

POZYCJA FAUNY W STOSUNKU DO KOMPLEKSÓW GEOFIZYCZNYCH
WYDZIELONYCH DLA KREDY CENTRALNEJ CZĘŚCI REGIONU LUBELSKIEGO

UKD 551.763.12/.333.02:562:550.822.2:550.83.05(438-12)

W ramach prac prowadzonych nad uporządkowaniem stratygrafii kredy regionu lubelskiego autorka w pierwszej kolejności sporządziła podział wyższego albu i górnej kredy na podstawie wykresów geofizycznych. Wydzielono 5 kompleksów geofizycznych, których charakterystykę omówiono w artykule z 1981 r. (7). Przedstawiony podział geofizyczny dotyczy głównie obszaru leżącego między Garwolinem, Łukowem, Parczewem, Puławami, Lublinem, Chełmem, Zamościem i Tyszowicami (vide poz. 7, ryc. 1).

Wydzielone kompleksy geofizyczne przeanalizowano następnie pod kątem występującej w nich fauny. W tym celu wykonano zestawienie tabelaryczne makro- i mikrofauny znalezionej w profilach wiertniczych, sporządzając je w ten sposób, żeby wykazać jej przynależność do wydzielonych kompleksów geofizycznych (tab.). Wykorzystano tutaj dane publikowane w „Profilach głębokich otworów wiertniczych” i biuletynach Instytutu Geologicznego oraz archiwalne wyniki badań makrofaunistycznych wykonanych przez A. Błaszkiwicza i S. Cieślińskiego, jak też badań mikrofaunistycznych, przeprowadzonych głównie przez E. Witwicką i E. Gawor-Biedową, które uzupełniono danymi z pracy K. Pożaryskiej (10). Niżej przedstawiono w skrócie wyniki przeprowadzonej analizy.

I kompleks geofizyczny jest dwudzielny: IA i IB. W poziomie IA jedynie w otworze Łuków IG 1 znaleziono *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods oraz *Entolium orbiculare* (Sowerby). W osadach tej części profilu nie stwierdzono otwornic.

Na podstawie analogii do północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (3, 4), wiek osadów tego podkompleksu określono jako alb środkowy i częściowo górny. Nie jest jednak wykluczone, że może w całości należą one do albu górnego.

W poziomie IB znaleziono pojedyncze okazy: *Neohibolites ultimus* d'Orbigny i *Aucellina quaasi* Wolleemann oraz *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby), spotykane w wielu otworach wiertniczych. Wymieniona fauna pozwala określić wiek osadów tego odcinka jako alb górny – najniższą część cenomanu dolnego – C₁ wg S. Cieślińskiego (4).

Badania mikrofaunistyczne wykazały, że w poziomie IB w jego niższej części przeważnie występuje tylko *Gavelinella cenomanica* (Brotzen). Nieco wyżej, a czasem jednocześnie, pojawiają się *Orithostella formosa* (Brotzen) i *Gavelinella berthelini* Keller. Gatunek *Gavelinella varsoviensis* Gawor-Biedowa występuje bardzo rzadko. Wymieniona mikrofauna jest znana zarówno z albu górnego, jak i cenomanu (6, 2). Nie stwierdzono tu otwornic charakterystycznych tylko dla albu górnego. Wiek poziomowi IB w części zachodniej jest określany przez autorkę jako alb górny. Natomiast w części wschodniej obejmuje on również najniższą część cenomanu dolnego – C₁ w ujęciu S. Cieślińskiego (4).

W II kompleksie geofizycznym wyodrębniono cienki, charakterystyczny poziom IIA oraz bardziej miąższy poziom IIB. W poziomie IIA najliczniej występuje *Inoceramus crippi* Mantell. Znaleziono tu również: *Inoceramus etheridgei* Woods, *I. virgatus* Schlüter, a z amonitów *Schloenbachia subvarians* Spath. Jest to fauna dolno-, środkowo- i górnocenomańska (4).

W poziomie IIA występują dość licznie te same gatunki otwornic co w poziomie IB. Poza tym stwierdzono tu obecność nielicznych okazów *Lingulogavelinella asterigerinoides* (Plummer) i *Rotalipora appenninica* Renz. Wymienione otwornice mówią ogólnie o cenomanie, tylko obecność rzadko spotykanego gatunku *Gavelinella varsoviensis* Gawor-Biedowa dokumentuje niższą część cenomanu (6).

W kompleksie geofizycznym IIB znaleziono dość liczną faunę (tab.). W najniższej jego części występował *Inoceramus crippi* Mantell i *Inoceramus etheridgei* Woods. Nieco wyżej znaleziono *Inoceramus labiatus* Schlotheim, a ponad nim stwierdzono liczne okazy *Inoceramus lamarcki* Parkinson. Z kolei w wyższej części tego kompleksu znajdowano licznie *Inoceramus inconstans* Woods i *I. couvieri* Sowerby. W najwyższej części natomiast stwierdzono *Inoceramus schloenbachi* Boehm. Przedstawiona fauna wskazuje, że kompleks geofizyczny IIB obejmuje wyższą partię cenomanu, prawdopodobnie cenoman górny oraz cały turon,

który jest tutaj reprezentowany przez cztery poziomy inoceramowe (2).

Mikrofauna znaleziona w kompleksie geofizycznym IIB występuje w trzech następujących po sobie zespołach. W najniższym zespole występują otwornice przewodnie dla cenomanu, a cytowane już przy omawianiu kompleksu geofizycznego IB i IIA. Na górnej granicy najniższego zespółu mikrofaunistycznego kończą swój zasięg formy typowo cenomańskie. W drugim zespole pojawiają się bardzo charakterystyczne otwornice: *Praeglobotruncana stephani* Gandolfi, *P. imbricata* (Mornod) i *Globotruncana renzi* Gandolfi. Gatunki te są typowe dla turonu alfa, który wg E. Witwickiej (12) na omawianym obszarze odpowiada najniższej części turonu od granicy cenomanu do połowy poziomu z *Inoceramus lamarcki*. W najwyższym zespole pojawiają się dwukilowe globotrunkany, jak: *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *G. bulloides* Voegler, *G. coronata* Bolli i *G. marginata* (Reuss), następnie *Stensioeina praeexsculpta* (Keller) oraz inne

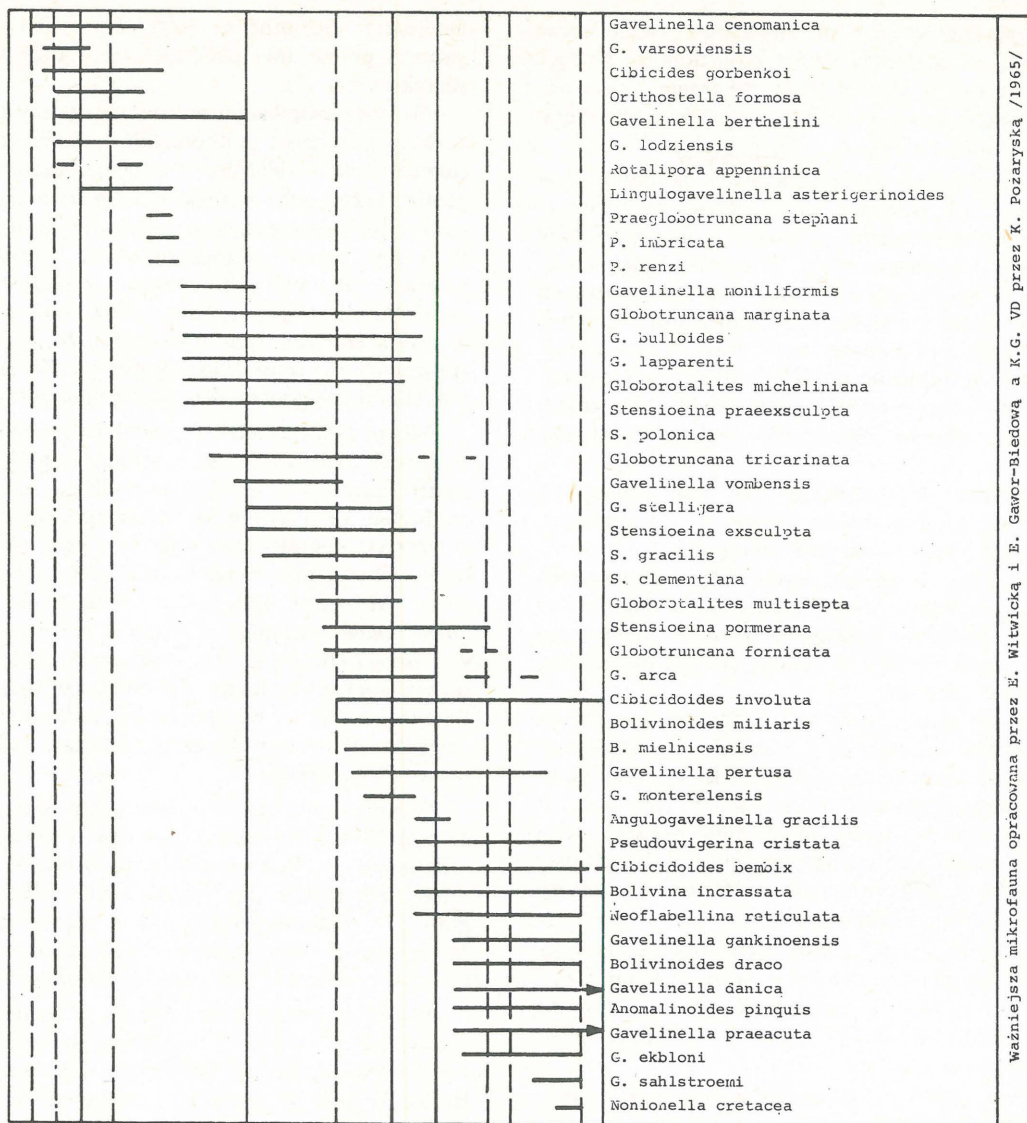
gatunki przedstawione w tabeli. Otwornice te występują powszechnie na całym omawianym obszarze i charakteryzują wyższą część turonu (turon beta).

Górną granicę turonu beta, która jest jednoznaczna z górną granicą kompleksu geofizycznego IIB, wyznacza pojawiająca się *Stensioeina exsculpta* (Reuss), występująca już w III kompleksie geofizycznym. Taką sytuację stwierdzono w wielu otworach wiertniczych, np. Magnuszew IG 1, Kock IG 1, Łączna IG 2 oraz w otworze Chełm-IG 1 (9).

W podsumowaniu należy podkreślić, że w niższej części II kompleksu geofizycznego przebiega granica biostratygraficzna: makrofaunistyczna i mikrofaunistyczna między cenomanem i turonem (tab.). Tej granicy nie można jednoznacznie usytuować na wykresach geofizycznych. W kompleksie tym przechodzi również granica makrofaunistyczna między turonem dolnym i górnym, która nie została jeszcze dokładnie określona w profilu litologicznym, z powodu małej ilości przewodniej fauny, ale mieści się ona w ob-

K R E D A															OKRES			
dolna																		
I			II				III			IV		V			Kompleksy geofizyczne /K.G./			
A		B		A		B		A	B		A		B	C		D		
1		2		1/2														
ALB		CENOMAN		TURON				KONIAK		SANTON		KAMPAN		MASTRYCHT			Chronostratygrafia	
środk.		górny		dolny		górny		dolny		górny		dolny		górny			Korelacja z poziomymi A. Krassowskiej /1981/ i S. Cieślińskiego /1973/	
ALB		CENOMAN		TURON				KONIAK		SANTON		KAMPAN		MASTRYCHT				
środk.		górny		poziomy inoceramowe				dolny		górny		dolny		górny				
1		2		3		4											Korelacja z poziomymi A. Błaszkiewicza i E. Gawor-Biedowej /1973/	
CEN.-ALB G		CENOMAN		TURON				KONIAK		SANTON		KAMPAN		MASTRYCHT				
				α				β		dolny		górny						
X																	Inoceramus anglicus Aucellina gryphaeoides A. quaasi Entolium orbiculare Neohibolites ultimus Schloenbachia subvarians Inoceramus crippsi I. etheridgei I. virgatus I. labiatus I. lamarcki I. couvieri I. inconstans I. scolobachi I. involutus I. percostatus I. circularis I. digitatus I. cardissoides I. cycloides I. pachtii I. lobatus Actinocamax verus Gonoteuthis quadrata Belemnella mucronata B. minor B. langei Inoceramus tegulatus Belemnella lanceolata lanceolata B. lanceolata B. occidentalis Belemnella junior Hoploscaphites constrictus tenuistriatus H. constrictus H. constrictus constrictus H. constrictus crassus Belemnella kazimiroviensis	
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														
X		X		X														

Makrofauna opracowana przez A. Błaszkiewicza i S. Cieślińskiego



Ważniejsza mikrofauna opracowana przez E. Witwicką i E. Gawor-Biedową a K.G. VD przez K. Pozaryską /1965/

Zestawienie charakterystycznej fauny znalezionej w głębokich otworach wiertniczych i jej pozycja w stosunku do podziału geofizycznego

Characteristic fauna recorded in deep borehole columns and their position in relation to the geophysical subdivision

rębie X poziomu geofizycznego. Górna granica II kompleksu geofizycznego jest na całym obszarze dość zgodna z górną granicą turonu, określoną na podstawie otwornic i makrofauny. Odmierna sytuacja istnieje w rejonie Chełma.

W otworze Chełm IG 1 S. Cieśliński (vide 9) oznaczył dwa okazy *Inoceramus* cf. *schloenbachi* Boehm. Jeden z nich znajduje się w górnej części II kompleksu geofizycznego, a drugi występuje w III kompleksie geofizycznym, w jego niższej części, razem z gatunkiem *Stensioeina exsculpta* (Reuss), pojawiającym się dopiero w koniaku (tab.). Według tych danych granica biostratygraficzna, wyznaczona na podstawie makrofauny, przebiega dużo wyżej niż granica przeprowadzona na podstawie otwornic. W podsumowaniu można przyjąć, że – według danych mikrofaunistycznych oraz faktu występowania w III kompleksie geofizycznym – wyżej leżący *Inoceramus schloenbachi* znajduje się już w koniaku. Nie przeczą temu spostrzeżenia S. Cieślińskiego i W. Pozaryskiego (5), wskazujące na to, że na obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich obserwuje się przechodzenie do koniaku form górnoturonijskich, jak *Inoceramus schloenbachi*. Przedstawiona analiza wymaga dalszego uzupełnienia faktami.

III kompleks geofizyczny podzielono na podkompleksy IIIA i IIIB. Podkompleks IIIA w dolnej części zawiera

makrofaunę: *Inoceramus involutus* Sowerby, *I. digitatus* Sowerby oraz inne gatunki (tab.). W otworze Chełm IG1 natomiast znaleziono w nim *Inoceramus schloenbachi*, którego obecność omówiono wyżej. W środkowej części tego podkompleksu stwierdzono między innymi występowanie *Inoceramus cardissoides* Goldfuss (tab.), a w najwyższej znaleziono jedynie *Actinocamax verus* Miller.

Wymieniona w podkompleksie geofizycznym IIIA fauna dokumentuje według podziału A. Błaszkiwicza i S. Cieślińskiego (2) obecność koniak i santonu, a w rejonie Chełma również turonu górnego. W podkompleksie geofizycznym IIIA znajdują się otwornice przechodzące z kompleksu IIIB, a oprócz tego pojawia się odmłodzony zespół otwornic (tab.).

W dolnej i środkowej części podkompleksu IIIA występują dwa gatunki: *Stensioeina praeexsculpta* (Keller) i *S. exsculpta* (Reuss), wyznaczające wg E. Gawor-Biedowej i E. Witwickiej (2) piętro koniak. Otwornice te – bardzo liczne na omawianym obszarze – występują zarówno w tej części podkompleksu geofizycznego IIIA, w której znajdowano inoceramy koniakie, jak i w tej części, w której jest makrofauna dolnosantonska.

W górnej części podkompleksu IIIA obserwuje się dwa poziomy otwornicowe – niższy, w którym nie ma już

Stensioeina praeexsculpta i nie występują żadne nowe otwornice (jest on określany jako santon dolny) i wyższy, w którym pojawiają się młodsze otwornice, jak *Stensioeina pommerana* Brotzen i *Globotruncana fornicata* Plummer; jest on zwany santonem górnym (tab.).

Analiza danych biostratygraficznych z podkompleksu geofizycznego IIIA pozwala na wysnucie wniosku, że obejmuje on utwory koniak i santonu i że granice między tymi piętrami – wyznaczane na podstawie makrofauny i mikrofauny – są granicami całkowicie nie pokrywającymi się. Jak wynika z przeprowadzonych korelacji mikrofaunistycznych, koniak odpowiada makrofaunistycznemu koniakowi i santonowi dolnemu, co podkreślano już niejednokrotnie (11, 8). Mikrofaunistyczny santon jest równoznaczny z santonem górnym określonym makrofaunistycznie (tab.).

Górna granica podkompleksu IIIA jest korelowana przez autorkę z granicą między santonem i kampanem, lecz nie jest ona jeszcze dość ściśle określona.

W podkompleksie geofizycznym IIIB z przewodniej fauny znaleziono *Goniot euthis quadrata* (Blainville), znany z górnej części kampanu dolnego, oraz *Belemnella langei* Jeletzky i *B. minor* Jeletzky, charakterystyczne dla wyższej części kampanu górnego.

Z mikrofauny występują w tym podkompleksie prawie w każdym otworze wiertniczym *Cibicidoides involuta* Reuss. Stąd wniosek, że osady podkompleksu IIIB są wieku kampańskiego. Poza wymienionym gatunkiem otwornic w podkompleksie tym występuje mikrofauna przedstawiona w tabeli. W wyższej jego części pojawiają się *Bolivinoidea praecursor* Reiss i *Bolivina incrassata* Reuss, wskazujące na obecność wyższej części kampanu.

W podkompleksie geofizycznym IIIB przebiega granica biostratygraficzna między dolnym i górnym kampanem, wyznaczana na podstawie makrofauny, ale nie została ona jeszcze umiejscowiona na wykresach geofizycznych, ze względu na małą ilość danych.

W niższej części IV kompleksu geofizycznego znaleziono *Belemnella langei* Jeletzky, wskazującą na obecność osadów górnej części kampanu górnego. Występująca w niej mikrofauna jest reprezentowana przez te same gatunki co w wyższej części podkompleksu geofizycznego IIIB (tab.), a więc datuje go również na kampan. W wyższej części IV kompleksu stwierdzono *Belemnella lanceolata* (Schlotheim) i *B. lanceolata* (Schlotheim), gatunki przewodnie dla mastrychtu dolnego.

W wyższej części IV kompleksu, obok zespołu mikrofaunistycznego przechodzącego z niższej części kompleksu, pojawiają się i występują nowe gatunki otwornic (tab.). Są to: *Pseudovigerina cristata* (Marsson), *Bolivina incrassata* (Reuss) i *Cibicidoides bembix* (Marsson), charakterystyczne dla mastrychtu oraz *Angulogavelinella gracilis* (Marsson) – przewodnia dla mastrychtu dolnego (12). Najczęściej występują te dwa ostatnie gatunki.

Z analizy fauny wynika, że w IV kompleksie geofizycznym przebiega granica biostratygraficzna między kampanem i mastrychtem, wyznaczona na podstawie mikrofauny, potwierdzona pojedynczymi okazami makrofauny. Granica ta jest bardzo dobrze udokumentowana w otworach Łęczna IG 9, Cyców IG 2, Chełm IG 1, Chełm IG 4, Kock IG 1 i dobrze zlokalizowana na wykresach geofizycznych.

V kompleks geofizyczny został podzielony na 4 podkompleksy: VA, VB, VC, VD, które jednak nie we wszystkich profilach kredy dają się wyodrębnić, z powodu słabych wyników badań geofizycznych. W niższej części podkompleksu geofizycznego VA stwierdzono: *Belemnella*

lanceolata (Schlotheim) i *B. occidentalis* Birkelund – gatunki przewodnie dla mastrychtu dolnego według A. Błaszkiwicza (1).

Na podstawie badań mikrofaunistycznych stwierdzono, że w niższej części podkompleksu geofizycznego VA występują te same otwornice co w wyższej części IV kompleksu geofizycznego wraz z *Angulogavelinella gracilis* (Marsson), gatunkiem dokumentującym obecność mastrychtu dolnego. W wyższej części podkompleksu VA, a także w podkompleksach VB i VC (tab.) znaleziono gatunki: *Belemnella junior* Nowak, *Hoploscaphites constrictus tenuistriatus* (Kner) *H. constrictus constrictus* (Sowerby), *H. constrictus crassus* (Łopuski), *H. constrictus* (Sowerby). Wymieniona fauna jest charakterystyczna dla mastrychtu górnego.

Na podstawie analizy wyników badań mikrofaunistycznych stwierdzono, że w wyższej części podkompleksu geofizycznego VA, a także w podkompleksach VB i VC są licznie reprezentowane otwornice, które przechodzą z niższych kompleksów, oraz że występują tu nowe gatunki, jak *Gavelinella gankinoensis* (Neckaja), *Bolivinoidea draco* (Marsson), *Gavelinella danica* (Brotzen), *Anomalinoidea pinquis* (Jennings), *Gavelinella praeacuta* (Vassilenko), *G. ekbloemi* (Brotzen) (tab.). Obecny w tych podkompleksach zespół mikrofauny dokumentuje mastrycht górny. Pojawiająca się w wyższej części podkompleksu VC *Gavelinella sahlstroemi* (Brotzen) wskazuje na wyższą część mastrychtu górnego.

W podkompleksie VD, zbadanym jedynie w otworze Żyrzyn IG 1, stwierdzono *Inoceramus tegulatus* Hagenow i *Baculites* sp., których obecność mówi, że są to jeszcze osady mastrychtu. W spągu tego podkompleksu przy granicy z podkompleksem VC A. Błaszkiwicz oznaczył *Belemnella* cf. *kazimiroviensis* (Skołodźrowna) – gatunek charakterystyczny dla wyższej części mastrychtu górnego.

Wśród otwornic występujących w podkompleksie VD w otworze Żyrzyn IG 1 występują gatunki znane z niższych podkompleksów (tab.) razem z *Cibicidoides involuta* Reuss. Wynika to z badań przeprowadzonych przez K. Pożaryską (10) i wskazuje na jego górnomastrychcki wiek. Górna granica podkompleksu VD – według danych mikrofaunistycznych – jest zarazem górną granicą mastrychtu górnego.

Z charakteru fauny znalezionej w V kompleksie geofizycznym wynika, że w jego niższej części w podkompleksie VA przebiega biostratygraficzna granica makrofaunistyczna i mikrofaunistyczna między mastrychtem dolnym i górnym. Granica mikrofaunistyczna znajduje się niżej niż granica makrofaunistyczna (tab.), co zostało udokumentowane w otworach Tyszowce IG 1 i Kock IG 1 (8), w których *Belemnella occidentalis* (Birkelund), przewodnia dla mastrychtu dolnego, występuje jednocześnie z typowo górnomastrychckim zespołem mikrofaunistycznym.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zebrana fauna występuje w określony sposób w kompleksach geofizycznych, wyodrębnionych przez autorkę (7). Na tej podstawie udało się umiejscowić położenie poszczególnych granic biostratygraficznych w stosunku do granic wydzielonych na podstawie wykresów geofizycznych. Udało się również skorelować wzajemny stosunek granic biostratygraficznych, ustalanych na podstawie makrofauny i mikrofauny, oraz wykazać zachodzące między nimi niezgodności (tab.).

Przeprowadzona analiza wykazała chronostratygraficzną wartość kompleksów geofizycznych, wydzielonych dla wyższego albu i górnej kredy omawianego obszaru, co ma duże znaczenie dla dalszych badań regionalnych i paleo-tektonicznych.

LITERATURA

1. Błaszkiwicz A. — Campanian and Maestrichtian ammonites of the Middle Vistula river valley, Poland: a stratigraphic-paleontological study. Pr. Inst. Geol. 1980 t. 92.
2. Błaszkiwicz A., Cieśliński S. — Kreda. Ogólna charakterystyka geologiczna i podstawy stratygrafii. [W:] Budowa geologiczna Polski. T. I. Stratygrafia, cz. 2 — Mezozoik. Wyd. Geol. 1973.
3. Cieśliński S. — Albicenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol. 1959 t. 28.
4. Cieśliński S. — Rozwój bruzdy duńsko-polskiej na obszarze świętokrzyskim w albie, cenomanie i turonie dolnym. Biul. Inst. Geol. 1976 nr 295.
5. Cieśliński S., Pożaryski W. — Kreda. [W:] Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol. 1970 t. 56.
6. Gawor-Biedowa E. — The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. Acta Palaeont. Pol. 1972 vol. 17 no. 1.
7. Krassowska A. — Korelacja geofizyczna utworów kredy we wschodniej części Wyżyny Lubelskiej i na południowym Podlasiu. Prz. Geol. 1981 nr 10.
8. Krassowska A. — Kreda między Zamościem, Tomaszowem Lubelskim a Kryłowem. Biul. Inst. Geol. 1976 nr 291.
9. Lendzion K. — Kreda. [W:] Wyniki wiercenia w Chełmie. Biul. Inst. Geol. 1960 nr 165.
10. Pożaryska K. — Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. Palaeont. Pol. 1965 no. 14.
11. Pożaryski W. — Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim. Pr. Inst. Geol. 1960 t. 30 cz. 2.
12. Witwicka E. — Stratygrafia mikropaleontologiczna osadów kredy górnej w rejonie Zamościa. Biul. Inst. Geol. 1976 nr 291.

SUMMARY

A model geophysical subdivision valid for the area stretching between Garwolin, Lublin and Zamość (A. Krassowska, 1981) was elaborated in order to make possi-

ble correlation of Cretaceous sequences from deep borehole columns in that area (Fig. 1). The Cretaceous section was divided into 5 geophysical complexes. The paper presents the results of analysis of these complexes with reference to fauna recorded in them (Table 1). The analysis made it possible to find regularities in distribution of fauna and, therefore, to draw biostratigraphic boundaries and to test their relation to those established on the basis of well logs. Biostratigraphic boundaries drawn on the basis of macro- and microfauna were also correlated. The correlation showed differences between the macro- and microfauna-based boundaries, especially those between the Coniacian and Santonian and Lower and Upper Maestrichtian (Table 1).

The analysis showed the established geophysical complexes to be of marked chronostratigraphic value and useful for further regional and paleotectonic studies.

РЕЗЮМЕ

Для того, чтобы сделать возможным проведение корреляции меловых разрезов полученных из глубоких скважин, автор разработал модель геофизического разделения (А. Крассовска, 1981) для территории расположенной между местностями Гарволин, Люблин и Замость (фиг. 1). Для мелового разреза здесь выделяется пять геофизических комплексов. В настоящей статье представлен анализ выделенных геофизических комплексов с точки зрения находящейся в них фауны (таб. 1). На основании этого анализа было определено характеристическое распространение фауны в выделенных комплексах. Этот факт сделал возможным определение отдельных биостратиграфических границ и их отношения к границам определённым на основании геофизических графиков. Проведена также корреляция взаимного отношения биостратиграфических границ определённых на основании макрофауны и микрофауны а также показаны существующие между ними расхождения (особенно между коньяком и сантоном, а также между нижним и верхним маастрихтом) (таб. 1).

Проведенный анализ выказал хроностратиграфическое значение выделенных геофизических комплексов, что является очень важным для дальнейших региональных и палеостратиграфических исследований.