

Wanda BIELECKA, Janina SZTEJN

## Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą na podstawie mikrofauny

### WSTĘP

Praca niniejsza jest wynikiem badań mikropaleontologicznych przeprowadzonych nad kompleksem osadów brakicznych i morsko-brakicznych, występujących na pograniczu jury i kredy, a które dotychczas były zaliczane do turbek — wudu. Wyżej wspomniane osady występują w Polsce środkowej, na północ od Gór Świętokrzyskich, i ciągną się wzdłuż parageosynkliny duńsko-polskiej poprzez Kujawy aż na Pomorze. Na Kujawach miąższości tej serii są znaczne, rzędu ponad 100 m (Kcynia 142 m), podczas gdy na Pomorzu północno-zachodnim wynoszą zaledwie parę metrów (Strzegowo 7 m).

Do niniejszego opracowania przebadano ponad 350 próbek z 16 otworów wiertniczych z 5 rejonów: Gronowo, Szamotuły, Kcynia, Włocławek — Pagórki i Kutno. Najpełniejsze profile badanych przez nas warstw przejściowych rozwinięte są w otworze Kcynia IG II oraz Pagórki IG I, to też stanowiły one podstawę do rozważań biostratygraficznych. Na podstawie analizy pionowych zasięgów występowania licznych gatunków małżoraczków wyznaczono 6 lokalnych poziomów małżoraczkowych, znacząc je od F do A.

Badając mikrofaunę warstw przejściowych w profilach różnych otworów wiertniczych z Polski środkowej stwierdzono prawidłowość w zasięgach występowania poszczególnych gatunków małżoraczków. Dało to możliwość przeprowadzenia korelacji między poszczególnymi otworami oraz stwierdzenia w badanych przez nas rejonach obecności niższych czy też wyższych lokalnych poziomów mikrofaunistycznych.

Profile litologiczne z poszczególnych otworów wiertniczych otrzymano od J. Dembowskiej, S. Marka i A. Raczyńskiej.

Nie tylko w Polsce, ale i w całej Europie rozpoznomowanie warstw przejściowych jura — kreda na podstawie małżoraczków stanowi ważny problem. Wśród licznych publikacji dotyczących tego zagadnienia należy wymienić między innymi: F. W. Andersona (1939, 1940, 1964), H. Bartensteina (1959, 1962), R. Caseya (1963), P. Donzega (1958), N. Grekoffa (1953), G. P. R. Martina (1940), H. J. Oertliego (1963), P. C. Sylwester-Bradleyego (1949) i wiele innych.

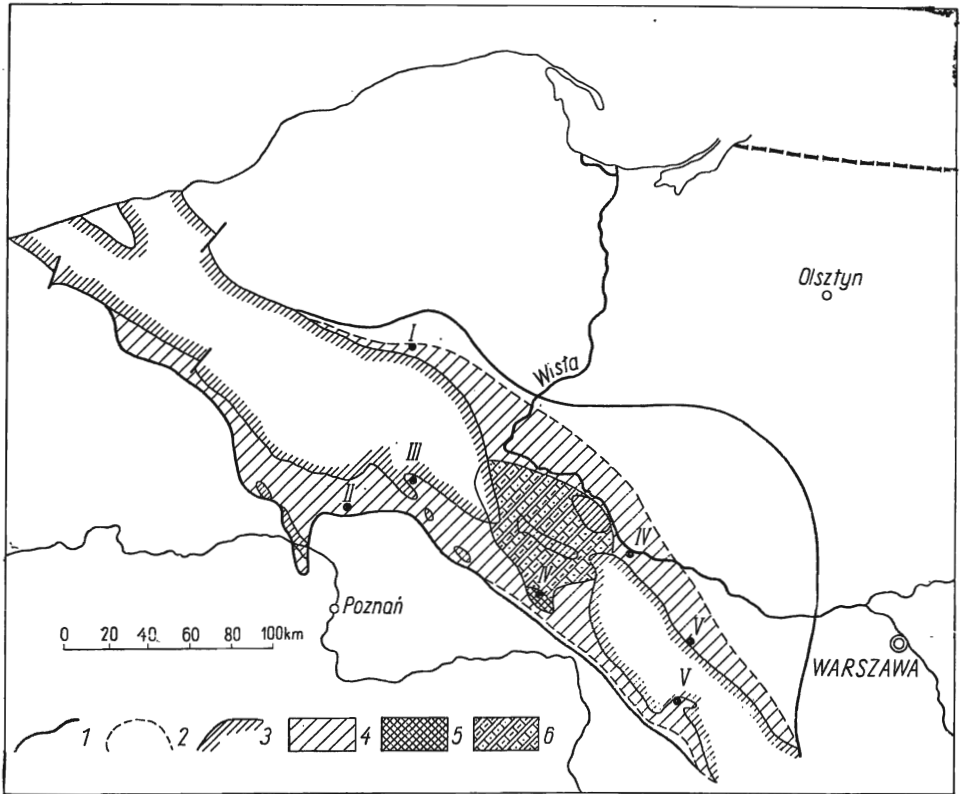


Fig. 1. Mapa rozmieszczenia facji brakicznej i morsko-brakicznej warstw przejściowych jura — kreda według S. Marka (1963)

Map of the extension of brackish and marine-brackish facies of transition beds from Jurassic to Cretaceous, according to S. Marek (1963)

1 — zasięg osadów brakicznych purbecku; 2 — zasięg osadów morsko-brakicznych prawdopodobnie wieku infravalanżyńskiego; 3 — obszary pozbawione obecnie tych osadów; 4 — osady ilasto-margliste; 5 — osady piaszczysto-wapniste; 6 — osady ilasto-margliste i piaszczysto-wapniste; I — rejon Gronowo; II — rejon Szamotuły; III — rejon Kcynia; IV — rejon Włocławek-Pagórki; V — rejon Kutno

1 — extent of the Purbeckian brackish deposits; 2 — extent of marine-brackish deposits, probably of Infravalanginian age; 3 — areas lacking in these deposits, at present; 4 — clay-marly deposits; 5 — sandy-calcareous deposits; 6 — clay-marly and sandy-calcareous deposits; I — region of Gronowo; II — region of Szamotuły; III — region of Kcynia; IV — region of Włocławek-Pagórki; V — region of Kutno

## BADANE OBSZARY

Dotychczasowe nasze badania mikropaleontologiczne ograniczają się tylko do 5 rejonów Niżu Polskiego, które są lepiej opracowane geologicznie (S. Marek, 1963; J. Dembowska, 1964, Z. Dąbrowska, 1963; A. Raczyńska, 1963). Została przeprowadzona analiza mikropaleontologiczna, rozpatrzono również rozprzestrzenienie pionowe zasięgów niektórych gatunków małżoraczków, wykazujących pewną wartość stratygraficzną.

Przechodząc do scharakteryzowania poszczególnych rejonów Niżu Polskiego, omówimy je kolejno — od północnego-zachodu ku południowe-

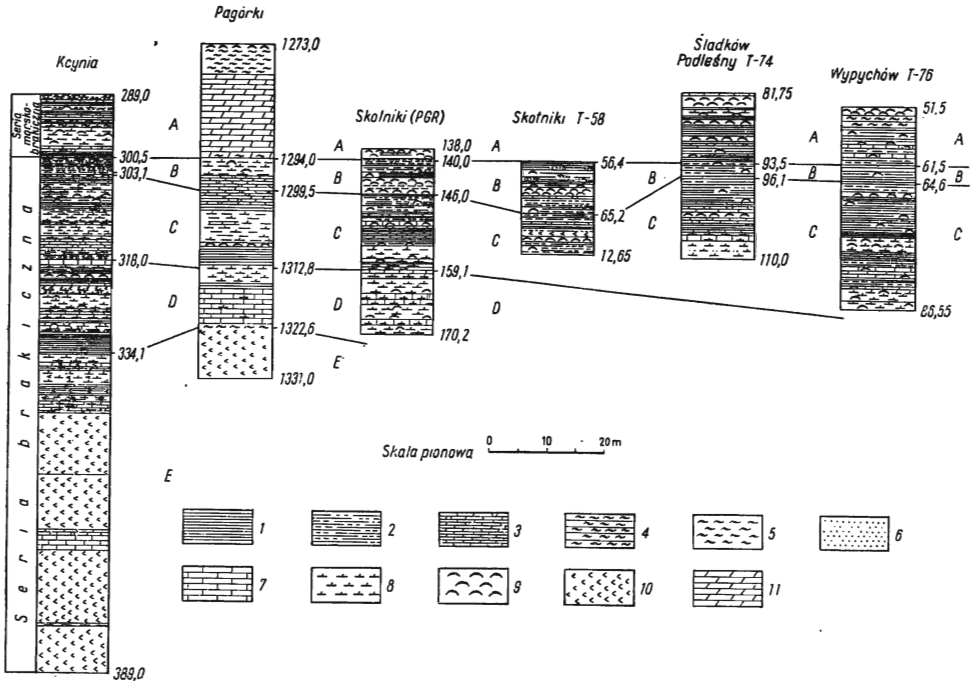


Fig. 2. Zestawienie profili litologicznych warstw przejściowych jura kreda w rejonie Kcynia — Pagórki — Kutno

Comparison of the lithological profiles of the transition beds from Jurassic to Cretaceous in the region Kcynia — Pagórki — Kutno

1 — łupki ilaste; 2 — łupki ilaste drobnowarstwowane; 3 — łupki margliste; 4 — łupki mułowcowe; 5 — mułowce; 6 — płaski; 7 — wapienie; 8 — margle; 9 — muszlowiec cyrenowy; 10 — gips, anhydryt; 11 — piasek wapnisty

1 — clay shales; 2 — thin-bedded clay shales; 3 — marly shales; 4 — siltstone shales; 5 — siltstones; 6 — sands; 7 — limestones; 8 — marls; 9 — *Cyrena* shell rocks; 10 — gypsum, anhydrite; 11 — calcareous sand

mu-wschodowi. Materiały do badań mikropaleontologicznych pochodziły głównie z antyklinorium kujawskiego. Niektóre wybrane profile litologiczne przedstawione są fig. 2.

#### REJON I — GRONOWO

W rejonie Gronowo opracowano serię osadów brakicznych z dwóch otworów wiertniczych — Gronowo 1 i Gronowo 2. Seria ta jest wykształcona w postaci osadów ilasto-marglistych z przewarstwieniami muszlowców cyrenowych. W profilu Gronowo 1 stwierdzono jedynie obecność małżoraczkowego poziomu C. Zespół mikrofauny występujący zaś w otworze Gronowo 2 wskazuje na to, że ingresja morska nastąpiła tam z końcem poziomu C. Brak jest poziomów B i A, a bezpośrednio nad poziomem C występują już morskie osady z otwornicami wapiennymi, charakteryzującymi infrawalazyn morski.

## REJON II — SZAMOTUŁY

W rejonie Szamotuł położonym w obrębie synklinorium szczecińsko-mogileńskiego warstwy przejściowe jura — kreda zostały stwierdzone w kilku otworach, a między innymi: Stajkowo, Szamotuły, Niemieczkowo. Z dwóch pierwszych dostarczono zaledwie kilka próbek. Natomiast z otworu Niemieczkowo dysponowano większą ilością materiału pochodzącego z iłowców i margli, zawierających w dolnej partii wkładki wapienia, a w górnej — wkładki muszlowców cyrenowych. Zespół małżoraczków wskazuje na obecność poziomów C oraz spągu poziomu B.

## REJON III — KCYNIA

Z rejonu Kcyni opracowano mikrofaunę z 2 otworów: Kcynia TG II, gdzie wykształcony jest pełny profil osadów przejściowych oraz Wałownica S-24. Na podstawie analizy zasięgów poszczególnych gatunków małżoraczków wyróżniono w rejonie Kcyni 5 poziomów od E do A.

Poziom E litologicznie przedstawia się jako seria gipsów i anhydrytów z wkładkami wapieni zwięzłych i wapieni marglistych, miejscami zawierającymi serpule.

Poziomy D, C i B stanowią kompleks łupków ilasto-marglistych z przewarstwieniami margli i wapieni oraz muszlowców cyrenowych w wyższej części profilu.

Poziom A mieści się w obrębie serii morsko-brakicznej i wykształcony jest w postaci łupków ilasto-marglistych z cienkimi wkładkami muszlowców cyrenowych oraz wapieni i margli. W poziomie A w zespole mikrofauny można już wyraźnie zaobserwować pierwsze oznaki ingresji morskiej, gdyż obok małżoraczków morsko-brakicznych i morskich, takich jak *Palaeocytheridea*, *Nodophthalmocythere?* występują otwornice z rodzaju *Ammobaculites* i *Reophax*.

## REJON IV — WŁOCŁAWEK — PAGÓRKI

Z rejonu tego opracowano profile następujących otworów: Wieniec-Zdrój E-3, Kajetanowo KT-19, Pagórki IG I. Chociaż profile te nieco różnią się wykształceniem litologicznym, na podstawie mikrofauny można było wyróżnić w otworze Wieniec-Zdrój obecność poziomów F—C, w Kajetanowie — poziomy C—A, a w otworze Pagórki — poziomy E—A.

Poziom F stwierdzony w otworze Wieniec-Zdrój wykształcony jest jako wapień marglisty, miejscami oolitowy z przewarstwieniami margli.

Poziom E w otworze Wieniec-Zdrój tworzą margle z przewarstwieniami gipsu, w otworze Pagórki obserwuje się natomiast znacznie większą przewagę gipsów i anhydrytów. Małżoraczkki notowane są jedynie w cienkich wkładkach łupku marglistego.

Poziom D jest wykształcony w postaci naprzemianległych wapieni i margli.

Poziom C wyróżniono we wszystkich trzech otworach, a poziom B — w Kajetanowie i Pagórkach. Jest to seria łupków ilasto-marglistych z wkładkami margli i muszlowców cyrenowych.

Poziom A w otworze Kajetanowo stanowią łupki ilasto-margliste, miejscami piaszczyste z przewarstwieniami muszlowców cyrenowych. W górnej części tego poziomu występuje kilka wkładek piaskowca oraz wapieni miejscami piaszczystych.

W otworze Pagórki kompleks osadów morsko-brakicznych (poziom A) wykształcony jest w facji piaszczystej. Są to piaskowce wapniste z wkładkami muszlowców cyrenowych oraz sydereytu piaszczystego. W serii leżącej powyżej łupków ilasto-marglistych znaleziono już zespół otwornic i małżoraczków charakteryzujących morskie osady infrawalanyżynu.

#### REJON V — KUTNO

W rejonie Kutna zbadano mikrofaunę z profilu otworu Żychlin IG I oraz z 7 otworów wiertniczych położonych na południe od Żychlina — Skotniki (PGR), Skotniki T-58, Konarzew KT-31, Mąkolice KT-38, Kwilno KT-35, Wypychów T-76, Śladków Podleśny T-74. Najniższe partie osadów przejściowych jura — kreda, tj. poziom F stwierdzono tylko w otworze Mąkolice, gdzie wykształcony on jest jako margle ilaste, miejscami piaszczyste, zawierające wkładki wapieni.

Poziom E nie został mikrofaunistycznie udokumentowany w rejonie Kutna w żadnym z badanych przez nas otworów, gdyż nie dysponowałyśmy próbkami z tego poziomu.

Obecność poziomu D została udokumentowana w otworach: Skotniki (PGR) oraz Żychlin (wyższa jego część). Poziom D w otworze Skotniki (PGR) stanowią naprzemianległe margle i wapienie, w otworze zaś Żychlin wykształcony on jest w postaci margli ilastych z wtrąceniami cienkich ławiczek muszlowców cyrenowych.

Poziom C i B występuje w otworach Żychlin, Skotniki (PGR), Skotniki T-58, Wypychów T-76, Śladków Podleśny T-74 i wykształcony jest jako seria łupków ilasto-marglistych, miejscami z wtrąceniami margli oraz przewarstwieniami muszlowców cyrenowych.

Poziom A udokumentowano mikrofaunistycznie w otworach: Żychlin, Skotniki (PGR), Kwilno KT-35, Konarzew KT-31, Wypychów T-76 i Śladków Podleśny T-74. Wykształcony on jest w facji morsko-brakicznej jako łupki ilasto-margliste, z licznymi przewarstwieniami muszlowca cyrenowego.

Poziom A mimo dość podobnego wykształcenia litologicznego z poziomem B ma nieco odmienny zespół mikrofauny, zawierający już więcej cech morskich.

#### CHARAKTERYSTYKA LOKALNYCH POZIOMÓW MAŁŻORACZKOWYCH W POLSCE ŚRODKOWEJ

Analizując faunę małżoraczkową występującą w osadach przejściowych jura — kreda zauważono, iż poszczególne zespoły mikrofauny są w pewnym stopniu związane z określonym typem osadów. W ten sposób każdy z 6 wydzielonych lokalnych poziomów małżoraczkowych ma nieco odmiennie wykształcenie facjalne, mimo iż są to osady brakiczne lub morsko-brakiczne.

| NAZWY GATUNKÓW<br>MAŁŻORACZKÓW I OTWORNIC    | STRATYGRAFIA   | JURA                               |   |   |   |   | KREDA                |
|--|----------------|------------------------------------|---|---|---|---|----------------------|
|  |                | "PORTLAND"                         |   |   |   |   | INFRA-<br>MALANZYT   |
|  |                | "MÜNCHER MERGEL" NIŻSZY "SERPULIT" |   |   |   |   | WYŻSZY<br>"SERPULIT" |
|  |                | BRAKICZNA                          |   |   |   |   | MORSKO-<br>BRAKICZNA |
| REJONY                                       | FACJA          | POZIOMY MAŁŻORACZKOWE              |   |   |   |   |                      |
|  |                | F                                  | E | D | C | B | A                    |
| CYTHROPTERON FURUM Schmidt                   | III II<br>IV   |                                    |   |   |   |   |                      |
| GALLIACYTHERIDEA SP.                         | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BOGUTTULINA INOVROCLAVIENSIS /Biel., Pożar./ | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BOGUTTULINA LIASSICA /Strickl./              | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA SOWERBYI Mart.                      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| MACRODENTINA TEXTILIS Jon.                   | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BISULCOCYPRIS VERRUCOSA /Jon./               | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BISULCOCYPRIS FORBESII /Jon./                | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| "CYPRIS" PUREBECKENSIS /Forb./               | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA INVERSA Mart.                       | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CHARACEA                                     | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| KLIEANA ALATA Mart.                          | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| ILYOCYPRIS JURASSICA JURASSICA Mart.         | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA CF. GRANULOSA /Sow./ in Oertli      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| DARWINULA OBLONGA /Roem./                    | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| "CYPRIS" AFF. PYGMAE Anders.                 | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| SPIRILLINA INFIMA /Strickl./                 | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA AFF. LATA Mart.                     | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA VALDENSIS PRÆCURSOR Oertli          | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| SCABRICULOCYPRIS TRAPEZOIDES Anders.         | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA EX GR. SETINA Anders.               | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| DARWINULA LEGUMINELLA /Forb./                | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| PANANELLA POLITA POLITA /Mart./              | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA DUNKERI Jon.                        | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA CF. ALTA Wolb.                      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA BINODOSA Mart.                      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| ILYOCYPRIS JURASSICA SPINOSA Mart.           | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| LIMNOCYTHERE SP.                             | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| OTOLITY                                      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| TROCHAMMINA SP.                              | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA SP. /ULAMKI/                        | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BYTHOCYPRIS CF. ELLIPSOIDEA Wolb.            | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA AFF. PROPUNCTATA sylv. - Bradl.     | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| AMMOBACULITES SUBCRETACEUS Cush., Alex.      | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| KLIEANA KUJAVIANA NOV. SP.                   | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| NODOPHYTHALMOCYTHERE? KCMYIENSIS NOV. SP.    | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYTHERELLA SP.                               | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| HAPLOPHRAGMOIDES SP.                         | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| PALAEOCYTHERIDEA COMPACTA Wolb.              | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| REOPHAX SP.                                  | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| CYPRIDEA cf. POSTICALIS Jon.                 | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| MACRODENTINA MEDIOSTRICTA TRANSFUGA Malz.    | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| LENTICULINA SUBALATA Reuss                   | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |
| BOGUTTULINA WITOLDI Sztajn                   | I II<br>III IV |                                    |   |   |   |   |                      |

Fig. 3. Zasięgi stratygraficzne form charakterystycznych dla warstw przejściowych jura — kreda

Stratigraphical extents of the forms characteristic of the transition beds from Jurassic to Cretaceous

1 — ciągielny zasięgi występowania danego gatunku; 2 — nie ciągielny zasięgi występowania danego gatunku; 3 — występowanie pojedynczych okazów; I—V jak na fig. 1

1 — uninterrupted extent of a given species; 2 — interrupted extent of a given species; 3 — occurrence of the individual specimens; I—V — as in Fig. 1.

We wszystkich badanych dotychczas profilach wśród małżoraczków na pierwszy plan wysuwa się rodzina *Cypridea*, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Zasięgi występowania poszczególnych gatunków małżoraczków przedstawionych na fig. 3 są ułożone w kolejności ich pojawiania się w profilu. Ich obecność w poszczególnych rejonach oznaczono cyframi rzymskimi I—V. Pominięto przy tym gatunki ubogie w okazy, występujące sporadycznie tylko w niektórych wierceniach. Poziomy małżoraczkowe zostały omówione od najstarszego do najmłodszego.

W obrębie osadów facji brakicznej wyróżniono 5 poziomów od F do B, w facji zaś morsko-brakicznej — poziom A.

Poziom F. Typ osadu — wapienno-marglisty. Są to naprzemiennielegie wapienie i margle. Zespół małżoraczków składa się tu z następujących gatunków: *Cypridea inversa* Mart., *C. sowerbyi* Mart., *C. aff. lata* Mart., *C. valdensis praecursor* Oertli, *Bisulcocypris forbesii* (Jones), *B. verrucosa* (Jones), „*Cypris*“ *purbeckensis* (Forb.), „*Cypris*“ *aff. pygmea* Ander., *Klieana alata* Mart., *Ilyocypris jurassica jurassica* Mart., oraz liczne *Characea*. W zespole małżoraczków poziomu F może niekiedy brakować któregoś z wyżej wymienionych gatunków lub też mogą dodatkowo występować inne gatunki jak: *Cytheropteron purum* Schmidt, *Galliaecytheridea* sp., *Macrodentina* cf. *textilis* (Jones), *Scabriculocypris trapezoides* Anders., *Cypridea* cf. *granulosa* (Sow.) in Oertli, *C. ex gr. setina* Ander., *Darwinula leguminella* (Forb.), *D. oblonga* (Roem.), *Fabanella polita polita* (Mart.). W poszczególnych próbkach obserwuje się niekiedy obecność nielicznych otwornic, takich jak: *Eoguttulina liassica* (Strickl.), *E. inovroclaviensis* (Biedl, Poz.), *Spirillina infima* (Strickl.) — występujących w górnym malmie (W. Bielecka, W. Pożaryski, 1954).

Na podstawie charakterystycznego zespołu małżoraczków, kompleks osadów poziomu F odpowiada wiekowo górnej partii a, być może, i najwyższej części środkowej partii margli z Münder (W. Klinger, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962). Poziom F stwierdzono w otworach Mąkolice KT-38 i Wieniec-Zdrój E-3.

Poziom E. Typ osadu chemiczny. Są to gipsy z wkładkami margli i wapieni lub łupków marglistych. Na ogół na Kujawach seria gipso-anhydrytowa jest znacznej miąższości (Kcynia — 86 m, Pagórki — 21 m). Niekiedy poziom ten charakteryzują głównie margle, a gipsy stanowią jedynie wkładki (Wieniec-Zdrój — 15 m). W poziomie E występuje zespół małżoraczków o małej stosunkowo ilości gatunków.

Charakterystyczne dla tego poziomu jest dość liczne występowanie „*Cypris*“ *purbeckensis* (Forb.). Poza tym spotyka się niektóre gatunki znane już z poziomu F jak: *Cypridea inversa* Mart., *C. aff. lata* Mart., *C. valdensis praecursor* Oertli, *Klieana lata* Mart., *Cypris* *aff. pygmea* Ander., *Ilyocypris jurassica jurassica* Mart. oraz dość liczne *Characea*. Niekiedy występują także pojedyncze okazy *Bisulcocypris verrucosa* (Jones), *Cypridea ex gr. setina* Ander.

Ta partia osadów wiekowo odpowiada górnej partii margli z Münder oraz niższemu serpulitowi (S. Marek, 1963). Zespół mikrofauny określa

wiek poziomu E jako górną partię margli z Münder. Poziom E stwierdzono w wierceniach: Kcynia IG II, Pagórki IG I, Wieniec-Zdrój E-3.

**Poziom D.** Typ osadów ilasto-marglisto-wapienny. Są to margle z wkładkami wapieni i łupków ilasto-marglistych (Pagórki, Skotniki (PGR)). Niekiedy udział łupków marglistych jest większy, a ogólny charakter osadów bardziej ilasty (Kcynia).

Zespół małżoraczków poziomu D jest nieco liczniej reprezentowany w gatunki niż poziom E. Z uprzednio występujących gatunków stwierdzono tu obecność: *Cypridea valdensis praecursor* Oertli, *Klieana alata* Mart., *Ilyocypris jurassica jurassica* Mart., *Cypridea* cf. *granulosa* (Sow.) in Oertli, „*Cypris*“ aff. *pygmaea* Ander., *Scabriculocypris trapezoides* Ander., oraz nadal dość liczne „*Cypris*“ *purbeckensis* (Forb.) i nieliczne *Characea*. Z nowych gatunków pojawiły się w tym poziomie w spągu nieliczne *Cypridea dunkeri* Jones, a wyżej — *C.* cf. *alta* Wolb. Jest to forma podobna do *C. alta* Wolb., znana z niemieckiego weldu W<sub>3</sub> (J. Wolburg, 1959). Nasze formy jednak różnią się nieco ogólnym wyglądem oraz wymiarami i stanowią przypuszczalnie formę wyjściową dla *C. alta* Wolb. W stropie tego poziomu spotyka się pierwsze pojedyncze okazy *Ilyocypris jurassica spinosa* Mart. i *Cypridea binodosa* Mart.

Poziom D mikrofaunistycznie można wiekowo wiązać z górną partią margli z Münder i, być może, ze spagową częścią serpulitu. Poziom D stwierdzono w otworach: Kcynia, Pagórki, Wieniec-Zdrój, Skotniki (PGR), Żychlin.

**Poziom C.** Typ osadów ilasto-marglisty. Są to łupki ilaste, miejscami margliste, z cienkimi wkładkami muszlowców cyrenowych. Zespół małżoraczków tego poziomu jest najobficiej reprezentowany w gatunki. Oprócz form występujących w całym poziomie C, takich jak: *Cypridea* cf. *alta* Wolb., *C.* cf. *granulosa* (Sow.) in Oertli, *C.* ex gr. *setina* (Ander.), *Fabanella polita polita* Mart., *Klieana alata* Mart., *Ilyocypris jurassica jurassica* Mart. W spagowych partiach tego poziomu spotyka się jeszcze: *Cypridea valdensis praecursor* Oertli, „*Cypris*“ *purbeckensis* (Forb.), „*Cypris*“ aff. *pygmaea* Ander., *Cypridea inversa* Mart., *Darwinula oblonga* (Roem.), *D. leguminella* (Forb), *Scabriculocypris trapezoides* Ander. i *Characea*. Charakterystycznymi gatunkami dla poziomu C są: *Cypridea dunkeri* Jones i *C. binodosa* Mart., które występują począwszy od jego spągu. Obok nich spotyka się *Limnocythere* sp. W wyższej zaś części poziomu C pojawiają się: *Bythocypris* cf. *ellipsoidea* Wolb., *Cypridea* aff. *propunctata* Sylv.-Brad. W poziomie tym zanotowano sporadyczne występowanie otwornic, np. w otworze Niemieczkowo — *Ammobaculites subcretaceus* Cussh., Alex. Poziom C wiekowo odpowiada serpulitowi.

H. J. Oertli (1963) podaje, iż zespół małżoraczków: *Cypridea binodosa*, *C. valdensis praecursor*, *C. dunkeri*, *C.* cf. *granulosa*, *Klieana alata*, *Scabriculocypris trapezoides*, *Fabanella polita ornata* charakteryzuje osady górnej części dolnego purbeku basenu paryskiego, tj. dolny serpulit. W poziomie C badanego przez nas obszaru mamy więc rozwinięte także i nieco wyższe partie serpulitu, tam gdzie pojawiają się już *Cy-*



*pridea* aff. *propunctata* Sylv.-Brad. i *Bythocypris* cf. *ellipsoidea* Wolb.

Poziom C stwierdzono w otworach: Skotniki (PGR), Skotniki KT-58, Śladków Podleśny, Wypychów, Żychlin, Wieniec-Zdrój, Kajetanowo, Kcynia, Wałownica, Pagórki, Gronowo 1, Niemieczkowo.

Poziom B. Typ osadów ilasto-marglisty. Są to w większości łupki ilasto-margliste z licznymi przewarstwieniami muszlowców cyrenowych.

Mimo iż poziom B litologicznie różni się od poziomu C jedynie licznymi i grubszymi wkładkami muszlowców cyrenowych, to jednak zespół małżoraczków jest odmienny i mniej liczny. Brak jest na ogół gatunków z rodzaju *Cypridea*, charakterystycznych dla wód brakicznych. W poziomie tym nie występuje już *Klieana alata* Mart., znana z margli z Münder oraz z sепpulitu. Wraz z wygaśnięciem gatunku *Klieana alata* Mart. pojawia się *Klieana kujaviana* nov. sp., która to forma może występować w środowisku brakiczno-morskim o zwiększonym nieco zasoleniu wraz z małżoraczkami morsko-brakicznymi i otwornicami, jak to ma miejsce w poziomie A.

Poziom B charakteryzuje masowe występowanie *Klieana kujaviana* nov. sp. Obok tego gatunku spotyka się jeszcze *Limnocythere* sp., *Cypridea dunkeri* Jones. Ten ostatni gatunek w poziomie B posiada swój drugi zasięg występowania. Niekiedy znajdowane są tu także nieliczne *Cypridea* aff. *propunctata* Sylv.-Brad. i *C. cf. alta* Wolb., *C. ex gr. setina* Ander., *Ptyocypris jurassica jurassica* Mart., *Fabanella polita polita* (Mart.). Poziom ten z reguły zawiera otolity.

Poziom B stwierdzono w otworach: Skotniki (PGR), Skotniki T-58, Śladków Podleśny T-74, Wypychów T-76, Kcynia, Pagórki, Kajetanowo, Żychlin, Niemieczkowo.

Poziom A. Typ osadów ilasto-marglisto-piaszczysty. Są to łupki ilasto-margliste z cienkimi przewarstwieniami wapieni, margli oraz z wkładkami muszlowców cyrenowych. W rejonie Pagórek poziom ten wykształcony jest jako piaskowce wapniste z wkładkami muszlowców.

W poziomie A zespół mikrofauny posiada już więcej cech morskich. W spągu tego poziomu pojawiają się *Palaeocytheridea compacta* Wolb. Często wraz z tym małżoraczką występują otwornice *Ammobaculites subcretaceus* Cushman, Alex., *Haplophragmoides* sp., *Reophax* sp. Spotyka się tu jeszcze *Klieana kujaviana* nov. sp., lecz mniej licznie niż w poziomie B oraz *Fabanella polita polita* (Mart.), a w otworach Kcynia i Żychlin *Nodophthalmocythere? kcyniensis* nov. sp. W stropie poziomu A niekiedy występują pierwsze otwornice wapienne, takie jak: *Lenticulina subalata* (Reuss) i *Eoguttulina witoldi*<sup>1</sup> Sztejn.

W poziomie A co jakiś czas obserwuje się wkładki brakiczne, w których występują przedstawiciele rodzaju *Cypridea*. Są to *Cypridea* cf. *alta* Wolb., bądź też *C. aff. propunctata* Sylv.-Brad., lub *C. cf. granulosa* (Sow.) in Oertli. W wyższych partiach tego poziomu w otworach: Kcynia, Kwilno, Konarzew stwierdzono wkładkę zawiera-

<sup>1</sup> Gatunek opisany w pracy J. Sztejn: „Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy Kujaw” (w przygotowaniu do druku).

jąca *Cypridea* cf. *posticalis* Jones — formę dokumentującą serpulitowy wiek osadu (W. Klingler, M. Malz, G. P. R. Martin, 1962).

Poziom A jest typowym przykładem zazębiana się osadów morsko-brakicznych, zawierających okazy *Palaeocytheridea* i *Cytherella* oraz otwornice głównie zlepieńcowate, z osadami brakicznymi, gdzie występują jeszcze nieliczni przedstawiciele rodzaju *Cypridea*. Przewaga wpływów morskich czy też brakicznych jest nieco różna w poszczególnych rejonach.

Poziom A stwierdzono w otworach: Kajetanowo, Kwilno, Konarzew, Żychlin, Pagórki, Kcynia, Skotniki (PGR), Śladków Podleśny i Wypychów.

Analizując przytoczone dane mikrofaunistyczne można wnioskować, iż cały kompleks osadów morsko-brakicznych (poziom A) jest wiekowym odpowiednikiem wyższego serpulitu, na co wskazuje obecność wkładek brakicznych, zawierających *Cypridea* cf. *posticalis* Jones. Pierwsze objawy ingresji morskiej w Polsce środkowej nastąpiły w wyższym serpulicie. Podobnie i w Niemczech górny serpulit posiada tendencje transgresywne. S. Marek (1963) uważa, że początek transgresji infrawalazynu na Kujawach jest równowiekowy z transgresją górnego serpulitu w Niemczech.

#### WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

W celu przedstawienia wstępnych uwag dotyczących wieku warstw przejściowych jura — kreda w badanych przez nas rejonach należy jeszcze raz pokrótce scharakteryzować kompleks różniących się litologicznie osadów oraz związane z nimi zespoły mikrofauny.

Dolna część wyróżnionego dotychczas w Polsce purbeku centralnej części parasyklinorium duńsko-polskiego reprezentowana jest głównie przez serię anhydrytów i gipsów z wkładkami wapienia (J. Dembowska, 1964). W środkowej części wyniesienia kutnowskiego przeważają wypienie i margle, niekiedy detrytyczno-oolitowe, z charami i serpulami, z wkładkami wapienia muszlowcowego. W kierunku ku południowi dominują osady marglisto-ilaste, zbliżone litologicznie do osadów wyższej części purbeku (S. Marek, 1963).

Na podstawie danych mikrofaunistycznych można stwierdzić, że seria gipsowo-anhydrytowa oraz wapienie i margle (poziom F, E i D) odpowiadają wiekowo górnej partii margli z Münder i, być może, najniższemu serpulitowi. W utworach tych bowiem występują: „*Cypris*“ *purbeckensis* (F o r b.), „*C.*“ aff. *pygmaea* A n d e r., *Cypridea sowerbyi* M a r t., *C. inversa* M a r t., *C. dunkeri* J o n e s, *C. valdensis praecursor* O e r t l i, *C. cf. garnulosa* (S o w.) i n O e r t l i, *Bisulcocypris verrucosa* (J o n e s), *B. forbesii* (J o n e s), *Scabricolocypris trapezoides* A n d e r., *Klieana alata* M a r t. i *Ilyocypris jurassica jurassica* M a r t. Ten zespół małżoraczeków wymieniany jest z Niemiec z górnego „*Münder Mergel*“ oraz z najniższego serpulitu (W. Klingler, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962).

W rejonie Kutna, gdzie przeważają osady marglisto-ilaste, zespół małżoraczeków jest nieco inny niż w omawianej wyżej serii osadów gipsowo-anhydrytowej. Stwierdzono tam bowiem obecność *Cypridea binodosa* M a r t. — gatunek wskazujący, że są to osady młodsze — wieku serpu-

litowego. Osady te należy przeto rozpatrywać łącznie z wyróżnioną przez S. Marka (1963) wyższą częścią purbeku.

Osady wyższej części purbeku (Polski środkowej) powstały w wysładającym się zbiorniku. Utworzone są one z wapieni marglistych, margli i łupków ilasto-marglistych z wkładkami muszlowców cyrenowych, z licznymi charami i serpulami (poziom C, B).

W serii tej stwierdzono jeszcze szereg gatunków małżoraczków znajdujących już uprzednio w niższych partiach purbeku. Z nowych gatunków pojawiają się *Cypridea binodosa* Mart., *C. dunkeri* Jones, a nieco wyżej — *C. cf. alta* Wolb., *C. aff. propunctata* Sylv.-Brad. i *Bythocypris cf. ellipsoidea* Wolb.

W przystropowej części omawianych warstw kończy swój zasięg występowania *Klieana alata* Mart., która nie występuje już w poziomie B.

Wyżej wymienione osady ze względu na obecność *Cypridea binodosa* Mart. odpowiadają wiekowo serpulitowi.

Osady serpulitu w Niemczech określane są przede wszystkim na podstawie obecności *Cypridea binodosa* Mart. i *C. posticalis* Jones. Ich górną granicę, jak podają W. Klingler, H. Malz, G. P. R. Martin (1962), wyznacza początek występowania *Cypridea fasciculata* (Forb.). Ten ostatni gatunek nie został stwierdzony w Polsce w badanym przez nas materiale, co wyklucza obecność wędru W1.

Seria morsko-brakiczna (poziom A) występująca na całym badanym obszarze utworzona jest z łupków ilasto-marglistych z wkładkami muszlowców cyrenowych. Seria ta w rejonie Pagórek ma charakter piaszczysty.

Poziom A jest typowym przykładem ząębienia się osadów morsko-brakicznych, zawierających *Palaeocytheridea* oraz otwornice, głównie zlepieńcowate (*Ammobaculites subcretaceus* C. u. s. h., A l e x., *Haplophragmoides* sp., *Reophax* sp.) z osadami brakicznymi, gdzie występują *Cypridea*. W poziomie A znajdują się nieliczne okazy *Klieana kujaviana* nov. sp., *Fabarella polita polita* Mart., *Cypridea cf. alta* Wolb., *C. aff. propunctata* Sylv.-Brad. W górnej partii tego poziomu w obrębie wkładek brakicznych występuje *Cypridea cf. posticalis* Jones — forma typowa dla niemieckiego serpulitu (W. Klingler, H. Malz, G. P. R. Martin, 1962).

Analizując dane mikropaleontologiczne spostrzega się następujące zjawisko. W osadach odpowiadających wiekowo osadom z „Münder Mergel“, w zespole mikrofauny poziomu F spotyka się jeszcze morskie małżoraczkki i otwornice typu jurajskiego. Nasuwa się więc wniosek, że na obszarach, w których następuje regresja morska, istniały jeszcze lokalne zatoczki o zasoleniu wody zbliżonym do morskiego, gdzie mogły istnieć jeszcze małżoraczkki i otwornice występujące poprzednio w portlandzkim morzu.

W wysładzających się osadach serpulitu w poziomie C (w jego dolnej i środkowej części) obok małżoraczków brakicznych znajdowane są niekiedy pojedyncze, źle zachowane otwornice. Być może, są to jeszcze ostatnie relikty otwornic jurajskich. Stan zachowania tych okazów jest tak zły, że nie pozwala na oznaczenie gatunkowe.

Transgresja morska w Polsce środkowej nastąpiła w górnym serpulicie, przypuszczalnie w poziomie A, kiedy to obok morsko-brakicznego małżoraczka *Palaeocytheridea compacta* Wolb. występują dość liczne otwornice. Jej wyraźne oznaki, na podstawie przesłanek mikrofaunistycznych, dają się zaobserwować w morskim infrawalanzynie, gdzie stwierdzono typowy zespół mikrofauny dolnokredowej.

### SUGESTIE MIKROFAUNISTYCZNE CO DO GRANICY JURA — KREDA

Ustalenie granicy między jurą, a kredą, tam gdzie utwory przejściowe wykształcone są w facji morsko-brakicznej i limniczno-lagunowej, stanowi trudny problem. Zagadnieniem tym w Europie środkowej i zachodniej zajmowało się wielu badaczy. Stratygrafia tych osadów była oparta głównie na przesłankach mikrofaunistycznych, a przede wszystkim na małżoraczkach.

W Anglii południowej granicę jura — kreda przyjmowano dotąd konwencjonalnie w spągu piaskowców *Hastings Beds*, leżących w górnym purbeku. W Niemczech północno-zachodnich granicę tę, w wyniku badań mikropaleontologicznych, przyjęto na pograniczu weldu 3/4. J. Wolburg (1959) wydzielił 6 poziomów małżoraczkowych (Weld 1—6). Górną część margli z Münder, serpulit oraz weld 1—3 *pro parte* paralelizowano z purbekiem Anglii (H. Bartenstein, 1959, 1962). J. Wolburg (1959) uważa, że *Hastings Beds* i *Weald Clay* odpowiadają weldowi 3—4 *pro parte*. P. Allen i R. Casey (1955) uważają zaś, że tylko dolna część *Hastings Beds* odpowiada niemieckiemu weldowi 4—6 i korelują ją z infrawalanzynem.

P. Donze (1958) na podstawie badań mikrofaunistycznych dochodzi do wniosku, że granica jura — kreda w Szwajcarii nie odpowiada granicy tyton — berias w południowo-wschodniej Francji, a berias szwajcarski mógłby jedynie odpowiadać wyższej części beriasu francuskiego.

H. Bartenstein (1959, 1962) uważa, że granica tyton-berias wyróżniona w południowo-wschodniej Francji jest związana z początkiem rozwoju małżoraczków z rodzaju *Cypridea*. W Niemczech północno-zachodnich przypada ona przeto na górną część margli z Münder pod serpulitem i weldem W1, a w południowej Anglii — na górną część dolnego purbeku.

R. Casey (1963) w wyniku swych badań dochodzi do wniosku, że transgresja infrawalanzynska jest równowiekowa z transgresywną warstwą Cinder (*Cinder Bed*), to znaczy miała ona miejsce w środkowej części środkowego purbeku Anglii. Warstwa ta ze względu na swój charakter transgresywny oraz na zespół makro- i mikrofaunistyczny odpowiada górnemu serpulitowi Niemiec.

S. Marek (1963) bardzo szczegółowo omawia zjawisko transgresji dolnokredowej w Europie oraz na obszarach Niżu Polskiego. Uważa on, że transgresja infrawalanzynska miała w Polsce początkowo charakter krótkotrwałych zalewów, które w centralnej części basenu połączyły wysładzające się zbiorniki purbeku, dając serię osadów morsko-brakicznych, wykształconych w facji ilasto-marglistej i muszlowcowej z cyrenami. Powyżej tych serii osadów na całym obszarze Kujaw, z wyjątkiem

Tabela 1

## Interpretacja stratygraficzno-korelacyjna warstw przejściowych jura—kreda na podstawie mikrofauny

|       | ANGLIA PD.<br>/R. Casey,<br>1963/ | ANGLIA<br>/F.W. Anderson,<br>1964/ | BASEN PARYSKI<br>/H.J. Certli,<br>1963/    | NIEMCY PN.-ZACH.<br>/J. Wolburg,<br>1959/                | KUJAWY<br>/W. Bielecka, J. Sztejn/<br>/S. Marek, 1963/ | KUJAWY<br>/S. Marek, 1963/                              | PLATFORMA<br>ROSYJSKA  |  |   |  |  |  |                             |
|-------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|-----------------------------|
| KREDA | Hastings Beds<br>/pro parte/      | Ashdown Sand<br>Fairlight Clay     | Valanginien<br>/Wealdien/<br><br>? azoique | 6<br>5   |  | Surites<br>stenomphalus<br><br>/Surites<br>spasskensis/ | dolny walen-<br>zyn-berrias<br><br><br><br><br>/poziom<br>riazanski/ |  |   |  |  |  |                             |
|       | Durlston<br>Beds                  | Upper<br>Purbeck                   | terrestre ?                                | Wealden  | 4<br>3<br>2<br>1                                       | mikrofauna morska<br><br>infrawalanżynu                 |  | facja morska   |   |  |  |  |                             |
|       |                                   |                                    |  | Cinder Bed   | Middle<br>Purbeck                                      | Serpulit  |  |  | mikr. morsko-brakiczna /ma-<br>żoraczki serpulitu + otwor-<br>nice infrawalanżynu | facja<br>morsko-brakiczna<br>/przejściowa/ |  |  |                             |
|       |                                   |                                    |  |  |  |   |  | Lulworth<br>Beds   | Lower<br>Purbeck  | Purbeckien<br>sensu stricto                |  | B<br>mikrofauna brakiczna                          | facja<br>brakiczna          |
|       |                                   |                                    |  |  |  |   |  |  |   |  |  | D<br>mażoraczki serpulitu +<br>mażoraczki margli z | facja brakicz-<br>no-morska |
|       | Portland<br>Beds                  | —                                  | faciès<br>Purbeckien                       | Münder<br>Mergel<br>/4a + b/<br>—?<br>Untere<br>/3a + b/ | F<br>Münder<br>?<br><br>mikrofauna<br>morska portlandu | ?<br>facja<br>morska                                    |  | Lamelibran-<br>chiata<br>Serpula<br><br>Virgatites<br>virgatus |   |  |  |  |                             |
| JURA  |                                   |                                    |  |  |  |   |  |  |   |  |  |  |                             |

Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą

depresji kujawskiej, mamy już do czynienia z utworami morskimi. S. Marek (1963) uważa więc, że kujawska seria morsko-brakiczna, rozpoczynająca transgresję infrawalanzyńską jest wieku serpulitowego. Również i górna część turbekku w centralnej i południowej części Kujaw nie powinna być młodsza od serpulitu. Interpretację stratygraficzno-korelacyjną warstw przejściowych jura — kreda na podstawie mikrofauny przedstawia tabela 1.

Dokonane przez nas zrewidowanie dotychczasowo oznaczonej mikrofauny utworów brakicznych i morsko-brakicznych Niżu Polskiego dało możliwość wyróżnienia osadów odpowiadających marglom z Münder oraz serpulitowi. Opisany dotąd niższy weld w Polsce okazał się być odpowiednikiem wiekowym niemieckiego serpulitu górnego (poziom B i A), głównie na podstawie obecności typowego dla serpulitu gatunku *Cypridea dunkeri* Jones (w poziomie B) i *Cypridea* cf. *posticalis* Jones (w poziomie A).

Na podstawie mikrofauny nie można w badanych rejonach stwierdzić obecności utworów weldu w warstwach przejściowych między jurą a kredą. W żadnym bowiem wierceniu nie znaleziono *Cypridea fasciculata* (F o r b.) — gatunku charakterystycznego dla weldu W1 Niemiec, ani żadnego innego typowego dla weldu gatunku małżoraczków.

Z naszych rozważań mikropaleontologicznych można wyciągnąć cztery warianty wniosków odnośnie do wyznaczenia granicy jura — kreda:

1. Granicę między osadami jury i kredy ustalić w górze osadów odpowiadających marglom z Münder (poziom F/E), a strop margli z Münder oraz serpulit zaliczyć do kredy. Jak to wspomniano uprzednio, na podstawie mikrofauny nie da się jednak ściśle oddzielić osadów odpowiadających marglom z Münder od spagowych partii serpulitu. Poza tym nie można wyznaczać granicy między dwoma systemami w momencie, gdy obserwuje się zjawisko regresji.

2. Granicę jura — kreda ustalić pomiędzy poziomem C i B. Wyszładzające się osady serpulitu (poziom C) odnieść do jury, a mniej wysładzające się osady brakiczne (poziom B) i morsko-brakiczne (poziom A) — zaliczyć do kredy. Mikrofaunistycznie granica ta zarysowuje się dość wyraźnie we wszystkich badanych przez nas profilach. Wyznacza ją górna granica zasięgu występowania *Klieana alata* Mart. oraz dolna granica zasięgu występowania *Klieana kujaviana* nov. sp., jak również znikanie szeregu gatunków z rodzaju *Cypridea*. W zespole mikrofauny poziomu B nie występują jednak jeszcze formy morsko-brakiczne, takie jak *Palaeocytheridea compacta* Wolb., ani też otwornice, które pojawiają się dopiero w poziomie A. Fakt, że *Klieana kujaviana* nov. sp. występuje i w poziomie A, gdzie obserwuje się wyraźną ingresję morską, może sugerować, że już w poziomie B zaznaczają się pierwsze objawy zmian reżimu środowiska wodnego.

3. Granicę jura — kreda ustalić w spągu serii morsko-brakicznej — poziom B/A. Brakiczne osady serpulitu zaliczyć do jury, a serię morsko-brakiczną, zawierającą już wyraźne wpływy ingresji morskiej w postaci pojawiania się otwornic z rodzaju *Ammobaculites*, *Reophaex*, *Haplophragmoides* i małżoraczków morskich *Cytherella* i *Nodophthalmocythere?* oraz morsko-brakicznego: *Palaeocytheridea* — uznać jako infrawalanżym morski.

Wyżej wspomniana granica (poziom B/A) zaznacza się dość wyraźnie litologicznie w rejonie Pagórek. Poziom B jest ilasto-marglisty, zaś poziom A — zdecydowanie piaszczysty. Na Kujawach natomiast granica między poziomem B i A jest litologicznie nie do uchwycenia, gdyż oba te poziomy są wykształcone w facji ilasto-marglistej w obrębie tej samej serii osadów.

4. Granicę jura — kreda ustalić w stropie serii morsko-brakicznej (powyżej poziomu A), zawierającej jeszcze wkładki z *Cypridea* cf. *posticalis* Jones, a dopiero osady morskie z typową morską fauną infrawalanżynu zaliczyć do dolnej kredy. Jednak pierwsze objawy ingresji morskiej zaznaczają się już w poziomie A, kiedy to pojawiły się pierwsze otwornice oraz morskie małżoraczki *Cytherella* i *Nodophthalmocythere*?

Z powyższych rozważań wydaje się, że najskuszeniejsze będzie przyjęcie granicy mikrofaunistycznej pomiędzy poziomem B/A. W poziomie A pojawia się bowiem morska mikrofauna, a obok niej występuje mikrofauna morsko-brakiczna oraz brakiczna. Tak pojęta granica jury i kredy byłaby zgodna ze schematem podanym w aktualnej pracy R. Caseya (1963) oraz S. Marka (1963).

Badania palynologiczne osadów serii brakicznej i morsko-brakicznej przeprowadzone przez J. Mamczar w latach 1960—1964 doprowadzają również do podobnych wniosków odnośnie do wiązania warstw przejściowych jura — kreda z serpulitem. J. Mamczar (1964) wydzieli I zespół sporowo-pyłkowy, odpowiadający pod względem charakteru palynologicznego purbekowi, a według M. Döringa identyczny z obrazem serpulitu w NRD. W osadach zaś infrawalanżynu — serii morskiej — wydzieliła ona odmiany, II zespół sporowo-pyłkowy charakterystyczny dla dolnej kredy. Granicę między jurą a kredą umieszcza ona powyżej serii morsko-brakicznej (powyżej naszego poziomu A), w spągu serii morskiej, to jest w momencie wyraźnego zapanowania już reżimu morskiego. Drobne zmiany florystyczne zaznaczają się jednak wcześniej.

Mikrofauna jako bardziej czuła na zmiany środowiska, reaguje już nawet na niewielki dopływ wody morskiej. Sygnalizuje ona przeto ingresję morską już wcześniej (w poziomie A) niż zespół sporowo-pyłkowy powyżej poziomu A.

## OPIS PALEONTOLOGICZNY 2 GATUNKÓW MAŁŻORACZKÓW

### Ordo Ostracoda Latreilla 1802

#### Familia Cytheridae Baird 1850

#### Genus Nodophthalmocythere Mäulz 1958

### *Nodophthalmocythere* ? *kcyniensis* nov. sp.

(Tabl. I, fig. 1a—c)

**Holotypus:** okaz męski przedstawiony na tabl. I, fig. 1a—c.

**Stratum typicum:** infrawalanżyn w facji morsko-brakicznej purbeku.

**Locus typicus:** Kcynia (poziom A).

**Derivatio nominis:** od miejscowości Kcynia.

**Materiał:** ilość okazów około 100 (ca 40 pancerzyków i 60 skorupki).

**Diagnoza.** Zarys skorupki owalny. Skorupki ornamentowane wałeczkowatym żeberkiem oraz guzkiem w części środkowo-tylnej. Na powierzchni środkowej znajduje się delikat-

na bruzda. Pozostała powierzchnia pokryta delikatną siateczką. Zawias typu merodont/entomodontowy.

| Wymiary w mm:        | osobnik męski | osobnik żeński |
|----------------------|---------------|----------------|
| Długość skorupki     | 0,70          | 0,60           |
| Wysokość skorupki    | 0,39          | 0,39           |
| Szerokość pancerzyka | 0,25          | 0,29           |

**O p i s.** Skorupka o zarysie owalnym. Koniec przedni i tylny zaokrąglony. Krawędź grzbietowa i brzuszna są prawie proste. Na powierzchni bocznej skorupki znajduje się wałeczkowate żeberko, które zaczyna się w części przedniej skorupki lekkim rozszerzeniem. Przebiega ono równoległe do brzegu przedniego, brzusznego, kończąc się w części tylnej skorupki mniej więcej na 1/3 wysokości. W części grzbietowo-tylnej występuje duży wyraźny guzek ścięty na szczycie. W części środkowej skorupki, nieco ku przodowi, znajduje się płytka bruzda o kształcie lekko łukowatym. Pozostała powierzchnia skorupki pokryta jest delikatną siateczką. Od strony grzbietowej zarys skorupki prostokątno-owalny. Linia połączenia skorupiek prosta, wzdłuż której na skorupce prawej i lewej występuje wałeczkowate zgrubienie. Od strony brzusznej linia łącząca skorupki również prosta, wzdłuż której na obu skorupkach zaznacza się wałeczkowate zgrubienie, delikatniejsze niż po stronie grzbietowej. Strona brzuszna prawie płaska, pokryta na obu skorupkach 4—5 podłużnymi, delikatnymi żeberkami, biegnącymi równoległe do krawędzi brzusznej.

Od wewnątrz skorupki widoczna jest niezbyt szeroka strefa kanałków porowych — przednia i tylna nieco węższa. Kanałki porowe proste, nierozgałęzione. Linia kontaktowa obu skorupiek w części środkowo-brzusznej jest bardzo słabo wgięta do wewnątrz, zawias typu merodont/entomodontowy składający się na skorupce prawej z przedniego i tylnego, lekko pokarbowanego zębu oraz odcinka środkowego, wykształconego w postaci wąskiej bruzdy. Na skorupce lewej występują dwa dołki zębowe — przedni i tylny oraz listewka odpowiadająca elementom zawiasowym skorupki prawej. Na wewnętrznej powierzchni skorupki widoczne jest lejkowate wgłębienie odpowiadające guzkowi oraz drugie, podłużne, odpowiadające żeberku. Odciski mięśniowe w liczbie czterech, jeden nad drugim, owalnych śladów mięśniowych położone są w środkowej części skorupki, przesunięte nieco ku przodowi, przed nimi widoczne są dwa pojedyncze ślady.

Dymorfizm płciowy wyraźny. Osobniki męskie nieco dłuższe i węższe od osobników żeńskich. Skorupka lewa nieco większa od prawej i obejmuje ją na odcinku grzbietowo-przednim, grzbietowym i grzbietowo-tylnym. W posiadanym materiale autorkom nie udało się stwierdzić pełnego rozwoju ontogenetycznego.

#### Familia Cytheridae Baird 1850

#### Genus *Klieana* Martin 1940

#### *Klieana kujaviana* nov. sp.

(Tabl. I, fig. 2a—c)

**Holotypus:** okaz żeński przedstawiony na tabl. I fig. 2a—c.

**Stratum typicum:** portland w facji prakicznej purbeku.



*Locust typicus*: Kcyńia (poziom B).

*Derivatio nominis*: od rejonu Polski — Kujawy.

Materiał: ilość okazów około 300 (przewaga pojedynczych skorupki oraz kilkanaście całych pancerzyków).

Diagnoza. Zarys skorupki prawie owalny. W części brzusznej występuje wałeczko-wate żeberko, niekiedy zaopatrzone w jeden lub dwa guzki. W części środkowo-tylnej na powierzchni skorupki znajduje się czasami również guzek. Pozostała powierzchnia skorupki pokryta delikatną siateczką. Zawias typu lophodontowego.

Wymiary osobnika żeńskiego w mm:

|                      | forma a | forma b | forma c |
|----------------------|---------|---------|---------|
| Długość skorupki     | 0,49    | 0,52    | 0,55    |
| Wysokość skorupki    | 0,30    | 0,30    | 0,36    |
| Szerokość pancerzyka | 0,28    | 0,28    | 0,29    |

Wymiary osobnika męskiego w mm:

|                    | forma a      | forma b            | forma c           |
|--------------------|--------------|--------------------|-------------------|
| Długość skorupki   | 0,63 (prawa) | 0,65               | 0,74              |
|                    | 0,63 (lewa)  |                    |                   |
| Wysokość skorupki  | 0,30 (prawa) | 0,30               | 0,44              |
|                    | 0,33 (lewa)  |                    |                   |
| Szerokość skorupki | 0,13 (prawa) | 0,32 (szer. panc.) | 0,27 <sup>1</sup> |
|                    | 0,15 (lewa)  |                    |                   |

Opis. Skorupka o zarysie prawie owalnym. Przedni koniec równomiernie zaokrąglony, tylny zaś nieco zwężający się. Krawędź grzbietowa silnie wypukła w części grzbietowo-środkowej, a w części grzbietowo-tylnej przechodzi ukośnie ku tyłowi. Krawędź brzuszna jest lekko wypukła na zewnątrz i tworzy ją żeberko brzuszne. Krawędź brzuszna w części brzuszno-przedniej i brzuszno-tylnej przechodzi łagodnie w zakończenie skorupki przedniej i tylnej. Powierzchnia skorupki jest delikatnie ornamentowana zagłębieniami tworzącymi siateczkę. W części brzusznej występuje żeberko zaopatrzone w jeden tylny, a niekiedy w drugi przedni guzek. Ponadto u niektórych okazów obserwuje się trzeci guzek na powierzchni skorupki w części środkowotylniej. Od strony grzbietowej linia połączenia skorupki jest prosta. Od strony brzusznej linia połączenia skorupki jest również prosta, a na odcinku środkowo-brzuszny lekko wgięta do wewnątrz. Od strony brzusznej na skorupce prawej i lewej występuje po 4—5 równoległe (biegnących wzdłuż skorupki delikatnych żeberek.

Od wewnątrz skorupki widoczne są dobrze wykształcone strefy kanalików porowych — przednia i tylna. Linia kontaktowa obu skorupki w części środkowo-brzusznej jest lekko wgięta do wewnątrz. Zawias typu lophodontowego składający się na skorupce prawej z przedniego i tylnego pokarbowanego zębu oraz z odcinka środkowego, wykształconego w postaci wąskiej bruzdy. Na skorupce lewej występują dwa dołki zębowe — przedni i tylny oraz listewka odpowiadające elementom zawiasowym skorupki prawej. Na wewnętrznej powierzchni skorupki występują zagłębienia odpowiadające żeberku brzuszemu i guzkom. Odciski mięśniowe w liczbie 4 owalnych nadległych śladów (mięśniowych) położone są w środkowej części skorupki, przesunięte nieco ku przodowi.

Dymorfizm płciowy wyraźny. Osobniki męskie są nieco dłuższe i mniej wypukłe w części tylnej. Osobniki żeńskie są krótsze i bardziej wypukłe

<sup>1</sup> Wymiar szerokości pancerzyka jest niedokładny ze względu na zgniecenie skorupki.

w części tylnej. Niekiedy żeberko u osobników żeńskich jest wyraźniejsze i tworzy wynostek skrzydełkowy. W obrębie tego gatunku obserwuje się dużą zmienność osobniczą, pozwalającą wyróżnić trzy formy — a, b, c. Skorupka lewa jest większa od prawej i obejmuje ją na odcinku grzbietowo-przednim, grzbietowym i grzbietowo-tylnym.

Autorki w posiadanych materiale stwierdzają pełny rozwój ontogenetyczny, który opisany zostanie w osobnej pracy.

Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 6 marca 1965 r.

## PIŚMIENNICTWO

- ANDERSON F. W. (1939) — Wealden and Purbeck Ostracoda. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (11), 3, p. 291—310. London.
- ANDERSON F. W. (1940) — Ostracoda from the Portland and Purbeck beds at Swidon. *Proc. Geol. Assoc.*, 51, nr 4, p. 373—384. London.
- ANDERSON F. W. (1964) — The „Wealden“ of North-West Germany and its English equivalents. *Nature*, 201, nr 4922, p. 907—908. London.
- BARTENSTEIN H. (1959) — Die Jura/Kreide — Grenze in Europe. Ein Überblick des derzeitigen Forschungsstandes. *Ecl. geol. Helv.*, 52, p. 15—18. Basel.
- BARTENSTEIN H. (1962) — Die biostratigraphische Einordnung des NW-deutschen Wealden und Valendis in die schweizerische Valendis — Stufe. *Palaont. Zs.*, p. 1—7. Stuttgart.
- BIELECKA W., POŻARYSKI W. (1954) — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. *Pr. Inst. Geol.*, 12, Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O. (1963) — Mikropaleontologische charakteristik des Malms im westlichen und ostlichen Teil des Pommerschen Parantiklinoriums. *Ber. Geol. Ges.*, 8, nr 4, p. 409—421. Berlin.
- BIELECKA W., STYK O. (1964) — Stratygrafia mikropaleontologiczna jury górnej w wierceniach Kcynia I, II, IV. *Biul. Inst. Geol.*, 175, p. 129—152. Warszawa.
- BRANSON C. C. (1935) — Fresh-water invertebrates from the Morrison (Jurassic?) of Wyoming. *Jour. Pal.*, 9, nr 6, p. 521. Menasha.
- BRANSON C. C. (1936) — New Name for a Morrison Ostracode Genus, *Jour. Pal.*, 10, nr 4, p. 323. Menasha.
- CASSEY R. (1963) — The dawn of the cretaceous period in Britain. *South-Eastern Union of Scientific Societies. Bull.* Nr 67, p. 1—15. London.
- DĄBROWSKA Z. (w przygotowaniu do druku) — Wyniki wiercenia Pagórki IG I. *Biul. Inst. Geol.* Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1964) — Opracowanie stratygraficzne utworów z 4 wierceń w okolicy Kcyni. *Biul. Inst. Geol.*, 175, p. 7—86. Warszawa.
- DONZE P. (1958) — Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les partours de la „fosse vocontienne“. Thèse Lyon.
- GREKOFF N. (1965) — Sur l'utilisation des microfunes d'Ostracodes dans la stratigraphie précise du passage Jurassique — Crétacé (faciès continentaux). *Rev. Inst. Français. Paris.*

- KLINGER W., MALZ H., MARTIN G. P. R. (1962) — Malm NW-Deutschlands. Leitfossilien der Mikropalaontologie. P. 159—190. Berlin.
- MALZ H. (1958) — *Nodophthalmocythere* n.gen. (Ostrac., Ob. Jura), nebst einer Abgrenzung gegen ähnliche Gattungen. Senckenberg. leth., 39, nr 1/2, p. 119—127. Frankfurt a.M.
- MALZ H. (1963) — Die Gattung Macrodentina und einige andere Ostracoden-Arten aus dem Oberen Jura von NW-Deutschland, England und Frankreich. Abh. Senckenb. Natur. Ges., nr 497. Frankfurt a.M.
- MAMCZAR J. (1964) — Stratygrafia palynologiczna dolnej kredy i graniczących z nią warstw purbeku z rejonu Rogoźna na Niżu Polskim. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MAREK S. (1963) — Infrawalanżyn Kujaw. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MARTIN G. P. R. (1940) — Ostracoden des norddeutschen Purbeck und Wealden. Senckenbergiana, 22, p. 275—361. Frankfurt a.M.
- OERTLI H. J. (1963) — Ostracodes du Purbeckien du Bassin parisien. Rev. Inst. Fr. Petr., 18, nr 1, p. 5—24. Paris.
- PINTO I. D., SANGUINETTI Y. T. (1962) — A complete revision of the Genera Bisculcocypris and Theriosynoecum (Ostracoda) with the world geographical and stratigraphical distribution. Esc. Geol. Alegre., Publ. Esp., nr 4. Rio Grande do Sul.
- RACZYŃSKA A. (w przygotowaniu do druku) — Wyniki wiercenia Pagórki IG I. Biul. Inst. Geol. Warszawa.
- SCHMIDT G. (1955) — Stratygraphie und Mikrofauna des mittleren Malm in nordwest-deutschen Bergland. Abh. Senckenb. Natur. Ges., nr 491. Frankfurt a.M.
- SYLVESTER-BRADLEY P. C. (1949) — The Ostracode genus Cypridea and the zones of the upper and middle Purbeckian. Proc. Geol. Assoc. London, 60, p. 125—153. London.
- SZTEJN J. (1957) — Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy Polski środkowej. Pr. Inst. Geol., 22. Warszawa.
- SZTEJN J. (1964) — Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy w wierceniach Kcynia I i II. Biul. Inst. Geol., 175, p. 153—156. Warszawa.
- WOLBURG J. (1959) — Die Cypridea des NW-Deutschen Weald. Senckenberg. leth., 40, nr 3/4, p. 233—315. Frankfurt a.M.

Ванда БЕЛЕЦКА, Янина ШТЕЙН

### СТРАТИГРАФИЯ ПЕРЕХОДНЫХ СЛОЕВ ЮРА-МЕЛ НА ОСНОВАНИИ МИКРОФАУНЫ

#### Резюме

Была изучена микрофауна переходных слоев юра-мел из 16 буровых скважин, расположенных в следующих 5 районах: Гроново, Шамотулы, Кцыня, Влоцлавек — Пагурки и Кутно. Выделяется шесть (F—A) местных остракодовых горизонтов, характеризующихся немного иными микрофаунистическими комплексами.

Нижняя часть выделяющихся до сих пор в Польше отложений пурбека представлена ангидрит-гипсовой свитой с прослойками известняков (горизонты F, E, D) и по возрасту соответствует верхней части мергелей из Мюндер и, возможно, низам серпулита. Характерными видами являются: „*Cypris*” *purbeckensis* (Forb.), *Cypridea inversa* Mart., *C. valdenis praecursor* Oertli. Верхняя часть пурбекских отложений сложена мергелистыми известняками, мергелями и глинисто-мергелистыми сланцами с прослойками циреновых ракушечников (горизонты C, B), отвечающих серпулиту. Характерными видами для этой свиты являются *Cypridea binodosa* Mart., *C. dunkeri* Jon., а для горизонта B — *Klieana kujaviana* nov. sp. Вышележащую морскослоноватую свиту слагают глинисто-мергелистые сланцы с прослойками циреновых ракушечников (горизонт A). В этом горизонте появляются фораминиферы из родов *Ammobaculites*, *Haplophragmoides*, *Reophax* и остракоды *Palaeocytheridea compacta* Wolb., *Nodophthalmocythere? kcygniensis* nov. sp., а в прослойках отложений солоноватых вод встречается форма *Cypridea* cf. *posticalis* Jon., известная из серпулита Германии.

Трансгрессия моря в Центральной Польше наступает в серпулитовое время, по всей вероятности в горизонте A, когда появляются первые фораминиферы. Однако, отчетливые признаки этой трансгрессии наблюдаются только лишь в морских отложениях инфраваланжина, в которых выявлен типичный комплекс нижнемеловой микрофауны. На основании микрофауны не установлено наличие в Польше вельдских отложений. Обсуждаются четыре возможности проведения границы юра-мел.

Исходя из микропалеонтологических рассуждений наиболее правильным кажется провести границу юра-мел в подошве морскослоноватой свиты (горизонт B/A). Серпулитовые отложения солоноватых вод следует отнести к юре, а морско-солоноватую свиту с проявляющимся уже влиянием ингрессии моря считать морским инфраваланжином, так как в горизонте A появляется морская микрофауна (фораминиферы и остракоды), а рядом встречаются остракоды морско-солоноватых и солоноватых бассейнов. Такое толкование границы юра-мел соответствовало бы схеме, приведенной в актуальных работах Р. Касэ (1963) и С. Марека (1963).

В работе описываются также два новые вида *Nodophthalmocythere? kcygniensis* nov. sp. и *Klieana kujaviana* nov. sp.

---

Wanda BIELECKA, Janina SZTEJN

## STRATIGRAPHY OF THE TRANSITION BEDS BETWEEN THE JURASSIC AND THE CRETACEOUS, BASED ON MICROFAUNA

### Summary

A microfauna was examined of the transition beds from Jurassic to Cretaceous pierced in 16 bore-holes situated in the vicinities of Gronowo, Szamotuły, Kcynia, Włocławek — Pagórki and Kutno. Six local ostracod horizons (F—A) have been distinguished. Each horizon is characterized by a slightly different assemblage of microfauna.

The lower part of the Purbeckian, so far distinguished in Poland, is represented by an anhydrite-gypsum series with limestone intercalations (horizons F, E and D) and corresponds in its age to the upper part of the marls from Münden and, maybe, to the lowermost serpulite. The following are characteristic species here: "*Cypris*" *purbeckensis* (Forb.), *Cypridea inversa* Mart., *C. valdensis praecursor* Oertli. The deposits of the upper part of the Purbeckian are built up of marly limestones, marls and clay marly shales with intercalations of the Cyrena shell rocks (Horizons C and B), corresponding to the serpulite, *Cypridea binodosa* Mart., *C. dunkeri* Jon., are typical species of these deposits. *Klieana kujaviana* nov. sp. is characteristic of the horizon B. The overlying marine-brackish series consists of clay marly shales with intercalations of the Cyrena shell rocks (horizon A). In this horizon are found foraminifers of the genera *Ammobaculites*, *Haplophragmoides*, *Reophax*, and ostracods *Palaeocytheridea compacta* Wolb., *Nodophthalmocythere ? kcyeniensis* nov. sp., and, in the brackish intercalations, also *Cypridea cf. posticalis* Jon., a form reported from the serpulite of Germany.

The marine transgression in Poland took place at the upper serpulite, probably at the time of A horizon, in which the first foraminifers appeared. However, its distinct influence may be observed only in the marine Infravalanginian characterized by a typical assemblage of the Lower Cretaceous microfauna. On the other hand, the microfauna did not yield materials to state the presence of the Weald in Poland. Four possibilities have been discussed as to the position of the boundary between the Jurassic and the Cretaceous.

The results of micropalaeontological considerations permit to assume that, most probably, this boundary runs at the bottom of the marine-brackish series, horizon B/A. Thus, the brackish deposits of the serpulite should be assigned to the Jurassic strata and the marine brackish series characterized by the effects of marine transgression, should be accepted as the marine Infravalanginian, because the marine fauna appears at the horizon A (foraminifers and ostracods) beside marine-brackish and brackish ostracods. Consequently, the Jurassic-Cretaceous boundary so understood, would be in an accordance with the scheme given in the more recent paper by R. Casey (1963) and S. Marek (1963).

In addition, the paper deals with two new species *Nodophthalmocythere ? kcyeniensis* nov. sp. and *Klieana kujaviana* nov. sp.

TABLICA I

Fig. 1 a—c. *Nodophthalmocythere ? kcyniensis* nov. sp.

Holotyp — okaz męski, długość 0,70 mm

Holotype — male specimen, length 0,70 mm

a — pancerzyk widziany od strony grzbietowej; b — pancerzyk widziany od strony bocznej; c — pancerzyk widziany od strony brzusznej

a — shell, dorsal side view; b — shell, side view; c — shell, ventral side view

Fig. 2 a—c. *Klieana kujaviana* nov. sp.

Holotyp — okaz żeński, długość 0,49 mm

Holotype — female specimen, length 0,49 mm

a — pancerzyk widziany od strony grzbietowej; b — pancerzyk widziany od strony bocznej; c — pancerzyk widziany od strony brzusznej

a — shell, dorsal side view; b — shell, side view; c — shell, ventral side view

Fig. 3 a—b. *Klieana kujaviana* nov. sp.

Forma b — okaz żeński, długość 0,52 mm

Form b — female specimen, length 0,52 mm

a — pancerzyk widziany od strony brzusznej; b — pancerzyk widziany od strony bocznej

a — shell, ventral view; b — shell, side view

Fig. 4 a—b. *Klieana kujaviana* nov. sp.

Forma c — okaz żeński, długość 0,55 mm

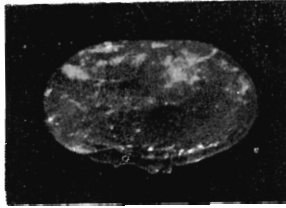
Form c — female specimen, length 0,55 mm

a — pancerzyk widziany od strony brzusznej; b — pancerzyk widziany od strony bocznej

a — shell, ventral side view; b — shell, side view



1a



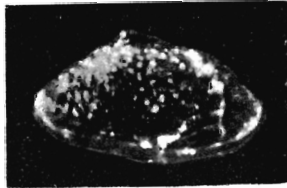
1b



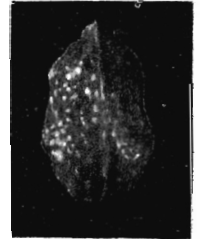
1c



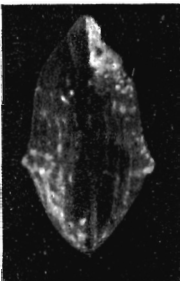
2a



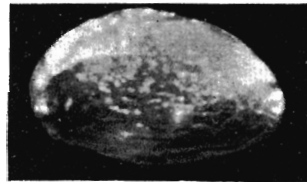
2b



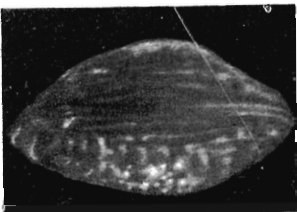
2c



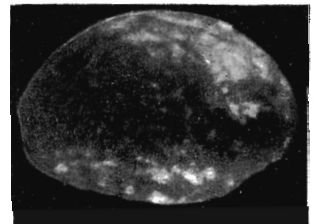
3a



3b



4a



4b

Wand BIELECKA, Janina SZTEJN — Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą  
na podstawie mikrofauny