

Eugenia GAWOR BIEDOWA

Osady górnej kredy północno-wschodniej Polski w świetle badań mikropaleontologicznych

WSTĘP

Otwory wiertnicze Bartoszyce IG I, Gołdap IG I i Krasnopol IG I położone są w północno-wschodniej części Polski, wzdłuż granicy między PRL i Litewską Republiką Radziecką. Otwór Bartoszyce IG I jest najbardziej wysunięty na zachód, a otwór Krasnopol IG I — na wschód. Z osadów górnokredowych występujących w tych otworach opracowano łącznie 281 próbek pobranych do badań na mikrofaunę. Osady w otworach Bartoszyce IG I i Krasnopol IG I były w pełni rdzeniowane, co umożliwiło dokładne prześledzenie zasięgu występowania otwornic, a co za tym idzie dokładne ich rozpozniowanie. Niepełne rdzeniowanie w otworze Gołdap IG I spowodowało, że granice między piętrami są przypuszczalne i wyznaczone w pewnych interwałach. Z otworu tego opracowano zarówno próbki płuczkowe, jak i rdzeniowe. Otwornice z próbek płuczkowych przyczyniły się do ustalenia wieku osadów, z których nie pobrano rdzenia. Oczywiście, nie można było dokładnie określić miąższość tych osadów, czy też wskazać dokładniej głębokości, na jakiej one występują.

Na fig. 1 zestawiono otwornice znalezione w osadach górnokredowych z trzech omawianych otworów. Rzeczywistą miąższość podano tu tylko dla osadów turonu z otworu Bartoszyce IG I oraz dla osadów dano-paleocenu z otworu Krasnopol IG I. Umieszczone obok zasięgów występowania otwornic profile litologiczne cytuję za M. Jaskowiak.

Składam serdeczne podziękowanie mgr M. Jaskowiak za udostępnienie mi profili litologicznych opracowywanych wierceń i dostarczenie próbek do badań na mikrofaunę oraz Doc. drowi J. Znosko za umożliwienie pobrania próbek z otworu Krasnopol IG I, jak również za cenne wskazówki dotyczące tektoniki omawianego obszaru.

Wyniki badań przedstawione w niniejszej pracy posłużyły do skorygowania zasięgów występowania osadów górnokredowych i trzeciorzędowych w zachodniej części prekambryjskiej platformy wschodniej Europy na mapach geologicznych Europy.

STRATYGRAFIA NA PODSTAWIE OTWORNIC

CENOMAN

Osady cenomanu udokumentowano na podstawie otwornic tylko w otworach Bartoszyce IG I i Gołdap IG I. W otworze Bartoszyce na cenoman składają się piaski mułowcowo-glaukonitowe, a w Gołdapi — glaukonitowe.

W Bartoszycach znaleziono nieliczne, źle zachowane otwornice tylko w jednej próbce piasków pochodzącej z głębokości 440,00 m. Stwierdzono tu okazy należące do gatunku *Pseudovalvulineria cenomanica* var. *cenomanica* (Brotzen) przewodniego dla cenomanu. Pozostałe próbki pobrane z serii piasków liczącej w tym otworze 43 m (469,20 ÷ 426,00 m) są płonne. Z powodu braku dowodów paleontologicznych nie udało się wyznaczyć tu miąższości omawianego piętra. Być może, cała seria piasków mułowcowo-glaukonitowych jest wieku cenomańskiego.

W Gołdapi otwornice cenomanu są nieco liczniejsze niż w Bartoszycach; stwierdzono je na głębokości 397,50 ÷ 377,60 m. Zanotowano tu trzy gatunki tworzące charakterystyczny zespół cenomański. Są to *Pseudovalvulineria cenomanica* var. *cenomanica*, *Cibicides formosa* Brotzen i *Anomalinoides globosa* Brotzen. Należy dodać, że seria piasków w otworze Gołdap IG I ma 90,5 miąższości i występuje na głębokości 467,50 ÷ 377,50 m, a może nawet wyżej, gdyż z wyższych warstw brak rdzenia. W warstwach leżących na głębokości 467,50 ÷ 397,00 m, na które składają się piaski drobnoziarniste, mułowcowe, słabo spojone, ze śladami detrytusów skorup małży, otwornic nie znaleziono, co uniemożliwiło określenie wieku tych osadów. Za cenomańskie można uznać tylko warstwy występujące na głębokości 397,50 ÷ 377,50 m, przy czym należy pamiętać, że wieku cenomańskiego mogą być zarówno wyższe warstwy, których nie rdzeniowano, jak i niższe.

TURON

Osady turonu stwierdzono we wszystkich trzech rozpatrywanych otworach, z tym że w Bartoszycach i Gołdapi osady tego piętra są pełne, a w Krasnopolu może brakować warstw poziomu alfa tego piętra, tj. warstw odpowiadających makrofaunistycznemu poziomowi z *Inoceramus labiatus* i niższej części poziomu z *Inoceramus lamarcki*.

W otworze Gołdap IG I nie można ściśle wyznaczyć granic turonu, z powodu niepełnego rdzeniowania wiercenia, jak również określić typu osadów składających się na poziom alfa turonu.

W otworze Bartoszyce IG I liczne gatunki otwornic, charakterystyczne dla turonu alfa, pojawiają się na głębokości 424,00 m wraz ze zmianą osadów z piaskowców mułowcowo-glaukonitowych w mułowce margliste czarno-szare. We wspomnianych mułowcach marglistych znaleziono *Praeglobotruncana stephani* var. *turbinata* (Reichel), *Anomalina berthelini* Keller, *Anomalinoides globosa* i *Globotruncana renzi* Gandolfi. Do wyższych warstw turonu niż poziom alfa przechodzi w kredzie Niżu Polskiego tylko *Anomalina berthelini*, co potwierdza się również w otworze Bartoszyce IG I.

W otworze Gołdap IG I otwornice wskazujące na turon alfa odkryto w próbkach płuczkowych z głębokości 375,60, 373,90 i 371,90 m. Stwier-

dzono w nich *Anomalinoides globosa*, *Anomalina berthelini* i *Praeoglobotruncana helvetica* (Bolli). Należy się spodziewać, że ostatnio wymieniony gatunek, który ma w kredzie Niżu Polskiego bardzo wąski zasięg rozprzestrzenienia, gdyż jest ograniczony tylko do osadów poziomu alfa, nie został przeniesiony z płuczką z wyższych warstw. Przemawia za tym nieobecność *Anomalinoides globosa* powyżej głębokości 371,90 m, ginącej w kredzie Niżu Polskiego z końcem poziomu alfa, z drugiej zaś strony — przemawia za tym również brak w tej próbce form charakterystycznych dla poziomu beta turonu (wyższa część poziomu z *Inoceramus lamarcki* i poziomy turonu górnego). Można by założyć, że osady turonu alfa w otworze Gołdap IG I znajdują się na głębokości 377,50 ÷ 371,90 m, przy czym należy pamiętać, że osady tego poziomu wykryto dzięki otwornicom pochodzącym z próbek płuczkowych, ponieważ warstwy z odcinka profilu zawartego między głębokością 377,50 m a głębokością 353,90 m nie były rdzeniowane.

Osady turonu beta stwierdzono we wszystkich trzech omawianych otworach. W otworze Bartoszyce na tę część turonu składają się głównie wapienie jasnoszare z glaukonitem i z krzemieniami, najwyższe zaś warstwy tego poziomu to osady nietypowej kredy piszącej, również z krzemieniami.

W otworze Gołdap IG I warstwy turonu beta rdzeniowano tylko w 40%. Rdzeń pobrany z głębokości 351,90 m ÷ 330,90 m wskazywałby na to, że w niższej części tego poziomu występuje kreda pisząca, w wyższej — margiel. W Krasnopolu osadziła się w tym czasie głównie typowa kreda pisząca.

Najbogatszy zespół otwornic co do ilości gatunków, jak i osobników występuje w kredzie piszącej Krasnopola, najuboższy — w wapieniach Bartoszyce. W Krasnopolu dominują otwornice planktoniczne z rodzajów *Globotruncana*, *Globigerina* i *Gümbelina*. Wszystkie otwornice wapienne charakteryzują się bardzo cienkimi skorupkami. Brak tu prawie całkowicie otwornic zlepieńcowatych. W pozostałych dwóch otworach nie zauważono dominacji planktonu nad bentosem. Skorupki otwornic wapiennych są w tych otworach znacznie grubsze niż z kredy piszącej Krasnopola, zwłaszcza pochodzące z wapieni. Większa jest również ilość otwornic zlepieńcowatych.

W turonie beta wszystkich trzech omawianych wierceń z form przewodnich bądź charakterystycznych dla tego poziomu zanotowano: *Stensiöina praeexsculpta* (Keller), *Stensiöina polonica* Witwicka, *Anomalina berthelini*, *Globotruncana lapparenti* var. *lapparenti* Brotzen, *G. lapparenti* var. *coronata* Bolli, *G. lapparenti* var. *angusticarinata* Gandolfi, *G. lapparenti* var. *bulloides* Vögler, *G. marginata* (Reuss), *G. globigerinoides* Brotzen, *Gavelinella moniliformis* (Reuss), *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny), *Reussella pseudospinulosa* Troelsen i *Neoflabellina baudouiniana* (d'Orbigny). W otworach Gołdap i Krasnopol w warstwach tego poziomu występują także *Globorotalites multisepta* (Brotzen) i *Globotruncana lapparenti* var. *tricarinata* (Quereau). W otworze Krasnopol IG I stwierdzono ponadto nie notowane w dwóch pozostałych wierceniach: *Cibicides polyrraphes* var. *polyrraphes* (Reuss), *Eponides karsteni* (Reuss), *Anomalina kelleri* var. *dorsoconvexa* Akimiec, *A. kelleri* var. *kelleri*

Mjatliuk, *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *Stensiöina granulata* (Olbertz) i *Pseudovalvulineria vombensis* Brotzen, występujące także w kredzie Białorusi (W. S. Akimiec, 1961) i Mangyszłaka (W. P. Vassilenko, 1961). Wymienione formy na Białorusi i półwyspie Mangyszłak występują także powyżej poziomu z *Inoceramus labiatus*.

Opisana przez W. S. Akimiec w 1961 r. *Stensiöina praeexsculpta* var. *laevis* Akimiec należy do gatunku *Stensiöina polonica* opisanego przez E. Witwicką w 1958 r., a cytowana przez badaczy radzieckich *Anomalina* (*Pseudovalvulineria*) *infrasantonica* Balachmarowa — do *Pseudovalvulineria vombensis* Brotzen (F. Brotzen, 1945).

Badacze radzieccy przy próbie wyróżnienia poziomów otwornicowych w turonie doszli do wniosku, że zespół otwornic wyższego poziomu turonu jest taki sam jak w dolnej części koniakku, który odpowiada naszemu górnemu turonowi. W turonie Niżu Polskiego zaobserwowano dwa poziomy otwornicowe, które nazwano alfa i beta.

We wszystkich rozpatrywanych otworach *Anomalina berthelini* kończy swój zasięg występowania mniej więcej 15 m poniżej górnej granicy turonu. Zjawisko to obserwuje się także w turonie synklinorium brzeżnego i zachodniego skłonu tarczy ukraińskiej (E. Gawor-Biedowa, E. Witwicka, 1960). Z fig. 1 widać, że w warstwach turonu otworu Krasnopol IG I, w których nie występuje już *Anomalina berthelini*, pojawiają się trzy nowe gatunki otwornic, co mogłoby sugerować, że warstwy te są już innego wieku niż turoński. Stwierdzone tu otwornice mogą jednak występować w turonie. Równocześnie nie stwierdzono gatunków przewodnich dla koniakku.

Osady turonu zarówno alfa, jak i beta wyznaczono w otworze Gołdap IG I głównie w oparciu o otwornice z próbek płuczkowych i dlatego podane granice omawianego piętra, jak i jego miąższości w tym wierceniu są przypuszczalne.

Miąższość osadów turonu w otworze Bartoszyce IG I wynosi około 48,50 m ($426,00 \div 377,50$ m). Miąższość poziomu alfa wynosi w tym wierceniu mniej więcej 2 m ($426,00 \div 424,00$ m), miąższość poziomu beta — 46,50 m ($424,00 \div 377$ m).

W otworze Gołdap IG I miąższość osadów turonu wynosi przypuszczalnie 54,60 ($377,50 \div 322,90$ m), osadów alfa — 5,50 m ($377,50 \div 572,00$), turonu beta — 49,10 m ($372,00 \div 322,90$ m).

W otworze Krasnopol IG I nie stwierdzono poziomu alfa turonu. Miąższość osadów turonu beta wynosi tu 53,30 m ($299,20 \div 245,90$ m).

KAMPAN

Na omawianym obszarze powyżej warstw turońskich zaznacza się olbrzymia luka sedymentacyjna. Obejmuje ona w otworze Bartoszyce IG I osady koniakku i santonu, w Gołdapi — koniakku, santonu i prawdopodobnie dolną część niższych warstw kampanu, w Krasnopolu nie tylko koniakku i santonu, ale również kampanu i mastrychtu. W otworze tym bezpośrednio na warstwach turonu leżą osady dano-paleocenu, których z kolei brak w Bartoszycach i Gołdapi.

W Bartoszycach stwierdzono pełny profil osadów niższej części kampanu oraz tylko dolne warstwy wyższej części omawianego piętra, na

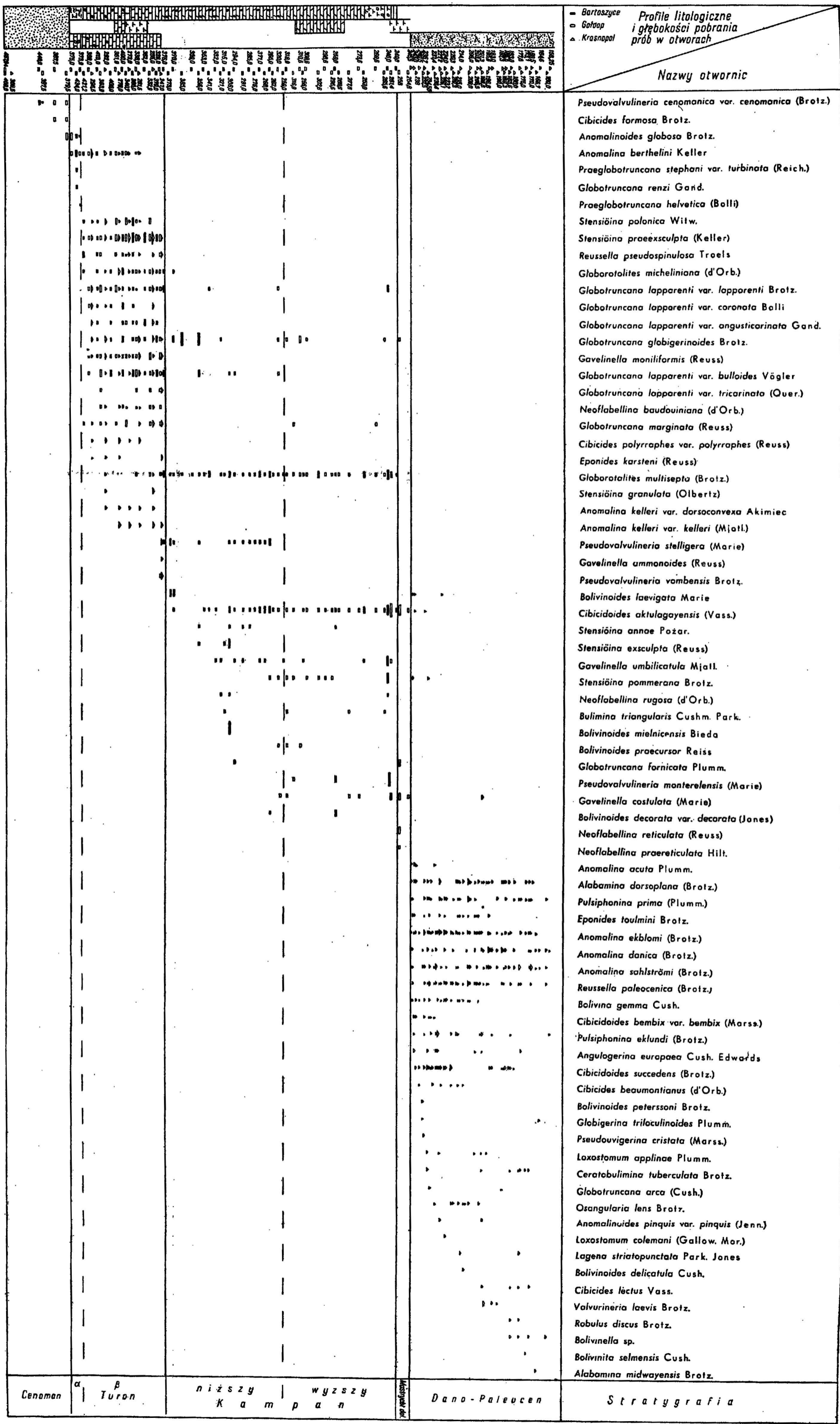


Fig. 1. Stratygrafia osadów górnej kredy i dano-paleocenu w północno-wschodniej Polsce

Stratigraphy of the Upper Cretaceous and Danian-Paleocene deposits in the north-eastern area of Poland

1 - murek marglicy; 2 - piasek; 3 - warstw. z krzemieniami; 4 - opoka z czertami; 5 - margiel z krzemieniami; 6 - opoka z krzemieniami; 7 - margiel; 8 - gęsia; 9 - margiel; 10 - kreda pizga z krzemieniami; 11 - opoka; 12 - w Gólkach brak rdzenia, w Krasnopoli brak osadów danego wieku; 13 - ilosć okazów: a - 1-5, b - 6-10, c - 11-15, d - 16-20, e - 21-100
 1 - murek murek; 2 - piasek; 3 - margiel z krzemieniami; 4 - opoka z czertami; 5 - margiel z krzemieniami; 6 - opoka z krzemieniami; 7 - margiel; 8 - gęsia; 9 - margiel; 10 - kreda pizga z krzemieniami; 11 - opoka; 12 - w Gólkach brak rdzenia, w Krasnopoli brak osadów danego wieku; 13 - ilosć okazów: a - 1-5, b - 6-10, c - 11-15, d - 16-20, e - 21-100

Nazwy otwornic	
Pseudovalvulineria cenomanica var. cenomanica (Brotz.)	
Cibicides formosa Brotz.	
Anomalinoides globosa Brotz.	
Anomalina berthelini Keller	
Praeglobotruncana stephani var. turbinata (Reich.)	
Globotruncana renzi Gand.	
Praeglobotruncana helvetica (Balli)	
Stensiöina polonica Witw.	
Stensiöina proexsculpta (Keller)	
Reussella pseudospinulosa Troels	
Globotruncana micheliniana (d'Orb.)	
Globotruncana lapparenti var. lapparenti Brotz.	
Globotruncana lapparenti var. coronata Balli	
Globotruncana lapparenti var. angusticarinata Gand.	
Globotruncana globigerinoides Brotz.	
Gavelinella moniliformis (Reuss)	
Globotruncana lapparenti var. bulloides Vögler	
Globotruncana lapparenti var. tricarinata (Quer.)	
Neoflabellina baudouiniana (d'Orb.)	
Globotruncana marginata (Reuss)	
Cibicides polyrraphes var. polyrraphes (Reuss)	
Eponides karsteni (Reuss)	
Globotruncana multisepta (Brotz.)	
Stensiöina granulata (Olbertz)	
Anomalina kelleri var. dorsoconvexa Akimiec	
Anomalina kelleri var. kelleri (Mjatl.)	
Pseudovalvulineria stelligera (Marie)	
Gavelinella ammonoides (Reuss)	
Pseudovalvulineria vombensis Brotz.	
Bolivinoides laevigata Marie	
Cibicoides aktulagayensis (Vass.)	
Stensiöina annae Pozar.	
Stensiöina exsculpta (Reuss)	
Gavelinella umbilicatulata Mjatl.	
Stensiöina pommerana Brotz.	
Neoflabellina rugosa (d'Orb.)	
Bulimina triangularis Cushm. Park.	
Bolivinoides mielnicensis Bieda	
Bolivinoides praecursor Reiss	
Globotruncana fornicata Plumm.	
Pseudovalvulineria monterelensis (Marie)	
Gavelinella costulata (Marie)	
Bolivinoides decorata var. decorata (Jones)	
Neoflabellina reticulata (Reuss)	
Neoflabellina praereticulata Hilt.	
Anomalina acuta Plumm.	
Alabamina dorsoplana (Brotz.)	
Pulsiphonina prima (Plumm.)	
Eponides toulmini Brotz.	
Anomalina ekblomi (Brotz.)	
Anomalina danica (Brotz.)	
Anomalina sahlströmi (Brotz.)	
Reussella paleocenica (Brotz.)	
Bolivina gemma Cush.	
Cibicoides bembix var. bembix (Marss.)	
Pulsiphonina eklundi (Brotz.)	
Angulogerina europaea Cush. Edwards	
Cibicoides succedens (Brotz.)	
Cibicides beaumontianus (d'Orb.)	
Bolivinoides peterssoni Brotz.	
Globigerina trilaculinoides Plumm.	
Pseudouvirgerina cristata (Marss.)	
Loxostomum applinae Plumm.	
Ceratobulimina tuberculata Brotz.	
Globotruncana arca (Cush.)	
Osangularia lens Brotz.	
Anomalinoides pinquis var. pinquis (Jenn.)	
Loxostomum colemani (Gallow. Mor.)	
Lagena striatopunctata Park. Jones	
Bolivinoides delicatula Cush.	
Cibicides lectus Vass.	
Valvulinera laevis Brotz.	
Robulus discus Brotz.	
Bolivinella sp.	
Bolivinita selmensis Cush.	
Alabamina midwayensis Brotz.	

Cenoman Turon niższy wyższy Danian-Paleocen
 K a m p a n

Stratygrafia

których leżą osady czwartorzędowe. Osady kampanu to głównie opoki mułowcowe z czertami, a tylko w stropowej części, odpowiadającej dolnym warstwom kampanu wyższego, występują margle mułowcowe z czertami i z krzemianami.

W otworze Gołdap IG I brakuje rdzenia z dolnych i górnych warstw kampanu. O tym, że występują tu warstwy niższej części kampanu, świadczą otwornice stwierdzone w próbkach płuczkowych, a wśród nich: *Pseudovalvulineria stelligera* (Marie), *Cibicoides aktulagayensis* (Vassilenko), *Globorotalites multisepta*, *Stensiöina pommerana* Brotzen i *Gavelinella pertusa* (Marsson). Jest rzeczą interesującą, że w osadach z otworu Gołdap IG I nie stwierdzono *Stensiöina annae* Pożaryska — formy bardzo pospolitej w osadach wyższego santonu i kampanu kredy Niżu Polskiego. W oparciu o otwornice z próbek płuczkowych można by przypuszczać, że osady niższej części kampanu powinny występować w omawianym otworze na głębokości 322,90 ÷ 312,60 m. Otwornice z próbek rdzeniowych pochodzące z warstw opoki (312,60 ÷ 279,60 m) świadczą o przynależności tych warstw do wyższej części kampanu. Nie stwierdzono w nich już *Pseudovalvulineria stelligera* wyznaczającej górną granicę niższych warstw kampanu, a z gatunków charakterystycznych dla kampanu wyższego stwierdzono *Pseudovalvulineria monterelensis* (Marie), *Bolivinoides praecursor* Reiss i *Bolivina incrassata* Reuss. W warstwach tych występują także otwornice o szerszym zasięgu rozprzestrzenienia, notowane także w próbkach z niższych warstw, a oprócz nich *Globotruncana globigerinoides* Brotzen i *G. fornicata* Plummer. Otwornice z wyższych warstw kampanu tego otworu są nieliczne, bardzo drobne, o bardzo cienkich i przeważnie nie wypełnionych skorupkach; przeważa bentos.

W opokach mułowcowych niższego kampanu otworu Bartoszyce IG I zespół otwornic jest również ubogi. Występuje tu jednak więcej gatunków niż w Gołdapi, ale reprezentowane są one przez nieliczne okazy. Oprócz form wymienionych przy okazji omawiania niższych warstw kampanu otworu Gołdap IG I, w Bartoszycach występują pojedyncze okazy *Bolivinoides mielnicensis* Bieda, *B. decorata* var. *decorata* (Jones), *Stensiöina exsculpta* (Reuss), *Neoflabellina rugosa* (d'Orbigny), *Globotruncana lapparenti* var. *lapparenti*, *G. lapparenti* var. *bulloides* oraz *Stensiöina annae* i *Gavelinella umbilicatula* Mjatliuk. Ostatnio wymienione dwa gatunki reprezentowane są przez największą ilość osobników i mają przeciwieństwo niż pozostałe względnie ciągłe zasięgi rozprzestrzenienia. Miąższość osadów niższej części kampanu w tym otworze wynosi 118,50 m (377,50 ÷ 259,00 m). Należy jednak dodać, że podział na kampan niższy i wyższy, dokonany w oparciu o zespoły otwornic, nie zawsze pokrywa się z podziałem makrofaunistycznym na kampan dolny i górny. W oparciu o kolejność zanikania takich form, jak *Globotruncana lapparenti* var. *lapparenti* i *Pseudovalvulineria stelligera*, i kolejność pojawiania się przede wszystkim gatunków rodzaju *Bolivinoides*, *Bolivina* i *Pseudovalvulineria*, można wnioskować, z którą częścią kampanu mamy do czynienia, jak również stwierdzić, czy zachowana jest ciągłość sedymentacji.

W przypadku, np. otworu Bartoszyce IG I badania S. Cieślińskiego dowiodły, że do kampanu górnego należą warstwy leżące na głębokości

327,40 ÷ 292,00 m, a może nawet i wyzsze, gdyż zawierają *Belemnitella langei* J. e. l.. Z drugiej strony — osady wyższej części kampanu zgodnie z podziałem mikropaleontologicznym występują niewątpliwie na głębokości 259,00 ÷ 240,00 m, gdyż zawierają *Pseudovalvulineria monterelensis*, *Globorotalites multisepta*, *Cibicidoides aktulagayensis*, *Stensiöina annae*, *Gavelinella umbilicatulata*, *Neoflabellina rugosa* i *Bolivinoidea decorata* var. *decorata*. Dowody negatywne, tj. nieobecność *Bolivina incrasata* Reuss, *B. decurrens* (Ehrenberg), *Bolivinoidea praecursor* i *B. paleocenica* (Brotzen), mogą nawet przemawiać za nieobecnością w tym otworze najwyższych warstw kampanu. Należy przypuszczać, że osady te na omawianym obszarze występowały i że występowały tu również osady mastrychtu, które zostały później zniszczone przez denudację. Przemawia za tym obecność najniższych warstw mastrychtu w otworze Gołdap IG I oraz otwornice mastrychckich na wtórnym złożu w osadach dano-paleocenu Krasnopola.

MASTRYCHT

Fragment osadów tego piętra stwierdzono tylko w Gołdapi. Składają się na nie margle leżące na głębokości 259,70 ÷ 254,80 m, zawierające przewodnią dla mastrychtu *Neoflabellina reticulata* Reuss. Za tym, że są to najniższe warstwy mastrychtu, przemawia obecność *Neoflabellina praereticulata* Hiltermann, jak również znalezione tu globotrunkany, tj. *Globotruncana globigerinoides* i *G. fornicata*.

DANO-PALEOCEN

Osady dano-paleocenu występują tylko w Krasnopolu. Składają się na nie geza lekka, szaro-papielata z dość licznymi drobnymi blaszkami muskowitu, z drobnym, ale dość gęstym detrytusem fauny, głównie ślimaków. Wśród gezy lekkiej występują cienkie wkładki gezy mocno piaszczystej, zwięzłej. Miejscami w gezie stwierdza się niewielkie skupienia drobnoziarnistego glaukonitu, którego ilość nieznacznie, ale wyraźnie wzrasta ku dołowi.

Otwornice w całej serii dano-paleoceńskich osadów są bardzo drobne, silnie uszkodzone, a poszczególne gatunki reprezentowane są w większości przypadków przez pojedyncze okazy. Wśród zespołu form typowych dla dano-paleocenu spotyka się liczne otwornice znajdujące się na wtórnym złożu, pochodzące z osadów mastrychtu i charakteryzujące się podobnym stanem zachowania jak dano-paleoceńskie. Otwornice mastrychtu nie zanotowano w całej serii warstw należących do dano-paleocenu, występują one tylko na głębokości 245,50 ÷ 199,80 m. Zanotowano tu: *Bolivinoidea laevigata* Marie, *Stensiöina pommerana*, *Cibicidoides bembix* var. *bembix* (Marsson), *C. aktulagayensis*, *Cibicides beaumontianus* d'Orbigny, *Bolivinoidea peterssoni* Brotzen, *Pseudovigerina cristata* (Marsson), *Globotruncana arca* (Cushman), *Anomalinoidea pinguis* var. *pinguis* (Jennings), *Bolivinoidea delicatula* Cushman, *Bolivina gemma* Cushman i *Lagena striatopunctata* Parker et Jones. Właściwie całą omawianą serię osadów, z wyjątkiem może warstw najniższych, należałoby określić jako paleocen, gdyż zawiera ona tak charakterystyczne gatunki, jak: *Ceratobulimina*

tuberculata Brotzen, *Loxostomum applinae* (Plummer) i *Cibicides lectus* Vassilenko. Osady występujące na głębokości 245,50 ÷ 234,50 m można by uznać za dańskie, gdyż nie zawierają wyżej wymienionych gatunków, wyższe (234,50 ÷ 158,50 m) — za paleoceńskie. W osadach, które można by zaliczyć do danu, występuje następujący zespół otwornic: *Anomalina acuta* (Plummer), *Alabama dorsoplana* (Brotzen), *Pulisphonina prima* (Plummer), *Eponides toulmini* Brotzen, *Anomalina ekblomi* (Brotzen), *Anomalina danica* (Brotzen), *Anomalina sahlströmi* (Brotzen), *Angulogerina europaea* Cushman et Edward, *Cibicoides succedens* (Brotzen) i *Globigerina triloculinoides* Plummer.

Wszystkie te gatunki występują także w warstwach, które niewątpliwie należą już do paleocenu. W Szwecji (F. Brotzen, 1948), skąd większość z nich została opisana po raz pierwszy, znane są z obu tych pięter. W warstwach, które należą do paleocenu, tj. na głębokości 234,50 ÷ 158,50 m, występują wszystkie wymienione wyżej otwornice, a oprócz nich *Valvulineria laevis* Brotzen, *Robulus discus* Brotzen, *Bolivina* sp., *Bovinita selmensis* Cushman i *Alabama midwayensis* Brotzen.

UWAGI KOŃCOWE

Osady górnej kredy i danu-paleocenu omawianego obszaru nie zawierały prawie całkowicie oznaczalnych szczątków makrofauny i dlatego podział stratygraficzny tych warstw, dokonany przy pomocy otwornic, jest jedynym możliwym do przeprowadzenia podziałem faunistycznym. Otwornice, mimo że w niektórych piętrach są nieliczne (np. w cenomanie), a niekiedy bardzo źle zachowane, pozwoliły jednak jeśli nie ściśle wyznaczyć granice poszczególnych pięter, to przynajmniej stwierdzić obecność osadów danego wieku. We wszystkich opracowanych otworach wiertniczych wykryto olbrzymie luki stratygraficzne, obejmujące po kilka pięter.

Warstwy cenomanu stwierdzono tylko w dwóch otworach, tj. w Bartoszycach i w Gołdapi, co jednak nie znaczy, że brak ich w Krasnopolu. W Krasnopolu w leżących pod osadami turonu piaskowcach gruboziarnistych, wapnistych, z glaukonitem i kongrecjami fosforytów nie stwierdzono otwornic. Należą one jednak prawdopodobnie do cenomanu, na co wskazuje litologia. W Bartoszycach nie udało się określić miąższości cenomanu. Wiadomo tylko, że osady tego wieku występują na głębokości 440,00 m. W otworze Gołdap IG I wieku cenomańskiego są osady leżące na głębokości 397,50 ÷ 377,50 m, a może również i niższe.

Wszystkie poziomy turonu w znaczeniu poziomów otwornicowych występują w otworach Bartoszyce IG I i Gołdap IG I. W Krasnopolu nie wykryto niższego poziomu turonu, tj. poziomu alfa tego piętra. Zachodzi podejrzenie, że osady tego poziomu są w tym otworze bardzo cienkie i że nie pobrano z nich próbek do badań na mikrofaunę.

Miąższość osadów turonu w otworze Bartoszyce wynosi 48,50 m (426,00 ÷ 377,50 m), z czego na poziom alfa przypada 2 m (426,00 ÷ 424,00 m), na poziom beta — 46,50 m (424,00 ÷ 377,50 m).

W otworze Gołdap IG I osady turonu mają przypuszczalnie 54,60 m miąższości (377,50 ÷ 322,80 m). Miąższość osadów turonu alfa wynosi

prawdopodobnie 5,50 m (377,50 ÷ 372,00 m), poziomu beta — 49,10 m (372,00 ÷ 322,90 m). Miąższość osadów turonu beta w Krasnopolu wynosi 53,30 m (299,20 ÷ 245,90 m).

Na całym omawianym obszarze powyżej warstw turońskich zaznacza się olbrzymia luka stratygraficzna, obejmująca osady koniak i santonu w otworach Bartoszyce i Gołdapi. W Gołdapi luka ta obejmuje również dolne warstwy niższej części kampanu. Największa luka, bo obejmująca koniak, santon, kampan i mastrycht, występuje w Krasnopolu, gdzie bezpośrednio na turonie leżą osady dano-paleocenu.

Profil kampanu nie jest pełny w żadnym z otworów, w których osady tego wieku występują. W Bartoszycach brakuje warstw najwyższych tego piętra, w Gołdapi — najniższych. W Bartoszycach bezpośrednio na nie najwyższych warstwach kampanu leżą osady czwartorzędowe, w Gołdapi — trzeciorzędowe, być może eoceńskie.

Miąższość osadów kampanu w Bartoszycach wynosi 137,50 m (377,50 ÷ 240,00 m). Miąższość niższych warstw tego piętra wynosi 118,50 m (377,50 ÷ 259,00 m), w wyższych — tylko 19 m (259,00 ÷ 240,00 m). Jak widać, w Bartoszycach osady dolnych warstw kampanu osiągnęły bardzo dużą miąższość — przeciwnie niż w Gołdapi. Przypuszczalna miąższość tych warstw w Gołdapi wynosi 10,50 m (322,90 ÷ 312,60 m), przy czym miąższość całego kampanu jest mniejsza niż w Bartoszycach i wyraża się cyfrą 63,15 m (322,90 ÷ 259,79 m), z tym że osady wyższej części tego piętra mają 52,65 m (312,60 ÷ 259,75 m).

Należy wyjaśnić, że w Bartoszycach znaleziono w osadach kampanskich *Belemnitella langei* Jel, świadcząca o tym, że już na głębokości 327,40 m występują warstwy górnego kampanu. Podział na kampan niższy i wyższy w znaczeniu podziału mikrofaunistycznego nie pokrywa się więc z podziałem makrofaunistycznym na kampan dolny i górny.

Osady dano-paleocenu udokumentowano tylko w Krasnopolu, gdzie leżą bezpośrednio na warstwach turonu. Spotyka się w nich liczne otwornice na wtórnym złożu pochodzące z warstw mastrychckich. Otwornice mastrychtu stwierdzone w tych osadach pochodzą prawdopodobnie z północnego zachodu — z obszaru Bartoszyce i Gołdapi, gdzie w tym czasie odbywała się denudacja warstw mastrychtu. Nie mogą one pochodzić z obszarów położonych na południowy zachód od Krasnopolu, gdyż mastrycht stwierdzono w otworach Olsztyn IG I, Kętrzyn IG I, Wejsuny oraz w Ełku (E. Gawor-Biedowa, 1964), gdzie przeważnie, z wyjątkiem Kętrzyna, nad mastrychtem leży dano-paleocen. Nie pochodzą one również przypuszczalnie z obszaru południowo-wschodniego, z terenów położonych na północ od Grodna, gdyż i tu mastrycht nie ulegał denudacji. O mastrychcie z tego obszaru piszą w swych pracach R. Kongiel (1937), W. A. Akimiec (1961) i inni. Być może, najniższe warstwy określane w Krasnopolu jako dano-paleoceńskie i leżące na głębokości 245,50 ÷ 234,00 m są wieku dańskiego, wyższe (234,50 ÷ 158,50 m) należą napewno do paleocenu, o czym świadczą liczne dowody mikropaleontologiczne.

PIŚMIENICTWO

- BROTZEN F. (1945) — Degeologiska resultatet från borrhningarna vid Hölvikén. Sver. Geol. Unders., ser. C, nr 465, 38, nr 7. Stockholm.
- BROTZEN F. (1948) — The Swedish Paleocene and its Foraminiferal fauna. Sver. Geol. Unders., ser. C, nr 493, 42, nr 2. Stockholm.
- GAWOR-BIEDOWA E. (1964) — Wyniki badań mikropaleontologicznych — kreda i trzeciorzęd. Biul. Inst. Geol., 176, p. 88—95. Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E., WITWICKA E. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego albu i górnej kredy w Polsce bez Karpat. Kwart. geol., 4, p. 979—998, nr 4. Warszawa.
- KONGIEL R. (1937) — O wieku siwaka z Wólki Rządowej i Wólki Dorguńskiej koło Sopoćkiń. Pr. Wileńskiego TPN, 11, nr 2, p. 149—161. Wilno.
- АКИМЕС В. С. (1961) — Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии. Палеонтол. и стратигр. ВССР, сбор. 3. Минск.
- ВАССИЛЕНКО В. П. (1954) — Аномалинды. Ископ. Форам. СССР. Труды ВНИГРИ, пов. сер., вып. 80. Ленинград.
- ВАССИЛЕНКО В. П. (1961) — Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака. Труды ВНИГРИ, вып. 171. Ленинград.

Эугения ГАВОР-БЕДОВА

**ОТЛОЖЕНИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ПОЛЬШИ
В СВЕТЕ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Резюме

Предметом настоящей работы являются верхнемеловые и датскопалеоценовые отложения северо-восточного района Польши, простирающиеся вдоль границы Польской Народной Республики с Литовской Советской Социалистической Республикой. На крайнем западе района заложена буровая скважина Бартошице ИГ 1, на крайнем востоке — Краснополь ИГ 1.

Несколько лет тому назад, во время изучения фораминифер из верхнемеловых отложений, вскрытых буровой скважиной Элк ИГ 1 к югу от рассматриваемого района, был обнаружен крупный стратиграфический перерыв, охватывающий коньякские, сантонские и кампанские толщи. В буровой скважине Элк не определены также породы турона альфа — зона с *Triseratus labiatus* и нижняя часть зоны с *Triseratus lamarcki* (Э. Гавор-Бедова, 1964). Исследованиями проведенными в районе к югу от Элка было доказано, что здесь также имеются стратиграфические перерывы.

Отложения сеномана вскрыты только лишь буровыми скважинами Бартошице и Голдац, где они развиты в фации алевролитоглауконитовых или глауконитовых песков. Возможно, что крупнозернистый песчаник с глауконитом, залегающий под туронскими толщами в районе Краснополя, относится по возрасту также к сеноману. Однако, отложения сеномана не были фаунистически обоснованы в этом районе.

Полный профиль туронских толщ представлен безусловно в Бартошицах и Голдапи, возможно, что он неполный в Краснополе. Подозревается, что в Краснополе из низов турона не отобраны пробы для микрофаунистических исследований в связи с чем не были фаунистически обоснованы отложения зоны альфа этого яруса. Отложения турона представлены: в бур. скв. Бартошице, в основном, известняками с чертами, в самой верхней части нетипичным писчим мелом, в бур. скв. Голдап, по всей вероятности, в нижней части мелом, а в верхней мергелем, в бур. скв. Краснополь, в основном, писчим мелом, местами с кремнями. Фораминиферы наиболее обильны как по количеству видов, так и индивидов в отложениях турона из бур. скв. Краснополь. Над породами турона обнаружен большой стратиграфический перерыв, охватывающий в бур. скв. Бартошице коньякские и сантонские отложения, в бур. скв. Голдап коньякские, сантонские и низы нижней части кампанских отложений. В бур. скв. Краснополь непосредственно на туроне залегают датско-палеоценовые отложения.

Ни в одной буровой скважине кампанские отложения не характеризуются полным развитием. В бур. скв. Голдап отсутствуют самые нижние, а в бур. скв. Бартошице самые верхние слои этого яруса. Маастрихт обоснован только в бур. скв. Голдап, где была определена часть самых нижних слоев этого яруса. Переотложенные маастрихтские фораминиферы отмечены также в датско-палеоценовых отложениях из бур. скв. Краснополь; это является, по всей вероятности, доказательством того, что на этой территории в палеоценовое время отложения маастрихта подвергались денудационным процессам. Кажется, что самые нижние слои, определенные в бур. скв. Краснополь как датско-палеоценовые относятся к дату (от 245,50 до 234,50 м), верхние же — безусловно к палеоцену (от 234,50 до 158,50 м).

Eugenia GAWOR BIEDOWA

THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS IN NORTH EAST POLAND IN THE LIGHT OF MICROPALAEONTOLOGICAL RESEARCHES

Summary

The present paper deals with the Upper Cretaceous and Lower Palaeocene deposits occurring in the northeastern area of Poland, stretching along the boundary line between the Polish People's Republic and the Lithuanian Soviet Socialist Republic. In the area here considered Bartoszyce IG-1 is the westernmost bore hole and Krasnopol IG-1 the easternmost one.

Some years ago a great stratigraphical break embracing Coniacian, Santonian and Campanian deposits has been discovered when analysing foraminifers from the Upper Cretaceous formations pierced by the bore hole Elk IG-1 situated south of the area under discussion. At Elk the α -Turonian beds, i.e. zone with *Inoceramus labiatus* and the lower part of the zone with *Inoceramus lamarcki* have not been encountered, as well (E. Gawor-Biedowa, 1964). Investigations made in the area situated north of Elk have shown that here stratigraphical breaks also occur.

The Cenomanian has been discovered only in the bore holes Bartoszyce and Goldap, where it is developed in a facies of mudstone-glaucinite sands or glauconite sands. Maybe that the coarse-grained sandstone with glauconite resting under the Turonian beds at Krasnopol is also of Cenomanian age. However, the presence of the Cenomanian deposits has not been proved by faunistic evidences.

A complete series of Turonian beds occurs no doubt at Bartoszyce and Goldap and, although incomplete, at Krasnopol. It is also possible that no samples have been taken for microfaunistic analyses from the lowermost Turonian beds at Krasnopol and therefore deposits of the α -zone of this stage have not been documented.

The Turonian at Bartoszyce is represented mainly by limestones with cherts. At Goldap it consists, at the lower part, probably of chalk, at the higher part, of marl. At Krasnopol the Turonian is built up mainly of chalk, locally with flints.

As regards quantity of species and of individuals the most numerous foraminifers occur in the Turonian deposits at Krasnopol.

A great stratigraphical break has been ascertained to occur above the Turonian beds. At Bartoszyce it embraces Coniacian and Santonian at Goldap — Coniacian, Santonian and the lowermost beds of the lower part of Campanian. At Krasnopol, the Turonian is overlain by the Dano-Palaeocene deposits.

No bore hole has demonstrated that the Campanian deposits are completely developed. At Goldap the lowermost beds of this stage are lacking, at Bartoszyce — the uppermost ones.

Maestrichtian has been proved only at Goldap, where the lowermost beds of this stage have been encountered. The Maestrichtian foraminifers are noted to occur as redeposited fragments in the Dano-Palaeocene formations at Krasnopol, a fact proving that at the Palaeocene time a denudation of the Maestrichtian deposits took place in the area considered. It appears that the lowermost beds determined at Krasnopol as Dano-Palaeocene, belong to the Danian (245,50 ÷ 234,50 m), and the overlying ones — no doubt to the Palaeocene (234,50 ÷ 158,50 m).