

Sylwester MAREK, Maria RAJSKA, Janina SZTEJN

Nowe dane na temat stratygrafii pogranicza jury i kredy w Polsce centralnej (Kujawy)

Konfrontacja najnowszych wyników badań stratygraficzno-paleontologicznych pogranicza jury i kredy medyterańskiej oraz borealnej narzuciła konieczność ponownej analizy mikro- i makrofauny górnego wólgu i riazania w Polsce oraz modyfikacji podziałów stratygraficznych tych jednostek. W świetle powtórnie przeanalizowanych amonitów, morski riazan Kujaw został podzielony na warstwy z *Riasanites*, *Himalayites* i *Picteticeras* oraz warstwy z *Surites*, *Euthymiceras* i *Neocosmoceras*.

WSTĘP

Problem granicy jury – kredy w dwu głównych prowincjach paleogeograficznych Europy: borealnej i medyterańskiej, szeroko dyskutowany już w połowie ubiegłego stulecia (A. d'Orbigny, A. Oppel, F.J. Pictet, K.A. Zittel, H. Coquand, A. Toucas, N. Bogoslovsky), do dziś pozostaje przedmiotem intensywnych badań. Wyrazem zainteresowania są liczne kolokwia i sympozja poświęcone utworom z pogranicza jury i kredy. Najnowsze wyniki badań stratygraficzno-paleontologicznych wskazują na istniejące nadal znaczne różnice w podziałach stratygraficznych i w korelacji poszczególnych poziomów biostratygraficznych górnego tytonu i beriasu prowincji medyterańskiej oraz górnego wólgu i riazania prowincji borealnej. Dyskutowana jest także pozycja stratygraficzna granicy jury – kredy (tab. 1).

Zgodnie z rekomendacjami kolokwium lionńskiego (*Colloque ...*, 1975), umowna granica między tytonem i beriasem, identyfikowana z granicą między jurą a kredą, przypada w spągu podpoziomu *jacobi*, który wraz z podpoziomem *grandis* korelowany jest na ogół z syberyjskimi poziomami *sibericus/maynci* i angielskim poziomem *runctoni* (R. Casey i in., 1977; M.S. Mieseżnikow i in., 1979; A.W. Golbert, I.G. Klimowa, 1979; E. Kemper i in., 1981; M.S. Mieseżnikow, 1984; J.A. Jeletzky, 1984; N.I. Shulgina, w druku; V.A. Zakharov, J.I. Bogomolov, w druku).

Diametralnie odmienny pogląd reprezentuje A. Zeiss (1983), który dolnoberiaskie podpoziomy *jacobi* i *grandis* (poziom *euxina*) oraz podpoziomy *subalpina*.

*Cypridea dunkeri		Cypridea granulosa					Gatunki
**F	E	D	C	B	A		
•						<i>Macrodentina (Macrodeniina) maculata</i> Malz	
•						<i>Galliaecytheridea elegans</i> (Sharapova)	
•						<i>Schuleridea</i> sp.	
•						<i>Procytheropteron brodiei</i> (Jones)	
•						<i>Spirillina infima</i> (Strickland)	
•	•					<i>Eoguttulina liussico</i> (Strickland)	
•						<i>Fabanella ansata</i> (Jones)	
—						<i>Limnocythere biverrucosa</i> Szejn***	
—						<i>Theriosynoecum forbesii forbesii</i> (Jones)	
—						<i>Timiriasevia polonica</i> Szejn***	
—						<i>Cypridea tumescens praecursor</i> Oertli	
—						<i>Mantelliana purbeckensis</i> (Forbes)	
—						<i>Cypridea primaeva</i> Anderson	
—						<i>Cypridea peltoides peltoides</i> Anderson	
—						<i>Cypridea dunkeri inversa</i> Martin	
—						<i>Damonella pygmaea</i> (Anderson)	
—						<i>Klieana alata</i> Martin	
—						<i>Rhinocypris jurassica</i> (Martin)	
—						<i>Fabanella boloniensis</i> (Jones)	
—						<i>Cypridea dunkeri sowerbyi</i> Martin	
—						<i>Cypridea lata polonica</i> Szejn***	
—						<i>Cypridea wandae</i> Szejn***	
—						<i>Darwinula leguminella</i> (Forbes)	
—						<i>Damonella ellipsoidea</i> (Wolburg)	
—						<i>Darwinula oblonga</i> (Romer)	
—						<i>Dicrorhygma (Orithorygma) groenwalli</i> Christensen	
—						<i>Cypridea binodosa binodosa</i> Martin	
—						<i>Cypridea granulosa</i> forma <i>polonica</i> Szejn***	
—						<i>Scabriculocypris trapezoides</i> Anderson	
—						<i>Cypridea dunkeri carinata</i> Martin	
—						<i>Cypridea dunkeri dunkeri</i> Jones	
—						<i>Cypridea praealta praealta</i> Bielecka	
—						<i>Cypridea binodosa polonica</i> Szejn***	
—						<i>Cypridea tumescens granulosa</i> Szejn***	
—			•			<i>Ammobaculites</i> sp. 1	
—						<i>Cypridea tumescens acrobeles</i> Anderson	
—						<i>Cypridea aleksandroviensis</i> Szejn***	
—						<i>Cypridea dunkeri spinosa</i> Szejn***	
—						<i>Cypridea praealta iuvenula</i> Szejn***	
—						<i>Klieana kujaviana</i> Bielecka et Szejn	
—						<i>Nodophthalmocythere kcyniensis</i> Bielecka et Szejn	
—						<i>Cypridea obliqua polonica</i> Szejn***	
—						<i>Ammobaculites</i> sp. 2	
—						<i>Ammobaculites kcyniensis</i> Szejn	
—						<i>Cypridea posticalis</i> Jones	
—						<i>Galliaecytheridea postsinuata</i> Wolburg	
—						<i>Haplophragmoides</i> sp. 1	
•						<i>Saccamina placenta</i> (Grzybowski)	
•						<i>Verneuilinoides inaequalis</i> Bartenstein et Brand	
—						<i>Macrodentina (Dictyocythere) aff. medistricta transfuga</i> Malz	
—						<i>Pachycytheridea compacta</i> (Wolburg)	

* podział według F.W. Andersona (1985), ** podział według W. Bieleckiej, J. Szejn (1966).
 *** szczegółowe opracowanie gatunków w druku. • występowanie sporadyczne, — występowanie liczne, — występowanie bardzo liczne

privasensis i *dalmasi* (poziom *occitanica*) koreluje z górnym wołgiem. W konsekwencji takiego stanowiska riazan (berias borealny) korelowany jest tylko z górnym beriasem, ściśle z poziomem *boissieri* sensu G. Le Hégarat (1973). Podobny pogląd wyrazili wcześniej I.G. Sasonova, N.T. Sasonov (1979, 1983).

Także Ph.J. Hoedemaeker (1987) przedstawia nowe propozycje korelacji pogranicza jury i kredy w prowincji medyterańskiej i borealnej. Przyjmuje on mianowicie, że tylko podpoziomy *jacobi* i *grandis* odpowiadają górnemu wołgowi, natomiast nadległy podpoziom *subalpina* (spąg poziomu *occitanica*) koreluje już z najniższymi riazzańskimi poziomami *sibericus/maynci* (północna Syberia i Grenlandia) i *runctoni* (wschodnia Anglia). Uważa on, że granica między jurą a kredą winna przebiegać między podpoziomami *grandis* i *subalpina*. Jego zdaniem nastąpiła wtedy ostra degradacja biotypów spowodowana gwałtowną regresją morza i raptownym obniżeniem się jego poziomu. Wyginęły zupełnie amonity *Pseudosubplanites* oraz planktoniczne mikroorganizmy *Calpionella alpina*. W podpoziomie *subalpina* pojawiły się nowe gatunki amonitów *Subalpinites*, *Neocosmoceras* i *Negrelliceras* oraz rozwinęły się *Calpionella elliptica* przewodnie dla poziomu *occitanica*. Dodajmy, że w spągu poziomu *occitanica* także R. Casey i in. (1977) proponowali ustanowić granicę między jurą a kredą.

Badania stratygrafii i paleogeografii pogranicza epikontynentalnej jury i kredy w Polsce mają także długoletnią tradycję. Prace te, rozpoczęte w końcu ubiegłego wieku przez A. Michalskiego, były kontynuowane przez J. Lewińskiego, M. Kobyłeckiego, B. Kokoszyńską i W. Pożaryskiego.

Najwyższa jura i najniższa kreda Niżu Polskiego stały się przedmiotem wzmożonych badań geologicznych w końcu lat pięćdziesiątych i na początku sześćdziesiątych, w związku z intensyfikacją prac wiertniczych w mezozoiku przy poszukiwaniach głównie złóż rud żelaza i węglowodorów. Badania te wykonywało szerokie grono specjalistów, a w szczególności: S. Marek, J. Dembowska, J. Kutek, A. Raczyńska, W. Bielecka, J. Szejn, J. Mamczar, R. Osika, A. Witkowski i T. Niemczycka.

W kujawskiej, najbardziej subsydentnej części bruzdy środkowopolskiej (fig. 1), na morskich osadach poziomu *Virgatites virgatus* wołgu środkowego leżą morsko-brakiczne i brakiczno-słodkowodne utwory facji purbeckiej reprezentowane głównie przez gipsy i anhydryty, wapienie organodetrytyczne i oolitowe oraz margle i łupki marglisto-muszlówcowe (tab. 1, 2). Utwory te zostały przez W. Bielecką i J. Szejn (1966) podzielone na 6 poziomów małżoraczkowych od F do A i skorelowane z dolnym i częściowo ze środkowym purbekiem Anglii oraz z górnym Munder-Mergel i serpulitem Niemiec (S. Marek i in., 1969, 1971).

Najwyższy morsko-brakiczny poziom małżoraczkowy A, leżący ponad brakiczno-słodkowodnym poziomem B, określono jako przejaw inicjalnego, oscylacyjnego stadium transgresji riazkańskiej. Został on skorelowany z *Cinder Bed* środkowego purbeku Anglii (S. Marek i in., 1971). Nadległe morskie osady beriasu, w których wyróżniono poziom *Riasanites rjasanensis* (w dole) i *Surites stenomphalus* (w górze), porównano natomiast z horyzontem riazkańskim platformy rosyjskiej i beriaskim poziomem *boissieri* sensu *Colloque ...* (1965). Na podstawie amonitów uznano (S. Marek, 1965, 1967), że transgresja riazkańska dotarła na teren Polski z południowego wschodu od strony Tetydy przy utrzymujących się jednoczesnych słabych wpływach morskich z północnego zachodu.

Dalsze badania stratygraficzno-paleontologiczne utworów z pogranicza jury i kredy Niżu Polskiego modyfikowały charakterystykę mikro- i makrofaunistyczną tych osadów i ich podziały stratygraficzne. W obrębie morskich osadów riazania wyróżniono z kolei warstwy z *Riasanites* i *Surites* (S. Marek, A. Raczyńska, 1973;

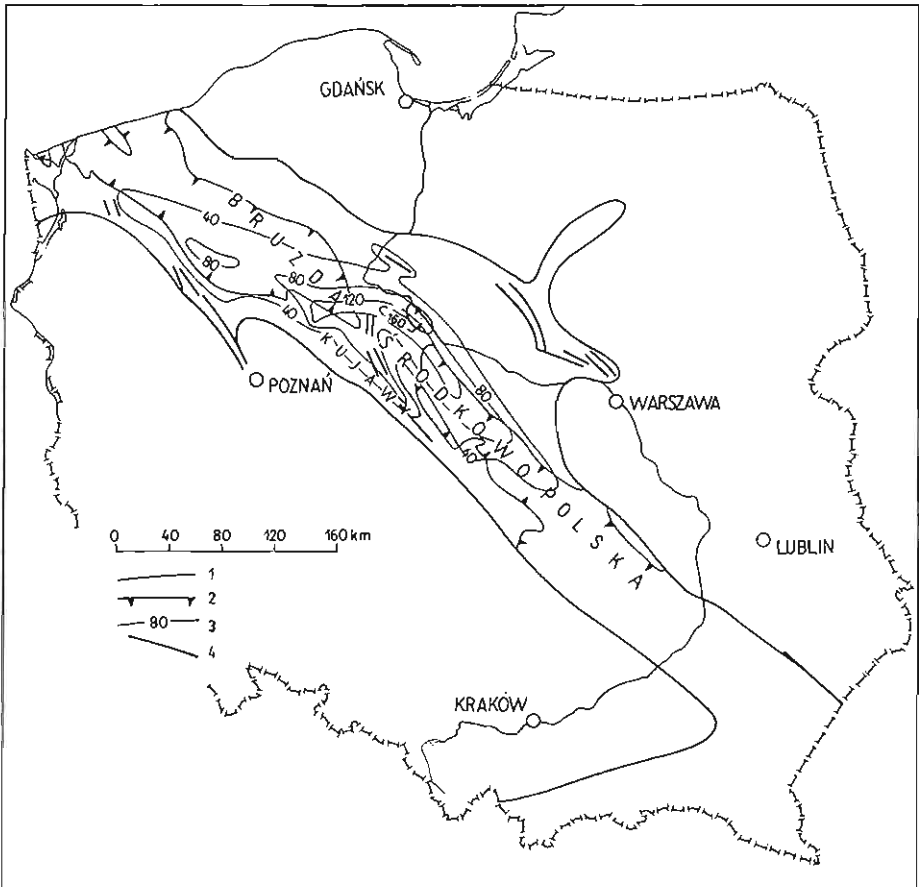


Fig. 1. Mapa paleomiąższości epikontynentalnego beriasu (riazania) i walanżynu dolnego platylenticerasowego w Polsce

Map of palaeothickness of epicontinental Berriasian (Riasanian) and Lower Valanginian with *Platyenticeras* in Poland

1 – pierwotny zasięg osadów (izopachyta zerowa) walanżynu dolnego z *Platyenticeras*; 2 – zasięg całkowitej późnej erozji epigenetycznej po kredzie górnej; 3 – izopachyty; 4 – uskoki synsedymantacyjne

1 – primary range of the Lower Valanginian with *Platyenticeras* (zero isopachs); 2 – range of total late epigenetic erosion after Upper Cretaceous; 3 – isopachs; 4 – synsedimentary faults

J. Dembowska, S. Marek, 1975, 1976, 1979). Następnie riazan kujawski podzielono na warstwy z *Riasanites* i *Malbosciceras* (w dole) oraz *Surites* i *Euthymiceras* (w górze) i skorelowano z riazaniem platformy rosyjskiej i poziomem *boissieri* sensu G. Le Hégarat (1973) – S. Marek (1983, 1984, 1988, w druku), S. Marek, A. Raczynska (1973, 1979a). Wysłunięto przy tym pogląd, że początek transgresji morza riazanckiego w bruzdzie kujawskiej, wyrażony morsko-brakicznymi osadami poziomu małżoraczkowego A, nastąpił już w poziomie *occitanica*, natomiast morskie warunki zapanowały ostatecznie w poziomie *boissieri* (S. Marek, 1984).

Konfrontacja najnowszych wyników badań stratygraficzno-paleontologicznych i paleogeograficznych pogranicza jury i kredy medyterańskiej oraz borealnej na-

Stratygrafia pogranicza jury i kredy w Polsce Centralnej

FRANCJA SE			POLSKA CENTRALNA									
Walażyna	dolny	<i>campylotoxium</i>	<i>Polyptychites</i>									
		<i>pertransiens</i>	<i>Platylenticeras</i> i	<i>Polyptychites</i> cf. <i>gravidus</i> (Koenen) <i>Oxyteuthis primus</i> (Błaszkiwicz) <i>Platylenticeras</i> (<i>P.</i>) <i>heteropleurum posterum</i> (Koenen) <i>Platylenticeras</i> (<i>P.</i>) <i>gevrillianum gevrillianum</i> (d'Orbigny) <i>Platylenticeras</i> (<i>Tolypeceras</i>) <i>marcoustanum Inflatum</i> (Koenen) <i>Neocomites neocomiensis</i> d'Orbigny <i>Neocomites neocomiensis premolica</i> Sayn			ogniwo z Opoczek (iłowce)		dolny	walażyna		
Berrias	górnny	<i>boissieri</i>	<i>Riasanites rjasanensis</i>	<i>Surites</i> + <i>Euthymiceras</i> + <i>Neocosmoceras</i>	<i>Surites</i> cf. <i>subtzikwinianus</i> (Bogoslovsky) <i>Surites</i> (<i>Caseyiceras</i>) sp. indet. <i>Surites</i> sp. div. <i>Subcraspedites</i> (<i>Borealites</i>) sp. <i>Riasanites</i> cf. <i>rjasanensis</i> (Nikitin) <i>Euthymiceras</i> cf. <i>euthymi</i> (Pictet) <i>Neocosmoceras prebalkanicum</i> Nikolov <i>Neocosmoceras</i> cf. <i>prebalkanicum</i> Nikolov <i>Neocosmoceras</i> cf. <i>flabelliforme</i> Le Hégarat <i>Neocosmoceras</i> aff. <i>sayni</i> (Simionescu) <i>Neocosmoceras</i> sp. <i>Berriasella</i> (<i>Picticeras</i>) sp.			ogniwo	formacja rogożniańska	późny (morski)	riazań (= berrias borealny)	
				<i>Riasanites</i> + <i>Himalayites</i> + <i>Picticeras</i>	<i>Riasanites rjasanensis</i> (Nikitin) <i>Riasanites</i> cf. <i>rjasanensis</i> (Nikitin) <i>Riasanites</i> cf. <i>swistowianus</i> (Nikitin) <i>Subcraspedites</i> (<i>Borealites</i>) sp. <i>Himalayites</i> sp. indet. <i>Berriasella</i> (<i>Picticeras</i>) <i>picteti</i> (Jones) <i>Berriasella</i> (<i>Picticeras</i>) cf. <i>picteti</i> (Jones) <i>Berriasella</i> (<i>Picticeras</i>) sp. <i>Berriasella</i> (<i>B.</i>) <i>vransensis</i> Nikolov <i>Berriasella</i> (<i>B.</i>) sp. <i>Pseudosubplanites</i> (<i>Hegaratella</i>) cf. <i>jauberti</i> (Mazenot) ?			ogniwo				
	<i>occitonico</i>					kajetanowskie (piaskowce wapniste)		wczesny (morsko-brakiczny)				
	dolny	<i>grandis</i>			A	<i>Cypridea postalis</i> Jones <i>Cypridea obliqua polonica</i> Szejn <i>Pachycytheridea compacta</i> (Wolburg) <i>Galliaecytheridea postsinuata</i> Wolburg <i>Amnobaaculites kcyniensis</i> Szejn				ogniwo		
Turon	górnny	<i>transitorius</i>	<i>granulosa</i>		B	<i>Cypridea praealta iuvenula</i> Szejn <i>Cypridea dunkeri spinosa</i> Szejn <i>Nodophthalmocythere kcyniensis</i> Bielecka et Szejn <i>Klieana kujaviana</i> Bielecka et Szejn			ogniwo	formacja kcyńska	górnny	
					C	<i>Cypridea tumescens praecursor</i> Oertli <i>Cypridea tumescens granulosa</i> Szejn <i>Cypridea tumescens acrobeles</i> Anderson <i>Cypridea praealta praealta</i> Bielecka <i>Cypridea binodosa polonica</i> Szejn <i>Damonella ellipsoidea</i> (Wolburg)			(iłowce margliste)			
					D	<i>Cypridea peltoides peltoides</i> Anderson <i>Cypridea dunkeri dunkeri</i> Jones <i>Cypridea dunkeri inversa</i> Martin <i>Cypridea dunkeri carinata</i> Martin <i>Cypridea granulosa</i> forma <i>polonica</i> Szejn <i>Scabriculocypris trapezoides</i> Anderson			ogniwo z Wieńca			
					<i>dunkeri</i>	E	<i>Cypridea sowerbyi</i> Martin <i>Dicrorhygma</i> (<i>Orthorygma</i>) <i>groenwalli</i> Christensen <i>Cypridea lata polonica</i> Szejn <i>Cypridea wandae</i> Szejn				(wapienie, gipsy i anhydryty)	środkowy
					F	<i>Fabanella ansata</i> (Jones) <i>Mantelliana purbeckensis</i> (Forbes) <i>Macrodentina</i> (<i>Macrodentina</i>) <i>maculata</i> Malz <i>Procytheropteron brodiei</i> (Jones)			wapienie i margle			
							<i>Virgatiles virgatus</i> (Michalski)					

rzuciła konieczność ponownej analizy makro- i mikrofauny górnego wołgu i riazania w Polsce oraz modyfikacji podziałów stratygraficznych tych jednostek. Mikrofaunę, zwłaszcza małżoraczki, zbadała ponownie J. Szejn, makrofaunę natomiast, w szczególności amonity, które były opracowane głównie przez S. Marka (1961, 1967) i A. Raczyńską (1967, 1971) oraz M. Rajska (S. Marek i in., 1984), na nowo paleontologicznie przeanalizowała M. Rajska. Ponadto część kolekcji okazów kujawskiego riazania została poddana krytycznej ocenie paleontologów (M.S. Mieseżnikow, T. Nikołow, P.F. Rawson, N.I. Szulgina) na międzynarodowym kolokwium zorganizowanym na Kaukazie (Elbrus) w 1987 r. w ramach spotkania *Working Group on the Jurassic–Cretaceous Boundary of the IUGS Stratigraphic Commission*.

Należy przy tym podkreślić, że amonity epikontynentalnego riazania w Polsce pochodzą z rdzeni wiertniczych i są na ogół słabo zachowane. Są to najczęściej drobne fragmenty skrętów muszli, odciski lub w dużym stopniu zdeformowane muszle. Ten niezadowalający ich stan zachowania musiał mieć wpływ na precyzję oznaczeń poszczególnych taksonów. Jednakże obecna wiedza o amonitach beriasu medyterańskiego i borealnego (riazania) umożliwia wiarygodniejsze oznaczenia niektórych okazów (tab. 2).

W wyniku ponownej analizy paleontologicznej beriaskich amonitów dokonano następującej rewizji uprzednich oznaczeń:

Berriasella cf. *euxina* (Retowski) – S. Marek, 1967, p. 185, tabl. 1, fig. 1 = *Berriasella* (*Berriasella*) *vranensis* Nikolov.

Berriasella cf. *lorioli* (Zittel) – S. Marek, 1967, p. 185–186, tabl. I, fig. 2 = *Berriasella* cf. *pontica* (Retowski) – S. Marek, 1967, p. 186, tabl. 1, fig. 3 = *Berriasella* (*Picteticeras*) cf. *picteti* (Jacob).

Neocomites sp. (?) cf. *occitanicus* (Pictet) – S. Marek, 1967, p. 189, tabl. II, fig. 7 = *Subcraspedites* (*Borealites*) sp.

Neocomites cf. *platycostatus* Sayn – S. Marek, 1967, p. 188–189, tabl. II, fig. 5, 6; *Neocosmoceras* cf. *platycostatus* (Sayn) – S. Marek i in., 1984, p. 111–112, tabl. XL, fig. 5; *Neocosmoceras* sp. ex gr. *sayni* (Simionescu) – S. Marek, 1967, p. 190, tabl. III, fig. 4 = *Neocosmoceras* cf. *flabelliforme* Le Hégarat.

Neocosmoceras cf. *sayni* (Simionescu) – S. Marek, 1967, p. 189–190, tabl. III, fig. 1, 2; S. Marek i in., 1984, p. 112, tabl. XL, fig. 7 = *Neocosmoceras* cf. *prebalcanicum* Nikolov.

Neocosmoceras (*Euthymiceras*) cf. *euthymi* (Pictet) – S. Marek, 1967, p. 190–191, tabl. III, fig. 6; *Euthymiceras* cf. *euthymi* (Pictet) – S. Marek i in., 1984, p. 110, tabl. XL, fig. 1 = *Neocosmoceras prebalcanicum* Nikolov.

Neocosmoceras cf. *sayni* (Simionescu) – S. Marek, 1967, p. 189–190, tabl. III, fig. 3 = *Neocosmoceras* aff. *sayni* (Simionescu).

Neocosmoceras aff. *sayni* (Simionescu) – S. Marek, 1967, p. 190, tabl. III, fig. 5 = *Euthymiceras* cf. *euthymi* (Pictet).

Subthurmannia sp. cf. *boissieri* (Pictet) – S. Marek, 1967, p. 186–187, tabl. I, fig. 7; *Fauriella* cf. *boissieri* (Pictet) – S. Marek i in., 1984, p. 112, tabl. XL, fig. 8 = *Berriasella* (*Picteticeras*) sp.

Praetollia sp. (cf. *maynci* Spath) – S. Marek, 1967, p. 192, tabl. IV, fig. 9; *Praetollia* cf. *maynci* (Spath) – S. Marek i in., 1984, p. 104–105, tabl. XXXVII, fig. 1 = *Pseudosubplanites* (*Hegaratella*) cf. *jauberti* (Mazenot).

Himalayites cf. *cortazari* (Kilian) – S. Marek, 1967, p. 188, tabl. I, fig. 4, 5, 6; *Malbosciceras* cf. *malbosi* (Pictet) – S. Marek i in., 1984, p. 110, tabl. XXXIX, fig. 5; *Retowskiceras* cf. *andrussowi* (Retowski) – S. Marek, 1983, p. 58 = *Hima-*

layites sp. *Tollia* (?) sp. (aff. *cristatus* Swinnerton) – S. Marek, 1967, p. 193, tabl. IV, fig. 8 = *Ammonites* gen. et sp. indet.

Surites cf. *spasskensis* (Nikitin) – S. Marek, A. Raczyńska, 1973, p. 376; J. Dembowska, S. Marek, 1976, p. 189, tab. I; S. Marek i in., 1976, p. 501, tabl. 34 = *Surites* (*Caseyiceras*) sp. indet.

Externiceras sp. – J. Dembowska, S. Marek, 1976, p. 189, tab. I; S. Marek, A. Raczyńska, 1979a, tab. 1; S. Marek, A. Raczyńska, 1979b, p. 449, tab. 1; J. Dembowska, S. Marek, 1979, p. 42, tab. I = *Surites* sp.

POGRANICZE WOŁGU I RIAZANIA

PURBEK

Osady facji purbeckiej w Polsce centralnej – Kujawy (fig. 1) – spoczywające na środkowowołańskich wapieniach marglistych i przykryte osadami z *Riasanites rjasanensis* (Nikitin), reprezentują litologiczną formację kcyńską, powstałą w warunkach anomalnego zasolenia relikтового zbiornika górnourajskiego (J. Dembowska, 1979) – tab. 2. Formacja ta dzieli się na ogniwo z Wienca, reprezentowane przez wapień organodetrytyczne, gipsy i anhydryty, oraz ogniwo skotnickie, wykształcone głównie jako ilowce margliste z muszłowcami cyrenowymi.

Powtórna analiza paleontologiczna mikrofauny z osadów purbeckich pozwala utrzymać w mocy ich podział na 6 poziomów małżoraczkowych od F do A (tab. 1).

P o z i o m m a ł ż o r a c z k o w y F, reprezentowany głównie przez wapień pelityczne i margle, zawiera mieszaną mikrofaunę charakterystyczną dla morza o zmiennym zasoleniu. Jest to mikrofauna morska oraz mikrofauna określona przez F.W. Andersona (1985)¹ jako faza S (morsko-brakiczna) i C (brakiczno-słodkowodna).

Osady morskie reprezentuje morska mikrofauna: *Eoguttulina liassica* (Strickland), *Spirillina infima* (Strickland), *Macrodentina* (*Macrodentina*) *maculata* Malz i *Procytheropteron brodiei* (Jones) oraz morskie i brakiczne małżoraczki *Schuleridea* i *Galliaecytheridea*. Fazę S charakteryzują: *Theriosynoecum forbesii forbesii* (Jones), *Limnocythere biverrucosa* Szejn, *Fabanella ansata* (Jones), *F. boloniensis* (Jones), *Klieana alata* Martin, *Damonella pygmea* (Anderson) i *Rhinocypris jurassica* (Martin). Wreszcie faza C jest reprezentowana przez: *Cypridea peltoides peltoides* Anderson, *C. tumescens praecursor* Oertli, *C. primaeva* Anderson i *C. dunkeri inversa* Martin.

Zespół mikrofauny wskazuje, że poziom F tworzył się w basenie morskim, okresowo ulegającym mniejszemu (faza S) lub większemu (faza C) wysłodzeniu. Ku peryferiom basen ztraca swój morski charakter.

P o z i o m m a ł ż o r a c z k o w y E charakteryzują głównie gipsy i anhydryty z wkładkami wapienia i marglu oolitowego, a na peryferiach basenu – wapień margliste. W poziomie tym w odosobnionych próbkach z centrum basenu znaleziono pojedyncze okazy morskich otwornic – *Eoguttulina liassica* (Strickland) oraz liczne małżoraczki fazy S i C. Obok małżoraczków fazy S, znanych już z poziomu F, należy tu wymienić: *Darwinula oblonga* (Roemer), *D. leguminella* (Forbes), *Dicro-*

¹ F.W. Anderson (1985) uważa, że małżoraczki fazy S są związane ze środowiskiem morskim lub brakicznym. Rodzaje *Galliaecytheridea*, *Klieana* i *Orthonatocythere* według tego autora żyły w środowisku większego zasolenia zbiornika, a rodzaje *Damonella*, *Darwinula*, *Manteffiana*, *Fabanella* i *Theriosynoecium* występowały w całej fazie S. Rodzaj *Cypridea*, związany z fazą C, wskazywał na środowisko prawie słodkowodne.

rygma (*Orthorygma*) *groenwalli* Christensen i *Damonella ellipsoidea* (Wolburg). Faza C w poziomie E jest reprezentowana przez *Cypridea tumescens praecursor* Oertli, *C. primaeva* Anderson, *C. lata polonica* Szejn, *C. dunkeri sowerbyi* Martin i *C. wandae* Szejn. W poziomie E stwierdzono tylko jednego przewodniego małżoraczka – *Cypridea dunkeri sowerbyi* Martin. Zubożenie mikrofauny morskiej, przy równoczesnym zwiększeniu się liczby gatunków oraz większej liczbie małżoraczek charakterystycznych dla fazy C, wskazuje na okresowe wysładzanie zbiornika.

Poziom małżoraczkowy D tworzą głównie wapienie margliste i organodetrytyczne, podrzędnie utwory siarczanowe. Poziom ten charakteryzuje się brakiem przedstawicieli mikrofauny morskiej fazy E. Liczba gatunków małżoraczek fazy S jest prawie taka sama jak w poziomie E. Pojawia się tu jednak *Scabriculocypris trapezoides* Anderson, przy czym prawie dwukrotnie zwiększa się liczba gatunków małżoraczek fazy C. Wśród nich po raz pierwszy notuje się obecność *Cypridea praealta praealta* Bielecka, *C. dunkeri carinata* Martin, *C. dunkeri dunkeri* Jones i *C. granulosa* forma *polonica* Szejn. Jak wynika z powyższych danych, w poziomie D cały zbiornik w dalszym ciągu wysładzał się okresowo.

Poziomy małżoraczkowe C i B na badanym obszarze są wykształcone w postaci łupków ilastych, miejscami marglistych z wkładkami muszłowców cyrenowych. W osadach tych mikrofauna jest bogata i zróżnicowana (tab. 1).

W poziomie C w centralnej części basenu pojawiają się nieliczne otwornice z rodzaju *Ammobaculites* (J. Neale, 1984), występujące głównie w środowisku polyhalinowym i euryhalinowym. Prócz otwornic stwierdzono tu prawie w równej ilości gatunki małżoraczek fazy S oraz C, co świadczy o środowisku brakiczno-słodkowodnym, a lokalnie w centrum zbiornika nawet brakiczno-morskim. W spągu poziomu C pojawiają się dwa nowe gatunki – *Cypridea binodosa polonica* Szejn i *C. tumescens granulosa* Szejn, natomiast na granicy z poziomem B wygasają m.in. *C. tumescens praecursor* Oertli, *C. peltoides peltoides* Anderson, *C. dunkeri inversa* Martin, *C. dunkeri carinata* Martin, *C. dunkeri dunkeri* Jones i *C. binodosa binodosa* Martin. Dla poziomu C można uważać za przewodnie: *Cypridea tumescens acrobeles* Anderson, *C. binodosa polonica* Szejn i *C. tumescens granulosa* Szejn.

W poziomie B, litologicznie nie różniącym się od poziomu C, znaleziono inny zespół mikroorganizmów. Pojawiają się tu nowe gatunki, jak *Klieana kujaviana* Bielecka et Szejn, *Nodophthalmocythere kcyniensis* Bielicka et Szejn oraz *Cypridea praealta iuvenula* Szejn, reprezentujące środowisko brakiczne (faza S) i słodkawowodne (faza C).

Poziom małżoraczkowy A wykształcony jest głównie (podobnie jak poziomy C i B) jako łupki ilaste na ogół margliste z ławiczkami i wkładkami muszłowców cyrenowych. Obfita mikrofauna wskazuje na zmieniający się w czasie charakter środowiska sedymentacyjnego. Na przemian występują warstwy z małżoraczkami fazy C: *Cypridea posticalis* Jones i *C. obliqua polonica* Szejn, i warstwy z małżoraczkami fazy S: *Galliaecytheridea postsinuata* Wolburg, *Fabanella boloniensis* (Jones), *Rhinocypris jurassica* (Martin) i *Pachycytheridea compacta* (Wolburg). Występują tu także otwornice: *Ammobaculites kcyniensis* Szejn, *Saccamina placenta* (Grzybowski) i *Verneuilinoides inaequalis* Bartenstein et Brand (J. Szejn i in., 1984).

W najbardziej subsyduentnych częściach bruzdy kujawskiej poziom małżoraczkowy A reprezentują także wyżej leżące wapienie z reguły piaszczyste, nieco dolomityczne, z wkładkami drobnowarstwowanych łupków ilasto-mułowcowych oraz z ławiczkami muszłowców cyrenowych, zawierających także szczątki małżów

z rodzajów *Lucina*, *Gervillia*, *Protocardia* i *Cardium*. Nielicznie występująca tu mikrofauna reprezentowana jest przez małżoraczki głównie fazy S: *Fabanella boloniensis* (Jones), *Cypridea praealta iuvencula* Szejn, *Nodophthalmocythere kcyeniensis* Bielecka et Szejn, *Pachycytheridea compacta* (Wolburg) i *Klieanu kujaviana* Bielecka et Szejn.

Jako gatunki przewodnie dla poziomu małżoraczkowego A można uznać *Cypridea posticalis* Jones, *C. obliqua polonica* Szejn, *Pachycytheridea compacta* (Wolburg), *Galliaecytheridea postsinuata* Wolburg i *Ammobaculites kcyeniensis* Szejn (J. Szejn, 1984).

Mikrofauna poziomu małżoraczkowego A wskazuje na oscylacyjny charakter beriaskiej ingresji morskiej do wystłodzonego wcześniej (poziom małżoraczkowy B) zbiornika purbeckiego. Warto podkreślić, że spotykane w poziomie A otwornice rodzaju *Ammobaculites* żyły w zbiorniku o zasoleniu w granicach 18–27‰ NaCl.

Analiza mikrofauny z pogranicza jury i kredy sugeruje, że polski purbek (poziomy małżoraczkowe F–A) odpowiada angielskiej formacji Lulworth (A.A. Morter, 1984), tj. purbekowi dolnemu (poziom *Cypridea dunkeri*) i częściowo środkowemu (poziom *Cypridea granulosa*) – F.W. Anderson (1985).

Polskie poziomy F, E i D, korelowane z angielskim poziomem *Cypridea dunkeri*, dokumentują wspólne gatunki *Cypridea dunkeri inversa* Martin, *C. peltoides peltoides* Anderson i *Fabanella ansata* (Jones). W poziomach tych oprócz nielicznej mikrofauny morskiej występuje 54% przedstawicieli fazy S i około 46% fazy C. W angielskim poziomie *Cypridea dunkeri* również na ogół dominuje mikrofauna fazy S (41–98%).

Poziomy małżoraczkowe C, B i A odpowiadają niższej części angielskiego poziomu *Cypridea granulosa*. Przemawiają za tym wspólne gatunki małżoraczek *Darwinula oblonga* (Roemer), *D. leguminella* (Forbes), *Cypridea tumescens praeursor* Oertli, *C. dunkeri dunkeri* Jones, *C. dunkeri carinata* Martin i *Fabanella boloniensis* (Jones). Szczególne znaczenie mają liczne w poziomie A gatunki: *Galliaecytheridea postsinuata* Wolburg i *Cypridea posticalis* Jones. *Cypridea posticalis* (Jones) znany jest z niemieckiego serpulitu i z niższej części angielskich warstw Cinder, w cyklu faunistycznym Durlston. Warstwy Cinder uznawane są przez geologów angielskich za warstwy graniczne między jurą i kredą (R. Casey, 1973; A.R. Lord i in., 1987).

Istotne jest, że w polskim purbeku brak przewodnich małżoraczek *Cypridea granulosa granulosa* (Sowerby) i *C. granulosa fasciculata* (Forbes). Występują natomiast okazy o kształtach właściwych dla *C. granulosa* (Sowerby), lecz bez granulacji. Okazy te oznaczono jako *C. granulosa* forma *polonica* Szejn.

W poziomach C i B występuje 50–67% mikrofauny fazy S, a w poziomie A aż 80%. W angielskim poziomie *Cypridea granulosa* ilość przedstawicieli fazy S oscyluje w granicach 16–63%, a w Cinder Bed dochodzi do 97%.

Reasumując, osady facji purbeckiej reprezentujące późny wółg i wczesny riazan tworzyły się początkowo w środowisku brakicznym i hiperhalinowym (poziomy F, E i D), następnie w środowisku brakiczno-słodkowodnym (poziomy C, B) i końcu – w morsko-brakicznym (poziom A).

Poziom małżoraczkowy A, wykształcony na ogół jako iłowce margliste z wkładkami muszlowców cyrenowych, jest prawdopodobnie odpowiednikiem wiekowym poziomów *jacobi/grandis* (Ph. J. Hoedemaeker, 1987). Występujące powyżej, lokalnie na Kujawach, morsko-brakiczne wapienie piaszczyste z mikrofauną charakterystyczną dla poziomu A mogą wiekowo odpowiadać także poziomowi *occitanica*.

RIAZAŃ MORSKI

W bruzdzie kujawskiej na brakiczo-morskich osadach małżoraczkowego poziomu A leżą, jak się wydaje w ciągłości sedimentacyjnej, morskie osady z amonitami *Riasanites rjasanensis* (Nikitin). Osady te, stanowiące niższą część litologicznej formacji rogoźniańskiej (tab. 2), wykształcone są na ogół jako: w dole — piaskowce o spoiwie kalcytowym, miejscami mułowce z wkładkami wapieni piaszczystych i dolomitycznych, często oolitowych (ogniwo kajetanowskie), i w górze — mułowce piaszczyste, miejscami wapniste i syderytyczne, przechodzące w mułowce i iłowce z wkładkami syderytów (ogniwo zakrzewskie). Zdarza się, że lokalnie (rejon Kcyni) już w dole profilu morskiego riazania dominuje facja ilasto-mułowcowa i w takim przypadku cały profil reprezentuje tylko ogniwo zakrzewskie.

W świetle powtórnie przeanalizowanych amonitów, morski riazan Kujaw z charakterystyczną fauną *Riasanites* można podzielić na warstwy z *Riasanites*, *Himalayites* i *Pictetoceras* oraz warstwy z *Surites*, *Euthymiceras* i *Neocosmoceras* (tab. 2).

W zespole amonitów przeważają gatunki medyterańskie należące do rodzajów: *Himalayites*, *Berriasella* (*Pictetoceras*), *Berriasella* (*Berriasella*), *Pseudosubplanites* (*Hegaratella*), *Neocosmoceras* i *Euthymiceras*. Amonity borealne reprezentują nieliczne gatunki uznane za przedstawicieli rodzajów *Surites*, *Surites* (*Caseyiceras*) i *Subcraspedites* (*Borealites*).

Wbrew dotychczasowym poglądom (patrz wstęp) nie stwierdzono południowych gatunków *Malbosiceras*, *Retowskiceras* i *Protacanthodiscus* oraz gatunków północnych z rodzajów *Tollia*, *Praetollia* i *Externiceras*. Jak wynika z podanego zestawienia (tab. 2), fauna ta ma charakter submedyterański z udziałem elementów borealnych. Świadczy to o dominacji wpływów oceanu Tetydy. Istniały zapewne także skomplikowane drogi migracji amonitów borealnych z północnego zachodu od strony otwierającego się już w tym czasie Atlantyku.

Z porównania ze standardowymi profilami beriasu prowincji medyterańskiej i submedyterańskiej wynika, że morski riazan Kujaw odpowiada bezsprzecznie poziomowi *boissieri* w południowo-wschodniej Francji i Hiszpanii oraz poziomom *euthymi* i *rjasanensis* górnego beriasu Krymu i Kaukazu (G. Le Hégarat, 1973; G. Le Hégarat, J. Remane, 1968; J.M. Tavera Benitez, 1985; J.M. Tavera i in., 1986; A.S. Sacharow, 1984). Korelując z poziomem *boissieri*, kujawski riazan wydaje się być odpowiednikiem wiekowym głównie podpoziomów *paramimounum/picteti*. Zaskakujące jest przy tym, że w warstwach z *Riasanites*, *Himalayites* i *Pictetoceras* przeważają gatunki charakterystyczne dla podpoziomu *picteti*, jak *Berriasella* (*Pictetoceras*) *picteti* (Jones) i *Pseudosubplanites* (*Hegaratella*) cf. *jauberti* (Mazenot), natomiast wyżej w warstwach z *Surites*, *Euthymiceras* i *Neocosmoceras* liczne są gatunki przywiązane raczej do starszego podpoziomu *paramimounum*, jak *Euthymiceras* cf. *euthymi* (Pictet) i *Neocosmoceras* cf. *flabelliforme* Le Hégarat. Z kolei obecność w tych warstwach gatunku *Neocosmoceras prebalcanicum* Nikolov może świadczyć, że reprezentowany jest również poziom *calisto* (T.G. Nikolov, 1982).

Jest bardzo istotne, że w dolnych warstwach morskiego riazania Kujaw nie stwierdzono gatunków przewodnich dla dolnego beriasu z poziomami *jacobi/grandis* i *occitanica* w południowo-wschodniej Francji, *jacobi* i *andrussowi* w południowo-wschodniej Hiszpanii oraz *euxina* i *occitanica* na Krymie i Kaukazie. Poziomy te są zapewne przynajmniej częściowo odpowiednikiem wiekowym poziomowi małżoraczkowego A.

Z porównania z subborealnym riazaniem platformy rosyjskiej można przyjąć, że morski riazan Kujaw odpowiada przede wszystkim poziomowi *rjasanensis*

i poziomowi *spasskensis* (I.G. Sasonova, N.T. Sasonov, 1983). W każdym bądź razie gatunki *Surites* cf. *subtzikwinianus* (Bogoslovsky), *S. (Caseyiceras)* sp. indet., *S. sp. div.* i *Subcraspedites (Borealites)* sp. nie dokumentują jednoznacznie obecności najniższego poziomu rizańskiego – *S. (Bogoslovskia) simplex* sensu I.G. Sasonova, N.T. Sasonov (1983). Niemniej, mając na uwadze ciągłość sedymentacyjną między kujawskim riazaniem a walanżynem dolnym platylenticerasowym (tab. 2), istnieją zapewne w Polsce centralnej ekwiwalenty wiekowe pogranicza beriasu i walanżynu.

Korelacja morskiego riazania Kujaw z typowymi profilami borealnego beriasu (riazania) wschodniej Anglii, północnego Uralu i Syberii oraz Grenlandii jest nadal niejednoznaczna (P.F. Rawson, L.A. Riley, 1982; J.A. Jeletzky, 1984; N.I. Shulgina, w druku; K.F. Surlyk, 1978; Ph. J. Hoedemaeker, 1987). Istnieje możliwość, że morski rizań Polski centralnej rozpoczyna się ekwiwalentami poziomu *kochi*.

WNIOSKI

Powtórna analiza mikropaleontologiczna mikro- i makrofauny z utworów pogranicza epikontynentalnej jury i kredy w Polsce pozwala na następujące wnioski:

1. Utwory facji purbeckiej Kujaw, podzielone na sześć poziomów małżoraczkowych od F do A, odpowiadają angielskiej formacji Lulworth (A.A. Morter, 1984), przy czym poziomy F, E i D skorelowano z poziomem *dunkeri*, natomiast C, B i A – z poziomem *granulosa* (F.W. Anderson, 1985).
2. Poziomy F, E i D reprezentują środowisko brakiczne i hyperhalinowe, poziomy C i B – brakiczno-słodkowodne i poziom A – morsko-brakiczne.
3. Poziom małżoraczkowy A znamionuje pierwsze ingresje morza beriaskiego, które wniknęły na obszar Polski centralnej od strony oceanu Tetydy.
4. Poziom małżoraczkowy A jest przynajmniej częściowo odpowiednikiem wiekowym poziomów *jacobilgrandis* i *occitanica* w południowo-wschodniej Francji, *jacobi* i *andrussovi* w południowo-wschodniej Hiszpanii oraz *euxina* i *occitanica* na Krymie i Kaukazie.
5. Morski rizań Kujaw z warstwami *Riasanites*, *Himalayites* i *Pictetoceras* (w dole) oraz *Surites*, *Euthymiceras* i *Neocosmoceras* (w górze) najlepiej koreluje się z poziomem *boissieri*, a w szczególności z podpoziomem *paramimounum/picteti* w prowincji medyterańskiej, z poziomami *euthymi* i *rjasanensis* w prowincji submedyterańskiej oraz poziomami *rjasanensis* i *spasskensis* subborealnego riazania platformy rosyjskiej. Korelacja z typowymi profilami beriasu borealnego jest niejednoznaczna. Warstwy z *Riasanites*, *Himalayites* i *Pictetoceras* można z zastrzeżeniem korelować z szeroko rozprzestrzenionym poziomem *kochi*.
6. W zespole amonitów riazania Kujaw obok *Riasanites rjasanensis* (Nikitin) przeważają gatunki medyterańskie należące do rodzajów *Himalayites*, *Berriasella* (*Pictetoceras*), *Berriasella* (*Berriasella*), *Pseudosubplanites* (*Hegaratella*), *Neocosmoceras* i *Euthymiceras*. Amonity borealne reprezentują nieliczne gatunki uznane za przedstawicieli rodzajów *Surites*, *Surites* (*Caseyiceras*) i *Subcraspedites* (*Borealites*). Amonity mają charakter submedyterański, co świadczy o dominacji wpływów oceanu Tetydy. Prawdopodobnie istniały także skomplikowane drogi migracji amonitów z otwierającego się już w tym czasie Atlantyku.

PIŚMIENNICTWO

- ANDERSON F.W. (1985) – Ostracod faunas in the Purbeck and Wealden of England. *Jour. Micropal.*, 4, pt. 2.
- BIELECKA W., SZTEJN J. (1966) – Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą na podstawie mikrofauny. *Kwart. Geol.*, 10, p. 96–113, nr 1.
- CASEY R. (1973) – The ammonites succession at the Jurassic-Cretaceous boundary in eastern England. In: *The Boreal Lower Cretaceous*, Geological Journal, Special Issue, R. Casey, P.F. Rawson (eds), 5, p. 193–266. Liverpool.
- CASEY R. i in. (1977) – Correlation of ammonites zones from Jurassic Cretaceous boundary beds in boreal belt. Paper-Colloquium on the Upper Jurassic and Jurassic–Cretaceous boundary. Nowosybirsk.
- COLLOQUE SUR LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR LYON 1963 (1965) – Conclusions generales. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 34, p. 825–834.
- COLLOQUE SUR LA LIMITE JURASSIQUE – CRÉTACÉ LYON – NEUCHÂTÊL 1973 (1975) – Discussions – sur la position de la limite Jurassique–Crétacé. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 86, p. 379–393.
- DEMBOWSKA J. (1979) – Systematyzowanie litostratygrafii jury górnej w Polsce północnej i środkowej. *Kwart. Geol.*, 23, p. 617–629, nr 3.
- DEMBOWSKA J., MAREK S. (1975) – Développement du bassin de sédimentation sur la basse plaine de Pologne à la limite du Jurassique et du Crétacé. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 86, p. 110–116.
- DEMBOWSKA J., MAREK S. (1976) – Stratygrafia i paleogeografia utworów z pogranicza jury i kredy na Niziu Polskim. *Biul. Inst. Geol.*, 295, p. 187–197.
- LE HÉGARAT G. (1973) – Le Berriasien du sud-est de la France. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, 43, p. 1–308, Pl. 1–53, nr 1; p. 309–576, Pl. 54–55, nr 2.
- LE HÉGARAT G., REMANE J. (1968) – Tithonique supérieur et Berriasien de l'Ardeche et de l'Herault. Correlation des Ammonites et de calpionelles. *Geobios*, 1, p. 7–69, Pl. 1–10.
- HOEDEMAEKER Ph.J. (1987) – Correlation possibilities around the Jurassic/Cretaceous boundary. *Scripta Geologica*, 84, p. 1–55. Rijks Mus. Geol. Miner. Leiden.
- JELETZKY J.A. (1984) – Jurassic – Cretaceous boundary beds of western and Arctic Canada and the problem of the Tithonian – Berriasian stages in the Boreal Realm. In: *Jurassic – Cretaceous Biochronology of North America*, G.E.C. Westermann (ed.), Geol. Ass. Canada. Spec. Paper, 27, p. 175–255, Pl. 8.
- KEMPER E., RAWSON P.F., THIEULOY J.P. (1981) – Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of north-west Europe. *Paleontology*, 24, p. 251–311, Pl. 34–47.
- LORD A.R., COPESTAKE P., BOOMER I.D., SHEPPARD L.M., FULLER N.G., CLEMENTS R.G., BOWN P.R., RIDING J.B., BATTEN D.J., LISTER J., MacLENNAN A.M. (1987) – Jurassic, Mesozoic and Cenozoic stratigraphical micropaleontology of the Dorset Coast and Isle of Wight, Southern England. A.R. Lord, P.R. Bown (eds). *British Micropaleont. Soc.*, p. 3–78.
- MAREK S. (1961) – Nowy pogląd na stratygrafię neokomu w Rogoźnie. *Kwart. Geol.*, 5, p. 345–351, nr 2.
- MAREK S. (1965) – Dyskusyjne problemy granicy między jurą a kredą. *Kwart. Geol.*, 9, p. 774–790, nr 4.
- MAREK S. (1967) – Infrawalanzyn Kujaw. *Biul. Inst. Geol.*, 200, p. 133–236.
- MAREK S. (1983) – Epikontinentale Unterkreide – Ablagerungen. *Zitteliana*, 10, p. 55–64.
- MAREK S. (1984) – The question of the Jurassic – Cretaceous boundary in marginal zone of the East-European Platform. *Prz. Geol.*, 32, p. 248–252, nr 5.
- MAREK (1988) – Paleomiąższości, litologia i paleotektonika epikontynentalnej kredy dolnej w Polsce. *Kwart. Geol.*, 32, p. 157–174, nr 1.

- MAREK S. (w druku) – Sedimentations und Paläotektonische Entwicklung des epikontinentalen Unterkreide in Polen. 3 Internationales Kreide Symposinm. Tübingen.
- MAREK S., BIELECKA W., SZTEJN J. (1969) – Górny portland (wolg) i berias (riazań) na Niżu Polskim. *Kwart. Geol.*, 13, p. 566–582, nr 3.
- MAREK S., BIELECKA W., SZTEJN J. (1971) – Beds at the Jurassic–Cretaceous boundary in Polish Lowland area. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, 75, p. 317–332.
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (1973) – The stratigraphy and paleogeography of the Lower Cretaceous deposits of the Polish Lowland Area. The Boreal Lower Cretaceous. *Proc. Intern. Symp. London 1972. Geol. Jour. Spec.*, 5, p. 369–386.
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (1979a) – Obecny podział litostratigraficzny epikontynentalnej kredy dolnej w Polsce i propozycje jego uporządkowania. *Kwart. Geol.*, 23, p. 631–637, nr 3.
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (1979b) – Paläogeographie des nord polnischen Beckens. Aspekte der Kreide Europäische. IUGS, Ser. A, 6, p. 447–463. Stuttgart.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., CIEŚLIŃSKI S. (1976) – General geological description and foundations of the stratigraphy Lower Cretaceous. In: *Geology of Poland, 1 – Stratigraphy, part 2 – Mesozoic*, p. 500–504, tab. 34. Inst. Geol. Warsaw.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., RAJSKA M., BŁASZKIEWICZ A., SZYMAKOWSKA F., LEFELD J. (1984) – Ammonitida. In: *Budowa geologiczna Polski, 3 – Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, cz. 2c – Mezozoik, Kreda*, p. 97–118. Inst. Geol. Warszawa.
- MORTER A.A. (1984) – Pnrbeck–Wealden beds mollusca and their relationship to ostracod biostratigraphy stratigraphical correlation and palcontology in the Weald and adjacent areas. *Proc. Geol. Ass.*, 95, p. 217–234, nr 3.
- NEALE J. (1984) – The Ostracoda and Uniformitarianism. II, The Eardis Record: Cretaceous to Cambrian. *Proc. York. Geol. Soc.*, Pt. 4, p. 443–478, nr 31.
- NIKOLOV T.G. (1982) – Les ammonites de la famille Berriasellidae Spath 1922, Tithonique superieur – Berriasien. *Ed. Acad. Bulg. Sc.*, p. 5–251, Pl. 1–86. Sofia.
- RACZYŃSKA A. (1967) – Stratygrafia i sedymentacja osadów kredy dolnej w Polsce zachodniej. *Biul. Inst. Geol.*, 210, p. 129–179.
- RACZYŃSKA A. (1971) – Zarys stratygrafii kredy dolnej w niecce mogileńskiej. *Kwart. Geol.*, 15, p. 106–121, nr 1.
- RAWSON P.F., RILEY L.A. (1982) – La test Jurassic – Early Cretaceous events and the „Late Cimmerian Unconformity” in North Sea Area. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.*, 66, p. 2628–2648, nr 12.
- SASONOVA I.G., SASONOV N.T. (1979) – The Jurassic–Cretaceous boundary in the East European Platform. Aspekte der Kreide Europäische. IUGS, Ser. A, 6, p. 487–496. Stuttgart.
- SASONOVA I.G., SASONOV N.T. (1983) – The Berriasian of the European realm. *Zitteliana*, 10, p. 439–446.
- SHULGINA N.I. (w druku) – On stage and zonal scales of the marine Neocomian in Siberia and correlation with the type sections. 3 Internationales Kreide Symposium. Tübingen.
- SURLYK K.F., (1978) – Submarine fan sedimentation along fault scarps on tilted fault blocks (Jurassic–Cretaceous boundary, East Greenland). *Grønlands Geologiske Undersøgelse Bull.*, 12, p. 5–108, Pl. 9. Appendix.
- SZTEJN J. (1984) – Ostracoda. In: *Budowa geologiczna Polski, 3 – Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, cz. 2c – Mezozoik, Kreda*, p. 121–132. Inst. Geol. Warszawa.
- SZTEJN J., LISZKOWA J., MORGIEL J., SZYMAKOWSKA F., LEFELD J. (1984) – Foraminiferida. In: *Budowa geologiczna Polski, 3 – Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych, cz. 2c – Mezozoik, Kreda*, p. 28–67. Inst. Geol. Warszawa.
- TAVERA BENITEZ J.M. (1985) – Los ammonites del Tithanico superior – Berriasense de la zona Subbetica (Cordilleras Beticas). Tesis Doctoral. Universidad de Granada, p. 7–381, Pl. 49.
- TAVERA J.M., OLORIZ F., COMPANY M., CHECA A. (1986) – Mediterranean ammonites and the Jurassic–Cretaceous boundary in southern Spain (Subbetica zone). I Symposium on Jurassic–Cretaceous boundary, Budapest 1984. *Acta Geol. Hungarica*, 20, p. 151–159, nr 1.

- ZAKHAROV V.A., BOGOMOLOV J.I. (w druku) – Correlation of the Boreal and Sub-ithyan Valanginian on Buchia and ammonites. 3 Internationales Kreide Symposium. Tübingen.
- ZEISS A. (1983) – Zur Frage der Äquivalenz der Stufe Tithon (Berrias/Wolga). Portland in Eurasien und Amerika. Ein Beitrag zur Klärung der Weltweiten Korrelation der Jura/Kreide – Grenzschichten im marinen Bereich. *Zitteliana*, 10, p. 427–438.
- ГОЛЬБЕРТ А.В., КЛИМОВА И.Г. (1979) -- Пограничные слои юры и мела и морской нижний мел в опорном разрезе неокена западной Сибири (по обнажениям вблизи приполярного Урала). В: Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Инст. Геол. Геоф. АН СССР, Сиб. Отдел., стр. 35–37. Новосибирск.
- ДЕМБОВСКА Я., МАРЕК С. (1979) – Граница юра-мел на Польской низменности. В: Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Инст. Геол. Геоф. АН СССР, Сиб. Отдел., стр. 40–43. Новосибирск.
- МЕСЕЖНИКОВ М.С. (1984) – Зональное подразделение рязанского горизонта. В: Пограничные ярусы юрской и меловой систем. Тр. Инст. Геол. Геоф. АН СССР, Сиб. Отдел., № 644, стр. 54–66. Москва.
- МЕСЕЖНИКОВ М.С., ЗАХРОВ В.А., ШУЛЬГИНА Н.И., АЛЕКСЕЕВ С.Н. (1979) -- Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке. В: Верхняя юра и граница ее с меловой системой. Инст. Геол. Геоф. АН СССР, Сиб. Отдел., стр. 71–81. Новосибирск.
- САХАРОВ А.С. (1984) – Пограничные отложения юры и мела северо-восточного Кавказа. В: Пограничные ярусы юрской и меловой систем. Тр. Инст. Геол. Геоф. АН СССР, Сиб. Отдел., № 644, стр. 36–42. Москва.

Сильвестер МАРЕК, Мария РАЙСКА, Янина ШТЕЙН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРАТИГРАФИИ ПОГРАНИЧНОЙ ЗОНЫ ЮРЫ И МЕЛА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЛЬШЕ (КУЯВИЯ)

Резюме

Сопоставление новейших результатов стратиграфично-палеонтологических и палеогеографических исследований бореальной и средиземноморской пограничной зоны юры и мела привело к необходимости проведения нового анализа микро- и макрофауны верхних волжских и рязанских отложений в Польше и видоизменению стратиграфической классификации этих единиц.

Новые исследования остракодовой фауны провела Я. Штейн, а макрофауна, в особенности аммониты, которая изучалась С. Марком и А. Рачинской, заново была проанализирована М. Райской. Из коллекции, часть образцов рязанских аммонитов Куявии была проанализирована международной группой специалистов на colloquium аммонитов, проведенным на Кавказе (Эльбрус), в 1987 г. во время встречи *Working Group on the Jurassic-Cretaceous Boundary (IUGS)* при МСГН.

Пурбекские отложения, лежащие на средневолжских толщах *Virgotites virgatus* (Michalski) и прикрытые отложениями *Riosanites rjosanensis* (Nikitin) были поделены на шесть остракодовых зон от F до A.

Эти отложения, представляющие английскую формацию *Lulworth* были коррелированы с зоной *Cypridea dunkeri* (зоны F, E, D), и зоной *Cypridea granulosa* (зоны C, B, A). Зоны F, E и D

представляют опресненную и с высокой степенью засоления среду, зоны С и В — опресненно-пресную и зона А — морско-опресненную среду. Остракодовая зона А, характеризующая первоначальные ингрессии моря берриаского Тетиса, является частично возрастным эквивалентом зон *jacobi/grandis* и *accitanica* ЮВ Франции, *jacobi* и *andrussawi* ЮВ Испании, а также *jacobi* и *occitanica* Крыма и Кавказа. Можно предположить, что остракодовая зона А имеет одинаковый возраст с нижними зонами северного берриаса, а именно: с зоной *rinctoni* Англии и с зонами *siberikus/maynci* Урала, Сибири и Кавказа.

Морские рязанские отложения Куявии со слоями *Riasanites*, *Himalayites* и *Picteticeras* (внизу), а также со слоями *Surites*, *Euthymiceras* и *Neacosmaceras* (вверху) лучше коррелируются с зоной *boissieri*, в особенности с подзонами *paramimaunum/picteti* средиземноморской провинции, с зонами *euthymi* и *rjasanensis* субсредиземноморской провинции и с зонами *rjasanensis* и *sposskensis* суббореальных рязанских отложений Русской платформы. Корреляция с типичными профилями северного берриаса неоднозначна, отложения *Riasanites*, *Himalayites*, *Picteticeras* можно коррелировать с широко распространенной зоной *kochi*.

В сообществе рязанских аммонитов Куявии возле видов типа *Riasanites* преобладают средиземноморские виды, относящиеся к типам *Himalayites*, *Berriasella* (*Picteticeras*), *Berriasella* (*Berriasella*), *Pseudosubplonites* (*Hegarotella*), *Neacosmocerases*, *Euthymiceras*. Бореальные аммониты представляют одиночные виды, признанные представителями типов *Surites*, *Surites* (*Caseyiceras*), *Subcraspedites* (*Boreolites*). Фауна аммонитов носит средиземноморский характер, что свидетельствует о сильном влиянии океана Тетиса. Вероятно, существовали также более сложные пути миграции аммонитов из открывающегося в то время Атлантического океана.

Sylwester MAREK, Maria RAJSKA, Janina SZTEJN

NEW VIEWS ON STRATIGRAPHY OF THE JURASSIC – CRETACEOUS BOUNDARY IN CENTRAL POLAND (KUJAWY)

Summary

Comparison of the latest results from stratigraphical – palaeontologic and palaeogeographic investigations on the boundary of Jurassic and Mediterranean and Boreal Cretaceous caused the necessity of reiterated analysis of micro- and macrofauna of Upper Volgian and Riasanian and modification of stratigraphic division of these units in Poland.

Microfauna, specially ostracods were examined reiteratedly by J. Sztejn, and macrofauna, particularly Ammonites describes mainly by S. Marek and A. Raczyńska (S. Marek, 1961, 1967; A. Raczyńska, 1967, 1971) were analysed reiteratedly by M. Rajska (S. Marek et al., 1984). A part of collection of the Riasanian Ammonites in Kujawy was analysed by international team of scientists during the Ammonite Colloquium held in the Caucasus (Elbrus) in 1987 as the meeting of the Working Group on the Jurassic – Cretaceous Boundary attached to IUGS.

The Purbeck facies deposits, occurring over the Middle Volgian beds with *Virgatites virgatus* (Michalski) and covered by deposits with *Riasanites rjasanensis* (Nikitin), were divided into 6 ostracod zones (from F to A).

The deposits representing English formation of Lutworth (A.A. Morter, 1984) were correlated with the *Cypridea dunkeri* Zone (Zones F, E and D) and the *Cypridea granulosa* Zone (Zones C, B and A). Zones F, E and D represents the brakish and hyperhaline environment, Zones C and B – the brakish and fresh water and Zone A – the marine-brakish environment. The ostracod Zone A characterizing

the first Berriasian sea of Tethys is at last partly age homologue of the *jacobi/grandis* and *occitanica* Zones in south-eastern France, the *jacobi* and *andrussowi* Zones in south-eastern Spain and the *jacobi* and *occitanica* Zones in the Crimea and Caucasus. It may not be expelled the supposition that the ostracod Zone A is also coeval with the lower zones of boreal Berriasian, e.i. the *ranctoni* Zone in England and the *sibericus/maynci* Zones in Ural, Siberia and Caucasus.

The marine Riasanian in Kujawy, with beds of *Riasanites*, *Himalayites* and *Pictetoceras* (in the bottom) and with *Surites*, *Euthymiceras* and *Neocosmoceras* (in the top) correlates best with the *boissieri* Zone, particularly with the *paramimounum/picteti* Subzones in the Mediterranean Province, with the *euthymi* and *riasanensis* Zones in the Submediterranean Province and with the *riasanensis* and *spasskensis* Zones of the subboreal Riasanian in the Russian Platform. Correlation with typical profiles of boreal Berriasian is susceptible of various interpretations. The beds of *Riasanites*, *Himalayites* and *Pictetoceras* may correlate under some corrections with a wide spread *kochi* Zone.

In the Riasanian Ammonites complex in Kujawy, besides species of *Riasanites*, dominates the Mediterranean species of *Himalayites*, *Berriasella* (*Pictetoceras*), *Berriasella* (*Berriasella*), *Pseudosubplanites* (*Hegarotella*), *Neocosmoceras* and *Euthymiceras*. The boreal Ammonites are represented by a few species reckoned to *Surites*, *Surites* (*Caseyiceras*) and *Subcraspedites* (*Borealites*). Ammonite fauna is of submediterranean type – which means domination of the Tethys influence. Probably there also existed the complex migration ways of Ammonites from the Atlantic (already open then).