

Ryszard DADLEZ, Janusz KOPIK

## Problem retyku w zachodniej Polsce na tle profilu w Książu Wielkopolskim

### WSTĘP

Wyznaczenie granicy retyku z kajprem oraz przeprowadzenie ścisłej korelacji profilów z Nizu Polskiego z retykiem w facji germańskiej na terenach sąsiednich (głównie niemieckich) nastęrczało dotąd szereg trudności. Jedną z głównych przyczyn była sporadyczność znalezisk faunistycznych<sup>1</sup> uniemożliwiająca dokładne ustalenie wieku badanych profilów, toteż wnioski dotyczące przebiegu głównie dolnej granicy retyku (granica retyku z liasem jest już dokładniej sprecyzowana, dzięki wynikom badań paleobotanicznych T. Marcinkiewicz i T. Orłowskiej Zwolińskiej) wyciągano na ogół na podstawie analiz litologicznych. Uzyskanie nowego materiału faunistycznego z retyku zachodniej Polski (głównie z profilu Książa Wielkopolskiego — otwór Książ IG 2) pozwoliło autorom przedstawić próbę nowego, regionalnego ujęcia stratygrafii retyku na tym terenie oraz umożliwiło przeprowadzenie, w oparciu o przesłanki faunistyczne i litologiczne, korelacji retyku zachodniej Polski z retykiem facji germańskiej zachodniej Europy.

Autorzy dziękują koleżankom mgr Teresie Marcinkiewicz, mgr Teresie Orłowskiej Zwolińskiej oraz mgr Oldze Styk za uprzejme informowanie ich o bieżących, nie publikowanych jeszcze wynikach własnych badań z zakresu paleobotaniki i mikropaleontologii retyku Polski.

\*  
\*       \*  
\*

Kompleks osadów przeważnie ilastych i przeważnie pstrych, spoczywający w zachodniej części Nizu Polskiego pod serią osadów szarych, na ogół piaszczystych, reprezentujących lias, a ponad górną serią gipsową górnego kajpru — zaliczony został w latach ostatnich do retyku (A. Śliwczyńska Szyperko, 1960; R. Dadlez, 1962) głównie na podstawie dowodów pośrednich.

<sup>1</sup> Jedyńm jak dotąd znaleziskiem faunistycznym precyzującym dolnoretycki (w sensie C. A. Wichera, 1951—7) wiek profilu było cytowane przez O. Stykową (1959, Archiwum I.G.) z wiercenia Gorzów Wlkp. I.G. I — stanowisko z mikrofauną małżoraczków *Notocythere*.

Profil tego kompleksu uzyskany w ubiegłym roku w Książu Wielkopolskim odznacza się dwiema cechami szczególnymi: po pierwsze znaczną miąższością przekraczającą 450 m i pełnym rozwojem, umożliwiającym korelację z innymi profilami na całym terenie zachodniej Polski; po drugie, co ważniejsze, uzyskano też dane paleontologiczne, ułatwiające ustalenie pozycji stratygraficznej omawianego kompleksu. Mowa tu głównie o faunie małżowej, znalezionej w tym otworze przez mgr I. Gajewską. Równocześnie posunęły się naprzód badania paleontologiczne w innych, sąsiednich profilach, co w sumie pozwoliło na pełniejsze naświetlenie zagadnienia (fig. 1 i 2).



W jednym z cytowanych artykułów (R. Dadlez, 1962) zwrócono uwagę na pewne zasadnicze elementy stratygrafii tego kompleksu, a przede wszystkim na regionalne rozprzestrzenienie serii do-

Fig. 1. Miejsca występowania retyku w zachodniej Polsce

Sites of occurrence of the Rhaetic in Western Poland

lomitowo-oolitowej, występującej w jego dolnej części. Na podkreślenie zasługuje również regionalne, choć notowane na mniejszej przestrzeni (monoklina przedsudecka i niecka szczecińska) występowanie w najwyższej jego części serii glinkowej ze sferolitami syderytowymi i węglem. Regionalne znaczenie obu tych serii ułatwia ponadto paralelizację stratygraficzną serii, która leży pomiędzy nimi, a która wykazuje dość istotne różnice facjalne w niecce szczecińskiej z jednej i monoklinie przedsudeckiej z drugiej strony. Można na koniec wiązać ze sobą wiekowo także i ogniwa o stosunkowo nikłej miąższości i zmiennym wykształceniu, leżące pomiędzy serią dolomitowo-oolitową a górną serią gipsową kajpru.

Ze względu na tak szeroki zasięg wspomnianych czterech serii sądzimy, że można im już obecnie nadać nazwy regionalne, które by mogły być stosowane na terenie zachodniej części Niżu. Będą one jednoczyć pod wspólnym mianem kompleksy o podobnym położeniu w profilu i prawdopodobnie osadzone w jednakowym lub zbliżonym okresie czasu, ale niekoniecznie zbliżone facjalnie.

Dla serii dolomitowo-oolitowej, w najklasycyniejszy sposób wykształconej na Pomorzu Zachodnim, m. in. w profilu Jarkowa w okolicach Kołobrzegu, proponujemy nazwę serii jarkowskiej. Serię glinkową poznaną po raz pierwszy w Wielichowie, na SW od Poznania, proponujemy nazwać serią wielichowską. Serię leżącą pomiędzy seriami wielichowską

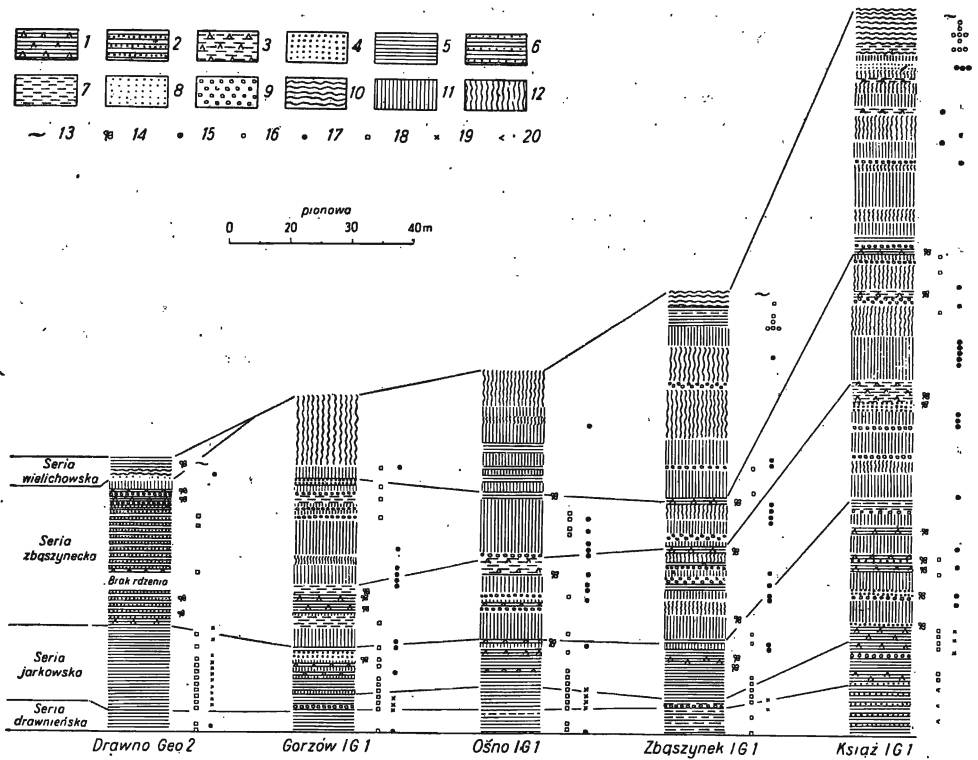


Fig. 2. Korelacja litologiczna profili retyku w monoklinie przedsudeckiej i niecce szczecińskiej

Lithological correlation of the Rhaetic profiles in the Fore-Sudetic Monocline and the Szczecin Synclinorium

Skały warstwowane: 1 — łowce i łupki; 2 — łowce i łupki piaszczyste; 3 — mułowce; 4 — piaskowce. Skały niewarstwowane: 5 — łowce; 6 — łowce piaszczyste; 7 — mułowce; 8 — piaskowce; 9 — zlepnie; 10 — glinki i skały pokrewne; 11 — łowce zlepniocowate i gruzkowate; 12 — zlepnie łowce; 13 — smugi i wkładki węgla; 14 — sieczka zwęglonych roślin; 15 — konkracje limonitowe; 16 — sferolity syderytowe; 17 — żwirki skał węglanowych; 18 — przerosty i wkładki dolomitu; 19 — oolity dolomityczne; 20 — wprysnięcia i żyły gipsu i anhydrytu

Stratified rocks: 1 — claystones and shales; 2 — arenaceous claystones and shales; 3 — mudstones; 4 — sandstones. Unstratified rocks: 5 — claystones; 6 — arenaceous claystones; 7 — mudstones; 8 — sandstones; 9 — conglomerates; 10 — fat clays and similar rocks; 11 — conglomeratic claystones; 12 — clay conglomerates; 13 — streaks and interbeddings of coal; 14 — coalified plant debris; 15 — limonitic concretions; 16 — sideritic sphaerolites; 17 — carbonate rock gravels; 18 — intercalations and interbeddings of dolomite; 19 — dolomitic oolites; 20 — injections and veins of anhydrite and gypsum

i jarkowską, rozwiniętą na ogół jako utwory pstre, niewarstwowane, ilaste i zlepniocowo-ilaste, których to rozwój znajduje swój najbardziej typowy wyraz na monoklinie przedsudeckiej — proponujemy nazwać od jednego z otworów w tym regionie — serią zbąszyńską. Wreszcie serię podścielającą serię jarkowską skłonną jesteśmy nazwać serią drawnieńską od jednego z profili niecki szczecińskiej.

## WYKSZTAŁCENIE LITOFACJALNE

Zgodnie z podaną wyżej terminologią przedstawiony zostanie obecnie profil Książa Wielkopolskiego oraz najistotniejsze uwagi o przestrzennych powiązaniach i zmianach poszczególnych kompleksów w zachodniej części Niżu (fig. 2).

Seria wielichowska (427,5 ÷ 466,0 m) odróżnia się od pozostałych kompleksów między innymi barwą. Dominują tu mianowicie różne odcienie barwy popielatej, szarej i brunatnoszarej, podrzędną zaś rolę grają plamy i cętki pstre, głównie czerwone, żółte i rdzawe. W górnej części serii wielichowskiej występują ilowce glinkowate, które w części najwyższej zawierają przerosty węgliste, a niżej — rozproszone sferolity syderytyczne, tylko gdzieniegdzie nagromadzone w większych ilościach. W dolnych partiach serii wielichowskiej trafiają się, jako zapowiedzi piaszczystej sedymentacji liasu, wtrącenia piasku, nawet gruboziarnistego.

W otworach Międzychód i Wielichowo znaleziony został przez T. Marcinkiewicza (informacja ustna) w obrębie serii wielichowskiej następujący zespół megaspor:

- Trileites utilis* Marc.
- Trileites pinguis* (Harris) Potonié
- Bacutriteles tylotus* (Harris) Potonié
- Maexisporites misellus* Marc.
- Verrutriteles* sp.
- Horstisporites* sp.

Obecność skał glinkowych, sferolitów syderytowych i smug węglistych — oto najistotniejsze cechy serii wielichowskiej, stwierdzane we wszystkich punktach jej występowania wzdłuż monokliny przedsuddeckiej. Seria ta jest jednak w innych otworach zazwyczaj cieńsza (10 ÷ 30 m) niż w Książu, a w zachodnim obszarze monokliny (Ośno, Gorzów) nie występuje być może w ogóle, wskutek późniejszej erozji. O tym, że erozja tych warstw bez wątpienia miała miejsce świadczą spotykane licznie w dolnych piaszczystych kompleksach liasu grudki glinek oraz białe spoiwo kaolinowe.

Warto ponadto podkreślić, że w zachodniej części monokliny utwory w facji serii wielichowskiej (glinkowe ze sferolitami) pojawiają się również w najniższym liasie (seria mechowska dolna), co zostało ponad wszelką wątpliwość stwierdzone przez znalezienie w ich obrębie lub poniżej nich, w Ośnie i Międzychodzie, *Nathorstisporites hopliticus* Jung (T. Marcinkiewicz, T. Orłowska Zwolińska — informacje ustne). Współwystępowanie obu serii glinkowych w jednym profilu wiertniczym znane jest w Międzychodzie i Zbąszynku. Dalej ku zachodowi (Gorzów, Ośno, jak również otwory na terenie NRD) utwory glinkowe występują tylko w serii mechowskiej.

Ilość sferolitów w serii wielichowskiej i mechowskiej dolnej, jak o tym mogą świadczyć dotychczasowe skąpe obserwacje, wydaje się zmniejszać w kierunku północnym. W przeciwieństwie do bardziej „wew-

nętrznym" (południowym) punktów na monoklinie przedsudeckiej (Osno, Zbąszynek, Wielichowo), skąd znane są wkładki zbitych syderytów sferolitytowych — w otworach bardziej „zewnątrznych" (północnych), takich jak Gorzów, Międzychód i Książ, sferolity występują w zasadzie w rozproszeniu.

Kwestią otwartą pozostaje paralelizacja serii wielichowskiej z najmłodszymi ogniwami retyku w północnym obrzeżeniu basenu sedymentacyjnego, a głównie na Pomorzu Zachodnim. Brak jest tam utworów glinkowych, a cytowany poprzednio zespół megaspor został tam znaleziony (T. Marcinkiewicz, 1962) w kompleksie zbudowanym z ciemnych łupków ilastych (zawierających w śladowych ilościach sferolity) oraz z jasnych, kwarcowych, różnoziarnistych piaskowców; kompleks ten leży, podobnie jak glinkowy, w stropie pstrych warstw zbąszyneckich. We wspomnianej już pracy (R. Dadlez, 1962) starano się przedstawić pogląd, że ten ostatni kompleks jest nieco młodszy od utworów glinkowych, które pierwotnie wyścielały całe dno basenu i zostały usunięte przez erozję. Dopiero jednak następne wiercenia będą mogły rozstrzygnąć, czy wspomniany kompleks nie jest tylko facją serii wielichowskiej. Do tego czasu trzeba wstrzymać stosowanie nazwy serii wielichowskiej również i na północnym obrzeżeniu basenu.

Seria zbąszynecka (466,0 ÷ 746,0 m) zajmuje prawie dwie trzecie miąższości retyku w Książu i jak dotąd nie daje się dokładniej podzielić. Osadem panującym w tej serii są niewarstwowane iłowce gruzłowate, często wykazujące teksturę zlepieńcowatą i przechodzące w zlepieńce iłowe (w sensie terminu użytego po raz pierwszy przez S. Z. Różyckiego, 1958), skały rozsypujące się na odrębne toczące ilaste, zazwyczaj kilkucentymetrowej średnicy. Na ogół w całej serii występują rozproszone drobne (zwykle średnicy kilku milimetrów) otoczaki wapieni i dolomitów, a ponadto wkładki zlepieńca złożonego z takich samych otoczków spojonych substancją ilasto-marglistą. Barwy tych wszystkich skał są pstre z przewagą różnych odcieni czerwonej i fioletowej. W partii środkowej (w granicach 587,0 ÷ 622,5 m) występuje kilka poziomów iłowca silnie, choć nierównomiernie zdolomityzowanego.

Jedyne urozmaicenie w tej monotonnej pstrej serii stanowią wkładki, kilku- lub kilkunastometrowe skał warstwowanych bądź szarych, bądź też pstrych, ale o odcieniach stonowanych, nie tak intensywnych. We wkładkach tych trafiają się zwięglone szczątki roślinne. W profilu Książa stwierdzono pięć takich wkładek.

Dwie najwyższe wkładki, występujące tuż poniżej stropu serii zbąszyneckiej (472,5 ÷ 474,7 m oraz 492,0 ÷ 493,6 m) zbudowane są z iłowca i mułowca, częściowo piaskowca drobnoziarnistego, pstrego; w niższej wkładce znaleziono drobne konkretje limonitowe. W trzeciej kolejnej wkładce (576,5 ÷ 587,0 m) iłowiec podobnego typu przechodzi ku dołowi w iłolupek popielaty z pstrymi plamami, nieco piaszczysty, z warstwą zlepieńca zbudowanego z toczeciów iłowców oraz drobniejszych otoczków wapieni i dolomitów. Czwarta wkładka (609,0 ÷ 612,6 m) obejmuje iłowiec żółtobrazowy i mułowiec piaszczysty szarozielony. Wreszcie piątą, najwyraźniej wyodrębnioną wkładkę (670,7 ÷ 686,6 m) budują mułowce z wtrąceniami piaszczystymi, częściowo szare, częściowo szaro-

pstre, podścielone szarym łupkiem ilastym, a niżej piaskowcem wapnistym drobno- i średnioziarnistym, żółtawym i jasnoszarym, zawierającym tocznie szarego iłowca.

Seria zbąszyńska w pozostałych punktach monokliny przedsudeckiej jest cieńsza niż w Książu (rzędu 150 ÷ 200 m), przy czym w profilach, w których brak jest serii wielichowskiej, a na serii zbąszyńskiej spoczywają bezpośrednio utwory liasu — trzeba się oczywiście liczyć z erozyjnym zdarciem jej najwyższej części.

Opisane w profilu Książa wkładki skał warstwowych notowane są również w pozostałych profilach w zbliżonym rozwoju (głównie mułowce, iłowce i iłupki). Jednak korelacja ich z profilem Książa nie jest łatwa z uwagi na lateralne zmiany wykształcenia i musi być jeszcze obecnie traktowana jako prowizoryczna (fig. 2). Prawie na pewno brak jest w pozostałych profilach dwóch najwyższych wkładek, wkładka trzecia prawdopodobnie wraz z czwartą łączy się ku zachodowi w jeden poziom. Najłatwiejszą do korelacji wydaje się być piąta wkładka, która jednakże może się z kolei dzielić na więcej poziomów.

Ogólnie rzecz biorąc wspomniane wkładki są świadectwem przenikania w obręb facji gruzłowatych skał pstrych, wpływów z centralnej, leżącej ku północy, części basenu (por. R. Dadlez, 1962). Tam bowiem (Drawno, Suliszewo, Świerczyna) facja serii zbąszyńskiej jest zupełnie inna — panują iłowce warstwowane, zwykle piaszczyste, z sieczką roślin, wśród których spotyka się podrzędne wkładki pstrych gruzłowatych skał ilastych bądź zlepieńców węglanowych. Miąższość serii zbąszyńskiej w tej facji jest wydatnie mniejsza i wynosi około 50 ÷ 100 m.

Po drugiej (północnej) stronie tej ostatniej strefy facjalnej rozpościera się znowu obszar facji gruzłowato-zlepieńcowatej, pstrej, z podrzędnymi wkładkami warstwowanymi (Mechowo), które dalej ku północy nawet całkiem zanikają (Jarkowo). Seria zbąszyńska równoznaczna jest w tym obszarze z cyklami C i D aktualnego podziału retyku z Mechowa (R. Dadlez, 1959), a miąższość ich jest rzędu 100 m.

Seria jarkowska w Książu (746,0 ÷ 864,4 m) jest niemal trzykrotnie grubsza niż w innych dotąd znanych profilach retyku, wykształcona na ogół nietypowo i wyraźnie dwudzielna. Część górną (746,0 ÷ 827,9 m) znamionuje przeplatanie się gruzłowatych, ilastych skał pstrych z wkładkami zlepieńców węglanowych (ale bez typowych zlepieńców iłowych) oraz skał warstwowanych, przeważnie szarych i zawierających sieczkę roślinną. Te ostatnie utwory są to: iłowce łupkowate, ciemnoszare, popielate i szarozielone, z rzadkimi żółtymi plamami; iłowce mułowcowe słabo warstwowane, pstre, gdzieniegdzie przerośnięte dolomitami; piaskowce częściowo mułowcowe, jasnoszare i szarowisniowe, słabo wapniste, z tocznicami ilastymi i smugami iłowca pstrego; piaskowce drobnoziarniste i różnoziarniste, szare i szarozółtawe ze smugami łupków szarych i wkładkami zlepieńca złożonego z otoczków iłowca, wapienia i dolomitu.

Dopiero dolna część serii jarkowskiej w Książu odznacza się charakterystycznymi cechami litologicznymi, które swego czasu posłużyły

jako podstawa do wyodrębnienia tego poziomu (R. Dadlez, 1957, 1962). Tworzą ją iłowce dolomityczne na ogół słabo warstwowane, przeważnie fioletowoczerwone i liliowe, podrzędnie zielone i szare. Zawierają one smugi, wkładki i przerosty dolomitu, a niżej mułowca i piaskowca pylastego, dolomitycznego, jasnoszarego i beżowego. W górnej części spotykane są rozproszone jasne ooidy dolomityczne oraz rzadziej smugi i wtrącenia oolitu dolomitycznego, a ponadto smugi zlepieńcowe zbudowane z drobnych żwirków jasnego dolomitu.

Opisane wykształcenie serii jarkowskiej znamienne jest dla całego obszaru monokliny przedsudeckiej z tym, że w pozostałych profilach miąższość jej waha się w granicach 40 ÷ 50 m. Szczególnie silnie zredukowana (od kilku do 30 m) w stosunku do profilu Książa jest jej część górna, w której przeplatają się skały warstwowane i gruzłowate. W części dolnej skały dolomitowe i dolomitowo-oolitowe odgrywają rolę podrzędną.

Dalej ku północy, w niecce szczecińskiej i parantyklinorium pomorskim główny trzon serii jarkowskiej (jest to górna część cyklu A i cyklu B w profilu Mechowa) stanowią iłowce dolomityczne zielone, szare i ciemnoszare oraz dolomity ilaste jasnoszare, zwykle z dość znacznym udziałem oolitów, które w północnej części basenu (Jarkowo, Bobolice, Skórka) tworzą często odrębne i dość grube pakiety.

Seria drawnieńska (864,4 ÷ 898,9 m) składa się w Książu z iłowców słabo warstwowanych, przeważnie czerwonych, z wkładkami i piaskowca drobnoziarnistego i z wprysnięciami gipsu i anhydrytu. Wprysnięcia te (wtórne) są cechą szczególną profilu Książa i nie są w innych profilach znane.

W całej zachodniej części niżu seria drawnieńska odznacza się zmienną miąższością i zmiennym wykształceniem, różnym niemal w każdym profilu. Są to niekiedy iłowce słabo warstwowane pstre, zbliżone do iłowców serii jarkowskiej, ale nie zawierające ooidów i żwirków dolomitycznych, innym razem są to pstre (niekiedy o barwie intensywnie ceglastej) iłowce niewarstwowane, czasem z przerostami dolomitów; kiedy indziej wykształcona jest w tym horyzoncie seria piaskowców czerwonych drobno- i średnioziarnistych; zdarza się również, że seria drawnieńska w ogóle nie występuje, a seria jarkowska spoczywa wprost na serii siarczanowej górnego kajpru.

W niektórych profilach retyku, poniżej tak wykształconej serii drawnieńskiej (sensu stricto) stwierdzono jeszcze jedno kilkumetrowe ogniwo przejściowe w postaci iłowców dolomitycznych szarych, które rozwojem swym przypominają skały podścielającej je kajprowej serii z siarczanami, ale poprzez występowanie przerostów dolomitu beżowego i smug zlepieńcowych nawiązują do wykształcenia ogniów wyższych. Zaliczane one były dotychczas do kajpru. Znalezienie w nich (w profilu Osna) sporomorf z zespołu charakteryzującego serię jarkowską (T. Orłowska Zwolińska — informacja ustna) skłania jednak do przyjęcia możliwości, że ogniwo to należy do retyku. Stanowiłoby ono wówczas dolną część serii drawnieńskiej.

## OPISY PALEONTOLOGICZNE FAUNY

Rząd Foraminifera<sup>2</sup>Rodzaj *Hyperamminoides* Cushman et Waters, 1928*Hyperamminoides* sp.

tabl. I, fig. 4

Materiał: 3 okazy.

Występowanie: otwór wiertniczy Drawno geo 2, seria zbąszyńska, głęb. 1211,0 m (środkowy retyk); jw. głęb. 1296,0 m (dolny retyk); otwór wiertniczy Książ IG 2, seria zbąszyńska, głęb. 511,20 m (środkowy retyk).

Rodzaj *Mesoendothyra* Dain, 1956.*Mesoendothyra* sp.

tabl. I, fig. 5, 6

Materiał: 2 okazy.

Występowanie: otwór wiertniczy Książ IG 2, seria zbąszyńska, głęb. 587,0 m (dolny retyk).

Rodzaj *Diplotremina* Kristan — Tollmann, 1960*Diplotremina* sp.

tabl. I, fig. 7

Materiał: 3 okazy.

Występowanie: otwór wiertniczy Książ IG 2, seria jarkowska, głęb. 845,1 m (dolny retyk).

Podgrmada *Ostracoda*Rodzaj *Darwinula* Brady et Robertson, 1885*Darwinula liassica* (Brodie, 1843)

tabl. I, fig. 8

1894 *Darwinula liassica* (Brodie); T. R. Jones: Rhaetic and Liassic Ostracoda, p. 162—163, tabl. IX, fig. 1 a—c.

*Darwinula liassica* var. *major* Jones; ditto, p. 163, tabl. IX, fig. 2

1951 *Darwinula* sp. 803—804 Wicher; O. A. Wicher: Mikrofossilien des nicht marinen Rät, p. 758, tabl. 1.

1953 *Darwinula liassica* (Brodie); H. Will: Oberkeuper in NW Deutschland, p. 74—75, tabl. 11, fig. 19—22, tabl. 21 a, fig. 2 (nr 1).

Materiał: kilkadziesiąt okazów.

Występowanie: otwór wiertniczy Książ IG 2, seria jarkowska, zbąszyńska (dolny retyk) oraz górny kajper; otwór Zbąszynek, seria zbąszyńska (dolny retyk); otwór Osno IG 1, seria jarkowska (dolny retyk); otwór Drawno geo 2, seria zbąszyńska (dolny retyk); otwór Gorzów Wlkp. IG 1, seria jarkowska, zbąszyńska (dolny retyk) oraz górny kajper.

<sup>2</sup> Podany w artykule wykaz niektórych tylko form mikrofauny retyckiej miał wyłącznie na celu zasygnalizowanie ich obecności na ogólnym tle rozważań lito- i biostratygraficznych.



*Darwinula globosa* (Duff., 1842)

tabl. I, fig. 9

1894 *Darwinula globosa* (Duff.); T. R. Jones: Rhaetic and Liasic Ostracoda, p. 163—4, tabl. IX, fig. 3, 4 a—b

1953 *Darwinula globosa* (Duff.); H. Will: Oberkeuper in NW Deutschland, p. 76—77, tabl. 11c, fig. 23—25, tabl. 21a, fig. 2 (nr 2).

Materiał: kilkadziesiąt okazów.

Występowanie: otwór wiertniczy Książ IG 2, seria zbąszyńska (dolny retyk); otwór Ośno IG 1, seria jarkowska (dolny retyk); otwór Gorzów Wlkp. IG 1, seria zbąszyńska (dolny retyk).

Rodzaj *Notocythere* Will, 1953

*Notocythere media excelsa* Will, 1953

tabl. I, fig. 10

1953 *Notocythere media excelsa* Will; H. Will: Oberkeuper in NW Deutschland, p. 95—96, tabl. 11b, fig. 7—8, 11c, fig. 8—9, 21a, fig. 1 (nr 4).

Materiał: kilkadziesiąt okazów.

Występowanie: otwór wiertniczy Gorzów Wlkp. IG 1, seria zbąszyńska (dolny retyk).

Gromada *Lamellibranchiata*

Rodzina *Pachycardiidae* Cox, 1961

Rodzaj *Unionites* Wissmann in Münster, 1841

(= *Anodonta auct.* = *Anoplophora Alberti*, 1864 = *Uniona Pohl*, 1880 = *Anodontophora Cossmann*, 1897).

*Unionites posterus* (Deffner et Fraas, 1859) nom. correct.

tabl. II, fig. 11—13

1856 „Unsichere Bivalve“ F.A. Quenstedt. Der Jura, p. 30, tabl. 1, fig. 32.

1859 *Anodonta postera* Deffner et Fraas; C. Deffner et O. Fraas: Jura — Versenkung, p. 9—10.

1862 *Leda deffneri* Opp. Suess. (= *Anodonta postera* D.F.); A. Schönbach. Grenze zw. Keuper und Lias, p. 156—59, tabl. III, fig. 3 a—c.

1871 *Anoplophora postera* (Deff. et Fraas); D. Brauns: Der Untere Jura, p. 38—40 (excl. synon. parte).

1953 *Anodontophora postera* (Deff. et Fraas); H. Will: Oberkeuper in NW Deutschland, p. 118—121, tabl. 4 (fig. 8 a—c), 8 (fig. 4); 20 b.

Materiał: 7 okazów, Muzeum Instytutu Geologicznego Warszawa, Coll. I.G. — 763. II. 1 (wiercenie Książ IG 2, głęb. 789,5 m), seria jarkowska; I.G. — 763. II. (1—5, jw., głęb. 787,3 m); I.G. 763. II. 3 (wiercenie Drawno Geo 2, głęb. 1287,2 m), seria zbąszyńska.

Wymiary w mm:	IG.763.II.1	IG.763.II.2/1	IG.763.II.2/3	IG.763.II.3.
(D) długość (length)	34,3	29,6	37,8	14,4
(W) wysokość (height)	15,8 (0,46)	9,3 (0,31)	15,0 (0,40)	6,0 (0,42)
(G) grubość (thickness)	4,3 (0,12) *	4,1 (0,14)	4,7 (0,12)	2,4 (0,17)

Opis: ośrodkie skorupki okazów tego gatunku są silnie wydłużone, o zaokrąglonym szczycie skierowanym ku przodowi. Przednia część skorupki jest na ogół bardzo krótka, chociaż u szeregu osobników tego ga-

\* Cyfry podane w nawiasach przedstawiają wartość stosunku wysokości i grubości skorupki w odniesieniu do jej długości.

Numbers in parentheses show the percentage relation of height to the length and of thickness to this length of a valve.

tunku stopień jej wydłużenia ulega dużym zmianom. Jest ona dosyć mocno wcięta w części przedszczytowej i zaokrąglona. Część tylna skorupki jest kilkakrotnie dłuższa od przedniej (średnio 2—4 razy, a nawet w niektórych przypadkach 7-krotnie). Brzeg grzbietowy i brzuszny biegną prawie równolegle do siebie, następnie w okolicy syfonalnej dość ostro załamują się (głównie linia brzegu grzbietowego) tworząc tępy, trójkątny brzeg tylny. Od szczytu w kierunku tylnego brzegu przebiega niezbyt silnie zaznaczająca się ukośnie biegnąca krawędź. Największą grubość skorupka osiąga w części przyszczytowej lub nieco za szczytem, w odległości  $\frac{3}{4}$  wysokości skorupki. Linie przyrostowe są wyraźne, zarówno na małych, jak i dużych okazach. Są one dosyć drobne i gęsto rozmieszczone, łączą się też w grubsze wiązki.

U w a g i: Pomimo bogatej literatury poświęconej analizie tego gatunku stanowisko systematyczne oraz precyzja definicji tej formy daleko odbiega od ideału i jak dotąd jest jeszcze niewystarczająca. Teoretyczne rozważania dotyczące przynależności systematycznej form zaliczanych do rodzaju *Anodontophora* przeprowadził ostatnio L. R. Cox (1961). Autor ten udowadnia priorytet nazwy *Unionites*, nadanej w 1841 r. przez H. L. Wissmana anodontoforom dolnokajprowym. W tej sytuacji nazwy *Anodonta* auct., *Anoplophora* Alberti, 1864, *Uniona* Pohlig, 1880, *Anodontophora* Cossman, 1897 — należy uznać w konsekwencji za synonimy nazwy rodzajowej *Unionites*. Pierwszy opis tej formy dokonany przez C. Deffnera i O. Fraasa (1859) posiada zasadniczy mankament, jakim jest brak rysunku nowo utworzonego gatunku, przy czym jego zakres został przez autorów tego gatunku potraktowany bardzo szeroko. I tak według cytowanych autorów gatunek ten odróżnia się od dolnokajprowego *Unionites letticus* (Qu) jedynie późniejszym występowaniem (piaskowiec bone-bedowy retyku), z drugiej jednak strony C. Deffner i O. Fraas utożsamiają go jednocześnie z dolnokajprowym gatunkiem C. Schaurotha: „*Clydophorus*“ *goldfussi*, var. *gemina* oraz wykazują duże jego podobieństwa z niektórymi gatunkami środkoworetyckimi. Późniejsi badacze w konsekwencji tak szeroko pojmowanego gatunku nie mogli też jednoznacznie sprecyzować zakresu tej formy.

Nie jest również wyjaśnione powiązanie *Unionites posterus* (Deff., Fraas) ze zbliżonym do niego a nawet często łączonym z nim gatunkiem Ch. Moora (1861): „*Pleurophorus*“ *elongatus* — stanowiącym przewodnią formę dla kontortowego retyku Anglii. Za lektotyp gatunku *U. posterus* Deff., Fraas powszechnie uważa się formy opisane i zilustrowane przez A. Schlönbacha (1862, tabl. III, fig. 3 a—c) pod nazwą *Leda Deffneri* (Opp. Suess, 1856).

Okazy z retyku zachodniej Polski nie wykazują zbyt dużego podobieństwa do form zilustrowanych w pracy Schlönbacha (op. cit.). Niektóre z nich, jak np. okaz coll. IG 763.II.1 (vide tabl. II, fig. 11) zbliża się do środkoworetyckiego gatunku „*Pleurophorus*“ *elongatus* Moore (vide Ch. Moore, 1861, tabl. XV, fig. 14—15; W. J. Arkell, 1933, tabl. XXIX, fig. 15). Odróżnia się jednak od niego brakiem diagonalnych żeberek biegnących od szczytu ku tyłowi skorupki<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Wspomniane elementy jak można sądzić z niektórych reprodukcji okazów tego gatunku (vide Ch. Moore, 1861, tabl. XV, fig. 14; W. J. Arkell, 1933, tabl. XXIX, fig. 15) nie zawsze jednak są wyraźnie wykształcone.

Okaz z wiercenia Drawno geo 2 (coll. IG 763-II.2/3, tabl. II, fig. 13) jest niemalże identyczny z retycką formą cytowaną przez F. A. Quenstedta (1856), która jest włączana powszechnie do synonimiki gatunku *U. posterus* (vide C. Deffner et O. Fraas, 1859; D. Brauns, 1871; H. Will, 1953).

Szereg podobieństw wykazują również nasze okazy z formami *U. posterus* zilustrowanymi w pracy H. Willa (op. cit.). Dotyczy to głównie okazów przedstawionych na tabl. IV, fig. 8 a—c. (H. Will, op. cit.). Różnice wyrażają się niekiedy większym stopniem wydłużenia tylnej części skorupki oraz nieco odmiennym zarysem jej tylnej krawędzi. Jednakże tego typu zróżnicowanie można zauważyć nawet wśród naszego materiału faunistycznego. Nie ma pewności, czy różnice te są wynikiem zmienności osobniczej w obrębie jednego gatunku, czy też są one wyrazem odrębności tych form w obrębie podgatunku lub odmiany. Należy bowiem wziąć pod uwagę, że fizyczno-chemiczne warunki środowiska życiowego tych form (zbiornik brakiczny) podlegały dosyć częstym zmianom (wpływy morskie, fig. 3), co niewątpliwie mogło wpłynąć na zróżnicowanie stopnia przystosowania się poszczególnych osobników do tych zmian, a co w konsekwencji mogło uwidocznić się większą zmiennością morfologiczną skorupki.

Materiał faunistyczny z Polski jest niezbyt liczny i na ogół nie najlepiej zachowany. Trudno też na jego podstawie wyciągać jakies zasadnicze wnioski systematyczne dotyczące tego od dawna znanego, ale jak dotąd jeszcze dokładnie nie sprecyzowanego gatunku. Słuszne też wydaje się twierdzenie H. Willa o potrzebie przeprowadzenia gruntownej, paleontologicznej rewizji fauny unionitesowej kajpru i retyku, co jest konieczne dla jednoznacznego sprecyzowania zakresu poszczególnych gatunków i ustalenia ich zmienności i rozprzestrzeniania pionowego.

Rozprzestrzenienie: *Unionites posterus* (Deffn. et Fraas) jest pospolitą, przewodnią formą dla Steinmergelkeuper (= górnego kajpru sensu germanica) południowo-zachodnich (Turyngia, Frankonia) i północno-zachodnich Niemiec. Często występuje on tam masowo, tworząc miejscami całe ławice („Gurkenkern-Schichten“). H. Will (1953) na podstawie występowania tej formy wyróżnia w obrębie serii „Steinmergelkeuper“ (dolny retyk w ujęciu polskim) osobny poziom (Postera — Schichten), uznając ją za przewodni gatunek dla tego odcinka stratygraficznego.

*Unionites posterus* (Deffn. et Fraas) uznawany jest powszechnie za formę charakteryzującą typowe środowisko brakiczne. W retyku Książa forma ta występuje jednak razem z małżami *Modiolus* (?) sp. i *Cercomya* sp., co pozwala przypuszczać, że gatunek ten mógł również przebywać w środowisku brakicznym podlegającym wpływom morskim.

Występowanie: Omawiany gatunek stwierdzony został po raz pierwszy w obrębie serii jarkowskiej (dolny retyk) w otworze wiertniczym Książ IG 2 oraz w serii zbąszyneckiej w profilu wiercenia Drawno geo 2 (dolny retyk).

Rodzina *Mytilidae* Lamarck

Rodzaj *Modiolus* Lamarck, 1799

(= *Modiola* Lamarck, 1801)

*Modiolus* (?) sp.

tabl. II, fig. 14

Materiał: 1 okaz (ośrodek), Muzeum Instytutu Geologicznego Warszawa, Coll. IG 763. II. 4 (wiercenie Książ IG 2, głęb. 789,5 m) seria jarkowska (dolny retyk).

Wymiary w mm: długość (D)	(okaz uszkodzony)
wysokość (W)	30,0
grubość (G)	5,0

Opis: Skorupka wydłużona, strona grzbietowa dosyć duża, łagodnie wypukła, osiągająca największą wysokość 3/5 wielkości skorupki. Tylny brzeg o zarysie wąsko-owalnym, niezbyt tępy, brzuszny brzeg niewidoczny ze względu na zniszczenie tej części skorupki. Przedni brzeg i szczyt jest również mocno uszkodzony, co stwarza dodatkowe trudności przy poprawnym sklasyfikowaniu tego okazu i zaliczeniu go do jednego z dwóch zbliżonych do siebie rodzajów *Modiolus* i *Mytilus*. Ornamentacja składa się z gęstych linii przyrostowych.

U w a g a: Rodzaj ten dotychczas był sporadycznie tylko wymieniany z dolnego retyku facji germańskiej. Ewentualne pokrewieństwa omawianej formy z innymi — znanymi z retyku — są trudne do oceny, ze względu na fragmentaryczność zachowania okazu z Książa. W pewnym jednak stopniu okaz ten wykazuje podobieństwa do gatunku *Modiolus minutus* (Goldf.)<sup>4</sup>.

Z faktu występowania tej formy w dolnym retyku Książa można wysunąć przypuszczenie, że obecność jej w zbiorniku brakicznym (o czym np. świadczy współwystępowanie fauny *Unionites posterus*, brakicznych małżoraczków itp.) dowodzi istnienia w tym okresie wpływów morskich.

Rodzina *Laternulidae* Grant, Gale

Rodzaj *Cercomya* Agassiz, 1843  
(= *Platymya* Agassiz, = *Anatina* auct.)

*Cercomya* sp.

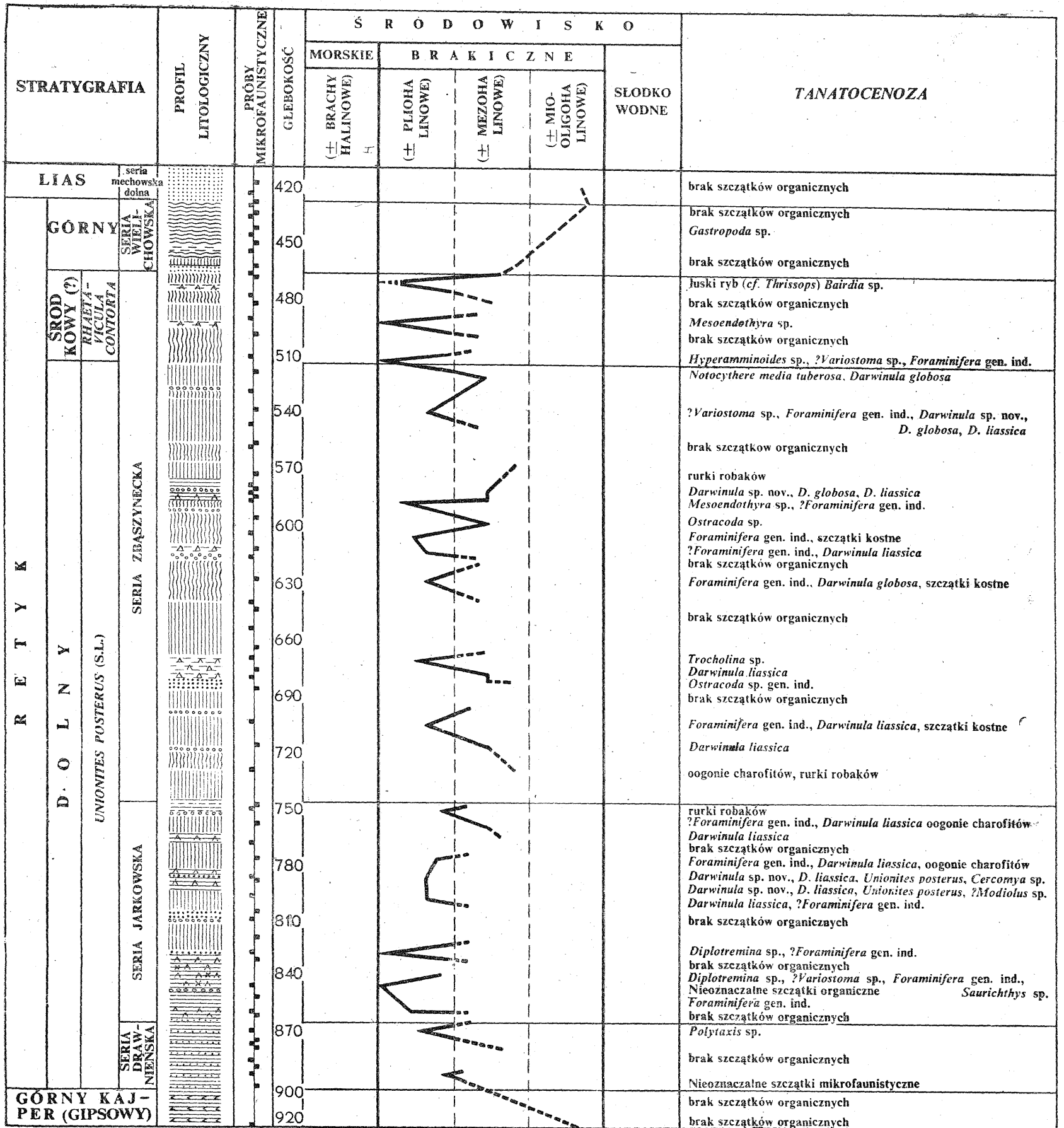
tabl. II, fig. 15

Materiał: 1 okaz dwuskorupowy. Muzeum Instytutu Geologicznego, Warszawa, Coll. IG 763—II.5 (wierc. Książ IG 2, głęb. 787,3 m), seria jarkowska (dolny retyk).

Wymiary w mm: długość (D)	okaz uszkodzony
wysokość (W)	10,4
grubość (G)	3,2

Opis: Okaz zachowany w postaci uszkodzonych ośrodek dwóch skorupki (prawej i lewej). Część przednia skorupki nie jest zachowana. Łagodnie wznoszący się szczyt jest niewysoki, a jego część terminalna jest również uszkodzona. Tylny odcinek skorupki jest długi, początkowo

<sup>4</sup> *Modiolus minutus* (Goldf.) jest gatunkiem niezmiernie rzadko cytowanym z poziomów starszych od środkowego retyku (tj. poziomu *Rhaetavicula contorta*). Podaje go m.in. A. Jüngst (1929) z Seeberge k/Gotha z dolnego retyku (Ka), poniżej stanowiska z *Unionites posterus*.



0 20 40 60 m

Fig. 3. Hipotetyczny schemat rozwoju zbiornika wodnego retyku Książa Wielkopolskiego

Hypothetical scheme of the Rhaetic basin development in the Książ Wielkopolski area

Objaśnienie symboli litologicznych — patrz fig. 2

Explanations of lithological symbols — see Fig. 2

z wyraźnym wcięciem w części pozaszczytowej, w części syfonalnej spłaszcza się i łopatowato rozszerza. Ornamentacja charakteryzuje się obecnością owalnie wydłużonych, koncentrycznych linii przyrostowych. Największa grubość skorupki zaznacza się nieco za szczytem, w połowie jej wysokości.

U w a g i: Omawiany okaz, ze względu na swój niekompletny stan zachowania nie został oznaczony gatunkowo. Jednakże fakt występowania tego rodzaju w osadach dolnego retyku zachodniej Polski wymaga podkreślenia. Dotychczas rodzaj *Cercomya* nie był wymieniany z dolnego retyku facji germańskiej<sup>5</sup> — cytowany był natomiast (*Cercomya praecursor* (Qu), *C. suessi* (Opp) ze środkowego retyku (poz. *Rhaetavicula contorta*) Niemiec, Anglii (vide F. A. Quenstedt, 1856; M. Schmidt, 1928; R. V. Melville, 1956), można więc sądzić, że omawiana forma, podobnie jak występujący w pobliżu niej rodzaj *Modiolus* — mogą stanowić element faunistyczny obcy środowisku brakicznemu, który mógł dotrzeć do retyckiego zbiornika w rejonie Książa w momencie nawiązania bliższej łączności z basenem morskim.

W y s t ę p o w a n i e: Okazy rodzaju *Cercomya* znalezione zostały w wierceniu Książ IG 2 na głęb. 787,30 m w serii jarkowskiej (dolny retyk).

#### UWAGI STRATYGRAFICZNE

Spągowe partie osadów retyckich w Książu (niższe części serii drawnieńskiej) nie wykazują obecności fauny. Zapewne typ zbiornika sedymentacyjnego w tym czasie nie uległ większym zmianom w porównaniu z warunkami panującymi w górnym kajprze (gipsowym). Natomiast w górnej części serii drawnieńskiej natrafiono już na bardzo nieliczną morską mikrofaunę (otwornice z rodzaju *Polytaxis*). Biorąc pod uwagę fakt, że w najniższych partiach nadległej serii jarkowskiej również stwierdzona została obecność otwornic oraz występowanie typowych struktur oolitycznych — można przypuszczać, że stanowi to w pewnym zakresie kontynuację ingresji morskiej, zaznaczającej się w górnej części serii drawnieńskiej. Ingresja ta, jak się wydaje, osiąga swoje maksimum natężenia w dolnej części serii jarkowskiej (fig. 3). Dokumentują ją znaleziska otwornic *Diplotremina* sp., *Variostoma* sp., *Foraminifera* gen. ind., zębów ryb *Saurichthys* itp. W wyższych ogniwach serii jarkowskiej zarysowują się ponownie dwa poziomy z zaznaczonymi wpływami morskimi. Niższy z nich zawiera mieszaną faunę: *Cercomya* sp., *Modiolus* (?) sp., *Foraminifera* gen. ind., oraz brakiczny zespół małżów *Unionites posterus* (Defin. et Fraas), małżoraczków *Darwinula liassica*, *D. sp. nov.*, oraz oogonii charofitów.

W okresie sedymentacji serii zbąszyneckiej (z wyjątkiem jej górnego odcinka) warunki środowiska wodnego zapewne nie ulegają większym zmianom. W zbiorniku brakicznym (środowisko wodne ± mezoahalinowe,

<sup>5</sup> H. Will (1953) z terenów północno-zachodnich Niemiec podaje jedynie występowanie (w środkowej części poziomu *U. posterus*) małżów z rodzaju *Pleuromya* (?) sp. oraz *Myoconcha* sp. Natomiast H. Jüngst (1929) z profilu Seeberge k/Gotha podaje ponadto występowanie *Leda defjneri*.

Tabela 1

**Typy środowisk wodnych  
i związanych z nimi zespołów biologicznych**

‰ S	H. Hiltermann, 1949		A. Remane, 1958 *		Charakterystyka biologiczna
0	wody słodkie		wody słodkie		organizmy słodkowodne, w małych ilościach mogą występować brakiczne
0,5	Wody brakiczne	oligohalinowe	oligohalinowe		Liczne organizmy słodkowodne i brakiczne, obecność organizmów morskich euryhalinowych
3,0		miohalinowe	Mezohalinowe	meiomezohalinowe	Organizmy limniczne w zaniku optimum rozwoju organizmów brakicznych (ogólnie: silne zubożenie ilości występujących gatunków)
5,0		mezohalinowe			
9,0 (8,0 ÷ ÷ 10,0)		pliohalinowe			
16,5	Wody morskie	brachyhalinowe	polihalinowe (brachyhalinowe)		zubożałe organizmy brakiczne, typowe organizmy morskie
18,0		wody morskie typowe	Wody morskie	euhalinowe	
30,0					
> 45,0 ÷ ÷ 50,0					
45,0 ÷ ÷ 50,0	—		hyperhalinowe		organizmy z grupy halobiontów, halofitów, haloksenów

tab. 1) żyje nadal autochtoniczna mikrofauna brakicznych małżoraczków, (*Darwinula liassica*, *D. globosa*, *D. sp. nov.*, *Notocythere sp. sp.*), brakicznych ramienic itp. Okresowo do zbiornika, jak można sądzić, przedostaje się wraz z oscylacyjnymi ingresjami morską allochtoniczna mikrofauna (*Trocholina sp.*, *Mesoendothyra sp.*, *Variostoma sp.*, *Semiinvoluta (?) sp.*, *Hyperamminoides sp.*, *Foraminifera gen. ind.*) mieszając się z zespołem fauny brakicznej. Podobnego charakteru zespoły mikrofaunistyczne o elementach autochtonicznych typu brakicznego (oogonie charofitów, brakiczne małżoraczki *Cytheridea*) i elementach allochtonicznych, morskich (globigeriny, quinqueloculiny, noniony), cytuje H. Hiltermann (1949) z miocenu i eocenu (Przedkarpacia i Karpat fli-

szowych, uznając je za charakteryzujące środowisko mezo- i pliohalinowe.

Bardziej swobodne przedostawanie się wód morskich do zbiornika brakicznego prawdopodobnie nie mogło radykalnie zmienić pierwotnego typu środowiska wodnego. Wydaje się słuszne przyjmować, że zmiany te zachodziły w zakresie od typowego środowiska brakicznego  $\pm$  mezo-halinowego<sup>6</sup> (fauna wyłącznie typu brakicznego) poprzez środowisko brakiczno-morskie  $\pm$  pliohalinowe (mieszana fauna morska i brakiczna)<sup>6</sup> aż do środowiska nietypowo morskiego, na pograniczu typu brachyhalinowego i pliohalinowego w przypadku sporadycznego ale wyłącznego występowania w osadzie mikrofauny otwornicowej (fig. 3). Współwystępowanie ze sobą fauny morskiej i brakicznej można tłumaczyć cyklicznością odnawiania się zapewne bliskich połączeń basenu brakicznego zachodniej Polski z morzem, przy czym należy sądzić, że połączenie zachodnie ze zbiornikiem brakicznym Niemiec utrzymywało się w ciągu całego retyku mniej więcej stale (podobieństwo zespołu gatunków brakicznych małżoraczków i małżów). Okresowo zapewne następowały połączenia zbiornika zachodniej Polski z basenem geosynkлинаlnym (karpackim?), skąd też mogła rozprzestrzeniać się fauna morska, w określonych warunkach mieszając się z autochtoniczną, przywiązaną do pierwotnego zbiornika fauną brakiczną. Koncepcja istnienia połączeń ze zbiornikiem morskim Tetydy (poprzez na przykład aktywne w triasie połączenia przez Bramę Śląsko-Morawską czy też połączenie wschodnio-karpackie, (H. Senkowiczowa, 1962; H. Senkowiczowa i A. Szyperko-Słiwczyńska, 1961) opiera się między innymi na stwierdzeniu w retyku zachodniej Polski mikrofauny otwornicowej (*Diplotremina* sp., *Variostoma* sp.,? *Semiinvoluta* sp., tab. 2) poznanej dotąd wyłącznie z obszaru Wschodnich Alp (E. Kristan-Tollmann, 1957, 1960).

Jest rzeczą znamioną, że cytowana wyżej mikrofauna nie była dotychczas sygnalizowana z serii Steinmergelkeuper i retyku Niemiec, pomimo przeprowadzenia na tym terenie szeregu szczegółowych analiz mikropaleontologicznych serii osadowych kajpru i retyku (C. A. Wicher, 1951, 1957; H. Will, 1953; H. Bartenstein, 1962). Gdyby nawet przyjąć, że fauna ta w Niemczech w tych seriach występuje, lecz nie została dotychczas jeszcze odkryta, nawet wówczas mało prawdopodobne byłoby przyjęcie zachodniego czy północno-zachodniego, głównego kierunku jej migracji na teren Polski, zakładając zgodnie z panującymi w Niemczech poglądami (ostatnio wypowiedział się na ten temat H. Will, 1953), że połączenie w dolnym retyku (Steinmergelkeuper) basenów germańskiego i alpejskiego miało miejsce w regionie tak zwanej Bramy Lotaryńskiej. Odległość ponad 1000 km, stanowiąca w tym ujęciu najkrótsze połączenie basenu alpejskiego ze zbiornikiem dolnego retyku zachodniej Polski (poprzez cały basen germański), wydaje się być stanowczo zbyt duża, aby mogły ją pokonać ingresje charakteru oscylacyjnego i związana z nimi fauna. Dodatkową argumentacją przemawiającą za przyjęciem istnienia połączeń basenu polskiego z basenem karpackim jest kolejne stwierdzenie jednego z wyżej wymienionych rodzajów mikrofauny

<sup>6</sup> Oba te typy mniej więcej mieszczą się w granicach odpowiadających zasoleniu Morza Bałtyckiego (3,0  $\div$  18%).



## Regionalne rozprzestrzenienie skamieniałości retyku zachodniej Polski

Skamieniałości	Wschodnie Alpy Kristarf-Tollmann, 1957, 1960; Oberhauser, 1960				Północno-Zach. Niemcy Wicher, 1951, 1957; Will, 1953				Zachodnia Polska			
	Zlambach- Mergel		Rhät- mergel (Plackles)	Kössener- schich- ten*)	Saurich- thys- schicht.	Postera- schich- ten	Contorta- schichten	Triletes- schich- ten	Retyk dln.		śrd.(?)	Grn.
	a	b							seria draw- nieńska	seria jar- kowska	seria zbaszynecka	seria wieli- chowska
Variostoma sp.		×	×	×						?	×	
Diptotremina sp.	×	×	×							×		
Semiinvoluta sp.			×								?	×
Trocholina sp.			×								×	
Mesoendothyra sp.	← Karnik										×	
Polytaxis sp.	← Ladyn								×			
Bairdia sp. (s.l.)			×									×
Darwinula liassica (Brodie)						×				×		
Darwinula globosa (Duff.)						×				?	×	
Darwinula sp. nov.										×		
Gomphocythere sp. nov.						×					×	
Notocythere sp. nov.											×	
Notocythere media excelsa Will.						×					×	
Notocythere media tuberosa Will.						×					×	
Unionites posterus (Def., Fraas)						×				×		
Bacutriteles tylotus (Harr.) Pot.						×					×	
Saurichthys sp.					×	×	×	×		×		×

(*Diplotremina* sp. *Mesoendothyra* sp.), w dolnym retyku północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, a więc na obszarze położonym bardziej jeszcze na SE od rejonu Książa.

Fauna brakiczna rozprzestrzeniła się, co wydaje się dosyć pewne, na teren Polski od zachodu.

Masowe występowanie w serii Steinmergelkeuper północno-zachodnich Niemiec małżów *Unionites posterus* (Gurkenkern-Schichten) oraz liczna, znacznie bogatsza, silniej niż w Polsce zróżnicowana gatunkowo i wcześniej pojawiająca się mikrofauna brakicznych małżoraczków *Notocythere* (H. Will, 1953) wskazuje, że basen germański mógł być dla tej fauny obszarem macierzystym, z którego też mogła ona swobodnie rozprzestrzeniać się.

Pozostają jeszcze do wyjaśnienia kryteria wyodrębnienia w zachodniej Polsce środkowego retyku i utożsamienia go z poziomem *Rhaetavicula contorta*. Podstawowy materiał faunistyczny, na którym oparto wnioski pochodził z profilu retyckiego w Książu Wlkp. Środkowy retyk w facji germańskiej jest, jak wiadomo, odcinkiem z najsilniej zaznaczonymi wpływami morskimi. W południowych i północno-zachodnich Niemczech określa go bądź charakterystyczny zespół małżowy z przewodnią *Rhaetavicula contorta*, bądź też dosyć uboga mikrofauna otwornic zlepieńcowatych: *Ammodiscus parvulus* Ten Dam, *A. wicheri* Bart., *Proteonina* (?) cf. *compressa* (Cush., McCull), *P. acuta* Dunn., *Trochamina* cf. *inflata* (Montf.), *Reophax sterkii* (Haeussl.), *Glomospira gordialis* (Jones, Parker), *G. subparvula* Bart i inne (C. A. Wicher, 1951, 1957; H. Will, 1953; H. Bartenstein, 1962). Podstawą wyróżnienia w Książu i na terenach sąsiednich środkowego retyku są zaobserwowane następujące fakty:

1. Wyraźnie zaznaczające się w górnej części serii zbąszyneckiej wpływy morskie (tab. 3), udokumentowane obecnością poziomów zawierających wyłącznie morską mikrofaunę: *Hyperamminoides* sp. (Książ IG 2, Drawno geo 2), *Variostoma* (?) sp., *Mesoendothyra* sp., *Bairdia* sp. (Książ IG 2), *Foraminifera* gen. ind. (Książ IG 2, Gorzów IG 1).

2. Nieobecność w badanym odcinku profilu, występującego bezpośrednio pod omawianą serią, brakicznego zespołu mikrofauny dolnego retyku: *Notocythere* sp. sp., *Darwinula liassica* (Brodie), *D. globosa* (Duff.), *D.* sp. nov. Fakt ten jest godny uwagi z tego również względu, że warunki do rozwoju tego typu fauny w środkowym retyku zachodniej Polski zapewne nadal istniały (fig. 3).

3. Występowanie limnicznych osadów z mikroflorą górnego retyku (seria wielichowska), leżących bezpośrednio na serii z otwornicami.

Stwierdzenie w osadach środkowego retyku Książa obecności otwornic z rodzaju *Variostoma* (?) sp. mogłoby wskazywać jeszcze na możliwość kontaktowania się (bezpośrednim połączeniem) basenu zachodniej Polski z morzem karpackim. Prawdopodobieństwo jednak przedostania się w tym okresie na teren Nizy Polski morskiej fauny od zachodu znacznie wzrasta, ponieważ płytki, epikontynentalny zbiornik morski (brakiczno-morski) znacznie się rozszerza i obejmuje wówczas duże połacie południowych i północno-zachodnich Niemiec, północną i zachodnią Danię, część Skanii i zapewne częściowo jeszcze tereny na wschód od tej linii.

Środkowy retyk w wykształceniu morskim lub brakiczno-morskim występuje prawdopodobnie również w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, gdzie reprezentowany jest przez mikrofaunę otwornic i morskich małżoraczków: *Lingulina* sp., *Cornuspira* cf. *orbicula* (T e r q., B e r t h.), *Ogmoconcha* sp.<sup>7</sup>

Skład faunistyczny środkowego retyku Polski (morska mikrofauna) wskazuje, że charakter środowiska wodnego w zbiorniku w porównaniu z okresem sedymentacji niższych partii serii zbąszyneckiej w pewnym stopniu zmienia się, zbliżając się okresowo ponownie do typu brachyhalinowego.

Zaznaczająca się odrębność zespołów faunistycznych w seriach dolnego retyku (Steinmergelkeuper) i środkowego retyku, obserwowana najwyraźniej na terenach południowych i północno-zachodnich Niemiec oraz w nieco mniejszym stopniu na terenach Polski, jest wynikiem odmienności typów środowiska wodnego ( $\pm$  brakiczne i  $\pm$  morskie) oraz niewątpliwie wyrazem różnicowania typu stratygraficznego. Większą natomiast plastyczność niż fauna wykazuje flora (mikro- i megaspory) będąca w tym przypadku elementem allochtonicznym, obcym środowisku wodnemu zbiornika. Zostało bowiem stwierdzone, że pewne gatunki megaspor, jak *Bacutriteles tylotus* (Harris Pot.)<sup>8</sup>, *Trileites pinguis* (Harris) Pot., *T. wicheri* Will, (= *T. utilis* Marc. ?), występują w Niemczech zarówno w serii Steinmergelkeuper jak i w kontortowym retyku.

Górny retyk (seria wielichowska) poza jednym stwierdzeniem ułamków skorup ślimaków nie zawiera szczątków faunistycznych, miejscami natomiast dokumentuje go liczna mikroflora (mega- i mikrospory), ściśle precyzująca wiek tego odcinka stratygraficznego (T. Marcinkiewicz, 1962; T. Orłowska-Zwolińska inf. ustne). Typ środowiska sedymentacyjnego w tym czasie miał już zapewne charakter limniczny (środowisko wodne  $\pm$  mio-oligohalinowe). Nie ulega wątpliwości, że wyjaśnienia szeregu spornych kwestii i niejasności związanych ze stratygrafią retyku należałoby szukać na obszarach geosynklynalnych, gdzie sedymentacja morska trwa miejscami przez cały trias i dolną jurę oraz na obszarach przejściowych, podlegających wpływowi dwóch stref facjalnych retyku; alpejskiej i germańskiej.

\* \* \*

Rozważając zagadnienia podziału retyku rzuca się w oczy dość silnie zaznaczająca się niejednorodność interpretacji jego zakresu pionowego oraz różnorodność ujęć stratygraficznych. W zasadzie można wyróżnić dwie grupy poglądów na to zagadnienie:

1. Zamykająca retyk od dołu poziomem *Rhaetavicula contorta* (Ch. Moore, 1861; W. J. Arkell, 1933; G. Troedsson, 1951; P. E. Kent, 1953; Z. Kotański, 1959; R. E. Elliot, 1961 i inni).

<sup>7</sup> *Ogmoconcha* znajdowana była również w środkowym retyku północno-zachodnich Niemiec (fide H. Will, 1953) oraz dosyć powszechnie w retyku wschodnich Alp (L. Kollmann, 1960).

<sup>8</sup> W Polsce gatunek ten występuje zarówno w najniższych partiach serii zbąszyneckiej, jak i w górneretyckiej serii wielichowskiej (T. Marcinkiewicz — informacja ustna).

Stanowiska faunistyczne i florystyczne w retyku zachodniej Polski

STRATYGRAFIA		KSIAŻ. WLKP. IG 2	ZBĄSZYNEK	DRAWNO GEO 2	GORZÓW WLKP. IG 1	CZAPLINEK 3*	
Lias		hetang	hetang	hetang	hetang	trzeciorzęd	
Retyk	górnym	seria wielichowska	—	Zespół mikrospor górnego retyku**	brak	brak	
			Gastropodu ind.	?	?	brak	
	środkowy(?)	seria zbąszyńska	łuski ryb (? <i>Thrissops</i> ) <i>Bairdia</i> sp. <i>Mesoendothyra</i> sp. <i>Hyperamminoides</i> sp. ? <i>Variostoma</i> sp.	?	szczątki kostne <i>Hyperamminoides</i> sp.	<i>Foraminifera</i> gen. ind.	
	<i>Rhaetavicula contorta</i>		<i>Darwinula liassica</i> <i>Choraceae</i>	?	<i>Notocythere media excelsa</i> ? <i>Foraminifera</i> gen. ind. <i>Darwinula</i> sp. nov. <i>Gomphocythere</i> sp. nov. <i>Notocythere</i> sp. nov. <i>Darwinula</i> sp. nov. ? <i>Semivoluta</i> sp. oogonie charofitów	małżoraczki dolnego retyku <i>Darwinula</i> sp. <i>Unionites</i> sp. ( <i>Anoplophora</i> )	
	dolnym	seria jarkowska	<i>Notocythere media tuberosa</i> ? <i>Variostoma</i> sp. <i>Darwinula</i> sp. nov. <i>Mesoendothyra</i> sp. <i>Trocholna</i> sp. <i>Foraminifera</i> gen. ind. <i>Characeae</i>	<i>Darwinula liassica</i> <i>D. globosa</i>	? ? <i>Foraminifera</i> gen. ind. <i>Hyperamminoides</i> sp. <i>Unionites posterus</i> <i>Bacurilites tylotus</i> ***	<i>Darwinula liassica</i> <i>D. globosa</i>	
			? <i>Foraminifera</i> gen. ind. <i>Characeae</i>		<i>Darwinula</i> sp.	<i>Saurichthys</i> sp. (zęby)	<i>Fstheria minuta</i> <i>Characeae</i> szczątki kostne zęby ryb
seria drawnińska	<i>Unionites posterus</i> (s.l.)	<i>Cercomya</i> sp. ? <i>Modiolus</i> sp. <i>Unionites posterus</i> ? <i>Foraminifera</i> gen. ind. <i>Darwinula</i> sp. nov. <i>Diploremina</i> sp. <i>Diploremina</i> sp. <i>Variostoma</i> sp. <i>Saurichthys</i> (zęby)	?				
		<i>Polytaxis</i> sp.	?	?			
Kajper		górnym kajper (gipsowy)	górnym kajper (gipsowy)	górnym kajper (gipsowy)	górnym kajper (gipsowy)	górnym kajper (gipsowy)	

\* Dla celów porównawczych przytoczono dane faunistyczne z wiercenia Czaplnek 3 (Tempelburg 3) według O. Seitz'a i C. A. Wichera (1951).

\*\* Według oznaczenia T. Orłowskiej-Zwolińskiej.

\*\*\* Według oznaczenia T. Marcinkiewicza.

2. Rozszerzająca jego zakres o górną część podścielającego środkowy retyk kompleksu osadowego Steinmergelkeuper (Konglomeratmergel) — H. Jüngst, 1929; N. Schott, 1942; O. Seitz et C. A. Wichel, 1950; C. A. Wichel, 1957.

Stosunkowo od niedawna lansowany jest w Polsce pogląd (R. Dadlez, 1959, 1962; A. Szyperko-Słiwczyńska, 1960; W. Karaszewski, 1960, J. Znosko — wypowiedzi ustne), że dolna granica retyku na obszarach zachodnich, posiadającego pełne wykształcenie profilów, przebiega w stropie górnej serii gipsowej kajpru (Rote Wand, na terenie północno-zachodnich Niemiec). Twierdzenie to oparte było jednak dotychczas prawie wyłącznie o analizę sedymentacyjną. Zadaniem niniejszej pracy, jak już wspomniano, jest podbudowanie go nowymi dowodami.

Osobną grupę stanowią koncepcje H. Willa (1953) i W. I. Slavina (1961). H. Will (op. cit.) serię osadową, leżącą na kajprze gipsowym i odgranicezoną od góry liasowymi warstwami preplanorbisowymi, wyodrębnia jako osobną jednostkę — Oberkeuper, dzieląc ją z kolei na dolną = Steinmergelkeuper i górną = Rhätkeuper. W. I. Slavin (1961) natomiast wyodrębnia z wyższego noryku tzw. podpiętro labińskie, dalej nadległą serię, leżącą pod warstwami poziomu *Rhaetavicularia contorta*, określa jako retyk, zaś warstwy kontortowe<sup>9</sup> wyróżnia pod nazwą piętra bawarskiego. Piętro to według wspomnianego autora należy uznać za przynależne już do jury, podczas gdy retyk (w ujęciu W. I. Slavina) i niższe ogniwa stratygraficzne (podpiętro labińskie) mają stanowić już końcowe ogniwa triasu.

Przy aktualnym stanie naszej wiedzy, zasadnicze korelacje dyskusowanego odcinka profilu mezozoiku sformułować można w sposób następujący (tab. 4):

1. Regionalne przejawy sedymentacji siarczanowej obserwowane na rozległych obszarach epikontynentalnego basenu europejskiego u schyłku kajpru pozwalają — zwłaszcza z uwagi na spokojny typ tej sedymentacji — wiązać górną serię gipsową górnego kajpru (w sensie polskim) z formacją Rote Wand (= km<sub>3</sub>, = Oberer Gipsmergel, = Oberer Gipskeuper) środkowego kajpru (w sensie niemieckim) i z formacją Trent na terenie Anglii.

2. Seria wielichowska zachodniopolskiego retyku da się dobrze paralelizować z poziomem Triletes-Schichten w Niemczech (H. Will, 1953), jak na to wskazują zarówno pokrewne tendencje facjalne (nawrót ryżimu śródlądowego w porównaniu z poziomem niższym), jak i wspólny zespół następujących megaspor: *Triletes pinguis* (Harris) Pot., *T. utilis* Marc. (= *T. wicheri* Will?), *Bacutriteles tylotus* (Harris) Pot., *Verrutriteles litchi* Harris. Znamienne jest, że również w Anglii warstwy leżące bezpośrednio w stropie poziomu *Rhaetavicularia contorta* (Cotham Beds) zaznaczają się cofnięciem transgresji morskiej. Jest wreszcie bardzo prawdopodobne, że tzw. „argiles de L'vallois” na terenach Francji, Belgii i Luksemburga (P. L. Maubeuge, R. Mouterde, 1956) oraz poziom węglonośny Coal Beds w retyku Skanii, z uwagi na ich charakter sedymentacyjny, mogą być tego samego wieku. U większości

<sup>9</sup> Prawdopodobnie łącznie z serią leżącą między poziomem *Rhaetavicularia contorta* (sensu stricto) a warstwami preplanorbisowymi.

badaczy (H. Jüngst, 1929; N. Schott, 1942; C. A. Wicher, 1957; W. J. Arkell, 1933; R. E. Elliot, 1961) omawiane warstwy utożsamione są z górnym retykiem.

3. Poziom *Rhaetavicula contorta*, ze względu na występowanie charakterystycznego zespołu fauny daje się korelować na terenie Anglii (Westbury Beds, określane jako retyk dolny), Niemiec (przez większość autorów niemieckich określane jako retyk środkowy), wreszcie z pewnymi zastrzeżeniami (E. Böllau, 1959) również i w Skanii (warstwy Vallåkra). W zachodniej Polsce, na podstawie wyłuszczonej poprzednio przesłanek faunistycznych można sugerować, że górna partia serii zbąszyneckiej reprezentuje przynajmniej część tego poziomu. Jego dolnej granicy, zarówno w regionie centralnym basenu zachodniopolskiego, jak i w regionach brzeżnych, nie sposób wyznaczyć na podstawie litologii warstw — biegnie ona w obrębie zupełnie jednolitego kompleksu. Interesujące jest, że w regionie centralnym wykształcenie tego horyzontu przypomina wykształcenie łupków z fauną kontortową w Niemczech.

4. Jest rzeczą oczywistą, że należy uznać za równowiekowe te serie, które leżą pomiędzy omówionymi w poprzednich trzech punktach horyzontami stratygraficznymi.

Tak więc dolną partię serii zbąszyneckiej oraz serie jarkowską i drawnieńską łącznie można korelować z serią Steinmergelkeuper (obejmującą Postera — i Saurichthys-Schichten w ujęciu H. Willa, 1953), co dodatkowo potwierdza porównanie zespołów faunistycznych górnej części tych kompleksów, zawierających formy wspólne: *Unionites posterus* (Defn. et Fraas), *Notocythere media excelsa* Will i *Notocythere media tuberosa* Will. W ujęciu innych autorów niemieckich te same warstwy obejmują Steinmergelkeuper (= km<sub>4</sub>, Konglomeratmergel) oraz dolny retyk<sup>10</sup>.

Znamienne jest, że również obserwacje litofacjalne potwierdzają słuszność takiej korelacji — warto przede wszystkim podkreślić, że w Meklemburgii (R. Wienholz, 1960), oprócz licznych poziomów rozmyć (zlepieńców), występuje w serii Steinmergelkeuper horyzont oolitowy (odpowiednik serii jarkowskiej?). Na terenie Anglii omawianej serii zdaje się odpowiadać formacja Parva wraz z tzw. poziomem Tea Green Marls, któremu nie przypisuje się jednak stratygraficznego znaczenia z uwagi na prawdopodobnie postsedymentacyjną genezę (R. E. Elliot, 1961). Ten ostatni poziom wskutek obecności ławiczek zlepieńców (o charakterze rozmyć śródformacyjnych, jak twierdzą badacze angielscy) wykazuje również podobieństwo do litofacji znanej w Polsce.

5. Jak wynika z powyższych wywodów, niezależnie od tego którąkolwiek z dwóch powszechnie panujących dotychczas w Europie koncepcji rozgraniczenia retyku od kajpru pragnęłoby się adaptować na terenie Polski, napotykałoby to zawsze na trudności, gdyż granicę tę wypadałoby prowadzić pośrodku jednolitego litofacjalnie i genetycznie kompleksu skalnego serii zbąszyneckiej lub jarkowskiej. Niezależnie od kłopotów natury praktycznej byłoby to naszym zdaniem niewłaściwe

<sup>10</sup> Granica między tymi jednostkami trudna jest do sprecyzowania — zgodnie z badaniami H. Willa (1953) małżozwierzki *Notocythere* sp. sp. (przewodnie dla dolnego retyku według C. A. Wicher, 1957) spotykane są w całych warstwach posteryowych.

Korelacyjne zestawienie podziałów stratygraficznych retyku zachodniej Europy i Polski

ZACHODNIA POLSKA			N I E M C Y					SZWECJA (SKANIA)		ANGLIA		PODZIAŁ ALPEJSKI
PODZIAŁ PROPONOWANY			H. JÜNGST, 1929	N. SCHOTT, 1942	O. SEITZ, C. A. WICHER, 1950	C. A. WICHER, 1957	H. WILL, 1953		G. TROEDSSON, 1951 F. BROTTZEN, 1950	W. J. ARKELL, 1933 R. E. ELIOT, 1961		
Lias	betang	seria mechowska dolna	Lias 2 <sub>1</sub>	Psilonoten-Schichten	Lias	Lias	Lias	Psilonotenschichten	Lias	Boserup	Hettangian	Blue Lias (Lyme Regis Beds)
			Zwischen-Schichten					Präplanorbis-Schichten		Coal Beds		Pre-Planorbis Beds
Retyk	górnym	seria z megasporami górnego retyku (N obrzeżenie basenu) / seria wielichowska	Oberkeuper	Oberrät (Koz)	Ober-Rät	Rät	Oberkeuper	Rhätkeuper	Rhaetic	Coal Beds	Rhaetic Upper	Langport Beds (= White Lias) / Cotham Beds
				Mittelrät (Koz)	Mittel-Rät		Contorta-Schichten					Vallåkra (Contorta Zone)
	środkowym	seria zbąszyńska	Unterrät (Koz)	Unter-Rät	Unter - Rät	Unter-Rhät	Oberkeuper	Steinmergelkeuper	Upper Keuper	Kägeröd	Upper Keuper	Tea Green Marls
			Steinmergel-Keuper	Steinmergel-Keuper	Konglomeratmergel	Oberer Steinmergel-Keuper						Postera-Schichten
dolnym	seria jarkowska / seria drawnieńska	Mittelkeuper										
		górny kajper	górna seria gipsowa	Rote Wand (Km <sub>3</sub> )	Oberer Gipsmergel	Rote Wand	Mittelkeuper	Oberer Gipskeuper				Trent Formation (Upper Part)

z punktu widzenia analizy historii sedymentacji. Sprawy te, częściowo poruszane już poprzednio, postaramy się streścić pokrótce poniżej.

Jako fakt o zasadniczym znaczeniu należy przede wszystkim podkreślić to, że z końcem górnej serii gipsowej kajpru zamyka się okres charakterystycznego dla całego triasu facji germańskiej typu sedymentacji, w którym obserwuje się cztery cykle sedymentacyjne. Każdy z nich doprowadza do wysolenia basenu i powstania osadów ewaporacyjnych (w recie, środkowym wapieniu muszlowym i dwukrotnie w górnym kajprze). W okresie późniejszym nie dochodzi już do powtórzenia podobnego lub choćby zbliżonego cyklu rozwojowego. Przeciwnie, od momentu zakończenia sedymentacji siarczanowej rozwój basenu wkracza na zupełnie nową drogę, która w konsekwencji doprowadza do diametralnie różnych niż w triasie warunków sedymentacji w liasie, wyrażających się w Polsce osadzeniem grubych serii głównie śródlądowych i piaszczystych, dalej ku zachodowi zaś — serii ilastych i wapiennych, powstałych w trwałym basenie morskim. Zmiany te dyktowane są przez ruchy epeiro- a czasem nawet orogeniczne oraz konsekwentne przeobrażenia paleogeograficzne i paleoklimatyczne.

W wykształceniu osadów wpływ stopniowej inwazji nowych warunków jest początkowo słabo zaznaczony i zapewne tłumiony przez dopływ niezmiennego pstręgo materiału osadowego, transportowanego z lądów, które w przeważającej mierze zbudowane były z utworów triasu. Tekstury zlepieńcowate i wkładki zlepieńców — obojętne, czy przypisze się im charakter intraformacyjny, czy redepozycyjny połączony z krótkotrwałym transportem, gdyż zapewne oba te procesy grały wówczas istotną rolę — świadczy w każdym razie o wzmożonym niepokoju w środowisku sedymentacyjnym. Wody basenu zostają odświeżone przez periodycznie powtarzające się infiltracje wód brakiczno-morskich, na co wskazują obserwacje zespołów fauny. W niektórych okresach osadzają się ciemne łupki ze szczątkami flory, czyli litofacja, która na dobre zapanuje dopiero w liasie; litofacja ta zresztą w bardziej centralnych partiach basenu, dokąd nie dopływał niezmiennony materiał triasowy, zajmuje znaczne partie profilu. Pod koniec retyku na znacznych przestrzeniach powstają już wyłącznie osady w litofacji liasu.

Pokreślić na koniec wypada, że w przeciwieństwie do jednolitej regionalnej litofacji w okresie osadzania górnej serii gipsowej — facje bezpośrednio młodszych ogniów są zarówno na omawianym obszarze Polski zachodniej, jak i w północnych Niemczech różne i zmienne. Świadczy to dodatkowo o kapitalnym znaczeniu górnej granicy serii gipsowej jako granicy stratygraficznej.

Z powyższej argumentacji wynikają następujące wnioski: Dolną granicę retyku w facji germańskiej, granicę o szerokim charakterze regionalnym należy prowadzić w stropie górnej serii gipsowej kajpru.

Retyk w tejże facji, z uwagi na swój fundamentalny charakter przejściowy między dwiema epokami różniącymi się w sposób zasadniczy, powinien być traktowany nie jako piętro, lecz jako wyższego rzędu jednostka stratygraficzna, przynajmniej jako pododdział<sup>11</sup>. Autorzy chcą również

<sup>11</sup> Autorzy nie chcieliby obecnie zajmować zdecydowanego stanowiska w dyskusji na temat przynależności retyku do triasu bądź do jury.



podkreślić, że nie wykluczają możliwości użycia dla tego odcinka innej nazwy stratygraficznej i w konsekwencji uznania retyku jako jednostki niższego rzędu (piętra) w granicach zdefiniowanych wcześniej (C. W. Gumbel, 1961) i obecnie często przyjmowanych (W. J. Arkell, 1933 i inni, tab. 4). Zdają sobie oni sprawę z tego, że dolna część wyróżnionego przez nich retyku najprawdopodobniej zazębia się z norykiem według podziału alpejskiego. Mimo to, rozpatrując historię sedymentacji, autorzy nie widzą obecnie możliwości prowadzenia w obrębie facji germańskiej granicy między retykiem a norykiem w sensie schematu alpejskiego i dlatego proponują bądź obniżenie dolnej granicy retyku, bądź wydzielenie dla tego obszaru facjalnego odrębnej jednostki stratygraficznej, obejmującej odcinek pomiędzy górnym kajprem gipsowym a liasem. W tym aspekcie zagadnieniem mniej ważnym jest problem, czy jednostka ta nosić będzie nazwę retyk, czy też jakąkolwiek inną (nową?). Wydaje się, że zagadnienie to może rozwiązać dokładne faunistyczne sprecyzowanie stosunku serii Steinmergelkeuper do noryku. Jest prawdopodobne, że powszechne stosowanie metod mikropaleontologicznych w badaniach pogranicza kajpru i retyku może wyjaśnić ten problem.

Nie od rzeczy będzie tu dodać, że H. Will (1953) przedstawia charakter rozwojowy retyku, ujmując go w skrócie w następujących słowach: „Überblickt man die Entwicklung des Germanischen Raumes im Oberkeuper, so vollzog sich diese ausgehend vom limnischen Binnenmeer des Mittelkeuper über ein  $\pm$  brackisches Neben — und ein brachyhalines Randmeer bis zur Einbeziehung des Germanischen Bereichs in das Marin des Unterlias. Parallel zu dieser Wandel ging der Übergang vom ariden zum humiden Klima und damit auch von mehr chemisch bestimmter zu klastischer Sedimentation“.

Autor ten zresztą widzi konsekwencje takiego rozwoju w podziale stratygraficznym, łącząc dwa odrębne piętra dawnego podziału niemieckiego (retyk i Steinmergelkeuper) w jedno ogniwo, opatrzone nazwą Oberkeuper oraz zaznaczając równocześnie, że z punktu widzenia analizy fauny dolna część tego ogniwa jest wieku noryckiego, górna zaś — retyckiego.

Zakład Geologii Niżu IG

Zakład Stratygrafii IG

Nadesłano dnia 7 lipca 1962 r.

## PIŚMIENNICTWO

- AGASSIZ L. (1842—1845) — Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myses. Neuchâtel.
- ALBERTI F. (1864) — Überblick über die Trias. Stuttgart.
- ARHELL W. J. (1933) — The Jurassic system in Great Britain. Oxford.
- BARTENSTEIN H. (1962) — Neue Foraminiferen aus Unterkreide und Oberkeuper NW Deutschlands und der Schweiz. Senck. Leth., 43, nr 2, p. 135—149. Frankfurt am Main.

- BÖL AU E. (1959) — Der Südwest — und Südostrand des Baltischen Schildes (Schonen und Ostbaltikum). Geol. Fören., Stockh. Förh., **81**, z. 2., nr 497, p. 167—230. Stockholm.
- BRAUNS D. (1871) — Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig.
- BROTZEN F. (1950) — De geologiska resultaten från borrhningarna vid Höllviken. II. Undre Kritan och trias. Sver. Geol. Undersökning. [C], nr 505, Årsb. **43** (1949), nr 3. Stockholm.
- CHIESA C. (1949) — Contributo della conoscenza del Retico nella Lombardia occidentale. Riv. Ital. Paleont. e Strat., **55**, p. 18—34. Milano.
- COX L. R. (1961) — Observations on the family Cardiniidae (Class Bivalvia). Proc. Malac. Society London, **34**, nr 6, p. 325—339. London.
- COX L. R. (1962) — New Genera and Subgenera of Mesozoic Bivalvia. Palaeontology, **4**, nr 4, p. 592—598. London.
- DADLEZ R. (1957) — Dotychczasowe wyniki badań podłoża mezozoicznego w północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego. Kwart. geol., **1**, nr 1, p. 48—76. Warszawa.
- DADLEZ R. (1959) — Wyniki głębokiego wiercenia Mechowo IG I. Cz. VI. Stratygrafia i przebieg sedimentacji liasu. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- DADLEZ R. (1962) — Zagadnienie granicy między triasem a jurą w zachodniej Polsce. Księga pamiątkowa ku czci prof. J. Samsonowicza, p. 259—267. Polska Akademia Nauk. Warszawa.
- DEFFNER C., FRAAS O. (1859) — Die Jura — Versenkung bei Langenbrücken. N. Jb. Min. Geog. Geol. u. Petrefaktenkunde, Jhrg. 1859, p. 9—10. Stuttgart.
- DUMORTIER E. (1864) — Études paléontologiques sur les dépôts Jurassique du Bassin du Rhone. I. Infra-Lias. Paris.
- ELLIOT R. E. (1961) — The Stratigraphy of the Keuper-Series in Southern Nottingham. Proc. York. Geol. Soc., **33**, cz. 2, nr 10, p. 197—234. Hull.
- GOETEL W. (1917) — Die rhätische Stufe und der unterste Lias der Subtatischen Zone in der Tatra. Bull. Acad. Sci. Cracovie, sci. math., nat. cl., [A], (1916). Cracovie.
- HILTERMANN H. (1949) — Klassifikation der natürlichen Brackwasser. Erdöl u. Kohle., **2**, nr 1, p. 4—8, Hannover.
- JOHNSON M. R. W. (1950) — The fauna of the Rhaetic Beds in South Nottinghamshire. Geol. Mag., **87**, nr 2, p. 116—120. Hertford.
- JOLY H. (1907) — Les fossiles du Jurassique de la Belgique, I. Infra-Lias. Bruxelles.
- JONES T. R. (1894) — On the Rhaetic and some Liassic Ostracoda of Britain. Quart. Journ. Geol. Soc. London, **50**, nr 198, p. 156—169. London.
- JÜNGST H. (1929) — Zur Vergleichenden Stratigraphie des Rät zwischen Harz und Elsass. Habil. Schrift. (fotokopia). Darmstadt.
- KARASZEWSKI W. (1960) — Nowy podział liasu świętokrzyskiego. Kwart. geol., **4**, p. 899—920, nr 4. Warszawa.
- KENT P. E. (1953) — The Rhaetic Beds of the North-East Midlands. Proc. York. Geol. Soc., **29**, cz. 2, nr 7, p. 117—139. Hull.
- KOENEN A. (1881) — Über die Gattung Anoplophora Sandb. (Uniona Pohlign). Zs. deutsch. geol. Ges., **33**, p. 680—687. Berlin.

- KOLLMANN K. (1960) — Ostracoden aus der alpinen Trias Österreich. I. Parabairdia n.g. und Ptychobairdia n.g. (Bairdiidae). Jb. geol. B—A, Sbd. 5, p. 79—106. Wien.
- KÖSTER E. (1958) — Versuch einer paläogeographischen Einordnung der Kägerödformation von Südschweden. N. Jh. Geol. Pal. Monatsch., nr 12, p. 544—550. Stuttgart.
- KOTAŃSKI Z. (1959) — Stratigraphy, sedimentology and palaeogeography of the high-tatric Triassic in the Tatra Mts. Acta geologica pol., 9, nr 2, p. 113—143. Warszawa.
- KRISTAN E. (1957) — Ophthalmitidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Nieder-Österreich. Jb. geol. B—A., 100, nr 2, p. 269—298. Wien.
- KRISTAN—TOLLMAN E. (1960) — Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. Jb. geol. B—A., Sbd. 5, p. 47—78. Wien.
- ЛЮБИМОВА П. С. (1956) — Триасовые и юрские остракоды восточных районов Украины. Микрофауна СССР. Труды ВНИГРИ, нов. сер. 98, сб. 8, стр. 533—583. Ленинград—Москва.
- MARCINKIEWICZ T. (1962) — Megaspory retyku i liasu z wierceniach Mechowo koło Kamienia Pomorskiego i ich wartość stratygraficzna. Pr. Inst. Geol., 30, cz. III.
- MAUBEUGE P. L., MOUTERDE R. (1956) — Lexique Stratigraphique international. vol. I. Europe, fasc. 4a IV — Lias (term. div.) Congrès Géol. Intern. Comm. de Stratigraphie. Centre Nat. Recherche Sci. Paris.
- MELVILLE R. V. (1956) — The Stratigraphical Palaeontology, ammonites excluded, of the Stowell Park Borehole. Bull. Geol. Surv. Great Britain, 11, p. 67—139. London.
- MOORE CH. (1861) — On the Zones of Lower Lias and the Avicula contorta Zone. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 17, p. 483—516. London.
- OBERHAUSER R. (1960) — Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. Jb. geol. B—A, Sbd. 5, p. 5—46. Wien.
- OPPEL A. (1858) — Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und die Luxemburg, Sitz. Akad. Wiss. math.-nat. Cl., 26; nr 1 (1857), p. 7—13. Wien.
- PFLÜCKER L. Y RICO (1868) — Das Rhät (die Rhätische Gruppe) in der Umgegend von Göttingen. Zs. deutsch. geol. Ges., 20, p. 397—432. Berlin.
- QUENSTEDT F. A. (1856) — Der Jura. Tübingen.
- REMANE A. (1958) — Die biologischen Grenzen Meer — Süßwasser und Meer-Land. Geol. Rdsch., 47, nr 1, p. 11—24. Stuttgart.
- ROLLE F. (1858) — Über einige an der Grenze von Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen. Sitz. K. Akad. Wiss. math.-nat. Cl. B., 26, nr 1 (1857), p. 13—32. Wien.
- RÓŻYCKI S. Z. (1958) — Dolna jura południowych Kujaw. Biul. Inst. Geol., nr 133. Warszawa.
- SCHAUROTH C. (1857) — Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogthums Coburg. Zs. deutsch. geol. Ges., 9, p. 85—143. Berlin.
- SCHLÖNBACH A. (1862) — Beiträge zur genauen Niveau-Bestimmung des auf der Grenze zwischen Keuper und Lias im Hannoverschen und Braunschweigischen auftretenden Sandsteins. N. Jb. Min. Geog., Geol. u. Petref., nr 2, p. 146—177. Stuttgart.

- SCHMIDT M. (1928) — Die Lebewelt unserer Trias. Oehringen.
- SCHOTT N. (1942) — Die Gliederung im nordwestdeutschen Rätbecken. Berichte Reichs. Bodenf. Jhrg. 1942, p. 61—77. Wien.
- SEEBACH K. (1861) — Die Conchylien — Fauna der Weimarischen Trias. Zs. deutsch. geol. Ges., 13, nr 4, p. 551—666. Berlin.
- SEITZ O., WICHER C. A. (1951) — Über die im Bereich der Tempelburger Struktur gestossenen Tiefbohrungen und ihre Bedeutung für die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias. Geol. Jb., 65, p. 463—496. Hannover Celle.
- SENKOWICZOWA H., SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1961) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, z. 8, Trias. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1962) — Wpływy fauny alpejskiej w osadach retu i wapienia muszlowego na obszarach Polski. Księga pamiątkowa ku czci prof. Jana Samsonowicza. Polska Akademia Nauk, p. 239—255. Warszawa.
- СЛАВИН В. И. (1961) — Стратиграфическое положение рэтского яруса. Сов. Геол., 3, стр. 69—77. Москва.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1960) — O stratygrafii i rozwoju kajpru w Polsce. Kwart. geol., 4, p. 701—710, nr 3. Warszawa.
- TROEDSSON G. (1951) — On the Höganäs Series of Sweden (Rhaeto-Lias). Skrifter Min. Paleont.-Geol. Inst. Lund., VII, Lunds Univ. Årsskr. N.F., cz. 2, 47, nr 1. Lund.
- WICHER C. A. (1957) — Die mikropaläontologische Gliederung des nichtmarinen Keuper. Erdöl und Kohle., 10, nr 1, p. 3—7. Hannover.
- WICHER C. A. (1961) — Zur mikropaläontologischen Gliederung des nichtmarinen Rät. Erdöl u. Kohle, 4, p. 755—760. Hannover.
- WIENHOLZ R. (1960) — Das Keuperprofil an der Struktur Marnitz. Zs. f. ang. Geol., 6, nr 9, p. 434—435. Berlin.
- WILL H. (1953) — Paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des Oberkeuper in Nordwestdeutschland. Tübingen. Fotokopia z manuskryptu rozprawy doktorskiej na Uniwersytecie Karls-Eberhard w Tübingen.
- WINKLER G. G. (1861) — Der Oberkeuper, nach Studien in den bayrischen Alpen. Zs. deutsch. geol. Ges., 13, nr 3, p. 459—521. Berlin.
- ZELLER F. (1907) — Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. Zentralblatt Min. Geol. Pal., nr 1, p. 19—20, nr 2, p. 42—51. Stuttgart.

Рышард ДАДЛЕЗ, Януш КОПИК

### ПРОБЛЕМА РЭТИЧЕСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ПОЛЬШИ В СВЯЗИ С ПРОФИЛЕМ КСЕНЖА ВЕЛЬКОПОЛЬСКОГО

#### Резюме

В нескольких буровых скважинах, пройденных в Западной Польше (фиг. 1), в том числе в опорном профиле у пос. Ксёнж Велькопольски, был встречен комплекс пород, залегающий между верхнекеуперовыми сульфатными осадками и лейасовыми кластическими, главным

образом, лимническими образованиями. Авторы сопоставляют этот комплекс с другими западноевропейскими профилями границы триаса и юры, а также обосновывают по фаунистическому и палеогеографическому анализам подразделение рэтических отложений Западной Польши. В этом комплексе выделяются четыре литологических свиты: дравенская, ярковская, збоншинецкая и велиховская (фиг. 2). Найденная в дравенской, ярковской и, частично, збоншинской свитах фауна (*Unionites posterus*, *Notocythere media tuberosa*, *N. media excelsa*, *Darwinula liassica*, *C. globosa*) позволяет признать их тождественными со свитами Steinmergelkeuper и Konglomeratmergel с нижнерэтическими образованиями по А. С. Вихеру включительно) немецких авторов (таб. 4). Верхняя часть збоншинецкой свиты не содержит названных выше нижнерэтических бракических видов. Встречается здесь только немногочисленная морская микрофауна (*Hyperamminoides* sp., *Mesoendothyra* sp., ? *Variostoma* sp., *Bairdia* sp.) Эти отложения отнесены к среднему рэту (зона *Rhaeticula contorta*?). Велиховская свита содержит типичный верхнерэтический комплекс мегаспор (*Trileites pinquis*, *T. utilis*, *Bacuritiles tylotus*, *Verrutritiles litchi* — исследования Т. Марцинкевич) и отвечает *Triletes schichten* по Г. Виллу (1953). В ярковской и, частично, збоншинецкой свитах наряду с автохтонной бракической встречается также аллохтонная морская фауна (*Diplotremina* sp., *Mesoendothyra* sp., *Trocholina* sp., *Modiolus* sp., *Variostoma* sp. и другие) свидетельствующая о кратковременных, хотя довольно частых, инфильтрациях морских вод в пределы солоноватого бассейна.

Однородный характер осадконакопления и сходный генезис описанных четырех свит не позволяет провести нижнюю границу рэтических отложений в Западной Польше согласно взглядам западноевропейских исследователей, т. е. или в подошве зоны *Rhaeticula contorta*, или же немного ниже (таб. 4). Верхняя же гипсовая свита кейперового возраста, заканчивающая последний цикл типично триасового осадконакопления, коррелируется на значительных площадях Европы — от Англии по Польшу (таб. 4). После осаднения этой свиты начинается период палеогеографических изменений, влияющих на образование различных фаций осадков и приводивших в конечном итоге к возникновению в лейасовое время совершенно других чем в триасе седиментационных условий. По той же причине авторами предлагается:

1. нижнюю границу рэтических отложений, границу обширного регионального характера, провести в кровли верхней гипсовой свите кейпера;
2. рэтические образования, ввиду их основного переходного характера между двумя отличающимися принципиально эпохами, не рассматривать как ярус, но как стратиграфическую единицу высшего порядка.

Анализ характерных фаунистических комплексов и происходящих в них изменений позволили авторам представить гипотетическую схему развития рэтического водоема в районе Ксёнжа Велькопольского (фиг. 3). Наличие в нижнерэтических образованиях Западной Польши морской микрофауны, в том числе восточноальпийских форм (таб. 2), при одновременном отсутствии их в свите Steinmergelkeuper Германии, указывает на возможность миграции этой фауны непосредственно из карпатского геосинклинального бассейна. Одновременно следует принять, что существовала постоянная связь с солоноватым бассейном Германии на протяжении всего нижнего и среднего рэта. Это подтверждается сходством фаунистических комплексов бракических видов.

Ryszard DADLEZ, Janusz KOPIK

## PROBLEM OF THE RHAETIC IN WESTERN POLAND IN THE LIGHT OF THE PROFILE AT KSIĄŻ WIELKOPOLSKI

### Summary

In several profiles of deep wells made in Western Poland (Fig. 1) and among them in the base profile at Książ Wielkopolski, a complex of sediments was investigated. These sediments occur between the sulphate deposits of the Upper Keuper and the mainly limnic, clastic deposits of the Lias. The present authors try to correlate this complex with the other profiles of the Jurassic — Triassic boundary in Western Europe. Moreover, on the basis of palaeogeographic and faunistic analyses they substantiate the stratigraphical position of the Rhaetic in Western Poland.

Four lithological series have been distinguished in this complex, viz.: Drawno, Jarkowo, Zbąszynek and Wielichowo Series (Fig. 2). The fauna found in Drawno, Jarkowo and in the lower part of the Zbąszynek Series (*Unionites posterus*, *Notocythere media tuberosa*, *N. media excelsa*, *Darvinula liassica*, *D. globosa* — Tab. 4, allows to regard them as equivalents of the German Steinmergelkeuper, as well as the Konglomeratmergel (Lower Rhaetic incl., according to C. A. Wicher 1957 (Tab. 4). The upper part of the Zbąszynek Series does not contain the Lower Rhaetic brackish species mentioned above, but only scarce marine microfossils (*Hyperamminoides* sp., *Mesoendothyra* sp., ?*Variostoma* sp., *Bairdia* sp.). This part of the profile is referred to the Middle Rhaetic (?*Rhaetavicula contorta* Zone). The Wielichowo Series contains a typical association of the Upper Rhaetic megaspores (*Trileites pinquis*, *T. utilis*, *Bacutriteles tylotus*, *Verrutriteles litchi* — as identified by T. Marcinkiewicz) and corresponds to the *Triletes schichten* of H. Will (1953). In the Jarkowo and partly in the Zbąszynek Series, along with the autochthonic brackish fauna, also an allochthonic marine fauna was ascertained (*Diplo-tremina* sp., *Mesoendothyra* sp., *Trocholina* sp., *Variostoma* sp., *Modiolus* sp., a.o.). The latter proves evidence of short-lived although frequent marine infiltrations into the brackish basin.

Homogenous character of sedimentation of the four series mentioned above does not allow to draw the lower boundary of the Rhaetic in Western Poland either at the bottom of *Rhaetavicula contorta* Zone, or even a little lower (Tab. 4), according to various opinions of West-European authors. On the contrary the Upper Gypsum Series of the Keuper terminating the last sedimentary cycle of the typical Triassic character, may be paralleled with series existing in vast areas of Europe and extending from England to Poland (Tab. 4). After deposition of this series, a period of palaeogeographical changes has begun which influenced formation of various facies. As a result of these changes, new conditions of sedimentation have been established in Lias, quite different from those in Trias. Therefore, the authors propose:

1. To put the Rhaetic lower boundary (in the epicontinental facies), a boundary of wide regional character — at the top of the Upper Gypsum Series of the Keuper.

2. To consider the Rhaetic in this facies not as a stage, but as an unit of higher order, because of its fundamental transitional character between two quite different epochs. It would be perhaps better to choose another term for this

unit, since the boundary mentioned above does not correspond to that of the Rhaetic — Noric in the Alpine stratigraphical scheme.

The analysis of characteristic fauna associations and of changes within them enabled the authors to present a hypothetical scheme of the Rhaetic basin development in the region of Książ (Fig. 3). The presence of marine microfossils containing also forms known till now from the East-Alpine area, in the Lower Rhaetic of Western Poland, and their absence in the Steinmergelkeuper Series of Germany suggest the possibility of a direct migration of this microfauna from the Carpathian geosynclinal basin. Nevertheless the existence of a continuous connection of the Western Poland basin with the brackish basin of Germany during the Lower and Middle Rhaetic should be also taken into consideration (similarities in the brackish fauna association).

#### TABLICA I

- Fig. 4. *Hyperamminoides* sp., środkowy retyk — poziom *Rhaetavicula contorta* (?). Otwór wiertniczy Drawno geo 2, głęb. 1211,00 m.  
*Hyperamminoides* sp., Middle Rhaetic — *Rhaetavicula contorta* (?) Zone. Bore-hole Drawno geo 2, depth 1211,00 m.
- Fig. 5,6. *Mesoendothyra* sp., dolny retyk, seria zbąszyńska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 587,00 m.  
*Mesoendothyra* sp. Lower Rhaetic, Zbąszynek Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 587,00 m.
- Fig. 7. *Diploremina* sp., dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 845,10 m.  
*Diploremina* sp. Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 845,10 m.
- Fig. 8. *Darwinula liassica* (Brodie), dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Ośno IG 1, głęb. 902,00 m.  
*Darwinula liassica* (Brodie). Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Ośno IG 1, depth 902,00 m.
- Fig. 9. *Darwinula globosa* (Duff), dolny retyk, seria zbąszyńska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 540,60 m.  
*Darwinula globosa* (Duff). Lower Rhaetic, Zbąszynek Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 540,60 m.
- Fig. 10. *Notocythere media excelsa* Will., dolny retyk, seria zbąszyńska. Otwór wiertniczy Gorzów Wlkp. IG 1, głęb. 1179,65 m.  
*Notocythere media excelsa* Will. Lower Rhaetic, Zbąszynek Series. Bore-hole Gorzów Wlkp. IG 1, depth 1179,65 m.



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

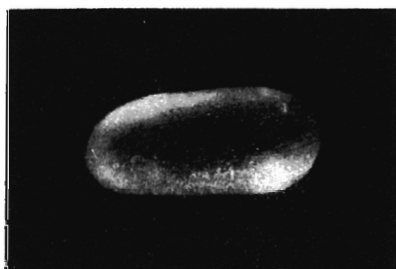


Fig. 8

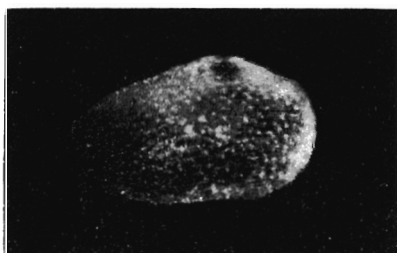


Fig. 9

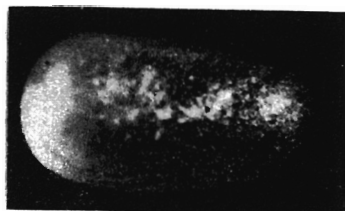


Fig. 10



TABLICA II

Fig. 11. *Unionites posterus* (Deffner et Fraas), dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 789,50 m, IG 763.II.1, pow. 1,5 X.

*Unionites posterus* (Deffner et Fraas). Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 789,50 m, IG 763.II.1 (X 1,5).

Fig. 12. *Unionites posterus* (Deffner et Fraas), dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 787,30 m, IG 763.II.2/1, pow. 1,5 X.

*Unionites posterus* (Deffner et Fraas). Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 787,30 m, IG 763.II.2/1 (X 1,5).

Fig. 13. *Unionites posterus* (Deffner et Fraas), dolny retyk, seria zbąszyńska. Otwór wiertniczy Drawno geo 2, głęb. 1287,20 m, IG.763.II.3, pow. 1,8 X.

*Unionites posterus* (Deffner et Fraas). Lower Rhaetic, Zbąszynek Series. Bore-hole Drawno geo 2, depth 1287,20 m, IG.763.II.3 (X 1,8).

Fig. 14. *Modiolus* (?) sp., dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 789,50 m, IG.763.II.4, pow. 1,3 X.

*Modiolus* (?) sp. Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 789,50 m, IG.763.II.4, (X 1,3).

Fig. 15. *Cercomya* sp., dolny retyk, seria jarkowska. Otwór wiertniczy Książ IG 2, głęb. 787,30 m, IG.763.II.5, pow. 1,8 X.

*Cercomya* sp. Lower Rhaetic, Jarkowo Series. Bore-hole Książ IG 2, depth 787,30 m, IG.763.II.5, (X 1,8).

Photos by D. Oleksiak

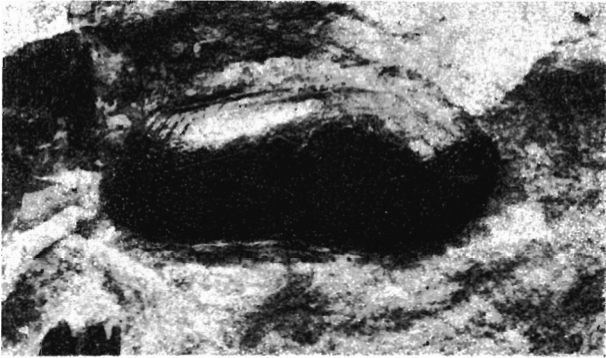


Fig. 11

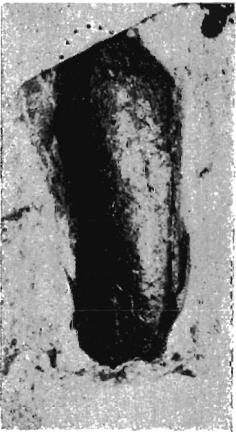


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

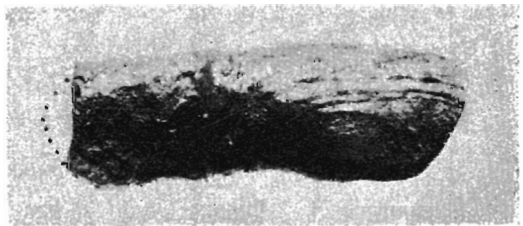


Fig. 15