

Janusz KOPIK

Mikropaleontologiczna charakterystyka liasu i dolnego doggeru Polski

WSTĘP

Zanim przejdę do zasadniczego omówienia tematu, chciałbym przedstawić najpierw kilka ogólnych spostrzeżeń i wniosków, które dotyczą zagadnienia użyteczności jurajskiej mikrofauny dla stratygrafii tego okresu, w odniesieniu do terenu Polski.

Osady jurajskie w Polsce są jak wiadomo silnie zróżnicowane litologicznie i facjalnie. Zjawisko to odbija się w sposób niekorzystny na stałości zasięgów pionowych poszczególnych gatunków, wywołując zmienność ich występowania w różnych jednostkach facjalnych. Fakt ten powoduje, że regionalizacja badań mikropaleontologicznych, sporządzanie wzorcowych profilów mikrofaunistycznych poszczególnych jednostek facjalnych jury jest obecnie jeszcze zasadniczym kierunkiem badań mikropaleontologicznych w Instytucie Geologicznym.

W drugim etapie badań konieczne jest, opierając się na regionalnych obrazach rozmieszczenia mikrofauny, wydzielenie gatunków związanych wyłącznie z pewnym typem facji oraz form od niej niezależnych. Oczywiście w grę wchodzi gatunki o stosunkowo krótkich zasięgach pionowych.

Należy również wspomnieć o potrzebie wykonywania statystycznych analiz mikrofaunistycznych. Na podstawie bowiem zależności ilościowego występowania niektórych gatunków analizy te umożliwiają niekiedy ściślejszą ocenę stratygraficzną. Konieczne jest również kontynuowanie opracowań mikrofaunistycznych typu monograficznego.

Chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na to, że wśród mikrofauny jurajskiej w zasadzie nie zostały wyróżnione formy przewodnie, związane ściśle z poszczególnymi poziomami mikrofaunistycznymi. Wyróżniono natomiast gatunki o większych zasięgach pionowych, tzw. formy wskaźnikowe dokumentujące jednostki stratygraficzne odpowiednio szersze oraz formy charakterystyczne i zespoły określające piętra stratygraficzne.

Gatunki o szerokich zasięgach pionowych uwzględniono jedynie w przypadku, jeżeli tworzą one charakterystyczne zespoły mikrofaunistyczne.

Wspomniane czynniki powodują, że na obecnym etapie badań mikrofaunistycznych jury — metoda mikropaleontologiczna ma jeszcze charakter pomocniczej metody stratygraficznej, której ciężar gatunkowy będzie z pewnością wzrastał w miarę przybywania wzorcowych, mikrofaunistycznych opracowań profilów jury, posiadających ustaloną stratygrafię makrofaunistyczną oraz w miarę rozszerzania badań na inne kopalne mikroorganizmy (np. małżoraczki).

W znacznie mniejszym stopniu uwagi te dotyczą górnej kredy. Stosunkowo monotonne i jednolite na dużych obszarach wykształcenie faunalne górnej kredy, obecność w zespołach mikrofaunistycznych form planktonicznych powodują, że metoda mikropaleontologiczna w badaniach stratygraficznych tego okresu może być uważana za metodę główną, pod względem użyteczności prawie równą metodzie makrofaunistycznej

DOLNA JURA

Obecne badania mikropaleontologiczne retyku i liasu pozwalają z jednej strony na ocenę stratygraficzną badanego profilu, z drugiej zaś strony umożliwiają wykrycie nawet niewielkich wkładek osadów morskich, nie zawierających śladów obecności makrofauny. Identyfikacja tych wkładek morskich pozwala na wyciągnięcie szerszych wniosków o charakterze paleogeograficznym oraz umożliwia przeprowadzenie korelacji serii limniczno-morskich z typowymi dobrze scharakteryzowanymi mikrofaunistycznie seriami morskimi liasu.

Zestawienie graficzne rozprzestrzenienia mikrofauny dolnej jury zostało nawiązane do wzorcowego profilu liasu w Mechowie na Pomorzu i zawiera dane z 20 wybranych profilów, charakteryzujących trzy regiony kraju (z rozbiorem na okręgi): 1) region północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (Przedbórz), 2) region antyklinorium pomorsko-kujawskiego z okręgami kujawskim (Aleksandrów Kujawski), pomorskim, obejmującym obszar Łobezu, Świdwina, Czaplanka, Gryfic i Wolina, 3) region niecki szczecińskiej (Gorzów Wkp).

Analizy mikropaleontologicznej dolnej jury dokonano na materiałach pochodzących z wybranych wierzeń, których profile mikrofaunistyczne uznano za charakterystyczne dla poszczególnych regionów geologicznych kraju.

RETYK

W utworach retyku nie znaleziono zbyt dużej ilości mikrofauny. Na obszarze niecki szczecińskiej (otwór wiertniczy Gorzów Wkp.) O. Styk znalazła dość liczne małżoraczki (inf. ustna), uznawane w Niemczech za charakteryzujące dolny retyk. Ponieważ prace nad mikrofauną retycką są w Polsce dopiero w stadium początkowym, ograniczę się tylko do za-notowania tego faktu (tab. 1).

LIAS (HETTANG — LIAS $a_1 + a_2$)

Również w profilu Gorzów Wkp. (głębokość 1128 ÷ 1137 m) w serii o niepewnej jeszcze przynależności stratygraficznej (najwyższy retyk, naj-

Tabela 1.

**Stanowiska stratygraficzne mikrofauny
retyku i dolnego liasu w Polsce
(obszar pozakarpcki)**

Gatunki	Regiony	Retyk	Lias dolny			
			Hettang		Synemur	
			α_1	α_2	α_3	β
1	2	3	4	5	6	7
<i>Foraminifera</i> gen. ind.	I		—			
	II					→
	III					
	IV		?	?		
	V					
<i>Corauspira</i> cf. <i>orbicula</i> (Terq. et Berth.)	I		—		—	
	II					→
	III					
	IV					
	V					
<i>Crithionina</i> sp.	I		—→?			
	II				—	→
	III					
	IV					
	V					
<i>Haplophragmoides</i> sp. div.	I		?		—	
	II				—	→
	III					
	IV					
	V					
Zęby ryb (teeth of fishes)	I					
	II					→
	III					
	IV					
	V					
<i>Bathysiphon</i> sp.	I					
	II					→
	III					
	IV					
	V					

I — północny region obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, II — obszar Aleksandrów Kujawski — Rycerzew (antyklinoorium pomorsko-kujawskie), III — obszar Lobezu, Czaplina i Świdwina (antyklinoorium pomorsko-kujawskie), IV — obszar Gryficy i Wolina (antyklinoorium pomorsko-kujawskie), V — region niecki szczecińskiej (Gorzów Wlkp.); gwiazdka — masowe występowanie gatunków; strzałki — gatunki znane z dolnego liasu i przechodzące do doggeru

I — northern peripheral region of the Święty Krzyż Mountains, II — area of Aleksandrów Kujawski — Rycerzew (Pomerania — Kujavia anticlinorium), III — area of Lobeze, Czaplina and Świdwin (Pomerania — Kujavia anticlinorium), IV — area of Gryfice and Wolin (Pomerania — Kujavia anticlinorium), V — region of the Szczecin depression (Gorzów Wlkp.); asterisk — very abundant occurrence of species; arrows — species known from the Lower Lias and passing on into the Dogger

niższy lias), znaleziono źle zachowane szczątki organiczne, reprezentujące zapewne jakieś formy otwornic (?). Za najniższym liasem przemawiałyby fakt obecności w tym kompleksie megaspor *Lycostrobus scotti* Nath. (formy w retyku rzadkiej) oraz ogólny, na ogół jednolity, limniczny charakter górnego retyku, w przeciwieństwie do najniższego liasu (α_1), gdzie wpływy morskie zaznaczają się dosyć wyraźnie, mając nawet w kilku profilach dokumentację faunistyczną. W dolnych partiach profilu liasu α_1 obserwuje się też ślady niewielkiej zresztą ingresji morskiej, której istnienie dowodzi obecności następującej mikrofauny: cf. *Haplophrag-*

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Lenticulina gottingensis</i> (Born.)		.								→
<i>Rectoglandulifera quinquecostata</i> (Born.)		.								
<i>Fronicularia terquemi</i> d'Orb.		.								
<i>Tristix cf. liasina</i> (Berth.)		.	.							
<i>Lenticulina minuta</i> (Born.)		.	.							→
<i>Margulina aff. spinata interrupta</i> (Terq.)		.	.							
<i>Margulina prima</i> (d'Orb.)		.	.							
<i>Fronicularia terquemi bicostata</i> (d'Orb.)		.								
<i>Dentalina tenuistriata</i> Terq.		.	.							
<i>Marginulinopsis quadricostata</i> (Terq.)		.	.							
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terq.)		.	.							→
<i>Lingulina tenera tenera</i> (Born.)		.	.							
<i>Recurvoides sp. 1</i>		.	.							→
<i>Nodosaria dispar</i> Franke		.								
<i>Astacofus varians suturalis-costata</i> Franke		.	.							
<i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke		.	.							→
<i>Lenticulina excavata</i> (Terq.)		.								
<i>Nodosaria mitis</i> (Terq. et Berth.)		.								
<i>Lingulina tenera prismatica</i> Brand		.	.							
<i>Trochammina sp. 5</i>		.	.							
<i>Involutina orbis</i> (Lal.)		.	.							→
<i>Ammobaculites cf. agglutinans</i> (d'Orb.)		.								→
<i>Fronicularia sulcata</i> Born.		.								
<i>Ammobaculites vetusta</i> Terq. et Berth.		.	.							
<i>Annelina metensis</i> Terq.		.	.							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Ammobaculites linea</i> Lal.										
<i>Glomospira</i> sp. 4										
<i>Rhopax suevica</i> Franke										
<i>Haplophragmoides trypa</i> Loebl. et Tapp.										
<i>Ammobaculites rotaliformis</i> (Deecke)										
<i>Placopilina complanata</i> Franke										
<i>Haplophragmoides plana</i> Loebl. et Tapp.										

Uwaga: objaśnienia jak do tab. 1.

moides sp. (otwór wiertniczy Aleksandrów I, głębokość 1785,85 m), *Cornuspira* cf. *orbicula* (Terq. et Berth.) — region świętokrzyski, *Crithionina* sp. (region pomorski), *Foraminifera* sp. ind. — niecka szczecińska, (otwór wiertniczy Gorzów Wkp.).

Ostatnio udowodniono (J. Kopik, 1960), że zalewowi wyższej części liasu α_1 (? α_2) odpowiada na Kujawach poziom z małżami morskimi *Cardinia ingelensis* Troeds. i otwornicami *Crithionina* sp. (otwór wiertniczy Rycerzew, głębokość 385,80 m).

Ten sam prawdopodobnie ślad zalewu morskiego obserwuje się w stropowych partiach liasu α_1 lub spągowych α_2 (mikrofauna: *Crithionina* sp.); notowany on jest głównie na Pomorzu w regionie Gryfic (otwór wiertniczy Mechowo I).

W górnych partiach hettangu w żadnym regionie dotychczas nie natrafiono na ślady morskiej fauny.

Należy jeszcze dodać, że zastosowany tu podział stratygraficzny dolnego liasu oparto na wynikach badań R. Dadleża, W. Karaszewskiego i I. Jurkiewiczowej, przeprowadzonych na podstawie przesłanek litologicznych i porównawczych. W pewnym zakresie uwzględniono też wyniki badań megasporowych (prace T. Marcinkiewicz). Niemniej jednak brak jest dotychczas jeszcze jednoznacznego udokumentowania faunistycznego dolnego liasu.

SYNEMUR (LIAS $\alpha_3 + \beta$)

Lias α_3 jest ostatnim odcinkiem dolnego liasu, w którym wpływy morskie zaznaczają się w sposób bardzo wyraźny i jest on udokumentowany obecnością mikrofauny. Wyróżniają się tu dwa poziomy mikrofaunistyczne: jeden w dolnym odcinku liasu α_3 , reprezentowany przez gatunki: ? *Haplophragmoides* sp. (okręg kujawski, otwór wiertniczy Aleksandrów I, głębokość 1669,0 m), *Cornuspira* cf. *orbicula* (Terq. et Berth.) w regionie świętokrzyskim oraz drugi, obejmujący górne od-

¹ Ingresję morską hettangu w profilu liasu otworu wiertniczego Aleksandrów I sygnalizowała już A. Czekalska (1952). Jednakże wyróżnienie to oparto na błędnych przesłankach faunistycznych, a seria uznawana przez wymienioną autorkę za hettang (głębokości powyżej 1062,4 m) okazała się w wyniku późniejszych obserwacji — salenem (patrz także J. Znosko, 1957, p. 18—21).

cinki tego piętra, scharakteryzowany formami: *Haplophragmoides* sp. (okręg kujawski, Aleksandrów I; głębokość 1631,8 ÷ 1622,5 m; okręg pomorski — otwór wiertniczy Melstowo), ? *Crithionina* sp. (Aleksandrów I), *Bathysiphon* sp. (okręg pomorski — Melstowo) oraz szczątkami zębów ryb (okręg pomorski — otwory wiertnicze Mechowo I, Melstowo).

Lias β . Tendencje ingresyjne tak wyraźne w liasie α_3 , w liasie β słabną. Na całym prawie obszarze Niziu Polskiego trwa sedymentacja limniczna. W zasadzie lias β nie dostarczył dowodów faunistycznych, jedynie na terenie Pomorza (obszar Lobezu, otwory wiertnicze Strzmiel 5, Radowo Małe 2) stwierdzono w stropowych partiach tego piętra żle zachowane pojedyncze otwornice, należące prawdopodobnie do rodzaju *Haplophragmoides* sp. Gdyby fakt ten został potwierdzony innymi, bardziej pewnymi znaleziskami faunistycznymi, można byłoby zastanowić się, czy jest to oddźwięk ingresji morskiej górnego synemuru, której ślady znane są z terenów Skanii (vide G. Troedsson, 1951), czy też są to już początki ingresji najniższego pliensbachu (poziom *Phricodoceras taylori*).

PLIENSBACH (LIAS γ)

W pliensbachu ingresja morza zaznaczyła się najsilniej, a warunki morskie, np. na obszarze Pomorza, trwały w ciągu niemal całego tego piętra. W okresie tym nastąpiły trwałe połączenia z morzem niemieckim i z obszarem Skanii, umożliwiające swobodną migrację fauny z obu tych obszarów. Najpełniejszy rozwój tego piętra w facji morskiej nastąpił na Pomorzu. Ingresja morska na tym terenie rozpoczęła się zapewne już w najniższym poziomie tego piętra, tzn. w poziomie *Phricodoceras taylori*. Na obszarze Lobezu, już w samym spagu pliensbachu, w którego obrębie nie obserwuje się żadnych poważniejszych zaburzeń sedymentacyjnych w stosunku do serii podścielających, wykryto, poniżej pierwszych znalezisk fauny uptoniowej, obecność mikrofauny, głównie zlepieńcowatej i to w ilościach dosyć znacznych. Jednak największy rozwój mikrofauny, w tym również i mikrofauny wapiennej, zaznaczył się w liasie γ_{2a} , tzn. w poziomie *Uptonia jamesoni*. Poziom ten, który jest już udokumentowany makrofaunistycznie, ma bardzo liczną mikrofaunę, również mocno zróżnicowaną gatunkowo. Gatunki te wyszczególniono w tabeli 2. Zamotowano tu około 45 form na ogólną liczbę 54 gatunków zarejestrowanych dotychczas w całym liasie Polski. Wyróżnione gatunki są niemal identyczne z formami opisanymi z pliensbachu Niemiec i Jutlandii (vide A. Franke, 1936; C. W. Wicher, 1938; H. Bartenstein, E. Brand, 1937; A. Nørvang, 1957). Do następnego poziomu liasu, tzn. do poziomu *Acanthopleuroceras maugei* przechodzą jeszcze liczne formy mikrofauny, jednak bez wielu gatunków wapiennych znanych z niższego poziomu (np. bez: *Lingulina tenera tenera* (Born.), *Tubinella inornata* (B. r.), *Astacolus varians suturalis-costata* Franke, *Lenticulina gottingensis* (Born.), *Tristix* cf. *liasina* (Berth.), *Frondicularia sulcata* Born., *Frondicularia terquemi* d'Orb., *F. terquemi bicostata* d'Orb., *Nodosaria dispar* Franke, *Dentalina tenuistriata* Terq., *D. matulina* d'Orb., *Astacolus* m. f. *basidentata* — *radiata*, *Rectoglandulina quinquocostata* (Born.)).

Wyraźną natomiast przewagę osiągają gatunki o skorupce zlepieńcowatej, głównie należące do rodzajów *Haplophragmoides*, *Trochammina*, *Trochamminoides* i *Involutina*.

Najwyższy poziom pliensbachu, obejmujący lias γ_3 , nie jest udokumentowany makrofaunistycznie i nawet w obrębie tego samego okręgu (np. na Pomorzu Zachodnim) wykazuje dużą zmienność. W obszarze Gryfic (Mechowo I) wykształcony jest on zapewne już w facji limnicznej bez śladów mikrofauny. Na obszarze natomiast Łobezu mikrofauna z tego poziomu jest jeszcze obserwowana i to w ilościach dosyć znacznych.

W innych regionach znajdowano jeszcze liczną mikrofaunę w liasie niecki szczecińskiej (Gorzów Wielkopolski). Obserwowana jest ona już jednak na znacznie mniejszym odcinku profilu, który być może odpowiada tylko poziomom liasu γ_2 , tzn. okresowi optymalnego rozwoju warunków morskich pliensbachu.

Ingresja pliensbachu dotarła również do Gór Świętokrzyskich, o czym niewątpliwie świadczy kompleks osadów serii gielniowskiej zawierającej faunę morskich małżów (J. Kopik, 1960, W. Karaszewski, 1960). W regionie Przedborza (otwór wiertniczy Bromów D-6) I. Jurkiewiczowa odkryła w środkowej części serii piaskowców żarnowskich dolnych stanowisko z otwornicami zaliczonymi przeze mnie do gatunków: *Involutina orbis* L a l., *Involutina silicea* Terq. Stanowisko to zapewne reprezentuje lias γ .

Sporne zagadnienie stanowi dotychczas sprawa przebiegu zbiornika morskiego pliensbachu na obszarze między Pomorzem a Górami Świętokrzyskimi. Nie rozwijając dalej tego tematu, chciałbym jedynie zasygnalizować, że w otworze wiertniczym Aleksandrów I, a więc w regionie nieleżącym z pewnością w centralnej części domniemanego zbiornika pliensbachu, na głębokości od 1425,0 do 1394,10 m znalazłem niewyraźne szczątki organiczne, które z zastrzeżeniem można by uznać za otwornice (rodzaj *Haplophragmoides* sp. ?) i które w wypadku potwierdzenia ich występowania innymi znaleziskami faunistycznymi, mogłyby stanowić ślad ingresji pliensbachu na tym obszarze. Znalezisko to nie wyjaśnia jednak całości problemu, stąd pożądane jest przeprowadzenie w tym regionie większej ilości analiz mikrofaunistycznych osadów liasu.

DOMER (LIAS δ)

W dolnym i wyższym domerze w przeważającej części kraju zapanowały warunki sedymentacji limnicznej. Dla ścisłości chciałbym zasygnalizować, że poprzednio R. Dadlez (1958; 1959) uznał stropowe partie serii morskiej, zaliczanej przeze mnie do pliensbachu (osady z mikrofauną) za należące do dolnego domeru, a więc przyjął jeszcze morskie wykształcenie spagowych części domeru. Ze stanowiskiem tym polemizuję w jednej z poprzednich prac (J. Kopik, 1959). W tym samym opracowaniu wysunąłem również hipotezę występowania na terenie Pomorza Zachodniego śladów niewielkiej ingresji morskiej najwyższego domeru. Przyjęcie swoje oparłem na podobieństwie liasu Skanii i Bornholmu do liasu pomorskiego oraz na odrębności wydzielanych na Pomorzu dwóch poziomów otwornicowych: niższego z ubogą mikrofauną *Involutina silicea* Terq. i *Ammobaculites vetusta* Berth., utożsamianego z najwyższym domerem, oraz wyższego, z licznymi gatunkami otwornic reprezentującymi już najniższy toark (tab. 2).

TOARK²

Lias ϵ . Seria osadowa, podścielająca bezpośrednio zielone łupki esteriove, wyróżniana jest na Niziu Polskim na ogół pospolicie. Zawiera ona również dosyć liczną mikrofaunę otwornic. Mikrofauna poznana jest najlepiej na terenie Pomorza Zachodniego (obszar Gryfic, otwór wiertniczy Mechowo I), gdzie wśród bogatego zespołu otwornic zlepieńcowatych, między innymi *Involutina silicea* Terq., *I. orbis* (Lal.), *Ammobaculites vetusta* Terq. et Berth., *A. linea* Lal., *Placopsilina complanata* Franke, *Haplophragmoides tryssa* Loeb. et Tapp., *H. platus* Loeb. et Tapp., wyróżniono formę *Annulina metensis* Terq. nie przechodzącą powyżej liasu ϵ_1 (vide A. Franke, 1936; K. Frentzen, 1941 i inni). Ponieważ inne przesłanki geologiczne wskazują (np. profil Gross-Machnow koło Berlina), że seria ta jest dolnotoarska, przynależność tego kompleksu osadowego do liasu ϵ zdaje się być udowodniona. W regionie północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (obszar Przedborza) seria podesteriova zawiera również liczną mikrofaunę otwornic należących głównie do gatunków *Involutina silicea* Terq. i *I. orbis* (Lal.).

Na terenie Kujaw (Aleksandrów I), podobnie jak w przypadku środkowego liasu, niewyraźny ślad ingresji toarku (głębokość 1338,0 ÷ ÷ 1268,0 m) zaznacza się obecnością problematycznych otwornic (rodzaj *Haplophragmoides* sp. ?, *Crithionina* sp.). W regionie niecki szczecińskiej (Gorzów Wkp.) może być również wyróżniony dolny toark w facji morskiej. Jest on scharakteryzowany ubogą mikrofauną otwornic o pewnej już przynależności systematycznej: *Involutina silicea* Terq., *Crithionina* sp. (głębokość 815 ÷ 852,0 m).

Seria esteriova (lias ϵ) osadzała się w środowisku bardziej już wysłodzonym, stąd też w niewielu miejscach można w niej napotkać mikrofaunę. Z obszaru Pomorza Zachodniego (Mechowo I), znane są z tej serii szczątki żębow ryb, na terenie Kujaw (Aleksandrów I) — problematyczne *Haplophragmoides* sp. (głębokość 1425,0 ÷ 1394,10).

Lias ζ . W tym okresie trwa już sedimentacja limniczna. Jedyne poziomy ze śladami mikrofauny [otwornice: *Ammobaculites fontinensis* (Terq.), *Crithionina* sp.] znany na Pomorzu (Mechowo I), zaliczany jest przez R. Dadleza (1959) już do aalenu.

ŚRODKOWA JURA

AALEN

Przy charakterystyce mikrofaunistycznej aalenu chciałbym zwrócić uwagę, że mikrofauna odegrała tutaj dużą rolę w pierwszym faunistycznym udokumentowaniu tego piętra na terenie Polski Środkowej i Niziu Polskiego (J. Kopik, 1956). Na jej podstawie bowiem, a ściśle na podstawie obecności wskaźnikowej formy *Reinholdella dreheri* (Bart.), po raz pierwszy na tych terenach stwierdzono i potwierdzono faunistycznie

² Autor jest zdania, że poprawne określenie piętra górnego liasu powinno brzmieć „toars” (nazwa pochodzi od francuskiej miejscowości Thouars, a po łacinie Toarcium).

Schemat stratygraficznych zasięgów
 charakterystycznych form (zespołów) mikrofauny dolnego doggeru w Polsce
 (obszar pozakarpcki)

Gatunki	Regiony	D o g g e r				
		A a l i a n y			Bajos	
		dolny C	g ó r n y	A		
1	2	3	4	5	6	
<i>Protonina anpullacea</i> (Brady)		→	→	→	→	→
<i>Haplophragmoides ex gr.</i> <i>concovus</i> (Chapman)		→	→	→	→	→
<i>Reinkoldella dreheri</i> (Bart.)		→	→	→	→	→
<i>Recurvoides ex. gr.</i> <i>trochamminiforme</i> Höggl.		→	→	→	→	→
<i>Glomospira gordialis</i> (Jon. et Park.)		→	→	→	→	→
<i>Involutina orbis</i> (Lal.)		→	→	→	→	→
<i>Trochammina inflata</i> (Mont.)		→	→	→	→	→
<i>Eoguttulina Hasska</i> (Strickl.)		→	→	→	→	→
<i>Vernaculina Hasska</i> Terq. et Berth.		→	→	→	→	→
<i>Protonina diffugiiformis</i> (Brady)		→	→	→	→	→
<i>Ammobaculites fahlmeusis</i> (Terq.)		→	→	→	→	→
<i>Haplophragmoides cushmani</i> Loebl. et Tapp.		→	→	→	→	→
<i>Vernaculina mauritii</i> Terq.		→	→	→	→	→
<i>Involutina silicea</i> Terq.		→	→	→	→	→
<i>Trochammina canningensis</i> Tapp.		→	→	→	→	→
<i>Rhabdammina</i> sp.		→	→	→	→	→
<i>Foraminifera</i> sp. div.		→	→	→	→	→
<i>Glomospira aff. gordialis</i> (Jon. et Park.)		→	→	→	→	→
<i>Reophax multilocularis</i> Haesl.		→	→	→	→	→
<i>Protonina faxiformis</i> Will.		→	→	→	→	→
<i>Trochamminoides proteus</i> (Karr.)		→	→	→	→	→
<i>Glomospira perplexa</i> Franke		→	→	→	→	→

c. d. tabeli 3

<i>Reophax metensis</i> Franke			—		
<i>Dentalina torta</i> Terq.			—		
<i>Haplophragmoides ex gr. canariensis</i> (d'Orb.)			—	—	→
<i>Jacutella liasica</i> Brand	→		—		→
<i>Pelosina</i> sp.			—		→
<i>Dentalina subplana</i> Terq.			—		→
<i>Dentalina simplex</i> Terq.			—		
<i>Dentalina turgida</i> Schwag.			—		
<i>Margulinina oolithica</i> (Terq.)			—		→
<i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke	→		—		→
<i>Planularia pseudocrepidula</i> Adams	→		—		→
<i>Astacolus varians f. recta</i> Franke			—	—	→

I — region północnego i północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, II — okręg Łęczycy (region antyklinorium pomorsko-kujawskiego), III — okręg Aleksandrów — Szubin (region antyklinorium pomorsko-kujawskiego), IV — okręg Złotowa (region antyklinorium pomorsko-kujawskiego), V — okręg Gryfice (region antyklinorium pomorsko-kujawskiego); gwiazdki — masowe występowanie mikrofauny; strzałki — gatunki otwornic znane z łasu wyższego i doggeru Polski

I — region of the northern and northeastern periphery of the Święty Krzyż Mountains, II — district of Łęczycza (Pomerania — Kujavia anticlinorium), III — district of Aleksandrów — Szubin (Pomerania — Kujavia anticlinorium), IV — district of Złotów (Pomerania — Kujavia anticlinorium), V — district of Gryfice (Pomerania — Kujavia anticlinorium); asterisk — very abundant occurrence of microfauna; arrows — foraminifer species known from the Lias and the Upper Dogger of Poland

obecność utworów aaleńskich. Za podstawę graficznego ujęcia tabeli przyjęto klasyczny już profil dolnego doggeru w Borucicach koło Łęczycy i w stosunku do niego nawiązano zasięgi poszczególnych gatunków otwornic z profili wiertniczych pochodzących z pięciu różnych obszarów (cztery z nich, a mianowicie obszar Złotowa, Aleksandrowa, Szubina i Łęczycy, położone są w obrębie antyklinorium pomorsko-kujawskiego, jeden zaś w regionie północnego i północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich).

Mikrofauna aaleńska przedstawia typowy przykład obecności charakterystycznego zespołu mikrofaunistycznego. Jakkolwiek większość gatunków w zespole przy osobnym ich traktowaniu nie przedstawia dużych wartości stratygraficznych (na ogólną liczbę 34 analizowanych gatunków, 22 przechodzi do wyższych poziomów doggeru), to jednak współwystępowanie tych wszystkich form poparte obecnością charakterystycznego dla

aalenu i górnego liasu wskaźnikowego gatunku *Reinholdella dreheri* (Bart.) i gatunku nieznanego w osadach starszych od aalenu *Astacolus varians* f. *recta* Franke pozwala na jednoznaczne określenie pozycji stratygraficznej.

Zjawiskiem nie spotykanym w innych piętrach doggeru, a charakterystycznym dla aalenu, jest masowe występowanie w obrębie tego piętra takich gatunków, jak *Involutina silicea* Terq., *I. orbis* (Lal.), *Reinholdella dreheri* (Bart.); (tab. 3).

Wyższe części toarku, jak wynikało z poprzednich rozważań, wykształcone są w Polsce w facji limnicznej; pierwsze zaś ślady ingresji dolnodoggerskiej spotykane są najczęściej już w spągowej partii profilu aalenu (np. w aalenie łęczyckim). Jednak największe nasilenie ingresji i najpełniejszy rozwój warunków morskich następuję w dolnej części górnego aalenu, w okresie sedymentacji czarnych łupków ilastych, w których mikrofauna jest najliczniejsza i najbardziej zróżnicowana. Do gatunków, które nie przechodzą do poziomów wyższych, tzn. do serii A — mułowcowo-ilastej, należą: *Reinholdella dreheri* (Bart.), *Reophax multilocularis* Haeusl., *Glomospira perplexa* Franke, *Reophax metensis* Franke, *Dentalina torta* Terq., *D. subplana* Terq., *D. simplex* Terq., *D. turgida* Schwag., *Marginulina oolithica* (Terq.). Do najwyższego aalenu (serii mułowcowo-ilastej) przechodzi zaledwie połowa gatunków znanych poprzednio, zmniejsza się również liczba osobników poszczególnych form.

BAJOS

Osady bajosu w swym typowym wykształceniu piaszczystym zawierają minimalne ilości mikrofauny. Z obszaru Łęczycy w dolnych i środkowych partiach bajosu na ogół rzadko trafiają się okazy gatunków *Haplophragmoides* ex gr. *concavus* (Chapm.), *Trochammina canningensis* Tapp., *Involutina silicea* Terq., *Rhabdammina* sp. Na obszarach, gdzie facja jest nieco inna i przeważa typ osadu piaszkowcowo-mułowcowo-ilasty (Aleksandrów I), stanowiska mikrofauny są liczniejsze. Są to jednak przeważnie gatunki bez większego znaczenia stratygraficznego, znane już z aalenu. Są to: *Proteonina ampullacea* (Brady), *Haplophragmoides* ex gr. *concavus* (Chapm.), *Trochammina inflata* (Montf.), *Eoguttulina liassica* (Strickl.), *Verneuilina liasina* Terq. et Berth., *Proteonina difflugiformis* (Brady), *Ammobaculites fontinensis* (Terq.), *Haplophragmoides cushmani* Loeb. et Tapp., *Verneuilina mauritii* Terq., *Trochammina canningensis* Tapp., *Rhabdammina* sp., *Proteonina fusiformis* Will., *Trochamminoides proteus* (Karr.), *Jaculella liassica* Brand, *Pelosina* sp., *Dentalina pseudocommunis* Franke, *Planularia pseudocrepidula* Adams, *Astacolus varians* f. *recta* Franke.

W górnych częściach profilu bajosu znaleziska fauny otwornicowej są bardzo rzadkie. Jedynie w rejonie Rawy Mazowieckiej ze stropowych partii bajosu O. Pazdro (1957) cytuję następujące formy: *Vaginulina* sp. div., *Saracenaria* sp., *Astacolus varians* (Born.). Ponowne pojawienie się mikrofauny datuje się już z wezulu.

Zakład Stratygrafii I.G.

Wygłoszono na XXX Sesji Naukowej

Instytutu Geologicznego dnia 1 kwietnia 1960 r.

PIŚMIENICTWO

- ADAMS G. C. (1957) — A study of the morphology and variation of some Upper Lias foraminifera. *Micropaleontology*, 3, nr 3, p. 205—226. New York.
- BARNARD T. (1950) — Foraminifera from the Lower Lias of the Dorset Coast. *Quart. Jour. geol. Soc.*, 105, [3], p. 347—391, nr 419. London.
- BARNARD T. (1956) — Some Lingulinae from the Lias of England. *Micropaleontology*, 2, p. 271—282, nr 3. New York.
- BARNARD T. (1957) — Frondicularia from the Lower Lias of England. *Micropaleontology*, 3, p. 171—182, nr 2. New York.
- BARTENSTEIN H., BRANDT E. (1937) — Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Dogger. *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.*, nr 489, p. 1—224. Frankfurt a. M.
- CIEŚLA E. (1957) — Osady aalenu w wierceniu Brudzewice. *Kwart. geol.*, 1, p. 440—448, nr 3—4. Warszawa.
- DADLEZ R. (1958) — Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na niżu niemiecko-polskim. *Kwart. geol.*, 2, p. 363—384, nr 2. Warszawa.
- DADLEZ R. (1959) — Wyniki głębokiego wiercenia Mechowo I.G.I. Rozdz. VI. Stratygrafia i przebieg sedymentacji liasu. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- FRANKE A. (1936) — Die Foraminiferen des deutschen Lias. *Abh. preuss. geol., L.—A., N.F.*, p. 1—136, nr 169. Berlin.
- FRENTZEN K. (1941) — Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet). *Beitr. naturk. Forsch. Oberrheingeb.*, 6, p. 125—402. Karlsruhe.
- HOFKER J. (1952) — The Jurassic genus *Reinholdella* Brotzen (1948). *Paläont. Zs.* 26, p. 15—29. Stuttgart.
- КАПТАРЕНКО-ЧЕРНОУСОВА О. К. (1956) — К вопросу о видообразовании и систематике юрских эпистоминид. *Вопр. Микропал. Об.* I. стр. 49—61. Москва.
- KARASZEWSKI W. (1960) — Nowy podział liasu świętokrzyskiego. *Kwart. geol.*, 4, p. 899—920, nr 4. Warszawa.
- KOPIK J. (1956) — Stratygrafia i mikrofauna jury w głębokim wierceniu „Borucice“ k/Lęczycy. *Biul. Inst. Geol.*, 109, p. 31—58. Warszawa.
- KOPIK J. (1959) — Wyniki głębokiego wiercenia Mechowo I.G. I. Rozdz. IV. Stratygraficzne opracowanie fauny liasowej. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- KOPIK J. (1960) — Faunistyczne kryteria stratygraficznego podziału liasu północnej i środkowej Polski. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- MACFADYEN W. A. (1941) — Foraminifera from the Green Ammonite beds, Lower Lias, of Dorset. *Phil. Trans. Roy. Soc. London [B]*, 231, nr 576, p. 1—73. London.
- МАМОНТОВА Е. В. (1956) — Фораминиферы верхнего лейса Северо-Западного Кавказа. *Вестн. Ленингр. унив., сер. Геол.-Геогр., вып. 2, № 12*, стр. 20—39. Ленинград.
- МАМОНТОВА Е. В. (1957) — Фораминиферы тоарских отложений на северном склоне Большого Кавказа. *Ученые записки. ЛГУ, сер. геол. наук, вып. 9, № 225*. Ленинград.

- MARCINKIEWICZ T. (1959) — Wyniki głębokiego wiercenia Mechowo I. Rozdz. V. Stratygrafia retyku i liasu wiercenia Mechowo I, w świetle badań megasporowych. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- NØRVANG A. (1957) — The foraminifera of the Lias series in Jutland, Denmark. Meddel. Dansk. Geol. For., 13, p. 279—414, nr 5. København.
- OSIKA R. (1958) — Profil górnego liasu i doggeru okolic Złotowa. Kwart. geol., 2, p. 765—784, nr 4. Warszawa.
- OSIKA R. (1959) — Osady pliensbachu na Pomorzu Zachodnim. Kwart. geol., 3, p. 914—938, nr 4. Warszawa.
- PAYARD J. M. (1947) — La Faune des Foraminifères du Lias Supérieur du Détroit Poitevin. Thès. Univ. de Paris, [sér. A.], p. 1—255. Paris.
- TAPPAN H. (1955) — Foraminifera from the arctic slope of Alaska. 2, Jurassic Foraminifera. Geol. Surv. Prof. Pap. 236 [B], p. 1—90. Washington.
- TERQUEM M. O. (1858—1866) — Recherches (Mémoire) sur les Foraminifères du Lias. Mém. Ac. Imp. Metz, 39—44, [2], mém. 1—6, p. 1—532. Paris, Metz.
- TERQUEM M. O., BERTHELIN G. (1875) — Étude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-lès-Nancy. Mém. Soc. Géol. France, [sér. 2], 10, mém. 3, p. 1—119. Paris.
- WICHER C. A. (1938) — Mikrofaunen aus Jura und Kreide insbesondere Nordwestdeutschlands. I. Lias α — ε , Abh. preuss. geol. L.—A. N.F., nr 193, p. 1—16. Berlin.
- RÓŻYCKI S. Z. (1958) — Dolna jura południowych Kujaw. Biul. Inst. Geol. 133, Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Zarys stratygrafii łączyckiego doggeru. Z badań struktur podłoża. Polski, 3, Biul. Inst. Geol., 125, p. 1—147. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1959) — Rozwój transgresji aalenu i bajosu na Niżu Polskim. Kwart. geol., 3, p. 529—562, nr 3. Warszawa.

Януш КОПИК

МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЙАСА И НИЖНЕГО ДОГГЕРА ПОЛЬШИ

Резюме

Микропалеонтологический анализ лейаса и нижнего доггера Польши (вне Карпат) дал возможность сделать положительный вывод относительно пригодности этого метода для стратиграфических исследований нижней юры и нижнего доггера и способствовал составлению детальной микропалеонтологической характеристики описуемых секторов.

Нижняя юра на территории Польской низменности, в виду ее литологического развития (преимущественно лимническая фация с прослойками морских осадков) не принесла слишком обильного фаунистического материала. В нижней части нижней юры найденные немногочисленные агглютивирующие фораминиферы дали возможность определения следов морской ингрессии в лейасе α_1 и α_3 . Плинсбах (лейас γ) представлен (главным образом на Поморье) мор-

ской фацией и содержит богатую микрофауну фораминифер (см. таблица 2). Оптимум развития морских условий в лейасе γ приходится на горизонт *Uptonia jamesoni* (лейас γ_{2a}). Дальнейшие местонахождения фораминифер исключительно агглютинирующих известны в лейасе δ (только на западном Поморьи), ϵ_1 , и немногие в ϵ_2 (уже более опресненная среда). Вторичная ингрессия отмечается лишь только в нижнем аалене, а в верхнем достигает наибольшего напряжения. Самая обильная микрофауна происходит из нижней части верхнего аалена (фация черных глинистых сланцев) и представлена характерным комплексом фораминифер, главным образом агглютинирующих, с руководящими формами *Reinholdella dreheri* (Bart.), и *Astacolus varians f. recta* Franke. В байосе микрофауна очень бедна и не имеет такого большого стратиграфического значения. Более обильная микрофауна встречается опять уже потом, в везуле.

Janusz KOPIK

MICROPALAEONTOLOGICAL CHARACTERISTIC OF LIAS AND LOWER DOGGER IN POLAND

Summary

A microfaunal analysis of the Lias and Lower Dogger in Poland (excluding the Carpathians) enabled the author to draw conclusions regarding the usefulness of this method for stratigraphical investigations of both the Lower Jurassic and the Lower Dogger, and to prepare a detailed micropalaeontological characteristic of the described part of this section.

In the area of the Polish Lowland the Lower Jurassic, in view of its facial development (a generally limnic facies, containing alternately bedded marine deposits) failed to supply faunal material in satisfactory quantities. In the lower part of the Lower Jurassic, the few agglutinating foraminifers found there made possible the determination of traces of a marine ingression in both Lias α_1 and α_3 . The Pliensbach (Lias γ) is developed (chiefly in Pomerania) in a marine facies and contains a plentiful foraminifer microfauna (see Table 2). The optimum of development of marine conditions in Lias γ coincides with zone *Uptonia jamesoni* (Lias γ_{2a}). Further localities with foraminifers, exclusively of the agglutinating kind, are known from Lias δ_2 (in Western Pomerania only), Lias ϵ_1 and, sporadically, from Lias ϵ_2 (an environment of already greater freshness of the water). A renewed ingression occurred as late as in the Lower Aalenian, while in the Upper Aalenian it reached its maximum intensity. The most numerous microfauna is derived from the lower part of the Upper Aalenian (a facies of black argillaceous shales) and is represented by a characteristic association of, chiefly, agglutinating foraminifers which comprise the age marking forms: *Reinholdella dreheri* (Bart.) and *Astacolus varians f. recta* Franke. In the Bajocian, the microfauna is very scanty and lacks major stratigraphical significance. Again in greater amount microfauna is found already in the Vesulian.