

Maria JASKOWIAK-SCHOENEICHOVA

Kreda górna w niecce mogileńsko-łódzkiej

Rozpoznanie kredy górnej w niecce mogileńsko-łódzkiej przypada na okres powojenny. W okresie międzywojennym kartowano głównie pogranicze niecek łódzkiej i miechowskiej. Wyjątek stanowi praca W. Pozaryskiego (1937) oraz nieliczne wiercenia hydrogeologiczne opracowane przez N. Polutoffa (1933) i J. Samsonowicza (1948).

Niniejsza publikacja jest próbą syntetycznego podsumowania własnych badań litologicznych i stratygraficznych rdzeni z ponad 150 wierceń (fig. 1), skorelowanych z krzywymi karotazowymi. Szczegółowy podział stratygraficzny opiera się na licznych opracowaniach mikrofaunistycznych, przede wszystkim E. Gawor-Biedowej, D. Natusiewicz-Dudziakowej, H. Hannesowej, I. Keller, F. Huss, A. Jednorowskiej, K. Morawskiej i E. Witwickiej, oraz na opracowaniach makrofaunistycznych A. Błaszkiwicza i S. Cieślińskiego.

STRATYGRAFIA

ALB GÓRNY

Alb górny w niecce mogileńskiej jest w dolnej części piaszczysty, w górnej węglanowy. Kompleks dolny składa się z piaskowców kwarcowo-glaukonitowych, przeważnie nierównoziarnistych, ze żwirkami kwarcowymi do 3 mm ϕ . Piaskowce te są na ogół słabo zwięzłe, o spoiwie marglistym, barwy szarozielonawej lub ciemnoszarej z odcieniem zielonawym, zawierające do 26% CaCO_3 , niekiedy z konkrecjami fosforytów piaszczystych od 0,5 do 4 cm ϕ . Makro- i mikrofauny brak. Kompleks górny tworzą margle szarozielonawe lub ciemnoszare, plamiste, zawierające 50 do 62% CaCO_3 , z coraz liczniejszymi ku spągowi ziarnami kwarcu i glaukonitu. Na antyklinali Gopła i w pobliżu wału kujawskiego w szarozielonawym marglu występują wkładki czekoladowe. Lokalnie, w południowej i północnej części antyklinali Gopła (Pagórki IG-1, Kruszewica 1 i 2), w serii marglistej spotyka się wkładki wapieni jasnoszarych, plamistych o zawartości 84 do 92% CaCO_3 . Na antyklinali Obornik serii węglanowej brak, a cały alb górny tworzą piaskowce.

Wiek serii marglistej dokumentują *Neohibolites minimus* Mill., *Parahibolites tourtiaei* (Weign.) oraz tworząca niekiedy ławice *Aucelina gryphaeoides* Sow. Obok tej typowej formy w otworach Sielec

i Pagórki IG-1 napotkano *Aucellina quaasi* Woll. oraz *A. gryphaeoides* var. *cycloides* Polut. (N. Polutoff, 1933; S. Cieśliński, 1959). Z mikrofauny przewodniej E. Gawor-Biedowa znalazła *Fronicularia ungeri* Reuss, *Saracenaria bononiensis* (Berth.), *Astacolus jonesi* (Reuss), *A. robusta* var. *robusta* (Reuss), *Saracenaria vestita* Berth., *Arenobulimina chapmani* Cush. W serii węglanowej profilu Wągrowiec IG-1 znaleziono wyjątkowo przewodnią dla cenomanu *Pseudovalvulineria cenomanica* var. *cenomanica* Brotz. Równocześnie jednak ta sama seria zawiera liczne aucelliny i *Neohibolites minimus* (Miller), co skłoniło do zaliczenia jej do albu górnego.

Miażdżość dolnego kompleksu waha się od kilkudziesięciu centymetrów do około 3 m, górnego — od 0,5 do 27 m. Alb górny rozpoznano głównie na antyklinach. Trudno więc stwierdzić czy miąższość zwiększa się od antyklin ku synklinom. Zwiększa się natomiast bezspornie od około 3 m w południowej i środkowej części niecki mogileńsko-łódzkiej do średnio 27 m na pograniczu z wałem środkowopolskim. Zjawisko to można wytłumaczyć obniżaniem się obszaru wału w czasie albu. Charakterystyczne jest, że grubiej wyłącznie seria węglanowa, podczas gdy seria piaszczysta, jak się wydaje, nie zmienia miąższości.

W niecce łódzkiej alb górny wykształcony jest na przeważającym obszarze w facji węglanowo-piaszczystej, na południu zaś w facji piaszczystej. Obszar węglanowo-piaszczysty dzieli się na dwa subregiony: wewnętrzny — od Konina po Piotrków, oraz wschodni na pograniczu z wałem kujawskim — od Ozorkowa po Zarzęcin w niecce tomaszowskiej.

W subregionie wewnętrznym, o miąższościach osadów 3—30 m, identycznie jak i w niecce mogileńskiej, pod serią marglistą leżą piaski z fosforytami. W niektórych otworach jak: Sarnów IG-1, Madaje Stare IG-1, Koło IG-3 serii piaszczystej wprowadzić nie stwierdzono, być może jednak z cienkiej warstwy na ogół słabo zwięzłych piaskowców nie uzyskano rdzenia. W subregionie wschodnim, o większych miąższościach osadów (20÷62 m), pod serią marglistą leżą gezy twapniste, zawierające 25 do 37% CaCO₃, w najniższej części gezy odwapnione z fosforytami. Serię marglistą występującą w otworach wiertniczych Łodzi J. Samsonowicz (1948) zaliczał do albu górnego i środkowego. Nowsze jednak wyniki badań z otworów Łódź 4a i Łódź 5a pozwalają ją zaliczyć w całości do albu górnego. Synklina tomaszowska, jak wynika z prac A. Witkowskiego (1963, 1968), wykazuje cechy przejściowe do obszaru piaszczystego. Obszar występowania facji piaszczystej dzieli się na trzy subregiony: zachodni, środkowy i południowy.

W subregionie zachodnim, obejmującym opracowane przez W. C. Kowalskiego (1958) i S. Cieślińskiego (1958) okolice Burzenina i rozciągającym się po otwór wiertniczy Lubiec 1, występuje wyłącznie cienka (1÷2 m miąższości) warstwa piaskowców glaukonitowych, niekiedy ilastych, z licznymi fosforytami. Cechą odróżniającą ten subregion od subregionu południowego jest mała miąższość osadów.

W subregionie południowym, obejmującym rów Bełchatowa oraz okolice Radomska i Przedborza, występują piaskowce przeważnie krzemionkowe, podścielone w okolicy Przedborza (S. Cieśliński, 1956) i w Granicach 2 spongiolitami. Ostatnio J. Kutek (1967) umiejscowił

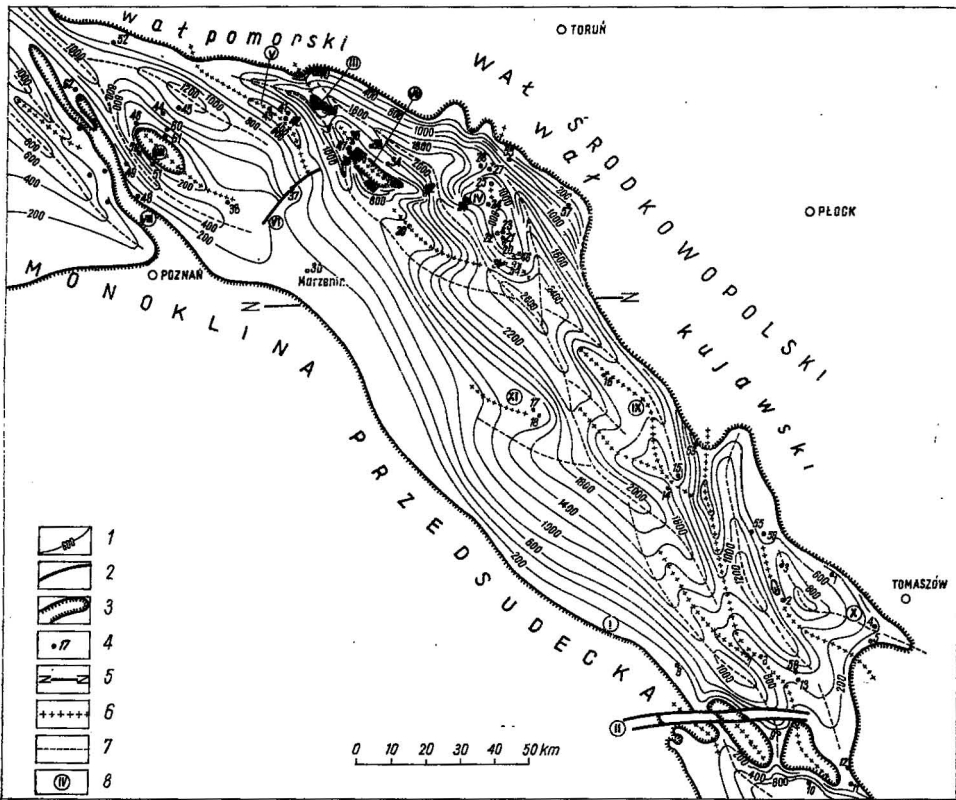


Fig. 1. Szkic miąższości kredy górnej w niecce mogileńsko-łódzkiej
Thickness sketch of the Upper Cretaceous formations in the Mogilno—Łódź trough

1 — izopachyty kredy górnej (z albem górnym); 2 — uskoki; 3 — zasięg utworów górnokredowych (z albem górnym); 4 — otwory wiertnicze (liczba w nawiasie oznacza miąższość kredy w m): 1 — Będków 1 (233), 2 — Tuszyń 9 (752), 3 — Tuszyń 3 (837,5), 4 — Swolszowice Duże IG 1, 5 — Zarzęcin 9 (73); 6 — Bełchatów 4 (461,5), 7 — Bełchatów 7 (620,0), 8 — Lubiec 1 (188); 9 — Kamieńsk 1 (154), 10 — Granice 2 (706), 11 — Góra Majowa, 12 — Góra Chełmowa, 13 — Radziątków 5 (435), 14 — Madaje Stare IG 1 (1440,5), 15 — Sarnów IG 1 (1567,5), 16 — Koło IG 3 (1731), 17 — Turek 1 (1243), 18 — Turek 2 (1203), 19 — Pagórki IG 1 (840,5), 20 — Gopło geo 7 (269), 21 — Gopło 1 (292), 22 — Gopło geo 4 (259), 23 — Gopło geo 8 (335), 24 — Kościeszki 1 (650), 25 — Racice 1 (548,5), 26 — Szrzelno IG 1 (962,5), 27 — Kruszwica 1 (1336), 28 — Kruszwica 2 (1511,5), 29 — Trzemżał 1 (1061), 30 — Marzenin 1 (73,9), 31 — Niestronno 1 (1411), 32 — Mogilno 15 (981,5), 33 — Mogilno 54 (270,5), 34 — Mogilno 13 (> 898,5), 35 — Mogilno 11 (> 522), 36 — Mogilno 61 (378,5), 37 — Kiecko 1 (809), 38 — Dąbrowka Kościelna 1 (355), 39 — Damasławek 20 i 13 (1520), 40 — Sielec (491,4), 41 — Janowiec 1 (444,5) 42 — Janowiec 2 (192), 43 — Wągrowiec IG 1 (231), 44 — Gościejewo 1 (641), 45 — Gościejewo 2 (1111), 46 — Ludomy 1 (237,5), 47 — Zalesie 1 (489), 48 — Szamotoły 4 (70), 49 — Szamotoły 9 (367), 50 — Szamotoły 10 (424,5), 51 — Rożnowo 1 (182), 52 — Marunowo IG 1 (> 310,2), 53 — Wołany (> 225,9), 54 — Gopło geo 9 (> 663,7), 55 — Łódź 4A (742), 56 — Łódź-Chojny (572,8), 57 — Rzepiska Tk 9 (248,5), 58 — Siomki 2 (640), 59 — Gopło geo 11 (> 386), 60 — Szamotoły 13 (288), 61 — Szamotoły 26 (99), 62 — Szamotoły 21 (357,5), 63 — T-53; 5 — umowna granica między niecką mogileńską na północy a miecką łódzką na południu; 6 — osie antyklin; 7 — osie synklin; 8 — struktury tektoniczne: I — okolice Burzenina, II — rów tektoniczny Bełchatowa, III — wysad solny Damasławka, IV — antyklina Gopła i Szrzelna, V — antyklina Janowca, VI — struktura przyszkowowa Kiecka, VII antyklina Mogilna, VIII — antyklina Obornik, IX antyklina Ponętowa i Poddebic, X — synklina tomaszowska, XII — antyklina Turka, XII — antyklina Rogoźna

1 — isopachous lines of Upper Cretaceous (Upper Albian inclusive); 2 — faults; 3 — range of Upper Cretaceous formations (Upper Albian inclusive); 4 — bore holes (figure in parentheses determines the thickness of Cretaceous formations in metres); 5 — conventional boundary between the Mogilno trough in the north and Łódź

bogata faunę amonitów górnoalbskich z Góry Chelmowej, opisaną przez R. Chlebowskiego (1962), w serii piaszczystej, leżącej pod wspomnianymi spongiolitami. W tym ujęciu alb górny, którego miąższość wynosi tu od 50 do 100 m, należy rozszerzyć o leżącą poniżej spongiolitów serię piaszczystą (około 35 m miąższości), zaliczaną dotąd do albu środkowego — barremu. Wydaje się, że najstuszniej jest określić całą omawianą serię jako alb, tak jak czynią to A. Błaszkiwicz i in. (1968) dla rowu Bełchatowa, bez rozdzielania jej na alb środkowy i górny.

W subregionie środkowym, do którego należą otwory wiertnicze Bełchatów, Radziątków 5, Siomki 2 i Kamieńsk 1, alb górny tworzą gezy podobnie jak w subregionie wschodnim, podścielone serią piaszczystą, bezwapienną, z fosforytami. W profilu Bełchatów 4 gezy zastąpione są w całości, a w profilu Siomki 2 częściowo przez spongiolity. W stropie albu na wschodnim skrzydle antykliny Bełchatowa pojawia się *hard ground*. Miąższości albu górnego wahają się od 12 m w północnej części subregionu do około 50 m w części południowej.

W niecce łódzkiej w marglach lub gezach z otworów wiertniczych Koło IG-3, Sarnów IG-1, Będków 1, Łódź 5a i 4a, Bełchatów 7 napotymano *Aucellina gryphaeoides* Sow., podrzędnie *Neohibolites* sp. W marglach profilu wiercenia Łódź-Chojny J. Samsonowicz (1948) oznaczył *Neohibolites ultimus* d'Orb., *N. minimus* Lister, *Aucellina quaasi* Woll., *A. maxima* Woll., *A. gryphaeoides* Sow., *A. gryphaeoides* var. *cycloides* Polut. Mikrofauna serii węglanowej niecki łódzkiej składa się z *Gavelinella (Berthelina) bellorusica* Akim., *G. baltica* Brotz., *Arenobulimina sabulosa* (Chap.), *A. chapmani* Cush., *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Pseudovalvulineria* sp., *Gavelinella baltica* Brotz., *Lingulogavelinella formosa* (Brotz.). W serii piaszczystej niecki łódzkiej z reguły nie ma mikro- i makroszczątków. Jedynie na Górze Chelmowej koło Przedborza znaleziono liczne (R. Chlebowski, 1962) amonity *Euhoplites inornatus* Spath., *E. alphalautus* Spath., *Callihoplites auritus* (Sow.), *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum* (Sow.), *M. (P.) inflatum* (Sow.). Ostatnią formę znalazł również S. Cieśliński na Górze Majowej k. Przedborza.

CENOMAN

Granica albu z cenomanem, dobrze udokumentowana faunistycznie, przypada w miejscu gwałtownej zmiany osadów z margli na wapienie. Wyjątkiem jest strefa sąsiadująca z wałem środkowopolskim, część otworów wiertniczych wykonanych na antyklinie Mogilna oraz otwory wiertnicze Strzelno IG-1, Damasławek 20, Szamotuły geo-1 i Sarnów IG-1, gdzie najniższą część cenomanu tworzą margle przechodzące z albu górnego (fig. 2).

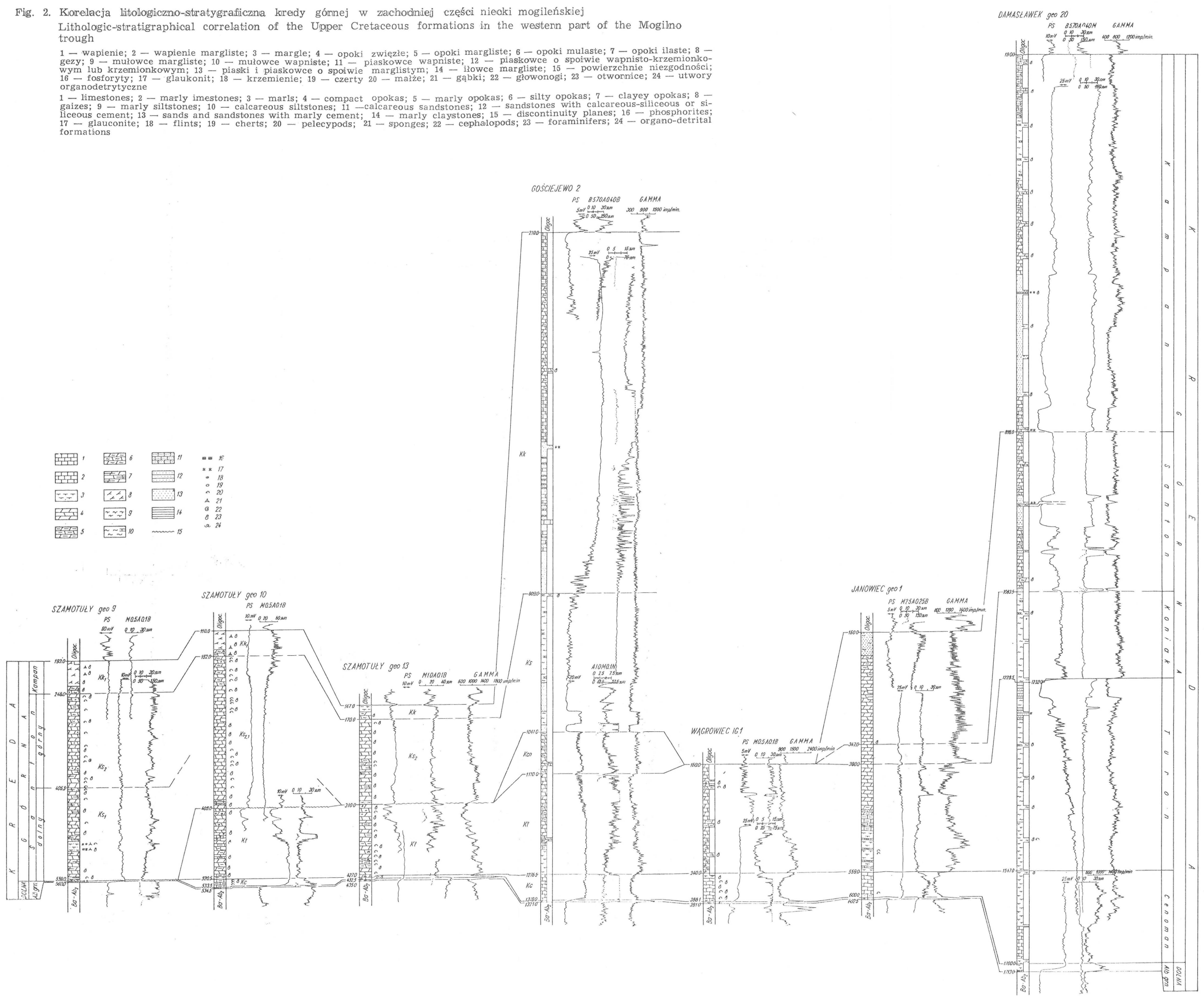
Wyształcenie cenomanu w nieckach łódzkiej i mogileńskiej jest prawie jednakowe. Są to głównie wapienie jasnoszare, niekiedy ze śladami silnego rozpuszczania, z laminkami lub cienkimi wkładkami margli ciem-

trough in the south; 6 — anticlinal axes; 7 — synclinal axes; 8 — tectonic structures: I — vicinity of Burzenin, II — graben of Bełchatów, III — salt plug of Damasławek, IV — anticlines of Gopło and Strzelno, V — anticline of Janowiec, VI — near-fault structure of Kiecko, VII — anticline of Mogilno, VIII — anticline of Oborniki, IX — anticlines of Ponętów and Poddebice, X — syncline of Tomaszów, XI — anticline of Turek, XII — anticline of Rogoźno

Fig. 2. Korelacja litologiczno-stratygraficzna kredy górnej w zachodniej części niecki mogileńskiej
Lithologic-stratigraphical correlation of the Upper Cretaceous formations in the western part of the Mogilno trough

1 — wapienie; 2 — wapienie margliste; 3 — margle; 4 — opoki zwięzłe; 5 — opoki margliste; 6 — opoki mulaste; 7 — opoki ilaste; 8 — gezy; 9 — mułowce margliste; 10 — mułowce wapienste; 11 — piaskowce wapienste; 12 — piaskowce o spoiwie wapienisto-krzemionkowym lub krzemionkowym; 13 — piaski i piaskowce o spoiwie marglistym; 14 — ilowce margliste; 15 — powierzchnie niezgodności; 16 — fosforyty; 17 — glaukonit; 18 — krzemienie; 19 — czerty 20 — małże; 21 — gąbki; 22 — głowonogi; 23 — otwonnice; 24 — utwory organodetrytyczne

1 — limestones; 2 — marly limestones; 3 — marls; 4 — compact opokas; 5 — marly opokas; 6 — silty opokas; 7 — clayey opokas; 8 — gaizes; 9 — marly siltstones; 10 — calcareous siltstones; 11 — calcareous sandstones; 12 — sandstones with calcareous-siliceous or siliceous cement; 13 — sands and sandstones with marly cement; 14 — marly claystones; 15 — discontinuity planes; 16 — phosphorites; 17 — glauconite; 18 — flints; 19 — cherts; 20 — pelecypods; 21 — sponges; 22 — cephalopods; 23 — foraminifers; 24 — organo-detrital formations



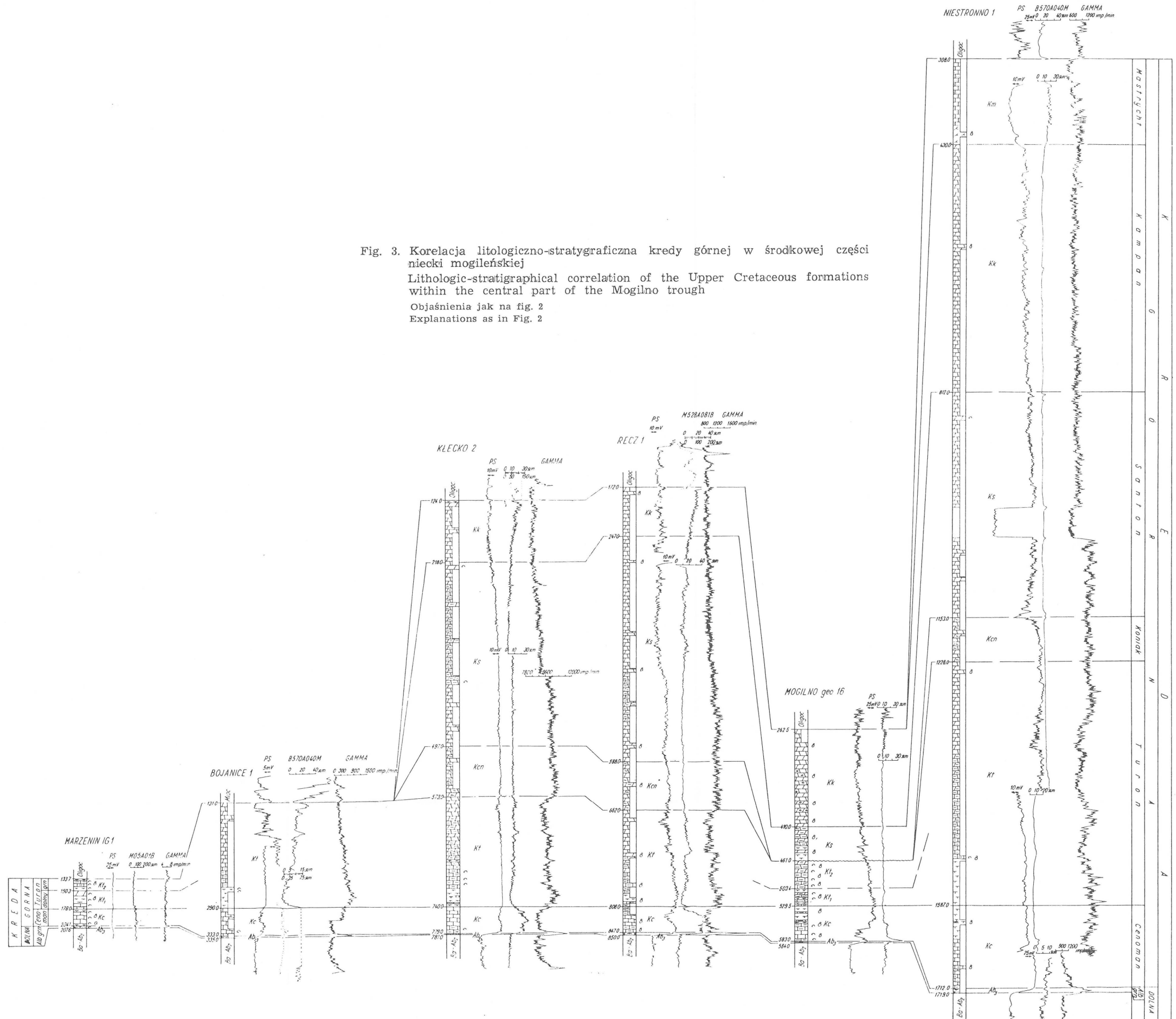


Fig. 3. Korelacja litologiczno-stratygraficzna kredy górnej w środkowej części niecki mogileńskiej

Lithologic-stratigraphical correlation of the Upper Cretaceous formations within the central part of the Mogilno trough

Objaśnienia jak na fig. 2

Explanations as in Fig. 2

noszarych lub szarooliwkowych. Jest to najbardziej węglanowa seria w całym profilu górnokredowym (ponad 90% CaCO_3), bez materiału terygenicznego. Wapienie margliste (68 do 89% CaCO_3) występują tu jako podrzędne wkładki, przeważnie w górze profilu. W profilach Będków 1, Tuszyn 9, Łódź 4a i Łódź-Chojny wapienie margliste tworzą wyjątkowo cały profil cenomanu. Nad wysadem Damasławka, w północnej części antykliny Gopła, oraz na antyklinach Mogilna, Ponętowa i Poddębic, w górnej części cenomanu przeważają margle tworzące czasem, podobnie jak w otworach Damasławek 20, Zalesie 1 i Niestronno 1, całą górną część cenomanu (fig. 3).

Odmienne wykształcony jest cenoman na antyklinie Strzelna, w synklinie tomaszowskiej oraz w okolicy Burzenina. W profilu Strzelno IG-1 u dołu leżą margle szare z wkładkami margli ciemnoszarych (9 m miąższości), u góry 2 m iłowców marglistych ciemnoszarych. Miąższość jest tu więc dwukrotnie mniejsza niż na szczycie antykliny Gopła. W synklinie tomaszowskiej, w otworach wiertniczych Zarzęcin 9 i Swolszowice Duże IG-1, występują margle (A. Witkowski, 1963), podobnie jak i w okolicy Burzenina, gdzie dodatkowo w najniższej części pojawiają się ility miąższości około 1 m (S. Cieśliński, 1958; W. C. Kowalski, 1958). W pobliżu niecki miechowskiej cenoman tworzą piaskowce drobno- i nierównozłaziaste, kwarcowo-glaukonitowe, margliste (jak w profilu Gidle 1) lub piaski glaukonitowe bezwapienne i ility opisane przez S. Cieślińskiego (1956) z Góry Majowej.

Na NE skrzydle antykliny Obornik (w otworach wiertniczych Szamotoły geo-4, 9 i 21) cenomanu brak. Jedynie w profilu Szamotoły geo-1 zachował się pod santonem górnym strzęp margli piaszczystych. Obok, w otworze wiertniczym Szamotoły geo-16, profil jest pełny, chociaż zredukowany do 16,5 m, udokumentowany przewodnią mikrofauną i przykryty w ciągłości sedimentacyjnej utworami turonu dolnego. W profilu Kłeczek 1 cenomanu brak, a w profilu Damasławek 13, gdzie cenoman leży na gipsowej czapie cechsztynu, brakuje zarówno dolnego, jak i górnego kompleksu marglistego, które tak dobrze są rozwinięte w pobliskim profilu Damasławek 20. Łuki sedimentacyjne w najwyższym cenomanie dostrzeżono też na antyklinie Mogilna.

Z makrofauny cenomańskiej wymienić należy *Inoceramus cripsii* Mant., występujący masowo np. w otworach wiertniczych Sielec, Pagórki IG-1, Marzenin IG-1, Łódź 4a, Łódź-Chojny oraz Będków 1. Pojedynczo występują ponadto: *I. etheridgei* Woods, *I. virgatus* Schloth., *I. bohemicus* Leonh., *Holaster* cf. *subglobosus* Hg., *Neohibolites ultimus* (d'Orb), *Mantelliceras hyatti* Spath.

Mikrofaunistycznie cenoman wyznaczony jest zespołem otwornic: *Pseudovalvulinaria cenomanica* var. *cenomanica* Brotz., *Gavelinella baltica* Brotz., *Rotalipora turonica* var. *thomei* Hang et Zeil., *R. turonica* Brotz., *R. appenninica* (Renz), *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Cibicides gorbenkoi* Akim., *Dorothia gradata* Berth.

Podziału cenomanu na dolny i górny dokonano w otworach wiertniczych Łódź-Chojny (J. Samsonowicz, 1948) oraz Pagórki IG-1. Miąższość dolnego cenomanu wynosi tu 28÷29 m, górnego 45÷49 m. Ze względu na brak różnic litologicznych nie podzielono cenomanu w innych, gorzej rdzeniowanych lub uboższych w faunę otworach.

Miąższość cenomanu maleje od synklin ku antyklinom. Najmniejsze miąższości (do 3 m) notowano w profilach Szamotuły geo-26 i Ludomy 1 na antyklinie Rogoźna. Miąższości wzrastają stąd ku wschodowi: do 5,5 m w otworze wiertniczym Szamotuły geo-13, 18,5 m — Gościejewo 1 i 42,5 m — Gościejewo 2. Na SW skrzydle antykliny Rogoźna cenoman przewiercono w profilu Rożnów (7 m) oraz w profilu Szamotuły geo-10 — 13 m. Na antyklinie Janowca miąższość cenomanu wynosi 18 m na kulminacji, a 42 i 48 m na NW skłonie tej struktury. Na strukturze Kłęcka miąższości cenomanu w części południowej osiągają 20,5÷37,0 m, a w części środkowej i północnej 35,0÷43,0 m. Na NE skrzydle antykliny Mogilna, w otworze wiertniczym Niestronno 1, miąższość sięga 125 m, podczas gdy bliżej szczytu nie przekracza 20÷54 m. Na antyklinie Gopła miąższość cenomanu wzrasta podobnie — od 42 m na kulminacji do 124 i 74 m w otworach Kruszewica 2 i Pagórki IG-1, położonych na skłonie. Skąpe dane nie pozwalają stwierdzić, czy wzrost miąższości ku synklinom rozciąga się i na obszar niecki łódzkiej. Największą miąższość w niecce mogileńskiej (153 m), uwarunkowaną położeniem w przywysadowej niecce brzeżnej, stwierdzono w profilu Damasławek 20. Największą miąższość w niecce łódzkiej (167 m) przewiercono w otworze wiertniczym Będków 1, położonym w pobliżu wału kujawskiego. Ogólnie można powiedzieć, że miąższość cenomanu wzrasta od około 50 m w środkowych częściach obydwu niecek do 100—150 m w sąsiedztwie wału środkowopolskiego.

TURON

Mimo występowania licznych inoceramów i otwornic, w żadnym z otworów wiertniczych nie udało się wydzielić jednocześnie wszystkich czterech poziomów, stwierdzonych w otworze Łódź-Chojny przez J. Samsonowicza (1948) i w otworze Sielec przez N. Polutoffa (1933). Jedynie dwa dolne — labiatusowy i lamarkowy — dają się prześledzić dobrze w obydwu nieckach. Poziom trzeci — *Scaphites geinitzi* — ze względu na rzadkość występowania tej przewodniej formy, znanej tylko w otworów wiertniczych Sielec, Wolany 1 i Marunowo IG-1, charakteryzują *Inoceramus inconstans* Woods i *I. costellatus* Woods. Poziom czwarty — *Inoceramus schloenbachi* Böhm — udokumentowany jest tym przewodnim inoceramem tylko w otworach wiertniczych Sielec, Łódź-Chojny i Pagórki IG-1. Trzy niższe poziomy zostały najlepiej rozpoznane w otworach Szamotuły geo-13, Szamotuły geo-26, Marzenin IG-1, Mogilno geo-16, Wolany 1, Rzepiska Tk-9 i Łódź-Chojny. W innych otworach inoceramasy sygnalizują jedynie poziom, którego granic nie można wyznaczyć.

Najcieńszy jest poziom labiatusowy — od 1÷13 m w południowo-zachodniej i środkowej części niecki mogileńsko-łódzkiej i do około 60 m w pobliżu wału środkowopolskiego. Miąższość poziomu lamarkowego rośnie od 2÷20 m w południowo-zachodniej części niecki, 35 m w części centralnej, do 99 m na pograniczu z wałem.

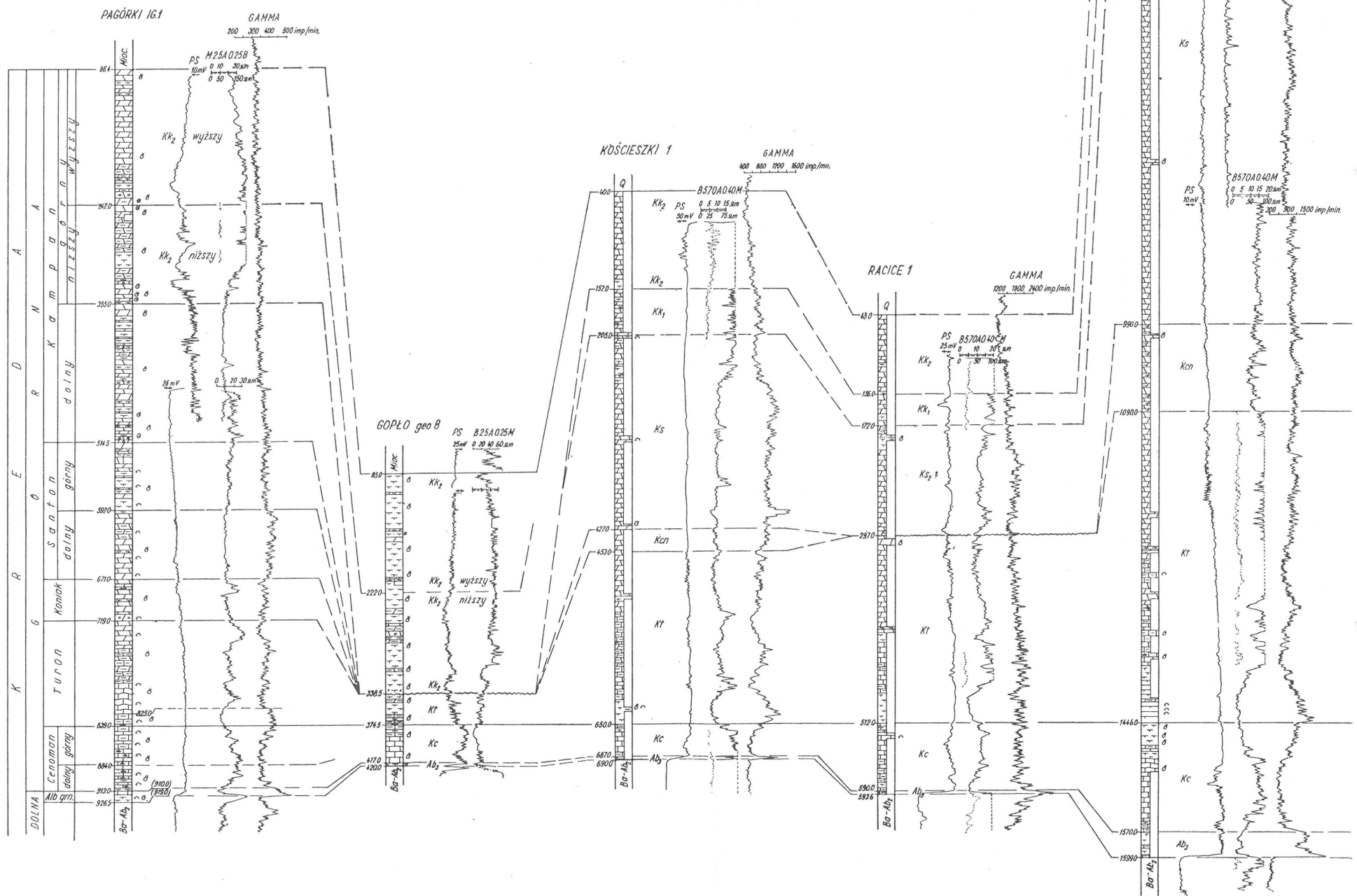
Miąższości wyższych poziomów osiągają łącznie do 150 m w niecce mogileńskiej i do ponad 250 m w niecce łódzkiej. Turon wykazuje większe miąższości i jest bardziej litologicznie zróżnicowany niż cenoman.

W niecce mogileńskiej turon dzieli się na trzy kompleksy: dolny, środkowy i górny.

Fig. 4. Korelacja litologiczno-stratygraficzna kredy górnej we wschodniej części niecki mogileńskiej

Lithologic-stratigraphical correlation of the Upper Cretaceous formations within the eastern part of the Mogilno trough

Objaśnienia jak na fig. 2
Explanations as in Fig. 2



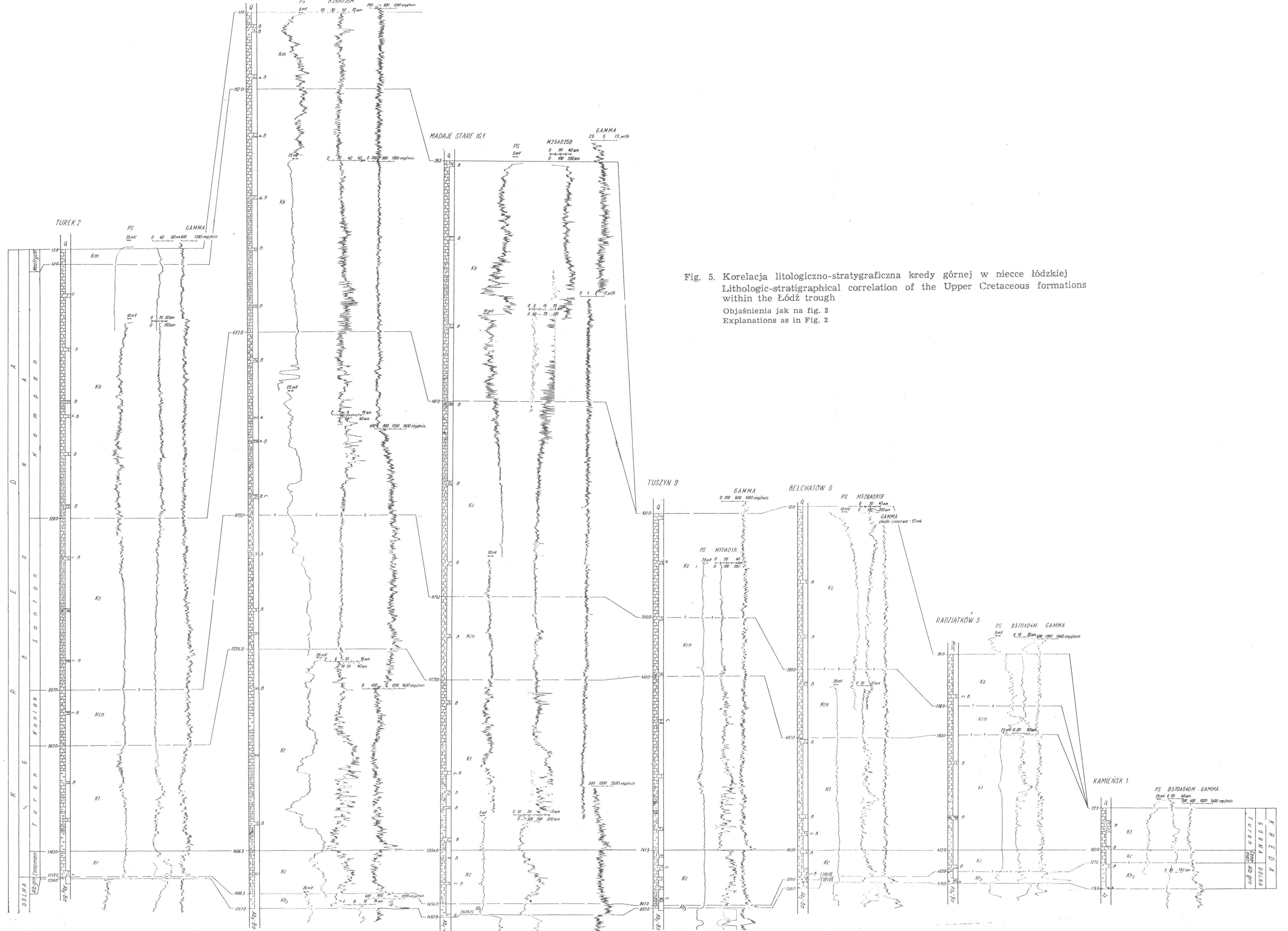


Fig. 5. Korelacja litologiczno-stratygraficzna kredy górnej w niecce łódzkiej
 Lithologic-stratigraphical correlation of the Upper Cretaceous formations within the Łódź trough
 Objasnienia jak na fig. 2
 Explanations as in Fig. 2

Dolny — 0,3 do 81 m — tworzą margle szare i ciemnoszare, niekiedy szarozielonawe, plamiste, o zawartości 48 do 65% CaCO_3 , miejscami z cienkimi wkładkami wapieni marglistych. W otworach wiertniczych Wągrowiec IG-1 i Szamotuły geo-16 zamiast margli stwierdzono opokę ilastą, a w otworze Szamotuły geo-13 opokę marglistą. W profilach Dąbrówka Kościelna 1 i Marzenin IG-1 najniższą część turonu tworzą wapienie, a w profilach Racice 3, Kruszwica 1 i 2 przy spągu kompleksu marglistego znajdują się ilowce margliste ciemnoszare, niemal czarne, zawierające 35 do 40% CaCO_3 (fig. 4).

Środkowy kompleks, miąższości 7÷16 m, składa się z wapieni marglistych (67÷90% CaCO_3), wapieni (ponad 90% CaCO_3) oraz opok marglistych (48÷67% CaCO_3). Na szczycie antykliny Gopła kompleks ten dodatkowo przewarstwiają margle.

Górny kompleks, o miąższości 20 do 200 m, reprezentuje jednolita seria opoki zwięzłej, jasnoszarej i szarej, plamistej, zawierającej 38 do 62% CaCO_3 . Miejscami, zwłaszcza koło Rogoźna, zawiera ona czerty. Przy wysadzie Damasławka dwa wyższe kompleksy są odmienne. W otworze wiertniczym Damasławek 20 na dolnym marglistym kompleksie leży mułowiec ciemnoszary, marglisty, zawierający 32÷43% CaCO_3 , w górze przewarstwiony piaskowcem zlewnym, krzemionkowym, bardzo twardym. Mułowiec przykrywa kompleks piaszczysty. Z trzech kompleksów litologicznych, stwierdzonych w profilu Damasławek 20, w otworze Damasławek 13 pozostała pod oligocenem tylko najniższa część kompleksu dolnego. W otworze wiertniczym Damasławek 14 zachowały się dwa niższe kompleksy, które na podstawie występującej mikrofauny należy w całości odnieść do turonu dolnego. Brak najwyższego kompleksu piaszczystego wiąże się z luką obejmującą turon górny i część koniakku. Podobne luki w wyższym turonie, czasem w całym turonie, stwierdzono w otworach wiertniczych Mogilno geo-54, 55, 57 i Szamotuły geo-1, 4, 9, 21.

W niecce łódzkiej turon różni się od turonu występującego w niecce mogileńskiej grubą strefą przejściową między kompleksem dolnym a środkowym. W niecce łódzkiej wzdłuż wału kujawskiego w najniższej części turonu występuje także warstwa ilasta 4÷16 m miąższości, dostreżona w otworach Koło IG-3, IG-4, Poddebice IG-1, Sarnów IG-1, Madaje Stare IG-1, Tuszyn 9 (fig. 5). W sąsiedztwie niecki miechowskiej (Góra Majowa, Granice 2, Kamieńsk 1, rów Bełchatowa) turon tworzą wapienie przykryte opoką zwięzłą z czertami i krzemieniami.

Z fauny znaleziono: *Inoceramus labiatus* Schloth., *I. hercynicus* Petraschek, *I. lamarki* Park., *I. apicalis* Woods, *I. couvieri* Sow., *I. annulatus* Goldf., *I. inconstans* Woods, *I. costellatus* Woods, *I. schloenbachi* Böhm i *Scaphites geinitzi* (d'Orb.).

Mikrofaunistycznie turon dzieli się na dwa poziomy. Poziom alfa, odpowiadający poziomowi *Inoceramus labiatus* i poziomowi poziomowi *Inoceramus lamarki*, charakteryzują *Globotruncana imbricata* Mornod, *G. helvetica* Bolli, *G. stephani* var. *turbinata* Reichel, *G. renzi* Gandolfi. Obecne są także przechodzące z cenomanu *Anomalinoides globosa* Brotz., *Spiroplectinata complanata* (Reuss), *Anomalina berthelini* Keller. W poziomie beta, obejmującym pozostałą część turonu, pojawiają się liczne *Globotruncana lapparenti* var. *bulloides* Vögl.,

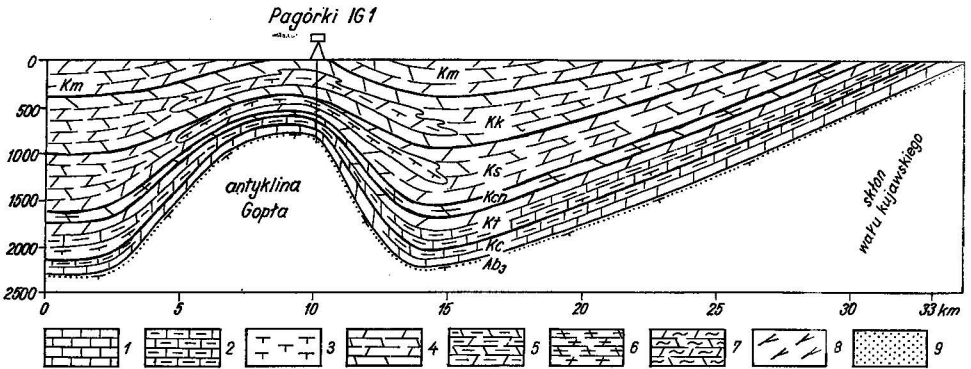


Fig. 6. Przekrój geologiczny kredy górnej antykliny Gopła

Geological section through the Upper Cretaceous formations of the anticline of Gopła

1 — wapienie; 2 — wapienie margliste; 3 — margle; 4 — opoki zwietnie; 5 — opoki margliste; 6 — opoki ilaste; 7 — opoki mulaste; 8 — gezy; 9 — piaski i piaskowce; Km — mastrycht; Kk — kampan; Ks — santon; Kcn — koniak; Kt — turon; Kc — cenoman; Ab₃ — alb górny

1 — limestones; 2 — marly limestones; 3 — marls; 4 — compact opokas; 5 — marly opokas; 6 — clayey opokas; 7 — silty opokas; 8 — gaizes; 9 — sands and sandstones; Km — Maastrichtian; Kk — Campanian; Ks — Santonian; Kcn — Coniacian; Kt — Turonian; Kc — Cenomanian; Ab₃ — Upper Albian

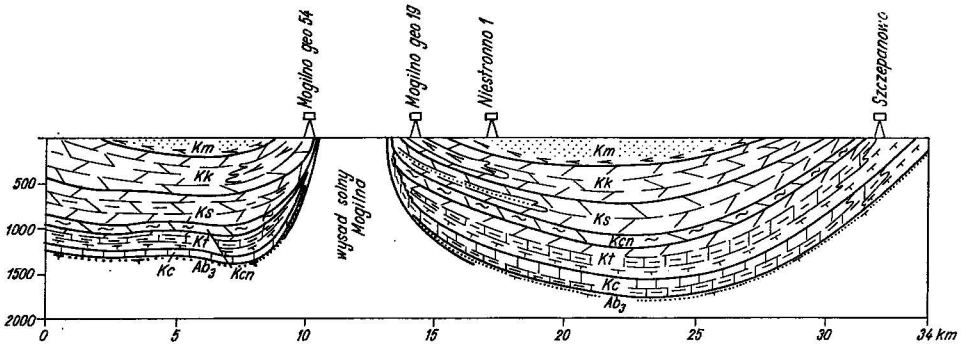


Fig. 7. Przekrój geologiczny kredy górnej antykliny Mogilna

Geological section through the Upper Cretaceous formation of the anticline of Mogilno

Objaśnienia jak na fig. 6

Explanations as in Fig. 6

G. lapparenti var. *lapparenti* Brotz., *G. lapparenti* var. *coronata* Bolli, *G. lapparenti* var. *tricarinata* (Quer). Ponadto występują *Globotruncana marginata* Reuss, *Globorotalites micheliniana* (d'Orb.), *Stenosiöna praeexsculpta* Keller oraz przechodząca z poziomu alfa *Anomalina berthelini* Keller.

W nieckach łódzkiej i mogileńskiej miąższości maleją ku antyklinom (fig. 6, 7). Największa miąższość wynosi 470 m (Poddębice IG-1), najmniejsza — na szczytach antyklin Gopła i Mogilna — sięga 30 m. W niecce łódzkiej miąższości turonu są większe niż w niecce mogileńskiej.

KONIAK

Koniak jest słabo rozpoznany z powodu ubóstwa makrofauny, niewielkiego zróżnicowania litologicznego oraz rzadkiego rdzeniowania. Mikrofaunistycznie wydziela się tylko emszer, nie zawsze zresztą wiarogodnie. Makrofaunistycznie koniak stwierdzono w otworach wiertniczych Łódź-Chojny, Turek 2, Granice 2, Pagórki IG-1, Gopło geo-9, Sielec i Marunowo IG-1. Charakteryzują go tutaj przewodnie inoceramidy: *I. kleini* Müll., *I. involutus* Sow., *I. aff. circularis* Schlöt., *I. sturmi* Andert oraz *Tridenticerus* sp.

Z powodu niewielkiej ilości makroszczytków za koniak przyjęto umownie niskooporową serię odpowiadającą głównie opokom mulastym i ilastym, występującym w koniaku dobrze faunistycznie udokumentowanych otworów wiertniczych w niecce szczecińskiej. Na antyklinie KłECKA do koniaku zaliczono kompleks opoki mulastej, ciemnoszarej, podrzędnie szarej, plamistej, zawierającej 39÷57% CaCO₃, o miąższości 36 do 88 m. Podobne osady zaliczono do koniaku w otworach wiertniczych Niestronno 1, Janowiec 1, Gościejewo 2 i Marunowo IG-1.

W okolicy Damasławka koniak tworzą mułowce, w najniższej części bezwapienne, ku górze coraz bardziej margliste i wreszcie wapniste. Ilość CaCO₃ waha się od 8 do 39%, miąższość od 110 do 146 m. W profilach Mogilno geo-13 i geo-15, Trzemżał 1, Strzelno IG 1 i w północnej części antykliny Gopła występują opoki ilaste, ciemnoszare, zawierające 33 do 50% CaCO₃. W pozostałej części antykliny Gopła koniak tworzą opoki zwięzłe, lokalnie margle z wkładkami opok. Wapnistość wynosi od 38 do 60% CaCO₃, miąższość 24 m na szczycie struktury i 48 m na jej południowym skłonie.

W niecce łódzkiej, w otworach wiertniczych Lubiec 1, Radziątków 5, Granice 2 i na antyklinie Turka, znajduje się opoka zwięzła, miejscami z czertami. W otworze T-53 leżą w dolnej części gezy wapniste, w środkowej — piaskowce wapniste i w górnej — gezy. Na pozostałym obszarze spotyka się opoki ilaste, niekiedy margliste. Miąższości maleją ku antyklinom, w kierunku wału kujawskiego i monokliny przedsudeckiej, w pobliżu której stwierdzono najmniejszą miąższość (27 m — Lubiec 1). Największą miąższość (ca 340 m) zanotowano w otworze wiertniczym Poddebice IG-1.

Luki znane w niecce mogileńskiej z osadów cenomanu i turonu w koniaku osiągają największe rozprzestrzenienie. I tak luka znad NE skłonu antykliny Obornik rozszerzyła się i na antyklinę Rogoźna. Na antyklinie Mogilna luka otacza strukturę, rozszerzając się w NW części aż do otworów wiertniczych Zalesie 1 i Mogilno geo-11. Koniaku brak również w profilach Gopło 1, 7, 4 i 8 oraz Racice 1. W niecce łódzkiej luki spotyka się wyłącznie w okolicy Burzenina (W. C. Kowalski, 1958), zapewne z powodu bliskości brzegu morza. W obydwu mieckach opoki koniaku są ubogie w mikrofaunę. Nieliczne otwornice należą do gatunków o szerokim zasięgu stratygraficznym i odpornych na zmiany warunków sedimentacji. Są to: *Osangularia cordieriana* (d'Orb.), *Globotruncana marginata* (Reuss), *G. lapparenti* var. *bulloides* Vögl., *G. lapparenti* var. *lapparenti* Brotz., *Globorotalites micheliniana* (d'Orb.), *Anomalina thalmani* Brotz., *Stensiöina polonica* Witwicka, *S. exsculpta* Reuss i *S. praeexsculpta* Keller; ta ostatnia ginie w emszerze.

SANTON

W nieckach łódzkiej i mogileńskiej santon tworzą przeważnie opoki zwięzłe (30÷60% CaCO₃), przewarstwione opokami marglistymi i niekiedy marglami (45÷58% CaCO₃), lokalnie także opokami mulastymi. Tylko w pobliżu wału pomorskiego i antykliny Szamotuł, w otworach Marunowo IG-1, Szamotuły geo-21, Gościejewo 2, Janowiec 1 i Damasławek 20, przeważają mułowce zawierające 14÷45% CaCO₃ lub mułowce piaszczyste, bezwapienne. Materiał klastyczny pochodzi z wału pomorskiego i z wysadu Damasławka. Przewarstwienia piaszczyste pośród opok spotyka się także w profilu Mogilno geo-11 i Niestronno 1. Źródłem ich jest antyklina Mogilna. Na antyklinie Turka w górnej części santonu leży seria wapieni marglistych. Na antyklinie Ponętowa napotkano wkładki piaszczyste (w otworze wiertniczym Koło IG-3 — jedną, Koło IG-4 — dość liczne, Poddębice IG-1 — bardzo liczne), sypane pewnie z wysadu kłódawskiego. Luki sedymentacyjne kurczą się. Na antyklinie Gopła santonu brak tylko w otworach wiertniczych Gopło geo-4, 7, 8, przy czym kampan górny leży na zdenudowanym turonie. Na antyklinalach Mogilna, Rogoźna i Obornik w większości otworów różne ogniw santonu leżą na turonie bądź cenomanie, czasem na różnych piętrach dolnej kredy (Szamotuły geo-4, geo-9 i geo-21). W tych miejscach przekraczające zaleganie santonu zaznacza się występowaniem w jego części najniższej osadów marglistych lub piaszczystych.

Santon w przeciwieństwie do koniakku zawiera liczną makro- i mikrofaunę. W całkowicie rdzeniowanych otworach z antykliny Obornik i otworach Pagórki IG-1 i Gopło geo-9 na podstawie makrofauny podzielono go na podpiętra — dolne i górne. Ponieważ jednak stratygrafia nie odzwierciedla się w litologii, nie można zastosować tego podziału w otworach częściowo rdzeniowanych.

W dolnym santonie w obydwu nieckach występują liczne *Inoceramus pachtii* Arkh., *I. cardissoides* Goldf., *I. subcardissoides* Schloth., *I. cycloides* var. *undulata* Heine, *I. pinniformis* Will. Górny santon wyznaczają *I. patootensis* Lor., *I. lingua* Goldf., *I. mülleri* Peter., *Goniot euthis granulatus* (Blainv.) oraz *Actinocamax verus* Mill. występujący także w górnej części santonu dolnego. Wyjątkowo w otworze Kościeszki 1 spotkano *I. steenstrupi* Lor., właściwy dla środkowej części santonu.

Mikrofaunistycznie santon wyznaczają *Bolivinoidea strigillata* (Chap.), *Stensioina exsculpta* (Reuss), *S. exsculpta* var. *gracilis* Brotz., *Pseudovalvulineria stelligera* (Marie), *Globotruncana lapparenti* var. *coronata* Bolli, *S. granulata* (Olbertz), *Gavelinella costulata* (Marie), *S. annae* Poz.

Miąższości santonu rosną od antyklin ku synklinom. Największa miąższość w niecce mogileńskiej wynosi 590 m (Kruszwica 1, 2), w niecce łódzkiej dochodzi do 540 m (Poddębice IG-1).

KAMPAN

W niecce mogileńskiej trwają warunki znane z santonu. Na północnym zachodzie osadzają się głównie utwory piaszczysto-mulaste, w środkowej i wschodniej jej części głównie opoki i margle.

Na obszarze piaszczysto-mulastym, na NE skrzydle antykliny Obornik i SW skrzydle antykliny Rogoźna, zachował się tylko dolny kampan w postaci opoki mulastej, porowatej, miejscami z wkładkami mułowca marglistego, przykrytej gezymi. W otworze Gościejowo 1 i 2 profil kampanu tworzą w równych proporcjach opoki mulaste, zawierające od 47 do 50% CaCO_3 , oraz piaskowce wapniste i piaski drobnoziarniste, glaukonitowe z wkładkami piaskowców zlewnych, bardzo twardych, wapnisto-krzemionkowych. Ilość piasków wzrasta ku NE. Wokół struktury Damasławka leżą piaskowce wapniste, drobnoziarniste, z glaukonitem, przewarstwiane opoką mulastą i mułowcem wapnistym, z pojedynczymi wkładkami piaskowca zlewnego, wapnisto-krzemionkowego lub krzemionkowego. Węglanowość piaskowców wynosi 11 do 38%, opoki mulastej 42 do 61%, a mułowca wapnistej 38 do 59% CaCO_3 .

Na obszarze węglanowym najczęstsze są opoki zwięzłe, jasnoszare, plamiste, zawierające 38–65% CaCO_3 . Pośród opok na strukturze Mogilna i dalej po antyklinę Strzelna występują podrzędnie gezy wapniste o zawartości 53 do 70% CaCO_3 . Gezy są oddźwiękiem odbywającej się na północy sedimentacji klastycznej. Natomiast na antyklinie Gopła drugim po opokach składnikiem są margle, będące rezultatem spływania się zbiornika nad wznoszącą się antykliną.

W niecce łódzkiej, na antyklinach Turka, Ponętowa i Poddębic, występują wapienie margliste przykryte opokami zwięzłymi, na antyklinie Turka z wkładkami gezy. Pogranicze z niecką miechowską i rów Bełchatowa zajmują opoki i margle bądź margle piaszczyste z glaukonitem i fosforytami. W pobliskim otworze Granice 2, gdzie niższych partii kampanu brak, występuje opoka zwięzła kampanu górnego. Luk stratygraficznych w kampanie niemal brak. W dolnym kampanie luka istnieje jeszcze w środkowej części antykliny Gopła, gdzie kampan górny leży na santonie bądź turonie. W niecce łódzkiej (Granice 2) brakuje kampanu dolnego i najniższej części górnego.

Makrofauna występuje wyłącznie w obszarze węglanowym. W otworze Mogilno geo-11 znaleziono pojedyncze okazy *Actinocamax mamillatus* (Nilss.), charakteryzujące kampan dolny oraz *A. verus* Miller, występujący w santonie górnym i kampanie dolnym. W otworze wiertniczym Mogilno geo-15 natrafiono *Discoscaphites spiniger* Schlüt., przewodni dla kampanu górnego. Ponadto J. Sokołowski (1966) cytuje z otworu Mogilno 61 *Goniot euthis granulatus* (Blainv.), właściwy dla santonu górnego i kampanu dolnego. W otworze Granice 2 znaleziono *Haploscaphites grenlandicus* (Donow.), a w otworze wiertniczym Turek 2 *Bostrychoceras polyplacum* (Roem.), obydwie charakteryzujące środkową część kampanu górnego.

W całkowicie rdzeniowanym otworze Pagórki IG-1 S. Cieśliński na podstawie makrofauny wydzielił kampan dolny i górny. W kampanie dolnym występują *Goniot euthis quadratus* (Blainv.), *Belemnitella* cf. *langei* Jel., *B. mucronata* mut. *senior* Nowak. Ponadto w otworze Gopło geo-9 znaleziono *Inoceramus* aff. *balticus* Böhm i *I. cf. regularis* d'Orb.

Mikrofauna w przeciwieństwie do makrofauny występuje na obydwu obszarach — węglanowym i klastycznym. Na jej podstawie udało się niekiedy rozdzielić kampan na dolny i górny. Dolny kampan charaktery-

zują *Pseudovalvulineria stelligera* (Marie), *Globotruncana fornicata* Plum., *G. arca* (Cush.), *Reussella pseudospinulosa* Troels., *Cibicidoides aktulagayensis* Vassil. W górnym kampanie obok form znanych z kampanu dolnego pojawiają się *Bolivinooides decorata* var. *decorata* (Jones), *B. regularis* Reiss, *B. laevigata* Marie, *B. strigillata* (Chapm.), *Pseudovalvulineria monterelensis* (Marie), *Stensiöina annae* Póź.

Miąższości kampanu rosną ku synklinom. Największa miąższość w niecce mogileńskiej, stwierdzona w otworze Damasławek 20, wynosi 628 m, w niecce łódzkiej — w Turku 1 — 488 m.

MASTRYCHT

Mastricht występuje obecnie głównie w synklinach. Jego granice są denudacyjne. W niecce mogileńskiej tworzą go piaskowce wapniste, drobnoziarniste, z glaukonitem, szare, bardzo twarde, o węglanowości 46 do 73% CaCO_3 . Miejscami (Mogilno geo-11 i Niestronno 1) spotyka się przewarstwienia gezy wapnistej, szarej, o zawartości 43÷76% CaCO_3 . W otworze wiertniczym Mogilno geo-1 stwierdzono piaskowce bardzo drobnoziarniste, kruche, przewarstwione mułowcem szarym lub ciemnoszarym. I mułowiec i piaskowiec są bezwapienne. Przykrywa je kilkumetrowa warstwa opoki zwięzłej i marglu piaszczystego. Dalej ku SE (Gopło geo-11) występuje opoka zwięzła, szara, miejscami plamista. Utwory te, być może, z powodu piaszczystości nie zawierają makrofauny. Dokumentuje je niezbyt liczna mikrofauna: *Pseudouvigerina cristata* (Marss.), *Bolivinooides peterssoni* (Brotz.), *Bolivina incrassata* Reuss, *Bolivinooides delicatula* Cush., *Bolivina decurens* (Ehren.), *Cibicidoides spiropunctata* (Gall et Mor.), *Alabamina dorsoplana* (Brotz.), i *A. sahlströmi* (Brotz.). Dwie ostatnie formy, znalezione w profilu Mogilno geo-11, sugerują istnienie mastrychtu górnego, który miałby miąższość około 30 m, czyli około połowy miąższości mastrychtu w tym profilu. Obecność mastrychtu górnego w niecce mogileńskiej potwierdzają dodatkowo dwa płytkie wiercenia z pobliza antykliny Obornik.

W niecce łódzkiej mastrycht dolny przewiercono na antyklinie Turka i w otworze Koło IG-3. Są to opoki z wkładkami gez. Na skrajnym południu (w rowie Bełchatowa i w otworze Granice 2) leżą gezy, miejscami opoki, piaskowce margliste i margle. Ponadto w kamieniołomach koło Uniejowa W. Pożaryski (1937) stwierdził makrofaunistycznie mastrycht dolny. Mastrycht górny niższy udokumentowany jest mikrofaunistycznie tylko w rowie Bełchatowa i w leżącym na skłonie antykliny otworze Koło IG-3. Możliwe, że w nie rozpoznanych wiertniczo synklinach istnieją wyższe ogniwa mastrychtu górnego.

W odróżnieniu od niecki mogileńskiej, gdzie makrofauny mastrychtu nie stwierdzono, w niecce łódzkiej — w okolicy Turka — znaleziono *Belemnitella* cf. *occidentalis* (Birk.), *Acanthoscaphites* cf. *tridens* (Kner), *Inoceramus tegulatus* Hag., a w opisanych przez W. Pożaryskiego (1937) odsłonięciach pod Uniejowem dodatkowo *Belemnitella lanceolata* Schoth. i *Haploscaphites constrictus* Sow. Z mikrofauny znaleziono nieliczne *Anomalina sahlströmi* Brotz., *Bolivinooides peterssoni*

(Brotz.), *Pseudovalvulineria gracilis* (Marss.), *Cibicoides aktulagayensis* Vassil., *Stensiöina pommerana* Brotz. i *Bolivinoidea laevigata* Marie.

Denudacyjną powierzchnię mastrychtu przykrywają w niecce mogileńskiej utwory trzeciorzędu, a w niecce łódzkiej — czwartorzędu

SEDYMENTACJA I PALEOGEOGRAFIA

W albie nieckę łódzką i mogileńską przykryło morze, znacząc transgresję serią piaskowców marglistych z fosforytami. Nad serią piaszczystą leży seria marglista albu górnego, powstała w morzu nieco głębszym, poniżej podstawy falowania. Na monoklinie przedusudeckiej morze albu sięgało do dzisiejszej granicy osadów, na co wskazują malejące miąższości. Obszar wału środkowopolskiego był najgłębszą częścią zbiornika, co zauważył S. Cieśliński (1959). Brak albu na strukturach Kłęcka, Damasławka i Obornik tłumaczy się tektonicznie, natomiast *hard ground* na strukturze Bełchatowa — podmorską erozją. W południowej części niecki łódzkiej alb jest wyłącznie klastyczny, w wyniku niszczenia Gór Świętokrzyskich i wschodniej części monokliny przedusudeckiej.

W cenomanie morze pogłębiło się poniżej podstawy falowania, a dopływ materiału terygenicznego się zmniejszył. Przyczyną było rozszerzenie się zbiornika, chociaż od strony monokliny i Gór Świętokrzyskich — sądząc po piaszczystości osadów i małych miąższościach — brzeg morza znajdował się w pobliżu dzisiejszej granicy osadów. Ślady rozpuszczania świadczą, że w cenomanie zbiornik osiągnął największe głębokości, niżej poziomu krytycznego nasycenia dwutlenkiem węgla. Łuki sedymentacyjne wskazują, że w cenomanie dźwigały się antykliny Mogilna (J. Sokołowski, 1966), Obornik, Kłęcka i Strzelna. Na obszarze dzisiejszego wału środkowopolskiego rozpościera się najgłębsza część morza.

Osady turonu w dolnej swej części w dalszym ciągu powstawały na głębokości krytycznego nasycenia dwutlenkiem węgla. Zastąpienie wapieni opokami wyższej części świadczy jednak o spłyceńcu zbiornika. Denudowane są struktury Mogilna, Damasławka, Obornik, Gopła i Kłęcka. Dźwigają się i inne antykliny w obydwu nieckach, chociaż nie podnoszą się powyżej podstawy falowania.

W koniaku morze się spłyca. Wynurzają się antykliny Mogilna (J. Sokołowski, 1966), Gopła, Kłęcka, Damasławka i Obornik. Niszczony jest obszar wału środkowopolskiego. Formowanie struktur lokalnych w obydwu nieckach trwa w santonie, kampanie i mastrychcie. Szczególnie niszczone są struktury Mogilna i Damasławka, a w santonie i dolnym kampanie część antykliny Gopła. W mastrychcie górnym lub po mastrychcie morze zanika.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 21 lipca 1971 r.

PIŚMIENNICTWO

- BLASZKIEWICZ A. i in. (1968) — Zarys stratygrafii i tektoniki południowej części niecki łódzkiej. Kwart. geol., 12, p. 279—293, nr 2. Warszawa.
- CHLEBOWSKI R. (1962) — Amonity albu na Górze Chełmowej. Prz. geol., 10, p. 223—228, nr 4—5. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S. (1956) — Stratygrafia i tektonika kredy między Dobromierzem i Józefowem a Przedborzem nad Pilicą. Biul. Inst. Geol., 113, p. 139—171. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S. (1958) — Nowe dane o stratygrafii utworów albu, cenomanu i dolnego turonu okolic Burzenina nad Wartą. Kwart. geol., 2, p. 801—806, nr 4. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S. (1959) — Początek transgresji górnokredowej w Polsce (bez Karpat i Śląska). Kwart. geol., 3, p. 943—964, nr 4. Warszawa.
- KOWALSKI W. C. (1958) — Jura i kreda na zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicy Burzenina nad środkową Wartą. Biul. Inst. Geol., 143, p. 5—86. Warszawa.
- KUTEK J. (1967) — Uwagi o stratygrafii środkowej kredy okolic Przedborza i Radomska. Biul. Wydziału Geol. UW., 9, p. 273—285. Warszawa.
- POLUTOFF N. (1933) — Über Mittelkreide und Tertiär in der Tiefbohrung Sieletz. Abh. Preuss. Geol. L.-A., 155. Berlin.
- POŻARYSKI W. (1937) — Kreda okolic Uniejowa. Spraw. Tow. Nauk. Warsz., 29, (1936), p. 86—97. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1960) — Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niżu Polskim. Pr. Inst. Geol., 30, cz. II, p. 377—418. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1948) — O utworach kredowych w wierceniach Łodzi i o budowie niecki łódzkiej. Biul. Państw. Inst. Geol., 50, p. 5—40. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. (1966) — Rola halokinezy w rozwoju osadów mezozoicznych i kenozoicznych struktury Mogilna i synklinorium mogileńsko-łódzkiego. Pr. Inst. Geol., 50, p. 49—55. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1963) — Wyniki prac poszukiwawczych i kartujących prowadzonych w roku 1962 w niecce tomaszowskiej. Kwart. geol., 7, p. 672—673, nr 4. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1968) — Jura i kreda dolna okolic Zacharza (NE skrzydło niecki łódzkiej). Kwart. geol., 12, p. 128—139, nr 1. Warszawa.

Мария ЯСКОВЯК-ЩЕНАЙХОВА

ВЕРХНИЙ МЕЛ В МОГИЛЬНЕНСКО-ЛОДЗИНСКОЙ ВПАДИНЕ

Резюме

Море покрыло Лодзинскую и Могильненскую впадину в альбе. Среднепольский вал был самой глубокой частью бассейна, на Предсудетской моноклинали берег совпадал с современной границей отложений. Трансгрессия зазначена неритовыми песками, перекрытыми осадочными мергелями после опускания дна бассейна ниже границы волнообразования, на антиклиналях отсутствует альб — вероятно они являлись мелями. На юге альб исключительно песчанистый из-за интенсивного разрушения Свентокшиских гор.

В сеномане приток терригенного материала уменьшился по причине углубления и расширения моря. Осаждаются известняки со следами седиментационного растворения, свидетельствующие о приближении к глубине критического насыщения двуокисью углерода. Над определенными антиклиналями имеются седиментационные перерывы. Территория Среднепольского вала все ещё является самой глубокой частью моря, на моноклинали берег располагался немного дальше современной границы распространения отложений.

В нижнем туроне образование отложений происходило всё ещё в глубоком море. В высшем туроне всё сильнее денудировались некоторые антиклинали, что меняет характер отложений с известняков на мергели и опоки. Поднятие остальных антиклиналей приводит к утончению отложений в направлении от синклиналей к антиклиналям. Этот процесс продолжается в коньяке, в то время над уровнем моря поднялся Поморский вал. В коньяке, сантоне, кампане и маастрихте море мелеет, во впадинах продолжается процесс интенсивного формирования локальных структур, а в результате денудации вершин некоторых антиклиналей и валов происходит нагромождение опоки, мергелей и гезовых песчаников. Море отступило в конце маастрихта или после маастрихта.

Maria JASKOWIAK-SCHOENEICHOWA

THE UPPER CRETACEOUS IN THE MOGILNO—ŁÓDŹ TROUGH

Summary

The Mogilno and Łódź troughs were invaded by the sea at the Albian time. The Middle-Polish swell represented then the deepest part of the basin and within the monocline area the sea shore corresponded to the present-day boundary of the deposits. The transgression can be investigated in marlitic sands, covered with marls deposited after a deepening of the sea bottom beneath the wave base. Some anticlines lack here any Albian deposits; most probably, these were shallow sea areas. In the south, the Albian deposits are arenaceous only, mainly due to an intense erosion of the Świętokrzyskie Mountains.

At the Cenomanian time, the transportation of terrigene material decreased due to the deepening and widening of the sea. Limestones, with traces of synsedimentary dissolution, were laid down, proving thus an approach to the depth of the critical saturation with carbon dioxide. Above some anticlines sedimentary gaps may be observed. The area of the Middle-Polish swell was, as formerly, the deepest part of the sea; on the monocline, the sea-shore was somewhat behind the contemporaneous range of the deposits.

At the Lower Turonian time the deposits were laid down in a deep sea. In the Upper Turonian, some anticlines were being denuded more and more, and this process changed the deposits from limestones into marls and opokas. The uplift of the remaining anticlines was responsible for the thinning of the deposits, going from synclines to anticlines. The process proceeded at the Coniacian time, too. At that time the Pomeranian swell emerged above the sea level. In the Coniacian, Santonian, Campanian, and Maastrichtian the sea became shallow, in the trough local structures were intensely formed and, as a result of the denudation process on summits of some anticlines and swells, such rocks like opokas, marls, and gaizes were deposited. The sea withdrew at the Maastrichtian time, or somewhat later.