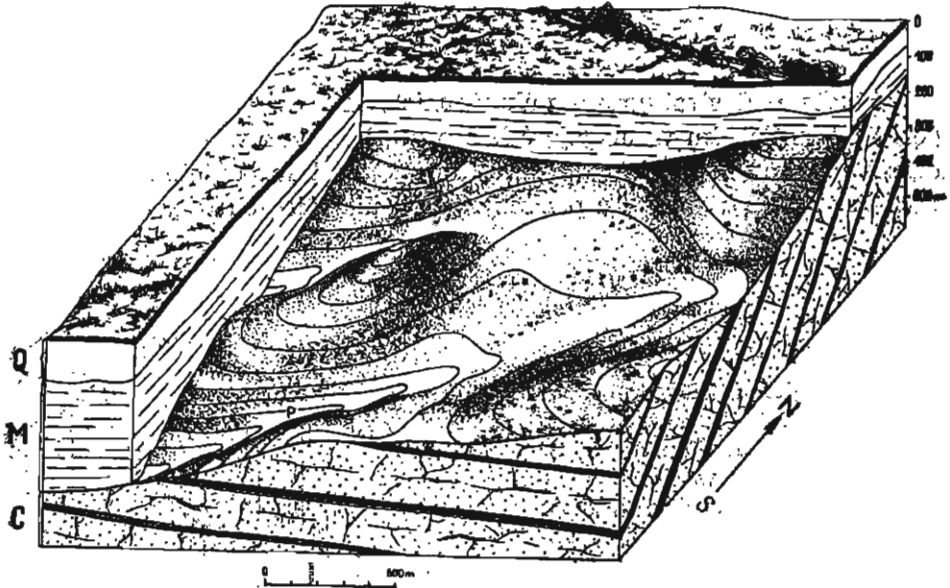


Fig. 2

Powierzchnia karbonu w okolicach Makoszowych  
(wg mapki cytowanej przez A. Zielińskiego, 1954)  
P przekop odsłaniający osady miocenu

Carboniferous surface in the vicinity of Makoszowy  
(after a map published by A. Zieliński, 1954)  
P trench exposing Miocene deposits.

(1954) i W. Kracha (1954a) odsłonił transgresywne osady miocenu i ich kontakt z karbońskim podłożem; Z mapki przedstawionej przez A. Zielińskiego (1954, fig. 13) wynika, że morze miocenne transgredowało tu na

obszar rozcięty starszą erozją; na omawianym, niewielkim wycinku terenu deniwelacje spagu miocenu dochodzą do 120 m. Z charakterystycznych form paleomorfologicznych można wymienić głęboką bruzdę erozyjną o szerokości około 0,5 km, która została prześledzona na odcinku 2 km (fig. 2). Bruzda ta jest wypełniona iltami miocenijskimi, które w spagu są silnie zapiaszczone i zawierają liczne bloki i okruchy skał karbońskich.

W podłożu osadów miocenu leżą w Makoszowych warstwy rudzkie wykształcone jako seria piaskowców arkozowych i ciemnoszarych łupków iltastych z wkładkami węgla. A. Zieliński (1954) podkreślał, że górna powierzchnia warstw karbońskich przy kontakcie z mioceniem wykazuje daleko posunięty stopień zwietrzenia, zaznaczony zażelezieniem i zmianą barwy (z szarej na żółto-brunatną i czerwoną) łupków iltastych i piaskowców arkozowych.

Fakt ten może świadczyć o bardzo słabej działalności niszczącej (abrazyjnej) transgredującego morza miocenijskiego, które nie usunęło nawet mało zwietrzłej serii zwietrzałych skał karbońskich. Mamy tu również wskazówkę, że między okresem wzmoczonej erozji, w wyniku której powstała urozmaicona rzeźba powierzchni karbonu, a okresem transgresji morza miocenijskiego działały intensywnie czynniki wietrzeniowe. Procesy erozji i denudacji zapewne nie odgrywały w tym czasie większej roli.

Profil osadów miocenu w omawianym przekopie daje dobry obraz przebiegu sedymentacji w pierwszym okresie transgresji miocenijskiej (fig. 3). W spagu leżą ilt piaszczyste, niewarstwowane, zawierające mniejsze i większe fragmenty kruchych piaskowców arkozowych, łupków karbońskich, węgla, wapieni, krzemieni i innych skał. Materiał karboński nie wykazuje niemal żadnych śladów obróbki mechanicznej (obtoczenia) a sam fakt, że do osadu dostały się bloki mało zwietrzłych i rozsypliwych piaskowców arkozowych wielkości do 2 m świadczy o bardzo bliskim transporcie. Barwa całej tej serii osadów jest różna: jasnoszara, żółtawo-brunatna lub czerwona; zabarwienie to pochodzi przypuszczalnie od rozmywanych w tym czasie zwietrzałych skał karbońskich. W obrębie spagowej serii iltów piaszczystych (Zieliński — warstwy H i F; Krach — warstwy 7 i 6) wyodrębniają się soczewki szaro-niebieskich i żółto-brunatnych iltów i łupków. Poza drobnymi ułamkami skorupek ostryg nie znaleziono w nich żadnej fauny.

Wymienione cechy tego utworu oraz fakt, że materiał jest zupełnie nieprzesortowany (duże bloki piaskowców tkwiące bezładnie w iltopiaszczystym osadzie nie stykają się zwykle ze sobą) nasuwają przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z osuwiskiem lub szeregiem osuwisk przybrzeżnych. Powstały one zapewne we wstępnej fazie transgresji morskiej dzięki wybitnie sprzyjającym warunkom topograficznym i geologicznym.

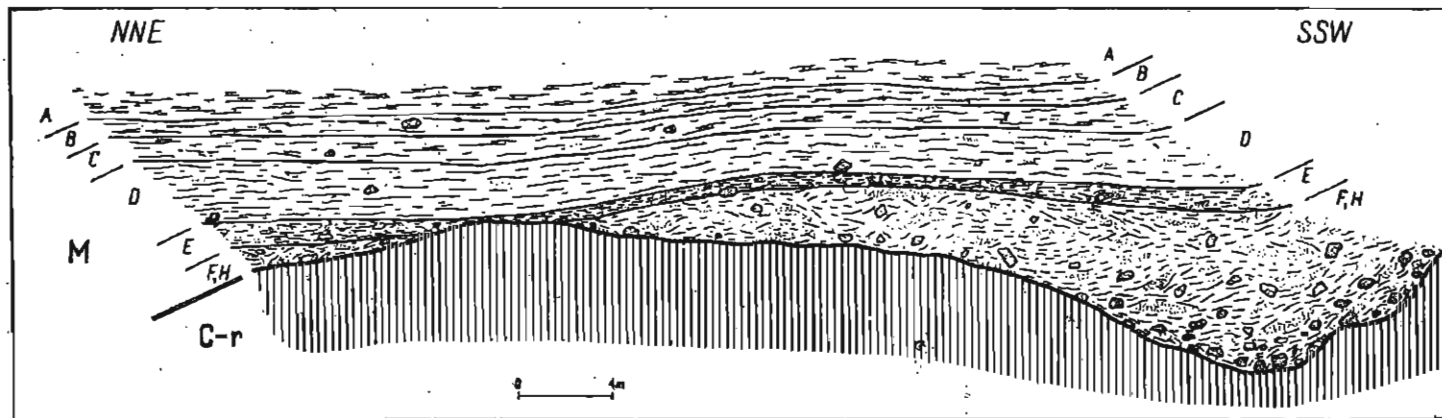


Fig. 3

Odsłonięcie w przekopie kop. Makoszowy

(wg profilu A. Zielińskiego)

C-r karbon, warstwy rudzkie; M miocen, torton; A-H oznaczenia warstw wg A. Zielińskiego

Trench in the Makoszowy Mine

(after a section by A. Zieliński)

C-r Carboniferous, Ruda beds; M Miocene, Tortonian; A-H beds indicated after A. Zieliński

nym (strome ściany bruzdy erozyjnej zbudowane z łupków i piaskowców karbońskich, po części zwiertzałych, stosunkowo mało odpornych na denudację). Miąższość opisanej, spągowej warstwy jest nierówna, maksymalnie wynosi ona 5-6 m.

Wyżej leży cienka (do 75 cm grubości) soczewkowata warstwa jasnoszarego nieco piaszczystego łu (Zieliński — w. E; Krach — w. 5). Po jego przeszlamowaniu prócz licznych ziarn kwarcu pozostały małe ułamki arkozowych piasków karbońskich, otoczaki litytów i kwarców oraz ułamki otwornic z rodzaju *Robulus*.

Wyższe ogniwa łuw mioceńskich (Zieliński — w. D, C, B i A; Krach — w. 4, 3, 2 i 1) na przestrzeni omawianego odsłonięcia nie mają już bezpośredniego kontaktu z karbońskim podłożem. Są one margliste, miejscami dość silnie zapiaszczone, a lokalnie znaleźć tu można okruchy skał karbońskich lub otoczaki kwarcu. Licznie pojawia się makro- i mikrofauna; w przeszlamowanych próbkach obok otwornic występują zęby ryb, otolity, ułamki koleców jeżowców oraz małżoraczki. W warstwach A i C (wg nomenklatury Zielińskiego) znaleziono również pojedyncze okazy pteropodów z rodzaju *Spirialis*.

Zgodnie z poglądem W. Kracha (1954a) można stwierdzić, że cały omawiany kompleks warstw powstał w stosunkowo krótkim czasie; urozmaicona, starsza rzeźba powierzchni karbonu została szybko zalana przez morze. Bloki arkozowych piaskowców, jako mało odporne, pochodzą zapewne z najbliższego sąsiedztwa, toteż większe ich nagromadzenia tworzyły się jedynie w pierwszym okresie zalewu. W późniejszym okresie do osadu dostawał się głównie materiał pochodzący z przerobienia piaskowców arkozowych, a więc piasek i otoczaki kwarców. Wskazują na to wyraźnie wyniki analiz litologicznych wykonanych z grubszej frakcji materiału detrytycznego (0,5-2 cm) warstw H, E i D.

otoczaki	z warstwy		
	H	E	D
kwarcie bezbarwne i mleczne . . . . .	55%	63%	76%
kwarcie różowe . . . . .	1%	3%	2%
lityty . . . . .	2%	3%	3%
rogowce szare i żółte . . . . .	1%	3%	1%
piaskowce arkozowe białe i szare . . . . .	29%	25%	18%
mułowce szare i brunatne . . . . .	7%	3%	2%
łupki łałate czerwone . . . . .	5%	1%	—

Jak widać, w profilu ilość fragmentów piaskowców karbońskich ku górze zmniejsza się na korzyść znacznie bardziej odpornych otoczek kwarców i litytów.

W omawianym profilu można również obserwować zmiany w ilości węglanu wapnia w ilach. W warstwie spągowej szare iły piaszczyste, w których tkwią okruchy skał karbońskich (w. H — otwór osuwiskowy), nie burzą z kwasem solnym. Oznaczenie fotometryczne wykazało, że wapń (Ca) występuje tu w śladach. W wyżej leżącej warstwie E ilość węglanu wapnia jest jeszcze niewielka (5%), ku górze wzrasta ona wyraźnie, tak że w górnej części profilu mamy już do czynienia z ilami marglistymi:

w a r s t w y		ilość węglanu wapnia
wg nomenklatury A. Zielińskiego	wg nomenklatury W. Kracha	
H i F . . . . .	7 i 6	ślady
E . . . . .	5	5,0%
D . . . . .	4	17,5%
C . . . . .	3	27,5%
B . . . . .	2	23,0%
A . . . . .	1	25,0%

Zjawisku temu towarzyszy pojawienie się bogatej fauny morskiej o wapiennych skorupkach (mięczaki, otwornice).

Na uwagę zasługuje również obecność dużych (20-80 cm) bloków płaskowców karbońskich w stosunkowo słabo zapiaszczonych górnych warstwach marglistych ilów (A, B i C). Ponieważ charakter osadu nie wskazuje tu na działanie silnych prądów morskich, można sądzić, że bloki te odrywały się z wyższych części ścian brzozy erozyjnej, które w czasie sedymentacji warstw A, B i C nie były jeszcze przykryte osadami.

#### CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU OTWORNIC

W marglistych i piaszczystych ilach odsłoniętych w przekopie kop. Makoszowy (A, B, C i D) występuje bogata i różnorodna mikrofauna otwornic. Zespoły otwornic znalezione w próbkach pobranych z poszczególnych warstw nie wykazują między sobą żadnych istotnych różnic; mamy tu więc do czynienia z jednym charakterystycznym zespołem (pl. XXIV, fig. 1 i 2). Ze względu na to, że pojawia się on w spągu grubej serii ilów miocenijskich, można go określić jako „zespół spągowy z kop. Makoszowy”.

Warto przypomnieć, że zespoły fauny mięczaków oznaczone przez W. Kracha (1954a) z poszczególnych warstw zasadniczo nie różniły się między sobą. Pełna lista oznaczonych gatunków otwornic przedstawiona jest w tabeli 1.

Tabela (Chart) 1\*

Gatunki otwornic (Foraminiferal species)	warstwy (beds)			
	A	B	C	D
<i>Spiroplectammina parinata</i> (d'Orb.)	I	II	III	I
<i>S. deperdita</i> (d'Orb.)			I	
<i>Vulvulina capreolus</i> d'Orb.		I	I	
<i>Karrieriella gaudryinoides</i> (Forn.)	I	II	II	I
<i>Martinotiella communis</i> (d'Orb.)			I	
<i>Liebusella rudis</i> (Costa)			I	
<i>Robulus ariminensis</i> (d'Orb.)	I		I	
<i>R. calcar</i> (Linné)	II	II	II	I
<i>R. cassis</i> (d'Orb.)	I	I	I	I
<i>R. clericii</i> (Forn.)	I	I	II	
<i>R. clypeiformis</i> (d'Orb.)		II	I	II
<i>R. concinnus</i> (Reuss)	I	II	II	I
<i>R. costatus</i> (Ficht. & Moll)	I	I	I	
<i>R. crassus</i> (d'Orb.)	I			
<i>R. cultratus</i> (d'Orb.)	III	II	III	II
<i>R. sp. an denticuliferus</i> (Cushm.)		I		
<i>R. echinatus</i> (d'Orb.)	I	I		
<i>R. inornatus</i> (d'Orb.)	II	III	III	II
<i>R. aff. mamilligerus</i> (Karr.)	II	I	I	
<i>R. rotulatus</i> (Lam.)	I	II	I	I
<i>R. serpens</i> Segu.	II	I	I	I
<i>R. aff. similis</i> (d'Orb.)	I		I	
<i>R. vortex</i> (Ficht. & Moll)	II	I	I	I
<i>R. williamsont</i> (Reuss)		I	I	
<i>Lenticulina gibba</i> (d'Orb.)	II	I	II	I
<i>Planularia antilea</i> (Cushm.) var. <i>ostravensis</i> Vaš.	I	I	V	
<i>P. clara</i> Cushm. & Jarv.		II		
<i>P. dentata</i> (Karr.)	I	I	I	I
<i>Astacolus crespidula</i> (Ficht. & Moll)			I	
<i>Margbulina bohmi</i> (Reuss)	II			
<i>M. fragaria</i> Gilmel	I			
<i>M. glabra</i> d'Orb.	I	I	I	I
<i>M. hirsuta</i> d'Orb.	III			
<i>M. intermedia</i> Reus		I		
<i>M. similis</i> d'Orb.	I	I	I	I

\* Częstość występowania otwornic zaznaczono następującymi symbolami:  
Frequency of occurrence of foraminifers indicated as follows:

- I — pojedyncze okazy (single)
- II — rzadko (rare)
- III — dość licznie (frequent)
- IV — licznie (common)
- V — masowo (abundant)

(Ciąg dalszy tabeli 1-szej)

Gatunki otwornic (Foraminiferal species)	warstwy (beds)			
	A	B	C	D
<i>Dentalina advena</i> (Cushman)	I			
<i>D. communis</i> d'Orb.	I	I	I	I
<i>D. filiformis</i> (d'Orb.)				I
<i>D. scripta</i> d'Orb.	I	I		I
<i>D. soluta</i> Reuss	I		I	
<i>Nodosaria bacillum</i> DeFr.	I	I	I	I
<i>N. rudis</i> d'Orb.	I			
<i>N. simplex</i> Silv.	I			
<i>N. vertebralis</i> (Batsch)		I	I	
<i>Saracenaria triangularis</i> d'Orb.	I	I	I	
<i>Langulina costata</i> d'Orb.		I	II	I
<i>Fronicularia</i> sp.	I	I	I	
<i>Lagena laevis</i> Montagu				I
<i>L. semistriata</i> Williams.	I	I	I	I
<i>L. striata</i> d'Orb.	I			
<i>L. sulcata</i> (Walk. & Jac.)	I			
<i>Guttulina austriaca</i> d'Orb.	I	I	I	I
<i>Globulina gibba</i> (d'Orb.)		I	I	I
<i>Dimorphina variabilis</i> (Neugeb.)	II	II	III	II
<i>Glandulina laevigata</i> (d'Orb.)			I	
<i>Nonion pompilioides</i> (Ficht. & Moll)	I	I	II	I
<i>N. scapha</i> (Ficht. & Moll)	I	I	I	I
<i>N. umbilicatum</i> (Montagu)	II	II	I	I
<i>Nonionella turgida</i> (Williams.)	I			
<i>Elphidium macellum</i> (Ficht. & Moll)				I
<i>Borelis melo</i> (d'Orb.)		I		
<i>Nodogenerina adolphina</i> (d'Orb.)	I		I	
<i>N. albatross</i> (Cushman)	I			I
<i>N. ambigua</i> (Neugeb.)		I		
<i>N. elegans</i> (d'Orb.)	II	III	III	III
<i>N. fistuca</i> (Schwager)		I	I	
<i>N. longiscata</i> (d'Orb.)				I
<i>N. pauperata</i> (d'Orb.)		I	I	
<i>N. verneuili</i> (d'Orb.)	I	III	III	II
<i>Bullimina buchiana</i> d'Orb.	II	I	I	
<i>B. elongata</i> d'Orb.		I		I
<i>B. elongata</i> var. <i>subulata</i> Cushman & Park.	I		I	I
<i>B. inflata</i> Segu.	IV	I	II	II
<i>B. striata</i> d'Orb.		I		
<i>Entosolenia marginata</i> (Montagu)	I			
<i>Virgulina schreibersii</i> Čjzek			I	I
<i>Bolivina antiqua</i> d'Orb.	III	III	II	II
<i>B. dilatata</i> Reuss	I	I		
<i>B. polonica</i> Bleda	II		I	



(Ciąg dalszy tabell 1-szej)

Gatunki otwornic (Foraminiferal species)	warstwy (beds)			
	A	B	C	D
<i>Uvigerina farinosa</i> Hantken	I			
<i>U. globulosa</i> Egger	I	II		I
<i>U. hovei</i> Garrett	I	II	II	I
<i>U. laubeana</i> Schubert		I		
<i>U. laviculata</i> Cor. & Riv.		I	I	
<i>U. pygmaea</i> d'Orb.	IV	III	III	II
<i>U. tenuistriata</i> Reuss		II	I	
<i>Siphonodosaria hirsuta</i> (d'Orb.)	I	II	II	I
<i>S. scalaris</i> (Batsch)	I	I		
<i>S. venusta</i> (Reuss)	I	II	II	I
<i>Pleurostomella alternans</i> Schwager		I		I
<i>Gyroidina neosoldani</i> Brotzen	I	I		I
<i>Eponides dutemplei</i> (d'Orb.)	II	I	I	I
<i>E. haidingeri</i> (d'Orb.)	III	I	II	II
<i>E. praectinctus</i> (Karr.)		II	I	
<i>E. schreibersi</i> (d'Orb.)	I	III	II	I
<i>E. spiratus</i> Luczk.	II	III	II	II
<i>E. umbonatus</i> (Reuss)	I			
<i>Rotalia beccari</i> (Linné)		I		I
<i>Cancris auriculus</i> (Ficht. & Moll)	I			
<i>Asterigerina planorbis</i> d'Orb.				I
<i>Ceratobullmina contraria</i> (Reuss)	I			
<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orb.	III	III	II	II
<i>C. subglobosa</i> Brady	I			
<i>Cassidulinoides bradyi</i> (Norman)				I
<i>Pullenia bulloides</i> (d'Orb.)		I	I	I
<i>P. miocenica</i> Kleinpell		I		
<i>P. quinqueloba</i> (Reuss)	I		I	I
<i>P. sphaeroides</i> (d'Orb.)	II	I	I	I
<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.	I	II	I	I
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	III	III	II	III
<i>G. concinna</i> Reuss	II	I		I
<i>G. rotundata</i> d'Orb.	V	V	IV	IV
<i>Globigerinoides triloba</i> (Reuss)	III	IV	III	III
<i>Globigerinella aequilateralis</i> Brady			II	
<i>Orbulina suturalis</i> Bronn		I	II	I
<i>Candeina bilobata</i> (d'Orb.)	I	II	I	
<i>Globorotalia scitula</i> (Brady)	V	III	III	III
<i>Anomalina badensis</i> d'Orb.	II	II	II	
<i>Cibicides lobatulus</i> (Walk. & Jac.)	II	II	I	II
<i>C. pseudoungerianus</i> (Cushm.)	I	II	I	
<i>C. refulgens</i> (Montf.)	I	I		
<i>C. ungerianus</i> (d'Orb.)	II	II	I	II
<i>C. ungerianus</i> var. <i>ornata</i> (Cushm.)	I	I		

Omawiany zespół otwornic charakteryzuje się znaczną przewagą otwornic wapiennych nad aglutynującymi i dużym bogactwem zarówno form bentonicznych jak i planktonicznych.

Wśród otwornic aglutynujących pojawiają się przedstawiciele rodziny Textularidae (*Spiroplectammia* i *Vulvulina*) oraz rodziny Vulvulinidae (*Karrerella*, *Martinotiella* i *Liebusella*). Ilościowo nie odgrywają one większej roli.

Pod względem ilości gatunków najliczniej reprezentowana jest rodzina Lagenidae, a szczególnie rodzaj *Robulus* (18 gatunków). Do charakterystycznych należą również rodzaje: *Planularia* i *Marginulina*.

Pod względem ilości osobników na pierwszy plan wysuwa się rodzina Globigerinidae (7 gatunków), rzuca się w oczy bardzo liczne występowanie gatunków *Globigerina rotundata* d'Orb. i *Globigerinoides triloba* (Reuss). Z otwornic planktonicznych masowo pojawia się również *Globorotalia scitula* (Brady).

Rodzina Buliminidae jest reprezentowana głównie przez rodzaje: *Bulimina* (5 gatunków), *Bolivina* (3 gatunki), *Siphonodosaria* (3 gatunki) i *Uvigerina* (7 gatunków). Szczególnie często występuje gatunek *Uvigerina pygmaea* d'Orb.

Z innych otwornic zwraca uwagę obecność stosunkowo licznych przedstawicieli rodzajów *Eponides* (głównie *E. spiratus* Łucz. i *E. schreibersii* (d'Orb.)), *Cassidulina* (*C. laevigata* d'Orb.), *Anomalina* (*A. badenensis* d'Orb.) i *Cibicides*; charakterystyczny jest brak przedstawicieli rodziny Miliolidae.

Opierając się na bezpośrednich obserwacjach oraz na wynikach badań mikrofaunistycznych E. Łuczowskiej (1955a, 1955b, 1957) i Z. Kірchnera (1955, 1956a, 1956b) można stwierdzić, że w profilu morskich osadów miocenu w poszczególnych ogniwach stratygraficznych pojawiają się różne zespoły otwornic. Różnice między poszczególnymi zespołami tylko częściowo związane są ze zmiennością facjalną osadu, można bowiem wykazać, że w różnowiekowych osadach ilastych występują różne zespoły otwornic (np. „iły z *Ostrea cochlear*“ z okolic Krakowa, iły warstw chodnickich okolic Bochni, iły „poziomu anomalinowego“ z okolic Mielca, Kłaja i Proszowic), natomiast jednowiekowe osady, różniące się od siebie wykształceniem facjalnym, charakteryzują się podobnymi zespołami otwornic (np. „wapienie pińczowskie“ i piaski heterosteginowe okolic Miechowa).

Wzajemne porównywanie i korelacja zespołów otwornic została utrudniona przez stosowanie dla poszczególnych zespołów nazw wyprowadzonych od najliczniej reprezentowanego gatunku otwornicy (względnie rodziny otwornic). Wskutek tego w nazwie zespołu znajduje często

odbicie niezbyt istotna cecha, która wyraźnie zaznacza się jedynie na ograniczonym obszarze.

I tak np. zespół otwornic występujący w spagowej części ilów miocénskich w Kłaju i w Siedlcu, na podstawie obecności licznych osobników gatunku *Uvigerina laubeana* Schubert, określony został przez Z. Kirchnera (1956a, 1956b) jako „poziom uwigerynowy”. W okolicach Bochni w spagowej części ilów E. Łuczowska (1955b) wyróżniła „zespół globigerynidowy” opierając swoje określenia na masowym występowaniu globigeryn. Wymienione zespoły swoim charakterem są zbliżone do siebie i prawdopodobnie można je uważać za równoznaczne.

W związku z powyższym nasuwa się konieczność ścisłej i szczegółowej charakterystyki poszczególnych zespołów otwornic w oparciu o możliwie kompletne listy gatunków. Jako charakterystyczne cechy „zespołu spagowego z kop. Makoszowy” można podać:

1. Masowe występowanie otwornic planktonicznych — globigeryny; *Globorotalia scitula* (Brady).

2. Obecność licznych przedstawicieli rodziny Lagenidae, z których na szczególną uwagę zasługują:

<i>Robulus arminensis</i> (d'Orb.)	<i>Planularia antilea</i> (Cushman) var. <i>ostravensis</i> Vaš.
<i>R. cassis</i> (d'Orb.)	<i>P. dentata</i> (Karr.)
<i>R. clypeiformis</i> (d'Orb.)	<i>Marginulina hirsuta</i> d'Orb.
<i>R. costatus</i> (Ficht. & Moll)	<i>Nodosaria bacillum</i> DeFr.
<i>R. echinatus</i> (d'Orb.)	<i>Lingulina costata</i> d'Orb.

3. Obecność takich gatunków otwornic jak:

<i>Spiroplectammina carinata</i> (d'Orb.)	<i>U. laviculata</i> Cor. & Riv.
<i>Karreriella gaudryinoides</i> (Forn.)	<i>Siphonodosaria hirsuta</i> (d'Orb.)
<i>Ljebusella rudis</i> (Costa)	<i>S. scalaris</i> (Batsch)
<i>Dimorphina variabilis</i> (Neugeb.)	<i>Eponides schreibersii</i> (d'Orb.)
<i>Bolivina antiqua</i> d'Orb.	<i>Anomalina badenensis</i> d'Orb.
<i>Uvigerina laubeana</i> Schubert	

4. Stosunkowo niewielka ilość przedstawicieli rodzajów: *Valvulineria*, *Elphidium*, *Bulimina* (szczególnie o gładkich skorupkach), *Rotalia*, *Asterigerina* i *Sphaeroidina*.

Na obszarze Zagłębia Górnośląskiego a także w okolicach Krakowa i Miechowa w wielu miejscach w spagowej części ilów miocénskich znaleziony został taki sam zespół otwornic (Alexandrowicz i Parachoniak 1956, Alexandrowicz 1957). Wykazuje on daleko idące analogie do zespo-

łów określanych przez geologów czeskich i austriackich jako „fauna lan-  
cendorfska“. Porównując próbki lub pełne listy otwornic oznaczonych  
z różnych stanowisk, dochodzimy do wniosku, że zespół ten wykazuje  
pewną zmienność poziomą zarówno pod względem swojego składu jak  
i stosunków ilościowych. Ogólny charakter zespołu pozostaje jednak nie  
zmieniony i dzięki temu można go łatwo rozpoznać.

W porównaniu z innymi stanowiskami w „zespole spagowym z kop.  
Makoszowy“ zwraca uwagę nieobecność takich gatunków jak *Planularia*  
*auris* DeFr., *Vaginulina legumen* (Linné) i *Planulina wuellerstorfi* (Schwa-  
ger) oraz stosunkowo duża ilość osobników z gatunku *Uvigerina pygmaea*  
d'Orb. Liczniej niż w innych miejscach jest tu reprezentowana *Globigerina*  
*rotundata* d'Orb.

Lokalne zmiany w składzie zespołów otwornic występujących w róż-  
nych odsłonięciach w spagu tzw. „iłów z *Ostrea cochlear*“ można obser-  
wować również w okolicach Krakowa (Alexandrowicz 1957). I tak np.  
w Kurdwanowie nie znaleziono charakterystycznego gatunku *Bolivina*  
*antiqua* d'Orb., mimo że w tej samej pozycji stratygraficznej pojawia się  
on na Bonarce, a w Brzoskwini występuje w dużych ilościach. W zespołach  
z Brzoskwini i Wielkiej Wsi rzuca się w oczy brak ważnego gatunku *Vagi-  
nulina legumen* (Linné), podczas gdy w sąsiednich odsłonięciach (Dąbro-  
wa Szlachecka, Zakrzówek, Witkowice) obecność jego została stwierdzona.  
Również obecność licznych okazów *Uvigerina laubeana* Schubert w zespó-  
łach spagowych profilów Siedlca i Kłaja (Kirchner 1956b) mieści się za-  
pewne w skali zmienności omawianego zespołu, tym bardziej że gatunek  
ten pojawia się w tej samej pozycji stratygraficznej w wielu innych  
miejscach.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że w skład omawianego zespołu otwor-  
nic wchodzi zwykle 50-150 gatunków, przy czym około 25 gatunków moż-  
na uważać za dość charakterystyczne. Dzięki temu właśnie nieobecność  
kilku gatunków w danym miejscu nie wpływa zasadniczo na zmianę ogóln-  
nego charakteru zespołu. Warto dodać, że zmienność pionowa zespołu  
otwornic miocেনskich jest znacznie większą niż zmienność pozioma, co  
z łatwością można wykazać studiując skład poszczególnych zespołów w pro-  
filach osadów miocenu (Kirchner 1956b).

#### WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

Ścisłe określenie pozycji stratygraficznej iłów odsłoniętych w prze-  
kopie kop. Makoszowy posiada duże znaczenie dla ustalenia wieku trans-  
gresji miocенskiej w centralnej części Zagłębia Górnośląskiego. W zwią-  
zku z tym warto poddać dokładnej analizie wyniki opracowań makro- i mi-  
krofaunistycznych dotyczących tego stanowiska.

*Makrofauna*

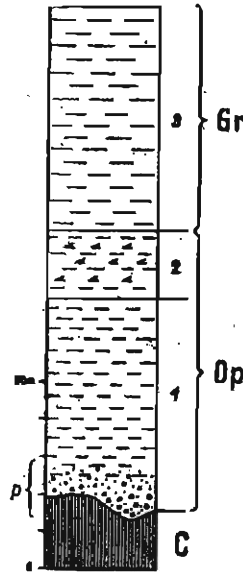
Zespół fauny miocenijskiej z przekopu kop. Makoszowy oznaczony przez W. Kracha (1954a) obejmuje ramienionogi (3 gatunki) i mięczaki (25 gatunków); na szczególną uwagę zasługują przegrzebki, które są tu reprezentowane przez 7 gatunków. Zdaniem Kracha (1954a)

„...są to gatunki występujące pospolicie w marglach czy ilach innych okolic Polski i krajów sąsiednich, przede wszystkim w tzw. warstwach baranowskich (poniżej wapieni litotamniowych). Można je porównać z marglami okolic Mlechowa<sup>1</sup> (Krach 1947) i okolic Gór Świętokrzyskich (Kowalewski 1931) lub z warstwami przegrzebkowymi (Czarnecki 1935) na Podolu“.

Fig. 4

Profil osadów miocenu w okolicach Makoszowych  
C karbon, warstwy rudzkie. Torton: Op opol, część górna, Gr grabow; 1 ility podgipsowe, w-wy przegrzebkowe górne, 2 ility z gipsem i gipsy, 3 ility nadgipsowe. p odcinek profilu odsłonięty w przekopie

Section of Miocene deposits near Makoszowy  
C Carboniferous, Ruda beds. Tortonian: Op Opolian, upper part; Gr Grabovian; 1 sub-gypsum clays, upper Pecten beds, 2 clays with gypsum and gypsum, 3 supragypsum clays. p sector of profile exposed in the trench



Opierając się na faunie przegrzebków, Krach (1954a) zaliczył ility odsłonięte w przekopie kop. Makoszowy do dolnego tortonu (opol), nie precyzując bliżej ich stanowiska w profilu stratygraficznym podpiętra opolskiego. Wniosek ten mógł nasuwać się zresztą już przy rozpatrywaniu stosunku omawianych ilów do gipsów, w najbliższym bowiem sąsiedztwie odsłonięcia, w profilu osadów miocenijskich, gipsy (poziom gipsowy) leżą około 45 m powyżej ilów odsłoniętych w przekopie (fig. 4).

W jednym z późniejszych opracowań Krach (1956a, tabl. IV) zaliczył ility z kop. Makoszowy do dolnej części dolnego tortonu uważając, że są one

<sup>1</sup> Należy zwrócić uwagę na fakt, że margle miocenijskie okolic Mlechowa określone przez W. Kracha (1947) jako „warstwy baranowskie“ zostały zaliczone przez tego autora do poziomu nadlitotamniowego (przypisek autora).

odpowiednikami poziomu podlitotamniowego. Pogląd ten prowadził w konsekwencji do wniosku, że transgresja morza miocenińskiego zalała okolice Makoszowych (centralna część Zagłębia Górnośląskiego) z początkiem dolnego tertonu.

Odróżnienie poziomu podlitotamniowego (warstwy przegrzebkowe dolne) od poziomu nadlitotamniowego (warstwy przegrzebkowe górne) na podstawie fauny mięczaków napotyka na znaczne trudności. Zdaniem Kracha (1956a, 1957a, b) warstwy przegrzebkowe dolne charakteryzują się brakiem przegrzebków z grupy *Chlamys scissa* Favre; formy te występują natomiast w warstwach przegrzebkowych górnych. Pozostałe gatunki przegrzebków jak również inne gatunki małżów i ślimaków nie odgrywają tu decydującej roli. Nasuwa się jednak pytanie, czy przesłanka negatywna — brak przedstawicieli gatunku *Ch. scissa* i jego odmian w danym zespole fauny — może decydować o określeniu tego zespołu jako charakterystycznego dla warstw przegrzebkowych dolnych (poziom podlitotamniowy).

Warto zwrócić uwagę na fakt, że w okolicach Miechowa, w ilastych i marglistych osadach poziomu nadlitotamniowego (warstwy przegrzebkowe górne) W. Krach (1957) nie znalazł ani jednego okazu przegrzebka z grupy *Ch. scissa*, mimo że zespół fauny można uważać za bogaty (19 gatunków mięczaków, w tym 7 gatunków przegrzebków). Zaliczenie tych osadów do poziomu nadlitotamniowego nie może budzić wątpliwości, bowiem w wielu odsłonięciach widać, że leżą one na piaskach heterosteginowych, które w okolicach Miechowa reprezentują poziom litotamniowy (Krach 1947).

Podobne zjawisko obserwował Krach (1955) w przekopie kolejowym w Kijach (Linia kolejowa Kielce-Busko). Bezpośrednio na wapieniach litotamniowych (poziom litotamniowy) leżą tu ilaste i margliste piaski z fauną przegrzebków. Mimo braku charakterystycznego gatunku *Ch. scissa* i jego odmian, osady te ze względu na swoje położenie i zespół fauny zostały uznane za warstwy przegrzebkowe górne (poziom nadlitotamniowy).

Analizując zespół przegrzebków oznaczonych przez Kracha (1954a) z ilów odsłoniętych w przekopie kop. Makoszowy, dochodzi się do wniosku, że wszystkie występujące tu gatunki były znajdowane w utworach, których przynależność do poziomu nadlitotamniowego nie budzi wątpliwości. I tak *Amussium denudatum* Reuss, *A. cristatum* Bronn. mut. *badenensis* Font. i *Chlamys koheni* Fuchs znane są z warstw przegrzebkowych górnych z okolic Miechowa i z przekopu kolejowego w Kijach, a *Ch. trigonocosta* (Hilb.) występuje w piaskach nadlitotamniowych w Kijach (Krach 1947, 1955). Zarówno w ilach z kop. Makoszowy jak i w warstwach przegrzebkowych górnych Miechowa i Kijów nie znaleziono przed-

stawicieli przegrzebków z grupy *Ch. scissa* Favre (tab. 2). Formy te nie występują również w „iłach z *Ostrea cochlear*“ (okolice Krakowa), które W. Krach (1947) i inni autorzy zaliczyli do poziomu nadlitołamiowego.

Tabela (Chart) 2

Występowanie przegrzebków (oraz gatunku *Ostrea cochlear*) w osadach tortonu Zagłębia Górnośląskiego, okolic Krakowa, Miechowa i Pińczowa<sup>2</sup> (wg prac: Czarnockiego 1935, Kracha 1939, 1947, 1954a, b, 1955, 1956b, 1957b, Kracha i Książkiewicza 1948 oraz Liszki 1933)

Occurrence of Pectinidae (and of *Ostrea cochlear*) in Tortonian deposits in the Upper Silesian Basin in the vicinity of Kraków, Miechów and Pińczów (after papers by Czarnocki 1935, Krach 1939, 1947, 1954a, b, 1955, 1956b, 1957b, Krach & Książkiewicz 1948 and Liszka 1933)

Podpiętro (Substage)	Opol (Opolian)										Grabow (Grabovian)		
	Makoszewy	Krzyżanowice p. nadlitołamiowy (supra-lithothamn. hor.)	Kije p. nadlitołamiowy (supra-lithothamn. hor.)	Miechów			Zabierzów	Imielin	Krywałd	Benczyn		Gilwice	Gaszowice
				P. podlitołamiowy (sub-lithothamn. hor.)	p. litołamiowy (lithothamn. hor.)	P. nadlitołamiowy (supra-lithothamn. hor.)							
<i>Ammustium denudatum</i> (Reuss)	+		+		+	+	+			+	+		
<i>A. cristatum</i> Brönn (+ mut. badenensis)	+		+		+	+				+	+		
<i>Chlamys koheni</i> (Fuchs)	+	+	+		+	+	+		+	+			
<i>Ch. trigonocosta</i> (Hilb.)	+	+	+				+	+					
<i>Ch. ex gr. scabrella</i> (Lam.)			+		+	?				+			
<i>Ch. ex gr. scissa</i> (Favre)		+										+	
<i>Ch. multistriata</i> (Poll)				+	+			+		+		+	+
<i>Ch. hilli</i> (Pusch)		+				+					+		+
<i>Pecten revolutus</i> Micht.	+				+					+			
<i>P. solarium</i> L.	+				+								
<i>Ostrea cochlear</i> Poli (+ v. <i>navicularis</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

<sup>2</sup> Dla porównania użyto w pierwszym rzędzie tych stanowisk, w których pozycja stratygraficzna warstw przegrzebkowych górnych została potwierdzona następnym stratygraficznym (położeniem bezpośrednio na osadach poziomu litołamiowego).

Należy zatem podkreślić, że przegrzebki z grupy *Ch. scissa*, uznane za przewodnie dla poziomu nadlitotamniowego (Krach 1957b), w wielu miejscach w osadach tego poziomu nie są reprezentowane. Fakt ten w bardzo znacznym stopniu podważa wartość wspomnianej przesłanki negatywnej (brak przegrzebków z grupy *Ch. scissa*) dla zaliczania na jej podstawie danego kompleksu osadów do poziomu podlitotamniowego. W przypadku, gdy w jakimś dolno-tortońskim zespole fauny nie stwierdza się obecności przedstawicieli z grupy *Ch. scissa*, nie możemy mieć pewności, czy brak ten jest spowodowany starszym wiekiem tego zespołu (zespół warstw przegrzebkowych dolnych — poziom podlitotamniowy), czy niekompletnym materiałem faunistycznym, czy też facyjną zmiennością zespołu.

Warto zaznaczyć, że w osadach dolnego tortonu Zagłębia Górnośląskiego *Ch. scissa* (i jego odmiany) został dotychczas znaleziony tylko w jednym miejscu (Czechowice koło Gliwic), mimo że poziom nadlitotamniowy ma tutaj bardzo szerokie rozprzestrzenienie. Nie wiemy przy tym, czy środowisko facyjne i biologiczne morza dolno-tortońskiego w Zagłębiu Górnośląskim stwarzało dogodne warunki dla bogatego rozwoju osobników z grupy *Ch. scissa*; wydaje się, że formy te najliczniej pojawiają się w bardziej płytkowodnych osadach poziomu nadlitotamniowego (Góry Świętokrzyskie, Podole).

W związku z przytoczonymi uwagami należy stwierdzić, że fauna mięczaków, a w szczególności przegrzebki, nie dają żadnych przekonywających podstaw do określenia ilów z przekopu kop. Makoszowy jako warstwy przegrzebkowe dolne (poziom podlitotamniowy). To samo dotyczy również innych stanowisk miocenu, z których W. Krach (1955, 1956b) cytował listy makrofauny a to: Krywałdu (warstwy podgipsowe), Imieli na i Zabierzowa. Zespoły fauny z tych trzech stanowisk porównywał Krach z zespołem z kop. Makoszowy uważając, że mamy tu do czynienia z tym samym poziomem stratygraficznym (poz. podlitotamniowy = warstwy przegrzebkowe dolne — por. tab. 2).

### Mikrofauna

Badania nad stratygrafią mikrofaunistyczną morskich osadów miocenu nie doprowadziły dotychczas do wytypowania przewodnich gatunków otwornic, co w znacznym stopniu utrudnia lub uniemożliwia bezpośrednio określenie wieku na podstawie mikrofauny. Jeżeli natomiast bierzemy pod uwagę kilka punktów czy profilów położonych niedaleko od siebie (5-25 km), to porównywanie i korelacja poszczególnych zespołów otwornicowych nie przedstawia zwykle większych trudności. Jako pomocnicze wskaźniki korelacyjne służą również wkładki utworów tufogenicznych i poziom gipsowy.



Określenie pozycji stratygraficznej ilów odsłoniętych w przekopie kop. Makoszowy na podstawie mikrofauny jest możliwe dzięki temu, że w okolicach Mikołowa, Jaworzna, Chrzanowa, Krakowa i Miechowa znalezione zostały zespoły otwornic odpowiadające „zespołowi spagowemu z kop. Makoszowy“ (fig. 5). W związku z tym opisany zespół otwornic może być brany pod uwagę jako ważny wskaźnik korelacyjny, umożliwia-

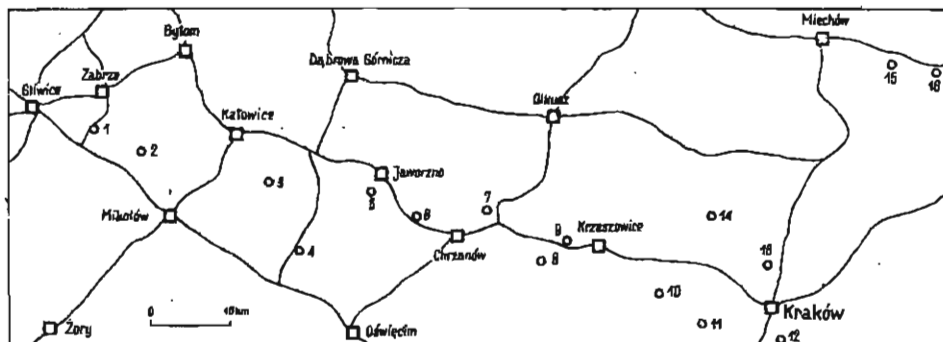


Fig. 5

Występowanie „zespołu spagowego z kop. Makoszowy“ w okolicach Mikołowa, Chrzanowa, Krakowa i Miechowa (mapka sytuacyjna)

Sketch map showing the occurrence of the “bottom Makoszowy Mine assemblage”, in the vicinity of Mikołów, Chrzanów, Kraków and Miechów

1 Makoszowy, 2 Halemba, 3 Wesola, 4 Łędziny, 5 Jaworzno, 6 Byczyna, 7 Wodna, 8 Nieporaz, 9 Wola Filipowska, 10 Brzoskwinia, 11 Bielany, 12 Kurdwanów, 13 Witkowiec, 14 Wielka Wieś, 15 Klonów, 16 Raclawice

jący porównanie osadów miocenu Zagłębia Górnośląskiego z mioceniem krakowskim i miechowskim.

Warto również zwrócić uwagę na fakt, że wśród osadów, w których występuje omawiany zespół otwornic, pojawia się poziom utworów tufogenicznych. W przeciwieństwie do innych wkładek tufogenicznych, poziom ten charakteryzuje się obecnością licznych piroklastycznych kwarców, które mogą wskazywać na kwaśny charakter macierzystej magmy (Alexandrowicz 1957). Nie jest wykluczone, że utwory tufogeniczne zawierające piroklastyczne kwarcy wiążą się z erupcjami kwaśnych skał wulkanicznych (np. riolitów), które w dolnym tortonie miały miejsce na obszarze wschodniej Słowacji.

Współwystępowanie charakterystycznego zespołu otwornic z charakterystycznym poziomem utworów piroklastycznych daje podstawę do przypuszczenia, że omawiany zespół otwornic może stanowić ważny horyzont przewodni w obrębie osadów dolnego tortonu. Brak utworów piro-

klastycznych w łałach odsłoniętych w przekopie kop. Makoszowy jest zrozumiałą, jeżeli się weźmie pod uwagę, że wspomniany poziom tufitowy leży w sąsiednich profilach (Halemba, Łędziny, Zory) na wysokości 10-13 m ponad spągami łał, a przekop w kop. Makoszowy odsłania zaledwie około 9 m miocęńskiego osadu. Spągowy utwór osuwiskowy (warstwy H i F) nie może wchodzić w rachubę przy obliczaniu miąższości osadów miocenu w omawianym profilu, ponieważ jego obecność i stosunkowo znaczna miąższość (5-6 m) jest uzależniona od lokalnych warunków topograficznych i geologicznych. W związku z tym można sądzić, że poziom tufogeniczny z piroklastycznymi kwarcami znajduje się w Makoszowych nieco powyżej opisanego odsłonięcia.

W odległości około 7 km na wschód od odsłonięcia w kop. Makoszowy w spągu morskich osadów (marglistych łał) tortonu w Halembie (fig. 5, p. 2), znajdujemy zespół otwornic identyczny z „zespołem spagowym z kop. Makoszowy“. Odnacza się on masowym występowaniem otwornic planktonicznych i obecnością licznych przedstawicieli rodziny Lagenidae. Z charakterystycznych gatunków pojawiają się tu: *Robulus cassis* (d'Orb.), *R. echinatus* (d'Orb.), *Planularia auris* Defr., *P. antilea* (Cushman) var. *ostravensis* Vaš., *Marginulina hirsuta* d'Orb., *M. böhmi* (Reuss), *Planulina wuellerstorfi* (Schwager) i inne. W wyższych częściach profilu łał tortońskich, a pod gipsami, pojawia się inny zespół otwornic, w którym większą rolę odgrywają buliminy, uwigeryny, *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., i *Nodogenerina longiscata* (d'Orb.). W okolicach Halembi transgresyjne osady morza dolno-tortońskiego zawierające zespół otwornic odpowiadający „zespołowi spagowemu z kop. Makoszowy“ leżą w niektórych miejscach bezpośrednio na karbońskim podłożu (warstwy orzeskie). W innych miejscach poniżej morskich osadów miocenu, a na karbonie, leżą margliste i piaszczyste łały oraz margle zawierające faunę słodkowodnych ślimaków (*Planorbis*). Trafiają się również wkładki słonawowodne z ubogą mikrofauną (*Rotalia beccari* (Linné)). Cała ta seria osadów słodkowodnych i brakicznych osiąga tu około 40 m miąższości. Wykształceniem swoim i pozycją w profilu przypomina ona podobne utwory opisane przez W. Kracha (1939) z Libiąża, które, zdaniem tego autora, reprezentują dolny torton.

Podobne wykształcenie wykazują osady miocęnskie w miejscowości Wesoła koło Mysłowic (fig. 5, p. 3). Bezpośrednio na karbonie leżą tu marglisto-piaszczyste osady słodkowodne, a pod nimi łały zawierające w spągu bogaty zespół otwornic o charakterze globigerynidowo-lagenidowym.

Nieco dalej na pd.-wschód profile osadów miocęńskich znane są z okolic Łędzin (fig. 5, p. 4). Podłoże miocenu stanowią w Łędzinach wapienie triasowe lub piaszczysto-lupkowa seria warstw łaziskich. W jed-

nym z profilów poniżej ilastych osadów morza tortońskiego znaleziono kremowo-żółte smugowane margle zawierające fragmenty wapieni triasowych. Utwór ten przypomina miocenijskie margle słodkowodne z okolic Krakowa. W profilu ilów tortońskich można wyróżnić dwa odrębne zespoły otwornic. W dolnej części ilów pojawia się zespół nie różniący się od „zespołu spagowego z kop. Makoszowy“. Obok masowo występujących otwornic planktonicznych znalezione zostały liczne robulusy, planularie, marginuliny a także *Liebusella rudis* (Costa), *Vaginulina legumen* (Linné), *Lingulina costata* d'Orb. i *Planulina wuellerstorfi* (Schwager). W wyższej części profilu ilów, a pod gipsami, rodzina Lagenidae traci swoje znaczenie, liczniej reprezentowane są natomiast buliminy i uwigeryny a także *Valvulineria complanata* (d'Orb.) i *Nodogenerina longiscata* (d'Orb.). Ponad ilami leżą w Łędzinach gipsy i ily łupkowe z gipsem, stanowiące odpowiednik poziomu gipsowego.

Omawiany charakterystyczny zespół otwornic znaleziony został również w profilu marglistych ilów tortońskich w Jaworznie (fig. 5, p. 5). Niższe położenie zajmują w tym profilu osady słonawowodne zawierające liczne zarodniki glonów (*Chara*) i małżoraczki, a wśród otwornic — *Rotalia beccari* (Linné). Osady te leżą w Jaworznie na wapieniach i dolomitach triasowych.

W odległości około 7 km dalej na wschód podobne profile osadów miocenijskich znane są z Byczyny (fig. 5, p. 6). Na triasowym podłożu leżą tu ily i margle zawierające faunę słodkowodnych ślimaków (*Planorbis*) oraz wkładki z mikrofauną otwornic. Jest prawdopodobne, że ten kompleks odpowiada dolno-tortońskim osadom słodkowodnym i słonawo-wodnym opisanym przez W. Kracha (1939) z pobliskiego Libiąża. Ponad tymi utworami leżą w Byczynie nieco margliste ily zawierające bardzo bogatą mikrofaunę otwornic o charakterze „zespołu spagowego z kop. Makoszowy“. Obok masowo występujących *Globorotalia scitula* (Brady), *Globigerina bulloides* d'Orb. i *Globigerinoides triloba* (Reuss) znaleziono tu niemal wszystkie gatunki charakterystyczne dla tego zespołu. W wyższej części profilu ilów mikrofauna nieco ubożeje, na większą uwagę zasługuje obecność bulimin, *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. i licznej *Nodogenerina longiscata* (d'Orb.).

W okolicach Trzebini (miejscowość Wodna, fig. 5, p. 7) bogaty zespół otwornic pojawia się w spagu ilów tortońskich, które leżą transgresywnie na wapieniach reprezentujących niższe ogniwa górnej jury. W zespole tym obok bardzo licznych otwornic planktonicznych (głównie globigeriny i orbuliny) znaleźć można: *Robulus ariminensis* (d'Orb.), *Marginulina hirsuta* d'Orb., *Planularia antilea* (Cushman) var. *ostravensis* Vaš., *Vaginulina legumen* (Linné), *Bolivina antiqua* d'Orb., *Eponides schreibersti* (d'Orb.) i inne:

Swoim składem i charakterem zespół ten nie różni się od „zespołu spagowego z kop. Makoszowy“. W niektórych profilach w okolicach Wodnej, pod ilami zawierającymi ten charakterystyczny zespół otwornic a na wapieniach jurajskich leżą ily piaszczyste z niezbyt bogatą mikrofauną. W skład jej wchodzi m. in. przedstawiciele rodziny Nonionidae (*Nonion*, *Elphidium*).

Nieco dalej na pd.-wschód we wsi Nieporaz (fig. 5, p. 8) ily tortońskie leżą transgresywnie na jurajskich wapieniach skalistych (raurak?). W dolnej części profilu tych ilów występuje opisany powyżej (globigerynidowo-lagenidowy) zespół otwornic (pl. XXV, fig. 1). W wyższej części profilu mikrofauna jest niezbyt bogata, rodzina Lagenidae jest reprezentowana jedynie przez pojedyncze osobniki. Większą rolę odgrywają natomiast uwigeryny i globigeryny, a także *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. Otwornicom towarzyszą pteropody z rodzaju *Spirialis*.

W Woli Filipowskiej koło Krzeszowic (fig. 5, p. 9) na marglistych osadach santonu i dolnego kampanu leżą szare ily miocenijskie. W dolnej części profilu tych ilów pojawia się zespół otwornic zupełnie taki sam jak w Wodnej, w Byczynie, w Lędzinach i w innych odsłonięciach („zespoły spagowy z kop. Makoszowy“). W górnej części profilu mikrofauna jest niezbyt bogata, stosunkowo największe znaczenie można przypisać bulimonom, uwigerynom i globigerynom a także przedstawicielom rodzajów *Epistomina*, *Valvulinaria* i *Sphaeroidina*. W stropie ilów dolno-tortońskich znaleziona została cienka warstewka charakteryzująca się masową obecnością małżów z rodzajów *Ervilia* i *Modiola* (tzw. warstewka erwiliowa). Bezpośrednio ponad nią leżą w Woli Filipowskiej gipsy i ily łupkowe z gipsem, które można uważać za odpowiedniki poziomu gipsowego.

Na obszarze między Krzeszowicami a Krakowem oraz w najbliższych okolicach Krakowa w wielu odsłonięciach i profilach znalezione zostały zespoły otwornic odpowiadające „zespołowi spagowemu z kop. Makoszowy“. Wszędzie charakteryzują się one wielkim bogactwem (70-100 gatunków z próbki o wadze ok. 1 kg), masowym występowaniem form planktonicznych (*Orbulina suturalis* Bronn., *Globorotalia scitula* (Brady), globigeryny) i obecnością licznych przedstawicieli rodziny Lagenidae jak *Robulus* (m. in. *Robulus echinatus* (d'Orb.), planularii (m. in. *Planularia auris* Defr. i *P. dentata* (Karr.), marginulin (m. in. *Marginulina böhmi* (Reuss) i *M. hirsuta* d'Orb.) i innych. Nie brak również takich charakterystycznych gatunków jak *Liebusella rudis* (Costa), *Vagulina legumen* (Linné), *Palmula jonesi* (Karr.), *Lingulina costata* d'Orb., *Bolivina antiqua* d'Orb., *Dimorphina variabilis* (Neugeb.), *Uvigerina laviculata* Cor. & Riv., *Eponides schreibersii* (d'Orb.) i *Anomalina badenensis* d'Orb. Zespoły te pojawiają się w spagowych ogniwach tzw. „ilów z *Ostrea cochlear*“, które

w okolicach Krakowa leżą transgresywnie bądź na mioceńskich utworach słodkowodnych, bądź wprost na starszym (jurajskim lub kredowym) podłożu.

Na załączonej mapce (fig. 5) uwzględniono tylko kilka stanowisk tego zespołu (Brzoskwinia, p. 10; Bielany, p. 11; Kurdwanów, p. 12; Witkowice, p. 13); jest on również znany w Bonarce, na Zakrzówku, w Psychowicach, w Dąbrowie Szlacheckiej i w innych miejscach (Alexandrowicz 1957). W wyższych ogniwach „iłów z *Ostrea cochlear*“ (profil w Kurdwanowie) zespół otwornic jest niezbyt bogaty. Obok globigeryn większą rolę odgrywają buliminy i *Valvulineria complanata* (d'Orb.).

Na większą uwagę zasługuje odsłonięcie w Wielkiej Wsi koło Ojcowa (fig. 5, p. 14). W dolnej części profilu odsłaniają się tu drobno- i średnioziarniste piaski zawierające bogatą faunę mszywiolów opracowaną przez J. Małeckiego (1953). Z otwornic na uwagę zasługuje obecność licznych przedstawicieli rodzajów: *Amphistegina* i *Heterostegina* (*H. costata* d'Orb.), a także *Nonion*, *Elphidium* i *Rotalia* (*R. beccari* (Linné)). Zgodnie z poglądem W. Kracha (1947, 1956a) i innych autorów omawiane piaski należy uznać za odpowiedniki piasków heterosteginowych okolic Miechowa, które reprezentują poziom litotamniowy w obrębie dolnego tortonu (Krach 1947).

W odsłonięciu w Wielkiej Wsi w stropie piasków heterosteginowych zaznacza się silna orsztyinizacja. Na nierównej, rozmytej powierzchni piasków leżą szare, nieco margliste iły zawierające bogaty zespół otwornic (pl. XXV, fig. 2), taki sam jak w Brzoskwini, na Bielanych, w Kurdwanowie i w innych miejscach (spagowy zespół „iłów z *Ostrea cochlear*“ czyli „spagowy zespół z kop. Makoszowy“). Wydaje się, że między okresem osadzania się piasków heterosteginowych a okresem osadzania się iłów, miała miejsce przerwa sedymentacyjna czy nawet regresja, wskutek czego mogła nastąpić orsztyinizacja a później rozmycie stropowej części piasków.

Zupełnie podobne zjawiska można obserwować w okolicach Miechowa. Zarówno w Klonowie (fig. 5, p. 15) jak i w Raclawicach (fig. 5, p. 16) górna powierzchnia piasków heterosteginowych wykazuje ślady rozmywania (w Klonowie pojawia się również orsztyinizacja), a w iłach leżących ponad piaskami pojawia się bogaty zespół otwornic o charakterze globigerynidowo-lagenidowym (Alexandrowicz & Parachoniak 1956). Tak więc zarówno w okolicach Miechowa jak i w Wielkiej Wsi, iły reprezentujące poziom nadlitotamniowy (warstwy przegrzebkowe górne) leżą niezgodnie (transgresywnie) na starszych osadach dolnego tortonu.

Przytoczone obserwacje mikrofaunistyczne mogą stanowić podstawę do przeprowadzenia korelacji i uznania za jednowiekowe tych utworów,

w których znaleziony został charakterystyczny, bogaty zespół otwornic („zespół spagowy z kop. Makoszowy”) — (fig. 6). Są to:

1. iły odsłonięte w przekopie kop. Makoszowy,
2. spagowe części morskich osadów ilastych w Halembie, Wesolej i w Lędzinach (centralna część Zagłębia Górnośląskiego),
3. spagowe części morskich osadów ilastych w okolicach Chrzanova (Jaworzno, Byczyna, Wodna koło Trzebini, Nieporaz, Wola Filipowska),
4. spagowe części „iłow z *Ostrea cochlear*” z okolic Krakowa (Brzostkwinia, Bielany, Kurdwanów, Witkowice, Wielka Wieś i inne),
5. spagowe części „warstw baranowskich” z okolic Miechowa (Kłonów, Raclawice).

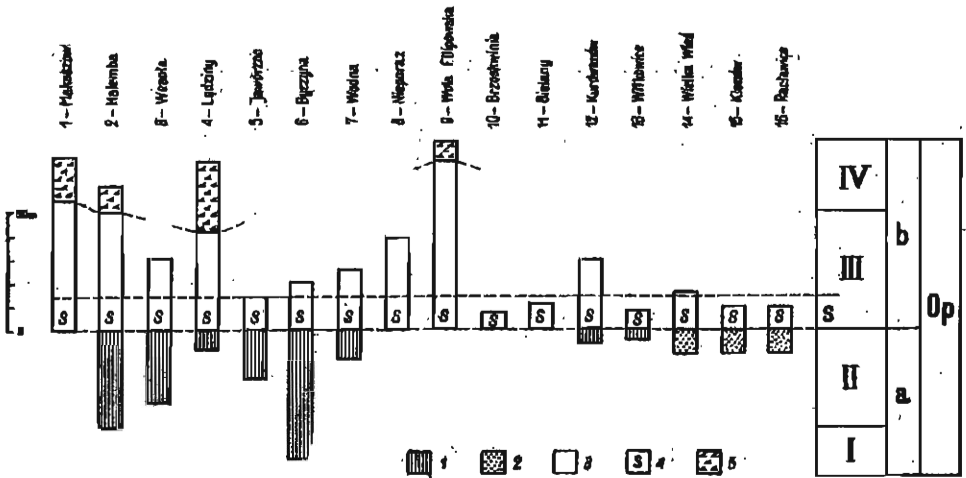


Fig. 6

Profile osadów miocenu w okolicach Mikołowa, Chrzanowa, Krakowa i Miechowa  
 1 iły i margle słodkowodne i słonawowodne, 2 morskie osady piaszczyste („piaski heterosteginowe”), 3 morskie osady ilaste i ilasto-margliste, 4 „zespół spagowy z kop. Makoszowy” w ilach marglistych, 5 gipsy i iły łupkowe z gipsem. Op opol: a część dolna, I — poziom podlitotamniowy, II — poziom litotamniowy, b część górna, III — poziom nadlitotamniowy, IV — poziom gipsowy; S zespół spagowy

Section of Miocene deposits in the vicinity of Mikołów, Chrzanów, Kraków and Miechów

1 fresh-water and brackish clays and marls, 2 marine arenaceous deposits (“heterostegine sands”) 3 marine clay- and marly deposits, 4 “bottom Makoszowy Mine assemblage” in marly clays, 5 gypsum and shale clays with gypsum. Op Opolian: a lower part, I — sub-lithothamnian horizon, II — lithothamnian horizon, b upper part, III — supra-lithothamnian horizon, IV — gypsum horizon: S bottom assemblage

Pozycję stratygraficzną wymienionych utworów określają profile osadów miocenu w okolicach Krakowa i Miechowa ze względu na to, że ły zawierające w spagu charakterystyczny zespół otwornic a w stropie poziom gipsowy, leżą na osadach poziomu litotamniowego (Krach 1947). Tak więc ły odsłonięte w przekopie kop. Makoszowy oraz inne opisane stanowiska tych łów, stanowiące pośrednie punkty w „ciągu korelacyjnym“ łączącym miocen Zagłębia Górnośląskiego z mioceniem okolic Krakowa i Miechowa, można zaliczyć do poziomu nadlitotamniowego jako spagową część warstw przegrzebkowych górnych (fig. 6).

Na podkreślenie zasługuje wybitnie transgresywny charakter omawianych utworów, zarówno w stosunku do starszych osadów tortonu (piaski heterosteginowe, margle i ły słodkowodne), jak i w stosunku do starszego podłoża (karbon, trias, jura, kreda). Mamy tu zapewne do czynienia z osadami pierwszego okresu transgresji morskiej, która zalała zarówno Zagłębie Górnośląskie, jak i okolice Chrzanowa, Krakowa i Miechowa. Obserwacje w przekopie kop. Makoszowy a także w wielu odsłonięciach w okolicach Krakowa (Kurdwanów, Zakrzówek), świadczą o szybkim charakterze tej transgresji. Podobne zjawiska obserwował J. Czarnocki (1933, 1935) na obszarach położonych dalej na wschód (południowe obrzeżenie Gór Świętokrzyskich), transgresję tę określał on jako „transgresję baranowską“.

#### UWAGI OGÓLNE

1. Ustalenie pozycji stratygraficznej transgresywnych osadów miocenu odsłoniętych w przekopie kop. Makoszowy określa wiek transgresji mioceńskiej w centralnej części Zagłębia Górnośląskiego. Transgresja ta zalała okolice Makoszowych z początkiem poziomu nadlitotamniowego; w jej wyniku zaczęły osadzać się ły warstw przegrzebkowych górnych.

2. W czasie trwania poziomów podlitotamniowego i litotamniowego na obszarze pomiędzy Gliwicami, Katowicami a Mikołowem (Makoszowy—Halemba) w niektórych miejscach powstawały osady słodkowodne. Wkładowki z makro- i mikrofauną słonawowodną mogą świadczyć o lokalnych ingresjach morskich. W tym samym czasie na znacznych przestrzeniach nie gromadziły się osady, a skały karbońskie i ewentualnie triasowe były poddawane procesowi wietrzenia.

3. Na podstawie korelacji mikrofaunistycznej przeprowadzonej w oparciu o „zespół spagowy z kop. Makoszowy“ można dojść do wniosku, że osady podpiętra opolskiego (dolny torton), wykazują w okolicach Mikołowa, Chrzanowa, Krakowa i Miechowa charakterystyczną dwudzielność. W dolnej części opolu (poziom podlitotamniowy i poziom litotamniowy)

morze załało południowe obrzeżenie Gór Świętokrzyskich, okolice Miechowa i Krakowa, podczas gdy na obszarach położonych dalej na zachód powstawały osady słodkowodne i brakiczne.

Z początkiem górnego opolu nastąpiła transgresja morska, która bardzo szybko doprowadziła do ujednoczenia osadów (facja ilasta i ilastomarglista). Znajduje tu potwierdzenie pogląd J. Czarnockiego (1935), który wyraził zdanie, że

„...osady te <sup>3</sup> kształtowały się według odrębnego, a do pewnego stopnia i niezależnego planu zalewu niż ten, jaki obowiązywał dla niższej serii tortonu“.

Pod koniec podpiętra opolskiego miała miejsce sedimentacja chemiczna, w wyniku której powstały gipsy i ły łupkowe z gipsem (poziom gipsowy).

Zakład Geologii  
 Uniwersytetu Jagiellońskiego  
 Kraków, w maju 1957 r.

#### LITERATURA CYTOWANA

- ALEXANDROWICZ S. 1957. Piroklastyczne kwarcy w tortonie okolic Krakowa (Pyroclastic quartzes in the Tortonian of the Cracow Region). — *Biull. I. G.* (Bull. Inst. Géol. Pol.) 115. Warszawa.
- ALEXANDROWICZ S. & PARACHONIAK W. 1956. Tufity mioceńskie w okolicach Pińczowa nad Nidą (Miocene tuffites in the vicinity of Pińczów on the Nida-river). — *Acta Geol. Pol.*, VI/3. Warszawa.
- CZARNOCKI J. 1933. Przewodnie rysy stratygrafii i paleogeografii miocenu w południowej Polsce (Traits fondamentaux de la stratigraphie et de la paléogéographie du Miocène de la Pologne méridionale). — *Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.)*, nr 36. Warszawa.
- 1935. O ważniejszych zagadnieniach stratygrafii i paleogeografii polskiego tortonu (Die wichtigsten stratigraphischen und paläogeographischen Probleme des polnischen Torton). — *Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)*, t. VIII, z. 2. Warszawa.
- KIRCHNER Z. 1955. Z działalności Oddziału Stratygrafii Przedsiębiorstwa Geologicznego Poszukiwań Naftowych (On activities of the Stratigraphic Department of the Geologic Petroleum Research Enterprise). — *Przegląd Geol.* z. 5. Warszawa.
- 1956a. Próba korelacji mikrofaunistycznej poziomów miocenu Mielca i Pilzna (Microfaunistic correlation trial of Miocene horizons from Mielec and Pilzno — Carpathian Foreland). — *Ibidem*, z. 1. Warszawa.
- 1956b. Stratygrafia miocenu Przedgórze Karpat Środkowych na podstawie mikrofauny (Miocene Stratigraphy of the Central Carpathian foreland based on microfaunal studies). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VI/4. Warszawa.

<sup>3</sup> Warstwy baranowskie według nomenklatury J. Czarnockiego, czyli warstwy przegrzebkowe górne według nomenklatury W. Kracha (przyp. autora).



- KOWALEWSKI K. 1930. Stratygrafia miocenu okolic Korytnicy w porównaniu z trzeciorzędem pozostałych obszarów Gór Świętokrzyskich (Stratigraphie du Miocène des environs de Korytnica en comparaison avec le Tertiaire des autres territoires du Massif de Ste Croix). — Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. VI, z. 1. Warszawa.
- KRACH W. 1939. Badania nad mioceniem śląsko-krakowskim (Études sur le Miocène allésien et cracovien). — Prace geologiczne śląskie Pol. Akad. Um. nr 7. Kraków.
- 1947. Miocen okolic Miechowa. Stratygrafia i paleontologia (Miocene of the neighbourhood of Miechów, Central Poland. Stratigraphy and palaeontology). — Biul. P. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 43. Warszawa.
- 1954a. Charakterystyka faunistyczna miocenu wsi Makoszowy na Górnym Śląsku (The Miocene in the vicinity of Makoszowy Upper Silesia, in the light of its fauna). — Ibidem, 71. Warszawa.
- 1954b. Nowy profil i fauna miocenu z Gliwic Starych na Górnym Śląsku (New profile and Miocene fauna from Gliwice Stare Upper Silesia). — Ibidem.
- 1955. Materiały do znajomości miocenu Polski (Matériaux pour la connaissance du Miocène de la Pologne). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXV, z. 2. Kraków.
- 1956a. Uwagi w sprawie podziału miocenu Polski (Remarks about subdivision of the Polish Miocene). — Przegląd Geol. z. 3. Warszawa.
- 1956b. Analiza faunistyczna profilu mioceńskiego w Krywałdzie na Górnym Śląsku (The faunistic analysis of the Miocene profile in Krywałd in Upper Silesia). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 107. Warszawa.
- 1957a. W sprawie stratygrafii polskiego tortonu (Remarks on the stratigraphy of the Polish Tortonian). — Przegląd Geol. z. 1. Warszawa.
- 1957b. Przegrzebki (Pectinidae) z miocenu Górnego Śląska (Pectinidae from Upper Miocene deposits of Upper Silesia). — Acta Geol. Pol., vol. VII/3. Warszawa.
- KRACH W. & KSIĄŻKIEWICZ M. 1950. Dolny torton w Benczynie koło Wadowic (The Lower Tortonian at Benczyn near Wadowice). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XVIII. Kraków.
- LISZKA S. 1933. Fauna płasków bogucickich w okolicy Wieliczki (Fauna der Bogucicer-Sande in der Umgebung von Wieliczka). — Ibidem, t. IX. Kraków.
- ŁUCZKOWSKA E. 1955a. O tortońskich otwornicach z warstw chodenickich i grabowieckich okolic Bochni (Tortonian Foraminifera from the Chodenice and Grabowiec beds in the vicinity of Bochnia). — Ibidem, t. XXIII. Kraków.
- 1955b. Z zagadnień stratygrafii mikropaleontologicznej w polskim miocenie (Some problems of micropalaeontological stratigraphy in the Polish Miocene). — Przegląd Geol. z. 3. Warszawa.
- 1957. Stratygrafia łów dolno-tortońskich z Benczyna koło Wadowic na podstawie mikrofauny. — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXV. Kraków.
- MAŁECKI J. 1952. Mszywioly piasków heterostegnowych na obszarze krakowsko-miechowskim (Les Bryozoaires des sables à Hétérostégines aux environs de Cracovie et Miechów). — Ibidem, t. XXI. Kraków.
- ZIELIŃSKI A. 1954. Kontakt miocenu z karbonem w okolicy wsi Makoszowy, na południe od Zabrze (Contact between the Miocene and the Carboniferous near the village of Makoszowy, south of Zabrze, Upper Silesia). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 71. Warszawa.

С. АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ТРАНСГРЕССИВНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ МИОЦЕНА ВБЛИЗИ ШАХТЫ  
МАКОШОВЫ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ**

(Резюме)

В нижней части миоценовых глин вблизи шахты Макошовы (окрестности Забжа, Верхняя Силезия) выступает богатый комплекс фораминифер, в котором главную роль играют планктонные фораминиферы и представители семейства Lagenidae. Благодаря находке того же комплекса фораминифер в других местностях была проведена микрофаунистическая корреляция отложений миоценового моря в районе от Верхнесилезского Бассейна до окрестностей города Мехова. Это позволило установить стратиграфическую позицию трансгрессивных миоценовых образований близ шахты Макошовы как нижний тортон — надлитотамниевый горизонт, нижняя часть верхних пектеновых слоев.

S. ALEXANDROWICZ

**TRANSGRESSIVE MIOCENE DEPOSITS IN THE MAKOSZOWY MINE  
AND THEIR STRATIGRAPHIC POSITION**

(Summary)

**ABSTRACT:** On evidence of foraminiferal microfauna from the so called "bottom Makoszowy Mine assemblage", the age of the Tortonian transgression in the central part of the Upper Silesian Basin has been referred to the beginning of the supra-lithothamnian horizon. Microfaunal assemblages of the same type have been recorded from many localities in the vicinity of Kraków and Miechów.

The transgressive deposits of the Miocene sea, exposed in the Makoszowy Mine ditch (about 4 km. S of Zabrze, fig. 1), were described by A. Zieliński (1954) and W. Krach (1954a). Underlying the Miocene deposits here we have the Ruda beds (Upper Carboniferous) developed as a series of arkose sandstones and shales with coal seams. The Upper Carboniferous surface is strongly dissected by older erosion and displays far advanced weathering (fig. 2). The small abrasive activity of the transgressing Mio-

cene sea is here indicated by the persistence at the bottom of Miocene sediments of poorly compact weathering products. Moreover a suggestion is here prompted that, between the period of intensified erosion responsible for the marked relief of the Carboniferous surfaces and that of the encroachment of the Miocene sea, the weathering agents were strongly at play whereas the erosional and denudating processes were then of minor importance.

Numerous blocks and fragments of arkose sandstones and Carboniferous shales (beds F and H according to A. Zieliński's nomenclature, 1954) are embedded within the bottom layer of Makoszowy Miocene clays (fig. 3). The clay is strongly arenaceous and almost non-calcareous. It is quite likely referable to a landslide occurring during the early period of Miocene transgression. Higher up we encounter grey marly clays containing a molluscan fauna described by Krach (1954a) and an abundant foraminiferal fauna. The quantity of sand in the deposits conspicuously decreases to the top, while the content of CaCO<sub>3</sub> increases from 5 to 27 per cent.

In accordance with the statements of W. Krach (1954a) it may be confirmed that the whole complex of the described beds has formed within a relatively brief period, while the marked older relief on Carboniferous surface was rapidly encroached by the sea.

Foraminiferal assemblages within the several Miocene clay beds of the Makoszowy Mine trench (beds A-D) display no dissimilarities (pl. XXIV, figs. 1, 2) and thus constitute a characteristic assemblage defined as the "Bottom Makoszowy Mine assemblage". A complete list of the identified foraminiferal species is given on page of the Polish text.

The considered foraminiferal assemblage is characterised by the following features:

1. mass abundance of planktonic foraminifers;
2. presence of numerous representatives of the Lagenidae family;
3. presence of such foraminiferal species as: *Spiroplectammia carinata* (d'Orb.), *Liebusella rudis* (Costa), *Bimorphina variabilis* (Neugeb.), *Bolivina antiqua* d'Orb., *Eponides schreibersii* (d'Orb.);
4. relatively small abundance of forms from genera: *Valvulineria*, *Elphidium*, *Bulimina* (with shells smooth), *Rotalia*, *Asterigerina* and *Sphaeroidina*.

This assemblage shows unimportant horizontal variability; some characteristic foraminiferal species are absent from a number of sites (*Vaginulina legumen* (L.), *Planularia auris* Defr., *Planulina wuellerstorfi* (Schwager), the quantitative relations vary too. The general character of the

assemblage, however, is not subject to variations, and is thus readily discernible.

A closer definition of the stratigraphic position of clays exposed in the Makoszowy Mine trench is of marked significance for determining the age of the Miocene transgression in the central part of the Upper Silesian Basin. W. Krach (1954a, 1956a, 1957), on evidence of the molluscan fauna, referred the Makoszowy Mine clays to the bottom Lower Tortonian beds (sub-lithothamnian horizon). A comparative study of Pectinidae recorded from the Makoszowy Mine and other outcrops, made by W. Krach (Chart 2 on p. 163 of the Polish text), suggests that all the species found in the transgressive Miocene deposits of the Makoszowy Mine are known from deposits of the sub-lithothamnian as well as the supra-lithothamnian horizons. The molluscan fauna, therefore, supplies no reasonable evidence for the assignment of these deposits to the sub-lithothamnian horizon.

The stratigraphic position of clays in the Makoszowy Mine beds has been determined on microfaunal correlation based on the "bottom Makoszowy Mine assemblage". Foraminiferal assemblages displaying the same characters have been found in many outcrops within the area stretching between Makoszowy, Kraków and Miechów (fig. 5, pl. XXV). They occur in the lower strata of marine clay sediments. Underlying these sediments are freshwater marls and clays (*Planorbis*), also those of brackish water (*Rotalia beccari* (L.) — (Halemba, Wesola?, Lędziny, Jaworzno, Byczyny, Wodna, Kurdwanów, Witkowice) or even arenaceous marine deposits, the so called heterostegine sands (Wielka Wieś, Klonów, Raclawice, fig. 6). Since in the vicinity of Kraków and Miechów, heterostegine sands represent the bottom Lower Tortonian beds (lithothamnian horizon of W. Krach 1947, 1956a), clays yielding a copious characteristic microfauna (the bottom Makoszowy Mine assemblage) are referable to the supra-lithothamnian horizon.

In further consequence we are led on to the following conclusions:

1. Marine transgression flooded the area neighbouring on Makoszowy (central part of the Upper Silesian Basin) at the beginning of the supra-lithothamnian horizon (upper Lower Tortonian beds).

2. Freshwater sediments were deposited in the bottom beds of the Lower Tortonian (sub-lithothamnian and lithothamnian horizons) within the area enclosed by Gliwice, Katowice and Mikołów (Makoszowy-Halemba). Freshwater macro- and microfaunal intercalations testify to local marine incursions.

3. Within the Upper Silesian Basin as well as in the Kraków region, Lower Tortonian (Opolian) deposits display characteristic bipartition.

The upper part of the Opolian sub-stage commences with rapid marine transgression. The close of the Opolian sub-stage witnessed chemical sedimentation responsible for the formation of gypsum, and shale-clays with gypsum (gypsum horizon).

*Institute of Geology  
of the Jagellonian University of Cracow  
Kraków, May 1957*

---

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XXIV—XXV

## DESCRIPTION OF PLATES XXIV—XXV

## PL. XXIV

## Fig. 1

„Zespół spągowy z kop. Makoszowy“ — przekop w kop. Makoszowy, warstwa A  
ok.  $\times 8$

“Bottom Makoszowy assemblage” in the trench of the Makoszowy Mine, bed A  
approx.  $\times 8$

## Fig. 2

„Zespół spągowy z kop. Makoszowy“ — przekop w kop. Makoszowy, warstwa B  
ok.  $\times 8$

“Bottom Makoszowy assemblage” in the trench of the Makoszowy Mine, bed B  
approx.  $\times 8$

## Pl. XXV

## Fig. 1

Zespół otwornic odpowiadający „zespołowi spągowemu z kop. Makoszowy“ —  
Nieporaz, spąg ilów górnego opołu ok.  $\times 8$

Foraminiferal assemblage, Nieporaz, Miocene clays, equivalent to the “bottom  
Makoszowy Mine assemblage” approx.  $\times 8$

## Fig. 2

Zespół otwornic ze spągu „ilów z *Ostrea cochlear*“ odpowiadający „zespołowi spągo-  
wemu z kop. Makoszowy“ — Wielka Wieś, spąg ilów górnego opołu ok.  $\times 8$

Foraminiferal assemblage from the bottom of “clays with *Ostrea cochlear*”, Wielka  
Wieś, bottom clays, equivalent to the “bottom Makoszowy Mine assemblage”  
approx.  $\times 8$

Wszystkie fotografie wykonał dr J. Małeckı

All photographs taken by dr J. Małeckı



Fig. 2

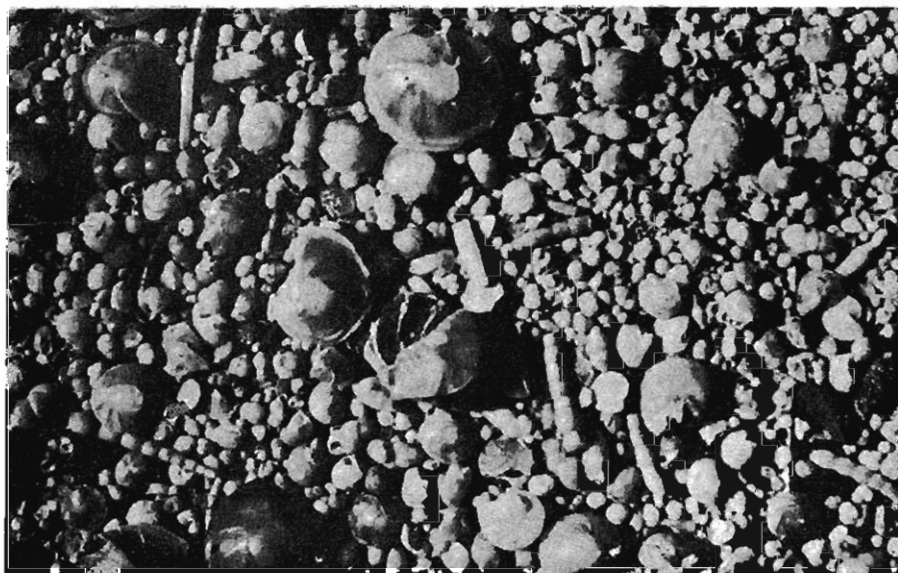


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 1