

Ryszard DADLEZ, Janusz KOPIK

Wybrane problemy stratygrafii i sedymentacji liasu między Świnoujściem a Gryficami

WSTĘP

Na północno-zachodnim krańcu Polski wykonano w latach 1965—1970 kilka nowych głębokich otworów wiertniczych (fig. 1). Są to otwory Instytutu Geologicznego: Wolin IG 1, Rokita IG 1, Reclaw IG 1 i Gostyń IG 1 oraz Zjednoczenia Górnictwa Natfowego: Świnoujście 1, Międzyzdroje 1, Dargobądz 1 i 2, Warnowo 1 oraz Kołczewo 1. W otworach tych uzyskano m. in. profile liasu, które są interesujące z czterech powodów.

Po pierwsze — udział osadów morskich w jednym z tych profilów (Wolin IG 1) jest największy w całym liasie Nizy Polskiego: poza dotąd znanymi z Polski zachodniej wkładkami osadów morskich w dolnym hetangu, dolnym synemurze, karyksie i najniższym toarsie, występuje w tym profilu odrębny kompleks ilasto-mułowcowy z amonitami dome-ru, a ponadto bardzo prawdopodobne są silne wpływy basenu morskiego w górnym synemurze. Po drugie — zestawienie profilu Wolina z pozostałymi, a także z profilami wcześniej odwierconymi w tej okolicy doprowadza do istotnych wniosków w zakresie relacji między chronostratygrafią a litostratygrafią serii liasu. Po trzecie — nowe znaleziska fauny pozwoliły udokumentować lokalny diachronizm transgresji środkowego liasu, potwierdzony także danymi z terenów NRD. Wreszcie po czwarte — ujawnione zostały charakterystyczne zmiany miąższości, będące zarówno wyrazem regionalnego położenia danego profilu w basenie, jak i lokalnego zróżnicowania subsydencji. W artykule przedmiotem szczególnego zainteresowania są utwory liasu środkowego i wyższej części liasu dolnego w profilach Wolina, Reclawia, Rokity i Świnoujścia. Zostały one zestawione z wcześniej opracowanymi profilami otworów Mechowo IG 1 i Kamień IG 1 (R. Dadlez, 1964, 1969). Korelację tę prezentuje fig. 2. Makro- i mikrofauna z wszystkich profilów została kompleksowo opracowana przez J. Kopikę, litologia zaś przez R. Dadleza.

Stratygrafia wspomnianych dawniejszych profilów była już omawiana (J. Kopik, 1962, 1964; R. Dadlez, 1964, 1969). Od tego czasu przybyły jednak nowe znaleziska paleontologiczne, a także uległy rewizji lub uściśleniu oznaczenia wymienionych w cytowanych pracach amonitów. Kon-

sekwencją tych zmian, jak niżej zobaczymy, jest osłabienie dokumentacji faunistycznej poziomu *Productylioceras daveoi*, którego obecność była poprzednio dość mocno akcentowana (R. Dadlez, 1969).

Stopień rdzeniowania najnowszych wierceń był nikły. Pomiary geofizyczne w otworach umożliwiają na ogół dobrą korelację z wcześniejszymi, lepiej rdzeniowanymi otworami. Braki w rdzeniowaniu dają się jednak

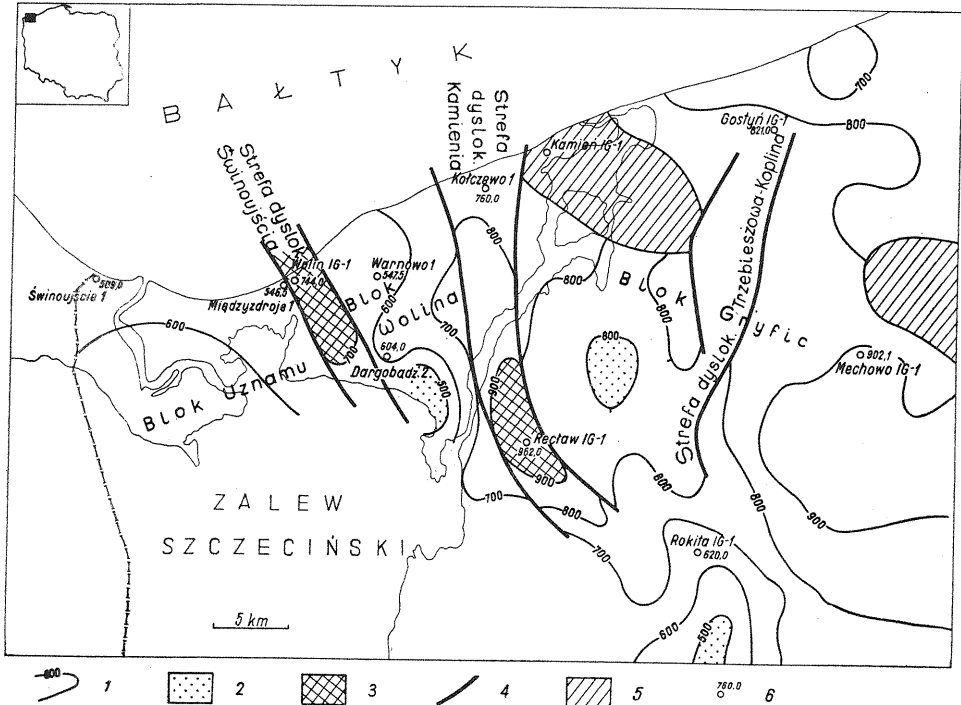


Fig. 1. Szkic miąższości utworów liasu

Sketch of thickness of Liassic deposits

1 — izopachyty utworów liasu co 100 m; 2 — obszary lokalnej redukcji miąższości utworów liasu; 3 — obszary lokalnego wzrostu miąższości utworów liasu; 4 — uskoki czynne w czasie sedimentacji utworów liasu; 5 — obszary przedkenozoicznej denudacji utworów liasu (częściowy brak serii); 6 — otwory wiertnicze, liczba oznacza miąższość utworów liasu w m

1 — isopachytes of Liassic deposits every 100 m; 2 — areas of local reduction in thickness of Liassic deposits; 3 — areas of local increase in thickness of Liassic deposits; 4 — faults active during sedimentation of Liassic formations; 5 — areas of pre-Cainozoic denudation of Liassic deposits (partial lack of series); 6 — bore holes; number means thickness of Liassic deposits in metres

szczególnie dotkliwie odczuć w profilu Wolina, gdzie stwierdzono nieznaną dotąd kompleksy morskiego pochodzenia. Ich wykształcenia i szczegółowej stratygrafii nie da się ustalić z tej właśnie przyczyny.

Autorzy dziękują serdecznie Kolegom z PPN Piła: mgrowi inż. L. Ci-maszewskiemu, mgrowi inż. A. Łobzie i mgrowi inż. B. Sikorskiemu za uprzejme udostępnienie próbek rdzeniowych i wyników profilowania geofizycznego z otworów przemysłu naftowego.

LITOSTRATYGRAFIA I WYKSZTAŁCENIE

Jednostka litostratygraficzna, zgodnie z definicją Międzynarodowej Podkomisji Terminologii Stratygraficznej (H. D. Hedberg, 1961; L. Størmer, 1966), jest to zespół warstw skalnych, który odróżnia się od warstw sąsiadujących tym, że składa się z określonego typu litologicznego lub kombinacji typów litologicznych, albo też tym, że ma inne charakterystyczne i jednoczące cechy litologiczne.

Podstawy lokalnego podziału litostratygraficznego liasu, oparte na powyższych zasadach, podane zostały w poprzednich publikacjach (R. Dadlez, 1964, 1969). W interesującym nas odcinku profilu (wyższa część liasu dolnego i lias środkowy) wyróżniono podówczas górne warstwy mechowskie, warstwy radowskie, warstwy łobeskie i dolne warstwy komorowskie. Ogniwa te charakteryzują się następującymi właściwościami (R. Dadlez, 1969, str. 14). Warstwy mechowskie górne, „... o wykształceniu ilasto-piaskowcowym, osadzały się w środowisku przejściowym od śródlądowego do morskiego”. Warstwy radowskie „... odzwierciedlają nawrót do śródlądowych warunków sedymentacji i mają wykształcenie przeważnie piaszczyste”. Warstwy łobeskie „... są kompleksem osadów morskich, ilasto-mułowcowo-piaszczystych”. Na koniec dolne warstwy komorowskie „... obrazują jeszcze jeden nawrót do śródlądowych warunków sedymentacji, przeważają w nich różnoziarniste osady piaszczyste”.

We wzorcowym profilu Mechowa zdefiniowane w ten sposób górne warstwy mechowskie zaliczone zostały do dolnego synemuru, warstwy radowskie — do górnego synemuru, warstwy łobeskie — do karyksu, a warstwy komorowskie dolne — do domeru. Już wówczas zwrócono jednak uwagę, że ku północnemu zachodowi od Mechowa, a mianowicie w profilu Kamień-Międzywodzie, warstwy łobeskie rozrastają się miąższościowo o blisko 70%. Wysunięto też wniosek, poparty występowaniem mikrofauny, że rozrost ten spowodowany jest tym, iż warstwy łobeskie w Kamieniu obejmują dłuższy odcinek profilu chronostratygraficznego niż w Mechowie. Innymi słowy — warstwy te w sensie wyżej zdefiniowanej jednostki litostratygraficznej nie są ze sobą w obu profilach porównywalne pod względem chronostratygraficznym.

Podobny jak w Mechowie obraz litostratygraficzny warstw łobeskich stwierdzono w najnowszych profilach: Międzyzdroje 1, Świnoujście 1, Gostyń IG 1 i Rokita IG 1. Sytuację zbliżoną do profilu Kamienia stwierdzono natomiast w otworach: Kołczewo 1, Dargobądz 2 i Reclaw IG 1 (fig. 2). Krańcową pozycję w tym aspekcie zajmuje profil otworu Wolin IG 1 i porównywalny z nim profil Warnowo 1. Ponieważ wykształcenie warstw łobeskich w wyżej wspomnianych typowych profilach Mechowa i Kamienia było już omawiane w cytowanej kilkakrotnie pracy (R. Dadlez, 1969), zajmiemy się bliżej ich rozwojem tylko w profilu Wolina.

Miąższość warstw łobeskich wynosi tu 177,5 m. Można w nich wydzielić (fig. 2) dwa wyraźnie wyodrębnione kompleksy mułowcowo-ilaste: dolny miąższości około 58 m i górny miąższości około 65 m. Razem zajmują one około 69% miąższości warstw łobeskich. Sądząc po kilku rdzeniach kontrolnych oba kompleksy mają skład typowy dla najbardziej ilastych członów warstw łobeskich w dotąd znanych profilach. Występują tu wzajemnie się przewarstwiające: łupki i ilowce tłuste, popielate;

łupki i iłowce chude i piaszczyste, ciemnoszare; mułowce ciemnoszare i szarobrazowe; przekładańce piaskowcowo-ilaste. W najwyższych kilkunastu metrach kompleksu dolnego obecne są cienkie wkładki piaskowców mierzwistych, mułowcowych. Podrzędne wkładki piaskowców mogą również — jak wynika z pomiarów geofizycznych — trafiać się w niższej części kompleksu górnego.

Kompleks dolny podścielony jest 6-metrowym pakietem piaskowców o nieznanym wykształceniu, zawierającym ławice wysokooporowe, być może, piaskowca o spoiwie węglanowym. Kompleks górny natomiast przykryty jest kilkunastometrowym pakietem ilasto-piaskowcowym.

Między omówionymi kompleksami mułowcowo-ilastymi leży kompleks dzielący, miąższości około 33 m, odznaczający się większym udziałem skał piaskowcowych. Pojedynczy rdzeń z partii przystropowej ujął tu, oprócz łupków ilastych i ilasto-piaszczystych oraz przekładańców piaskowcowo-ilastych, obecność piaskowców mierzwistych, mułowcowych, piaskowców drobnoziarnistych szarobrazowych, wreszcie piaskowców pylastych, po części scementowanych kalcytem.

Jak z tego widać, wykształcenie obu kompleksów ilasto-mułowcowych w Wolinie jest identyczne z wykształceniem najbardziej ilastej partii warstw łobeskich w pozostałych profilach, np. z pakietami B-D w facji stwierdzonej szeregiem profilów Mechowo — Lubień — Przytoń (R. Dadlez, 1969, fig. 11). Nowością jest tu tylko obecność dwóch odrębnych kompleksów, z których każdy z osobna ma miąższości tego rzędu, co dotąd znane profile całych warstw łobeskich. Natomiast kompleks dzielący w Wolinie, podobnie jak cała górna część warstw łobeskich w profilach typu Kamienia, odznacza się rozwojem charakterystycznym dla górnej części pakietu E w profilach typu Mechowa i Łobezu.

Profil Wolina zajmuje również odrębną pozycję, jeżeli chodzi o wykształcenie ogniw starszych od warstw łobeskich. Brak tu mianowicie litostratygraficznego kompleksu warstw radowskich. Bezpośrednio pod warstwami łobeskimi spoczywa gruby, ponad 160-metrowy kompleks naprzemianległych pakietów mułowcowo-ilastych i piaskowcowych. W trzech kolejnych rdzeniach kontrolnych skonstatowano w nim m. in.: piaskowce drobnoziarniste z szamozytem w spoiwie; piaskowce zlepieńcowate o spoiwie limonitowo-szamozytowym z przerostami syderytu, grudkami kaolinu i żwirkami kwarcowymi; szarobrunatne piaskowce mierzwiste, częściowo zsyderytyzowane, również z wyraźną domieszką szamozytu w spoiwie; piaskowce dolomityczne przerośnięte iłowcem. Wszystkie te skały piaskowcowe występują w formie wkładek pośród iłowców ciemnoszarych, partiami szarzielonych, tłustych oraz przekładańców piaskowcowo-ilastych ze smugami syderytu.

Opisane skały piaszczyste z szamozytem są analogiczne do tych piaskowców, które np. w profilach Kamienia i Mechowa są świadectwem wpływów morskich w górnych warstwach mechowskich. Biorąc więc pod uwagę ogólne wykształcenie kompleksu podścielającego w Wolinie warstwy łobeskie oraz jego „...inne, charakterystyczne i jednoczące cechy litologiczne” (patrz podana wyżej definicja jednostki litostratygraficznej), musimy dojść do wniosku, że w profilu tym warstwy łobeskie kontaktują bezpośrednio z górnymi warstwami mechowskimi. Warstwy radowskie zaś, które są — przypominamy — ogniwem litostratygraficznym,

musiały się wyklinować w rejonie między profilami Kamienia — Dargobądza a profilem Wolina. Nie jest to jednak równoznaczne z istnieniem w rozpatrywanym odcinku łuki czasowej.

Pozostają do rozpatrzenia warstwy komorowskie, które leżą nad warstwami łobeskimi, a zbudowane są głównie z jasnych kwarcowych piaskowców z podrzędnymi wkładkami ilastymi, osadzonych w środowiskach słodkowodnych. Rozrost miąższościowy warstw łobeskich powoduje automatyczną redukcję miąższościową warstw komorowskich. O ile w profilach typu Mechowa mają one około 200 m grubości, o tyle w profilach typu Kamienia — Wolina miąższość ich spada do 80—90 m.

Z innych nowych profilów — poza profilem Wolina — zasługuje przede wszystkim na uwagę profil Reclawia, który odznacza się maksymalną miąższością liasu na Pomorzu Zachodnim (962 m). Również warstwy łobeskie osiągają tu największą znaną grubość — 269 m (fig. 2). Cała ich część górna rozwinięta jest podobnie jak w profilu Kamienia. Występują tu na przemian piaskowce pylaste szarozółte, partiami żelaziste lub dolomityczne oraz iłowce i mułowce na ogół piaszczyste, zawierające nieliczne otwornice. Ten sam typ rozwojowy znany jest z profilów Dargobądza 2 i Kołczewa 1.

CHARAKTERYSTYKA FAUNISTYCZNA

Dotychczasowe nieliczne znaleziska amonitów środkowego liasu na Pomorzu pochodziły wyłącznie z karyksu (J. Kopik, 1962, 1964). Odkryte ostatnio na tym terenie nowe stanowiska fauny umożliwiły dokładniejsze ustalenie sekwencji stratygraficznej karyksu, ponadto dostarczyły one paleontologicznych dowodów na istnienie w północno-zachodniej części obszaru najniższego podpoziomu górnego domeru — *Pleuroceras apyrenum*. Najnowsze badania rozszerzyły wreszcie zakres wiadomości o mikrofaunie karyksu i domeru, zwłaszcza o małżoraczkach, które pomijano w dotychczasowych opracowaniach. W niniejszym artykule, poza ścisłym rejonem badań (fig. 1), omawia się także niektóre stanowiska z regionów sąsiednich: Kołobrzegu (otwory Głowaczewo i Gołańcz) i Łobezu (otwory Przytoń i Strzmiele 5 — por. R. Dadlez, 1969, fig. 1).

KARYKS

Poziom *Uptonia jamesoni*. Najniższy podpoziom tego poziomu — *Phriodoceras taylori* nie został dotąd faunistycznie udokumentowany. Również kolejny podpoziom — *Polymorphites polymorphus* nie ma jednoznacznych dowodów paleontologicznych, być może, jednak dlatego, że materiały faunistyczne są niekompletne. Można bowiem przypuszczać, że na znacznych obszarach panowała już wówczas sedymentacja osadów morskich, niekiedy z dość liczną mikrofauną. Z tego podpoziomu (tab. 1) pochodzą też zapewne: *Hypoxynoticeras sphenonotum* (M o n k e) z otworu Gołańcz (J. Kopik, 1962, tabl. XLIII, fig. 1) i źle zachowany, problematyczny *Peripleuroceras* z otworu Kamień IG 1.

Obecność podpoziomu *Platyleuroceras brevispina* jest bardzo prawdopodobna, chociaż brak stąd nadal typowych skamieniałości przewodnich. Znaleziono tu: *Tropidoceras* sp., *Liparoceras* sp. i *Platyleuroceras aureum* (S i m p s o n) — otwór Kamień IG 1, tabl. I, fig. 6a, b. Ponadto z tym podpoziomem związana jest zapewne *Uptonia* sp. (otwór Strzmiele

Stratygrafia		Amonity	Małże	Małżoraczki	Otwornice	
D O M E R	(<i>Pleuroceras hawskerense</i>)	—	—	—	<i>Ammodiscus</i> ex gr. <i>glumaceus</i> Gerke	
	<i>Pleuroceras spinatum</i>	<i>Pleuroceras apyrenum</i> (!)	<i>Pleuroceras quadratum</i> How. <i>Pleuroceras</i> sp. (f. juv.)	„ <i>Isocardia</i> ” cf. <i>angulata</i> (Münst.) <i>Meleagrinea</i> cf. <i>substriata</i> (Münst.) <i>Rolleria bronni</i> (Andl.) <i>Tutcheria</i> cf. <i>submulticostata</i> (d’Orb.) <i>Nuculana</i> (<i>Ryderia</i>) <i>doris</i> (d’Orb.) <i>Nuculana</i> (<i>Dacryomya</i>) cf. <i>zieleni</i> (Brauns) <i>Palaeoneilo galatea</i> (d’Orb.) <i>Luciniola pumila</i> (Münst.)	<i>Ogmoconcha aequalis</i> Herr. <i>Ogmoconcha pseudospina</i> Herr. <i>Ogmoconcha bispinosa</i> (Gründ.) <i>Ogmoconcha</i> sp. 1 <i>Isobythocypris</i> ex gr. <i>elongata</i> (Blake) <i>Nanacythere</i> (<i>Domeria</i>) <i>fissicosta</i> Herr. <i>Nanacythere</i> (<i>Nanacythere</i>) <i>simplex</i> Herr. <i>Procytheridea</i> sp. ex gr. <i>harpa</i> Kling., Neuw.	<i>Annulina metensis</i> Terq. <i>Trochamminoides</i> sp. 1 <i>Ammodiscus asper</i> (Terq.) <i>Geinitzinita tenera</i> pupa (Born.) <i>Saracenaria</i> sp. (cf. <i>sublaevis</i> Franke) <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>basidentata</i> Fr. <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>quadricosta</i> (Terq.) <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>breonni</i> (Terq.) <i>Prodentalina terquemi</i> (d’Orb.) <i>Mesodentalina matutina</i> (d’Orb.) <i>Dentalina subtenuicollis</i> Franke <i>Marginulina prima</i> d’Orb. <i>Marginulina interrupta</i> Terq. <i>Fronicularia</i> (<i>Ichthyolaria</i>) <i>terquemi</i> <i>Fronicularia</i> (<i>I.</i>) <i>terquemi bicostata</i> d’Orb. <i>Ophthalmidium</i> cf. <i>concentricum</i> (Terq.) <i>Cyclogyra orbicula</i> (Terq., Berth.) <i>Brizalina liasica amalthea</i> (Brand)
	<i>Amaltheus margaritatus</i>	(<i>Amaltheus gibbosus</i>) (<i>Amaltheus subnodosus</i>) (<i>Amaltheus stokesi</i>)	—	<i>Palaeoneilo galatea</i> (d’Orb.) <i>Nuculana</i> (<i>Ryderia</i>) <i>doris</i> (d’Orb.) <i>Velopecten</i> cf. <i>tumidus</i> (Hartm.) <i>Inoceramus</i> sp. <i>Chlamys</i> sp.	<i>Ogmoconcha</i> sp.	<i>Pseudonodosaria cernua</i> (Berth.) <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>dubia</i> Franke <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>prima</i> (d’Orb.) <i>Prodentalina terquemi</i> (d’Orb.) <i>Dentalina</i> cf. <i>tenuistriata</i> (Terq.) <i>Vaginulina parva</i> Franke <i>Tristix liasina</i> (Berth.) <i>Marginulinopsis antiquata</i> (d’Orb.)
	<i>Prodactylioceras davoei</i>	(<i>Oistoceras figulinum</i>) (<i>Androgynoceras capricornus</i>) (<i>Androgynoceras maculatum</i>)	—	<i>Palaeoneilo bornholmiensis</i> (Seeb.)	<i>Trachycythere tubulosa tubulosa</i> Trieb., Kling. <i>Ogmoconcha</i> sp.	<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickl.) <i>Haplophragmoides</i> , <i>Trochammina</i> spp. <i>Ammodiscus asper</i> (Terq.) <i>Trochamminoides</i> sp. 1 <i>Geinitzinita tenera</i> (Born.) et subsp.
	<i>Tragophylloceras ibex</i>	<i>Beaniceras luridum</i> (!) <i>Acanthopleuroceras valdani</i> (!)	? <i>Protogrammoceras</i> sp. <i>Tragophylloceras</i> cf. <i>loscombi</i> (Sow.) <i>Beaniceras</i> sp. (cf. <i>senile</i> Buckm.) <i>Beaniceras</i> ex gr. <i>luridum</i> (Simps.) <i>B. sp.</i> ?/ex gr. <i>geyeri</i> (Spath) <i>Acanthopleuroceras valdani</i> (d’Orb.) <i>Acanthopleuroceras maugenesti</i> (d’Orb.)	<i>Palaeoneilo bornholmiensis</i> (Seeb.) <i>Palaeoneilo galatea</i> (d’Orb.) <i>Rolleria bronni</i> (Andl.) <i>Inoceramus nobilis</i> Goldf. <i>Pecten</i> spp.	<i>Ogmoconcha pseudospina</i> Herr. <i>Ogmoconcha contractula</i> Trieb. <i>Orthonotacythere</i> cf. <i>pulchella</i> Apost. <i>Procytheridea</i> sp. 1 <i>Procytheridea</i> cf. <i>perplexa</i> Kling., Neuw.	<i>Ammodiscus asper</i> (Terq.) <i>Trochamminoides</i> sp. 1 <i>Brizalina angustirota</i> (Witt.) <i>Ophthalmidium orbiculare</i> (Burb.) <i>Ophthalmidium concentricum</i> (Terq.) <i>Marginulina prima</i> (d’Orb.) <i>Marginulina interrupta</i> Terq. <i>Vaginulina curva</i> Franke <i>Nodosaria oculina</i> Terq., Berth. <i>Nodosaria dispar</i> Franke <i>Dentalina exilis</i> Franke <i>Marginulinopsis spiroolina</i> (Born.) <i>Fronicularia</i> (<i>Ichthyolaria</i>) <i>terquemi</i> <i>Fronicularia</i> (<i>I.</i>) <i>terquemi bicostata</i> d’Orb.
	<i>Uptonia jamesoni</i>	(<i>Tropidoceras masseanum</i>) <i>Uptonia jamesoni</i> (!) <i>Platyleuroceras brevispina</i> (?) <i>Uptonia jamesoni</i>	<i>Uptonia</i> sp. juv. (cf. <i>distincta</i> Tutch., Truem.) <i>Platyleuroceras aureum</i> (Simps.) <i>Liparoceras</i> sp. <i>Tropidoceras</i> sp. <i>Uptonia</i> sp. ? <i>Peripleuroceras</i> sp. <i>Hypoxynoticeras sphenonotum</i> (Monke)	<i>Palaeoneilo bornholmiensis</i> (Seeb.) <i>Palaeoneilo galatea</i> (d’Orb.) <i>Chlamys</i> (<i>Aequipecten</i>) <i>priscus</i> (Schloth.) <i>Entolium lundgreni</i> (Mob.) <i>Pseudolimea acuticostata</i> (Münst.)	<i>Ogmoconcha pseudospina</i> Herr. <i>Ogmoconcha bispinosa</i> (Gründ.) <i>Ogmoconcha</i> sp. 1 <i>Procytheridea perplexa</i> Kling., Neuw. <i>Procytheridea</i> sp. 1 <i>Ogmoconcha contractula</i> Trieb. <i>Ogmoconcha amalthei</i> (Qu.)	<i>Geinitzinita tenera</i> (Born.) et subsp. <i>Annulina metensis</i> Terq. <i>Mesodentalina matutina</i> (d’Orb.) <i>Marginulinopsis spiroolina</i> (Born.) <i>Marginulina sherborni</i> Franke <i>Marginulina prima</i> d’Orb. <i>Marginulina aff. interrupta</i> (Terq.) <i>Marginulina lamellosa</i> (Terq., Berth.) <i>Nodosaria quadrilatera</i> (Terq.) <i>Nodosaria aciformis</i> Frentzen <i>Pseudonodosaria quinquecostata</i> (Born.) <i>Prodentalina terquemi</i> (d’Orb.) <i>Dentalina deslongchampsii</i> (Terq.) <i>Dentalina tenuistriata</i> Terq. <i>Dentalina quinquelatera</i> Franke <i>Pseudonodosaria multicosata</i> (Born.) <i>Lenticulina</i> (<i>L.</i>) <i>acutiangulata</i> (Terq.) <i>Lenticulina</i> (<i>L.</i>) <i>polygonata</i> (Franke) <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>basidentata</i> Fr. <i>Lenticulina</i> (<i>Astaculus</i>) <i>quadricosta</i> (Terq.) <i>Tristix liasina</i> (Berth.) <i>Fronicularia</i> (<i>Ichthyolaria</i>) <i>terquemi</i> <i>Fronicularia</i> (<i>I.</i>) <i>terquemi bicostata</i> d’Orb.
	<i>Uptonia jamesoni</i>	(<i>Phricodoceras taylori</i>)	—	—	—	<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickl.) <i>Ammodiscus asper</i> (Terq.) <i>Jaculella liassica</i> Brand <i>Haplophragmoides</i> sp.

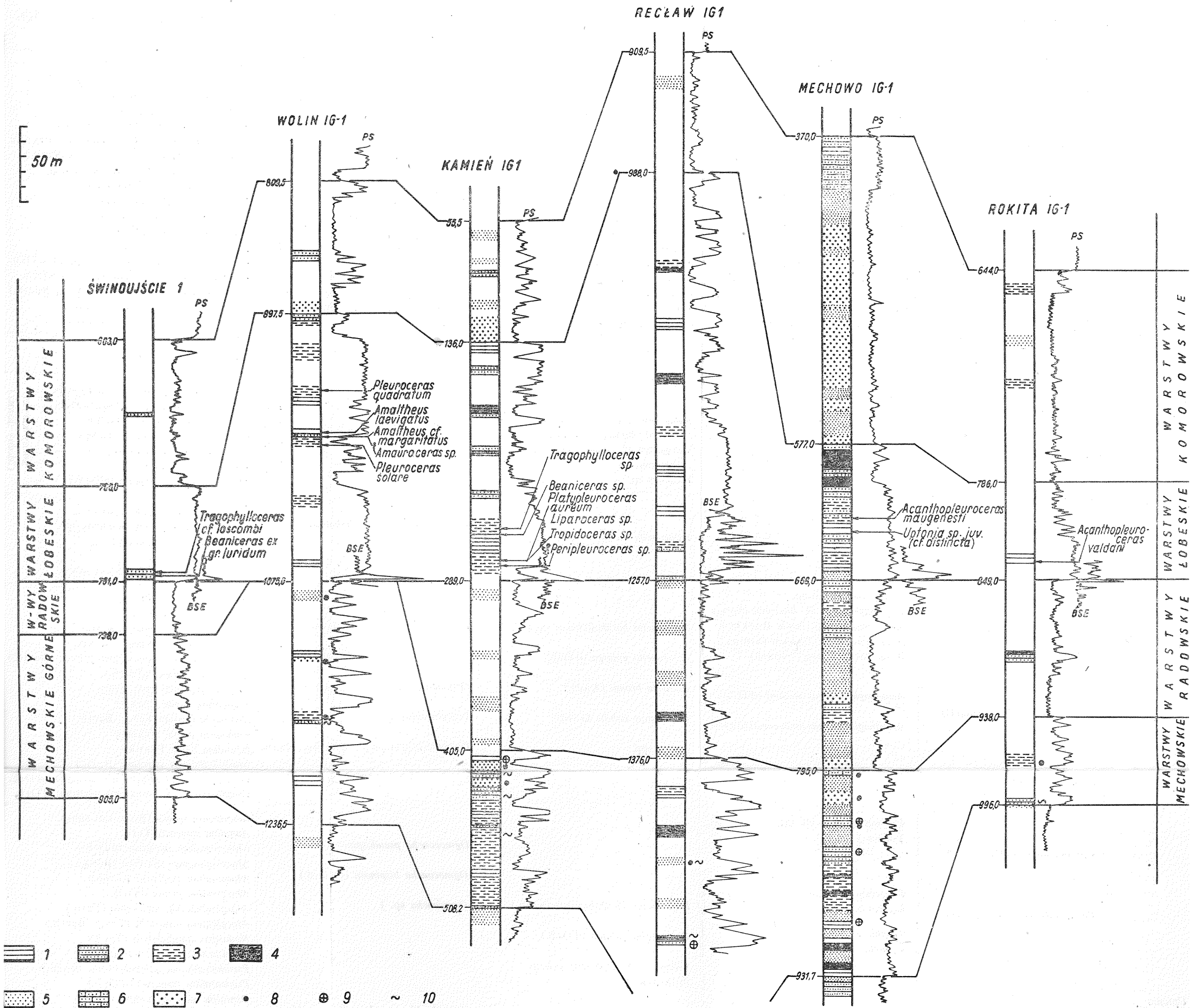


Fig. 2. Korelacja wybranych profili wiertniczych liasu

Correlation of selected drill logs of Liassic deposits

1 — ilowce i ilowce mułowcowe; 2 — ilowce piaszczyste i mułowcowe; 3 — mułowce piaszczyste, piaskowce mułowcowe i przekładanie piaskowcowo-ilaste; 4 — piaskowce bardzo drobnoziarniste; 5 — piaskowce drobnoziarniste; 6 — piaskowce wapniste i dolomityczne; 7 — piaskowce średnio- i gruboziarniste; 8 — szamozyt; 9 — spirytyzowane szczątki roślin; 10 — ślady organizmów mulożernych (8—10 tylko w górnych warstwach mechowskich)

1 — claystones and silty claystones; 2 — arenaceous claystones and siltstones; 3 — arenaceous siltstones, silty sandstones and sandstone-clay interbeddings; 4 — very fine-grained sandstones; 5 — fine-grained sandstones; 6 — calcareous and dolomitic sandstones; 7 — medium-grained and coarse-grained sandstones; 8 — chamosite; 9 — pyritized plant fragments; 10 — traces of mud-eating organisms (8—10 — in the upper Mechowo Beds)

5 — J. Kopik 1962, tabl. XLIII, fig. 3). Charakterystyczne jest, że w zespole tym występują rodzaje, których akme rozwojowa przypada na wyższe odcinki karyksu (*Uptonia*, *Tropidoceras*, *Liparoceras*).

Najwyższy podpoziom dolnego karyksu, *Uptonia jamesoni* s.s. udokumentowany jest znalezioną w otworze Mechowo IG 1 *Uptonia* sp. juv. (cf. *distincta* T u t c h e r e t T r u e m a n) (= *Polymorphites* sp. juv. — J. Kopik, 1962, tabl. XLIII, fig. 2).

Mikrofauna poziomu *Uptonia jamesoni* jest na ogół bardzo liczna i zróżnicowana. Otwornice są prawie wyłącznie reprezentowane przez przedstawicieli rodziny *Nodosariidae* (otwornice wapienne) oraz przez mniej lub bardziej liczne otwornice zlepieńcowate. Wśród małżoraczków dominują rodzaje *Ogmoconcha* i *Procytheridea*, a między nimi gatunki przechodzące do wyższych ogniw karyksu, a nawet do domeru (*Ogmoconcha bispinosa* (G r ü n d e l), *O. pseudospina* H e r r i n g, *O. sp.* 1). Również większość gatunków otwornic znana jest z wyższych poziomów karyksu i z domeru (tab. 1). Ograniczone znaczenie przewodnie dla tego poziomu mają, być może: *Marginulina* aff. *interrupta* (T e r q u e m), *Nodosaria quadrilatera* (T e r q u e m), *Dentalina deslongchampsii* (T e r q u e m) i *D. quinquelatera* F r a n k e.

Pomorskie zespoły otwornicowe poziomów *jamesoni* i *ibex* przejawiają wiele cech wspólnych z odpowiadającymi im wiekowo zespołami z północno-zachodnich Niemiec (A. Franke, 1936; H. Bartenstein, E. Brand, 1937; W. Klinger, 1962 i in.) oraz Danii i południowej Szwecji (A. Nørvang, 1957; E. Norling, 1966, 1968). Niewątpliwie więzi faunistyczne istniały też z basenem zachodniej i północno-wschodniej Francji, skąd pochodzą holotypy większości wyróżnionych na Pomorzu gatunków (*O. Terquem* 1858—1866; *O. Terquem*, G. Berthelin, 1875 i in.), jak również z basenem holenderskim i angielskim (W. A. Macfadyen, 1941; J. Brouwer, 1969 i in.). Podobne analogie ujawniają się także przy rozpatrywaniu zespołu małżoraczków.

Poziom *Tragophylloceras ibex*. W obrębie tego poziomu udowodniono paleontologicznie istnienie dwóch podpoziomów: *Acanthopleuroceras valdani* i *Beaniceras luridum* (tab. 1). Podpoziom dolny — *Tropidoceras massanum* — nie ma dotąd dokumentacji amonitowej.

Podpoziom *valdani* wyróżniony został na podstawie dwóch typowych dlań gatunków: *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny) w otworze Rokita IG 1 (tabl. I, fig. 1) i w starym niemieckim otworze Kamień (Cammin) oraz *A. maugenesti* (d'Orbigny) w otworze Mechowo IG 1 (J. Kopik, 1962, tabl. XLIII, fig. 4).

Podpoziom *Beaniceras luridum* charakteryzują stosunkowo liczne i dobrze go dokumentujące amonity, przede wszystkim beanicerasy: *Beaniceras* ex gr. *luridum* (Simpson) w otworze Świnoujście 1 (tabl. I, fig. 3), *B. sp.* (cf. *senile* B u c k m a n) (tabl. I, fig. 2) i *B. sp.* (?ex gr. *geyeri* S p a t h) w otworze Kamień IG 1 oraz tragophyllocerasy: *Tragophylloceras* cf. *loscombi* (S o w e r b y) w otworze Świnoujście 1 (tabl. I, fig. 4) i *T. sp.* w otworze Kamień IG 1. Z tegoż podpoziomu pochodzi źle zachowany, o wątpliwej przynależności systematycznej okaz *Protogrammoceras* sp. z profilu Kamienia¹.

¹ Amonity (*Phricodoceras bornholmiense* (H ö h n e) poziomu *ibex* cytowane są ponadto z kry osadów liasu występującej w utworach czwartorzędowych na wyspie Wolin (E. Stoll, 1940).

Małże karyksu i domeru nie mają istotniejszego znaczenia stratygraficznego, tworzą jednak charakterystyczny dla warstw łobeskich zespół ekologiczno-facjalny.

Małżoraczki występujące w poziomie *ibex* nie wykazują wyraźniejszych różnic w porównaniu z zespołem z poziomu *jamesoni*, przeważają nadal znane już gatunki z rodzajów *Ogmoconcha* i *Procytheridea*. W zespole otwornic, obok nadal dominujących *Nodosariidae*, zasługuje na uwagę pojawienie się reprezentantów rodziny *Bolivinidae*, jak *Brizalina angustirota* (Witthuhn) oraz ophthalmidiów: *Ophthalmidium orbiculare* (Burbach) i *O. concentricum* (Terquem et Berthelin). Dodatkowych trudności w ustaleniu pionowych zasięgów wielu gatunków otwornic pomorskiego karyksu przysparzają szybkie zmiany litofacjalne. Wpływają one zasadniczo na różnicowanie poszczególnych zespołów, a zwłaszcza na ilościowe proporcje między otwornicami wapienymi i zlepieńcowatymi. Również niekompletne materiały wiertnicze sprawiają, że tylko w przybliżeniu można określić zasięgi analizowanych gatunków.

Poziom *Productylioceras davoei*. Poziom ten nie ma dokumentacji amonitowej. Wymieniana poprzednio w profilu Kamień IG 1 obecność androgynocerasa z grupy *hybrida* (J. Kopik, 1964; R. Dadlez, 1969) nie znalazła potwierdzenia w obecnych badaniach. Mikrofauna występująca w utworach leżących bezpośrednio nad udokumentowanym podpoziomem *luridum* także nie daje wyraźniejszych wskazówek wiekowych. Co więcej, generalne spływanie zbiornika powoduje zmiany w składzie zespołów mikrofaunistycznych. Otwornice wapienne zostają niekiedy prawie całkowicie zastąpione przez długowieczne otwornice zlepieńcowate, a małżoraczki zanikają niemal zupełnie. Notowana jest obecność pojedynczych nieoznaczalnych ogmoconch oraz — równie sporadycznie — *Trachycythere tubulosa tubulosa* Triebel et Klingler, który wskazuje już na pogranicze karyksu i domeru (otwór Przytoń).

W otworze Wolin IG 1 między próbkami zawierającymi amonity górnego domeru a rdzeniem należącym zapewne do niższego karyksu pobrano jeden rdzeń kontrolny z głębokości 1019,1—1025,4 m (fig. 2). Zawierał on niezbyt liczną i mało znaczącą faunę małżów, szczątki szkieletowe szkarłupni oraz dość bogaty zespół wapiennych otwornic. Żaden jednak z gatunków nie ma cech przewodnich, wszystkie znane są z odcinka karyks — domer. Jedynie obecność kilku egzemplarzy *Tristix liasina* (Berthelin) może być niezbyt pewną przesłanką wskazującą na karyks. Gatunek ten jest co prawda opisany z dolnego domeru, ale najliczniej występuje w karyksie.

W tych samych utworach zidentyfikowano ponadto nieoznaczalne gatunkowo małżoraczki z rodzaju *Ogmoconcha*.

DOMER

Poziom *Amaltheus margaritatus*. Poziom ten nie ma dotąd jednoznacznej dokumentacji faunistycznej. Mogą doń należeć w profilu Kamienia fragmentarycznie rdzeniowane odcinki warstw łobeskich, które leżą około 50 m nad udowodnionym podpoziomem *luridum*. Zawierają one nieliczne, mało znaczące otwornice wapienne oraz megaspory.

Poziom *Pleuroceras spinatum*. Do niedawna brak było z terenów Pomorza znalezisk faunistycznych z domeru, nie licząc problematycznego *amaltheus* ze starego otworu w Głowaczewie (*fide* J. Kopik, 1962). Jedynie H. Frebold (1928) i E. Stoll (1940) wzmiankują o amonitach tego wieku, znajdujących w czwartorzędowych krach utworów liasu w rejonie Kamienia i Wolina. Są to *Pleuroceras spinatum* (Brugier) i *Pseudoamaltheus engelhardti* (d'Orbigny). Dopiero w ostatnio odwierconych otworach stwierdzono amonity górnego domeru (Wolin IG 1) i zróżnicowany zespół otwornic wapiennych i małżoraczków (Wolin IG 1, Kamień IG 1).

W profilu Wolina amonity domeru znaleziono w dwóch marszach rdzeniowych. W marszu dolnym (975,2—985,4 m) występuje mieszana fauna pleurocerasów, *amaltheus*ów i *amauroceras*ów, a mianowicie: *Pleuroceras solare* (Phillips)², *Amaltheus laevigatus* Howarth, A. cf. *margaritatus* (Montfort) i *Amauroceras* sp. (tabl. I, fig. 7—10). Znamionują one niższe części podpoziomu *Pleuroceras apyrenum*. W marszu górnym (947,0—957,5 m) zawarta jest już wyłącznie fauna pleurocerasów: *Pleuroceras quadratum* Howarth, P. sp. indet. (tabl. I, fig. 11—12), która świadczy o obecności wyższych ogniów podpoziomu *apyrenum*.

Sekwencją amonitów górnego domeru w profilu Wolina i ich skład gatunkowy wykazują wiele analogii z górnodomerskimi zespołami północnej NRD (wg nie publikowanych wykazów faunistycznych opracowanych przez R. Richtera w 1966 r. i U. Pschenitzką w 1967 r.), północnych i południowych regionów NRF (K. Frentzen, 1937; R. Jordan, 1967), centralnej i południowej Francji (J. Mattei, 1961) oraz Anglii (S. S. Buckman, 1909—1930; M. K. Howarth, 1958; W. T. Dean, D. T. Donovan, M. K. Howarth, 1961).

Spośród otwornic górnodomerskich większość występuje od karyksu, tylko nieliczne wykazują nieco bardziej ograniczone zasięgi, a między nimi *Brizalina liasica amalthea* (Brand), *Lenticulina (Astacolus) breonni* (Terquem) i *L. (Saracenaria) sp.* (cf. *sublaevis* Franke). Ogólny typ zespołu otwornic jest bardzo podobny do analogicznych wiekowo zespołów mikrofaunistycznych zachodniej Europy (E. Pietrzenuk, 1961; W. Klinger, 1962; E. Welzel, 1968; J. Brouwer, 1969 i in.). Znalezione poprzednio w górnej części warstw komorowskich profilu Mechowa otwornice z rodzaju *Ammodiscus* (tab. 1) są wiekowo problematyczne.

Małżoraczki górnego domeru stwierdzone zostały wyłącznie w profilu Wolina. W ich zespole, obok niektórych ogmoconch znanych jeszcze z karyksu, pojawiają się nowe gatunki: *Ogmoconcha aequalis* Herring, *Nanacythere (Nanacythere) simplex* Herring i *N. (Domeria) fissicosta* Herring. Cały ten zespół wykazuje znaczne podobieństwo do asocjacji małżoraczkowych z Niemiec, a w szczególności do zespołów z północno-wschodniej Meklemburgii (E. Herring, 1969).

WNIOSKI CHRONOSTRATYGRAFICZNE

Analiza położenia stanowisk z fauną amonitową na tle profilów litologicznych prowadzi do następujących konkluzji (fig. 2 i 3).

² Oznaczony początkowo i cytowany w paru publikacjach jako *Pleuroceras transiens* Frentzen.

Kompleks mułowcowo-ilasty warstw łobeskich w profilu Mechowa oraz jego litostratygraficzny odpowiednik w profilu Kamienia, tzn. dolny kompleks mułowcowo-ilasty, obejmują zapewne cały karyks. Zarówno poniżej stanowisk z amonitami poziomu *Uptonia jamesoni*, jak i powyżej stanowisk z amonitami poziomu *Tragophylloceras ibex* występują tam bowiem osady morskie z małżami i otwornicami. Mogą one obejmować niższe odcinki poziomu *Uptonia jamesoni* (być może, z wyjątkiem podpoziomu *Phricodoceras taylori*), jak również resztę poziomu *Tragophylloceras ibex* i cały poziom *Productylioceras davoei*. Zbliżona sytuacja,

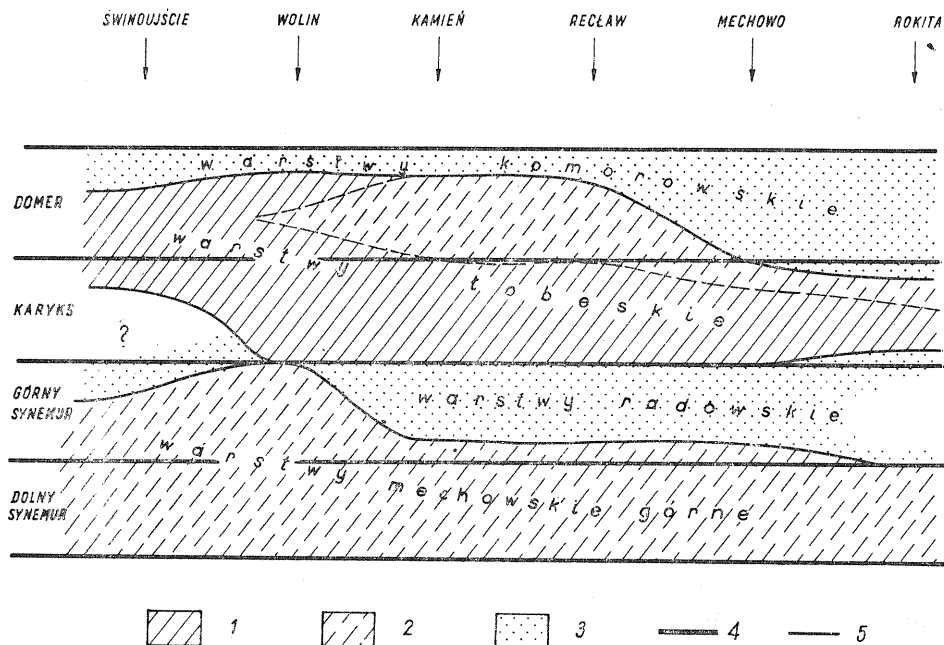


Fig. 3. Przypuszczalny stosunek między podziałem litostratygraficznym a chronostratygraficznym na odcinku synemur — pliensbach

Supposed relationship between the lithostratigraphical and chronostratigraphical subdivisions from Sinemurian to Pliensbachian

1 — utwory morskie; 2 — utwory brakiczne i brakiczno-morskie; 3 — utwory słodkowodne; 4 — granice pięter; 5 — granice jednostek litostratygraficznych

1 — marine deposits; 2 — brackish and brackish-marine deposits; 3 — freshwater deposits; 4 — boundaries of stages; 5 — boundaries of lithostratigraphical units

jak można sądzić po korelacji litostratygraficznej, istnieje w profilach Wolina i Reclawia. Ten ostatni, najbardziej rozbudowany, zawiera poniżej kompleksu mułowcowo-ilastego odrębny kompleks mułowcowo-piaszczysty z mikrofauną w najniższej części. Może on być ekwiwalentem pakietu A w rejonie Łobezu (R. Dadlez, 1969), który osiąga tam lokalnie 30 m grubości. Być może, iż reprezentuje on najniższe odcinki karyksu.

Bardzo niska pozycja amonitów najwyższego podpoziomu środkowego karyksu w profilu Swinoujścia (3 m ponad spągiem warstw łobeskich) dowodzi, że brak tu zapewne starszych ogniw karyksu. Drogą korelacji

litostratygraficznej można tę sytuację ekstrapolować na profil Międzyzdrójów, a zatem na cały blok Uznamu, leżący na południowy zachód od Swinoujskiej strefy dyslokacyjnej (fig. 1).

Jest to sytuacja powszechnie spotykana na sąsiednich terenach północno-wschodniej Meklemburgii. Na ogół transgresywne są tam utwory poziomu *Productylioceras davoei* lub wyższych ogniwi poziomu *Tragophylloceras ibex*, a łączna miąższość karyksu wynosi kilka do kilkunastu m. Lokalnie jednak zwiększa się ona do kilkudziesięciu m i wówczas obecne są w tym kompleksie amonity niższych poziomów — aż do podpoziomu *Polymorphites polymorphus*. A zatem transgresja karyksu była na tamtych obszarach diachroniczna, przy czym sposób jej rozprzestrzenienia był najprawdopodobniej dyktowany przez ruchy mas solnych cechsztynu.

Omówione poprzednio profile pomorskie są dowodem, że transgresja karyksu, postępująca na teren Polski z północnego zachodu, od strony Skanii i Jutlandii, ogarnęła najpierw obszar bloku Gryfic, i być może, Wolina. Dopiero pod koniec poziomu *Tragophylloceras ibex* pokonała ona barierę paleomorfologiczną, istniejącą wzdłuż strefy dyslokacyjnej Swinoujścia. Powstaje pytanie, jak daleko sięgała owa bariera ku południowemu wschodowi, innymi słowy, czy obszar dzisiejszej niecki szczecińskiej był jako całość również z opóźnieniem zalany przez morze? Możliwe, iż transgresja rozszerzała się tu równie skomplikowanymi drogami jak w Meklemburgii, wskutek ruchliwości form tektoniki salinarnej. Świadectwem takiego etapowego rozszerzania się transgresji mogą być występujące w profilach regionu Łobezu, powyżej stanowiska z amonitem rodzaju *Uptonia*, wkładki utworów gruboklastycznych, których materiał pochodzi niewątpliwie z południowego zachodu (R. Dadlez, 1969). Natomiast przypadek nieznacznego lokalnego opóźnienia transgresji może mieć miejsce w profilu otworu Rokita, który ułożony jest nad poduszką solną. Fauna podpoziomu *Acanthopleuroceras valdani* występuje tu około 11 m ponad spągami warstw łobeskich, podczas gdy w profilach Mechowa i Kamienia analogiczne odległości wynoszą odpowiednio około 30 m i około 41 m.

We wspomnianych profilach meklemburskich jednolita seria mułowcowo-ilasta, której przyspągowe partie należą do karyksu, zawiera w wyższych częściach amonity dolnego, a nawet górnego domeru. Podobna sytuacja może być na terenach polskich właściwa dla bloku Uznamu. Żaden jednak z omawianych tu profili nie ma dokumentacji faunistycznej dolnego domeru.

Fauna charakteryzująca pogranicze dolnego i górnego domeru występuje w profilu Wolina w strefie przejściowej między górnym kompleksem mułowcowo-ilastym a kompleksem dzielącym, piaskowcowo-ilastym. Stąd wniosek, że jeśli sedymentacja była stosunkowo ciągła, to w tym profilu dolnemu domerowi odpowiada kompleks dzielący i ewentualnie najwyższe partie dolnego kompleksu mułowcowo-ilastego. Fauna typowo górnodomerska występuje w środkowej części górnego kompleksu mułowcowo-ilastego, a zatem reprezentuje on wyłącznie domer górny. Z kolei warstwy komorowskie w profilu Wolina mogą odpowiadać tylko najwyższemu domerowi.

Trudno orzec, jak daleko ku wschodowi można ekstrapolować ten podział stratygraficzny. Kompleks górny i kompleks dzielący w profilu Wolina zdają się jednak odpowiadać stratygraficznie górnym, ilasto-piaszczystym kompleksom warstw łobeskich w profilach Kamienia — Reclawia — Dargobądz — Kołczewa.

Pozostaje do rozpatrzenia kwestia wieku górnych warstw mechowskich w profilu Wolina. W niektórych spośród profili meklemburskich stwierdzony został kompleks analogiczny pod względem litologicznym. Charakterystyczne dlań wkładki piaszczystców z szamozytem korelowane są z kolei z profilami leżącymi dalej na zachód, zawierającymi mikrofaunę górnego synemuru. Zważywszy te dane, jak również znaczną miąższość kompleksu i prawdopodobną ciągłość sedymentacji, można przyjąć, że stanowi on łączny odpowiednik brackiecko-morskich warstw mechowskich górnych i limnicznych warstw radowskich w profilach typu Mechowa, a zatem, że reprezentuje cały górny synemur.

ZMIANY MIĄŻSZOŚCI

Na fig. 1 przedstawiono układ miąższości liasu, odtworzony — poza profilami wiertniczymi — z pomocą licznych w tej okolicy przekrojów sejsmicznych. Tab. 2 podaje miąższość poszczególnych ogniów i całej serii

Tabela 2

Miąższość (w m) utworów liasu w profilach wiertniczych

Warstwy	Otwory wiertnicze										
	Świnoujście 1	Międzyzdroje 1	Wolin IG 1	Warnowo 1	Dargobądz 2	Kołczewo 1	Kamień IG 1	Reclaw IG 1	Gostyń IG 1	Mechowo IG 1	Rokita IG 1
kamiieńskie	37,0	39,0	53,0	45,0	30,5	74,0	—	56,5	63,0	61,7	52,5
gryfickie	69,0	69,0	76,5	50,0	49,5	48,5	> 29,5	87,0	53,0	80,4	71,5
komorowskie	97,0	120,0	88,0	95,0	49,0	107,5	80,5	78,5	197,0	207,0	142,0
łobeskie	61,0	66,0	177,5	101,0	144,5	178,0	153,0	269,0	76,5	91,0	63,0
radowskie	37,0	44,0	—	53,0	85,5	64,5	116,0	119,0	110,5	127,0	89,0
mechowskie górne	107,0	111,0	161,5	87,0	51,5	99,5	103,2	179,0	109,5	136,7	58,0
mechowskie środkowe i dolne	101,0	97,5	187,5	116,5	193,5	188,0	170,0	173,0	211,5	198,3	144,0
liasz łącznie	509,0	546,5	744,0	547,5	604,0	760,0	> 652,5	962,0	821,0	902,1	620,0

liasu w profilach wiertniczych. Wreszcie na tab. 3 podano w procentach odchylenia miąższości poszczególnych ogniów stratygraficznych w wybranych czterech profilach w stosunku do miąższości średniej wyprowadzonej z wszystkich 11 analizowanych profili. Tabela ta przytoczona zosta-

ła głównie dla zobrazowania pewnej metody analitycznej. Dane w niej zawarte mogą być obarczone błędem, jednak przy zachowaniu zasadniczej tendencji odchyień. Wartości bliższe prawdy otrzymałoby się, licząc średnią miąższość nie z danych punktowych w profilach wierceń, lecz z powierzchni na mapie, zajętych przez poszczególne interwały miąższościowe. Na to jest jednak zbyt mało danych.

Z przedstawionych materiałów ilustracyjnych widać, że tło regionalne polega na istnieniu pola maksymalnych miąższości w centralnej części bloku Gryfic i na redukcji tych miąższości — słabszej w kierunku północno-wschodnim, silniejszej ku południowemu zachodowi. Na to tło nałożone są znaczne lokalne zmiany miąższości. Rozkład miąższości w zestawieniu z sekwencją litologiczną i stratygraficzną ilustrują w sumie określone tendencje subsydencji i paleogeografii basenu i pozwalają prześledzić ich zmiany w czasie.

Obszary lokalnych redukcji związane są z lokalną ruchliwością mas solnych, która szczególnie silnie wyrażona w górnym triasie, zamierała stopniowo w czasie dolnej jury. Widoczne są trzy takie obszary: w okolicy Rokity, Dargobądza i na wschód od tego ostatniego, w rejonie Rekowa. W rejonie Rokity najsilniejsze zahamowanie subsydencji ma miejsce w synemurze, zaś pod koniec liasu następuje wyrównanie do tła regionalnego (tab. 3).

Tabela 3

Wahania miąższości w wybranych profilach wiertniczych

Piętro	Miąższość średnia w m	Otwory wiertnicze			
		Świnoujście 1	Reclaw IG 1	Gostyń IG 1	Rokita IG 1
		Odchylenia od miąższości średniej w procentach			
Toars	116,6	-9,2	+23,6	-0,5	+6,2
Pliensbach	240,2	-34,1	+44,7	+13,9	-14,6
Synemur	186,3	-22,7	+60,2	+18,3	-20,9
Hettang	161,9	-37,6	+6,6	+30,5	-11,1

Lokalne wzmoczenie sedymentacji (Wolin, Reclaw) odbywa się w wąskich strefach o charakterze synsedymentacyjnych rowów, które ograniczone są uskokami czynnymi w czasie sedymentacji. Najbardziej jaskrawy przykład tych procesów wynika z porównania profilów Wolina i Międzyzdrojów (tab. 2). Odległe są one od siebie zaledwie o 900 m i — jak wynika ze zdjęcia sejsmicznego — oddzielone uskokiem. Szczególna aktywność tego uskoku przypada na dwa okresy: hettang, którego miąższość w Wolinie jest blisko dwukrotnie większa niż w Międzyzdrojach oraz pliensbach, którego miąższość jest w Wolinie większa o 46% niż w Międzyzdrojach. W synemurze i toarsie tempo sedymentacji w obu profilach jest wyrównane, jednak zestawienie facji synemuru dowodzi, że i w tym okresie biegła między nimi ważna granica paleogeograficzna. Jest to wspomniana poprzednio granica między blokami Wolina i Uznamu. Była ona w czasie całego dolnego i środkowego liasu czynna w sensie paleogeograficznym i paleotektonicznym. Bezpośrednio na

wschód od synsedymencyjnego rowu w strefie Wolina miąższości tego zespołu warstw są również znacznie mniejsze niż w rowie. W górnym synemurze najsilniejsze wpływy morskie ograniczały się najprawdopodobniej tylko do strefy rowu.

Analogiczna strefa występuje w kamińskiej strefie dyslokacyjnej w rejonie Reclawia. Wzmożenie sedymentacji rozpoczyna się tu dość raptownie z początkiem synemuru i stopniowo słabnie w ciągu pliensbachu i toarsu (tab. 3). W rejonie Gostynia, gdzie wydatne obniżanie strefy zawartej między dwoma uskokami Trzebieszowa — Koplina miało miejsce w górnym triasie, podobne stopniowe osłabianie tempa sedymentacji zaznacza się w ciągu całego liasu.

Nie jest wykluczone, że oba te procesy: lokalnej redukcji i lokalnego wzrostu miąższości były ze sobą sprzężone i uwarunkowane ruchami soli. Wzrost subsydencji w podłużnych strefach spękań mógł spowodować odplyw soli i ich spiętrzenie w obszarach pobliskich.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu i
Zakład Stratygrafii Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4

Nadestano dnia 26 stycznia 1972 r.

PIŚMIENNICTWO

- BARTENSTEIN H., BRAND E. (1937) — Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. Abh. Senckenb. Naturf. Ges., 439, p. 1—224. Frankfurt a/M.
- BROUWER J. (1969) — Foraminiferal assemblages from the Lias of north-western Europe. Verh. Kon. Ned. Ak. Wetensch., afd. naturk., 1, d. XXV, p. 1—64, nr 4. Amsterdam — London.
- BUCKMAN S. S. (1909—1930) — (Yorkshire) Type Ammonites. 1—7. London.
- DADLEZ R. (1964) — Wyniki wiercenia Mechowo IG 1. Stratygrafia i przebieg sedymentacji kajpru i dolnej jury. Biul. Inst. Geol., 189, p. 61—92. Warszawa.
- DADLEZ R. (1969) — Stratygrafia liasu w Polsce zachodniej. Prace Inst. Geol., LVII. Warszawa.
- DEAN W. T., DONOVAN D. T., HOWARTH M. K. (1961) — The liassic Ammonite zones and subzones of the north-west European province. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Geology, 4, p. 437—505, nr 10. London.
- FRANKE A. (1936) — Die Foraminiferen des deutschen Lias. Abh. Preus. Geol. L.A., N. F., H. 169, p. 1—138. Berlin.
- FREBOLD H. (1928) — Über die Verbreitung und die Paläogeographie des Lias in Pommern. Abh. Ber. Pom. Naturf. Ges., 9, p. 115—129, nr 2. Stettin.
- FRENTZEN K. (1937) — Ontogenie, Phyllogenie und Systematik der Amaltheen des Lias Delta Südwestdeutschlands. Abh. Heidelb. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 23, p. 1—136. Heidelberg.
- HEDBERG H. D. (1961) — Statement of principles on stratigraphical terminology. Rep. XXI Sess. Int. Geol. Congr., XXV. Copenhagen.
- HERRING E. (1969) — Ostracoden aus dem Ober-Domérien von Grimmen westlich Greifswald. Geologie, 18, nr 4, p. 446—471, 18, nr 9, p. 1072—1101. Berlin.

- HOWARTH M. K. (1958) — A Monograph of the Ammonites of the Liassic Family Amaltheidae in Britain. *Palaeontograph. Soc.*, **111**, nr 3, **112**, nr 2, p 1—53. London.
- JORDAN R. (1967) — Zur Stratigraphie und zur Paläontologie der Ammoniten des oberen Pliensbachium (Jura, Domerium, Lias Delta) Nordwestdeutschlands. II Coll. Jur., Luxembourg.
- KLINGER W. (1962) — Lias Deutschlands. In: *Leitfossilien der Mikropaläontologie*. Berlin.
- KOPIK J. (1962) — Faunistyczne kryteria stratygraficznego podziału liasu północno-zachodniej i środkowej Polski. *Ks. Pam. ku czci prof. J. Samsonowicza. PAN*, p. 271—302. Warszawa.
- KOPIK J. (1964) — Wyniki wiercenia Mechowo IG 1. *Stratygrafia dolnej jury na podstawie fauny. Biul. Inst. Geol.*, **189**, p. 43—55. Warszawa.
- MACFADYEN W. A. (1941) — Foraminifera from the Green Ammonite Beds, Lower Lias, of Dorset. *Phil. Trans. Roy. Soc. London. [B]*, **231**, p. 1—73. London.
- MATTEI J. (1961) — Analyse des termes fossiliferes domeriens dans les Causses du sud du Massif Central français. II Coll. Jur., Luxembourg.
- NORLING E. (1966) — On the genus *Ichtyolaria* Wedekind 1937. *Sver. Geol. Unders.*, [C], **613**, p. 1—24. Stockholm.
- NORLING E. (1968) — On Liassic *Nodosariid* Foraminifera and their wall structures. *Sver. Geol. Unders.*, [C], **623**, p. 1—75. Stockholm.
- NØRVANG A. (1957) — The Foraminifera of the Lias Series in Jutland, Denmark. *Bull. Geol. Soc. Denm.*, **13**, nr 5, p. 277—413. København.
- PIETRZENUK E. (1961) — Zur Mikrofauna einiger Liasvorkommen in der Deutschen Demokratischen Republik. *Freib. Forsch.*, [C], **113**, p. 1—129. Freiberg.
- SPATH L. F. (1938) — A Catalogue of the Ammonites of the Liassic Family *Liparoceratidae* in British Museum (Natural History). London.
- STOLL E. (1940) — Die Mollusken der pommerschen Liageschiebe. *Zeitschr. Geschiebeforsch. Flachl.*, **16**, nr 2, p. 89—118. Berlin.
- STØRMER L. (1966) — Concepts of stratigraphical classification and terminology. *Earth Sc. Rev.*, **1**, p. 5—28.
- TERQUEM O. (1858—1866) — *Recherches (Mémoire) sur les Foraminifères du Lias* (cz. I—VI). *Mém. Ac. Imp. Métz*, 39—44. Paris — Metz.
- TERQUEM O., BERTHELIN G. (1875) — *Etude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-lès — Nancy. Mém. Soc. Géol. France, ser. II*, **10**, nr 3, p. 1—126. Paris.
- WELZEL E. (1968) — Foraminiferen und Fazies des fränkischen Domeriums. *Erl. geol. Abh.*, **69**, p. 1—69. Erlangen.

Рышард ДАДЛЕЗ, Януш КОПИК

**ИЗБРАННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И СЕДИМЕНТАЦИИ ЛЕЙАСА
НА ТЕРРИТОРИИ МЕЖДУ СВИНОУСТЬЕМ И ГРЫФИЦАМИ
(СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ПОЛЬШИ)**

Резюме

Многочисленные новые скважины, пробуренные в районе устья Одера (фиг. 1), доставили интересные данные о деталях стратиграфии и седиментации отложений лейаса, а особенно плинсбах. Эти разрезы расположены на территории, занятой фрагментом центрального

прогиба бассейна и его юго-западным обрамлением. Образование осадков и места залегания аммонитовой фауны представлены на фиг. 2.

Аммониты определяют несколько горизонтов и подгоризонтов карикса и домера (табл. 1). В кариксе однозначно установлено наличие подгоризонтов: *Uptonia jamesoni sensu stricto*, *Beaniceras luridum*, *Acanthopleuroceras valdani*, в домере же — подгоризонта *Pleuroceras apurenium*. Условно принимается наличие подгоризонтов: *Platypleuroceras brevispina* и *Polymorphites polymorphus*. Отсутствуют фаунистические доказательства для подгоризонтов *Phricodoceras taylori* и *Tropidoceras masseanum*, а также для горизонтов *Productylioceras davoei* и *Amaltheus margaritatus*. Верхний карикс представлен большим количеством фораминифер, второстепенное значение имеют пелециподы и остракоды. Пелециподово-фораминиферовые группы, не уточненные ближе по возрасту, возможно определяют нижний домер. Верхний домер выделяется особенно сильно дифференцированной группой фораминифер и остракод.

Разрез скважины Волин (фиг. 2) отличается наиболее полным на Польской низменности развитием морских отложений. Здесь впервые обнаружены аммониты домера и установлено бракическо-морское образование всего синемюра. К востоку от этого разреза в домере происходит переход от морской фации через бракическую к пресноводной, а в верхнем синемюре — от бракическо-морской к пресноводной. К западу же в комплексе происходит редукция мощности и могут встречаться стратиграфические перерывы. В результате этой латеральной изменчивости соотношение между локальным литостратиграфическим делением и универсальным хроностратиграфическим делением является довольно сложным (фиг. 3).

Ингрессия моря в кариксе раньше всего охватила (в горизонте *Uptonia jamesoni*) территорию, являющуюся фрагментом центрального прогиба бассейна, то есть блоки Волина и Грыфиц (фиг. 1). Только в конце среднего карикса море превысило палеоморфологический барьер, тянущийся вдоль дислокационной зоны Свиноустья, и залило блок Узнама в периферийной части прогиба. В домере море отступает позже всего с территорий, расположенных на западном окончании блока Волина (скважины Волин и Варново — фиг. 1).

Во время седиментации дно бассейна испытывало вертикальные движения неодинаковой силы. Об этом свидетельствует дифференцированная мощность, даже в близко расположенных разрезах (фиг. 1, табл. 2). Наиболее характерны локальные изменения, представленные в табл. 3. В ней в процентах приведены отклонения от средних мощностей, вычисленных для всей территории. Существуют территории локальной редукции и локального увеличения мощности, причем, можно проследить процесс этой дифференциации субиденции во времени (табл. 2 и 3). Движения дна происходили как вдоль плоскостей синседиментационных сбросов, так и в результате перемещения пехштейновых солей (территории редукции мощностей над соляными подушками — фиг. 1).

Ryszard DADLEZ, Janusz KOPIK

SELECTED PROBLEMS OF LIASSIC STRATIGRAPHY AND SEDIMENTATION IN THE AREA BETWEEN ŚWINOUJŚCIE AND GRZYFICE (NORTH-WEST POLAND)

S u m m a r y

A lot of new drillings made in the area of the Odra river mouth (Fig. 1) have yielded interesting data on the stratigraphy and sedimentation of the Liassic deposits, mainly of the Pliensbachian ones. These deposits are found in an area which was a fragment of the central furrow of the basin, and of the south-western

margin of this furrow. Both the development of these deposits and the location of ammonite fauna sites are shown in Fig. 2.

The ammonites evidence some zones and subzones of Carixian and Domerian (Tab. 1). In the Carixian there are found, beyond a doubt, the following subzones: *Uptonia jamesoni* sensu stricto, *Beaniceras luridum*, *Acanthopleuroceras valdani*, in the Domerian, in turn — of the subzone *Pleuroceras apyrenum*. Conditionally, there are noted the subzones *Platypleuroceras brevispina* and *Polymorphites polymorphus*. There is a lack of faunistic evidences for the subzones *Phricodeceras taylori* and *Tropidoceras masseanum* and for the zones *Productylioceras davoei* and *Amaltheus margaritatus*. In the Upper Carixian there are found numerous foraminifers, subordinately also ostracods and pelecypods. The precisely not determined pelecypod-foraminifer assemblages probably point to the Lower Domerian. The Upper Domerian is characterized by a considerably differentiated assemblage of foraminifers and ostracods.

The section of bore hole Wolin (Fig. 2) distinguishes itself by the most complete development of marine deposits in the Polish Lowland area. Here Domerian ammonites have for the first time been encountered, and brackish-marine development of the whole Sinemurian deposits has been noted. East of this section the Domerian deposits pass from marine facies, through brackish facies to freshwater one, the Upper Sinemurian — from brackish-marine to freshwater facies. On the other hand, westwards the complex is characterized by a reduced thickness and can disclose some stratigraphical gaps. Due to this lateral change the relation between the local lithostratigraphical division and the universal chronostratigraphical division is fairly complicated (Fig. 3).

The Carixian marine ingression (zone *Uptonia jamesoni*) covered at first the area which was a fragment of the central furrow of the basin, i.e. the Wolin and Gryfice blocks (Fig. 1). Only late in the Middle Carixian the sea crossed a palaeomorphological barrier which runs along the Świnoujście dislocation zone, invading the Uznam block in the peripheral part of the furrow. At the Domerian time the sea withdrew latest from the areas situated within the western part of the Wolin block (bore holes Wolin and Warnowo — Fig. 1).

During the sedimentation the basin bottom was subject to vertical movements of various intensity. This is proved by considerable changes in thickness, even in the nearby situated sections (Fig. 1 Tab. 2). Most significant are here local changes that are shown in Tab. 3, where deviations from mean thicknesses calculated for the entire area are given in percentages. There are found also areas of local reduction and of local increase in thickness. It is possible to investigate this differentiation of subsidence in time (Tabs. 2 and 3). The movements of the sea bottom took place both along the planes of synsedimentary faults and due to the displacement of the Zechstein salts (areas of thickness reduction above the salt pillows — Fig. 1).

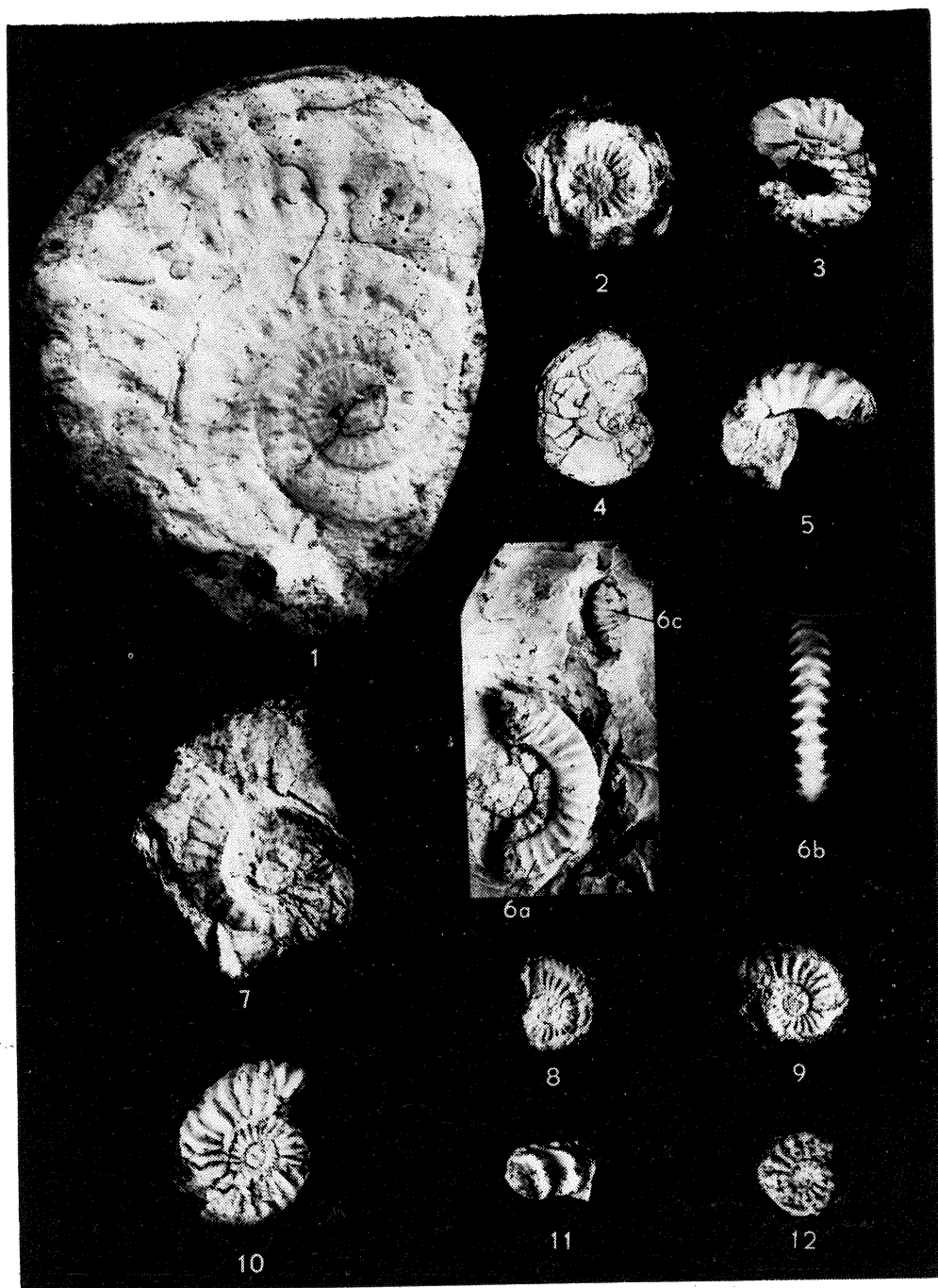
TABLICA I

Fig. 1. *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny), karyks, poziom *Tragophylloceras ibex* (podpoziom *valdani*), otwór wiertniczy Rokita IG-1, głębokość 838,0 m, pow. 1 ×

Acanthopleuroceras valdani (d'Orbigny), Carixian, zone *Tragophylloceras ibex* (subzone *valdani*), bore hole Rokita IG 1, depth 838.0 m, enl. × 1

Fig. 2. *Beaniceras* sp. (cf. *senile* Buckman), karyks, poziom *Tragophylloceras ibex* (podpoziom *luridum*), otwór wiertniczy Kamień Pomorski IG 1, głębokość 259,40 m, pow. 1 ×

- Beaniceras* sp. (cf. *senile* Buckman), Carixian, zone *Tragophylloceras ibex* (subzone *luridum*), bore hole Kamień Pomorski IG 1, depth 259.40 m, enl. $\times 1$
- Fig. 3. *Beaniceras* ex gr. *luridum* (Simpson), karyks, poziom *Tragophylloceras ibex* (podpoziom *luridum*), otwór wiertniczy Świnoujście 1, głębokość 758,0 m, pow. $1 \times$
Beaniceras ex gr. *luridum* (Simpson), Carixian, zone *Tragophylloceras ibex* (subzone *luridum*), bore hole Świnoujście 1, depth 758.0 m, enl. $\times 1$
- Fig. 4. *Tragophylloceras* cf. *loscombi* (Sowerby), karyks, poziom *Tragophylloceras ibex* (podpoziom *luridum*), otwór wiertniczy Świnoujście 1, głębokość 756,0 m, pow. $1 \times$
Tragophylloceras cf. *loscombi* (Sowerby), Carixian, zone *Tragophylloceras ibex* (subzone *luridum*), bore hole Świnoujście 1, depth 756.0 m, enl. $\times 1$
- Fig. 5. *Tropidoceras* sp., karyks, poziom *Uptonia jamesoni*, otwór wiertniczy Kamień Pomorski IG 1, głębokość 279,0 m, pow. $1 \times$
Tropidoceras sp., Carixian, zone *Uptonia jamesoni*, bore hole Kamień Pomorski IG 1, depth 278.0 m, enl. $\times 1$
- Fig. 6a, b. *Platypleuroceras aureum* (Simpson), karyks, poziom *Uptonia jamesoni*, otwór wiertniczy Kamień Pomorski IG 1, głębokość 277,0 m, pow. $1 \times$
Platypleuroceras aureum (Simpson), Carixian, zone *Uptonia jamesoni*, bore hole Kamień Pomorski IG 1, depth 277.0 m, enl. $\times 1$
- Fig. 6 c. *Liparoceras* sp. j.w. (as above)
- Fig. 7. *Amaltheus laevigatus* Howarth, domer górny, poziom *Pleuroceras spinatum* (podpoziom *apyrenum*), otwór wiertniczy Wolin IG 1, głębokość 977,4 m, pow. $1,2 \times$
Amaltheus laevigatus Howarth, Upper Domerian, zone *Pleuroceras spinatum* (subzone *apyrenum*), bore hole Wolin IG 1, depth 977,4 m, enl. $\times 1,2$
- Fig. 8. *Amaltheus* ex gr. *margaritatus* (Montfort), domer górny, poziom *Pleuroceras spinatum* (podpoziom *apyrenum*), otwór wiertniczy Wolin IG 1, głębokość 979,0 m, pow. $1 \times$
Amaltheus ex gr. *margaritatus* (Montfort), Upper Domerian, zone *Pleuroceras spinatum* (subzone *apyrenum*), bore hole Wolin IG 1, depth 979.0 m, enl. $\times 1$
- Fig. 9. *Amaltheus* ex gr. *margaritatus* (Montfort), domer górny, poziom *Pleuroceras spinatum* (podpoziom *apyrenum*), otwór wiertniczy Wolin IG 1, głębokość 977,9 m, pow. $1 \times$
Amaltheus ex gr. *margaritatus* (Montfort), Upper Domerian, zone *Pleuroceras spinatum* (subzone *apyrenum*), bore hole Wolin IG 1, depth 977.9 m, enl. $\times 1$
- Fig. 10. *Pleuroceras solare* (Phillips), domer górny, poziom *Pleuroceras spinatum* (podpoziom *apyrenum*), otwór wiertniczy Wolin IG 1, głębokość 984,8 m, pow. $1 \times$
Pleuroceras solare (Phillips), Upper Domerian, zone *Pleuroceras spinatum* (subzone *apyrenum*), bore hole Wolin IG 1, depth 984.8 m, enl. $\times 1$
- Fig. 11. *Pleuroceras* sp., domer górny, poziom *Pleuroceras spinatum*, (podpoziom *apyrenum*), otwór wiertniczy Wolin IG 1, głębokość 955,4 m, pow. $1 \times$
Pleuroceras sp., Upper Domerian, zone *Pleuroceras spinatum*, (subzone *apyrenum*), bore hole Wolin IG 1, depth 955.4 m, enl. $\times 1$
- Fig. 12. *Pleuroceras* cf. *quadratum* Howarth, j.w. (as above)



Ryszard DADLEZ, Janusz KOPIK — Wybrane problemy stratygrafii i sedymentacji liasu między Świnoujściem a Gryficami