

Wanda BIELECKA, Olga STYK

## Analiza zespołów mikrofauny oksfordu i kimerydu Polski niżowej w zależności od różnic facjalnych

### WSTĘP

Niniejsze opracowanie ma na celu scharakteryzowanie zespołów mikrofauny poszczególnych podpięter oksfordu i kimerydu. W zależności od różnic facjalnych skład gatunków zespołu otwornic i małżoraczków ulega pewnym zmianom, uzależnionym od większej lub mniejszej ilości materiału ilastego, bądź też piaszczystego w osadzie.

Przy wyróżnieniu zasadniczych typów facji oparto się głównie na pracach: J. Dembowskiej (1962), R. Dadleza, K. Dayczak-Calikowskiej, J. Dembowskiej (1964), R. Dadleza, J. Dembowskiej (1965) oraz T. Niemczyckiej (1961). Dane litologiczne dotyczące osadów pięter i podpięter górnej jury uwzględniono na podstawie opracowań J. Dembowskiej i T. Niemczyckiej. Wnioski mikropaleontologiczne co do stratygraficznego rozprzestrzenienia mikrofauny w osadach oksfordu i kimerydu wyciągnięto na podstawie prac: W. Bielecka, W. Pożaryski (1954), W. Bielecka, Z. Dąbrowska (1958), W. Bielecka (1960*a, b, c, d*; 1961; 1964; 1965), Z. Dąbrowska, W. Bielecka (1962), W. Bielecka, O. Styk (1963, 1964, 1966), O. Styk (1957) oraz opracowań archiwalnych W. Bieleckiej i O. Styk dotyczących stratygrafii mikropaleontologicznej osadów górnej jury poszczególnych otworów wiertniczych Polski niżowej.

Fig. 1 i 2 odzwierciedlają stratygraficzne zasięgi występowania ważniejszych gatunków otwornic i małżoraczków w różnych facjach oksfordu i kimerydu. Na figurach tych uwzględniono tylko najczęściej spotykane i ważniejsze gatunki występujące w poszczególnych podpiętrach omawianych facji. Na ogół nie uwzględniono gatunków nie posiadających wyraźnego znaczenia stratygraficznego, występujących na przestrzeni całej jury. Nie wzięto również pod uwagę gatunków notowanych sporadycznie. Omawiane figury ilustrują jedynie w ogólnych zarysach zasięgi występowania otwornic i małżoraczków spotykanych w różnych litofacjach. W poszczególnych bowiem profilach otworów wiertniczych, w zależności od przewagi w osadzie materiału ilastego, marglistego, wapiennego lub też piaszczystego, obecne są lub brak jest niektórych gatunków zaznaczonych na fig. 1 i 2.



NAZWA GATUNKU	O K S F O R D												K I M E R Y D					
	D Y W E Z			N E W I Z			A R G O W.		R A U R A K			A S T A R T			D O L N Y		G Ó R N Y	
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
<i>Monoceratina</i> sp. div.																		
<i>Lophocythere</i> sp. div.																		
<i>Lophocythere cruciata oxfordiana</i> Lutze																		
<i>Lophocythere multicastrata</i> Oertli																		
<i>Pantocyprilla suprajurassica</i> Oertli																		
<i>Krausella</i> argoviensis Oertli																		
<i>Paracypris</i> sp. div.																		
<i>Paracypris acris</i> Oertli																		
<i>Galliaecytheridea postrotunda</i> Oertli																		
<i>Galliaecytheridea dissimilis</i> Oertli																		
<i>Schuleridea triebeli</i> (Stegh.)																		
<i>Cytheropteron decoratum</i> Schmidt																		
<i>Cytherura</i> sp.																		
<i>Cytheropteron purum</i> Schmidt																		
<i>Macrodentina punctulata</i> Malz.																		
<i>Cytherelloidea paraweberi</i> Oertli																		
<i>Vernoniella cf. sequana</i> Oertli																		
<i>Cytherella suprajurassica</i> Oertli																		
<i>Nadophthalmocythere vallata</i> Malz.																		
<i>Exophthalmocythere fuhrbergensis</i> Stegh.																		
<i>Orthonotacythere interrupta</i> Tieb.																		
<i>Rectocythere regularis</i> Marl., Malz.																		
<i>Cytherelloidea undulata</i> Klingl.																		
<i>Protocythere furcata</i> Biel., Styk																		
<i>Amphicythere semisulcata</i> Tieb.																		
<i>Amphicythere confundens</i> Oertli																		
<i>Cytherelloidea weberi</i> Stegh.																		
<i>Galliaecytheridea wolburgi</i> (Stegh.)																		
<i>Macrodentina</i> sp. div.																		
<i>Cytheropteron bispinosum bispinosum</i> Schmidt																		
<i>Protocythere radewaldensis</i> (Klingl.)																		
<i>Macrodentina proclivis</i> Malz.																		
<i>Macrodentina wicheri</i> (Stegh.)																		
<i>Macrodentina steghawi</i> (Klingl.)																		
<i>Limnocythere inflata</i> Stegh.																		
<i>Rectocythere iuglandiformis</i> (Klingl.)																		
<i>Galliaecytheridea</i> monstrata (Ljub.)																		
<i>Galliaecytheridea</i> mandelstami (Ljub.)																		
<i>Orthonotacythere kostytschevkaensis</i> Ljub.																		
<i>Protocythere sigmoidea</i> Stegh.																		
<i>Macrodentina sculpta</i> Klingl.																		
<i>Macrodentina klingleri</i> Malz.																		

Fig. 2. Stratygraficzne rozprzestrzenienie ważniejszych gatunków małżoraczków oksfordu i kimerydu w zależności od typu facji  
 Stratigraphical distribution of more important species of Oxfordian and Kimmeridgian ostracods depending upon type of facies  
 objaśnienia jak na fig. 1  
 Explanations as in Fig. 1

Jeśli chodzi o małżoraczki uwzględnione na fig. 2, to należy zaznaczyć, iż w badanych osadach było ich znacznie więcej niż to zostało podane na figurze. Nie zostały one uwzględnione z uwagi na niedostateczne przez nas opracowanie materiału. Fig. 3—8 przedstawiają szkice zasięgów litofacji w oksfordzie i kimerydzie.

### KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA MIKROFAUNY I JEJ ROZPRZESTRZENIENIE W OKSFORDZIE I KIMERYDZIE

Osady górnej jury należą do epikontynentalnego basenu środkowo-północnoeuropejskiego, obejmującego Polskę z wyjątkiem Karpat. Basen sedimentacyjny oksfordu Polski niżowej charakteryzował się stosunkowo niewielką głębokością. W oksfordzie na obszarze Polski niżowej obserwuje się kontynuację transgresji morskiej zapoczątkowanej z końcem jury środkowej. W górnym oksfordzie morze jurajskie posiadało największe rozprzestrzenienie i docierało najdalej na południowy wschód. Z początkiem kimerydu następuje częściowe wycofanie się morza, oraz pogłębianie zbiornika w jego centralnej części.

#### OKSFORD

Na Nizu Polskim można wyróżnić w oksfordzie 5 zasadniczych typów facji: mułowcowo-marglisto-piaszczystą, mułowcowo-ilasto-marglistą, węglanową (marglisto-wapienną), wapienno-piaszczystą oraz piaszczystą (piaszczysto-mułowcową).

#### OKSFORD DOLNY (DYWEZ + NEWIZ)

Osady dolnego oksfordu Polski niżowej wykształcone są głównie w facji marglisto-wapiennej lub mułowcowo-ilasto-marglistej, pozostałe facje mają tu znaczenie drugorzędne (fig. 3).

W Polsce północno-zachodniej i częściowo północnej w dolnym oksfordzie występują osady mułowcowo-marglisto-piaszczyste. Na podstawie dotychczasowych badań mikrofaunistycznych stwierdzono w nich stosunkowo nieliczny zespół otwornic z przedstawicielami rodzajów: *Epi-stomina*, *Lenticulina*, *Eoguttulina*, *Spirillina*, *Glomospira* i *Textularia*.

Z gatunków występujących w dywezie, a nie spotykanych w newizie należy wymienić: *Spiroloculina michalskii* Wiśn., *S. difficilis* Wiśn., *Ophthalmidium carinatum marginata* (Wiśn.), *Lenticulina catascopium* (Mitjan.), *L. pseudocrassa* (Mjatl.) i pojedyncze *Marginulinopsis radiata* (Terq.). Gatunkami otwornic nie występującymi w dywezie tej facji, a stwierdzonymi w osadach newizu są: *Ophthalmidium birmenstorfensis* Kübl., Zwingli i *Pseudonodosaria vulgata* (Born.). W osadach tych zanotowano obecność bardzo nielicznych małżoraczek — *Lophocythere multicostata* Oertli.

Osady facji mułowcowo-ilasto-marglistej, podrzędnie łupkowo-marglistej, z licznym glaukonitem w dywezie, występują w dolnym oksfordzie w południowej części północno-zachodniej Polski i w Polsce północno-wschodniej. W tym typie osadów mikrofauna jest znacznie liczniejsza.

Osady dywezu tej facji zostały udokumentowane mikrofaunistycznie na podstawie obecności typowych dla tego podpiętra gatunków otwornic. Poza otwornicami wymienionymi z osadów facji mułowcowo-margli-

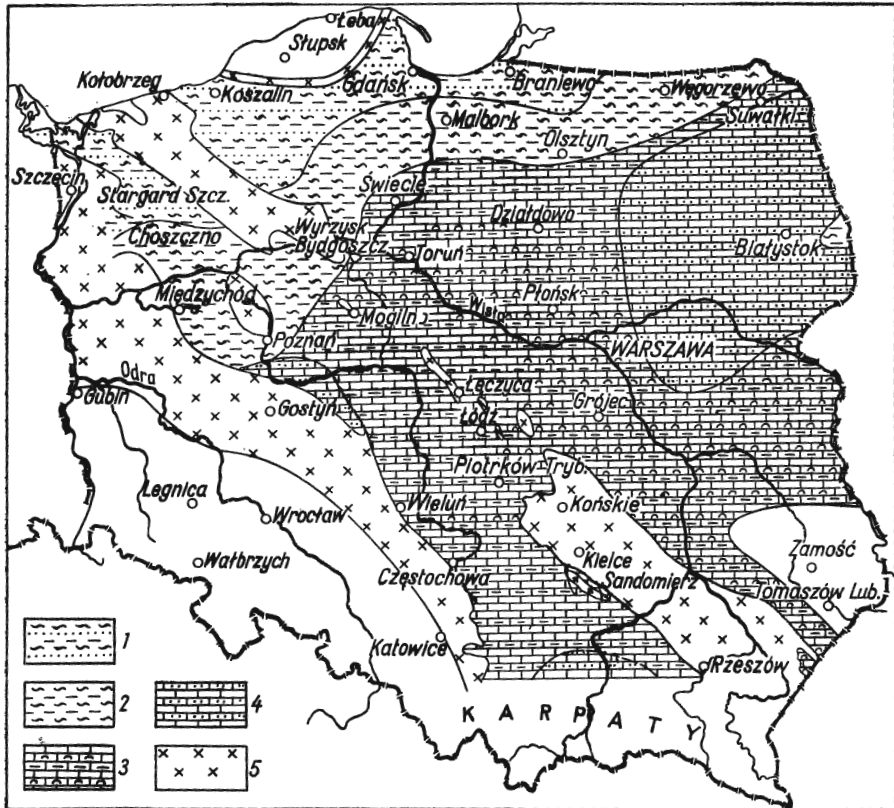


Fig. 3. Szkic zasięgów litofacji dolnego oksfordu (dywez + newiz) w Polsce z wyjątkiem Karpat (wg J. Dembowskiej, 1964)

(Sketch of lithofacies extent of Lower Oxfordian (Divesian + Neuvizyan) in Poland except for the area of Carpathians (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja mułowcowo-marglisto-piaszczysta; 2 — facja mułowcowo-ilasto-marglista; 3 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna); 4 — facja wapienno-piaszczysta; 5 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — siltstone-marly-arenaceous facies; 2 — siltstone-clay-marly facies; 3 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 4 — calcareous-arenaceous facies; 5 — areas deprived of deposits at present

sto-piaszczystej dla osadów dywezu i newizu wykształconych w facji mułowcowo-ilasto-marglistej typowe są: *Epistomina uhligi* Mjatl., *L. ruesti* (Wiśn.), *L. hoplites* (Wiśn.), *Astacolus comptula* (Schwag.), *A. compressiformis* (Paalz.), *Planularia tricarinella* (Reuss), *Nodosaria lagenoides* (Wiśn.), *Lingulina laevis* (Terq.), *Palmula deslongchampsii* (Terq.).

Gatunkami występującymi w osadach newizu wyżej omawianej facji a nie notowanymi uprzednio w dywezie są: *Planularia polypora* (Gumb), *Miliammia olgae* Biel., *Epistomina volgensis* Mjatl., *E. parafavosoides* (Hofk.), *Pseudonodosaria vulgata* (Born.), *Ophthalmidium birmenstorfensis* Kübl., Zwingli. Niekiedy w wyższych partiach newizu spotykane są także stosunkowo nieliczne okazy *Spirillina*

*polygyrata* G ü m b., *Paalzowella feifeli seiboldi* Lutze, *P. turbinella* (G ü m b.), *Trocholina nodulosa* Seib., *Patellinella cristinae* Biel., *Saccorhiza ramosa* (Brady), *Citharina implicata* (Schwag.), *C. lepida* (Schwag.), *C. flabellata* (G ü m b.), *Globigerina oxfordiana* Grigelis i *Dorothia jurassica* (Mitjan.).

Wśród małżoraczków dolnego oksfordu występujących w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej Polski niżowej należy wymienić: *Mono-ceratina* sp. div., *Lophocythere* sp. div., *L. cruciata oxfordiana* Lutze, *L. multicosata* Oertli, *Pontocyprilla suprajurassica* Oertli, *Paracypris* sp. div., a w osadach górnej partii newizu — *Krausella? argovien-sis* Oertli.

Podobny zespół mikrofauny, lecz jeszcze bardziej obfity w gatunki otwornic stwierdzono w osadach ilasto-marglistych dolnego oksfordu okolic Chrzanowa. W syneklizie perybałtyckiej zespół otwornic jest natomiast nieco mniej obfity w gatunki.

Facja węglanowa dolnego oksfordu obejmuje największy obszar Polski niżowej. Są to osady margliste i wapienne, miejscami dolomityczne lub detrytyczno-gąbkowe z glaukonitem w dywezie. W południowo-wschodniej części Polski oraz częściowo w Polsce środkowej osady te mają charakter bardziej detrytyczno-gąbkowy, zawierają krzemienie, miejscami są piaszczyste.

W najniższych warstwach marglisto-wapiennych dolnego oksfordu mikrofauna przeważnie nie jest zbyt liczna. Na jej podstawie nie można na ogół rozdzielić osadów dywezu od newizu. W rzadkich bowiem przypadkach w osadach dywezu stwierdza się obecność *Spiroloculina difficilis* Wiśn., *S. michalskii* Wiśn., *Lenticulina catascopium* (Mjatl.) i *L. pseudocrassa* (Mjatl.).

W osadach dolnego oksfordu facji węglanowej znajdowane są prawie wszystkie gatunki otwornic cytowane uprzednio z facji mułowcowo-ilasto-marglistej.

W wyższej części dolnego oksfordu pojawia się, poza spotykanymi w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej, kilka nowych gatunków otwornic uzależnionych w pewnej mierze od większej ilości węgla wapnia w osadzie. Są to: *Nodobacularia bulbifera* Paalz., *Citharina tenuicostata* Lutze i *Spirillina andreae* Biel.

W osadach facji węglanowej dolnego oksfordu spotyka się nieliczne bardzo źle zachowane *Ostracoda* sp.

Na Lubelszczyźnie w wapieniach organodetrytycznych — gąbkowych — dolnego oksfordu wykształconego w facji węglanowej występuje bardzo nieliczny zespół mikrofauny.

Facja wapienno-piaszczysta dolnego oksfordu występuje w północno-wschodniej części Polski. W wapieniach piaszczystych, w marglach piaszczystych i piaskowcach wapnistych mikrofauna jest nieliczna. Występują tu: *Lenticulina muensteri* (Roem.), *L. quenstedti* (G ü m b.), *L. ruesti* (Wiśn.), *L. tumida* (Mjatl.), *Epistomina parastelligera* (Hofk.), *Astacolus varians* (Born.), *Spirillina tenuissima* G ü m b. Niekiedy w osadach dywezu notowane są ponadto *Lenticulina catascopium* (Mitjan.) i *L. pseudocrassa* (Mjatl.).

W wyższej części dolnego oksfordu — w newizie — znajdowane są: *Textularia jurassica* G ü m b., *Glomospira gordialis* (Jon., Park.),

*Ophthalmidium birmenstorfensis* K ü b l., Z w i n g l i, *Saccorhiza ramosa* (B r a d y). Czasami spotykane są tu: *Patellinella cristinae* B i e l., *Citharina implicata* (S c h w a g.), *Paalzowella turbinella* (G ü m b.), *P. feifeli seiboldi* L u t z e, *Spirillina polygyrata* G ü m b. i *Trocholina conica* (S c h l u m b.). Z małżoraczków zanotowano nieliczne okazy *Lophocythere cruciata oxfordiana* L u t z e.

We wszystkich facjach dolnego oksfordu stwierdzono *Ostracoda* sp., *Gastropoda* sp. juv., elementy szkieletowe szkarłupni i stosunkowo liczne igły gąbek.

#### OKSFORD ŚRODKOWY (ARGOW)

W środkowym oksfordzie Polski niżowej — w argowie — można wyróżnić trzy facje: piaszczystą (piaszczysto-mułowcową), mułowcowo-ilasto-marglistą i węglanową (marglisto-wapienną) (fig. 4).

W północno-zachodniej Polsce występuje w argowie facja piaszczysta. Są to osady piaszczyste i piaszczysto-mułowcowe, z wkładkami zlepieńców oraz z oolitami żelazistymi i chlorytowymi. W osadach tych mikrofauna jest stosunkowo uboga. Spotyka się tu niekiedy: *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *L. ruesti* (W i ś n.), *L. tumida* (M j a t l.), *Spirillina tenuissima* G ü m b. Wraz ze zwiększeniem się marglistości osadu znajdowane są ponadto nieliczne okazy *Lenticulina quenstedti* (G ü m b.), *Pseudonodosaria vulgata* (B o r n.), *Vaginulinopsis pasquetae* (B i z o n), *Citharina lepida* (S c h w a g.), *C. tenuicostata* L u t z e, *Paalzowella feifeli seiboldi* L u t z e, *P. turbinella* (G ü m b.), *Epistomina parastelligera* (H o f k.). W górnej części środkowego oksfordu notowane są okazy *Haplophragmoides canui* C u s h.

W osadach piaszczysto-mułowcowych spotykane są niekiedy małżoraczkki: *Galliaecytheridea postrotunda* O e r t l i, *G. dissimilis* O e r t l i, *Schuleridea triebeli* (S t e g h.) i *Monoceratina* sp. div.

Osady mułowcowo-ilasto-margliste, podrzędnie wapienno-piaszczyste, stwierdzono w znacznej części obszaru Polski północno-zachodniej i północnej. Zespół mikrofauny jest liczniejszy niż w osadach piaszczysto-mułowcowych. Występują tu dość liczne gatunki rodzajów *Lenticulina* i *Astacolus* oraz pojedyncze *Epistomina mosquensis* U h l i g, *E. parastelligera* (H o f k.), *Lingulina laevissima* (T e r q), *Planularia tricarinelina* (R e u s s), *Ophthalmidium birmenstorfensis* K ü b l., Z w i n g l i, *Textularia jurassica* G ü m b. Spotyka się tu także nielicznych przedstawicieli *Spirillina*, *Citharina*, *Eoguttulina*, *Paalzowella* oraz *Trocholina*. Niekiedy w argowie znajdowane są także: *Ammobaculites* cf. *helveto-jurassicus* (H a e u s l.), *Patellinella cristinae* B i e l., *Trocholina nodulosa* L u t z e i *Dorothia jurassica* (M i t j a n.), a w górnej jego części — *Paalzowella feifeli elevata* (P a a l z.).

Wśród małżoraczków występujących w osadach mułowcowo-ilasto-marglistych środkowego oksfordu zanotowano obecność *Paracypris acris* O e r t l i, *Paracypris* sp. div., *Lophocythere* sp. div., *L. multicosata* O e r t l i, *L. cruciata oxfordiana* L u t z e, *Pontocyprilla suprajurassica* O e r t l i, *Schuleridea triebeli* (S t e g h.) i *Krausella? argoviensis* O e r t l i.

Osady facji węglanowej zajmują największy obszar Polski. Są to wapienie płytowe, wapienie skaliste i detrytyczne, występujące w południowej i południowo-zachodniej Polsce. W środkowej i we wschodniej części Polski przeważają wapienie margliste, rafowe, detrytyczne, miej-

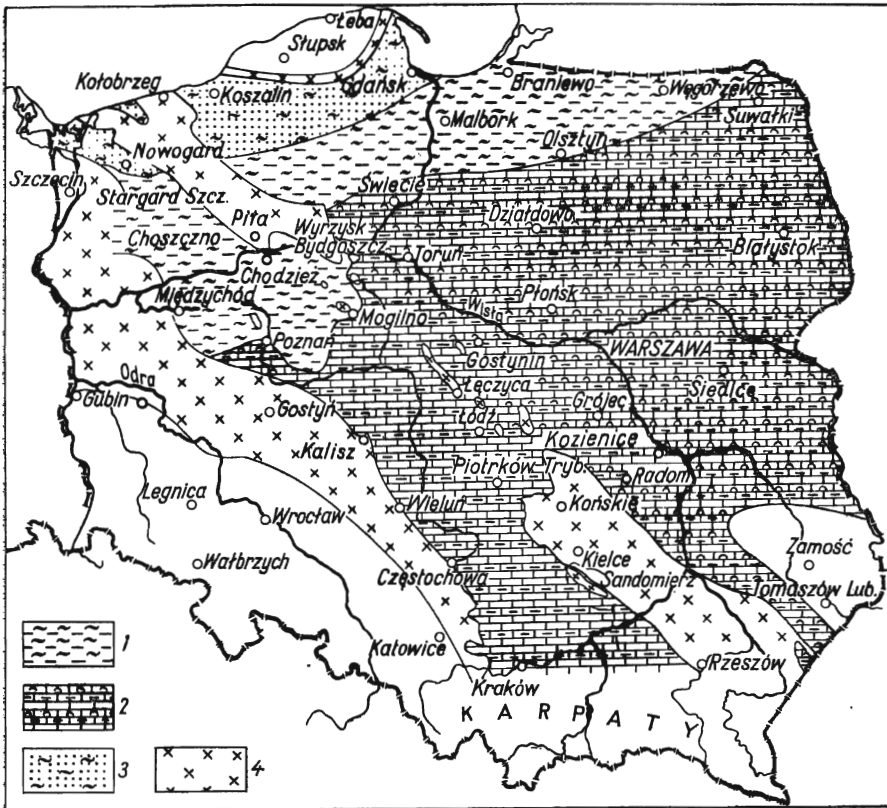


Fig. 4. Szkic zasięgów litofacji środkowego oksfordu (argow) w Polsce z wyjątkiem Karpat (wg J. Dembowskiej, 1964)

(Sketch of lithofacies extent of Middle Oxfordian (Argovian) in Poland, except for the area of Carpathians (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja mułowcowo-łasto-marglista; 2 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna); 3 — facja piaszczysta (piaszczysto-mułowcowa); 4 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — siltstone-clay-marly facies; 2 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 3 — arenaceous (arenaceous-siltstone) facies; 4 — areas deprived of deposits at present

scami dolomityczne. Występujący tu zespół otwornic ogólnie biorąc jest zbliżony do uprzednio wymienionego, lecz mniej liczny w okazy. Ponadto znajdowane są: *Glomospira gordialis* (Jon., Park.), *Spirillina andreae* Biel., *Vaginulinopsis pasquetiae* (Bizon), *Guttulina jurassica* (Gümb.), *Nodobacularia bulbifera* Paalz., *Citharina tenuicostata* Lutze oraz nie notowane z dolnego oksfordu *Tolypammima* sp. i *Discorbis subspectiosus* Bogd., Makar.

W osadach facji węglanowej środkowego oksfordu występują nieliczne małżoraczki: *Pontocyprilla suprajurassica* Oertli, *Krausella? argoviensis* Oertli, *Paracypris* sp. div., *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Galliaecytheridea postrotunda* Oertli i *G. dissimilis* Oertli.

W osadach środkowego oksfordu spotykane są również *Gastropoda* sp. juv., kolce jeżowców, elementy szkieletowe szkarłupni i igły gąbek.



## OKSFORD GÓRNY (RAURAK + AŠTART)

Z początkiem górnego oksfordu — w rauraku — morze jurajskie posiadało największe rozprzestrzenienie i docierało najdalej na południowy wschód Polski. Ogólnie biorąc w osadach górnego oksfordu zaznacza się większa wapnistość niż to miało miejsce w środkowym oksfordzie. W rauraku można wyróżnić trzy zasadnicze facje: wapienno-piaszczystą, mułowcowo-ilasto-marglistą i węglanową (marglisto-wapienną) (fig. 5).

W północno-zachodniej i częściowo w północnej Polsce występuje facja wapienno-piaszczysta. Są to wapienie i margle piaszczyste, miejscami z oolitami oraz piaskowce wapniste. W północnej części Polski osady te nie zawierają oolitów. Zespół mikrofauny jest tu ubogi. Znajdowane są: *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *Astacolus varians* (B o r n.), *Eoguttulina oolithica* (T e r q.), *E. liassica* (T e r q.), *Nautiloculina* cf. *oolithica* M o h l., *Haplophragmoides canui* C u s h., *Spirillina tenuissima* G ü m b., *Epistomina parastelligera* (H o f k.). Niekiedy spotykane są *Paalzowella turbinella* (G ü m b.) i *Lenticulina ruesti* (W i ś n.).

Z małżoraczków stwierdzono: *Schuleridea triebeli* (S t e g h.), *Galliaecytheridea dissimilis* O e r t l i, *Cytheropteron decoratum* S c h m i d t i *Paracypris* sp.

Zasięg występowania facji mułowcowo-marglistej w rauraku jest podobny do zasięgu w argowie. Są to mułowce margliste, podrzędnie wapienie mułowcowe oraz wapienie detrytyczno gąbkowe. Osady te zawierają mniejszą ilość materiału ilastego niż w argowie, występują w południowej części północno-zachodniej Polski oraz w części Polski północnej.

Zespół mikrofauny otwornicowej jest tu nieco obfitszy w gatunki niż w osadach facji wapienno-piaszczystej. W dolnej części tych osadów znajdują się: *Citharina lepida* (S c h w a g.), *C. flabellata* (G ü m b.); *Patellinella cristinae* B i e l.

Z małżoraczków występują: *Paracypris acris* O e r t l i, *Paracypris* sp. div., *Krausella? argoviensis* O e r t l i, *Pontocyprilla suprajurassica* O e r t l i, *Monoceratina* sp. div., *Schuleridea triebeli* (S t e g h.), *Lophocythere* sp. div., *L. multicostata* O e r t l i i niekiedy w dolnej części rauraku notuje się *Lophocythere cruciata oxfordiana* L u t z e.

Na pozostałych obszarach Polski niżowej występuje w rauraku facja węglanowa. Są to wapienie margliste, podrzędnie piaszczyste, wapienie skaliste, wapienie detrytyczne, miejscami oolitowe. We wschodniej i południowo-wschodniej części Polski są to głównie wapienie detrytyczne, rafowo-gąbkowe, miejscami dolomityczne. Zespół otwornicowy mało się różni od występującego w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej. Nie zanotowano tu jedynie, jak dotąd, obecności *Astacolus comptula* (S c h w a g.), *A. compressiformis* P a a l z., *Epistomina mosquensis* U h l i g, *Citharina flabellata* (G ü m b.). Znalezione tu natomiast *Glomospira gordialis* (J o n., P a r k e r), *Tolypammia* sp., *Discorbis subspeciosus* B o g d., M a k a r., oraz *Discorbis speciosus* D a i n, *Anomalina? problematica* B o g d., M a k a r. i *Nautiloculina* cf. *oolithica* M o h l. Zasięg występowania trzech ostatnio wymienionych gatunków ogranicza się do dolnej części górnego oksfordu.

W wapieniach skalistych, jak również w wapieniach detrytycznych,

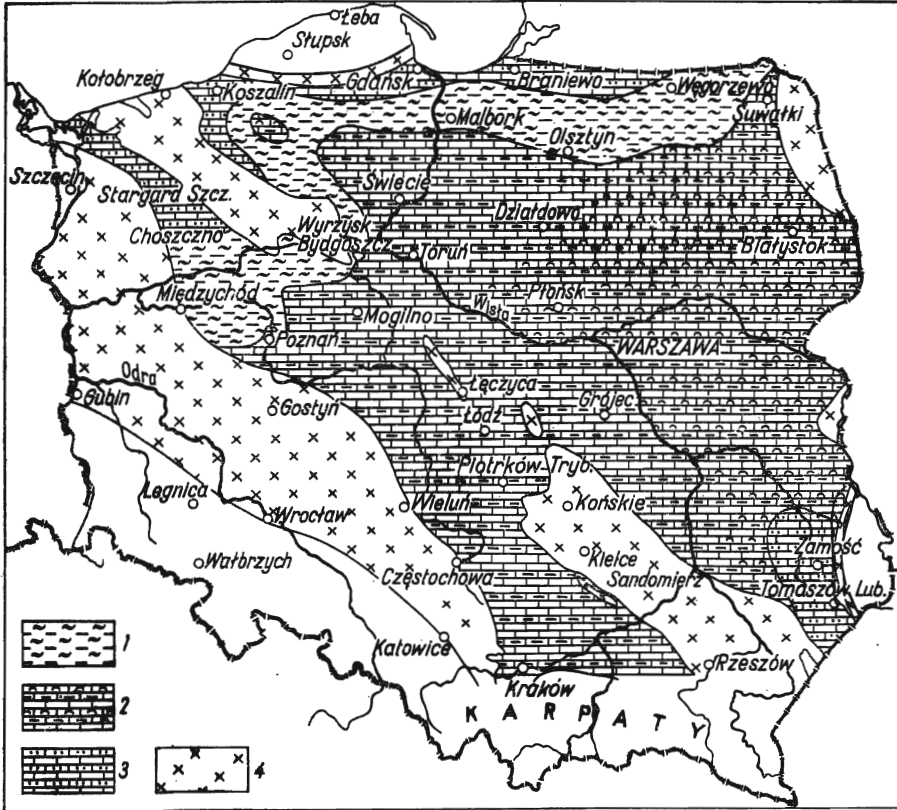


Fig. 5. Szkic zasięgów litofacji dolnej części górnego oksfordu (raurak) w Polsce z wyjątkiem Karpat (wg J. Dembowskiej, 1964)

Sketch of lithofacies extent of the Lower part of the Upper Oxfordian (Rauracian) in Poland, except for the area of Carpathians (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja mułowcowo-łasto-marglista; 2 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna); 3 — facja wapienno-piaszczysta; 4 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — siltstone-clay-marly facies; 2 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 3 — calcareous-arenaceous facies; 4 — areas deprived of deposits at present

rafowo-gąbkowych oraz w wapieniach dolomitycznych zespół mikrofauny jest bardzo ubogi.

W zespole małżoraczków zanotowano obecność: *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Galliaecytheridea dissimilis* Oertli, *G. postrotunda* Oertli, *Pontocyprilla suprajurassica* Oertli, *Krausella? argoviensis* Oertli, *Paracypris* sp. div. i niekiedy *Lophocythere multicostata* Oertli.

W najwyższym oksfordzie — astarcie — można wyróżnić cztery facje: wapienno-piaszczystą, mułowcowo-marglisto-piaszczystą, mułowcowo-łasto-marglistą oraz węglanową (marglisto-wapienną) (fig. 6).

Zespół mikrofauny astartu wykazuje zmiany w stosunku do zespołu występującego w rauraku. Nie ma tu bowiem szeregu gatunków otwornic i małżoraczków znanych z dolnego i środkowego oksfordu, natomiast

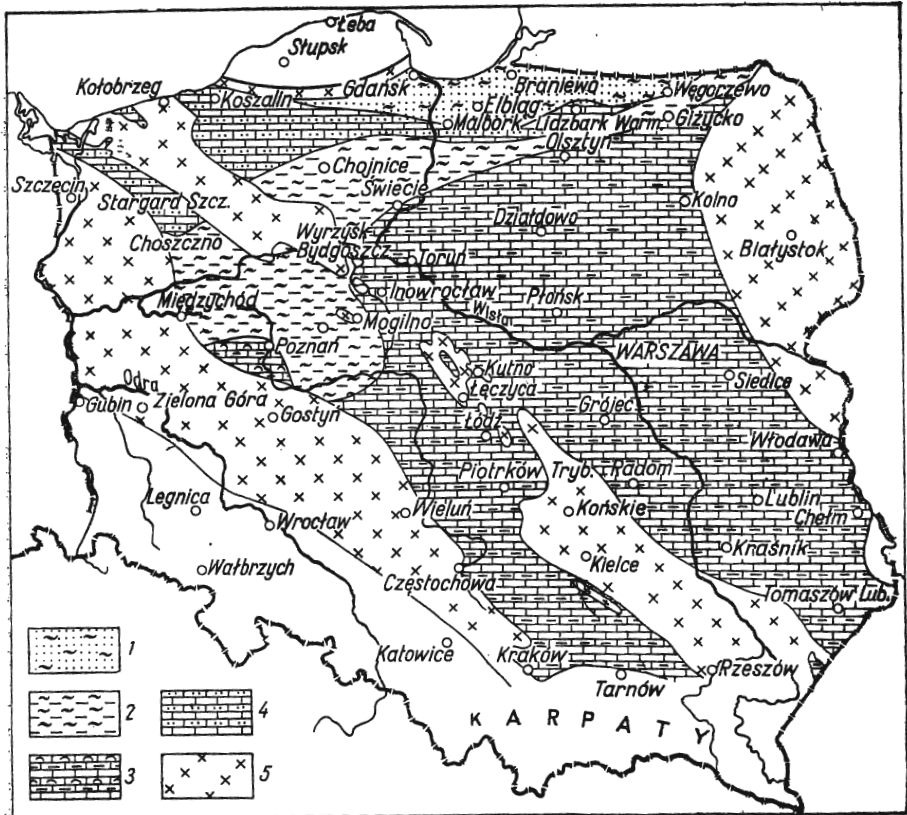


Fig. 6. Szkic zasięgów litofacji górnej części górnego oksfordu (astartu) w Polsce z wyjątkiem Karpat (wg J. Dembowskiej, 1964)

Sketch of lithofacies extent of the upper part of the Upper Oxfordian (Astartian) in Poland, except for the area of Carpathians (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja piaszczysta (piaszczysto-mułowcowa); 2 — facja mułowcowo-ilasto-marglista; 3 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna); 4 — facja wapienno-piaszczysta; 5 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — arenaceous (arenaceous-siltstone) facies; 2 — siltstone-clay-marly facies; 3 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 4 — calcareous-arenaceous facies; 5 — areas deprived of deposits at present

pojawiają się nowe, z których część przechodzi do osadów kimerydu. Ogólnie biorąc zespół mikrofauny astartu jest uboższy niż rauraku.

W północno-zachodniej i częściowo w północnej Polsce występuje facja wapienno-piaszczysta. Są to osady wapienno-piaszczyste, oolitowe, miejscami margliste. W osadach tych stwierdzono nieliczny zespół otwornic: *Lenticulina muensteri* (R o e m.), *Astacolus varians* (B o r n.), *Eoguttulina liassica* (S t r i c k l.) oraz nieliczne *Haplophragmoides canui* C u s h. Niekiedy w niższych partiach astartu notowano obecność *Nautiloculina* cf. *oolithica* M o h l.

Do otwornic nie występujących w rauraku, a typowych dla astartu należą: *Pseudocyclammia jaccardi* (S c h r o d t) i *Conicospirillina trochoides* (B e r t h.). Stwierdzono tu także *Trocholina solecensis* B i e l.,

Pożar. i *Spirillina infima* (Strickl.), które następnie przechodzą do kimerydu.

Z małżoraczków stwierdzono *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Galliaecytheridea dissimilis* Oertli, *Cytheropteron decoratum* Schmidt, *Paracypris* sp. div., *Vernoniella* cf. *sequana* Oertli, *Cytherella suprajurassica* Oertli. W wyższych warstwach spotyka się *Exophthalmocythere fuhrbergensis* Stegh., *Orthonotocythere interrupta* Trieb. i *Nodophthalmocythere vallata* Malz.

W znacznej części obszaru Polski północnej występują osady mułowcowo-marglisto-piaszczyste zawierające miejscami oolity i dość liczne igły gąbek. W osadach tych znaleziono *Lenticulina muensteri* (Roem.), *Aspacolus varians* (Born.), *Planularia tricarinella* (Reuss), *Eoguttulina liassica* (Strickl.). W dolnych warstwach astartu znajdują się niekiedy *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. parastelligera* (Hofk.) i *Nubeculinella infraoolithica* (Terq.). Ponadto w osadach astartu omawianej facji spotyka się kilka nowych gatunków nie występujących uprzednio w oksfordzie, a przechodzących do kimerydu. Są to: *Spirillina infima* (Strickl.), *Trocholina solecensis* Biel., Poż., *Fronicularia lingulaeformis* (Schwag.), *Tristix suprajurassica* Paalz. oraz *Quinqueloculina jurassica* Biel., Styk. Ten ostatni wymieniony gatunek bywa niekiedy znajdowany w najniższym kimerydzie. Z małżoraczków znaleziono jedynie nieliczne okazy *Schuleridea triebeli* (Stegh.).

Osady mułowcowo-ilasto-margliste, lokalnie zawierające łupki marglisto-mułowcowe oraz margle mułowcowe, występują w południowej części Polski, północno-zachodniej i częściowo w północno-wschodniej. W osadach tych stwierdzono niemal identyczny zespół otwornic jak w osadach facji mułowcowo-marglisto-piaszczystej. Natomiast zespół małżoraczków był nieco liczniejszy. Występowały tu: *Paracypris* sp. div., *Galliaecytheridea dissimilis* Oertli, *G. postrotunda* Oertli, *Cytheropteron purum* Schmidt, *C. decoratum* Schmidt, *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Cytherura* sp. i *Monoceratina* sp. div.

Pozostałą część Polski niżowej zajmują w astarcie utwory facji węglanowej. Są to osady wapienno-detrytyczne i wapienno-oolitowe. W osadach tych zanotowano zbliżony zespół otwornic, z tym że występują tu ponadto: *Pseudocyclammia jaccardi* (Schrodt), *Conicospirillina trochoides* (Berth.), *Eoguttulina inovroclaviensis* Biel., Poż., a w wyższych partiach — *Paleogaudryina varsoviensis* (Biel., Poż.).

Z małżoraczków znaleziono *Vernoniella sequana* Oertli, *Cytheropteron purum* Schmidt, *C. decoratum* Schmidt, *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Galliaecytheridea dissimilis* Oertli, *G. postrotunda* Oertli, *Paracypris* sp. div., *Macrodentina punctata* Oertli, *Cytherelloidea paraweberi* Oertli i *Cytherella suprajurassica* Oertli.

W osadach górnego oksfordu znajdują się także *Ostracoda* sp., *Gastropoda* sp. juv., elementy szkieletowe szkarłupni, kolce jeżowców, człony łodygi liliowców i igły gąbek.

#### KIMERYD

Morze kimerydu na obszarze Polski niżowej posiadało mniejszy zasięg niż morze górnego oksfordu. Związane to było w pewnej mierze z pogłębianiem się zbiornika w centralnej jego części.

## KIMERYD DOLNY

W dolnym kimerydzie możemy wyróżnić cztery facje: mułowcowo-marglisto-piaszczystą, mułowcowo-ilasto-marglistą, węglanową (marglisto-wapienną) i wapienno-piaszczystą (fig. 7).

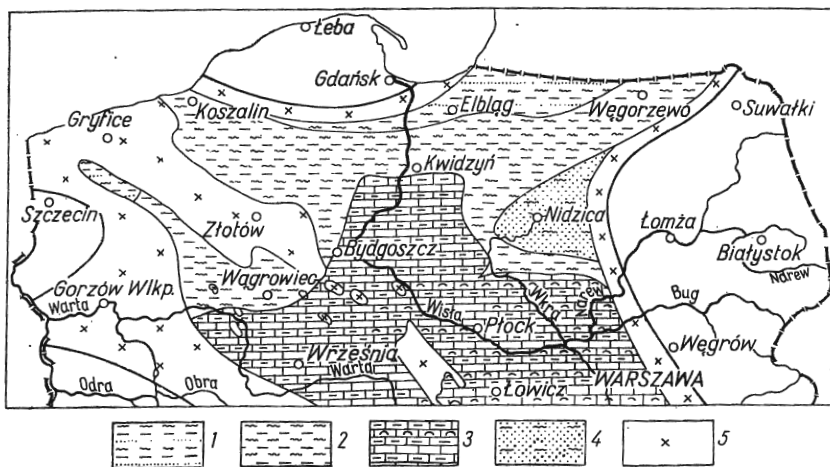


Fig. 7. Szkic zasięgów litofacji kimerydu dolnego w środkowej i północnej Polsce (wg J. Dembowskiej, 1964)

Sketch of lithofacies extent of Lower Kimmeridgian within the central and northern parts of Poland (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja mułowcowo-marglisto-piaszczysta; 2 — facja mułowcowo-ilasto-marglistą; 3 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna); 4 — facja piaszczysta (piaszczysto-mułowcowa); 5 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — siltstone-marly-arenaceous facies; 2 — siltstone-clay-marly facies; 3 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 4 — arenaceous (arenaceous-siltstone) facies; 5 — areas deprived of deposits at present

W północnej Polsce występują osady mułowcowo-marglisto-piaszczyste, w których stwierdzono dość liczny zespół otwornic: *Eoguttulina liasica* (Strickl.), *E. inovroclaviensis* (Biel., Poż.), *Spirillina infima* (Strickl.), *Frondicularia lingulaeformis* (Schwag.), *Trocholina solecensis* Biel., Poż., *Tristix suprajurassica* (Paalz.), *Conorboides marginata* Lloyd, *Spirillina elongata* Biel., Poż., *Paleogaudryina warsowiensis* (Biel., Poż.), *Vaginulina* aff. *debilis* (Berth.), *V. contracta* (Terq.).

W wyższych partiach dolnego kimerydu pojawiają się pierwsze okazy *Citharina zaglobensis* (Biel., Poż.), *Epistomina stellcostata* Biel., Poż., *Lenticulina infravolgaensis* (Furs., Polen.), *Frondicularia uhligi* Furs., Polen., *Marginulina glabra* (d'Orb.), *Ammobaculites subaequalis* Mjatl, które liczniej występują w górnym kimerydzie.

W zespole małżoraczków stwierdzono *Paracypris* sp. div., *Galliaecytheridea dissimilis* Oertli, *G. postrotunda* Oertli, *Cytherura* sp., *Monoceratina* sp. div., *Rectocythere regularis* Malz, *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Cytherella suprajurassica* Oertli, *Cytherelloidea weberi* Stegh., *Cytherelloidea undulata* Klingl., *Lophocythere* sp., *Protocythere furcata* Biel., Styk, *Amphicythere semisulcata* Trieb.,

*A. confundens* Oertli, *Orthonotacythere interrupta* Trieb., *Galliaecytheridea wolburgi* (Schmidt) i *Macrodentina* sp. div.

W północno-zachodniej i częściowo w północnej Polsce mułowce stają się nieco bardziej margliste; osady przybierają charakter wapienno-marglisto-mułowcowy i zawierają wkładki łupków ilasto-marglistych. Stwierdzono tu taki sam zespół otwornic jak w osadach facji mułowcowo-marglisto-piaszczystej. Z nowych gatunków zanotowano: *Marginulina buskensis* Biel., Poz., a w górnych partiach górnego kimerydu — *Marginulina striatocostata* (Reuss) i *M. embaensis* (Furs., Polen.).

Zespół małżoraczków osadów facji mułowcowo-ilasto-marglistej jest znacznie bogatszy w gatunki niż w facji mułowcowo-marglisto-piaszczystej. Poza gatunkami wymienionymi z osadów tej ostatniej facji stwierdzono: *Macrodentina proclivis* Malz., *M. wicheri* (Stegh.), *M. steghausi* (Klingl.), *Cytheropteron decoratum* Schmidt, *C. purum* Schmidt, *C. bispinosum bispinosum* Schmidt, *Limnocythere inflata* Stegh., *Rectocythere iuglandiformis* (Klingl.), *Cytherelloidea weberi* Stegh., *Protocythere rodewaldensis* (Klingl.), *Galliaecytheridea* (?) *monstrata* (Ljub.), *G* (?) *mandelstami* (Ljub.), *Orthonotacythere kostytschevkaensis* Ljub., a w wyższej części dolnego kimerydu — *Protocythere sigmoidea* Stegh.

Facja wapienno-piaszczysta występuje lokalnie w północno-wschodniej Polsce. Są to wapienie piaszczyste, miejscami detrytyczno-oolitowe. Mikrofauna występująca w tych osadach jest znacznie uboższa niż w poprzednio wymienianych.

Na pozostałym obszarze Polski niżowej w dolnym kimerydzie rozwinięte są utwory facji węglanowej. Są to wapienie margliste i margle oraz w południowo-wschodniej części Polski — wapienie margliste, detrytyczne, oolitowe. W wapienno-marglistych osadach dolnego kimerydu mikrofauna jest dość liczna. Zespół otwornic jest podobny do występującego w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej. Z nowych gatunków stwierdzono jedynie *Frankeina kimerydensis* Biel., Poz., a nie zanotowano *Conorboides marginata* Lloyd.

Zespół małżoraczków z osadów facji marglisto-wapiennej wykazuje również podobieństwo do zespołu występującego w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej. W zespole tym nie znaleziono *Cytherura* sp., *Protocythere regularis* Malz., *Cytherelloidea undulata* Klingl., *Cytheropteron bispinosum bispinosum* Schmidt i *Protocythere rodewaldensis* (Klingl.). Zanotowano natomiast obecność *Exophthalmocythere fuhrbergensis* Stegh., *Nodophthalmocythere vallata* Malz., *Macrodentina punctata* Oertli i *Cytherelloidea paraweberi* Oertli.

W wapieniach detrytyczno-oolitowych dolnego kimerydu występujących w części południowo-wschodniej Polski zespół otwornic i małżoraczków był znacznie mniej liczny i podobny do występującego w osadach facji wapienno-piaszczystej.

#### KIMERYD GÓRNY

Zasięg utworów górnego kimerydu zmniejsza się nieco w stosunku do zasięgu kimerydu dolnego. W kimerydzie górnym możemy wyróżnić trzy zasadnicze facje: mułowcowo-marglisto-piaszczystą, mułowcowo-ilasto-marglistą i węglanową (marglisto-wapieną) (fig. 8).

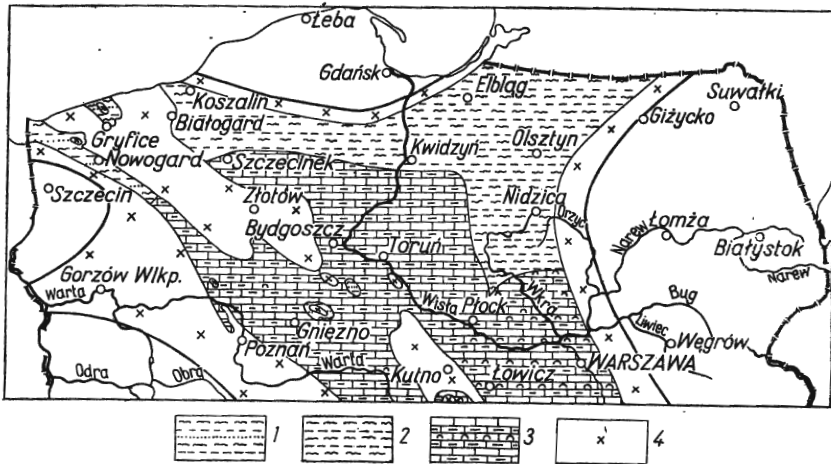


Fig. 8. Szkic zasięgów litofacji kimerydu górnego w środkowej i północnej Polsce (wg J. Dembowskiej, 1964)

Sketch of lithofacies extent of Upper Kimmeridgian within the central and northern parts of Poland (according to J. Dembowska, 1964)

1 — facja mułowcowo-marglisto-piaszczysta; 2 — facja mułowcowo-ila-  
sto-marglista; 3 — facja węglanowa (marglisto-wapienno-detrytyczna);  
4 — obszary pozbawione obecnie osadów

1 — siltstone-marly-arenaceous facies; 2 — siltstone-clay-marly facies;  
3 — carbonate (marly-calcareous-detrital) facies; 4 — areas deprived of  
deposits at present

Osady mułowcowo-marglisto-piaszczyste występują fragmentarycznie tylko w północno-zachodniej Polsce. Są to margle piaszczyste i piaskowce margliste z glaukonitem oraz mułowce piaszczyste. Niżej cytowana mikrofauna stwierdzona została głównie w mułowcach piaszczystych. Są to następujące gatunki: *Lenticulina muensteri* (Roem.), *L. infravolgaensis* (Furs., Polen.), *Astaculus varians* (Born.), *Spirillina infima* (Strickl.), *Eoguttulina liassica* (Strickl.), *E. inovooclaviensis* (Biel., Poż.), *Frondicularia lingulaeformis* (Schwag.), *Trocholina solecensis* Biel., Poż., *Planularia tricarinella* (Reuss), *Ammobaculites subaequalis* Mjatl., *Vaginulina* aff. *debilis* (Berth.), *V. contracta* (Terq.), *Citharina zaglobensis* (Biel., Poż.), *Marginulina glabra* (d'Orb.), *M. striatocostata* (Reuss), *M. embaensis* (Furs., Polen.), *Epistomina stellicostata* Biel., Poż. i *Pseudolamarckina polonica* (Biel., Poż.).

Z małżoraczków występują: *Macrodentina* sp. div., *M. sculpta* Klingl., *M. klingleri* Malz., *Protocythere sigmoidea* Stegh., *Schuleridea triebeli* (Stegh.), *Galliaecytheridea wolburgi* (Schmidt), *G. (?) monstrata* (Ljub.), *G. (?) mandelstami* (Ljub.), a w dolnej partii górnego kimerydu *Cytherella suprajurassica* Oertli i *Macrodentina steghausi* Klingl.

Na obszarze Polski północnej i częściowo północno-zachodniej występują osady mułowcowo-ila-  
sto-margliste, miejscami piaszczyste. W osadach tych stwierdzono obfitszy zespół mikrofauny. Poza już wymienionymi gatunkami otwornic występowały tu: *Pseudocyclamina virguli-*

ana Koechl., *Nubecularia mazoviensis* Biel., Poż., *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.), *Fronicularia uhligi* Furs., Polen., *Tristix suprajurassica* (Paalz.) oraz w dolnej partii górnego kimerydu — *Marginalina buskensis* Biel., Poż. W dolnej części górnego kimerydu zanotowano *Paleogaudryina varsoviensis* (Biel., Poż.), a w górnych partiach *Vaginulina kujaviensis* Biel., Poż.

Zespół małżoraczków jest nieco obfitszy niż w osadach mułowcowo-piaszczystych. Poza wymienionymi uprzednio zanotowano tu: *Monoceratina* sp. div., *Cytheropteron purum* Schmidt, *C. decoratum* Schmidt, *Cytherura* sp., *Limnocythere inflata* Stegh., *Rectocythere iuglandiformis* (Klingl.) i *Orthonotacythere kostytschevkaensis* Ljub. oraz w dolnej części górnego kimerydu — *Orthonotacythere interrupta* Trieb., *Protocythere rodewaldensis* (Klingl.), *P. furcata* Biel., Styk, *Amphicythere semisulcata* Trieb., *A. confundens* Oertli, *Macrodentina proclivis* Malz, *Macrodentina wicheri* (Stegh.), *M. steghausi* (Klingl.).

W Polsce środkowej i południowej występują osady wapienno-margliste, miejscami z łupkami marglistymi. W południowo-wschodniej osady te stają się detrytyczno-oolitowe.

W osadach marglisto-wapiennych facji węglanowej zespół mikrofauny górnego kimerydu jest liczny, spotyka się tu wszystkie gatunki otwornic wymienione z facji mułowcowo-ilasto-marglistej. Również i zespół małżoraczków jest podobny. Nie stwierdzono tu jak dotąd *Protocythere furcata* Biel., Styk, *P. rodewaldensis* (Klingl.), *Monoceratina* sp. div., *Amphicythere semisulcata* Trieb., *A. confundens* Oertli, *Macrodentina proclivis* Malz, i *Cytherura* sp. Natomiast zanotowano obecność *Nodophthalmocythere vallata* Malz i *Exophthalmocythere fuhrbergensis* Stegh.

W osadach wapienno-marglistych, detrytyczno-oolitowych, miejscami dolomitycznych, występujących w południowo-wschodniej części Polski, mikrofauna górnego kimerydu jest uboższa.

## WNIOSKI

Analiza zespołów biofajalnych epikontynentalnego basenu jurajskiego Polski pozwala na wyciągnięcie wniosków wiążących biocenozę z charakterem sedymentu. Zespoły otwornicowe i małżoraczkowe w zależności od różnic litofajalnych ulegają zmianom.

W oksfordzie i kimerydzie Polski niżowej zespół otwornic reprezentowany jest głównie przez rodzaje z rodziny *Lagenidae* i *Rotaliidae*, inne rodziny mają znaczenie drugorzędne. Zauważa się, iż niektóre rodzaje otwornic są w większym stopniu związane z określonym typem osadów niż inne. Można to przede wszystkim prześledzić na rodzajach *Lenticulina* (*sensu lato*), *Pseudocyclammia*, *Tolypammia*, *Nautiloculina*, a w mniejszym stopniu na *Eoguttulina*, *Epistomina*, *Ophthalmidium*, *Spirillina*, *Paalzowella* i *Trocholina*.

Z fig. 1 przedstawiającej rozprzestrzenienie zespołów otwornic w różnych typach facji można odnieść nieco mylne wrażenie co do jednakowego składu gatunkowego zespołu występującego w osadach facji mułow-



cowo-ilasto-marglistej i marglisto-wapiennej. Należy zaznaczyć, iż w osadach tej ostatniej facji większość wykazanych gatunków występuje sporadycznie. W zależności od przewagi w osadzie materiału marglistego, ilastego, wapiennego lub też piaszczystego obecne są lub brak jest niektórych gatunków otwornic w poszczególnych profilach otworów wiertniczych.

Zespół mikrofauny w osadach facji mułowcowo-marglisto-piaszczystej oksfordu nie jest liczny. Obok rodzajów *Lenticulina*, *Ophthalmidium*, *Eoguttulina*, *Epistomina*, *Spirillina* i *Trocholina* występują: *Glomospira*, *Textularia*, *Haplophragmoides* i kilka innych. W osadach kimerydu tej samej facji stwierdza się przeważnie te same rodzaje z tym, że rodzina *Lagenidae* posiada nieco więcej przedstawicieli.

Znacznie obfitszy zespół otwornicowy znaleziono w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej. Liczba poszczególnych gatunków i osobników jest tu znaczna. Na pierwsze miejsce wysuwają się rodzaje: *Lenticulina*, *Astacolus*, *Vaginulina*, *Citharina*. Stosunkowo licznie reprezentowane są rodzaje: *Epistomina*, *Spirillina*, *Paalzowella* i *Trocholina*. Spotyka się tu także *Eoguttulina*, *Nubeculinella*, *Ophthalmidium*, niekiedy *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*, *Textularia* i inne.

W kimerydzie — w osadach mułowcowo-ilasto-marglistych — najobficiej reprezentowane są rodzaje: *Lenticulina*, *Astacolus*, *Marginulina*, *Fronidularia*, *Vaginulina*, *Citharina*. Spotyka się tu także nieliczne gatunki z rodzajów *Epistomina*, *Spirillina*, *Trocholina*, *Pseudocyclammia*, *Paleogaudryina*, *Ammobaculites*, *Conorboides* i *Pseudolamarckina*.

W osadach facji węglanowej (marglisto-wapiennej) oksfordu nadal występują: *Lenticulina*, *Astacolus*, *Eoguttulina*, *Epistomina*, *Spirillina*, *Trocholina*, lecz mniej liczne w gatunki. Wraz ze wzrostem węglanowości osadu charakterystycznymi rodzajami stają się: *Tolypammia*, *Nodobacularia*, *Pseudocyclammia*, *Quinqueloculina*, *Nautiloculina*, *Sacchorhiza*, *Paalzowella* i niekiedy *Ammobaculites*.

W osadach facji marglisto-wapiennej kimerydu ze względu na pewną domieszkę materiału ilastego nie obserwuje się większych różnic w składzie rodzajowym zespołu otwornic, który występował w facji mułowcowo-ilasto-marglistej.

Z chwilą gdy osady wapienne przybierają charakter bardziej piaszczysty, zespół otwornic znacznie ubożeje. W osadach facji wapienno-piaszczystej oksfordu występują nieliczni przedstawiciele rodzajów: *Lenticulina*, *Epistomina*, *Spirillina*, rzadziej *Paalzowella* i *Trocholina*. Spotyka się tu również niekiedy *Haplophragmoides* i *Nautiloculina*.

W kimerydzie w osadach facji wapienno-piaszczystej występują nieliczne *Lenticulina*, *Astacolus*, *Trocholina*, *Spirillina* i bardzo rzadkie *Epistomina*.

W osadach facji piaszczystej, podrzędnie piaszczysto-mułowcowej, zespół otwornic jest ubogi. Zanotowano tu *Lenticulina*, *Spirillina* i niekiedy *Haplophragmoides*. W osadach piaszczystych bezwapiennych, jak również dolomitycznych mikrofauna należy do rzadkości.

Analizując zespoły otwornic wyróżnione w osadach oksfordu i kimerydu można stwierdzić, iż niektóre gatunki ograniczają się swym rozprzestrzenieniem do jednego lub kilku podpięter. Reagują one również

w nieco mniejszym stopniu na zmiany litofacjalne i nabierają znaczenia stratygraficznego.

Charakterystycznymi gatunkami dla niższych partii dolnego oksfordu (dywezu) są: *Spiroloculina michalskii*, *S. difficilis*, rzadziej spotykane to *Ophthalmidium carinatium marginata* i *Marginulinopsis radiata*. Jako typowe gatunki dla całego dolnego oksfordu można uważać *Nodosaria lagenoides*, *Epistomina uhligi*, a dla nieco wyższych jego partii (newiz) — *Miliammina olgae*, *Planularia polypora*, *Epistomina* cf. *parafavosoides*, *E. volgensis*, *Globigerina oxfordiana* oraz *Ophthalmidium birmenstorfensis*. Ten ostatni gatunek przechodzi do argowu.

W wyższej części dolnego oksfordu (newizie) i w środkowym oksfordzie (argowie) w osadach marglisto-wapiennych charakterystycznymi gatunkami są: *Spirillina andreae*, *Nodobaculularia bulbifera*, *Spirillina polygyrata*, *Paalzowella turbinella*, *P. feifeli seiboldi*, *Trocholina nodulosa*, rzadziej — *Patellinella cristinae*, *Citharina lepida* i *C. tenuicostata*. Większość z tych gatunków w pojedynczych egzemplarzach bywa niekiedy znajdowana w niższej części górnego oksfordu (raurak).

Gatunkami typowymi dla dolnej części górnego oksfordu (rauraku) wykształconego w osadach facji węglanowej są: *Discorbis speciosus*, *Anomalina* ? *problematica*, niekiedy *Discorbis subspeciosus* i *Nautiloculina* cf. *oolithica*.

Osady wyższej części górnego oksfordu (astart) facji węglanowej i wapienno-piaszczystej charakteryzuje obecność *Pseudocyclammia jaccardi*, *Conicospirillina trochoides* i *Quinqueloculina jurassica*; ostatni gatunek został również stwierdzony w osadach bardziej ilasto-marglistych.

Dla dolnego kimerydu, niezależnie od zmian litofacjalnych, typowymi gatunkami są: *Spirillina elongata*, *Frankeina kimerydensis*, *Paleogaudryina varsoviensis*, *Conorboides marginata*, a także *Trocholina solecensis*, który to gatunek występuje również w osadach górnego kimerydu. Dla górnego kimerydu natomiast: *Nubecularia mazoviensis*, *Vaginulina kujaviensis*, *Pseudocylamarckina polonica* i *Pseudocyclammia virguliana*. Jako gatunki charakteryzujące w pewnym stopniu osady górnego kimerydu, a już pojawiające się w najwyższych partiach dolnego kimerydu można wymienić: *Lenticulina infravolgaensis*, *Ammobaculites subaequalis*, *Marginulina embaensis*, *M. striatocostata*, *Epistomina stellicostata* i *Citharina zaglobensis*.

Reasumując powyższe dane mikrofaunistyczne należy stwierdzić, iż zespół otwornic oksfordu różni się w znacznym stopniu swym składem gatunkowym od zespołu występującego w kimerydzie. Z końcem rauraku wymiera szereg gatunków i tylko nieliczne przechodzą do astartu. W astarcie pojawia się kilka nowych gatunków, z których część przechodzi do kimerydu. Z początkiem kimerydu wraz ze zmianą facji węglanowej na łupkowo-marglistą, miejscami mułowcowo-marglistą następuje bujny rozwój mikrofauny otwornicowej, pojawiają się nowe gatunki, co powoduje wyraźne zmiany zespołu.

Z kolei omówimy rozprzestrzenienie małżoraczków w osadach oksfordu i kimerydu Polski niżowej w zależności od zmian litofacjalnych. Należy tu podkreślić, że skład gatunkowy zespołu małżoraczków zmienia się w większym na ogół stopniu w zależności od charakteru sedimentu niż to miało miejsce w zespole otwornic. Jak wykazały współ-

czesne badania ekologiczne, najbardziej dogodnymi warunkami dla życia małżoraczków są różnego rodzaju osady ilaste, zawierające dużą zawartość środków odżywczych. W miarę zwiększania się ilości materiału piaszczystego zespół małżoraczków ubożeje pod względem ilości gatunków i okazów, jak to ma miejsce np. w mułowcach marglisto-piaszczystych. Tylko nieznaczną ilość małżoraczków stwierdza się w osadach piaszczystych. W osadach wapienno-marglistych jest ich również niewiele; wraz ze wzrostem zawartości  $\text{CaCO}_3$  w osadzie zespół małżoraczków ubożeje.

Na badanych przez nas małżoraczkach oksfordu i kimerydu zaobserwowaliśmy zdecydowaną zależność ich występowania od litofacji. Fig. 2 obrazuje tylko w ogólnych zarysach rozprzestrzenienie niektórych ważniejszych gatunków małżoraczków w poszczególnych facjach. Należy zauważyć, iż w osadach tej samej facji w różnych profilach otworów. wiertniczych nie wszystkie wymienione gatunki zostały stwierdzone.

Ogólnie biorąc w osadach wapiennych i wapienno-piaszczystych oksfordu Polski niżowej małżoraczków jest bardzo mało. Występują one przede wszystkim w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej. Dla osadów dolnego, środkowego i dolnej części górnego oksfordu jako charakterystyczne gatunki można wymienić: *Lophocythere multicostata*, *L. cruciata oxfordiana*, *Pontocyprilla suprajurassica*, *Krausella ? argoviensis*. W argowie i rauraku typowym gatunkiem jest *Paracypris acris*, a w astarcie — *Vernoniella cf. sequana*, oraz *Macrodentina punctata* i *Cytherelloidea paraweberi*. Dwa ostatnie gatunki przechodzą do dolnego kimerydu.

Z początkiem dolnego kimerydu pojawia się szereg nowych gatunków występujących w osadach facji mułowcowo-ilasto-marglistej i w osadach facji marglisto-wapiennej, zawierających domieszkę materiału ilastego. Są to: *Orthonotocythere interrupta*, *Rectocythere regularis*, *Cytherelloidea undulata*, *C. weberi*, *Amphicythere semisulcata*, *A. confundens*, *Protocythere furcata*, *P. rodewaldensis*, *Macrodentina proclivis*, *M. wicheri* i *M. steghausi*. Gatunki te nie są raczej notowane w osadach górnego kimerydu. Dla osadów dolnego i górnego kimerydu gatunkami typowymi są *Rectocythere iuglandiformis*, *Nodophthalmocythere vallata*, *Exophthalmocythere furhbergensis*. Dwa ostatnie gatunki stwierdzone zostały jak dotąd tylko w osadach facji marglisto-wapiennej Niżu Polskiego.

W utworach górnego kimerydu facji mułowcowo-ilasto-marglistej i marglisto-wapiennej do charakterystycznych gatunków można zaliczyć *Protocythere sigmoidea*, *Macrodentina sculpta* i *M. klingleri*.

Należy stwierdzić, że w osadach kimerydu Polski niżowej występuje znacznie obfitszy zespół małżoraczków niż w osadach oksfordu. Ogólnie biorąc zasięgi występowania poszczególnych gatunków małżoraczków wymienionych z oksfordu i kimerydu Polski niżowej są podobne do cytowanych z tych pięter przez H. J. Oertlego (1959) dla Jury Szwajcarskiej, basenu paryskiego i północnych Niemiec.

## PIŚMIENNICTWO

- BIELECKA W. (1960a) — Stratygrafia mikropaleontologiczna malmu okolic Chrzanova. Pr. Inst. Geol., 31. Warszawa.
- BIELECKA W. (1960b) — Mikrofauna górnourajska w otworze wiertniczym Piekary (koło Poznania). Kwart. geol., 4, p. 417—423, nr 2. Warszawa.
- BIELECKA W. (1960c) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów górnourajskich Polski, bez Karpat. Kwart. geol., 4, p. 949—962, nr 4. Warszawa.
- BIELECKA W. (1960d) — Wyniki wiercenia w Chełmie. Jura — Stratygrafia na podstawie mikrofauny. Biul. Inst. Geol., 165, p. 106—112. Warszawa.
- BIELECKA W. (1961) — Mikrofauna osadów górnourajskich w rejonie Wojszyc. Kwart. geol., 5, p. 889—901, nr 4. Warszawa.
- BIELECKA W. (1964) — Wyniki wiercenia Etł IG I. Wyniki badań mikropaleontologicznych (jura). Biul. Inst. Geol., 176, p. 85—88. Warszawa.
- BIELECKA W. (1965) — Wyniki wiercenia Ostrów Mazowiecka IG I. Wyniki badań mikropaleontologicznych wiercenia Ostrów Mazowiecka IG I. Biul. Inst. Geol., 186, p. 89—94. Warszawa.
- BIELECKA W., DĄBROWSKA Z. (1958) — Uwagi o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego okolic Kamienia Pomorskiego. Biul. Inst. Geol., 142, p. 1—72. Warszawa.
- 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 östlichen Teil des Pommerschen Parantiklinoriums. Ber. Geol. Ges., 8, z. 4, p. 404—422. Berlin.
- BIELECKA W., STYK O. (1964) — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów górnourajskich w wierceniach Kcynia I, II, IV. Biul. Inst. Geol., 175, p. 129—151. Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O. (1966) — Mikrofauna malmu południowej części syneklizy perybałtyckiej. Kwart. geol., 10, p. 350—366, nr 2. Warszawa.
- DADLEZ R., DAYCZAK-CALIKOWSKA K., DEMBOWSKA J. (1964) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 9 — Jura. Inst. Geol. Warszawa.
- DADLEZ R., DEMBOWSKA J. (1965) — Budowa geologiczna parantyklinorium pomorskiego. Pr. Inst. Geol., 40. Warszawa.
- DĄBROWSKA Z., BIELECKA W. (1962) — Malm okolic Poznania. Kwart. geol., 6, p. 86—100, nr 1. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1962) — Rozwój malmu w południowej części syneklizy perybałtyckiej w świetle nowych wierceń. Prz. geol., 10, p. 181—186, nr 4—5. Warszawa.
- NIEMCZYCKA T. (1961) — Wstępne wyniki badań jury między Wisłą a Bugiem (bez retyku). Kwart. geol., 5, p. 817—830, nr 4. Warszawa.
- OERTLI H. J. (1959) — Malm — Ostracoden aus dem schweizerischen Juragebirge. Denk. Schweiz. Naturf. Ges., 83. Zürich.
- STYK O. (1957) — Opracowanie małżoraczków bononu i kimerydu Kujaw. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.

Ванда БЕЛЕЦКА, Ольга СТЫК

**АНАЛИЗ МИКРОФАУНИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
ОКСФОРДСКОГО И КИМЕРИДЖСКОГО ЯРУСОВ НИЗМЕННОЙ ЧАСТИ ПОЛЬШИ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЦИАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ**

Резюме

Авторы охарактеризовали фораминиферовые и остракодовые комплексы оксфордского и кимериджского ярусов низменной части Польши; излагается вкратце зависимость распространения комплексов от литофациальных изменений в отдельных подъярусах (фиг. 1, 2).

В отложениях алевролита-мергелисто-песчанистой фации оксфордского и кимериджского ярусов (фиг. 3—8) микрофаунистический комплекс довольно бедный, но он отличается по своему видовому составу. Наряду с немногочисленными представителями родов *Lenticulina*, *Ophthalmidium*, *Eoguttulina*, *Epistomina*, *Spirillina* и *Trocholina* встречаются *Glomospira*, *Textularia*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites* и немногие другие. Гораздо более многочисленный фораминиферовый комплекс был найден в осадках алевролита-глинисто-мергелистой фации, где количество отдельных видов и особей вышеуказанных родов больше.

В отложениях карбонатной фации оксфордского яруса (фиг. 3—6) встречается аналогичный, но менее многочисленный, фораминиферовый комплекс. По мере увеличения в отложениях содержания  $\text{CaCO}_2$  характерными родами становятся *Tolypammina*, *Nodobacularia*, *Saccorhiza*, *Paalzowella*; в роракском ярусе — *Nautiloculina*, в астартовом подъярусе — *Pseudocyclammina* и *Quinqueloculina*.

В отложениях алевролита-глинисто-мергелистой и карбонатной фаций кимериджского яруса наиболее многочисленны роды *Lenticulina*, *Astacolus*, *Marginulina*, *Fronicularia*, *Vaginulina*, *Citharina*. Встречаются там также немногочисленные виды из родов *Epistomina*, *Spirillina* и *Trocholina*, *Pseudocyclammina*, *Paleogaudryina*, *Conorboides*, *Pseudolamarckina* и *Ammobaculites*.

По мере того, как известковые породы становятся более песчанистыми, фораминиферовый комплекс как оксфордского, так и кимериджского ярусов значительно беднеет. В отложениях известково-песчанистой фации отмечены немногие представители *Lenticulina*, *Epistomina*, *Spirillina* и *Trocholina*.

В отложениях песчанистой (в подчиненном количестве песчанисто-алевролитовой) фации фораминиферовый комплекс еще более беден; отмечены там *Lenticulina*, *Spirillina* и, иногда, *Haplophragmoides*. В песчанистых безызвестковых, а также доломитизированных породах микрофауна является редкостью.

Фораминиферовый комплекс оксфордского яруса относительно незначительно отличается от кимериджского комплекса по количеству родов, но значительные расхождения наблюдаются в видовом составе. К концу роракского времени вымирает ряд видов и только немногие переходят в астартовый подъярус. В астартовое время появляется несколько новых видов, часть из которых переходит в кимериджский ярус. С наступлением кимериджского времени одновременно с переходом карбонатной фации в сланцево-мергелистую, местами алевролита-мергелистую, происходит буйное развитие фораминиферовой фауны, появляются новые виды, в результате чего резко изменяется состав комплекса.

В результате анализа фораминиферо-комплексов оксфордского и кимериджского ярусов может быть сделан вывод, что некоторые виды по своему распространению ограничиваются к одному или нескольким подъярусам. Они реагируют также в незначительно меньшей степени на литофациальные изменения и приобретают стратиграфическое значение.

Видовой состав остракодового комплекса изменяется в зависимости от характера осадка в большей степени, чем это отмечалось в фораминиферовом комплексе. Наиболее благоприятными условиями являются глинистые породы. По мере увеличения количества пес-

чанистого материала остракодовый комплекс беднеет. Только незначительное количество остракод отмечается в песчанистых породах. В известково-мергелистых породах также встречаются в большом количестве остракоды.

В общем в известковых и известково-песчанистых породах киммериджского яруса низменной части Польши остракоды встречаются в весьма небольшом количестве. Они распространены, в основном, в отложениях алевролито-глинисто-мергелистой фации. Характерными видами для оксфордского яруса *Lophocythere multicostata*, *L. cruciata oxfordiana*, *Pontocyprilla suprajurassica*, *Krausella? argoviensis*, *Paracypris acris*; в верхнеоксфордском подъярусе — *Vernoniella sequana*, *Macrodentina punctata* и иногда *Cytherelloidea paraweberi*.

В отложениях алевролито-глинисто-мергелистой и мергелисто-известковой фациях нижнекиммериджского подъяруса распространены *Orthonotacythere interrupta*, *Rectocythere regularis*, *Cytherelloidea undulata*, *C. weberi*, *Amphicythere semisulcata*, *A. confundens*, *Protocythere furcata*, *P. rodewaldensis*, *Macrodentina proclivis*, *M. wicheri* и *M. steghausi*. Типичными видами для ниже- и верхнекиммериджских отложений являются *Rectocythere iuglandiformis*, *Nodophthalmocythere vallata*, *Exophthalmocythere fuhrbergensis*. К характерным верхнекиммериджским видам могут быть отнесены *Protocythere sigmoidea*, *Macrodentina sculpta* и *M. klingleri*.

В киммериджских отложениях низменной части Польши распространен значительно более обильный комплекс остракод, чем в оксфордском ярусе. В общем границы распространения отдельных видов остракод оксфордского и киммериджского ярусов низменной части Польши сходны с цитированными для этих ярусов Х. Д. Эртлом (1959) для Швейцарии, Парижского бассейна и Северной Германии.

Wanda BIELECKA, Olga STYK

#### DISTRIBUTION OF OXFORDIAN AND KIMMERIDGIAN MICROFAUNA ASSEMBLAGES IN THE LOWLAND AREA OF POLAND, DEPENDIG UPON FACIAL DIFFERENCES

##### Summary

The present authors characterize the foraminifer and ostracod assemblages from the Oxfordian and Kimmeridgian deposits of the Lowland area of Poland, and illustrate in brief a dependence of distribution of these assemblage upon litho-facial changes in the individual substages (Figs. 1 and 2).

In the Oxfordian and Kimmeridgian deposits of siltstone-marly-sandy facies (Figs. 3—8) the microfauna is fairly poor. It differs only in its composition of species. Besides few representatives of the genera *Lenticulina*, *Ophthalmidium*, *Eoguttulina*, *Epistomina*, *Spirillina* and *Trocholina*, there are found *Glomospira*, *Textularia*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites* and others. The considerably richer foraminifer assemblage has been found in deposits of siltstone-clayey-marly facies, where the amount of species and of individuals of these genera is larger.

In the Oxfordian deposits of carbonate facies (Figs. 3—6), a similar, but poorer foraminifer assemblage occurs. With the increase in  $\text{CaCO}_2$  in the deposits, such genera as *Tolypammmina*, *Nodobacularia*, *Saccorhiza*, *Paalzowella* become more characteristic; in Rauracian — *Nautiloculina*; in Astartian — *Pseudocyclammmina* and *Quinqueloculina*.

In the Kimmeridgian deposits of siltstone-clayey-marly facies and of carbonate facies represented are such genera as *Lenticulina*, *Astacolus*, *Marginulina*, *Frondicu-*

*laria*, *Vaginulina* and *Citharina*. There are found here also certain species of the genera *Epistomina*, *Spirillina*, *Trocholina*, *Pseudocyclammina*, *Paleogaudryina*, *Conorboides*, *Pseudolamarckina* and *Ammobaculites*.

Where character of carbonaceous deposits changes into more arenaceous, the foraminifer assemblage of both Oxfordian and Kimmeridgian distinctly becomes poor. Only few representatives have been ascertained in the deposits of calcareous-arenaceous facies, e.g. *Lenticulina*, *Epistomina*, *Spirillina* and *Trocholina*.

In the deposits of arenaceous, subordinately also of arenaceous-siltstone facies, foraminifer assemblage is still poorer, and appears only with *Lenticulina*, *Spirillina* and, at places, with *Haplophragmoides*. In the arenaceous, non-calcareous deposits, and in the dolomitic deposits, microfauna can hardly be encountered.

The foraminifer assemblage of Oxfordian age does not differ greatly in its genera from that of Kimmeridgian age, although considerable differences can be observed in the composition of species. At the close of the Rauracian, numerous species die out, and only few pass into Astartian. At the Astartian time, in turn, several new species appear, a part of which passes into Kimmeridgian. At the outset of the Kimmeridgian, a rampant development of foraminifer fauna takes place, and the carbonate facies changes into shaly-marly, at places also into siltstone-marly facies. New species appear, distinctly affecting the composition of the assemblage.

An analysis of the foraminifer assemblages that occur in the Oxfordian and Kimmeridgian deposits allows us to state that certain species are restricted in their distribution space to one, or to several substages only. Their reaction to lithological changes is also feebler, thus they seem to be of stratigraphical importance.

Depending upon the character of the sediments, the composition of species in the ostracod assemblage changes to a higher degree than it can be observed in the case of the foraminifer assemblage. The best conditions are found in clay deposits. With the increase on sandy material, the ostracod assemblage becomes poorer. In arenaceous deposits there are found only insignificant amounts of ostracod, similarly as in calcareous marly ones.

In general, the Oxfordian calcareous and calcareous-sandy deposits of the Lowland area of Poland reveal a very small amount of ostracods. For the most part, they occur in the deposits of siltstone-clayey-marly facies. The following are forms characteristic of the Oxfordian: *Lophocythere multicosata*, *L. cruciata oxfordiana*, *Pontocyprilla suprajurassica*, *Krausella? argoviensis*, *Paracypris acris*; in the Upper Oxfordian there are found *Vernoniella sequana*, *Macrodentina punctata* and *Cytherelloidea paraweberi* at places.

In the Lower Kimmeridgian deposits of siltstone-clayey-marly facies are found *Orthonotacythere interrupta*, *Rectocythere regularis*, *Cytherelloidea undulata*, *C. weberi*, *Amphicythere semisulcata*, *A. confundens*, *Protocythere furcata*, *P. roedwaldensis*, *Macrodentina proclivis*, *M. wicheri* and *M. steghausi*. Typical species of the Lower and Upper Kimmeridgian are: *Rectocythere tuglandiformis*, *Nodophthalmocythere vallata*, *Exophthalmocythere fuhrbergensis*. As concerns the Upper Kimmeridgian, the characteristic species are represented by *Protocythere sigmoidea*, *Macrodentina sculpata* and *M. klingleri*.

The Kimmeridgian deposits of the Lowland area of Poland contain more abundant ostracod assemblage than the Oxfordian ones. Generally speaking, the occurrence areas of the individual ostracod species of the Oxfordian and Kimmeridgian within the Polish Lowland are similar to those cited from these stages by H. J. Oertle (1959) for Swiss Jura, Paris basin and North Germany areas.