

Sylwester MAREK, Wanda BIELECKA, Janina SZTEJN

## Górny portland (wołg) i berias (riazań) na Niziu Polskim

### WSTĘP

Zagadnienie granicy między jurą i kredą w Polsce jest dyskutowane od końca ubiegłego stulecia. Jednakże bardziej szczegółowe, choć w dalszym ciągu niekompletne rozpoznanie profilu najwyższej jury i najniższej kredy na Niziu Polskim dokonane zostało dopiero ostatnio przez szereg geologów głównie: W. Bielecką, Z. Dąbrowską, J. Dembowską, J. Kutka, J. Mamczar, S. Marka, A. Raczyńską, J. Sztejn, A. Witkowskiego.

Najnowszymi syntetycznymi ujęciami zagadnień stratygrafii warstw granicznych jura — kreda są opracowania S. Marka (1965, 1967), S. Marka, W. Bieleckiej, J. Sztejn (w przygotowaniu do druku), W. Bieleckiej, J. Sztejn (1966) oraz J. Mamczar (1966).

### ZARYS PALEOGEOGRAFII NA PRZEŁOMIE JURY I KREDY NA NIZIU POLSKIM

W wyniku ruchów młodokimeryjskich (faza deisterska) następuje wycofanie się morza jurajskiego z basenu sedymentacyjnego Niziu Polskiego (fig. 1). Morze to pozostawia po sobie reliktowy zbiornik purbeku. Wyraźne spłylenie i skurczenie się zbiornika jurajskiego zaznacza się już w kimerydzie (J. Znosko, 1963; J. Dembowska, 1966).

Tendencje regresywne w dolnym portlandzie doprowadzają do zahamowania migracji amonitów (w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich już w poziomie *Zaraiskites scythicus*, a w centralnej części basenu — Kujawy — w poziomie *Virgatites virgatus* — J. Kutek, 1962; Z. Dąbrowska, 1962; J. Dembowska, 1966). Kończy się zatem sedymentacja w morzu otwartym, chociaż reżim morski w centralnej części basenu przez niezbyt długi okres czasu jeszcze nie ustępuje. W zewnętrznych partiach basenu środowisko sedymentacyjne staje się brackiczne, czego wyrazem jest pojawienie się małżoraczków oligohalinowych (poziom małżoraczkowy F, fig. 2, 3).

Powstaje lagunowy zbiornik purbeku, który objął swym zasięgiem tylko kujawską i pomorską część bruzdy duńsko-polskiej. Na podstawie

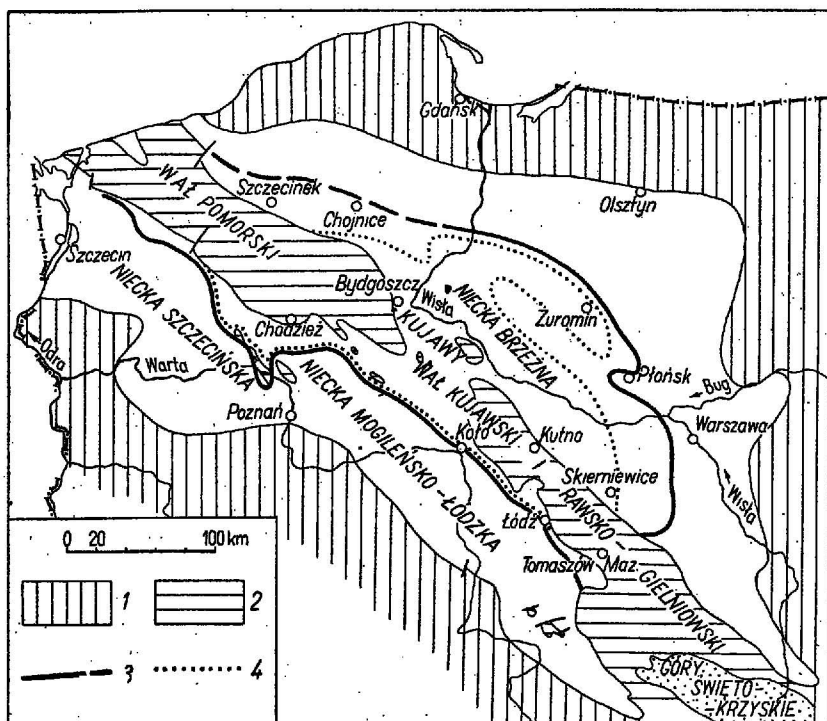


Fig. 1. Ważniejsze granice paleogeograficzne w kredzie dolnej na Nizinie Polskiej

More important palaeogeographical boundaries of the Lower Cretaceous in the Polish Lowland area

1 — zasięg występowania osadów kredy dolnej i otaczającego lądu;  
 2 — brak osadów kredy dolnej na wymienionych jednostkach geologicznych (usunięte głównie w wyniku polaramijskiej erozji); 3 — zasięg występowania osadów beriasu (riazania); 4 — zasięg występowania brackiczno-morskiej serii osadów purbecku (dolny berias)

1 — extent of Lower Cretaceous deposits and of surrounding continent;  
 2 — absence of Lower Cretaceous deposits within the geological units cited (removed mainly due to the post-Laramie erosion); 3 — extent of Berriasian deposits (Riazandan deposits); 4 — extent of brackish-marine series of Purbeckian deposits, Lower Berriasian in age

danych mikrofaunistycznych W. Bieleckiej i J. Szejn (1966) można przypuszczać, że facja purbecka w kujawskiej części reliktywnego zbiornika jurajskiego zapanowała już pod koniec okresu osadzenia środkowej partii *Münder-Mergel*, a więc w okresie przypadającym na pogranicze portlandu i purbecku w sensie angielskim.

W utworach facji purbeckiej Niziny Polskiej można więc najogólniej wyróżnić trzy kompleksy osadów: brackiczne i hyperhalinowe, brackiczno-słodkowodne i brackiczno-morskie (fig. 2).

Osady brackiczne i hyperhalinowe, świadczące o bardzo zmiennym zasoleniu zbiornika, wykształcone są w postaci wapieni i margli z wkładkami gipsowo-anhydrytowymi. J. Dembowska (1965) w centralnej — najgłębszej — partii zbiornika purbeckiego, przypadającej na środkowy

odcinek wału kujawsko-pomorskiego i przyległych do niego niecek, wyróżnia trzy serie osadów:

1. Dolną serię gipsową złożoną z margli z gipsem, gipsów i anhydrytów oraz wkładek wapieni. Miąższość tej serii wynosi na Kujawach 50 m.
2. Serię wapieni oolitowych niekiedy detrytycznych.
3. Górną serię gipsową wykształconą jako gipsy z wkładkami margli, miąższości od 11 do 63 m.

Sumaryczna miąższość osadów brakicznych i hyperhalinowych facji purbeckiej osiąga maksymalnie 100 m.

Opisana facja ewaporatów siarczanowych sięga ku północy mniej więcej do linii Chodzież — Chojnice, ku wschodowi — do rejonu Płońsk, a na południu po linię Koło — Kutno (fig. 1).

Na zewnątrz od centralnej partii basenu giną ewaporaty siarczanowe. Już na środkowym odcinku wyniesienia kutnowskiego dominują wapienie, margle i łupki margliste. Miejscami wapienie są porowate, miejscami oolitowe lub detrytyczne, przy czym trafiają się wkładki krzemionkowe i zlepniocowate. Dalej ku południowi dominują osady marglisto-ilaste. Podobną sytuację stwierdzono w zachodniej części wału pomorskiego, gdzie równowiekowe osady wykształcone są w facji piaszczysto-detrytycznej miejscami z oolitami (J. Dembowska, 1966).

A zatem w pierwszej fazie rozwoju lagunowego zbiornika purbeckiego, okresowo izolowanego od wpływów otwartego morza, dochodziło w jego centralnych partiach do znacznej koncentracji siarczanów i węglanów i wytrącania się dużych mas anhydrytów, a częściowo i wapieni chemicznego pochodzenia. W tym czasie istniały także okresy wyraźnego wysłaniania się zbiornika, zapewne w wyniku dopływu wód słodkich, czego wyrazem są osady węglanowe z oligohalinowymi i euryhalinowymi małżoraczkami, charakterystycznymi dla górnej części *Münder-Mergel* i dolnego purbeku Angli (poziomy małżoraczkowe E i D — fig. 2, 3).

Po tej fazie zbiornik uległ stopniowemu wysłodzeniu, powstają osady brakiczno-słodkowodne. Na całym obszarze ich występowania są one reprezentowane przez naprzemianległe łupki margliste z warstewkami muszłowców cyrenowych, margle i wapienie margliste. Obfita fauna małżoraczkowa (poziomy małżoraczkowe C i B — fig. 2—3), wskazująca na minimalny stopień zasolenia zbiornika, przemawia za tym, że osady te powstawały w okresie tworzenia się serpulitu w Niemczech (W. Bielecka, J. Szejn, 1966). Miąższość brakiczno-słodkowodnych osadów w centralnej partii zbiornika (Kujawy) dochodzi do 40 m, ku peryferiom wyraźnie maleje.

W centralnych partiach basenu najwyższą część utworów facji purbeckiej stanowią osady brakiczno-morskie (fig. 1—3). Są one ogniwem przejściowym od niżej leżących osadów brakiczno-słodkowodnych do nadległych morskich utworów beriasu (riazania). Tak więc seria osadów brakiczno-morskich znamionuje początek transgresji dolnokredowej (beriaskiej) na Nizinie Polskiej (S. Marek, 1965, 1967; S. Marek, W. Bielecka, J. Szejn, w przygotowaniu do druku).

Transgresja ta w początkowym stadium miała charakter krótkotrwałych zalewów, które w efekcie dały serię osadów brakiczno-morskich, wykształconych ogólnie w postaci ilowców marglistych z wkładkami muszłowców cyrenowych, a więc powstała sytuacja analogiczna lub pra-

wie analogiczna do niżej leżących osadów brakiczo-słodkowodnych. Na Kujawach ponad ilasto-marglistą serią brakiczo-morską, a niekiedy wprost na osadach brakiczo-słodkowodnych stwierdzono również brakiczo-morskie osady wapienno-piaszczyste. Miąższość tych osadów jest dość zmienna, przy czym na obszarze najgłębszej strefy zbiornika purbeckiego na Niżu Polskim dochodzi do 45 m.

W opisanych osadach brakiczo-morskich obok fauny małżoraczkowej występują otwornice o skorupkach aglutynujących z rodzajów *Haplophragmoides* i *Ammobaculites*. Zdaniem W. Bieleckiej i J. Sztejn (1966) zespół małżoraczków wskazuje na to, że brakiczo-morska seria osadów jest odpowiednikiem wiekowym niemieckiego serpulitu.

Osady brakiczo-morskie na Niżu Polskim zostały stwierdzone na obszarze wału kujawskiego i południowo-wschodniej części niecki mogileńskiej, skąd niewielkim klinem wnikają w nieckę szczecińską (A. Raczynska, 1967) oraz w niecce brzeźnej — na odcinku od Skierniewic na południu do Szczecinka na północy. Najdalej na wschód, jak się wydaje, osady te sięgają do linii Żuromin — Płońsk (fig. 1).

W zasięgu występowania facji brakiczo-morskiej brak tych osadów stwierdzono jedynie w obrębie licznych na tym obszarze form antyklinalnych, związanych przede wszystkim z tektoniką solną. Należy podkreślić, że faza ruchów młodokimeryjskich na całym Niżu Polskim nie miała większego nasilenia. Jedynie antyklinorium świętokrzyskie zostało z końcem jury częściowo i czasowo wydzwignięte, na co wskazuje erozja dolnokredowa w tym obszarze. Przy prawie pełnym rozwoju kredy dolnej obserwuje się tu wyraźną niezgodność erozyjną — osady morskie beriasu leżą bezpośrednio na warstwach prawdopodobnie poziomym *Virgatites virgatus* (J. Kutek, 1962; S. Marek, 1967).

Po pierwszej fazie transgresji morskiej neokomu, zasygnalizowanej w centralnych partiach zbiornika purbeckiego osadami brakiczo-morskimi, morze się nieco pogłębia i rozszerza swój zasięg. W dolnej części beriasu mamy do czynienia ze zbiornikiem płytkim, jednakże o normalnym zasoleniu, czego wyrazem jest glaukonit i fauna morska, między innymi głowonogi. Powstałe osady, w których główną rolę odgrywają mułowce piaszczyste, a nawet wapienie piaszczyste, wykazują duże zróżnicowanie litologiczne. W górnej części beriasu panuje na całym obszarze wyrównana na ogół facja mułowcowo-ilasta, która bez większych zmian kontynuuje się w walanżynie platylenticerasowym. Skarłowaciała, ale dość liczna fauna bentoniczna małżowo-ostrygowa i nektoniczna fauna głowonogów charakteryzują morze stosunkowo płytkie, epikontynentalne, ale otwarte. W porównaniu z okresem wcześniejszym morze znów nieco pogłębiło się i rozszerzyło swój zasięg, przy czym zahamowany został dopływ materiału gruboklastycznego. Wyraźny wpływ na sedymentację oraz zróżnicowanie facjalne i miąższościowe morskich osadów beriasu miały lokalne zjawiska tektoniczne, przede wszystkim natury halokinetycznej. W obrębie struktur solnych lub w ich pobliżu obserwuje się z reguły wyraźne spiaszczenie osadów, częste redukcje miąższościowe i luki sedymentacyjne, a niekiedy zupełny brak osadów.

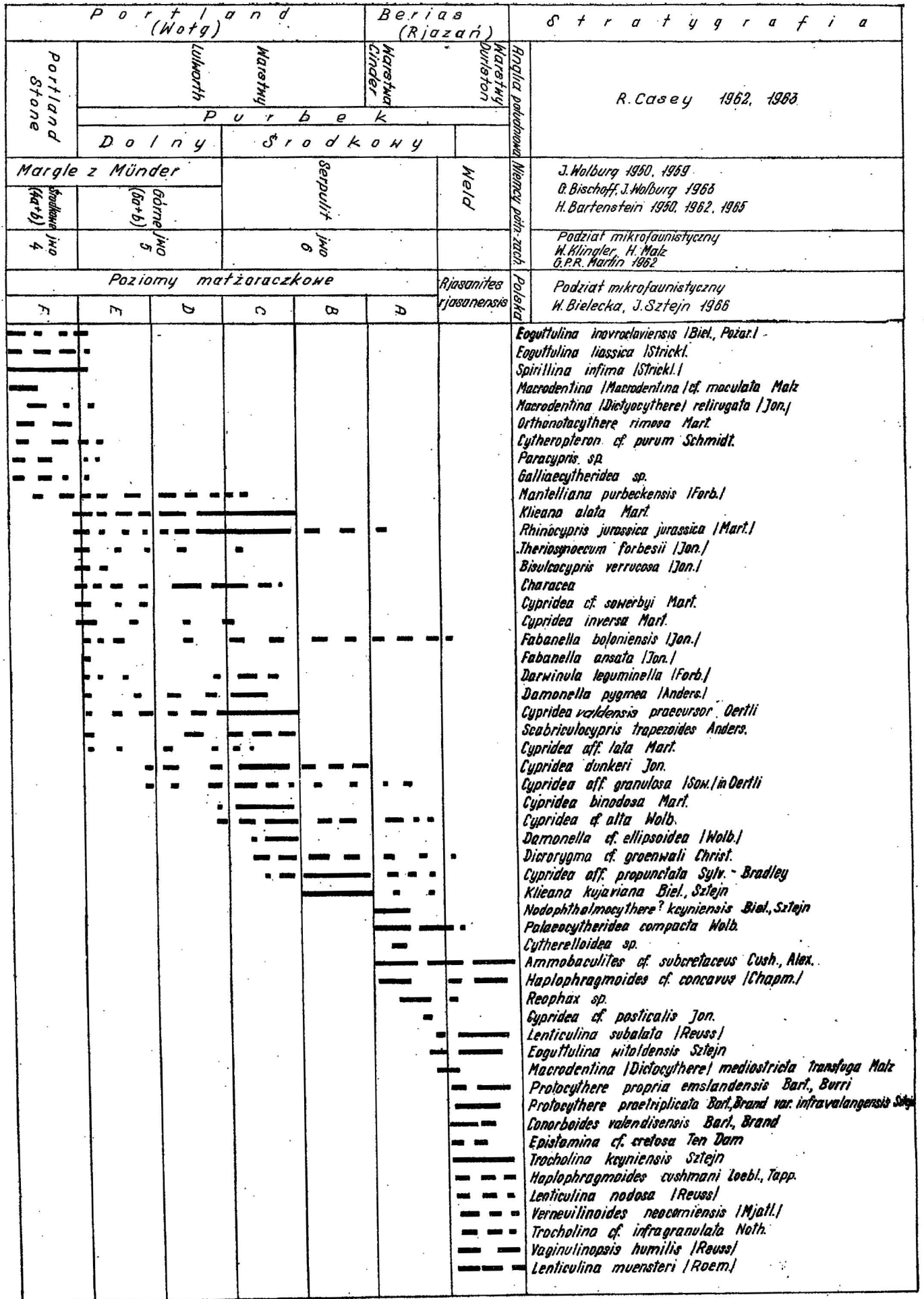
Morski berias na Niżu Polskim charakteryzuje fauna amonitowa — głównie medyterańska i podrzędnie borealna. Reprezentowana ona jest przez następujące rodzaje: *Riasanites*, *Berriasella*, *Subthurmannia*, *Hima-*

FRANCJA SZ		JURA SZWAJCARSKA	BASEN PARYŻSKI	ANGLIA		NIEMCY NW	NIEMIECZNA REPUBLIKA DEMOKRATYCZNA	NTZ POLSKI		ROSYJA CENTRALNA (BASEN MOSKWI)						
G.Mazenot 1969, P.Denze 1968, 1969 H.Oerthli 1963, H.Bartenstein 1965		H.Oerthli 1963 H.Bartenstein 1965	H.Oerthli 1963	R.Casey 1962, 1963 N S		J.Walburg 1969 G.Buchhoff, J.Walburg 1965 H.Bartenstein 1963, 1962, 1965	E.Nienholz 1965	M.Bielecka, J.Steijn 1968	Ś.Marek 1966, 1967	J.Ł.Sazonowa 1961, 1962 P.A.Gierżemow, N.P.Nichajłow 1966						
Berrias	Formy batiałne z <i>Subthürmannia boisierei</i>	Marbre Bâford	Walanżyn (Wald)	Warstwy Claxby (pro parte)	Warstwy Hastings (pro parte)	Wald	Mikrofauna morska berriasa	Śurites stenomphalus	Śurites stenomphalus	Śurites stenomphalus	Walanżyn dolny (Berrias) (Hauptort rżaneki)					
	"Purbek"	Szwajcarski "Berrias"	Lqd?	Górny piaskowiec Spilsby	Warstwy Dunkstan	górne	Serpulit = Środkowy Berrias	Środki brakiczno-morskie	Riasarites rjasanensis	Riasarites rjasanensis	Walanżyn dolny (Berrias) (Hauptort rżaneki)					
			Środkowa warstwa grubej warstwy piaskowca Spilsby (Wald Spilsby Nodule-Bed)	Warstwa Cinder	środkowe	Górny margiel z Mündler = Dolny Berrias	Środki brakiczno-środkowadne	Środki brakiczno-środkowadne	Brak amonitów	Craspedites nodiger		Craspedites subditus	W o t g			
			Dolny piaskowiec Spilsby	Warstwy Lulwarth	dolne	Środkowy z Mündler (4a·b)	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Środki brakiczne i hyperhalinowe		Craspedites nodiger		Craspedites subditus		Kachpunites fulgens		
<i>Berriassella paramacilentia</i> <i>Berriassella granalis</i>	? — ?	Purbek	Purbek sensu stricto	? Luka	Portland stone	Margiel z Mündler	Środkowy (4a·b)	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Portland (Wald)	Virgatites rosanovi	Virgatites virgatus	Virgatites virgatus (e.lato)		
Tyton	<i>Berriassella chaperi</i>	Portland	Portland sensu stricto	? Luka	Portland sand	Dolny (3a·3b)	Margiel z Mündler	Środkowy (4a·b)	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Środki brakiczne i hyperhalinowe	Portland (Wald)	Virgatites rosanovi	Virgatites virgatus	Virgatites virgatus (e.lato)	

Fig. 2. Korelacyjny schemat stratygraficzny pogranicza jury i kredy w Europie.  
Correlation stratigraphical scheme of Jurassic-Cretaceous boundary in Europe

- 1 — przyjmowana granica między jurą i kredą  
1 — boundary thought to occur between Jurassic and Cretaceous

Fig. 3. Rozpraszanie mikrofauny w warstwach przejściowych juru — kreda  
 Distribution of microfauna within transition beds from Jurassic to Cretaceous



*layites*; *Neocosmoceras*, *Euthymiceras*, *Neocomites* i prawdopodobnie *Su-rites* (S. Marek, 1965, 1967; A. Raczynska, 1961; J. Dembowska, 1964; R. Dadlez, J. Dembowska, 1965; A. Witkowski, 1969 oraz opracowanie kredy dolnej S. Marka i A. Raczynskiej, zamieszczone w pracy dotyczącej budowy geologicznej Nizy Polskiego).

W oparciu o powyższe przesłanki stratygraficzne oraz w wyniku rozważań paleogeograficznych można przypuszczać, że transgresja beriasu dotarła na obszar Nizy Polskiego zapewne od południowego wschodu poprzez południowy odcinek bruzdy duńsko-polskiej, prawdopodobnie wschodnimi peryferiami dzisiejszego antyklinorium świętokrzyskiego i antyklinorium dolnego Sanu. Przypuszczalnie jednak istniały także jakieś skomplikowane połączenia niżowego basenu sedymentacyjnego z Morzem Północnym i dalej poprzez basen duński z basenem borealnym (S. Marek, 1967).

#### PODSTAWY STRATYGRAFII GÓRNEGO PORTLANDU W NAWIĄZANIU DO STRATYGRAFII W BAsENACH SĄSIĘDNIICH

Najwyższa jura i najniższa kreda na Nizy Polskim reprezentowane są przez osady facji purbeku i osady morskie. Osady purbeku rozpoziomowane zostały na podstawie mikrofauny małżoraczkowej, natomiast morskie osady beriasu opracowano stratygraficznie głównie w oparciu o faunę amonitową.

#### CHARAKTERYSTYKA MIKROFAUNISTYCZNA

Badając mikrofaunę osadów brackicznych i morsko-brackicznych z pogranicza jury i kredy udało się stwierdzić w licznych profilach na Nizy Polskim prawidłowości w zakresach występowania poszczególnych gatunków małżoraczków. Na ich podstawie wyróżniono 6 poziomów mikrofaunistycznych (F—A). Mikrofauna występująca w tych poziomach obrazuje przejście od morskich osadów portlandu przez wysładzające się osady purbeku do brackiczno-morskich osadów beriasu (fig. 3, tabl. I).

#### POZIOM F

W wapieniach marglistych, miejscami mułowcowych, detrytycznych, niekiedy oolitowych stwierdzono otwornice oraz morskie małżoraczki, a wśród nich jeden gatunek euryhalinowy. Występują tu jeszcze stosunkowo liczne jurajskie otwornice: *Eoguttulina liassica* (Strickl.), *Eoguttulina inovroclaviensis* (Biel., Poź.), *Spirillina infima* (Strickl.) oraz małżoraczki: *Macrodentina* (*Macrodentina*) cf. *maculata* Malz., *M. (Dictyocythere) retirugata* (Jon.), *Orthonotocythere rimosa* Mart., *Cytheropteron* cf. *purum* Schmidt, *Paracypris* sp., *Galliaecytheridea* sp., a także gatunek euryhalinowy — *Mantelliana purbeckensis* (Forb.).

Poziom F w centralnej części basenu posiada wyraźne cechy morskie, bardziej na zewnątrz staje się nieco brackiczny i wówczas brak jest otwornic i morskich małżoraczków. W najwyższej partii tego poziomu pojawiają się pierwsze małżoraczki oligohalinowe jak: *Klieana alata* Mart., *Rhinocypris jurassica jurassica* (Mart.), *Theriosynoecum forbesii* (Jon.),

*Bisulcocypris verrucosa* (J. on.), *Cypridea* cf. *sowerbyi* Mart., *C. inversa* Mart. oraz *Characea*.

Polski poziom F odpowiada wiekowo środkowej partii *Münder-Mergel* Niemiec (poziomowi jwo 4). Występują tu bowiem wspólne gatunki małżoraczków jak: *Cytheropteron purum* Schmidt., *Macrodentina* (M.) *maculata* Malz oraz *Mantelliana purbeckensis* (Forb.) (W. Klinger, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962). Poziom F można również wiązać z najwyższą częścią portlandu angielskiego (facja A) oraz z przejściem do dolnego purbeku (facja B). Współwystępowanie morskich i euryhalinowych małżoraczków jest według F. W. Andersona i D. Barkera (1966) charakterystyczne dla facji B, którą określają jako morską fację purbeku.

#### POZIOMY E I D

W centralnej części zbiornika występują głównie utwory gipsowe-anhydrytowe, natomiast na zewnątrz — osady wapienno-margliste. Zespół mikrofauny obu tych poziomów jest bardzo zbliżony, z tym że w dolnej partii poziomu E spotyka się jeszcze niekiedy pojedyncze otwornice oraz bardzo nieliczne morskie małżoraczki.

W poziomie E występują wszystkie małżoraczki, które pojawiły się pod koniec poziomu F oraz nowe gatunki jak: *Fabanella boloniensis* (J. on.), *F. ansata* (J. on.), *Darwinula leguminella* (Forb.), *Damonella pygmaea* (Anders.), *Cypridea valdensis praecursor* Oertli, *Scabrilococypris trapezoides* Anders., *Cypridea* aff. *lata* Mart., a także *Characea*. W stropowej partii tego poziomu notowane są również pierwsze okazy *Cypridea dunkeri* J. on. i *C. aff. granulosa* (Sow.) in Oertli. Ten ostatni gatunek znaleziony w Polsce nie posiada wyraźnych typowych guzków na bocznej powierzchni skorupki, co również zaobserwowali F. W. Anderson i D. Barker (1966) w materiale pochodzącym z Anglii.

W poziomie D nie stwierdzono już otwornic, ani też nie zanotowano obecności małżoraczków — *Bisulcocypris verrucosa* (J. on.), *Cypridea* cf. *sowerbyi* Mart. oraz *Fabanella ansata* (J. on.). Poza tym występują tu wszystkie gatunki małżoraczków wymieniane uprzednio z poziomu E. W najwyższej części poziomu D pojawiają się pierwsze okazy *Cypridea binodosa* Mart. oraz *C. aff. alta* Wolb., które to gatunki staną się charakterystyczne dla poziomu C.

Poziomy E i D można wiekowo paralelizować z górną partią niemieckiego *Münder-Mergel* (poziom jwo 5), gdyż występuje tu taki sam zespół małżoraczków (W. Klinger, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962). Ponadto w zespole małżoraczkowym stwierdzono obecność *Fabanella ansata* (J. on.). G. Bischoff i J. Wolburg (1963) gatunek ten wymieniają jako charakterystyczny dla środkowej części górnego *Münder-Mergel* i na jego podstawie przeprowadzają paralelizację górnego *Münder-Mergel* z dolnym purbekiem Anglii. E. Wienholz (1965) w środkowej partii górnego *Münder-Mergel* stwierdza również obecność *F. ansata* (J. on.). Gatunek ten pojawia się we Francji nieco wcześniej w warstwach odpowiadających dolnej części górnego *Münder-Mergel* (E. Wienholz, 1965), a więc tak samo jak w Polsce. Zespół małżoraczków zawierający gatunki euryhalinowe jak: *Fabanella boloniensis* (J. on.), *F. ansata* (J. on.), *Mantelliana purbeckensis* (Forb.) oraz gatunki oligohalinowe jak: *Cypridea*



*valdensis praecursor* Oertli, *C. dunkeri* Jon., *Klieana alata* Mart., *Scabriculocypris trapezoides* Anders., *Darwinula leguminella* (Forb.), *Rhinocypris jurassica jurassica* (Mart.) występuje według F. W. Andersona i D. Barkera (1966) w facji brakicznej C purbeku Anglii.

#### POZIOMY C, B, A

Poziomy C, B, A wyróżniono w wyższej serii utworów przejściowych jura — kreda, które na całym obszarze Niziu Polskiego wykształcone są jako łupki ilaste, miejscami margliste, z wkładkami muszlowców cyrenowych. W poziomie A osady te mają charakter brakiczno-morski i pojawiają się w nich przewarstwienia wapieni i margli. Niekiedy występują piaskowce wapienste.

W poziomie C — brakiczno-środkowodnym — zespół małżoraczek jest dość zbliżony do zespołu występującego w poziomie D, jednak liczba gatunków jest w nim znacznie większa. W połowie poziomu C pojawiają się nowe gatunki — *Damonella* cf. *ellipsoidea* (Wolb.), *Dicrorhygma* cf. *groenwali* Christ. i *Cypridea* aff. *propunctata* Sylv. — Bradley.

Poziom C odpowiada wiekowo niższemu serpulitowi (niższa część poziomu jwo 6 — W. Klinger, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962). Stwierdzono tu bowiem większość tych samych gatunków małżoraczek co w Niemczech północno-zachodnich. H. J. Oertli (1963) podobny zespół mikrofauny wymienia z Francji jako charakterystyczny dla górnej części dolnego purbeku basenu paryskiego i paralelizuje go z dolnym serpulitem Niemiec.

W poziomie C przeważa zespół małżoraczek oligohalinowych, podobnych do zespołu wymienionego przez F. W. Andersona i D. Barkera (1966) z oligohalinowej facji D purbeku Anglii (niższa część środkowego purbeku).

Poziom B nie różni się litologicznie od poziomu C. Został on jednak wydzielony ze względu na mniej liczny i nieco odmienny zespół małżoraczek. W poziomie B nie występuje już *Klieana alata* Mart., gatunek tak licznie reprezentowany w poziomach E, D, C, ani szereg innych (fig. 3). Pojawia się natomiast nowy gatunek *Klieana kujaviana* Biel, Szejn, bardzo typowy dla poziomu B. W poziomie B występują jeszcze nieliczne *Rhinocypris jurassica jurassica* (Mart.), *Fabanella boloniensis* (Jon.), *Cypridea dunkeri* (Mart.), *C.* aff. *granulosa* (Sow.) in Oertli, *C.* aff. *alta* Wolb. i *C.* aff. *propunctata* Sylv. — Bradley oraz *Dicrorhygma* cf. *groenwali* Christ. Obserwuje się tu pewne zmiany warunków środowiska, bowiem szereg gatunków małżoraczek już tu nie występuje, brak jest również *Characea*. Często natomiast znajdowane są otolity. Niekiedy na obszarze Niziu Polskiego brak jest poziomu B lub też poziomu A i bezpośrednio nad poziomem C występują morskie osady beriasu. Ma to miejsce w partiach zewnętrznych zbiornika, gdzie przypuszczalnie poziom B został zerodowany. Poziom B odpowiada wyższej części serpulitu Niemiec (wyższa część poziomu jwo 6).

Poziom A jest przykładem ząębienia się osadów brakiczno-morskich, zawierających otwornice oraz morskie małżoraczki, z wkładkami brakicznymi, w których występują *Cypridea*. Zespół mikrofauny tego

poziomu ma już sporo cech morskich. W spągu tego poziomu pojawiają się otwornice: *Ammobaculites subcretaceus* Cush., Alex., *Haplophragmoides* cf. *concauus* (Chap.), *Reophax* sp. oraz małżoraczki — *Palaeocytheridea compacta* Wolb. i *Nodophthalmocythere?* *kcymiensis* Biel., Szejn. Rodzaje te stwierdzono w wodach o zwiększonym zasoleniu — zbliżonym do morskiego. Tego zbiornika nie można jednak uważać za zbiornik typowo morski, gdyż w poziomie A spotyka się małżoraczki brakiczne takie jak: *Klieana kujaviana* Biel., Szejn, *Fabianella boloniensis* (Jon.), *Cypridea* aff. *granulosa* (Sow.) in Oertli, C. aff. *propunctata* Sylv.-Bradley, C. aff. *alta* Wolb., a także C. *posticalis* Jon. Ten ostatni gatunek jest typowy dla serpulitu Niemiec. Na jego też podstawie można sądzić, iż morsko-brakiczny poziom A w Polsce może odpowiadać najwyższej części serpulitu Niemiec. W stropie poziomu A pojawiają się pierwsze wapienne otwornice: *Lenticulina subalata* (Reuss), *Eoguttulina witoldensis* Szejn oraz morski małżoraczek — *Macrodentina* (*Dictyocythere*) cf. *mediostriata transfuga* Malz.

Poziom A wyróżniony w Polsce można przypuszczalnie paralelizować również z warstwą *Cinder* Anglii, gdzie występują piaski i piaskowce zawierające morskie małże. Jest to facja E wyróżniona przez F. W. Andersona i D. Barkera (1966), w której nie stwierdzono jednak małżoraczek. Z tego widać, iż na Niżu Polskim pierwsze objawy transgresji morskiej zaznaczają się już w poziomie A, odpowiadającym wiekowo najwyższemu serpulitowi.

Na podstawie zespołu mikrofauny występującego w warstwach przejściowych jura — kreda na Niżu Polskim nie można stwierdzić obecności utworów w facji weldu. W żadnym bowiem zbadanym profilu nie znaleziono form charakteryzujących weld Niemiec, jak np. *Cypridea fasciculata* (Forb.) czy też innych. Nadległy morski berias charakteryzuje obfity zespół fauny otwornicowej i małżoraczkowej.

W poziomie *Riasanites rjasanensis* (S. Marek, 1967), wykształconym w postaci mułowców piaszczystych, najczęściej występują następujące gatunki otwornic: *Eoguttulina witoldensis* Szejn, *Ammobaculites subcretaceus* Cush., Alex., *Vaginulinopsis humilis* (Reuss), *Lenticulina muensteri* (Roem.), *Trochammia kcymiensis* Szejn, *Haplophragmoides cushmani* Loebli, Tapp., *Trocholina* cf. *infragranulata* Noth. W zespole małżoraczek stwierdzono obecność *Protocythere pseudopropria emslandensis* Bart., Burri, *Protocythere praetriplicata* Bart., Brand, subsp. *infravalangiensis* Szejn. Wymieniona mikrofauna jest typowo morska. Małżoraczek *Protocythere propria emslandensis* Bart., Burri znaleziony na Niżu Polskim znany jest również w weldu 4 północno-zachodnich Niemiec oraz z beriasu Szwajcarii (Góry jura). Umożliwia to korelację osadów beriasu szwajcarskiego z osadami weldu Niemiec oraz z utworami poziomu *Riasanites rjasanensis* w Polsce.

\*

W świetle rozważań mikrofaunistycznych można wysunąć dwie wersje co do postawienia granicy jura — kreda w Polsce:

1. Granicę jura — kreda należy przeprowadzić pomiędzy poziomami F i E purbeku kujawskiego, a więc odpowiednio między środkowym i górnym *Münder-Mergel*.

2. Granicę jura — kreda umieścić w spągu serii brakiczno-morskiej, odpowiadającej wiekowo najwyższemu serpulitowi, tj. między poziomami A i B purbeku kujawskiego.

Pierwsza sugestia, obecnie powszechnie przyjmowana w Europie zachodniej, datuje się w zasadzie od prac P. Donze'a (1958, 1964, 1965). W poziomie limniczno-lagunowym dolnego i częściowo środkowego beriasu SE Francji P. Donze znalazł następujące małżoraczki: *Cypridea inversa* Mart., *C. dunkeri* Jon. = *C. carinata* (Mart.), *C. granulosa* (Sow.), *C. tumescens praecursor* Oertli = *C. valdensis praecursor* Oertli, *Macrodentina (Dictyocythere) retirugata* Jon., *Fabanella boloniensis* (Jon) = *F. polita* Mart., *Mantelliana purbeckensis* (Jon) = *Cypris purbeckensis* Jon., *Theriosynoecum forbesii* (Jon) = *Metacypris forbesii* Jon. i *Scabriculocypris trapezoides* Anders. Gatunki te są charakterystyczne dla dolnego i niższej części środkowego purbeku południowej Anglii, dla purbeku *sensu stricto* Basenu Paryskiego (H. J. Oertli, 1963), dla górnego *Münder-Mergel* i serpulitu północno-zachodnich Niemiec (W. Klinger, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962), dla tych samych warstw w NRD (E. Wienholz, 1965) oraz dla poziomów E, D, C purbeku Niżu Polskiego.

Drugie nasze stanowisko w kwestii granicy jura — kreda nawiązuje do poglądów R. Caseya (1963), który twierdzi, że początek transgresji beriasu jest równowiekowy z transgresją serpulitu niemieckiego i transgresją warstwy *Cinder* ze środkowej części środkowego purbeku Anglii.

Podobne stanowisko na podstawie danych stratygraficzno-paleogeograficznych zajmuje S. Marek (1965, 1967).

#### CHARAKTERYSTYKA MAKROFAUNISTYCZNA

Jak wiadomo, osady morskie beriasu na Niżu Polskim zawierają zespół amonitów charakterystyczny zarówno dla prowincji medyterańskiej, jak i borealnej. Na podkreślenie zasługuje przede wszystkim występowanie w Polsce specyficznej dla środkoworosyjskiego beriasu rizańskiego fauny *Riasanites rjasanensis* (W en e t z k y) L a h. Amonit ten oraz nieliczne formy wykazujące podobieństwo do borealnych gatunków *Surites subtzikowinianus* (B o g o s l.), *S. kozakowianus* (B o g o s l.) i *S. spasskensis* (N i k.) wskazują na powiązania beriasu środkowopolskiego ze środkoworosyjskim.

Wymieniony zespół fauny amonitowej pozwala również na wyróżnienie w beriasie Niżu Polskiego, przez analogię z beriasem rizańskim, dwóch poziomów:

2. *Surites stenomphalus*

1. *Riasanites rjasanensis*

Zasadnicza różnica między beriasem polskim (kujawskim) i rosyjskim (rizańskim) dotyczy głównie elementów faunistycznych śródziemnomorsko-alpejskich. W beriasie Niżu Polskiego amonity te dominują i reprezentowane są przez następujące gatunki i rodzaje: *Berriassella* cf. *lorioli*

(Zittel), *B. cf. euxina* (Retow.), *B. cf. pontica* (Retow.), *B. jouberti* Maz., *Himalayites cf. cortazari* (Kil.), *H. cf. breveti* (Pomel), *Subthurmannia cf. boissieri* (Pict.), *Neocosmoceras cf. sayni* (Sim.), *Euthymiceras cf. euthymi* (Pict.), *Neocomites sp. (?) accitanicus* (Pict.), *Protocanthodiscus* sp. i inne.

W poziomie riaszańskim natomiast (w sensie H. A. Bogosłowskiego, 1897) amonity południowe należą głównie do rodzajów *Euthymiceras* i *Berriasella*, przy czym gatunki tych dwóch rodzajów są inne niż w Polsce (I. G. Sazonowa, 1961; P. A. Gierasimow, E. E. Miraczewa (1962)). Mimo tych niewątpliwych różnic, w przypadku fauny medycyteryńskiej fauna Riasanites, a być może i *Surites* pozwalają wnioskować, że berias kujawski jest odpowiednikiem wiekowym beriasu riaszańskiego.

Fauna amonitowa pozwala również na korelowanie beriasu Niziny Polskiej z beriasem NE Anglii, reprezentowanym według R. Caseya (1962) przez górną część piaskowców Spilsby (*Upper Spilsby Sandstone*) wraz z podścielającą ją warstwą gruziową (*Mid-Spilsby Nodule Bed*) oraz nadległe żelaziaki *Claxby Ironstone*.

Na podstawie fauny amonitowej berias kujawski można także porównywać z beriasem prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej. Godny uwagi jest fakt, że występujące w dolnej części beriasu polskiego — wraz z licznymi *Riasanites rjasanensis* (Wenetzkij) Loh. — beriaselle z grupy *lorioli*, *pontica* i *euxina* oraz himalayitesy grupują się raczej w dolnym podpoziomiu (*horizon inférieur*) beriasu SE Francji (G. Mazenot, 1939), chociaż mogą występować i wyżej. Nie znaleziono tu jednak gatunków przewodnich dla dolnego podpoziomu beriasu *Berriasella paramacilentia* (Maz.) i *B. grandis* (Maz.).

Amonity z rodzajów *Neocosmoceras* i *Euthymiceras*, występujące w górnej części beriasu kujawskiego wraz z nielicznymi *Riasanites rjasanensis* (Wenetzkij) Loh., charakteryzują zdecydowanie już wyższy, tzw. główny podpoziom (*horizon principal*, G. Mazenot, 1939) beriasu SE Francji, zawierający, jak wiadomo, przewodnie *Subthurmannia boissieri* (Pict.).

Zespół fauny amonitowej sugeruje więc, że berias morski Niziny Polskiej odpowiada przede wszystkim głównemu podpoziomowi beriasu SE Francji, tj. podpoziomowi z przewodnią fauną *Subthurmannia boissieri*. Wydaje się, że dolny podpoziom beriasu SE Francji (*horizon inférieur*) z fauną *Berriasella paramacilentia* (Maz.) i *B. grandis* (Maz.) nie jest reprezentowany w beriasie morskim Polski.

Powyższe przypuszczenia nasuwają się w wyniku korelacji beriasu riaszańskiego z beriasem Kaukazu, gdzie podobnie jak na Nizinie Polskiej mamy do czynienia z asocjacją fauny *Riasanites rjasanensis* i *Subthurmannia boissieri* lub fauny jej towarzyszącej (N. P. Luppow, 1956; M. S. Eristhavi, 1964).

W beriasie kujawskim reprezentowana jest prawdopodobnie fauna najwyższego podpoziomu beriasu (*horizon supérieur*) SE Francji w schemacie G. Mazenota (1939) z fauną *Kilianella aff. pexiptycha* (Uhl.), *Thurmannites aff. petransiens* (Sayn.).

Zgodnie z zaleceniem Kolokwium Stratygraficznego Dolnej Kredy w Lyonie w 1963 r. podpoziom ten powinien być zaliczony do walanżynu,

## ZAGADNIENIE GRANICY JURA — KREDA NA NIŻU POLSKIM W STOSUNKU DO OBSZARÓW SASIEDNICH

Granica jura — kreda dzieli dwa megacykle sedymentacyjne, z których każdy rozpoczyna się transgresją i kończy się regresją. W wyniku wielkiej regresji morskiej, która nastąpiła z końcem jury i na początku kredy, różne ogniwa górnego malmu i neokomu wykształcone są w postaci utworów brakicznych, lagunowo-jeziornych i słodkowodnych. Fakt ten powoduje ogromne trudności w ustaleniu granicy stratygraficznej między tymi systemami.

Na Niżu Polskim (Kujawy) początek transgresji dolnokredowej zarejestrowany został górną, brakiczno-morską serią osadów facji purbeckiej. Z uwagi na swoje położenie stratygraficzne — w spagu warstw zaliczonych do poziomu *Riasanites riasanensis* — seria ta może być zaliczona do najniższych części tego poziomu.

Dane mikrofaunistyczne i mikroflorystyczne (J. Mamczar, 1966) wskazują, że brakiczno-morska seria osadów, podobnie zresztą jak i niższa seria osadów brakiczno-słodkowodnych jest wiekowym odpowiednikiem niemieckiego serpulitu.

Szczególnie interesująco przedstawiają się rozważania paleogeograficzno-stratygraficzne R. Caseya (1963) na temat pogranicza jury i kredy w Anglii. Dochodzi on do wniosku, że początek transgresji beriasu w NE Anglii wyrażony jest przez środkową warstwę nodularną piaskowców *Spilsby*. Warstwę tę paralelizował R. Casey z brakiczno-morską warstwą *Cinder* występującą w środkowej części środkowego purbecku Anglii południowej. Swoim charakterem transgresywnym oraz zespołem makro- i mikrofauny warstwa ta odpowiada górnej części serpulitu niemieckiego (R. Casey, 1963). Opierając się na makro- i mikrofaunie i nawiązując do wyników badań R. Caseya można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że początek transgresji beriasu na Niżu Polskim jest mniej więcej równowiekowy z transgresją górnego serpulitu w Niemczech i warstwy *Cinder* ze środkowej części środkowego purbecku Anglii południowej.

Dzisiaj w świetle prac szeregu geologów Europy zachodniej nie ulega wątpliwości, że tak zdefiniowana granica nie odpowiada powszechnie przyjętej granicy między tytonem i beriasem w SE Francji. Granica tytonu z beriasem SE Francji (P. Donze, 1958, 1964, 1965; H. Bartenstein, 1959, 1962, 1965), związana z rozwojem gatunków *Cypridea*, przebiega w Niemczech pomiędzy marglami z *Münder* i serpulitem, a w Anglii południowej — w stropowej części purbecku dolnego.

W Polsce (na Kujawach) tak przyjęta granica między jurą i kredą przebiegałaby w spagowej części purbecku (W. Bielecka, J. Szejn, 1966), co z paleogeograficznego punktu widzenia wydaje się być nie do przyjęcia, ponieważ granica jura — kreda dzieląca dwa megacykle sedymentacyjne powinna być wyrażona transgresją.

R. Casey (1963) nawiązując do prac P. Donze'a i H. Bartensteina zwrócił uwagę na to, że poprowadzenie granicy jura — kreda w prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej w spagu głównego podpoziomu (*horizon principal*) beriasu SE Francji pozwoliłoby na ścisłe skorelowanie transgresywnej warstwy *Cinder* z ingresją beriasu w prowincję południową.

Ingresja beriasu nastąpiła po wyraźnym spłyceciu morza na pograniczu dolnego i środkowego (głównego) podpoziomu beriasu SE Francji. Spłycecie to wyrażone zostało w strefie kontaktowej z subalpejskim obszarem przyszelfowym — przewodnim poziomem lagunowo-jeziornym. W tym poziomie, który występuje w górnej części purbeku Jury Francuskiej i Szwajcarskiej, P. Donze (1958) stwierdza małżoraczki charakterystyczne dla warstw serpulit — weld 1 w Niemczech i synchronizuje go ze „środkowym beriasem”. Za takim stanowiskiem przemawiają ostatnio przeanalizowane amonity z górnej części purbeku francuskich Gór Jura (*Cluse de Chailles*) określone przez P. Donze'a jako beriaselle środkowego podpoziomu G. Mazenota (1939).

A zatem ingresja morska wyraźnie zaznaczona przez warstwy amonitowe w stropie purbeku Jury wieku serpulit — weld 1 przypada, jak to zauważył R. Casey (1963), mniej więcej w tym samym czasie co ingresja warstwy *Cinder* w purbeku południowej Anglii i transgresja górnego serpulitu w Niemczech.

Tak więc początek transgresji beriasu na Kujawach, wyrażony brakiczno-morską serią osadów wieku serpulitowego, przypada mniej więcej na początek transgresji beriasu w Górach Jura, co jak wiadomo, sugeruje przeprowadzenie granicy między jurą a kredą w dolnej części podpoziomu z *Subthurmannia boissieri*. Stanowisko takie znajduje w pewnym stopniu potwierdzenie w faunie amonitowej beriasu Nizu Polskiego. Jak wiadomo, wszystkie bez wyjątku amonity południowe z beriasu kujawskiego są charakterystyczne lub mogą występować w środkowym beriasie SE Francji według schematu G. Mazenota (1939).

Reasumując należy stwierdzić, że początek transgresji beriasu na Nizu Polskim (Kujawy) jest mniej więcej równowiekowy z transgresją beriasu riazńskiego i beriasu szwajcarskiego oraz z transgresją górnego serpulitu w Niemczech, środkowej warstwy nodularnej piaskowców *Spilsby* (*Mid Spilsby nodule bed*) w Anglii północnej i *Cinder-bed* w Anglii południowej.

Tak zdefiniowana granica przypada w SE Francji na spagową część środkowego podpoziomu beriasu z *Subthurmannia boissieri*.

#### WNIOSKI

1. Pogranicze jury i kredy na Nizu Polskim reprezentowane jest przez osady purbeku i osady morskie.

2. W utworach purbeku można wyróżnić trzy kompleksy osadów: brakiczne i hyperhalinowe, brakiczno-słodkowodne i brakiczno-morskie.

3. Osady brakiczne i hyperhalinowe, w których wyróżniono dwa poziomy małżoraczkowe E i D, można paralelizować z górną częścią *Münder-Mergel* (poziom jwo 5) oraz z dolnym purbelkiem Anglii. Niżej leżące morskie warstwy, odgraniczone od dołu utworami poziomu *Virgatites virgatus*, wyodrębniono jako poziom mikrofaunistyczny F. W poziomie tym znajdują się nieliczne otwornice oraz morskie małżoraczki. Poziom ten odpowiada wiekowo środkowej partii *Münder-Mergel* (poziom jwo 4). Podkreślić należy, że w zespole małżoraczek występują już pojedyncze formy euryhalinowe i oligohalinowe.

4. Osady brakiczno-słodkowodne, w których wyróżniono dwa poziomy małżoraczkowe C i B wiekowo odpowiadają niższemu serpulitowi Niemiec (niższa część poziomu jwo 6) oraz niższej części środkowego purbeku Anglii.

5. Osady brakiczno-morskie — małżoraczkowy poziom A — znacują początek transgresji beriasu na Niziu Polskim (Kujawy) i w świetle mikrofauny są odpowiednikiem równowiekowym górnej części serpulitu Niemiec (górna część poziomu jwo 6). Nawiązując do prac R. Caseya (1962, 1963) osady te, a więc poziom A można korelować z transgresywną warstwą *Cinder* środkowej części środkowego purbeku Anglii południowej.

6. Początek transgresji beriasu na Niziu Polskim w świetle fauny amonitowej odpowiada transgresji beriasu rizańskiego w Rosji, środkowej warstwy modularnej piaskowców *Spilsby* (*Mid — Spilsby nodule bed*) w Anglii północnej oraz transgresji beriasu szwajcarskiego i kaukasko-krymskiego.

7. Tak zdefiniowana granica jura — kreda przypada, co sugerował już R. Casey (1963), w dolnej części podpoziomu z *Subthurmannia boisieri* beriasu SE Francji i za tym wnioskiem opowiadają się autorzy niniejszego opracowania.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niziu i  
Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4.  
Nadesłano dnia 28 lutego 1968 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ANDERSON F. W., BARKER D. (1966) — Some British Jurassic and Cretaceous Ostracoda. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, 11, z. 9, p. 435—467. London.
- BARTENSTEIN H. (1959) — Die Jura/Kreide — Grenze in Europa. Ein Überblick des derzeitigen Forschungsstandes. *Ecl. Geol. Helv.*, 52, p. 15—18. Basel.
- BARTENSTEIN H. (1962) — Die biostratigraphische Einordnung des NW-deutschen Wealden und Valendis in die schweizerische Valendis-Stufe. *Paläont.*, 36, p. 1—7. Stuttgart.
- BARTENSTEIN H. (1965) — Unter-Valanginien der Berriasiens. Eine Stellungnahme. *Review of the Bulgarian Geological Society*, 26, p. 51—53, cz. 1. Sofia.
- BIELECKA W., SZTEJN J. (1966) — Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą na podstawie mikrofauny. *Kwart. geol.*, 10, p. 95—115, nr 1. Warszawa.
- BISCHOFF G., WOLBURG J. (1963) — Zur Entwicklung des Ober-Malm im Emsland. *Erdoel-Zeitschrift*, 10, p. 445—472. Wien.
- CASEY R. (1962) — The Ammonites of the Spilsby Sandstone and the Jurassic-Cretaceous boundary. *Proc. Geol. Soc.*, nr 1958, p. 95—100. London.
- CASEY R. (1963) — The dawn of the Cretaceous period in Britain, South-Eastern Union of Scientific Societies. *Bull.*, 67.

- CONCLUSION DU COLLOQUE DE STRATIGRAPHIE SUR LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR EN FRANCE, Lyon, septembre 1963. Compte-rendu Soc. Géol. France, nr 8, p. 292—296, Paris.
- DADLEZ R., DEMBOWSKA J. (1965) — Budowa geologiczna parantyklinorium pomorskiego. Pr. Inst. Geol., 40. Warszawa.
- DĄBROWSKA Z. (1962) — Malm w niecce mogileńsko-lódzkiej. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1964) — Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń z okolicy Kcyni. Biul. Inst. Geol., 175, p. 7—127. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1965) — Górny malm na obszarze Kujaw. Kwart. geol., 9, p. 290—308, nr 2. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1966) — Uwagi dotyczące stratygrafii najwyższego piętra górnej jury w Polsce. Biul. Inst. Geol., 203, p. 127—157. Warszawa.
- DONZE P. (1958) — Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la „fosse vocontienne” (Massifs subalpins septentrionaux, Ardèche, Grands-Causse, Provence, Alpes-Maritimes). Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, Nouv. Sér., nr 3. Lyon.
- DONZE P. (1964) — Les formations de la limite Jurassique-Crétacé dans le Sud-Est de la France. Colloque du Jurassique, 1962, p. 531—533. Luxembourg.
- DONZE P. (1965) — Les Ostracodes du Berriasien inférieur et moyen dans le massifs subalpins de Bauges et de la Chartreuse-Prétiage. Colloque sur le Crétacé, 1963, p. 547—548. Lyon.
- ERISTHAVI M. S. (1964) — Sur la limite entre le Jurassique et le Crétacé. Colloque du Jurassique, 1962, p. 393—401. Luxembourg.
- KLINGER W., MALZ H., MARTIN G. P. R. (1962) — Malm NW-Deutschlands In: Leitfossilien der Mikropaläontologie. Verl. Geb. Borntraeger, p. 159—191. Berlin.
- KUTEK J. (1962) — Górny kimeryd i dolny wólg północno-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świątokrzyskich. Acta geol. pol., 12, p. 445—520, nr 4. Warszawa.
- MAMCZAR J. (1966) — Stratygrafia palynologiczna warstw z pogranicza jury — kredy na Kujawach. Kwart. geol., 10, p. 117—127, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1965) — Dyskusyjne problemy granicy między jurą a kredą na Niziu Polski. Kwart. geol., 9, p. 774—790, nr 4. Warszawa.
- MAREK S. (1967) — Infrawalanzyn Kujaw. Biul. Inst. Geol., 200, p. 133—236. Warszawa.
- MAREK S., W. BIELECKA, J. SZTEJN (w przygotowaniu do druku) — Uwagi na temat paleogeografii i stratygrafii górnego portlandu i beriasu na Niziu Polski. Międzynarodowe Sympozjum Górnourajskie w Moskwie w 1967 r.
- MAZENOT G. (1939) — Le Paléohoplitidae titonique et Berriasien du sud-est de la France. Mém. Soc. géol. France, nouv. sér., nr 41. Paris.
- OERTLI H. J. (1963) — Ostracodes du „Purbeckien” du Bassin parisien. Rev. Inst. Franc. Petr., 18, nr 1, p. 5—39. Paris.
- RACZYŃSKA A. (1961) — Stratygrafia osadów dolnokredowych okolic Sompolna. Kwart. geol., 5, p. 353—371, nr 2. Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1967) — Stratygrafia kredy dolnej w Polsce Zachodniej. Biul. Inst. Geol., 210, p. 129—179. Warszawa.
- WIENHOLZ E. (1965) — Zur Jura/Kreide — Granze in der Deutschen Demokratischen Republik. Erdöl-Erdgas — Informationen, nr 7, p. 18—20. Berlin.



- WITKOWSKI A. (1969) — Budowa geologiczna niecki tomaszowskiej. Pr. Inst. Geol., 53. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1963) — Główne problemy stratygrafii i paleogeografii jury zachodniego obrzeżenia platformy prekambryjskiej Europy wschodniej. Pr. Inst. Geol., 30, cz. IV, p. 231—251. Warszawa.
- БОГОСЛОВСКИЙ Н. А. (1897) — Рязанский горизонт. Материалы для геол. России, 18, стр. 5—136. Петербург.
- ГЕРАСИМОВ П. А., МИГАЧЕВА Е. Е. и другие (1962) — Юрские и меловые отложения Русской платформы. Очерки региональной геологии СССР, вып. 5, Изд. Моск. Универс. Москва.
- ЛУШПОВ Н. П. (1956) — Стратиграфия нижнемеловых отложений Северо-Западного Кавказа. В: Труды Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, стр. 56—63. Ленинград.
- САЗОНОВА И. Г. (1961) — Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы. Тр. Всесоюз. Сов., вып. 29, 3, стр. 5—28. Гостоптехиздат. Ленинград.

Силвестер МАРЕК, Ванда БЕЛЕЦКА, Янина ШТЕЙН

### ВЕРХНИЙ ПОРТЛАНД (ВОЛГ) И БЕРРИАС (РЯЗАНЬ) НА ПОЛЬСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

#### Резюме

В результате поздне-кимериджских движений (дейстерская фаза) на Польской низменности происходит отступление юрского моря с территории бассейна седиментации (фиг. 1). Регрессивные тенденции в нижнем портланде приводят к задержке миграции аммонитов уже в горизонте *Zaraskites scythicus* (обрамление Свентопшких гор), а в центральной части бассейна (Куявы) в горизонте *Virgatites virgatus* (Я. Кутек, 1962; З. Домбровска, 1962; Я. Дембовска, 1966). Следовательно заканчивается седиментация в открытом море, хотя морской режим в центральной части бассейна в течение не очень долгого периода времени еще продолжается. Однако во внешних частях бассейна седиментационная среда становится солоноватоводной (остракодовый горизонт F, фиг. 2, 3).

Образуется лагунный бассейн пурбека, который захватил только куявскую и поморскую часть ложбины Дания — Польша. На основании микрофаунистических данных В. Белецкой и Я. Штейн (1966), которые в переходных слоях юра-мел на Польской низменности выделили 6 остракодовых горизонтов от F до A (фиг. 3), можно предположить, что фашия пурбека в Куявской части реликтового юрского бассейна появилась уже в конце периода осаждения средней партии Мюндер—Мергель, а значит во время, относящееся к границе портланда и пурбека в английском понимании. Весьма обобщенно в отложениях пурбекской фашии можно выделить три комплекса отложений: солоноватоводные и гипергалиновые отложения, солоновато-пресноводные и солоноватоводно-морские.

Во время фазы развития лагунного пурбекского бассейна произошла значительная концентрация сульфидов и карбонатов, и осадилось большое количество ангидритов и известняков химического происхождения. Временами образовывались также солоноватоводные отложения, карбонатные отложения, содержащие олигогалинные остракоды, а также малочисленные эвригалинные. Эта группа остракод является характерной для верхней части мергелей из Мюндер (остракодовые горизонты E и D).

После этой фазы бассейн подвергся постепенному опреснению, образовались глинисто-мергелистые и циреновые солоновато-пресноводные отложения. Богатая фауна олигогалинных остракод (остракодовые горизонты С и В) говорит о том, что эти отложения осадились в период образования нижнего серпулита на территории Германии.

В центральных частях бассейна самая верхняя часть отложений пурбекской фации состоит из солоноватоводно-морских отложений (фиг. 1—3). Они представлены мергелистыми алевролитами и песчанистыми известняками с циреновыми раковистыми известняками. В этих отложениях наряду с остракодами типа *Cypridea* имеются уже первые конгломератовидные фораминиферы. Группа остракод (остракодовый горизонт А) указывает, что солоноватоводно-морская серия отложений соответствует по возрасту верхней части германского серпулита и ее можно коррелировать с пластом Гиндер английского пурбека.

Морские отложения берриаса на Польской низменности характеризуются аммонитовой фауной, главным образом медитеранской, а частично бореальной. Она представлена следующими видами: *Riasanites*, *Berriasella*, *Subthurmannia*, *Himalayites*, *Neocosmoceras*, *Euthymiceras*, *Neocomites* и вероятно *Surites*.

На основании аммонитовой фауны, а также в результате общих палеогеографических соображений можно сделать вывод, что начало трансгрессии берриаса на Польской низменности соответствует трансгрессии рязанского берриаса в России, среднему нодулярному слою песчаников Спилсби в северной Англии, а также трансгрессии швейцарского и кавказско-крымского берриаса. Определенная таким образом граница юра—мел относится, как отмечал уже Р. Касей (1936), к подошвенной части среднего горизонта берриаса юго-востока Франции с *Subthurmannia boisieri*.

Sylwester MAREK, Wanda BIELECKA, Janina SZTEJN

#### UPPER PORTLANDIAN (VOLGIAN) AND BERRIASIAN (RIAZANIAN) IN THE LOWLAND AREA OF POLAND

##### Summary

As a result of the Young Cimmerian activity (Deister phase), the Jurassic sea withdrew, in the Polish Lowland area, from the sedimentary basin (Fig. 1). Regressive tendencies in the Lower Portlandian led to certain restriction of ammonite migration, already at the zone *Zaraiskites scythicus* (marginal area of the Świętokrzyskie Mountains) and, in the central part of the basin (Kujawy region) — at the zone *Virgatites virgatus* (J. Kutek, 1962; Z. Dąbrowska, 1962; J. Dembowska, 1966). Thus, the sedimentation ended in the open sea, although marine conditions prevailed still in the central part of the basin. However, in the peripheral portions of the basin, the sedimentary environment became brackish (ostracod zone F, Figs. 2 and 3).

Later on, a Purbeckian lagoon basin developed, covering only the Kujawy and Pomeranian parts of the Danish-Polish furrow. On the basis of the microfaunistic data elaborated by W. Bielecka and J. Szejn (1966), who have distinguished 6 ostracod zones (from F to A, Fig. 3) in the Jurassic-Cretaceous transition beds within the Polish Lowland area, we may suppose that, in the Kujawy part of the relict Jurassic basin, the Purbeckian facies governed already at the end of the sedimentary period of the middle series of „Münder-Mergel”, i.e. at the Portlandian-Purbeckian bound-

dary, in the English sense. In general, three complexes of deposits may be distinguished in the formation of the Purbeckian facies: brackish and hyperhaline deposits, brackish-freshwater deposits, and brackish-marine deposits (Fig. 2).

In the first phase of the development of the Purbeckian lagoon basin, a considerable concentration of sulphides and carbonates took place, and huge masses of anhydrites and limestones of chemical origin precipitated. Periodically, also brackish and carbonate deposits were formed, disclosing oligohaline ostracods, and a few species of euryhaline ones. This is an ostracod assemblage characteristic of the upper part of the marls from Mündler (ostracod zones E and D).

After this phase, the basin changed into a freshwater one, and clay-marly and Cyrena brackish-freshwater deposits were formed. Ample ostracod oligohaline fauna (ostracod zones C and B) is an evidence of a fact that the deposits were laid down during the formation of the Lower Serpulite in Germany.

In the central portion of the basin, the uppermost part of the Purbeckian facies formation consists of brackish-marine deposits (Figs. 1-3). They are developed as marly siltstones and arenaceous limestones with Cyrena shell rocks. Beside the ostracods of the genus *Cypridea*, these deposits reveal also the first agglutinated foraminifers. The ostracod assemblage (ostracod zone A), evidences that the brackish-marine series of deposits is an age equivalent of the upper part of the German Serpulite, and may be correlated with the Cinder bed of the English Purbeckian.

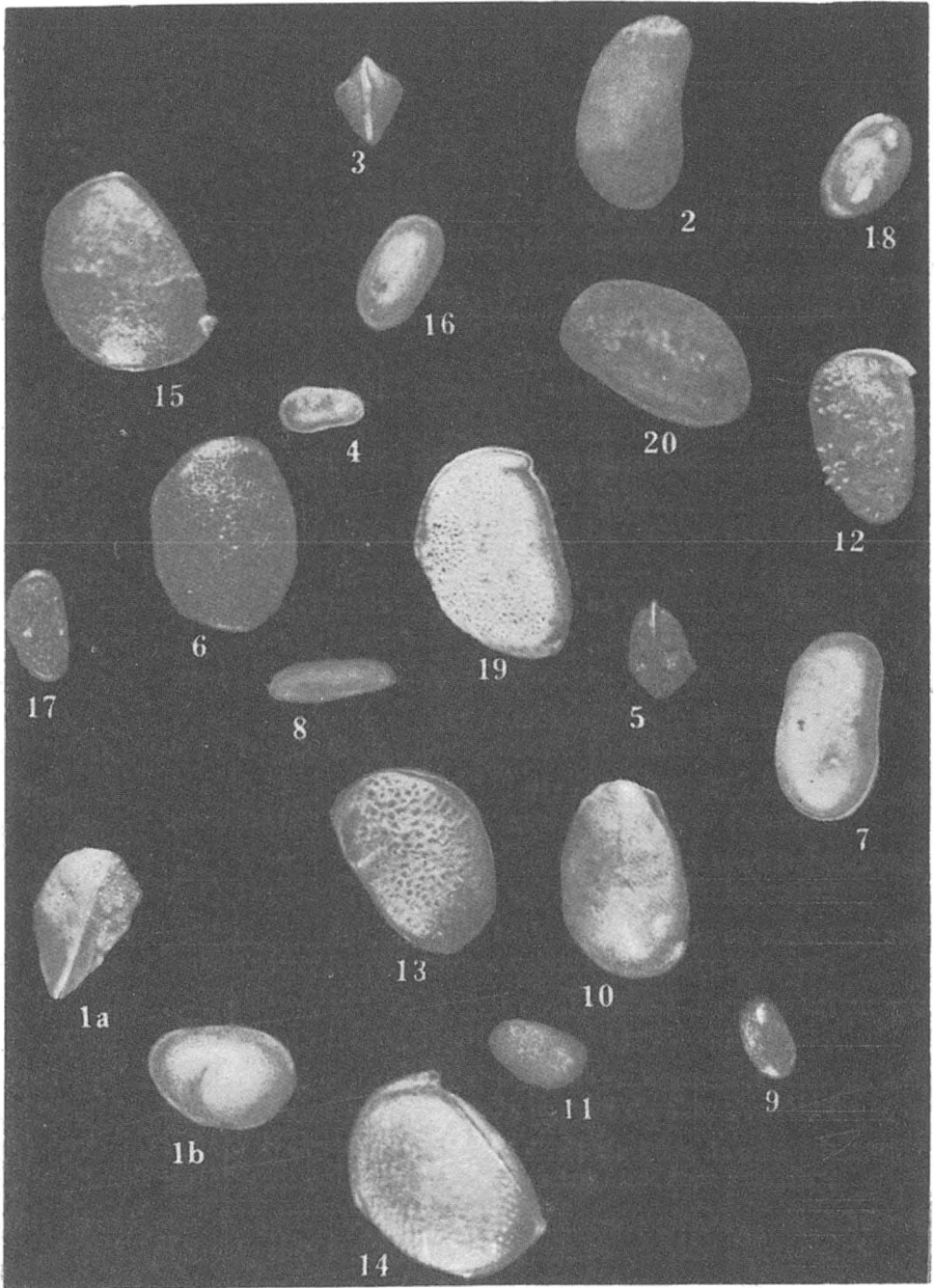
The marine Berriasian of the Polish Lowland area is characterized by the ammonite fauna, mainly of Mediterranean, subordinately also of Boreal nature. The fauna is represented by the following genera: *Riasanites*, *Berriasella*, *Subthurmannia*, *Himalayites*, *Neocosmoceras*, *Euthymiceras*, *Neocomites* and probably *Surites*.

In the light of the ammonite fauna, and as a result of the general palaeogeographical evidences, a conclusion may be drawn that the beginning of the Berriasian transgression within the Polish Lowland area corresponds to the transgression of the Riazanian Berriasian in Russia, to the Middle Nodular Bed of the Spilsby Sandstones in North England, and to the transgression of the Swiss and the Caucasus-Crimean Berriasian. The Jurassic-Cretaceous boundary, defined in this way, falls, as it has already been suggested by R. Casey (1963), on the bottom part of the middle sub-zone of Berriasian with *Subthurmannia boisieri*, in South-east France.

#### TABLICA I

- Fig. 1 a, b. *Theriosynoecum forbesii* Jones  
a — pancrzyk widziany od strony grzbietowej, b — pancrzyk widziany od strony bocznej; a — lateral view of a test, b — dorsal view of a test
- Fig. 2. *Mantelliana purbeckensis* (Forbes)  
Pancrzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 3. *Klieana alata* Martin  
Pancrzyk widziany od strony grzbietowej; Dorsal view of a test
- Fig. 4. *Rhinocypris jurassica jurassica* (Martin)  
Pancrzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 5. *Bisulcocypris verrucosa* (Jones)  
Pancrzyk widziany od strony grzbietowej; Dorsal view of a test

- Fig. 6. *Cypridea inversa* Martin  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 7. *Fabanella boloniensis* (Jones)  
Pancerzyk widziany od strony grzbietowej; Dorsal view of a test
- Fig. 8. *Darwinula leguminella* (Forbes)  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 9. *Damonella pygmaea* (Anderson)  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 10. *Cypridea valdensis praecursor* Oertli  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 11. *Scabriculocypris trapezoides* Anderson  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 12. *Cypridea dunkeri* Jones  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 13. *Cypridea* aff. *granulosa* (Sowerby)  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 14. *Cypridea binodosa* Martin  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 15. *Cypridea* cf. *alta* Wolburg  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 16. *Damonella* cf. *ellipsoidea* (Wolburg)  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 17. *Klieana kujaviana* Bielecka, Szejn  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 18. *Nodophthalmocythere? kcyniensis* Bielecka, Szejn  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 19. *Cypridea* cf. *posticalis* Jones  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test
- Fig. 20. *Palaeocytheridea compacta* Wolburg  
Pancerzyk widziany od strony bocznej; Lateral view of a test



Sylwester MAREK, Wanda BIELECKA, Janina SZTEJN — Górny portaland (Wolg) i berias (Riazań) na Niżu Polskim