

ALEKSANDER NOWIŃSKI

## Stratygrafia mastrychtu okolic Tomaszowa Lubelskiego, Zamościa i Kryłowa

**STRESZCZENIE:** W oparciu o mikrofaunę otwornicową i o przewodnie belemnity, skały górnokredowe w okolicach Tomaszowa Lubelskiego, Zamościa i Kryłowa zostały zaliczone do dwóch poziomów górnego mastrychtu.

### WSTĘP

Praca niniejsza jest próbą ustalenia stratygrafii i wydzielenia zasadniczych typów litologicznych skał mastrychtu w południowo-wschodniej części Lubelszczyzny. Badany teren (fig. 1) znajduje się w południowo-zachodniej części niecki lwowsko-lubelskiej i wraz z nią należy do zachodniego zbocza płyty wschodnioeuropejskiej.

Prawie poziomo ułożone i monotonne pod względem litologicznym osady górnego mastrychtu wychodzą tutaj na powierzchnię spod utworów trzeciorzędu i czwartorzędu, lub leżą płytko pod powierzchnią gleby.

Geologicznie teren ten, w przeciwieństwie do innych rejonów Lubelszczyzny, jest słabo poznany. J. B. Pusch (1903) między innymi w okolicach Zamościa, Tomaszowa Lubelskiego, Tyszowiec i Kryłowa wyróżnił tzw. „grubą kredę chlorytową“, oraz opisał trzy odmiany marglu kredowego. J. Siemiradzki (1909) oraz J. Siemiradzki i B. Dunikowski (1891) wydzieliли w okolicy Udryczy, Zamościa, Tomaszowa Lubelskiego i Tarnawatki opokę senońską, przechodzącą w białą kredę bez krzemieni z *Belemnitella mucronata* i liczną fauną amonitów, cidarisów, inoceramów i ślimaków. J. Nowak (1913) ustalił dokładniej podział kredy górnej (zwanej przez niego mukronatową) Lubelszczyzny, w obrębie której wydzielił trzy poziomy stratygraficzne w oparciu o przewodnie formy rodzaju *Belemnitella*. Są to: poziomy mukronatowy dolny, średni i górny. Kredę okolic Zamościa zalicza do „górnego poziomu mukronatowego“ z przewodnią skamieniałością *Belemnitella mucronata junior*. W. Pożaryski (1938, 1948) przeprowadza badania górnej kredy w rejonie przełomu Wisły między Rachowem a Puławami, wydzielaając w górnym mastrychcie lokalne

poziomy  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , a następnie stwierdza, że powyższy schemat podziału stratygraficznego stosować można z powodzeniem do terenów położonych bardziej na wschód, m.in. dla obszaru Kraśnika.

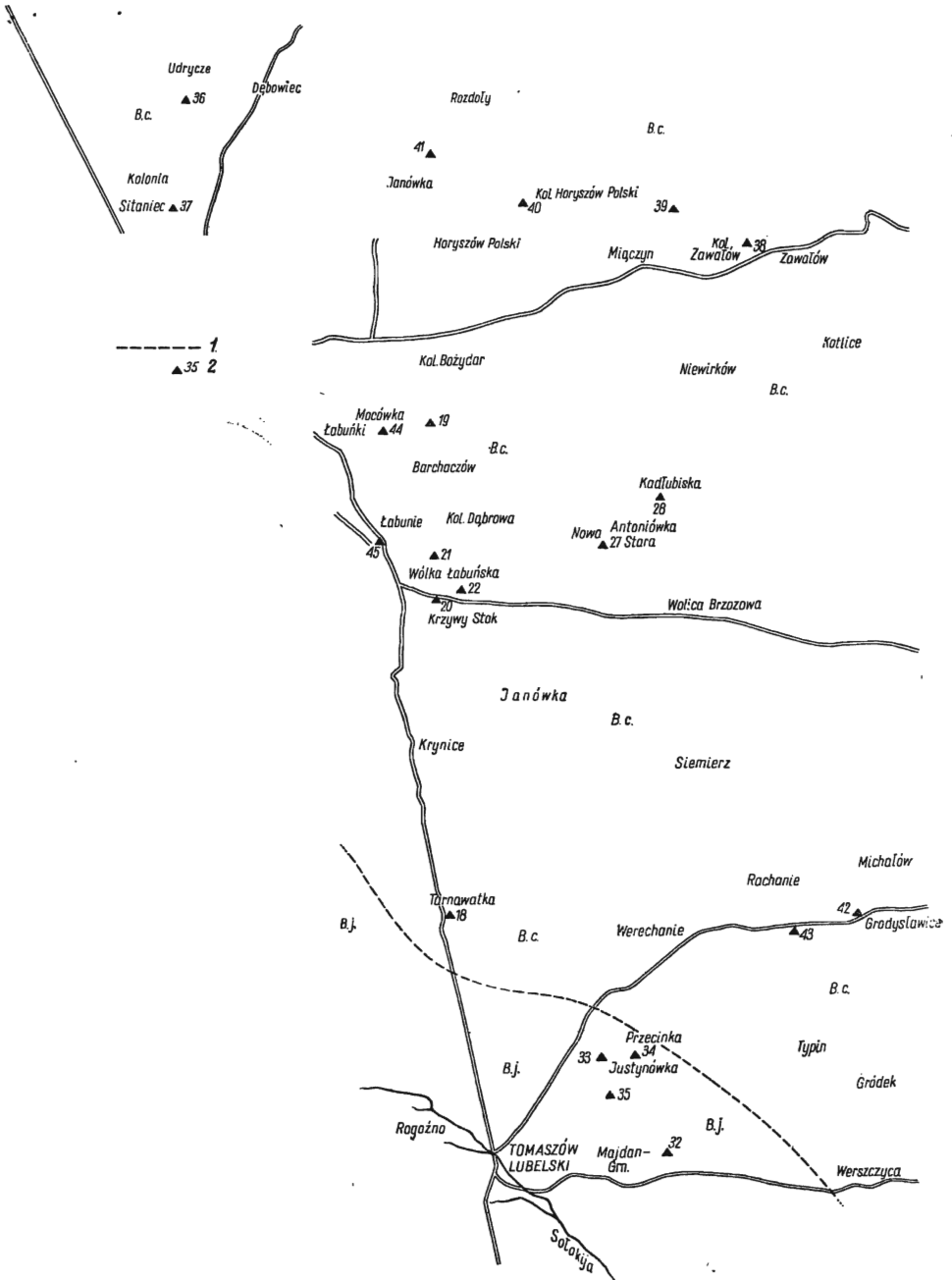


Fig. 1

W. Pożaryski (1956) wyróżnił pod Zamościem w promieniu kilku kilometrów od miasta marglistą krede piszącą, odpowiadającą stratygraficznie najniższej części górnego mastychtu.

Przy ustalaniu stratygrafii oparłem się głównie na materiale otwornicowym i przewodnich gatunkach belemnitów. Niezbyt liczne i z reguły źle zachowane okazy makrofauny posłużyły jako element uzupełniający i w wątpliwych przypadkach decydowały o zaliczeniu danej grupy osadów do odpowiedniego poziomu stratygraficznego.

Pracę niniejszą wykonałem pod kierunkiem Prof. dr Władysława Pożaryskiego, któremu składam podziękowanie za opiekę i cenne wskazówki. Dziękuję również Pani dr H. Wolańskiej i Pani mgr E. Witwickiej za pomoc przy oznaczaniu otwornic.

## STRATYGRAFIA

Na obszarze między Tomaszowem Lubelskim, Zamościem i Kryłowem poza trzeciorzędem i czwartorzędem wychodzą na powierzchnię tylko osady górnego mastychtu. Niższy poziom tego piętra — poziom *Belemnitella junior* — występuje w odsłonięciach położonych na północny wschód od Tomaszowa Lubelskiego, w niewielkiej, kilkukilometrowej odległości od miasta (fig. 1). W pozostałych odsłonięciach, położonych w okolicach Zamościa, oraz w całej wschodniej części badanego terenu występują osady wyższego poziomu górnego mastychtu — poziom *Belemnella casimiroviensis*.

### *Poziom Belemnitella junior*

Osady tego poziomu występują w miejscowościach: Majdan, Górny (32)<sup>1</sup>, Justynówka (33, 34, 35) oraz w kolonii Górka (46) (niewielkie od-

Fig. 1

#### Szkic lokalizacji odsłoneń

1 granica między poziomem *Belemnitella junior* (B.j.) i *Belemnella casimiroviensis* (B.c.),  
2 odsłonecia. Uwaga: odsłonecie numer 46 znajduje się w odległości 31,5 km na wschód od odsłonecia numer 28

#### Emplacement des affleurements

1 limite entre le niveau à *Belemnitella junior* (B.j.) et celui à *Belemnella casimiroviensis* (B.c.), 2 affleurements

<sup>1</sup> Cyfry w nawiasach obok miejscowości oznaczają numer odsłonecia.

słoneście — ark. Kryłów, skala 1:100 000,  $x$  — 17,70,  $y$  — 8,500 — nie zaznaczono na mapce, z powodu bardzo dużej odległości od pozostałych odsłoneń, co wymagałoby sporządzenia odrębnego planu sytuacyjnego) położonej w najdalej na wschód wysuniętym punkcie badanego terenu.

Istnienie poziomu *Belemnitella junior* zostało stwierdzone na podstawie występowania młodocianych form *B. junior* Nowak, przewodnich dla najniższej części górnego mastrychtu (Pozaryski 1962) oraz na podstawie obecności zespołu otwornicowego charakterystycznego dla tego poziomu (tab. 1). Z powodu słabego stanu zachowania formę przewodnią oznaczono jako *Belemnitella* cf. *junior* Nowak. Ponadto oznaczono: *Hoploscaphites constrictus vulgaris* Nowak, *Carneythyris carnea* (Sowerby), *Aporrhais pyriformis* (Kner.), *Baculites* sp.

Zespół przewodnich gatunków otwornic przedstawia się następująco: *Anomalina danica* (Brotzen), *A. ekblomi* (Brotzen), *Anomalinoides pinguis pinguis* (Jennings), *Bolivina decurrens* (Ehrenberg), *B. incrossata* Reuss, *B. incrossata „giganthea”* Reuss, *Bolivinoides draco draco* (Marsson), *B. draco miliaris* Hiltermann & Koch, *B. paleocenica* (Brotzen), *B. peter-soni* (Brotzen), *Cibicidoides gankinoensis* Neck., *C. spiropunctata* Gallaray & Morrey, *Cibicides* sp., *Globotruncana area* (Cushman), *G. lapparenti bulloides* Vögler, *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Pseudotextularia elegans* Rzehak, *Pseudovigerina cristata* (Marsson), *Pseudovalvulinaria pozaryskii* Witwicka. Ponadto liczne otwornice planktoniczne z rodzaju *Gümbelina*, *Globigerina*, *Globigerinella* oraz liczne małżoraczki.

*Globotruncana area* (Cushman) i *G. lapparenti bulloides* Vögler są dla osadów kredy w Polsce charakterystyczne dla kampanu, jednakże według E. Gawor-Biedowej i E. Witwickiej (1960) na zachodnim stoku płyty wschodnioeuropejskiej gatunki te również przechodzą do niższej części górnego mastrychtu.

*Bolivinoides paleocenica* (Brotzen) i *B. draco miliaris* Hiltermann & Koch, typowe dla dolnego mastrychtu zachodniej części płyty wschodnioeuropejskiej, sięgają wprawdzie do niższej części górnego mastrychtu, jednak w najwyższych poziomach tego podpiętra jest ich brak (Gawor-Biedowa & Witwicka 1960), co zresztą potwierdziły moje badania. W wyższym górnym mastrychcie gatunki te występują bardzo rzadko. Na szczególną uwagę zasługuje obecność *Pseudotextularia elegans* Rzehak, której zasięg stratygraficzny ogranicza się jedynie do niższej części górnego mastrychtu.

Zupełny brak w badanych próbkach rodzaju *Stensiöina pommerana* Brotzen, który jak wynika z badań Gawor-Biedowej i Witwickiej (1960) nie przechodzi do górnego mastrychtu, oraz sporadyczne występowanie rodzaju *Anomalina ekblomi* (Brotzen), charakterystycznej dla wyższego mastrychtu i dano-paleocenu, zdają się dość dobrze wyznaczać opisany poziom stratygraficzny.

Z powodu nielicznej i źle zachowanej makrofauny, porównanie

stratygrafii opracowanej grupy odsłoneń z innymi obszarami występowania górnego mastychtu na Lubelszczyźnie jest utrudnione. Na podstawie analogii faunistycznych i litologicznych można opisać poziom *Belemnella junior* paralelizować z poziomem *w*, wyróżnionym przez W. Pożaryskiego (1938) na klasycznym obszarze górnej kredy w przełomie Wisły.

### *Poziom Belemnella casimiroviensis*

Począwszy od odsłonecia nr 18 (fig. 1) we wsi Tarnawatka, wszystkie odsłonecia występujące na północ i wschód od tej miejscowości zaliczono do tego poziomu. Wprawdzie kilka znalezionych okazów *Belemnella casimiroviensis* Skołodźrówna nie wystarcza na zupełnie pewne określenie wieku zaliczonych tu osadów, jednak zmiany zachodzące w zespołach mikrofauny odsłoneń tego obszaru pozwalają sądzić, że utwory te są młodsze od osadów poziomu poprzedniego. Poza gatunkiem przewodnim oznaczono: *Hoploscaphites constrictus vulgaris* Nowak, oraz ślimaki i małże — *Turitella plana* (Binkh.), *Pholadomya nodulifera* Müntst., *P. decussata* Mant., *Lima decussata* Goldf., *Trapezium trapezoidale* Römer, *Voluta deperdita* Goldf., *Carneythyris carnea* (Sowerby), *Aporrhais pyriiformis* Kner., *Inoceramus* sp., *Baculites* sp., *Ostrea* sp.

Z przewodnich gatunków otwornic (tab. 1) oznaczono: *Anomalina danica* (Brotzen), *A. ekblomi* (Brotzen), *A. grossorugosa* (Gümb.), *Bolivina decurrens* (Ehrenberg), *B. incrossata* Reuss, *B. incrossata „gigantea”* Reuss, *Bolivinoidea draco draco* (Marsson), *B. draco miliaris* Hiltermann & Koch, *B. paleocenica* (Brotzen), *B. petersoni* (Brotzen), *Cibicidoides aktulagayensis* Vasilenko, *C. gankinoensis* (Neck.), *C. spiro-punctata* (Galloway & Morrey), *Gavelinella costata* (Brotzen), *G. pertusa* (Marsson), *Pseudovalvulineria cristata* (Marsson), *Pseudovalvulineria požaryskii* Witwicka, *Anamolinoidea pinguis pinguis* (Jennings). Poza tym stwierdzono liczne otwornice planktoniczne z rodzaju *Gümbelina*, *Globigerina* i *Globigerinella* oraz małżoraczki.

W zespołach mikrofaunistycznych poszczególnych odsłoneń tego poziomu, na ogół nie ulegających większym zmianom jakościowym, zaznacza się dość wyraźnie wzrost ilościowy niektórych gatunków charakterystycznych dla wyższego górnego mastychtu. Takie gatunki jak *Pseudovalvulineria požaryskii* Witwicka, *Anomalina danica* (Brotzen), *Anamolinoidea pinguis pinguis* (Jennings), *Cibicidoides gankinoensis* (Neck.), które w poprzednim poziomie występowały licznie, tutaj pojawiają się masowo, są duże i dobrze wykształcone. Często spotykane w poprzednim poziomie gatunki: *Bolivinoidea draco miliaris* Hiltermann & Koch i *B. paleocenica* (Brotzen), w poziomie *Belemnella casimiroviensis* spotyka się bardzo rzadko. Przeciwnie — *Anomalina ekblomi* (Brotzen),

która w poziomie *Belemnitella junior* występuje bardzo rzadko, w wyższym mastrychcie górnym jest bardzo często spotykana, co jest na ogół zgodne z wynikami badań Gawor-Biedowej i Witwickiej (1960).

Występujący tu zespół faunistyczny wskazuje, że wyżej opisany poziom *Belemnella casimiroviensis* odpowiadałby w przybliżeniu poziomom *x, y*, wyróżnionym przez W. Pożaryskiego (1938) w utworach górnokredowych przełomu Wisły.

#### LITOLOGIA I CHARAKTER PRZEWODNICH TYPÓW SKAŁ

Osady górnego mastrychtu na badanym terenie charakteryzują się bardzo monotonnym wykształceniem litologicznym. Związane jest to ze stabilnością warunków sedymentacyjnych, jakie panowały pod koniec kredy na obszarze Lubelszczyzny. Monotonia tych osadów przejawia się w wielkich podobieństwach barwy, ciężaru, twardości, zwięzłości i zawartości  $\text{CaCO}_3$ , który z reguły jest bardzo wysoki, waha się przeciętnie w granicach od 60% do 90%  $\text{CaCO}_3$ . Jedynie ilościowe różnice w charakterze mineralogicznym, oraz sposób w jaki skały reagują z kwasem solnym (zdecydowana przewaga, bo 75% badanych skał nie rozpada się w  $\text{HCl}$ ), pozwoliły na wyodrębnienie pewnych grup skał o zbliżonych właściwościach. Dominującymi skałami są tu opoki i margle oraz utwory stanowiące ogniwa przejściowe między tymi dwoma typami. Na podstawie obserwacji makro- i mikroskopowych oraz w oparciu o analizy chemiczne, w górnym mastrychcie wyróżniono sześć typów skał:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. Opoka piaszczysta | 4. Opoka marglista                                |
| 2. Opoka zwięzła     | 5. Margiel  |
| 3. Opoka typowa      | 6. Wapień elasty — zbliżony do kredy piaszczystej |

W poziomie *Belemnitella junior* wyróżniłem opokę piaszczystą w miejscowości Majdan Górny, opokę zwięzłą i opokę typową w miejscowości Justynówka, oraz margiel w miejscowościach Majdanek i kolonia Górka. Opoki zawierają tu przeciętnie około 68%  $\text{CaCO}_3$ , 0,86% kwarcu detrytycznego i 0,77% glaukonitu ziarnistego. Maksymalna wielkość ziaren kwarcu i glaukonitu jest dość duża i wynosi odpowiednio po 0,12 mm. Makroskopowo i mikroskopowo opoki tego poziomu nie różnią się prawie zupełnie od opok poziomu *Belemnella casimiroviensis*. Wapnistość margli tego poziomu jest dość znaczna i wynosi około 72%  $\text{CaCO}_3$ . W okolicach Kryłowa występuje margiel zubożały w węglan wapnia (ok. 45%  $\text{CaCO}_3$ ) i zawierający około 50% substancji ilastej. Być może zostało to spowodowane współczesnymi procesami wietrzeniowymi, gdyż próbki skał pobrano z niewielkiej głębokości. Osady tego poziomu mają z reguły barwy jasne, białe lub żółtawobiałe. Są to skały miękkie.

W poziomie *Belemnella casimiroviensis* wyróżniono opokę typową

Tabela (Lista) 1

Występowanie otwornic i mięczaków w górnym mastrychcie okolic Tomaszowa Lubelskiego, Zamościa i Kryłowa  
 La répartition des Foraminifères et des Mollusques au Maestrichtien supérieur aux environs de Tomaszów Lubelski, de Zamość et de Kryłów

Miejscowości	Mikrofauna																						
	kolonia Orlka	Majdan Górny	Justynówka	Justynówka	Makłanek	Grodzysławice	Józefówka	Tarcaważka	Wólka Lubuska	kol. Dąbrowa	kol. Wólka Lubuska	Labunie	Nowa Antoniówka	Kadłubińska	Berehuczołów	kol. Łabuński	Zawalów	kol. Młagyszyn	kol. Horyszów Polski	Janówka	kol. Słomnice	kolonia Udrzyce I	
	46	32	33	34	35	42	43	18	20	21	22	45	27	28	19	44	38	39	40	41	37	35	
<i>Reusella pseudospinulosa</i> Troels.	+																						
<i>Globotruncana arca</i> (Cushman.)	-																						
<i>G. lapparenti bulboides</i> Vögl.	+																						
<i>Bolivinaoides paleocenica</i> (Brotz.)	+		+		+				+							+							
<i>Gavelinella pertusa</i> (Mars.)																+							
<i>Bolivinaoides draco militaris</i> Illit. & Koch.	+								+							+							
<i>Cibicides spirorotata</i> (Gall. & Morr.)		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. gankowensis</i> (Nock.)		+	+	+	+	+		+	+	+	+			+		+					+	+	+
<i>C. aktulogayensis</i> Vasil.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bolivinaoides petersoni</i> (Brotz.)	+	+							+														
<i>B. draco draco</i> (Mars.)	+				+				+							+							
<i>Gavelinopsis (Cibicides) voltriana</i> (d'Orb.)																				+		+	
<i>Bolivina decurrens</i> (Thron.)	+		+												+	+							+
<i>B. incrassata</i> (Reuss)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. incrassata „gigantea“</i> (Reuss)	+											+			+	+				+			
<i>Neofibellina reticulata</i> (Reuss)			+																				
<i>Pseudobulimina cristata</i> (Mars.)	+			+	+				+							+							
<i>Anomalina danica</i> (Brotz.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudobulimina potaryskii</i> Wit.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anomalinoides pinguis pinguis</i> (Jean.)		+				+			+		+			+			+	+		+			+
<i>Anomalina ekblomi</i> (Brotz.)			+	+	+	+	+	+					+			+	+			+	+		
<i>Pseudotextularia elegans</i> Rzehak	+																						
Makrofauna																							
<i>Belemnella cf. junior</i> Nowak			+		+																		
<i>B. lanceolata occidentalis</i> (Birk.)								+															
<i>Hoplodiscophites constrictus</i> (Sow.) <i>vulgaris</i> Now.			+		+	+		+	+				+				+	+					
<i>H. constrictus</i> (Sow.)				+			+	-								+	+	+					
<i>Belemnella castroviensis</i> Skolozdrówna									+														
<i>Pholadomya nodulifera</i> Münt.									+														
<i>P. decussata</i> Mant.								+															
<i>Apertthis pyriformis</i> Kner.			+	+								+											
<i>Carneythis carnea</i> Sow.			+	+					+	+													+
STRATYGRAFIA	Poziom <i>Belemnella junior</i>											Poziom <i>Belemnella castroviensis</i>											
	GÓRNY MASTRYCHT																						
	Poziom bez <i>Stensidina</i>																						

w Janówce i Barchaczowie, opokę zwięzłą w kolonii Sitaniec, Łabuniach i kolonii Dąbrowa, opokę marglistą w kolonii Horyszów Polski, kolonii Udrycze I, Tarnawatce, margiel w Zawalowie, kolonii Miączyn, kolonii Łabunki, Kadłubiskach, Nowej Antoniówce, Grodysławicach i Józefówce, oraz wapień ilasty, zbliżony do kredy piszącej, w Wólce Łabuńskiej.

Skały tego poziomu różnią się nieco od skał poziomu poprzedniego między innymi tym, że z reguły rozpadają się w HCl.

Węglanowość utworów znacznie wzrasta w stosunku do utworów poziomu *Belemnitella junior*, natomiast ilość kwarcu detrytycznego i glaukonitu wyraźnie maleje. Również średnica ziaren tych składników maleje prawie o połowę w stosunku do poziomu poprzedniego.

Przeważają tu opoki i margle, skały przejściowe są rzadsze. Zawartość  $\text{CaCO}_3$  w opokach średnio wynosi 73%, kwarcu detrytycznego 0,8% i glaukonitu 0,54%. Maksymalna wielkość ziaren tych składników wynosi średnio dla kwarcu 0,11 mm a dla glaukonitu 0,12 mm.

Margle zawierają średnio 80%  $\text{CaCO}_3$ , 0,45% kwarcu detrytycznego i 0,36% glaukonitu. Maksymalna wielkość ziaren obu tych składników jest bardzo mała i wynosi około 0,085 mm. W okolicy Wólki Łabuńskiej występuje skała o bardzo wysokiej zawartości węglanu wapnia (91,19%). Utwór ten bardzo przypomina kredę piszącą.

Na badanym terenie można wyróżnić dwie strefy, mniej więcej równoległe do siebie, w postaci szerokich pasów o ogólnym przebiegu N-S, różniące się charakterem wykształcenia osadów. Pas zachodni obejmuje odsłoneczenia nr 32, 33, 34, 35, 18, 20, 21, 22, 44, 45, 19, 36, 37 (fig. 1) i ciągnie się wzdłuż linii Tomaszów Lubelski — Zamość. Dominują tutaj opoki, o średniej zawartości węglanu wapnia około 71,5%. Skały margliste występują w znikomej ilości. Pas wschodni obejmuje odsłoneczenia nr 43, 42, 27, 28, 38, 39, 40, 41, 46 i ciągnie się wzdłuż linii Grodysławice — Kadłubiska — Zawalów. W odróżnieniu od pasa zachodniego występują tutaj wyłącznie skały o dużej zawartości węglanu wapnia — 78,5%. Opoka znajduje się tylko w okolicy Janówki, która leży w zasadzie pośrodku wyróżnionych pasów.

#### UWAGI EKOLOGICZNO-SEDYMENTOLOGICZNE

W poziomie *Belemnitella junior*, o wyraźnej przewadze opok, główne miejsce zajmują otwornice bentoniczne, stanowią one 75% całego zespołu mikrofauny, z czego 13,7% przypada na formy aglutynujące. Planktonu jest 25%<sup>2</sup>.

Znaczny procent form bentonicznych świadczy z jednej strony o do-

<sup>2</sup> Procentowy udział głównych grup otwornic obliczono na podstawie 400 okazów wybranych z każdej próbki.



brych warunkach ekologicznych (formy są duże i dobrze wykształcone), z drugiej zaś strony o niewielkiej głębokości zbiornika. Przy średniej zawartości  $\text{CaCO}_3$  (68%) znikoma ilość glaukonitu (0,77%) i kwarcu (0,99%) świadczy o spokojnej sedymentacji.

Według W. Pożaryskiego (1962), na początku górnego mastrychtu nastąpiło przypuszczalnie chwilowe pogłębienie zbiornika na Lubelszczyźnie, co pociągnęło za sobą zmianę facji na bardziej marglistą niż facje dolnego mastrychtu. Występowanie opok marglistych na tym terenie potwierdzałoby to przypuszczenie.

W najwyższym mastrychcie, tj. w poziomie *Belemnella casimiroviensis* warunki sedymentacyjne uległy nieznacznej zmianie. Średnia zawartość planktonu spada do 21% a lokalnie nawet do 17%, a bentosu wapiennego wzrasta do 70%. Bentos aglutynujący utrzymuje się na tym samym poziomie. Wzrost węglanowości skał (do 80%) przy jednoczesnym spadku ilości glaukonitu (do ok. 0,44%) oraz niewielka zawartość kwarcu detrytycznego (ok. 0,58%) świadczą o rozległym i płytkim charakterze zbiornika.

Według W. Pożaryskiego (1962), morze uległo spłyceciu w stosunku do niższych poziomów górnego mastrychtu, co było wynikiem ogólnej regresji na ziemiach polskich. Zdecydowana przewaga opok i obecność skał zbliżonych do kredy piszącej zdają się potwierdzać płytkowodny charakter morza w najwyższym mastrychcie. Rozpatrując górny mastrycht jako jeden etap sedymentacyjny, można na badanym obszarze znaleźć dwie facje różniące się zawartością  $\text{CaCO}_3$  i przyporządkować je dwóm wyróżnionym wyżej strefom litologicznym.

W pasie zachodnim, charakteryzującym się występowaniem opok o średniej zawartości 71,7%  $\text{CaCO}_3$ , daje się zauważyć lokalna strefa morza płytszego. Dowodem tego jest niewielka ilość planktonu (19,3%) oraz dominująca ilość bentosu (89,7%). Znikomy procent kwarcu detrytycznego świadczy o rozległym i płytkim morzu.

Pas wschodni wskazuje na lokalnie głębszy zbiornik. Ze wzrostem węglanowości (79,5%) i substancji ilasto-marglistej wzrasta tutaj głębokość i odległość od brzegu. Dominującymi są tu margle o zawartości planktonu 23,2%. Ilość bentosu nieco maleje i wynosi 77%, z czego na bentos aglutynujący przypada średnio 17,5%.

Z przytoczonych danych wynika, że było to morze dość rozległe, o spokojnych warunkach sedymentacji i znacznej odległości od brzegu.

#### PORÓWNANIE Z OBSZARAMI PRZYLEGLYMI I WNIOSKI

Na badanym obszarze osady górnokredowe leżą prawie zupełnie poziomo, w nielicznych tylko przypadkach obserwuje się nieznaczne pochylenie warstw (do 4°) w kierunku północno-wschodnim, ku osi niecki lwowsko-lubelskiej. Brak zaburzeń tektonicznych związany jest zapewne z fak-

tem, że obszar ten leży na stoku tarczy ukraińskiej — elementu prekambryjskiego, który nieznacznie angażował się w późniejszych procesach diastroficznych.

Przebieg granicy między poziomami *Belemnitella junior* i *Belemnella casimiroviensis* (fig. 1), wyznaczony przeze mnie na wychodniach mastychtu, jest na ogół zgodny z dotychczas przeprowadzonymi granicami pięter i podpięter górnej kredy w tej części niecki lwowsko-lubelskiej (Pożaryski 1956).

Jednakże zasięg granicy między mastychtem górnym i dolnym nie jest zgodny z zasięgiem granicy między tymi podpiętrami przedstawionymi z dużym przybliżeniem przez W. Pożaryskiego (1956). Jak wynika z moich badań, granicę tę należałoby przesunąć bardziej na południe i południowy wschód o 20—30 km od dotychczasowego jej przebiegu, tak by Tomaszów Lubelski znalazł się na obszarze występowania mastychtu górnego, a nie dolnego, jak to było dotychczas.

Wydzielenie i rozmieszczenie głównych typów litologicznych górnego mastychtu jest zgodne z dotychczasowymi badaniami nad kredą tego obszaru (Pożaryski 1956).

Osady niższej części górnego mastychtu na południe od Tomaszowa Lubelskiego rozciągają się dalej, aż po wieś Żurawce. Pod względem petrograficznym są one zbliżone do opok położonych na NE od Tomaszowa Lubelskiego.

Na zachodzie granica tego poziomu raptownie skręca na NW w niewielkiej odległości od Tomaszowa Lubelskiego i Tarnawatki i wchodzi pod utwory trzeciorzędowe. Wynurza się on dopiero, jak wynika z pracy R. Wagnera (1962), w okolicach Kosobud i Brodów Wielkich w postaci marglistych opok zbliżonych do opok Tomaszowa Lubelskiego.

Ustalenie północnej granicy tego poziomu nastęrcza trudności, gdyż kreda wychodzi tutaj erozyjnie spod młodszych utworów w postaci luźno rozrzuconych płytów.

Najwyższy górny mastycht występuje na wschód i północ od Tomaszowa Lubelskiego. Południowa i południowo-wschodnia granica tego poziomu jest trudna do określenia z powodu przykrycia kredy utworami trzeciorzędowymi. Jak wynika z badań R. Wagnera, ku północy i północnemu zachodowi osady ciągną się aż po Izbicę, Krasnystaw i dalej na północ. Skład petrograficzny nie ulega większym zmianom, są to głównie opoki z podrzędnymi wkładkami margli o średniej zawartości 70%  $\text{CaCO}_3$ .

## LITERATURA CYTOWANA

- CIEŚLIŃSKI S. 1960. Biostratygrafia i zasięg form przewodnich górnej kredy w Polsce (Biostratigraphy and extent of index forms of the Upper Cretaceous in Poland). — *Kwartalnik Geol.*, t. 4, z. 2. Warszawa.
- GAWOR-BIEDOWA E. & WITWICKA E. 1960. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego albu i górnej kredy w Polsce, bez Karpat (Micropalaeontological stratigraphy of Upper Albian and Upper Cretaceous in Poland excluding the Carpathians). — *Ibidem*, t. 4, z. 4.
- HUSS F. 1962. Udział bentosu i planktonu otworniczowego w osadach górnej kredy północno-zachodniej Polski (Distribution of benthonic and planctonic Foraminifera in the Upper Cretaceous sediments of NW Poland). — *Acta Geol. Pol.*, vol. 12, nr 1. Warszawa.
- KONGIEL R. 1962. On belemnites from Maastrichtian, Campanian and Santonian sediments in the Middle Vistula valley — Central Poland (O belemnitach z osadów mastrychtu, kampanu i santonu w dolinie środkowej Wisły). — *Prace Muzeum Ziemi*, nr 3. Warszawa.
- KRACH W. 1931. Niektóre małże i ślimaki kredowe z Kazimierza nad Wisłą i okolicy (Einige Kreide Gastropoden und Lamellibranchiaten von Kazimierz an der Weichsel und Umgebung). — *Rocz. P.T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. 7. Kraków.
- NAJDIN D. P. 1952. Verchemełovye belemnity zapadnoj Ukrainy. — *Trudy Moskovskogo Geol.-Razved. Inst. im. Ordżonikidze*, vyp. 27. Moskwa.
- NOWAK J. 1913. O kredzie zachodniej części Podola i Wołynia (Über die Kreide im westlichen Teil von Podolien und Wolhynien). — *Spraw. Tow. Nauk. Warsz.*, t. 6. Warszawa.
- NOWIŃSKI A. 1963. Stratygrafia górnej kredy okolic Tomaszowa Lubelskiego, Zamościa i Kryłowa. Rękopis w Arch. Zakładu Mikropaleontologii U.W. Warszawa.
- POŻARYSKA K. 1952. Zagadnienia sedimentologiczne górnego mastrychtu i danu okolic Puław (The sedimentological problems of Upper Maastrichtian and Danian of the Puławy environment — middle Vistula). — *Biul. P.I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 81. Warszawa.
- 1954. O przewodnich otwornicach z kredy górnej Polski środkowej (The Upper Cretaceous index Foraminifers from Central Poland). — *Acta Geol. Pol.*, vol. 4, nr 2. Warszawa.
- POŻARYSKI W. 1938. Stratygrafia senonu w przełomie Wisły między Rachowem a Puławami (Senonstratigraphie im Durchbruch der Weichsel zwischen Rachów und Puławy in Mittelpolen). — *Biul. P.I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 6. Warszawa.
- 1948. Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem (Jurassic and Cretaceous between Radom, Zawichost and Kraśnik — Central Poland). — *Ibidem*, 46.
- 1956. *Geologia Lubelszczyzny*. — *Reg. Geologia Polski*, t. 2. Warszawa.
- 1958. *Wyżyna Lubelska. W: Przekroje geologiczne przez Polskę*. Wydawn. Geol. Warszawa.
- 1960. Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim (An outline of stratigraphy and palaeogeography of the Cretaceous in the Polish Lowland). *W: Czterdzieści lat Instytutu Geologicznego, 1919—1959*. — *Prace I.G. (Trav. Inst. Géol. Pol.)*, t. 30, cz. 2. Warszawa.
- 1962. *Atlas Geologiczny Polski (Geological Atlas of Poland)*. Z. 10 Kreda. Inst. Geol. Warszawa.
- PUSCH J. B. 1903. Geologiczny opis Polski oraz innych krajów na północ od Karpat położonych. Dąbrowa.

- SCHLÜTER C. 1876. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. — *Palaeontographica*, N. F., 1, Bd. 21. Stuttgart.
- SIEMIRADZKI J. 1909. *Geologia Ziemi Polskiej*. T. 2. Lwów.
- SIEMIRADZKI J. & DUNIKOWSKI E. 1891. *Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicji i krajów przyległych*. T. 11. Warszawa.
- VASILENKO V. P. 1954. *Anomalinidy*. Gostoptechizdat. Leningrad.
- WAGNER R. 1962. *Stratygrafia górnej kredy wzdłuż linii profilu Józefów Biłgorajski — Zamość — Krasnystaw*. Rękopis w Arch. Zakładu Mikropaleontologii U.W. Warszawa.
- WITWICKA E. 1958. *Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej wiercenia w Chełmie (Micropalaeontological stratigraphy of Upper Cretaceous of the Chełm borehole — Lublin Upland)*. W: *Z badań mikropaleontologicznych*, t. 3. — *Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 121. Warszawa.
- 1961. *Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej wiercenia w Łukowie (Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Cretaceous in the borehole at Łuków)*. W: *Z badań mikropaleontologicznych*, t. 4. — *Ibidem*, 156.
- 

A. NOWIŃSKI

**LA STRATIGRAPHIE DU MAESTRICHTIEN AUX ENVIRONS DE TOMASZÓW  
LUBELSKI, DE ZAMOŚĆ ET DE KRYLÓW**

(Résumé)

En s'appuyant sur la microfaune de Foraminifères et sur les Bélemnites on a attribué les dépôts du Crétacé supérieur aux environs de Tomaszów Lubelski, de Zamość et de Kryłów à deux niveaux du Maestrichtien supérieur, en particulier au niveau à *Belemnitella junior* et à celui à *Belemnella casimiroviensis*. On a présenté la caractéristique pétrographique de l'"opoka" du Maestrichtien supérieur, ainsi que les conclusions paléocologiques. Enfin on a modifié le parcours de la limite Maestrichtien inférieur — Maestrichtien supérieur.

*Laboratoire de Micropaléontologie  
de l'Université de Varsovie  
Warszawa 22, Al. Żwirki i Wigury 6  
Varsovie, en février 1966*

---