

Sylwester MAREK

Dyskusyjne problemy granicy między jurą a kredą na Niżu Polskim

WSTĘP

Zagadnienie granicy między jurą i kredą jest dyskutowane od ponad 100 lat. Ponieważ w artykule nie sposób przedstawić szczegółowo historii rozwoju poglądów na temat granicy jura — kreda, przedstawię jedynie jej najistotniejsze momenty, takie, które odegrały i odgrywają nadal zasadniczą rolę przy rozpatrywaniu tego bardzo skomplikowanego problemu.

Jak wiadomo, z końcem jury i na początku kredy nastąpiła w wielu miejscach półkuli północnej wielka regresja morska, w której wyniku różne ogniwa malmu i neokomu wykształcone są w postaci utworów brakicznych, lagunowo-jeziornych i słodkowodnych, znanych pod nazwą purbeku i weldu. Fakt ten powoduje ogromne trudności w ustaleniu granicy stratygraficznej między tymi systemami. W Europie problem ten komplikuje ponadto istnienie dwóch prowincji faunistycznych, a mianowicie prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej (tropikalnej) i północnej, czyli borealnej. Korelacja stratygraficzna między tymi prowincjami jest więc bardzo trudna, gdyż nawet amonity, ta powszechnie stosowana dla datowania paleontologicznego grupa wygasłych mięczaków, nie daje wystarczających dowodów. Potwierdza to porównanie na przykład fauny amonitowej z najwyższej jury (piętro wołżańskie) i najniższej kredy (horyzont rizański) platformy rosyjskiej z fauną amonitową prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej, gdzie najwyższą jurę nazywa się tytonem, a najniższą kredę — beriasem.

PROBLEMY GRANICY MIĘDZY JURĄ I KREDĄ W EUROPIE

BASEN PROWINCJI ŚRÓDZIEMNOMORSKO-ALPEJSKIEJ

Jak wiadomo, pojęcie beriasu jako jednostki stratygraficznej wprowadził H. Coquand w 1871 roku dla wapieni z Berrias w departamencie Ardèche, w południowo-wschodniej Francji.

Ten rejon, stanowiący wewnętrzną część masywu subalpejskiego, gdzie w pelagicznych osadach obserwuje się ciągłe przejście faunistyczne od górnego malmu do neokomu, stał się głównym punktem zaintereso-

sowania całej plejady badaczy pracujących nad zagadnieniem granicy jura — kreda w prowincji południowej.

Wśród bardzo licznych naukowców jak H. Coquand, E. Haug, A. Toucas, E. Baumberger i innych wysuwa się na czoło W. Kilian, niewątpliwie jeden z największych znawców dolnej kredy na przełomie XIX i XX wieku. Głównie jego długoletnim wnikliwym studiom zawdzięczamy ustalenie chronologii stratygraficznej w najwyższej jurze i najniższej kredzie oraz wskazówki na temat granicy jura — kreda w nieprzerwanej serii osadów facji głębokowodnej z amonitami (tab. 1).

Tabela 1

Schemat stratygraficzny pogranicza jury i kredy
w południowo-wschodniej Francji według W. Kiliana (1907)

<p>Walanżyn dolny = infrawalanżyn = berrias (<i>pro parte</i>) = poziom <i>Subthurmannia boissieri</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warstwy z <i>Duvalia orbignyana</i>, <i>Duvalia conica</i>, <i>Rhynchonella contracta</i>. 2. Warstwy z fauną przewodnią z <i>Subthurmannia boissieri</i>, <i>Protacanthodiscus malbosi</i>, <i>Neocosmoceras euthymi</i>, <i>Spiticeras negreli</i> etc. 1. Wapień z <i>Berriasella callistoides</i>, <i>B. pontica</i>, <i>B. subchaperi</i>, <i>Protacanthodiscus malbosi</i>.
<p>Granica jura — kreda Tyton górny = poziom <i>Berriasella privasensis</i>, <i>B. callisto</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Podpoziom (horizon): <i>Berriasella picteti</i>, <i>B. delphinensis</i>. 2. Podpoziom (horizon): <i>B. chaperi</i>, <i>B. privasensis</i>, <i>Dalmsiceras dalmasi</i>. 1. Podpoziom (horizon): <i>Virgatosphinctes transitorius</i>.

Zgodnie z myślą Pictet'a, który już w 1867 roku po raz pierwszy opracował faunę wapieni z Berrias i zaliczył ją do neokomu, W. Kilian, choć wielokrotnie zmieniający swoje poglądy, ustala wreszcie w latach 1892—1907 granicę pomiędzy jurą i kredą ponad poziomem *Berriasella privasensis* (Pic.) i *B. callisto* (d'Orb.) odniesionym do górnego tytonu. Nadległy poziom *Berriasella (Subthurmannia) boissieri*, w którym W. Kilian wydzielił trzy kompleksy warstw, odnosi on do najniższej kredy, przy czym dla tego poziomu używa terminu — berias (*pro parte*) — dolny walanżyn = infrawalanżyn = poziom *boissieri*. Stwierdza przy tym, że fauna beriasu, mimo wspólnych gatunków z tytonem sięgających aż po środkowy walanżyn, pozwala na wyróżnienie samodzielnej jednostki stratygraficznej.

W. Kilian (1907) wraz z E. Baumbergerem koreluje poziom *boissieri* z dolną częścią wapieni w Górach Jura, tj. z wapieniami „*Marbre Bâtard*“, dla których A. Jacard (1869) za E. Desorem (1853) — twórcą piętra walanżyńskiego — wprowadził termin *Valanginien inférieur*, w odróżnieniu od górnych wapieni „*Calcaires roux*“, którym nadał nazwę *Valanginien supérieur*. Natomiast purbek południowej części Jury, w któ-

rego górnej części znaleziono zespół amonitowy określony jako tytoński, W. Kilian i E. Baumberger odnieśli do tytonu.

W. Kilian w owym czasie prowadził zażarte polemiki z wieloma geologami. Wszystkie one zakończyły się jego zwycięstwem. Chodzi tu głównie o E. Hauga (1898) i A. Toucas (1890), którzy uznając w zasadzie sukcesję W. Kiliana, uznawali berias jako synonim górnego tytonu. Klasyfikacja chronologia W. Kiliana została rozbudowana i skorygowana przez G. Mazenota (1939). Uwzględniając główne zręby schematu W. Kiliana modyfikuje on i ściślej precyzuje stratyografię granicznych warstw jura — kreda (tab. 2).

Tabela 2

Schemat stratygraficzny górnego tytonu i beriasu
w południowo-wschodniej Francji według G. Mazenota (1939)

Walanżyn <i>sensu stricto</i> (poziom dolny)	<i>Neocomites neocomiensis</i> (d'Orb.)
Berias = infrawalanżyn	3. Podpoziom górny (horizon supérieur): <i>Kilianella</i> aff. <i>pexiptycha</i> (Uhl.), <i>Thurmannites</i> aff. <i>petransiens</i> Sayn.
	2. Podpoziom główny (horizon principal): <i>Berriasella boissieri</i> (Pict.); <i>B. malbosii</i> (Pict.), <i>Neocosmoceras euthymi</i> (Pict.), <i>Dalmasicerus dalmasi</i> (Pict.), <i>Neocomites occitanicus</i> (Pict.) i inne.
Granica jura-kreda Tyton górny	1. Podpoziom dolny (horizon inférieur): <i>Berriasella paramacilenta</i> Maz., <i>Berriasella grandis</i> Maz.
	3. Podpoziom górny (horizon supérieur): <i>Berriasella chaperi</i> (Pict.), <i>Berriasella aizyensis</i> Maz., <i>Dalmasicerus djanelidzei</i> Maz., <i>Neocomites suprajurensis</i> Maz.

W chronologii przeprowadzonej przez Mazenota przyjęto zupełnie inną charakterystykę dla górnego tytonu, zmieniając przy tym następstwo dwóch górnych podstawowych podpoziomów (*Horizons ou sous-zones*).

Jako najwyższy z trzech podpoziomów tytonu górnego ustala autor ten podpoziom *Berriasella chaperi*, *B. aizyensis*, *Dalmasicerus djanelidzei* i *Neocomites suprajurensis*. Stwierdza przy tym, że ustalone przez W. Kiliana jako przewodnie dla górnego tytonu *B. privasensis*, *B. calisto* i *D. dalmasi* ciążą raczej do beriasu.

W beriasie Mazenot wyróżnia również trzy podpoziomy (*horizon*), jednakże o nieco innym znaczeniu.

Dla dolnego podpoziomu wprowadza jako formy przewodnie *Berriasella paramacilenta* i *B. grandis*. Według Mazenota bowiem w prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej brak jest *B. calistoides*, formy uznanej

przez W. Kiliana za przewodnią dla dolnego podpoziomu beriasu. Środkowy, tj. główny podpoziom beriasu w schemacie Mazenota zawiera wszystkie charakterystyczne gatunki dla beriasu. Podpoziom górny z fauną *Kilianella* jest również niewątpliwie beriaski, chociaż fauna zbliża się już do fauny walanzyńskiej. Te trzy podpoziomy tworzą poziom *boissieri*, który Mazenot traktuje jako zindywidualizowane piętro berias — infrawalanżyn w odróżnieniu od walanżynu *sensu stricto* z dolnym poziomem *Neocomites neocomiensis*. Schemat stratygraficzny Mazenota został powszechnie przyjęty.

BASEN PROWINCJI BOREALNEJ

Jednocześnie z badaniami na klasycznych obszarach prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej (Francja) i w powiązaniu z nimi prowadzono badania w prowincji borealnej. Klasycznymi obszarami badań w prowincji borealnej były obszary z osadami morskimi centralnej Rosji i północno-wschodniej Anglii.

ROSJA CENTRALNA (BASEN MOSKWI)

W Rosji polemika na temat granicznych warstw między jurą i kredą datuje się w zasadzie od Ch. Rouilliera (1845). Przedmiotem sporów była przynależność do jury czy kredy dwu górnych poziomów z czterech wydzielonych przez Ch. Rouilliera, a mianowicie: niższego (2) poziomu z *Ammonites virgatus* i wyższego (1) z *Ammonites catenulatus* i *subditus*. E. Eichwald (1861—1866) w przeciwieństwie do Ch. Rouilliera stara się dowieść, że poziomy te reprezentują neokom i gault. Z kolei H. Trautschold (1860—1880) stoi na stanowisku, że poziom *A. virgatus* należy do kimerydu, a warstwy z *A. catenulatus* — do portlandu. Tak też przez długi okres czasu (pod koniec XIX wieku) panowały dwa przeciwstawne poglądy.

Rzecznikiem poglądu E. Eichwalda był głównie A. Michalski. Od r. 1883, po odkryciu w okolicach Tomaszowa nad Pilicą warstw wirgatowych, starał się on udowodnić, a następnie w 1889 r. sformułował swe poglądy w podstawowej pracy o amonitach dolnego piętra wołżańskiego, w której utrzymywał, że warstwy wirgatowe są wieku środkowoneokomskiego.

Przeciwstawne stanowiska reprezentowali m.in. I. I. Lahusen, S. N. Nikitin, A. P. Pavlov i N. A. Bogosłowski. S. N. Nikitin w 1881 r. wydzielił w jurze Elatmy 7 poziomów jurajskich. Dla trzech górnych poziomów, a mianowicie: 5 poziomu — *Perisphinctes virgatus*, 6 poziom — *Oxynotoceras fulgens* i 7 poziomu — *Olcostephanus subditus* przyjął termin „formacji“ lub „piętra wołżańskiego“ porównując go z tytonem. Nie widział on przy tym możliwości paralelizacji formacji wołżańskiej z portlandem Europy zachodniej.

W 1888 r. S. N. Nikitin traktuje formację wołżańską jako dwa niezależne piętra, tj. wołżańskie dolne i wołżańskie górne. Po raz pierwszy również w literaturze rosyjskiej opisuje on warstwy przykrywające górny poziom piętra wołżańskiego w guberni riazańskej. Warstwy te, zawierające faunę amonitową, zbliżoną do gatunku *bidichotomus*, odnosi do neokomu i uważa je za warstwy przejściowe pomiędzy górnymi

poziomami piętra wołżańskiego i górnym neokomem. Nie precyzując wieku tych dwóch pięter S. N. Nikitin podkreśla, że fauna *Riasanites*, którą on uznał za należącą do dolnego piętra wołżańskiego, wykazuje duże podobieństwo do form tytonu i beriasu.

Z kolei A. P. Pavlov w pracy napisanej razem z G. W. Lamplugiem (1891—1892) na temat fauny ze Speeton, wyróżnia akwilon, którym obejmuje poziomy górnego piętra A. N. Nikitina i poziom polyptychitesowy, który dodatkowo nazywa serią peczorską. Uważa przy tym za wygodniejsze uznanie całego akwilonu za jurę. Jednak już w 1896 r. A. P. Pavlov serię peczorską uznaje za dolną kredę, a wyróżniony w niej dolny poziom *Surites stenomphalus* paralelizuje z beriasem południowo-wschodniej Francji. Pojęcie akwilonu natomiast ogranicza on do górnego piętra wołżańskiego według S. N. Nikitina, włączając do niego najniższe warstwy horyzontu rizańskiego z fauną *Riasanites rjasanensis* (pojęcie horyzontu rizańskiego wprowadził w r. 1895 N. A. Bogosłowski).

Tak więc A. P. Pavlov (1896) granicę między jurą i kredą przeprowadza pomiędzy poziomami: *Surites stenomphalus* — w górze i *Riasanites rjasanensis* — w dole. Stwierdza on bowiem, że forma *spasskensis* z horyzontu rizańskiego w okręgu mazańskim i moskiewskim zastępowana jest w kierunku północno-wschodnim przez *Surites stenomphalus*.

Sprzeciwia się temu pogładowi N. A. Bogosłowski (1897—1902), który dokonuje podziału horyzontu rizańskiego na 3 warstwy (dolną, środkową i górną) oraz analizując materiał faunistyczny wyraża przekonanie, że nie ma dostatecznych podstaw do podziału tej jednostki na oddzielne poziomy. Horyzont rizański z fauną *Riasanites rjasanensis* i *spasskensis* synchronizuje z beriasem, natomiast północnosyberyjskie warstwy stenomfalowe skłonny jest zaliczyć do walanżynu. W roku 1907 A. P. Pavlov wbrew swoim dotychczasowym poglądom wyróżnia w infrawalanżynie dwa poziomy: dolny — *spasskensis* i górny — *stenomphalus*; warstwy zaś z fauną *Riasanites* utrzymuje w górnym akwilonie.

Od tej pory horyzont rizański i jego analogi stają się tematem prac całej plejady geologów zarówno rosyjskich, jak i zachodnioeuropejskich oraz amerykańskich. Podczas gdy nikt nie kwestionuje dolnokredowego wieku warstw z formą *stenomphalus*, to warstwy z fauną *Riasanites* wielu badaczy, zgodnie z poglądem A. P. Pavlova, umieszcza jeszcze w jurze. Są to m.in. L. F. Spath, J. W. Arkell, D. T. Donovan i J. W. Nealy, jak również do 1962 roku R. Casey. Większość geologów rosyjskich, jak I. G. Sazonowa, A. N. Rozanow, N. T. Sazanow, P. A. Gierasimow, W. N. Saks i W. I. Szulgina przyjmują zdecydowanie, że poziom *Riasanites rjasanensis* jest już wieku kredowego.

Kontrowersyjny pozostaje jednak podział samego horyzontu rizańskiego oraz jego korelacja z beriasem-infrawalanżynem z sąsiednich basenów sedymentacyjnych. Generalnie rzecz biorąc mamy w tej sprawie do czynienia z trzema zasadniczymi stanowiskami.

1. Horyzont rizański dzielony na poziomy *Riasanites rjasanensis* i *spasskensis* lub też traktowany tylko jako poziom *rjasanensis* stanowi dolny poziom walanżynu dolnego. Górny poziom walanżynu dolnego *Surites stenomphalus* (warstwy z *Surites stenomphalus* dorzecza dolnego biegu Sury) jest młodszy od horyzontu rizańskiego według N. A.

Bogosłowskiego. Z kolei walanżyn dolny korelowany jest z beriasem prowincji południowej — poziom *Subthurmannia boissieri* (Uchwały Wszzechzwiązkowej Narady dla opracowania schematu stratygraficznego osadów mezozoicznych platformy rosyjskiej, Gostoptechizdat, 1955).

2. Pojęcie „horyzont riazański“ (berias) ograniczone jest tylko do dolnej części horyzontu riazańskiego według N. A. Bogosłowskiego w zasięgu poziomu *Riasanites rjasanensis*, uznanego za dolny poziom walanżynu dolnego. Poziom *Surites stenomphalus*, młodszy od beriasu, stanowi górny poziom walanżynu dolnego (P. A. Gierasimow i in., 1962).

3. Horyzont riazański odniesiony do dolnego walanżynu i korelowany z beriasem prowincji południowej (poziom *Subthurmannia boissieri*) dzieli się na dwa poziomy: w dole *Riasanites rjasanensis* — dolna warstwa według N. A. Bogosłowskiego — i w górze — *Surites stenomphalus* — środkowa i górna warstwa według N. A. Bogosłowskiego — (I. G. Sazonowa, 1961). Pogląd ten jako najnowszy został również przedstawiony w „Uchwałach Wszzechzwiązkowej Narady...“, 1962.

ANGLIA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA

Jak już wspomniałem, równoległe z badaniami w Rosji prowadzone były badania w Anglii północnej, gdzie zasadniczą rolę odegrały prace G. W. Lamplugh'a i A. P. Pavlova. Przedmiotem studiów i dyskusji stały się głównie piaskowce z Spilsby (Lincolnshire) z gruzłowatą i fosforytową warstwą w spągu (*Phosphate nodule bed*), zawierającą amonity portlandu i kimerydu, jak również najniższe warstwy ilów ze Speeton, również podścielone warstwą rozmycia (*Coprolit bed*).

A. P. Pavlov (1889, 1892, 1896) uznaje za dolną kredę (*stenomphalus beds*) wyższą część piaskowców Spilsby, z których już w 1889 r. cytuje *Ammonites stenomphalus* i *Belemnites lateralis*. Niższą ich część, zawierającą górnowołżańskie amonity z grupy gatunku *subditus*, zaliczył do malmu, a ściślej do piętra akwilońskiego (*catenulatus-nodiger beds*, 1896).

Podobne stanowisko odnośnie do wieku piaskowców Spilsby reprezentuje G. W. Lamplugh (1891—1896). Zarówno A. P. Pavlov, jak i G. W. Lamplugh najniższe warstwy ilów ze Speeton, leżące na koprolicie (D4—D8) korelują z dolną częścią piaskowców Spilsby i zaliczają je do jury. Natomiast L. F. Spath już w 1924 r. zalicza cały kompleks piaskowców Spilsby do infrawalanżynu i uznaje je za najstarsze osady neokomu Anglii. Nie zgadza się on bowiem z określeniem nadanym przez A. P. Pavlova jurajskim amonitom — rodzaj *Craspedites* — i proponuje nazwę *Subcraspedites*, wprowadzając pojęcie warstw subkraspeditesowych. Taką pozycję stratygraficzną piaskowców Spilsby potwierdza H. H. Swinnerton (1935), który w pobliżu spągu piaskowców Spilsby znajduje obok gatunków z rodzaju *Subcraspedites* nowe formy zbliżone do form jurajskich i zalicza je do nowego rodzaju *Paracraspedites*. Asocjację amonitów z rodzajów *Paracraspedites* i *Subcraspedites* traktuje on jako potwierdzenie kredowego wieku zespołu fauny.

Stanowisko to zaciążyło na długie lata na umiejscowieniu granicy jury i kredy w Anglii oraz spowodowało, że większość form amonitowych z prowincji borealnej odnoszono do rodzajów *Paracraspedites*

i *Subcraspedites*. Toteż jeszcze w 1962 r. J. W. Nealy opracowując infrawalanzyn w Speeton większość form z najniższych iłów speeton-skich odniósł do rodzaju *Paracraspedites*.

Korelacja stratygraficzna beriasu i górnego malmu basenu Moskwy i Anglii według R. Caseya (1962)

Tabela 3

Basen moskiewski				Anglia	
Piętra		Poziomy		L.F. Spath 1924, 1936	R. Casey, 1962
Kreda	Berias	Horyzont riazkański	<i>Surites stenomphalus</i> <i>Surites spasskensis</i>	Piaskowiec Spilsby	Piaskowiec Spilsby
			<i>Riasanites rjasanensis</i>	Brak osadów morskich w Anglii	
Jura	Wołg górny		<i>Craspedites nodiger</i> <i>Craspedites subditus</i> <i>Kachpurites fulgens</i>		Luka w Lincolnshire
			<i>Lomonossovella blakei</i> <i>Epivirgatites nikitini</i> <i>Virgatites virgatus</i> <i>Zaraiskites scythicus</i> <i>Dorsoplanites dorsoplanus</i>	Warstwy portlandzkie	
				II kimerydzki (Kimmeridge Clay)	

R. Casey (1962) jednak, w przeciwieństwie do swoich poprzedników, analizując zespół fauny z piaskowców Spilsby poddaje w wątpliwość dotychczasowe poglądy na temat granicy jury z kredą w północno-wschodniej Anglii. Granicę tę podobnie jak A. P. Pavlov (1889, 1892, 1896) umieszcza w partii środkowej piaskowców Spilsby, a nie w ich spągu. Swoją punkt widzenia uzasadnia on następująco:

1. *Paracraspedites* (typ *Paracraspedites stenomphaloides* Swinerton) nie należy do fauny kraspeditesowej i nie jest wieku kredowego, lecz jest bliska *Titanites giganteus* wieku portlandzkiego.

2. Okazy *Kerberites* i *Crendonites* znalezione w spągu piaskowców Spilsby i uważane przez L. F. Spatha za leżące na wtórnym złożu znajdują się na złożu pierwotnym i są tego samego wieku co *Paracraspedites*.

3. Rodzaj *Subcraspedites*, za którego holotyp należy uważać *Subcraspedites sowerbyi* Spath (= *Am. plicomphalus* J. de C. Sower-

by i, 1823, a nie jak się to ogólnie przyjmuje J. Sowerby i, 1822), jest również rodzajem jurajskim i pojawia się już wcześniej niż fauna *Craspedites*.

W dolnej części swojego zasięgu fauna *Subcraspedites* współwystępuje z fauną *Paracraspedites* i oba te rodzaje występują tylko w spągowej dwumetrowej partii piaskowców Spilsby, podczas gdy właściwie oznaczone przez A. P. Pavlova (1892, 1896) formy *Craspedites* z grupy *subditus* (Trautschold) i bardzo zbliżone do grupy *okensis* (d'Orbigny) zostały znalezione około 3 m powyżej spągu.

Na podstawie przedstawionych wniosków R. Casey (1962) uważa, że dolna część piaskowców Spilsby jest wieku jurajskiego i odpowiada okresowi od najwyższego portlandu (dolne piętro wożańskie) do poziomu *Riasanites rjasanensis* włącznie. Dopiero środkową i górną część piaskowców Spilsby koreluje on z wyższymi warstwami horyzontu riasańskiego, przy czym gatunki zaliczane tam dotychczas do rodzajów *Subcraspedites* i *Paracraspedites* odnosi do rodzajów *Surites* (typ *Surites petchorensis* Sazonow, 1951) i *Tollia* (typ *Tollia tolli* Pavlov, 1914). Do tych rodzajów odnosi on również formy różnie dotychczas nazywane z wyższych części piaskowców Spilsby i z najniższych warstw ilów ze Speeton.

ANGLIA POŁUDNIOWA I NIEMCY

Na obszarze zachodniej i środkowej Europy osady przejściowe od malmu do kredy wykształcone są w facji morsko-brakicznej i limniczno-lagunowej. Ustalenie granicy między jurą i kredą stanowi więc jeden z trudniejszych problemów stratygraficznych. Chronologia tych osadów, reprezentowanych przez fację purbeku i weldu opiera się głównie na podstawach mikrofaunistycznych, a przede wszystkim na małżoraczkach. Od czasu E. Forbesa (1851), który w środkowym purbeku znalazł jeżowca morskiego *Hemicidaris purbeckensis* typu portlandzkiego, granicę między jurą i kredą przyjęto konwencjonalnie w stropie purbeku angielskiego, a więc w spągu piaskowców z Hastings. Po opublikowaniu przez J. Wolburga (1950) wyników badań mikropaleontologicznych granicę tę stosowano powszechnie.

Podobnie przyjęto granicę pomiędzy jurą i kredą na pograniczu niemieckiego weldu 3/4, tj. w miejscu pojawienia się w strefie marginalnej basenu hannowerskiego piaskowców deisterskich, które już w 1888 r. C. Struckmann paralelizował z piaskowcami z Hastings. Pragnę tu przypomnieć, że w Niemczech za weld uznawano cały kompleks osadów limniczno-brakicznych leżący na serpulicie, a poniżej morskiego walanżynu *sensu stricto*. Tak więc górną część margli z Münder skorelowano z dolnym purbekiem Anglii, serpulit i weld 1 — ze środkowym purbekiem Anglii, weld 2/3 — z górnym purbekiem Anglii. J. Wolburg natomiast cały weld angielski korelował z niemieckim weldem 3/4. Jednakże według ostatnich badań F. W. Andersona, P. Allena i R. Caseya okazuje się, że cała górna część niemieckiego weldu (weld 4—6) odpowiada tylko dolnej części warstw z Hastings.

Zagadnienie granicy pomiędzy jurą i kredą w Europie zachodniej i środkowej na obszarach purbeku i weldu wysunęło się znów w ostatnich latach na czoło problematyki stratygraficznej dzięki pracom P.

Tabela 4

Schemat stratygraficzny pogranicza jury i kredy w ważniejszych obszarach Europy Zachodniej według H. Bartensteina (1959, 1962)

		FRANCJA PD.-WSCH.	SZWAJCARIA /GÓRY JURA/	NIEMCY PN.-ZACH.	ANGLIA PD.
ANGLIA PD. SZWAJCARIA GÓRY JURA	KREDA	WALANŻYN	WALANŻYN GÓRNY	WALANŻYN GÓRNY	LUBA IŁ WELD /WEALD CLAY/ WARSTWY HASTINGS
		WALANŻYN DOLNY	WALANŻYN GÓRNY MARNES & ARZIER MARÈRE BÉARD	WALANŻYN ŚRODKOWY 2 1	
		?	WALANŻYN DOLNY	WELD 6 5 4 3	
		?	SZWAJCARSKI "BERRIAS"	2	
		?	LUBA	1	
		?	WELD 1	1	
		?	SERPULIT	SERPULIT	
		?	"PURBEK"	"PURBEK"	
		?	?	?	
		?	?	?	
GÓRY JURA	JURA	BERRIAS	WALANŻYN DOLNY	PURBEK	GÓRNY
		"PURBEK"	WELD 1	SERPULIT	ŚRODKOWY
			SERPULIT	SERPULIT	DOLNY
			"PURBEK"		
			?		
			?		
GÓRY JURA	JURA	PACJA TYTONU	+	MARGLE Z MÜNDEK GÓRNE /5a + b/ ŚRODKOWE /4a + b/ DOLNE /3a + b/	STONE PORTLAND SAND
		PORTLAND	PORTLAND	WARSTWY Z EIMBECKHAUSEN	IŁ GÓRNO- I ŚRODKOWO KIMERYDZKI /UPPER + MIDDLE KIMMERIDGE CLAY/
				WARSTWY Z GIGAS	
GÓRY JURA	JURA	KIMERYD GÓRNY /VIRGULIEN/	KIMERYD GÓRNY /VIRGULIEN/	KIMERYD GÓRNY	IŁ DOLNO- KIMERYDZKI /LOWER KIMMERIDGE CLAY/

Donze'a (1958), H. Bartensteina (1959) i R. Casey'a (1963). P. Donze i H. Bartenstein wykazali na drodze badań mikrofaunistycznych, że granice tytonu z beriasem, ustalone w południowo-wschodniej Francji na podstawie amonitów (w ujęciu G. Mazenota), przypada w Niemczech na pogranicze margli z Münder i serpulitu, a w Anglii przebiega w stropowej części purbeku dolnego i związana jest z początkiem rozwoju gatunków z rodzaju *Cypridea*. Natomiast jeziorno-lagunowy poziom przewodni, biegnący w górnej części purbeku Jury Francuskiej

Korelacja stratygraficzna górnego malmu i beriasu Anglii północnej i południowej według R. Casey'a (1963)

Tabela 5

Basen Spilsby (S. Lincs)		Basen południowy		
		N. Wilts	P. Dorset	
Kreda	Warstwy Claxby (<i>pro parte</i>)	Luka	Warstwy Hastings (<i>pro parte</i>)	Walanżyn
	Górny piaskowiec Spilsby		Warstwy Durlston	Horyzont riazafiński
	wraz z warstwą nodularną środkowego piaskowca Spilsby (Mid-Spilsby Nodule-Bed)	Ferruginous Sands	wraz z warstwą Cinder	
Jura	Dolny piaskowiec Spilsby	Luka	Warstwy Ludworth	Wołg górny
	? Luka	Seria Swindon	Portland stone	Wołg dolny
	Spągowa warstwa nodularna piaskowca Spilsby (Basal Spilsby Nodule-Bed)	Portland Stone	Portland Sand	
		Portland Sand wraz z dolną warstwą litytową (Lydite Bed)	Portland Sand	
		Luka		
		Ił kimerydzki (Kimmeridge Clay)		

i Szwajcarskiej i odpowiadający dolnej części środkowego podpoziomu beriasu, tj. podpoziomowi z *Subthurmannia boissieri*, przypada na pogranicze serpulitu i wudu 1 w Niemczech, a więc na środkową część purbecku środkowego Anglii (tab. 4).

Badania P. Donze'a wniosły więc zasadniczą zmianę w ustaleniu granicy między jurą a kredą w zachodniej i środkowej Europie. Granica ta obniżyła się co najmniej do warstw serpulitowych w Niemczech i do środkowego purbecku w Anglii.

Nowe światło rzuciły również badania R. Casey'a (1963), który w wyniku interesujących rozważań paleogeograficznych dochodzi do wniosku, że transgresja infrawalanżyńska jest równowiekowa z transgresją warstwy Cinder w środkowej części środkowego purbecku angielskiego. Warstwa ta, dzięki transgresywnemu charakterowi i zespołom mikro- i ma-

ikrofauny (ławice serpul, ostryg), odpowiada górnemu serpulitowi Niemiec.

Tak więc górny odcinek purbeku angielskiego i spągowe warstwy Hastings, odpowiadające górnemu serpulitowi i weldowi Niemiec, R. Casey uznaje za infrawalanżyn. Korelując te utwory z osadami basenu Spilsby można powiedzieć, że odpowiadają one górnej części piaskowców Spilsby wraz z podścielającą środkową warstwą gruzłową i nadległym żelaziakom Claxby, związanym z pojedynczą fazą wyniesienia w górnym infrawalanżynie. Faza ta została wyrażona pojawieniem się piaskowców Hastings w basenie Anglii południowej i piaskowców deisterskich, przypadających jak wiadomo na pogranicze weldu 3/4 w basenie hannowerskim. W tym ujęciu piaskowce deisterskie są wieku młodoinfrawalanżyńskiego.

NIZ POLSKI

Dyskusja na temat granicy jury z kredą w Polsce, jak już poprzednio wspomniałem, datuje się od 1883 r., kiedy to A. Michalski tomaszowskie warstwy wirgatowe zaliczył do neokomu. Z poglądu tego wycofał się on dopiero w 1930 r., po stwierdzeniu w otworach z okolicy Wieńca i Brzezia koło Włocławka występowania kredy dolnej, wykształconej w spągu w facji weldu, oraz najwyższych pięter jury — portlandu i purbeku. Zauważył on przy tym, że purbek zawierający wkładki podobne do niemieckiego serpulitu przechodzi stopniowo w piaszczysto-ilaste utwory weldu.

J. Lewiński (1930, 1932) po raz pierwszy na Nizu Polskim wyróżnia osady infrawalanżynu morskiego na podstawie profilu Tomaszowa Mazowieckiego; uznaje je za odpowiednik weldu i częściowo purbeku Europy zachodniej. Do infrawalanżynu zaliczył on około 2-metrową wkładkę, składającą się z oolitu żelazistego oraz ochrowo-żółtych ilów i piasków z fauną morską. Wkładka ta występuje poniżej osadów dolnowalanżyńskich (udokumentowanych występowaniem platylenticerasów), a na wapieniach (IV-ty poziom) uznanych przez niego za odpowiednik niemieckiego serpulitu.

Porównując profil Tomaszowa Mazowieckiego z profilami na Kujawach J. Lewiński uważa, że wapienie III-go i IV-go poziomu Tomaszowa Mazowieckiego odpowiadają na Kujawach kompleksowi gipsonośnych wapieni i margli, kończących się serpulitem lub przynajmniej wapieniem obfitym w *Serpula coarervata*. Na tej podstawie J. Lewiński (1932) wiąże serpulit z transgresją morza infrawalanżyńskiego.

W świetle badań J. Kutka (1962) najwyższe warstwy jury Tomaszowa Mazowieckiego (wapienie IV-go poziomu) nie są odpowiednikiem serpulitu niemieckiego, a najprawdopodobniej należą do poziomu *Virgatites virgatus*, a więc mogą być odpowiednikiem wiekowym dolnych ogni w margli z Münders. Zgodnie z tym stwierdzeniem nie mogą one odpowiadać osadom purbeku kujawskiego, reprezentującego niewątpliwie młodsze warstwy od poziomu *Virgatites virgatus*, w którego nieokreślonej części przerwała się migracja amonitów wirgatytowych (J. Dembowska, 1964, 1965).

Dość szerokie, choć bardzo niekompletne rozpoznanie profilu najwyższej jury i najniższej kredy na Nizu Polskim nastąpiło w ostatnich latach dzięki pracom szeregu geologów, m.in. W. Bieleckiej, Z. Dąbrow-

skiej, J. Dembowskiej, J. Kutka, S. Marka, A. Raczyńskiej, J. Szejn i in. Najnowszym syntetycznym ujęciem zagadnień stratygrafii warstw granicznych pomiędzy jurą i kredą jest moje opracowanie z 1963 r.

W artykule przedstawiam jedynie najistotniejsze momenty problemu granicy jury z kredą w basenie Niżu Polskiego w nawiązaniu do basenów sąsiednich. Jak wiadomo, najwyższa jura i najniższa kreda reprezentowane są na omawianym obszarze przez wysładzające się lub wysłodzone osady purbeku oraz niewątpliwie już infrawalanzyńskie osady brakiczo-morskie i morskie.

Morski infrawalanżyn (S. Marek, A. Raczyńska, 1962; S. Marek, 1963; S. Marek, 1964) charakteryzuje znamienna fauna amonitowa zarówno borealna, jak i śródziemnomorska. Jest on bezsprzecznie odpowiednikiem wiekowym horyzontu riasańskiego i rozpoczyna się podobnie jak w Rosji utworami z fauną *Riasanites*. Dość licznie występująca typowa fauna borealna (*Surites* i *Tollia*) pozwala również na korelowanie infrawalanżynu Niżu Polskiego z górną częścią piaskowców Spilsby (*Upper Spilsby Sandstone*) wraz z podścielającą ją warstwą gruzłowatą (*Mid-Spilsby nodule bed*) oraz nadległymi żelaziakami Claxby (R. Cassey, 1963).

Typowe formy śródziemnomorskie reprezentowane są przez rodzaje *Berriasella*, *Neocosmoceras*, *Euthymiceras* i *Neocomites*. Godny uwagi jest przy tym fakt, że występujące w dolnej części infrawalanżynu kujawskiego *berriaselle* z grupy *pontica* i *euxina* przywiązane są przede wszystkim do dolnych ogniw beriasu SE Francji. Natomiast amonity z rodzajów *Neocosmoceras*, *Euthymiceras* i *Neocomites*, występujące w wyższej części infrawalanżynu kujawskiego, charakteryzują zdecydowanie środkowy, tj. główny poziom beriasu południowo-wschodniej Francji (tab. 1, 2).

Na podstawie fauny amonitowej można więc wnioskować, że morski infrawalanżyn kujawski odpowiada zarówno horyzontowi riasańskiemu, jak i beriasowi śródziemnomorsko-alpejskiemu. A więc niżej leżąca kujawska seria brakiczo-morska (S. Marek, 1963), stanowiąca ogniwo przejściowe od wysłodzonych górnojurajskich utworów facji purbeckiej do morskiego infrawalanżynu, może być zaliczona tylko do dolnej części poziomu *Riasanites rjasanensis* i należy ją paralelizować z najniższymi ogniwami śródziemnomorskiego beriasu. W tej sytuacji seria brakiczo-morska, niewątpliwie wyrażająca początek transgresji infrawalanżynu na Kujawach, ogólnie rzecz biorąc stanowi odpowiednik początku dolnokredowej transgresji w Rosji Centralnej i w Anglii, jak również transgresji beriasowej w prowincji śródziemnomorskiej.

W świetle prac R. Casey'a (1962, 1963) moment transgresji infrawalanżynu w Anglii północnej wyrażony jest warstwą gruzłowatą (*Mid-Spilsby nodule-bed*), którą R. Casey paralelizował z brakiczo-morską warstwą Cinder ze środkowej części purbeku środkowego Anglii południowej. Jej transgresywny i faunistyczny charakter pozwala na odniesienie jej do górnej części serpulitu niemieckiego.

A zatem kujawska seria brakiczo-morska, jak wiadomo znamionująca początek transgresji infrawalanżynu, powinna być wieku górnoserpulitowego. Podobne umiejscowienia granicy między jurą a kredą proponowali na obszarze śródziemnomorskim P. Donze (1958) i H. Bartenstein (1959, 1962).

Jak wiadomo, poziom jeziorno-lagunowy, stwierdzony w dolnej części głównego podpoziomu beriasu południowo-wschodniej Francji, odpowiada niemieckim warstwom serpulit — weld 1. Natomiast granica między tytonem a beriasem (według G. Mazenota, 1939) związana z początkiem rozwoju gatunków z rodzaju *Cypridea* przypada w Niemczech na pogranicze margli z Münder i serpulitu. W Anglii południowej granica między jurą a kredą przeprowadzona analogicznie przebiega w górnej części dolnego purbeku.

W świetle powyższych danych kujawska seria brakiczno-morska nie powinna być młodszą od serpulitu. Poglądy te potwierdzają również wnioski W. Bieleckiej i J. Sztejn wynikające z badań mikrofaunistycznych kujawskiego purbeku¹.

Tabela 6

**Korelacja pogranicza jury i kredy Niżu Polskiego,
północno-zachodnich Niemiec i południowej Anglii**

	Anglia południowa (R. Casey, 1963)	Niemcy północno- zachodnie (J. Wolburg, 1950)	Niż Polski (S. Marek, 1963)		
Infrawalanzyn	Warstwy Hastings (<i>pro parte</i>)	Weld 6 5 4 3 2 1	Seria morska	<i>Surites stenomphalus</i>	
	Warstwy Durlston			<i>Riasanites rjasanensis</i>	
	Warstwy Cinder		Seria brakiczno- morska	Małżoraczki, otwornice, małże	
Portland	Warstwy Lulworth		Seria brakiczno- słodko- wodna		"Purbek"
	Münder Mergel		Obere 5a + b	Seria brakiczna	

Autorki te na podstawie fauny małżoraczek: *Cypridea* aff. *propunctata* Sylv. — Bradley, *C. cf. granulosa* (Sow.) in Oertli, *C. posticalis* Jones, *Palaeocytheridea compcata* Wolb., *Klieana kujaviana* Biel. et Sztejn i innych sugerują, że kujawska seria brakiczno-morska odpowiada wiekowo niemieckiemu wyższemu serpulitowi, a więc i warstwie Cinder angielskiego purbeku. Również i utwory dolnej części purbeku kujawskiego zawierają mikrofaunę charakterystyczną dla niemieckiego serpulitu oraz górnej partii margli z Münder.

¹ Terminu purbek użyto tu w sensie facjalnym.

Dolną część purbeku reprezentowaną przez osady chemiczne, jak gipsy i anhydryty z wkładkami wapieni i margli, niekiedy z oolitami i serpulami charakteryzuje zespół małżoraczków typowych dla najwyższej części margli z Münder i niższego serpulitu niemieckiego, m.in. *Cypridea inversa* Mart., *Cypris purbeckensis* (Forb.), *Cypris aff. pygmaea* Anders., *Bisulcocypris forbessi* (Jon.).

Osady górnej części purbeku kujawskiego powstały już w wystodżonym zbiorniku. Składają się one z naprzemianległych łupków marglistych, margli i wapieni z wkładkami muszlowców cyrenowych; zawierają małżoraczki wskaźnikowe dla niemieckiego serpulitu, jak *Cypridea binodosa* Mart., *C. dunkeri* Jon., *Scabriculocypris trapezoides* Anders., *Klieana alata* Mart., *Ilyocypris jurassica jurassica* Mart. A zatem również w oparciu o badania mikrofaunistyczne można wnioskować, że początek transgresji infrawalanżynu na Niżu Polskim jest mniej więcej równowiekowy z transgresją górnego serpulitu w Niemczech i warstwą Cinder w Anglii. Również wyniki badań palynologicznych (J. Mamczar, 1964) wskazują na serpulitowy wiek zarówno górnojurajskiej serii brackiczo-ślodkowodnej, jak i infrawalanżyńskiej serii brackiczo-morskiej (tab. 6).

WNIOSKI

W wyniku badań stratygrafii warstw na pograniczu jury i kredy na Niżu Polskim (Kujawy) nasuwają się następujące wnioski:

1. Infrawalanżyn kujawski jest odpowiednikiem wiekowym horyzontu rizańskiego w Rosji, infrawalanżynu północnoangielskiego (*Mid-Spilsby nodule-bed*, *Upper Spilsby sandstone* i *Claxby beds — pro parte*) oraz beriasu prowincji śródziemnomorsko-alpejskiej.

2. Osady brackiczo-morskie, występujące w spągu infrawalanżynu kujawskiego i znamionujące początek transgresji infrawalanżyńskiej, odpowiadają w schemacie niemieckiemu wyższemu serpulitowi.

3. Wobec tego początek transgresji infrawalanżyńskiej na Niżu Polskim, a więc odpowiednio transgresji horyzontu rizańskiego i beriasu śródziemnomorsko-alpejskiego, jest mniej więcej równowiekowy z transgresją górnego serpulitu w Niemczech, środkowej warstwy nodularnej piaskowców Spilsby (*Mid-Spilsby nodule bed*) w Anglii północnej oraz *Cinder bed* w Anglii południowej.

Zakład Geologii Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 18 sierpnia 1964 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARTENSTEIN H. (1959) — Die Jura/Kreide — Grenze in Europa. Ein Überblick des derzeitigen Forschungsstandes. *Eclogae geol. Helvetiae*, 52, p. 15—18. Basel.
- BARTENSTEIN H. (1962) — Die biostratigraphische Einordnung des NW — deutschen Wealden und Valendis in die schweizerische Valendis — Stufe. *Paläont. Zeitschrift*. H. Schmidt — Festband, p. 1—7. Stuttgart.

- BIELECKA W. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów górnourajskich Polski bez Karpat. *Kwart. geol.*, 4, p. 949—963, nr. 4. Warszawa.
- CASEY R. (1962) — The ammonites of the Spilsby Sandstone and the Jurassic — Cretaceous boundary. *Proc. Geol. Soc.*, nr 1598, p. 95—100. London.
- CASEY R. (1963) — The dawn of the Cretaceous period in Britain. *South-Eastern Union of Scientific Societies. Bull.* nr 67.
- DĄBROWSKA Z. (w przygotowaniu do druku) — Malm w niecce mogileńsko-lódzkiej. *Pr. Inst. Geol. Warszawa.*
- DEMBOWSKA J. (1964) — Uwagi dotyczące stratygrafii najwyższego piętra górnej jury w Polsce. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis).* Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1965) — Górny malm na obszarze Kujaw. *Kwart. geol.*, 9, p. 290—308, nr 2. Warszawa.
- DONZE P. (1958) — Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la „fosse vocontiennes“ (Massifs subalpains septentrionaux, Ardèche, Grands-Causses, Provence, Alpes-Maritimes). *Travaux du laboratoire, de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, Nouv. Serie — Nr 3.*
- HAUG E. (1898) — Portlandien, Titonique et Volgien. *Bull. Soc. géol. France.* 3^e série, 26, p. 197—228. Paris.
- KILLIAN W. (1907) — Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich Einleitung (Lethaea geognostica II, Mesozoikum, 3; Kreide, Paleocretacicum, Erste Lieferung. Stuttgart.
- KUTEK J. (1962) — Górny kimeryd i dolny wołg północno-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. *Acta Geol. pol.*, 12, nr 4. Warszawa.
- LAMPLUGH G. W. (1896) — On the Speeton Series in Yorkshire and Lincolnshire. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 52. London.
- LEWIŃSKI J. (1930) — Utwory dolnokredowe pod Tomaszowem Mazowieckim. *Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 28, p. 1—7. Warszawa.
- LEWIŃSKI J. (1932) — Das Neokom in Polen und seine paläogeographische Bedeutung. *Geol. Rundschau*, 23, nr. 5.
- MAMCZAR J. (1964) — Stratygrafia palynologiczna osadów dolnej kredy i graniczącego z nią purbeku rejonu Rogoźna na Niżu Polskim. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis).* Warszawa.
- MAREK S. (1963) — Infrawalanżyn Kujaw. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis).* Warszawa.
- MAREK S. (1964) — Szkic paleogeograficzno-stratygraficzny kredy dolnej na Niżu Polskim. *Kwart. geol.*, 8, p. 282—290, nr 2. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (1962) — Budowa geologiczna Niżu Polskiego. Kreda dolna. *Prace Inst. Geol. (b.n.).* Warszawa.
- MAZENOT G. (1939) — Les Paleohoplitidae titoniques et berriasiens du sud-est de la France. *Soc. géol. France. Mém., sér. nouv. No 41.*
- NEALY J. W. (1962) — Ammonoidea from the Lower D Beds (Berriasien) of the Speeton Clay. *Paleontology*, 5, part. 2.
- NIKITIN S. N. (1881) — Die Jura Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin an der oberen Wolga. *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg.*, sér. 7, 28, nr 5.
- NIKITIN S. N. (1888) — Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale: *Mém. Com. Géol.*, 5, nr 2. Petersburg.

- PAVLOV A. P. (1889) — Jurassique supérieur et Cretacé inférieur de la Russie et de l'Angleterre. Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou, nr 1.
- PAVLOV A. P. (1896) — On the Classification of the Strata between the Kimeridgian and Aptian. Quaterly Journal of the Geological Society of London, 7. London.
- PAVLOV A. P., LAMPLUGH G. W. (1891—1892) — Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bul. Soc. Natur. Moscou.
- SZTEJN J. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy w Polsce, bez Karpat. Kwart. geol., 4, p. 964—970, nr 4. Warszawa.
- SZTEJN J. (1963) — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy dolnej Kujaw. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- SWINNERTON H. H. (1935) — The Rocks below the Red Chalk of Lincolnshire and their Cephalopod Faunas. Quart. Journ. Geol. Soc., 91, p. 1—46. London.
- SWINNERTON H. H. (1937) — A Monograph of British Lower Cretaceous Belemnites. Paleontographical Society, 90. London.
- TOUCAS A. (1890) — Etude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Bull. Soc. Géol. France 3° serie, 18, p. 560—629. Paris.
- WOLBURG J. (1950) — Vergleichende stratigraphische Untersuchungen der brackischlimnischen Ablagerungen Europas an der Wende Jura-Kreide. Stuttgart.
- БОГОСЛОВСКИЙ Н. А. (1897) — Рязанский горизонт. Материалы для Геол. России, 18, стр. 5—136. Петербург.
- БОГОСЛОВСКИЙ Н. А. (1902) — Материалы для изучения нижнемеловой фауны Центральной и Северной России. Тр. геол. ком., нов. сер., вып. 2. 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.
- РЕШЕНИЯ ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО УТОЧНЕНИЮ УНИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ СТРАТИГРАФИИ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ (1962) — Гостопреиздат. Москва.
- САЗОНОВА И. Г. (1961) — Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы. Тр. Всесоюз. Сов. вып. 29, 3, стр. 5—28. Гостопреиздат. Москва.

Сильвестер, МАРЭК

СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ ГРАНИЦЫ ЮРА-МЕЛ НА ПОЛЬСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Резюме

Самая верхняя часть юры и низы мела на Польской низменности представлены пурбекскими отложениями опресненных вод и уже, несомненно, инфраваланжинскими отложениями морских и морско-солончатых водоемов.

Морские отложения инфраваланжинина с бореальной и средиземноморской аммонитовой фауной можно коррелировать как с рязанским горизонтом и инфраваланжинном Англии, так и берриасом средиземноморско-альпийской провинции.

В результате вышеуказанного нижележащая морско-слоноватая свита, являющаяся переходным звеном между отложениями опресненных водоемов пурбекской фашии и морского инфраваланжина, представляет нижнюю часть горизонта *Riasanites rjasanensis* и соответственно нижние звенья средиземноморских отложений берриаса. Итак, в общем говоря, начало инфраваланжинской трансгрессии на Куявии (отмечающееся морско-слоноватой свитой) соответствует началу нижнемеловой трансгрессии на Русской платформе и в Центральной Англии, а также берриаской трансгрессии в средиземноморской провинции.

Опираясь на взгляды западноевропейских геологов морско-слоноватая свита, предвещающая начало инфраваланжинской трансгрессии, не должна быть моложе серпулита в Германии (П. Донце, Х. Бартэнштейн), а согласно Р. Касэ по возрасту должна отвечать верхнему серпулиту.

Дальше, на основании микрофауны можно констатировать, что начало инфраваланжинской трансгрессии на Куявии соответствует приблизительно верхнесерпулитовой трансгрессии в Германии, а также пелловому слою и среднему слою узловатых песчаников Spilsby (*Mid-Spilsby nodule-bed*) в Англии (Р. Касэ, 1963).

Sylwester MAREK

DISCUSSIBLE PROBLEMS OF THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY IN THE POLISH LOWLAND AREA

Summary

The uppermost Jurassic and the lowermost Cretaceous are represented within the Polish Lowland area by the brackish Purbeckian deposits, as well as by the Infravalanginian marine-brackish and marine deposits.

The marine Infravalanginian deposits containing both boreal and Mediterranean ammonite fauna may be correlated with the Riasan horizon, the Infravalanginian of England and the Berriasian of the Mediterranean-Alpine province.

In consequence of this, the underlying marine-brackish series constituting a transition member from the brackish deposits of the Purbeckian facies to the marine Infravalanginian deposits, represents the lower part of the horizon *Riasanites rjasanensis* and the lowermost members of the Mediterranean Berriasian, respectively. So, the beginning of the Infravalanginian transgression in the Kujawy area (expressed in the form of a marine-brackish series) is, generally speaking, an equivalent of the beginning of the Lower Cretaceous transgression in the Russian platform and in North England, as well as of the Berriasian transgression of the Mediterranean province.

Basing on the opinions of the West-European geologists we may state that the marine-brackish series reflecting the beginning of the Infravalanginian transgression should not be younger than the serpulite in Germany (P. Donze, H. Bartenstein), and according to R. Casey, it should be of Upper Serpulite age.

In addition, basing on the microfauna, we may suppose that the beginning of the Infravalanginian transgression in the Kujawy area is more or less of the same age as that of the Upper Serpulite transgressions in Germany, and as the Cinder bed and the Mid-Spilsby nodule bed in England (R. Casey, 1963).