



**PRACE
INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO
LXXXIX**

ANNA RACZYŃSKA

**STRATYGRAFIA I ROZWÓJ LITOFACJALNY
MŁODSZEJ KREDY DOLNEJ NA NIŻU POLSKIM**

**СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОФАЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ
ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ НИЖНЕГО МЕЛА ПОЛЬСКОЙ
НИЗМЕННОСТИ**

**THE STRATIGRAPHY AND LITHOFACIES DEVELOPMENT
OF THE YOUNGER LOWER CRETACEOUS IN THE POLISH
LOWLANDS**

(z 27 fig. i 4 tabl.)

**WARSZAWA 1979
WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE**

Redaktor wydawnictwa: mgr Kamilla TUTAK

ISBN 83-220-0014-6

Akceptował do druku dnia 18.6.1977 r.
zastępca dyrektora Instytutu Geologicznego
doc. dr Aleksander JELIŃSKI

UKD 551.763.12/.13.022 + 551.863.12/.13:561:581.33 + 564.53:550.822.1/.2(438:251)

Tłumacze:

Tekst rosyjski: mgr Stanisław CZYŻEWSKI

Tekst angielski: mgr Chistian KOZŁOWSKA

© Copyright by Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1979

Redaktor techniczny: ZBIGNIEW PODGÓRSKI

Korektor: Elżbieta STEFAŃSKA

WYDAWNICTWA GEOLOGICZNE – WARSZAWA 1979

Wydanie I. Nakład 400 + 70 egz. Ark. wyd. 15,0. Ark. druk. 12,25.
Format A4. Papier offset, kl. III, 80 g. Oddano do składania 4.V.1978 r.
Podpisano do druku 6.VI.1979 r. Druk ukończono w 1979 r.

Druk Wydawnictwa Geologiczne. Złoc. nr 562/K/78. C-61.

SPIS TREŚCI

	Str.
Wstęp	5
Rozwój poglądów na stratygrafię kredy dolnej na Niżu Polskim	6
Rozprzestrzenienie osadów młodszej kredy dolnej na obszarze Niżu Polskiego	7
Podział litostratygraficzny osadów hoterywu oraz barremu – albu środkowego	9
Kryteria i ogólny schemat podziału litostratygraficznego	9
Krótka definicja formacji wrocławskiej (fm) i mogileńskiej (fm)	11
Obszar typowy oraz profile typowe formacji wrocławskiej (fm) i mogileńskiej (fm)	12
Nazwy formacji i ich ogniw	12
Lokalizacja, miejsce zdeponowania oraz inne dane formalne	12
Szczegółowy opis litologiczno-stratygraficzny formacji wrocławskiej (fm) w profilach stratotypowych	13
Granica dolna formacji wrocławskiej (fm)	14
Formacja wrocławska (fm) – część dolna	14
Formacja wrocławska (fm) – część górna	14
Ogniwo gniewkowskie (og)	14
Ogniwo zychlińskie (og)	15
Granica górna formacji wrocławskiej (fm)	15
Szczegółowy opis litologiczno-stratygraficzny formacji mogileńskiej (fm) w profilach stratotypowych	16
Granica dolna formacji mogileńskiej (fm)	16
Ogniwo pagórczańskie (og)	16
Ogniwo goplańskie (og)	16
Ogniwo kruszwickie (og)	17
Granica górna formacji mogileńskiej (fm)	18
Rozprzestrzenienie i rozwój miąższościowo-litofacjalny formacji wrocławskiej (fm) na Niżu Polskim	18
Szkic rozprzestrzenienia formacji wrocławskiej (fm)	18
Rozwój miąższościowo-litofacjalny formacji wrocławskiej (fm)	18
Formacja wrocławska (fm) – część dolna	18
Formacja wrocławska (fm) – część górna	21
Środkowopolski region litofacjalny	21
Ogniwo gniewkowskie (og)	23
Ogniwo zychlińskie (og)	23
Trzebiatowsko-obornicki region litofacjalny	28
Rozprzestrzenienie i rozwój miąższościowo-litofacjalny formacji mogileńskiej (fm) na Niżu Polskim	31
Szkic rozprzestrzenienia formacji mogileńskiej (fm)	31
Rozwój miąższościowo-litofacjalny formacji mogileńskiej (fm)	31
Ogniwo pagórczańskie (og)	31
Ogniwo goplańskie (og)	31
Ogniwo kruszwickie (og)	35
Korelacja formacji wrocławskiej (fm) i mogileńskiej (fm) Polski zachodniej i środkowej z odpowiednimi osadami na obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich	38
Korelacja jednostek litostratygraficznych z podziałem chronostratygraficznym	39
Metodyka stratygrafii	39
Chronostratygrafia formacji wrocławskiej (fm)	39
Proponowany schemat stratygraficzny	39
Dyskusja dotychczasowych poglądów na stratygrafię hoterywu na Niżu Polskim	41

Powiązanie stratygrafii hoterywu Niżu Polskiego ze schematami prowincji europejskich	42
Chronostratygrafia formacji mogileńskiej (fm)	44
Szkic rozwoju sedymentacji osadów młodszej kredy dolnej w europejskich basenach epikontynentalnych	44
Proponowany schemat stratygraficzny	48
Dyskusja dotychczasowych poglądów na stratygrafię osadów barremu – albu środkowego	50
Szkic paleogeograficzny	51
Hoteryw	51
Barrem	54
Apt	54
Alb dolny i środkowy	55
Ogólne ramy i rozwój basenu sedymentacyjnego młodszej kredy dolnej	57
Część paleontologiczna	58
Fauna amonitowa	58
Literatura	62
Резюме	67
Summary	73
Objaśnienia do tablic	77

Praca przedstawia rozwój litologiczny i facjalny oraz stratygrafię i paleogeografię osadów młodszej kredy dolnej Niżu Polskiego (ze specjalnym uwzględnieniem Polski zachodniej i centralnej) od hoterywu do albu środkowego włącznie. Do analizy wykorzystano ponad 200 otworów wiertniczych.

Żle udokumentowane paleontologiczne osady ilasto-piaszczyste kredy dolnej – utworzone na ogół w morskim, okresowo tylko wysłodzonym środowisku sedimentacji – podzielono na formalne jednostki litostratygraficzne, wydzielając dwie formacje jako jednostki podstawowe i ognia jako jednostki podrzędne.

Wyróżnione jednostki litostratygraficzne przyporządkowano określonej chronostratygrafii, opierając się na podstawach faunistycznych, sporowych oraz korelacji generalnych zjawisk sedimentacyjnych obserwowanych w basenie polskim i w epikontynentalnych basenach Europy. Stwierdzoną faunę amonitową opisano i zilustrowano.

Analiza paleogeograficzna wskazała między innymi na pewne związki basenu Niżu Polskiego w hoterywie i albie z morzem zachodnioeuropejskim i karpackim. W barremie, a być może także w apcie dźwiganie się masywu małopolskiego doprowadziło najprawdopodobniej do odcięcia polskiego epikontynentalnego zbiornika od Morza Tetydy.

Mapy litofacjalne wykonano dla całego obszaru Niżu Polski, wykorzystując w części wschodniej obszary materiały publikowane i archiwalne różnych autorów, głównie doc. dr hab. S. Marka i doc. dr A. Witkowskiego oraz doc. dr S. Cieślińskiego.

Składam serdeczne podziękowania przede wszystkim doc. dr hab. S. Markowi za udostępnienie mi swojej kolekcji fauny amonitowej i profiliów geologicznych z Polski wschodniej oraz za życzliwość i koleżeńską pomoc, tak bezpośrednią w pracy, jak i w cennych dla mnie dyskusjach geologicznych.

Równie serdeczne podziękowania kieruję na ręce swojego kierownika zakładu i współpracownika w tematyce dolnokredowej, dr A. Witkowskiego, który udostępnił mi amonity z klasycznych odkrywek regionu tomaszowskiego.

Moje badania stratygraficzne oparłem również na dokumentacji mikropaleontologicznej wykonanej przez dr J. Szejn, której publikacje są tylko niewielką cząstką materiału oddanego do mojej dyspozycji. Serdecznie dziękuję.

Również badania palynologiczne mgr J. Mamczar były pomocne w mojej pracy. Dr M. Harapińska-Depciuch zamieściła w swych opracowaniach petrograficznych szereg cennych uwag dotyczących charakteru zbiornika sedimentacji, kierunków transportu, itp., które rzucają pewne światło na paleogeografię zbiornika.

Koleżankom i kolegom z Zakładu Geologii Struktur Wewnętrznych Niżu dziękuję za uwagi i dyskusje oraz pomoc w pracach porządkowych i kreslarskich.

Prof. dr hab. H. Makowskiemu z Uniwersytetu

WSTĘP

Przedstawiona praca o młodszej kredzie dolnej – obejmującej osady od hoterywu do albu środkowego – jest wynikiem wieloletnich badań autorki nad osadami tego wieku w zachodniej części Niżu Polskiego: w niecce pomorskiej, szczecińskiej i mogileńskiej (fig. 1 i 2).

Osady kredy dolnej nie występują na Niżu Polskim na powierzchni, a znajomość ich wykształcenia i rozprzestrzenienia pochodzi z wierzeń prowadzonych przez różne Zakłady Instytutu Geologicznego, głównie Zakład Geologii Struktur Wewnętrznych Niżu, oraz przez Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych.

Do pracy wykorzystano ponad 200 otworów nawiązujących kredę dolną (fig. 3). Wszystkie one zostały sprofilowane i opracowane przez autorkę. Pewna niewielka część tych otworów dostarczyła kompletnych materiałów rdzeniowych z kredy dolnej. Pozostałe otwory z fragmentarycznymi próbkami rdzeniowymi lub całkowicie pozbawione rdzenia zinterpretowano na podstawie próbek okrucowych i analizy materiałów geofizyki wiertniczej.

Osady młodszej kredy dolnej są w Polsce zachodniej pozbawione fauny amonitowej, co ogromnie utrudnia sprecyzowanie ich stratygrafii i prowadzi do konieczności posłużenia się metodami pośrednimi, litostratygraficznymi.

W celu scharakteryzowania przynajmniej części tych osadów także pod względem biostratygraficznym autorka sięgnęła do regionu Kujaw (fig. 1), gdzie hoteryw jest – przynajmniej częściowo – udokumentowany fauną amonitową. Przeprofilowano więc szereg otworów wiertniczych z obszaru Kujaw oraz wykorzystano do przedstawionej pracy publikowane i archiwalne opracowania doc. dr hab. S. Marka z tego regionu.

Dokonano również powtórnej analizy fauny amonitowej hoterywu, którą dr S. Marek uprzejmie przekazał autorce do wglądu.

Mapy litofacjalne wykonano dla całego obszaru Niżu Polski, wykorzystując w części wschodniej obszary materiały publikowane i archiwalne różnych autorów, głównie doc. dr hab. S. Marka i doc. dr A. Witkowskiego oraz doc. dr S. Cieślińskiego.

Składam serdeczne podziękowania przede wszystkim doc. dr hab. S. Markowi za udostępnienie mi swojej kolekcji fauny amonitowej i profiliów geologicznych z Polski wschodniej oraz za życzliwość i koleżeńską pomoc, tak bezpośrednią w pracy, jak i w cennych dla mnie dyskusjach geologicznych.

Równie serdeczne podziękowania kieruję na ręce swojego kierownika zakładu i współpracownika w tematyce dolnokredowej, dr A. Witkowskiego, który udostępnił mi amonity z klasycznych odkrywek regionu tomaszowskiego.

Moje badania stratygraficzne oparłem również na dokumentacji mikropaleontologicznej wykonanej przez dr J. Szejn, której publikacje są tylko niewielką cząstką materiału oddanego do mojej dyspozycji. Serdecznie dziękuję.

Również badania palynologiczne mgr J. Mamczar były pomocne w mojej pracy. Dr M. Harapińska-Depciuch zamieściła w swych opracowaniach petrograficznych szereg cennych uwag dotyczących charakteru zbiornika sedimentacji, kierunków transportu, itp., które rzucają pewne światło na paleogeografię zbiornika.

Koleżankom i kolegom z Zakładu Geologii Struktur Wewnętrznych Niżu dziękuję za uwagi i dyskusje oraz pomoc w pracach porządkowych i kreslarskich.

Prof. dr hab. H. Makowskiemu z Uniwersytetu

Warszawskiego, dr P.F. Rawsonowi z Queen Mary College w Londynie oraz dr J. Kopikowi i dr L. Malinowskiemu z Zakładu Stratygrafii Instytutu Geologicznego dziękuję za życzliwe konsultacje i uwagi dotyczące części paleontologicznej pracy.

Składam również podziękowania koleżankom i kolegom ze Zjednoczenia Górnictwa Naftowego mgr J. Stemplakowi, mgr Z. Korabowi, mgr L. Cimaszew-

skiemu, mgr J. Wróblowej i wszystkim pozostałym pracownikom, którzy umożliwili mi korzystanie z materiałów wiertniczych i karotażowych.

Prof. dr hab. W. Pożaryskiemu składam szczególnie serdeczne podziękowanie, gdyż to on właśnie zachęcił mnie do przedstawiania pracy o młodszej kredzie dolnej i służył mi zawsze chętnie radą i pomocą w wielu dyskusjach problemowych.

ROZWÓJ POGLĄDÓW NA STRATYGRAFIĘ KREDY DOLNEJ NA NIŻU POLSKIM

Pierwszą wzmiankę o rozwoju osadów neokomskich na Niżu Polskim zawdzięczamy A. Michalskiemu, który w 1903 r. stwierdził i częściowo udokumentował kredę dolną na Kujawach na podstawie fauny małżowej. W 1910 r. J. Lewiński znajduje podobne osady na Kujawach w wierceniach Janiszewo i Waganiec.

Obaj autorzy nie spotykają się jednak z ogólną akceptacją swych poglądów na stratygrafię tych ilasto-mułowcowych utworów „neokomu”, czemu daje między innymi wyraz w swej pracy z 1925 r. J. Samsonowicz, przypisując im wiek albski.

Dopiero lata 1930–1932 przynoszą J. Lewińskiemu – a pośrednio także A. Michalskiemu – pełny sukces, kiedy w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, w okolicy Tomaszowa Mazowieckiego, J. Lewiński znajduje w podobnego typu osadach faunę amonitową walanżynu i hoterywu, potwierdzając występowanie borealnej kredy dolnej na Niżu Polskim. Wówczas to powstaje pierwszy, poparty częściowo fauną amonitową, schemat stratygraficzny kredy dolnej na tym obszarze.

J. Lewiński dzieli całą występującą tam kredę dolną na 23 warstwy i wyróżnia kilkumetrową serię morską ilastego neokomu – spoczywającą bez wyraźnych luk sedymentacyjnych na najwyższej jurze górnej – przykrytą ponad 100-metrową serią słodkowodnych piasków i piaskowców, należących do barremu, aptu i albu dolnego.

Wyróżniony tu neokom o miąższości 11,3 m (warstwy 1–16) obejmował morskie osady infrawalanżynu, walanżynu i hoterywu. Dwa młodsze piętra zostały wówczas częściowo udokumentowane fauną amonitową. Osady hoterywu górnego określają ułamki *Sibirskites* sp., natomiast dla hoterywu dolnego dokumentacji amonitowej brak.

Prace nad dolną kredą niecki tomaszowskiej prowadzi w latach następnych 1936–1939 uczeń J. Lewińskiego, M. Kobyłecki, który rozszerza nasze wiadomości o występowaniu i rozprzestrzenianiu kredy dolnej na tym obszarze. W 1948 r., materiał rękopiśmienny tego autora dotyczy neokomskich rud żelaza i budowy geologicznej kredowej niecki tomaszowskiej został wydany pośmiertnie pod redakcją S. Krajewskiego.

Dalsze punkty występowania neokomu wytycza J. Samsonowicz, w 1932 r. we wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Potwierdzają je późniejsze badania prowadzone przez Z. Różyckiego (1939) i W. Pożaryskiego (1939).

W okresie po II wojnie światowej, w związku z poszukiwaniami złóż surowców stałych i ropy naftowej, znajomość stratygrafii i rozwoju regionalnego kredy dolnej rozszerza się na obszar całego Niżu Polskiego.

We wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich prace regionalne i poszukiwawcze związane ze złóżami rud żelaza i fosforytów prowadzi W. Pożaryski (1947, 1948), Z. Dąbrowska (1957) oraz R. Osika (1958). Wydzielenie na tych utworach neokomu – położonych niezgodnie na częściowo zerodowanej jurze górnej – odrębnych pięter walanżynu i hoterywu zawdzięczamy pracom mikropaleontologicznym J. Szejn (W. Pożaryski, W. Bielecka, J. Szejn, 1958).

W 1966 r. A. Witkowski zebrał dane z płytkich wierceń wykonywanych w celu poszukiwania złóż rud żelaza i uściślił stratygrafię neokomu tego regionu dokumentując fauną amonitową walanżynu górnego.

Neokom zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich oraz całej niecki tomaszowskiej zostaje również powtórnie przeanalizowany przez A. Witkowskiego (1961, 1963, 1967, 1968, 1969) łącznie z klasyczną odkrywką w Wąwale. Nieco wcześniej pewne prace typu głównie paleontologicznego prowadzi tu również przy ścisłej współpracy z J. Szejn (1954) B. Kokoszynska (1956), która wzbogaciła nasze wiadomości o neokomie tego regionu opisami pewnych gatunków amonitów walanżynskich oraz fauny małżów i brachiopodów walanżynu i hoterywu. Należy podkreślić, że B. Kokoszynska stworzyła w owych latach pierwszy zbiór muzealny neokomskiej fauny Niżu Polskiego.

Prace A. Witkowskiego, oparte na materiałach terenowych i wiertniczych, ogromnie poszerzyły zasób naszych wiadomości o rozwoju i stratygrafii neokomu w niecce tomaszowskiej. Autor ten – jako pierwszy – udokumentował na podstawie fauny amonitowej infrawalanżynu regionu tomaszowskiego. Badania tego autora nie potwierdziły jednak znaleziska fauny sibirskite-sowej zanotowanej przez J. Lewińskiego (1932) w tym regionie. Bez datowania stratygraficznego pozostał nadal hoteryw dolny oraz grube kompleksy piaskowców barremu – aptu – albu dolnego określone przez M. Kobyłeckiego (1939b) jako „seria białogórska”.

Poza ten klasyczny obszar obrzeżenia Gór Świętokrzyskich nasze wiadomości o rozprzestrzenieniu kredy dolnej rozszerzają kolejno: J. Samsonowicz (1948) – na region Łodzi, W.C. Kowalski (1948, 1958) – na zachodnie peryferie niecki łódzkiej, A. Luniewski (1947) i W. Pożaryski (1952) – na szerszy obszar Kujaw. Syntezę stratygraficzną kredy dolnej niecki łódzkiej stworzyli w ostatnich latach S. Marek (1975a) oraz S. Marek, K. Mrozek i A. Witkowski (1975).

Niebagatelny jest wkład S. Cieślińskiego (1956, 1958, 1959a, b, 1960; A. Raczyńska, S. Cieśliński, 1960) do tematyki zagadnień stratygraficznych i paleogeograficznych albu całego niżu, a w szczególności obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Nowych danych dla stratygrafii albu

tego regionu oraz niecki miechowskiej dostarczyły także prace A. Chlebowskiego (1962), (M. Hakenberg, 1962, 1969), M. Hakenberga, H. Jurkiewicz, J. Woińskiego (1973) i R. Marcinowskiego (1974). Wreszcie pewne podsumowanie wiadomości o kredzie dolnej całego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich przedstawia w 1970 r. S. Cieśliński i W. Pożaryski. Tu zawarte są między innymi wyniki prac S. Sujkowskiego i W. Pożaryskiego z okresu II wojny światowej i po jej zakończeniu, wcześniej nie publikowane.

Ukazują się wreszcie prace syntetyczne W. Pożaryskiego (1960, 1962) o kredzie dolnej na Niżu Polskim. Powstają wówczas pierwsze mapy miąższościowo-facialne i paleogeograficzne kredy dolnej na niżu.

Szczególnie dobrą dokumentację stratygraficzną neokomu, opartą w znacznym zakresie na faunie amonitowej, zawdzięczamy pracom S. Marka (1957a, b, 1961a, b, 1964, 1968, 1969a, b, 1970, 1971, 1974a, b, 1975a, b, c) z obszaru najpełniejszego rozwoju utworów dolnokredowych – regionu plakantylklinorium kujawskiego i obniżenia brzeżnego starej platformy – gdzie miąższość osadów kredy dolnej osiąga 500–600 m. Mimo, że autor ten dysponował jedynie materiałem z wiercen potrafił stworzyć rozszerzony w stosunku do J. Lewińskiego (1932) podstawowy schemat stratygraficzny na Niżu Polskim. Wyróżnił on mianowicie nad portlandem górnym w facji purbeku dwa poziomy amonitowe *rjasanensis* i *stenomphalus* należące do morskiego beriasu, walanżyn udokumentowany amonitami oraz hoteryw. To ostatnie piętro zostało dzięki niemu udokumentowane po raz pierwszy w Polsce fauną *Endemoceras noricum* (Roemer). Dokumentacja tego piętra ograniczała się niestety wyłącznie do dolnej jego części. W wyższych partiach osadów hoterywu, a także w barremie, apcie i albie dolnym, brak było dokumentacji faunistycznej w centralnej części basenu sedymentacyjnego.

Podstawy stratygraficzne neokomu Polski zachodniej zawarte są również w pracach A. Raczyńskiej (1961,

1962, 1967, 1971a, b, 1972, 1973a, b, c, d, 1975a, b). Dokumentacja amonitowa jest tutaj jednak ograniczona tylko do beriasu i walanżynu.

Cenne, niekiedy tylko pośrednio związane z tematyką dolnokredową, prace z tego obszaru publikowali także inni autorzy (R. Dadlez, 1961; R. Dadlez, J. Dembowska, 1965; J. Dembowska, 1962; M. Jaskowiak, 1961, 1964, 1966, 1975a, b, c; A. Krassowska, 1965; K. Mrozek, 1960; K. Mrozek, K. Sojka, 1957; K. Mrozek, J. Sokółowski, J. Wróbel, 1961; J. Pokorski, 1960; J. Sokółowski, 1965, 1966; J. Stemplak, 1957, 1959; J. Stemplak, J. Sokółowski, 1957; A. Witkowski, 1962, 1967).

Nie można także pominąć pewnych – mniej lub bardziej szczegółowych – wspólnych prac syntetycznych S. Marka i A. Raczyńskiej (1962, 1968) oraz prac J. Znosko (1957, 1968, 1970) dotyczących stratygrafii i paleogeografii kredy dolnej na obszarze całego Niżu Polski.

Bardzo istotny wkład do stratygrafii dolnej kredy wniosły badania mikropaleontologiczne J. Szejn. Obok wielu wycinkowych opracowań archiwalnych, jej prace syntetyzujące wykazują udział tej autorki w problematyce stratygraficznej na obszarze całego Niżu Polskiego (J. Szejn, 1954, 1957, 1960, 1967, 1968, 1970, 1973a, b, c, d, 1974, 1975).

Badania palynologiczne kredy dolnej w Polsce, zapoczątkowane w Instytucie Geologicznym przez J. Mamczar (1966), dały bardzo interesujące rezultaty w kwestii granicy jura – kreda. Ostatnie badania nad młodszymi osadami kredy dolnej doprowadziły wspomnianą autorkę do określonych wniosków stratygraficznych dotyczących barremu i aptu (J. Mamczar, 1970, 1973a, b, c, d).

Do rozpoznania petrograficznego osadów kredy dolnej na niżu przyczyniły się wreszcie prace M. Harapińskiej-Depuch (1957, 1964, 1972, 1973a, b, c, d, 1975), które wniosły dodatkowy materiał ułatwiający interpretację warunków sedymentacji i kierunków transportu w basenie dolnokredowym Niżu Polskiego.

ROZPRZESTRZENIENIE OSADÓW MŁODSZEJ KREDY DOLNEJ NA OBSZARZE NIŻU POLSKIEGO

Osady młodszej kredy dolnej (hoterywu – albu środkowego) mieszczą się na obszarze Niżu Polskiego prawie całkowicie w obrębie olbrzymiej jednostki sedymentacyjnej, zwanej (W. Pożaryski, 1957, 1960, 1962) bruzdą duńsko-polską, uformowanej z jednej strony na skraju prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, z drugiej – platformy epiwaryscyjskiej Polski południowo-zachodniej (fig. 1). Bruzda ta obejmuje w przybliżeniu całe cechsztyńsko-mezozoiczne przegłębienie perykratoniczne przecinające Polskę skośnym pasem o szerokości około 170 km o kierunku NW–SE. W skład tego przegłębienia wchodzi także jednostki tektoniczne jak: obniżenie brzeżne starej platformy, plakantylklinorium środkowopolskie oraz obniżenie szczecińsko-lódzko-miechowskie, ze wszystkimi drobnymi jednostkami podrzędnymi przedstawionymi na figurze 1, którymi autorka będzie posługiwała się w tekście.

Bruzda duńsko-polska położona między dwiema wspomnianymi mniej lub bardziej sztywnymi platformami wykazywała w kredzie dolnej – podobne jak i w pozostałym okresie mezozoiku – wyraźne tendencje subsy-

dencyjne umożliwiające w różnych okresach zalewy transgresyjne mórz tak od południowego wschodu, jak od północnego zachodu czy też bezpośrednio przez obszar Niemieckiej Republiki Demokratycznej od zachodu.

Na południowym zachodzie osady młodszej kredy dolnej nieznacznie tylko wykraczają poza tę brzdę. Szerzej rozlewały się morze w Polsce północnej, gdzie przekracza ono ramy cechsztyńsko-mezozoicznego przegłębienia perykratonicznego i wchodzi miejscami w głąb platformy wschodnioeuropejskiej aż po Olsztyn i Szczytno. Brak osadów młodszej kredy dolnej na ogromnym obszarze plakantylklinorium środkowopolskiego jest wtórny, związany z erozją polaramijską (fig. 2).

Centrum basenu sedymentacyjnego, w którym gromadziły się osady dolnokredowe o największej miąższości mieści się na obszarze kujawskiego odcinka plakantylklinorium i przyległych do niego części niecek. Tutaj zanotowane miąższości osadów hoterywu – albu środkowego wynoszą 280 m. Od tak określonego centrum basenu sedymentacyjnego w kierunku północno-za-

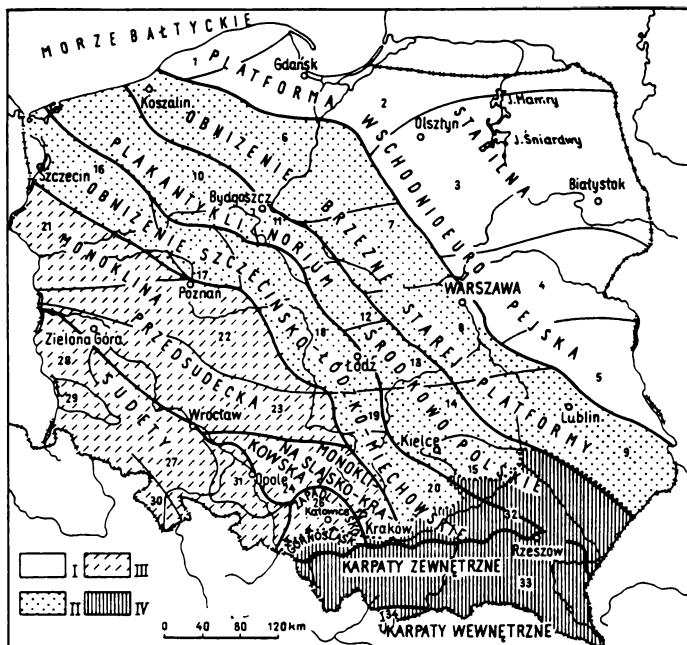


Fig. 1. Szkic rozmieszczenia jednostek tektonicznych na obszarze Polski w epoce tektoniki alpejskiej (wg W. Pożaryskiego 1974)

I – wyniesiona część platformy wschodnioeuropejskiej; 1 – wyniesienie Łeby, 2 – synkliza perybaltycka, 3 – anteklina mazursko-białoruska, 4 – zapadlisko podlaskie, 5 – wyniesienie żyrbowe podlasko-lubelskie; II – zechsteńsko-mezozoiczne przegłębienie perykatoniczne; 6–9 obniżenie brzeskie starej platformy (pojęciem indyferentnym jakim jest „obniżenie” zastąpiono pojęcie synklinorium), 6 – niecka pomorska, 7 i 8 – niecka warszawska, 9 – niecka lubelska, 10–15 – plakantyklinorium środkowopolskie, 10 – plakantyklinorium pomorskie, 11–13 – plakantyklinorium kujawskie, 14–15 – plakantyklinorium gnieźnieńsko-świętokrzyskie, 16–20 – obniżenie szczecińsko-lódzko-miechowskie, 16 – niecka szczecińska, 17 – elewacja obornicka, 18 – niecka mogileńsko-lódzka, 19 – elewacja radomszczańska, 20 – niecka niżańska; III – platforma epivarwysyjska Polski południowo-zachodniej; 21–23 – monoklina przedśudecka, 24–25 – monoklina śląsko-krakowska, 26–27 – odsłonięty cokół platformy warwysyjskiej, 28–31 – młode baseny na obszarze odsłoniętej platformy epivarwysyjskiej; IV – orogen alpejski Polski południowej, 32 – zapadlisko przedgórskie Karpat, 33 – Karpaty Zewnętrzne, 34 – Karpaty Wewnętrzne

Sketch of distribution of tectonic units in Poland in the period of Alpine tectonics (after W. Pożaryski, 1974)

I – elevated part of the East European Platform: 1 – Leba Elevation, 2 – Peri-Baltic Syncline, 3 – Mazury-Byelorussia Anticline, 4 – Podlasie Depression, 5 – Podlasie-Lublin Horns Elevation; II – Zechstein-Mesozoic peritectonic overdeep: 6–9 – marginal depression of the old platform (the neutral term „depression” has been used instead of „synclinorium”), 6 – Pomeranian Trough, 7 and 8 – Warsaw Trough, 9 – Lublin Trough, 10–15 – Central Poland Placanticlinorium, 10 – Pomeranian Anticlinorium, 11–13 – Kujavian Placanticlinorium, 14–15 – Gnieźno-Świętokrzyskie Placanticlinorium, 16–20 – Szczecin-Lódź-Miechów Depression, 16 – Szczecin Trough, 17 – Obornik Elevation, 18 – Mogileń-Lódź Trough, 19 – Radomsko Elevation, 20 – Nida Trough; III – epi-Variscan platform of south-west Poland: 21–23 – Fore-Sudetic Monocline, 24–25 – Silesia-Cracow Monocline, 26–27 – exposed base of the Variscan Platform, 28–31 – young basins in the region of the outcrops of the epi-Variscan platform; IV – Alpine orogen of southern Poland, 32 – Carpathian Foredeep, 33 – Outer Carpathians, 34 – Inner Carpathians

chodnim i południowo-zachodnim rozciąga się podłużna osiowa strefa basenu, w przybliżeniu zgodnie z kierunkiem plakantyklinorium.

Dno basenu podnosiło się stopniowo z jednej strony w kierunku północno-zachodnim na obszarach nadbałtyckich, z drugiej w kierunku Gór Świętokrzyskich, gdzie notujemy cienie i wyraźne zapieszczenie osadów młodszej kredy dolnej. Podobne zjawiska, obserwujemy w przekroju poprzecznym basenu. W strefach peryferycznych osady młodszej kredy dolnej leżą niejednokrotnie przekraczając w stosunku do starszych pięt tego okresu, co podkreśla wyraźnie ekspansywny charakter dolnokredowego basenu sedymentacyjnego.

Jak już wspomniano, materiały do opracowania kredy

dolnej na Niżu Polskim zaczerpnięte są głównie z otworów wiertniczych. Naturalne odsłonięcia kredy dolnej poza Karpatami organicznie są do kilku odsłonięć w strefie peryferycznej basenu sedymentacyjnego w obręzeniu Gór Świętokrzyskich i na skłonie monokliny przedśudeckiej (fig. 3). Są to głównie wystąpienia piaszczystych utworów albu. Utwory neokomu widoczne są jedynie w cegelni Wąwał pod Tomaszowem Mazowieckim i dostępne są szybikami pod cienkim nadkładem utworów czwartorzędu w rejonie Iłży koło Radomia.

Poza tymi obszarami osady kredy dolnej osiągalne są pod utworami czwartorzędu i trzeciorzędu na niewielkich głębokościach od kilkudziesięciu do około 250 m, głównie na plakantyklinorium kujawskim i po-

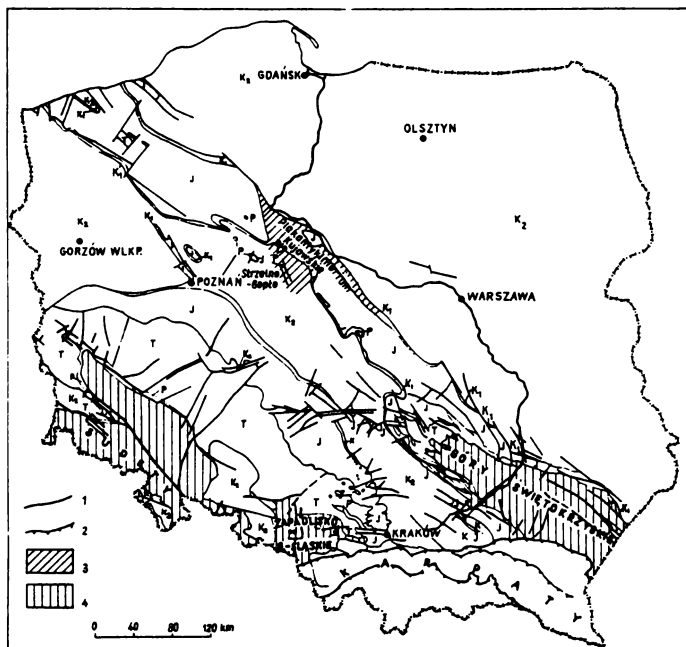


Fig. 2. Szkic mapy geologicznej Polski bez utworów kenozoiku na podstawie mapy M. Jaskowiak, A. Krassowskiej, S. Marka, A. Raczyńskiej (J. Znosko, 1968) z lokalizacją obszaru stratotypowego formacji włocławskiej (fm) i mogiłańskiej (fm)

1 – ważniejsze uskoki i fleksury, 2 – granice nasunięć, 3 – obszar stratotypowy formacji włocławskiej i mogiłańskiej, 4 – jednostki tektoniczne z wychodniami utworów starszych od permu-mezozoiku, K₂ – kreda górna, K₁ – kreda dolna, J – jura, T – trias, P – perm

Sketch map of the geology of Poland excluding the Cainozoic rocks, on the basis of a map by M. Jaskowiak, A. Krassowska, S. Marek, A. Raczyńska (in: J. Znosko, 1968), giving the location of the stratotype area of the Włocławek Formation and the Mogiła Formation

1 – important faults and flexures, 2 – boundaries of overthrusts, 3 – stratotype area of the Włocławek and Mogiła Formations, 4 – tectonic units with exposures of rocks older than the Permian-Mesozoic, K₂ – Upper Cretaceous, K₁ – Lower Cretaceous, J – Jurassic, T – Trias, P – Permian

morskim, jak i na obrzeżeniach niektórych silnie wypiętrzonych antyklinalnych struktur.

Na całym pozostałym obszarze niżu kreda dolna

występuje pod mniejszym lub większym przykryciem osadów kenozoicznych i górnokredowych, których miąższość osiąga lokalnie więcej niż 3000 m.

PODZIAŁ LITOSTRATYGRAFICZNY OSADÓW HOTERYWU ORAZ BARREMU-ALBU ŚRODKOWEGO

KRYTERIA I OGÓLNY SCHEMAT PODZIAŁU LITOSTRATYGRAFICZNEGO

Osady, które są przedmiotem niniejszej pracy, obejmują, według stratygrafii stosowanej w ostatnich latach przez S. Marka (1964–1974), (S. Marek, A. Raczyńska, 1962–1973), A. Raczyńską (1962–1973) i innych, następujące utwory: osady ilasto-piaszczyste hoterywu oraz głównie piaszczyste osady barremu – albu środkowego. Granica dolna osadów hoterywu jest na Kujawach i w niecce warszawskiej (S. Marek, 1968, 1969) dość dobrze określona biostratygraficznie, dzięki występującej tam faunie amonitowej. Brak jest natomiast na całym niżu

danych biostratygraficznych, które określałyby górną granicę hoterywu oraz granicę młodszych pięter kredy dolnej są one biostratygraficznie zamknięte udokumentowanymi faunistycznie osadami albu górnego i lokalnie albu środkowego (S. Cieśliński, 1959a, b, 1960¹, M. Jaskowiak, 1961, 1966, 1969; M. Jaskowiak-Schoeneichowa, 1972, 1975a, b, c).

Taki stan rzeczy narzuca konieczność litostratygicznego uporządkowania całego tego kompleksu osadów zgodnie z przyjętymi na świecie, aczkolwiek ciągle jeszcze dyskusyjnymi na różnych kongresach geologicz-

¹ Jedynie w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich udokumentowane zostały amonitami także piaszki albu środkowego.

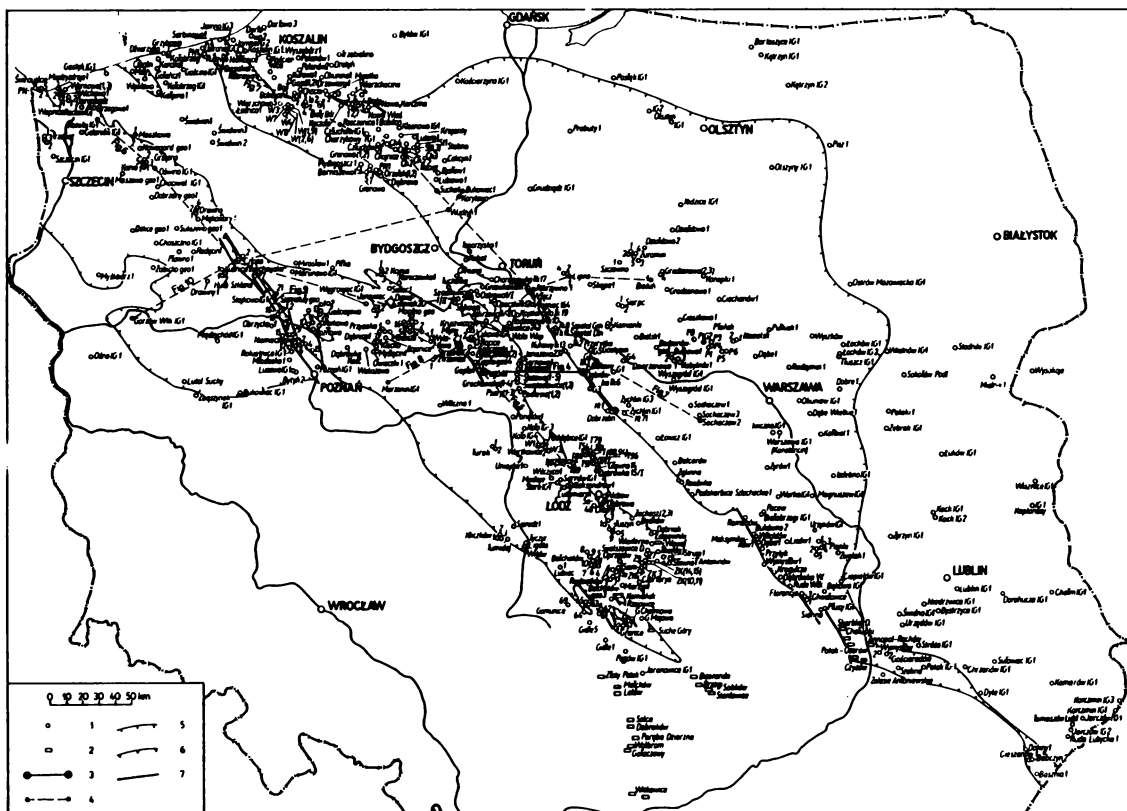


Fig. 3. Lokalizacja otworów wiertniczych i odsłoneń na obszarze występowania osadów formacji wrocławskiej (fm) i mogileńskiej (fm)

1 – otwory wiertnicze, 2 – odsłonięcia i wkopy, 3 – linia graficznego zestawienia korelacji w otworach stratotypowych, 4 – linie graficznego zestawienia korelacji w innych wybranych otworach, 5 – dzisiejszy zasięg formacji pod przykryciem młodszych osadów krody dolnej, 6 – dzisiejszy zasięg formacji uwarunkowany erozją epigenetyczną po dolnej kredzie, 7 – ważniejsze dyslokacje

Location of the boreholes and outcrops in the area where sediments of the Wrocław Formation and Mogiła Formation occur

1 – boreholes, 2 – outcrops and excavations, 3 – correlation line in stratotype boreholes, 4 – correlation lines in other selected boreholes, 5 – today's boundaries of the formations covered by younger sediments of the Lower Cretaceous, 6 – today's boundaries of the formations, determined by epigenetic erosion after the Lower Cretaceous, 7 – important dislocations

nych, regułami stratygrafii opartej na zmienności litologicznej w profilu.

W niniejszej pracy jednostki litostratygraficzne zostaną wydzielone zgodnie z „Zasadami polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej” (S. Aleksandrowicz, K. Birkenmajer i in., 1975), opracowane w nawiązaniu do ustaleń Międzynarodowej Podkomisji Klasyfikacji Stratygraficznej (W.B. Harland, D.W. Ager i inni, 1972). Zgodnie ze wspomnianymi „Zasadami” jako podstawową formalną jednostkę litostratygraficzną wyróżniono „formację” (formation), której jednostką podrzędną jest „ogniwo” (member). Pojęcie „kompleksu” traktowane będzie nieformalnie i stosowane w niniejszej pracy do określenia pewnego zespołu warstw czy typu skał.

Osady młodszej kredy dolnej, które są przedmiotem niniejszej pracy, wykształcone są w Polsce zachodniej i środkowej jako ilowce i mulowce, nierzadko piaszczyste, ciemne, osadzone w środowisku redukcyjnym oraz jako piaszczyste drobnoziarniste do gruboziarnistych, jasne, niekiedy z domieszką żwiru czy otoczków kwarcowych. Wszystkie te utwory osadziły się w morskim, okresowo tylko wysłodzonym zbiorniku sedimentacji. Wśród tych osadów wydzielono dwie formacje przyjmując jako kryterium podziału podobne wykształcenie litologiczne rozprzestrzeniające się na znacznym obszarze Niżu Polskiego, pozwalające jednocześnie na wyrażenie i jednoznaczne określenie ich dolnych i górnych granic. Nie znaczy to aby w obrębie formacji mieścił się tylko jeden rodzaj skały; jest ona złożona z zespołu różnych typów skał.

Ogniwa rozdzielają formację na drobniejsze kompleksy, których granice, zwłaszcza w strefach brzegowych basenu, są już trudniejsze do zidentyfikowania, a niekiedy zacierają się całkowicie.

Wśród osadów hoterywu, a częściowo także walańzynu, oraz utworów barremu – albu środkowego wyróżniono następujące jednostki litostratygraficzne (fig. 4):

1 – formację wrocławską (fm),

2 – formację mogileńską (fm).

W obrębie formacji wrocławskiej wydzielono jako jednostki nieformalne:

– część dolną formacji wrocławskiej,

– część górną formacji wrocławskiej.

Część dolna formacji wrocławskiej odpowiadająca wiekowi walańzynowi górnemu będzie tu omówiona dość ogólnie, gdyż leży ona poza tematyką niniejszej pracy i będzie przedmiotem oddzielnego opracowania.

Część górną formacji wrocławskiej odpowiadającą wiekowi hoterywowi podzielona została na 2 ogniwa:

a – ogniwo gniewkowskie (og),

b – ogniwo zychlińskie (og).

Formację mogileńską obejmującą młodsze od hoterywu osady kredy dolnej, od barremu do albu środkowego, podzielono na trzy ogniwa:

a – ogniwo pagórczańskie (og),

b – ogniwo goplańskie (og),

c – ogniwo kruszwickie (og).

Charakter przedstawionej pracy pociąga za sobą konieczność syntetycznego ujęcia tematu, dlatego też w niektórych przypadkach grupowano pewne zagadnienia formalne w sposób nieco odbiegający od „zasad”

KRÓTKA DEFINICJA FORMACJI WŁOCŁAWSKIEJ (fm) I MOGILEŃSKIEJ (fm)

Formację wrocławską wydzielono jako najstarszą w przedstawionym tu profilu kredy dolnej jednostkę litostratygraficzną (fig. 4).

Obejmuje ona kompleks osadów typowo morskich, złożonych w przeważającej części z ilowców i mulowców o barwach ciemnoszarych z dwiema, rzadziej z trzema, większymi wkładkami piaszczystymi niekiedy mulastymi jasniejszych. W niektórych regionach wkładki piaszczyste przechodzą bądź lateralnie przez mulowce piaszczyste w ilowce, bądź ulegają wyklinowaniu czy rozmyciu. W strefach brzegowych basenu zmiany lito-facjalne w obrębie formacji idą w kierunku zapiaśczenia osadów: ilasto-piaszczyste osady przechodzą w kompleks mulowcowo-piaszczysty.

Osady formacji wrocławskiej zawierają w centralnej części basenu w swej dolnej części faunę małżową wraz z charakterystycznym zespołem otwornic wapiennych i zlepieńcowatych, a niekiedy także faunę amonitową. Ku górze makrofauna i mikrofauna wapienna zanika, a pozostają jedynie otwornice zlepieńcowate. W jednym z otworów wiertniczych na Kujawach znaleziono w górnej części tej formacji faunę amonitową (fig. 4).

Granica dolna i górna formacji wrocławskiej jest dobrze określona litologicznie i geofizycznie, gdyż cały opisany tu kompleks ciemnych, typowo morskich osadów ilasto-mulowcowo-piaszczystych z fauną i glaukonitem graniczy od spągu i od stropu z jasnymi piaszczystymi lub mulowcami piaszczystymi azoicznymi osadzonymi w warunkach częściowo wysłodzonego, a lokalnie nawet bagiennego zbiornika.

Formacja wrocławska odpowiada, w dotychczas stosowanym na niżu schemacie stratygraficznym (S. Marek, 1964–1974; S. Marek, A. Raczynska, 1962–1973; A. Raczynska, 1967–1973 i in.), osadom walańzynu górnego i hoterywu dolnego. Wspomniane ujęcie chronostratygraficzne ma niestety tylko częściową podobudowę ściśle paleontologiczną. Jak wynika z załączonych na figurze 4 wybranych profili z obszaru Kujaw, fauna amonitowa wyznacza dość dobrze granicę walańzynu górnego – hoterywu, na podstawie wygasających form z rodzaju *Polyptychites* i *Dichotomites* oraz pojawiających się gatunków dolnohoterywskich z rodzaju *Endemocras*. Brak jest dokumentacji paleontologicznej, która określiłaby dolną granicę walańzynu górnego i brak również ściślej dokumentacji w hoterywie górnym oraz przewodnych form dla barremu, które zamykałyby od góry chronostratygraficznie osady hoterywu. Rozważania stratygraficzne przeprowadzone przez autorkę w dalszych rozdziałach – oparte między innymi stwierdzeniem rodzaju *Simbirskites* w górnej części omawianego kompleksu określają formację wrocławską chronostratygraficznie jako walańzyn górnego – hoterywu.

Formacja mogileńska jest jednostką litostratygraficzną dającą się dość łatwo wyznaczyć na ogromnym obszarze Niżu Polski. Ta łatwość odnalezienia jej w profilu była podstawą wyboru jej granic (fig. 4).

W przeciwieństwie do formacji starszej formacja mogileńska charakteryzuje się dominującą sedimentacją piaszczystą. Formację tę rozpoczynają i kończą osady piaszczyste drobno- lub różnoziarniste nierzadko z domieszką żwirku, jasnoszare w części środkowej z jedną lub większą ilością wkładek (zależnie od regionu) ciemno-

szarych ilowców, mułowców oraz mułowców piaszczystych. Osady tej formacji są utworami morza płytkiego, okresowo w części dolnej ze znacznym dopływem wód słodkich. Wkładowe ilasto-mułowcowe zawierają niekiedy pojedyncze otwornice zlepieńcowate. W niecce warszawskiej (S. Marek, 1968) zanotowano w osadach tej formacji nieoznaczalne szczątki amonitów (S. Marek, 1968, 1970). Osady tego kompleksu zawierają więc jedynie sporadyczne szczątki fauny. W górnej części towarzyszy im dość liczny glaukonit charakteryzujący morskie środowisko sedimentacji. W strefach brzegowych basenu dopuszczalne zmiany litofacyjne w obrębie formacji prowadzą lokalnie do całkowitego zapiaszczenia kompleksu.

Od góry formacja mogileńska graniczy w Polsce zachodniej i środkowej z piaskowcami marglistymi, z fosforytami lub z marglami z fauną małżów oraz belemninami typowymi dla albu górnego. Osady te mają charakterystyczny zapis na krzywych geofizycznych zwłaszcza w pomiarach gamma, w których rejestrowane są wyraźną dodatnią piką (fig. 4). Od dołu piaskowce formacji mogileńskiej graniczą z – opisanymi już wyżej – ilowcami i mułowcami formacji wrocławskiej.

W schemacie stratygraficznym dotychczas stosowanym na niżu (S. Marek, 1968, 1969; A. Raczyńska, 1967, 1971) osady formacji mogileńskiej odpowiadały hoterywowi górnemu oraz przedziałowi stratygraficznemu należącemu do barremu, aptu i albu dolnego oraz środkowego. Podział chronostratygraficzny tych osadów jest dotychczas, ze względu na brak fauny przewodniej, trudny do sprecyzowania. Przeprowadzona w dalszych rozdziałach analiza stratygraficzna skłania autorkę do przyjęcia dla tych osadów umownie wieku barrem – alb środkowy.

Profil geofizyczny obu wymienionych tu formacji będzie opisany w rozdziale charakteryzującym ich rozwój i zmienność facjalną na obszarze Niżu Polskiego. Materiał geofizyczny z wierzeń, został przeanalizowany w pełnym wymiarze, niemniej jednak w zestawieniach korelacyjnych otworów (fig. 4 oraz fig. 6–9) przedstawiono ze względu na oszczędność miejsca tylko 3 najważniejsze krzywe pomiarowe: natężenia naturalnego promieniowania gamma (PG), profilowania potencjałów polaryzacji naturalnej (PS) oraz sondowania oporności (SO).

OBZAR TYPOWY ORAZ PROFILE TYPOWE FORMACJI WŁOCŁAWSKIEJ (fm) I MOGILEŃSKIEJ (fm)

Obszarem typowym formacji wrocławskiej jest plak-antyklinorium kujawskie, region w którym kreda dolna występuje bezpośrednio pod utworami trzeciorzędu i czwartorzędu na niewielkich głębokościach 100–300 m (fig. 1 i 2). Obszarem typowym dla formacji mogileńskiej jest niecka mogileńska, ściślej obszar antykliny Gopla i Strzelna.

Jako profile typowe formacji wrocławskiej zostały wybrane (fig. 4) trzy pełnordzeniowe otwory. Dwa z nich, wiercenie stratotypowe Dąbrówka TK 6 i wiercenie hipostatotypowe Żychlin IG 1, położone są w północno-wschodniej części plakantyklinorium kujawskiego. Trzecie wiercenie – Pagórki IG 1 położone w niecce mogileńskiej jest otworem pełnordzeniowym z dobrą dokumentacją geofizyczną. Profile typowe for-

macji mogileńskiej przedstawiają wiercenia Pagórki IG 1 i Strzelno IG 2.

Nazwy formacji i ich ogniw

Zarówno antyklinorium kujawskie, jak i region Gopla – Strzelna są jako obszary typowe związane z centralną częścią basenu sedimentacyjnego kredy dolnej. Na Kujawach stwierdzono dość dużą miąższość utworów kredy dolnej, a profil litologiczny umożliwia szeroką korelację lateralną. Poza tym stwierdzono w tym regionie osady formacji wrocławskiej najlepiej udokumentowane paleontologicznie. Dlatego też nazwę tej formacji zapożyczono od jednego z większych miast położonych w obrębie antyklinorium kujawskiego. Nazwy dwóch ogniw – gniewkowskiego i żychlińskiego – wchodzących w skład tej formacji pochodzą także od miast regionu kujawskiego, przy czym nazwa tego ostatniego związana jest dodatkowo z wierceniem stratotypowym (fig. 2 i 5).

Formacja młodsza otrzymała nazwę od położonego w pobliżu struktur Gopla i Strzelna miasta Mogilna, a nazewniczo ogniw – pagórczańskiego, goplańskiego i kruszwickiego – związane są ściślej z geografiami obszaru typowego oraz z wierceniem stratotypowym Pagórki IG 1 (fig. 2 i 5).

Lokalizacja, miejsce zdeponowania oraz inne dane formalne

Otwór Dąbrówka TK 6 (fig. 5) zlokalizowany jest około 30 km na południowy zachód od Włocławka, na północnym krańcu wsi Dąbrówka Duża, w pobliżu szosy Włocławek – Gostynin, w gminie Rataje, w województwie płockim, na arkuszu mapy 1: 100 000 Gostynin (współrzędne geograficzne – dł. 19°21', szer. 52°27'). Głębokość tego otworu odwierconego w 1960 r. wynosi 327,7 m, a wysokość nad poziom morza – 90 m.

Otwór Żychlin IG 1 położony jest w gminie Żychlin, w województwie płockim, na południowych periferiach miasta Żychlin, w województwie płockim, na arkuszu mapy 1: 100 000 Kutno (współrzędne geograficzne dł. 19°37', szer. 52°14'). Głębokość tego otworu wiertniczego wykonanego w 1960 r., wynosi 521,4 m, a wysokość nad poziom morza – 94 m.

Otwór Pagórki IG 1 położony jest we wsi Pagórki, na południe od jeziora Gopło, w gminie Wierzbinek, w województwie konińskim na arkuszu mapy 1: 100 000 Sompolno (współrzędne geograficzne – dł. 18°26', szer. 52°25'). Został on odwiercony w latach 1955–1957 do głębokości 1562 m. Wysokość nad poziom morza wynosi – 90 m.

Otwór Strzelno IG 1 (fig. 5) położony jest we wsi Wronowy przy szosie Inowrocław – Strzelno, w gminie Strzelno, w województwie bydgoskim, na arkuszu mapy 1: 100 000 Mogilno (współrzędne geograficzne dł. 18°93', szer. 52°34'). Wiercenie wykonano w 1965 r. do głębokości 3004,1 m. Wysokość nad poziom morza wynosi – 107 m.

Wymienione typowe otwory wiertnicze w większości wykonało Warszawskie Przedsiębiorstwo Geologiczne, jedynie otwór Strzelno IG 1 wykonało Przedsiębiorstwo Przemysłu Naftowego w Pile. Zlecającą wszystkich czterech otworów wiertniczych był Zakład

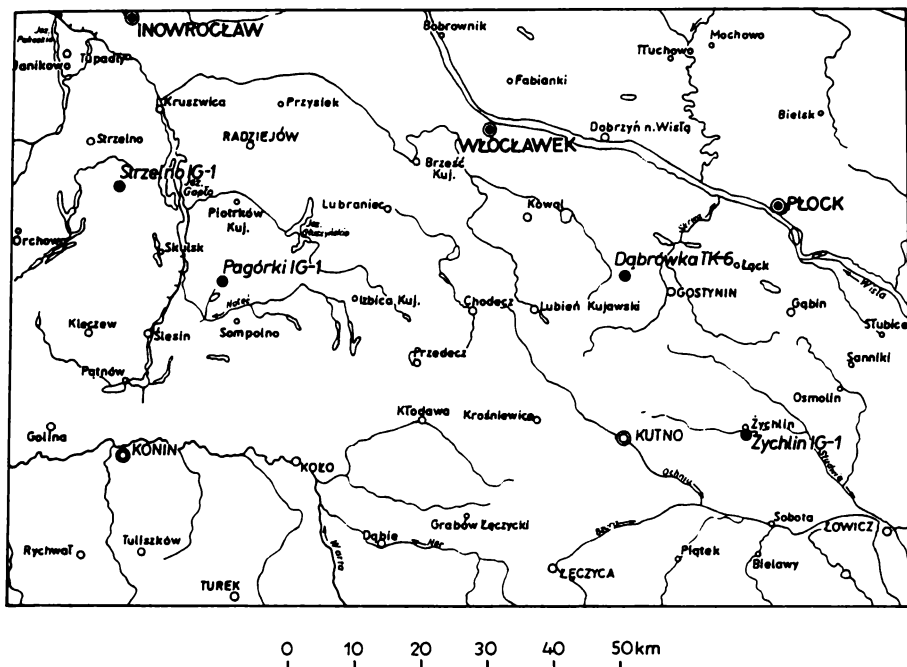


Fig. 5. Szkic sytuacyjny stratotypowych otworów wiertniczych formacji włocławskiej (fm) i mogileńskiej (fm)
Sketch showing the position of the stratotype boreholes in the Włocławek Formation and the Mogilno Formation

Geologii Niżu Instytutu Geologicznego. Rdzenie wiertnicze są przechowywane w magazynie w Leszczach koło Kłodawy, a wybrane próbki rdzeniowe w archiwum. Rdzenie wiertnicze otworów Pagórki IG 1 i Strzelno IG 1 są częściowo zredukowane, ale reprezentują wspólnie pełny profil. Zbiory fauny znajdują się w Archiwum Instytutu Geologicznego.

Powaznym mankamentem otworu hipostratotypowego Żychlin IG 1 jest brak erozyjny górnej granicy formacji włocławskiej i brak rdzeni. Jego profil udokumentowany jest jedynie szeregiem próbek rdzeniowych archiwalnych w Instytucie Geologicznym. Bogactwo fauny niespotykane w innych otworach zdecydowało o wykorzystaniu go mimo tych braków jako materiału uzupełniającego stratotyp.

Materiały geofizyczne z otworów Pagórki IG 1 i Strzelno IG 1 znajdują się w Archiwum Instytutu Geologicznego. Uzupełniają one brak materiałów geofizycznych w otworach Dąbrówka TK 6 i Żychlin IG 1.

Profil litologiczno-stratygraficzny i makrofaunę otworów Dąbrówka TK 6 i Żychlin IG 1 opracował jako pierwszy S. Marek (1969). Profil litologiczno-stratygraficzny wraz z makrofauną otworów Pagórki IG 1 i Strzelno IG 1 opracowano we własnym zakresie (A. Raczyńska, 1971, 1973c). Autorka zapoznała się również z próbkami rdzeniowymi otworu TK 6 i przeanalizowała powtórnie faunę amonitową hoterywu. Mikro-

fauna została opracowana przez J. Szejn (1967). Analizy petrograficzne wykonała M. Harapińska-Depciuch (1973c).

SZCZEGÓŁOWY OPIS LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY FORMACJI WŁOCŁAWSKIEJ (fm) W PROFILACH STRATYPOWYCH

Profile graficzne stratotypowego otworu Dąbrówka TK 6 i wiercen hipostratotypowych Żychlin IG 1 i Pagórki IG 1 przedstawiono wraz z pełną dokumentacją paleontologiczną na figurze 4.

W przedziale litostratygraficznym formacji włocławskiej przyjęto następujący schemat:

- 1 – formacja włocławska – część dolna,
- 2 – formacja włocławska – część górna,
- a – ogniwo gniewkowskie – ilasto-mulcowe,
- b – ogniwo zychlińskie – piaszczysto-iłowcowe.

Formacja włocławska dolna nie została objęta oddzielnym formalnym ogniwo, gdyż nie wchodzi ona ściśle w zakres przedstawionego tematu i będzie częścią innego opracowania.

Formacja włocławska jako całość wraz z wyróż-

nionymi ogniwami będzie szczegółowo scharakteryzowana głównie na podstawie wiercenia stratotypowego oraz dwóch wiercen uzupełniających. Miąższość tej formacji we wspomnianych profilach w otworze Dąbrówka TK 6 wynosi 131,7 m, w otworze Żychlin IG 1 – 153,1 m zerodowanego od góry osadu, zaś w otworze Pagórki IG 1 – 85,1 m przy upadzie około 30°.

Granica dolna formacji włocławskiej (fm)

Dolną granicę formacji włocławskiej wyznaczają w profilach typowych mulowce lub mulowce piaszczyste ciemnoszare lub szare, na ogół o teksturze mierzwiastej z morską fauną małżów, otwornicą a niekiedy także amonitów, spoczywające na grubym dającym się dobrze śledzić lateralnie kompleksie osadów piaszczystych lub piaszczysto-mulowcowych jasnych na ogół azoicznych utworzonych w basenie o wzmnożonym dopływie dołdskich. Granicę tę śledzi się dobrze zarówno w profilach litologicznych, jak i na krzywych pomiarowych geofizyki wiertniczej (fig. 4 – otwór Pagórki IG 1).

Dolną granicę formacji włocławskiej odpowiada w dotychczas przyjmowanym na Niżu Polskim schemacie stratygraficznym (S. Marek, 1964–1974; A. Raczynska, 1967–1973 i inni) granicy chronostratygraficznej walanżyny środkowego i górnego.

Formacja włocławska (fm) – część dolna

Część dolna formacji włocławskiej wykazuje w otworze stratotypowym Dąbrówka TK 6 miąższość 32,8 m (292,7 – 259,9), a jej profil przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis litologiczny
292,7 – 286,0	Kompleks mulowców ciemnoszarych, miejscami słabo marglistych, zmierzwiowych bardzo drobnoziarnistym piaskowcem, z pojedynczymi wkładkami brunatnego ilowca laminowanego jasnym piaskowcem. W kompleksie tym pojawiają się pierwsze otwornice wapienne, między innymi <i>Epistomina caracolla caracolla</i> (Roemer), z małżów <i>Panopea cf. gurgisii</i> Brogniart, a pośród amonitów formy z rodzaju: <i>Polypyrchites</i> , <i>Craspedites</i> , <i>Dichotomites</i> (fig. 4) ¹
286,0 – 275,9	Kompleks ilowców ciemnoszarych z odcieniem brunatnym, o pokroju łupkowym, z pojedynczymi przezmacami mularsto-piaszczystymi, na głębokości 286,0 – 285,7 oraz 279,9 – 279,2 m z wkładkami ilowców popielatych, słabo marglistych z fukoidami wodoro-tlenków żelaza, miejscami z drobnym detrytusem fauny małżowej. Fauna otwornicowa i małżowa jest tutaj bogatsza w stosunku do fauny kompleksu niżej leżącego (fig. 4). Wśród małżów pojawia się <i>Panopea</i> sp., <i>Thracia</i> sp. i <i>Exogyra</i> sp., a wśród otwornic między innymi przewodnia dla walanżyny górnego i hoterywu <i>Epistomina caracolla caracolla</i> (Roemer). Wśród amonitów <i>Dichotomites</i> sp. rozszerza swój zasięg ku stropowi
275,9 – 259,9	Kompleks mulowców piaszczystych ciemnoszarych, jednolitych, miejscami laminowanych drobnoziarnistym piaskowcem, z pojedynczymi formami z rodzaju <i>Corbula</i> i <i>Lenticulina</i> . Ku stropowi mulowce piaszczyste przechodzą w piaskowce drobnoziarniste jasnoszare, z nieregularnymi przezmacami czarnych ilów, z nielicznym detrytusem fauny małżowej, bez mikrofauny. W stropie kompleksu występuje około 15-centymetrowa wkładka piaskowca dolomitowego.

¹ Cały zespół mikrofauny cytowanej z otworu Dąbrówka TK 6 i Żychlin IG 1 oznaczył S. Marek (1969).

W otworze Żychlin IG 1 miąższość tak wyróżnionej dolnej części formacji włocławskiej wynosi 40,2 m, a w otworze Pagórki IG 1 – 17,8 m. W obu tych otworach sekwencja litologiczna jest zbliżona do profilu Dąbrówki przy czym w Żychlinie dominują skały ilaste, a w Pagórkach mulowcowo-piaszczyste. Tego rodzaju zmiany w obrębie formacji, związane z kierunkiem dopływu materiału klastycznego, mieszczą się w granicach dopuszczalnej zmienności w obrębie formacji litologicznej (fig. 4).

W otworze Żychlin stwierdzono obok innej fauny również dość liczne amonity górnowalanżynskie w osadach formacji włocławskiej dolnej z rodzaju *Polypyrchites* i *Dichotomites*. W otworze Pagórki IG 1 znaleziono obok fauny małżów i otwornic *Ammonites* sp. juv. (fig. 4).

We wszystkich trzech otworach stwierdzono dosyć bogaty zespół małżów i otwornic, który przechodzi prawie w całości do wyżej leżącego ognia gniewkowskiego. Znaczenie przewodnie wśród tego zespołu ma jedynie *Epistomina caracolla caracolla* (Roemer), określająca wiekowo walanżynę górną i hoteryw.

Formacja włocławska (fm) – część górna

Ogniwo gniewkowskie (og)

Dolną granicę ognia gniewkowskiego wyznacza w centralnej części basenu bardzo charakterystyczny kompleks warstw ilastych lub ilasto-marglistych popielatych niekiedy z odcieniem zielonawym lub niebieskawym. W tych właśnie warstwach stwierdzono na Kuja-wach i w niecce warszawskiej (S. Marek, 1968, 1969) amonity dolnohoterywskie z rodzaju *Endemocras*. Te warstwy rozpoczynają ogniwo gniewkowskie. Warstwy popielate nie tworzą na ogół dużego kompleksu, nie-rzadko są to wkładki wśród czarnych ilowców, ale dzięki charakterystycznej barwie i dość szerokiemu roz-przestrzenieniu lateralnemu stanowią one pewien reper litologiczny. Przy braku charakterystycznych popielatych wkładek ilastych w profilu, reperem są po prostu czarne ilowce lub mulowce spoczywające na mniej lub bardziej piaszczystych osadach podścielających w dolnej części formacji włocławskiej. Na krzywych geofizycznych zestawionych przy otworze Pagórki IG 1 (fig. 4) granica ta zaznacza się wyraźnie.

Granicę tę jednak trudno jest wyznaczyć jednoznacznie na całym obszarze Polski zachodniej i centralnej; dlatego też nie zasługuje ona na rangę granicy formacji, lecz co najwyżej ognia. W dotychczas stosowanym na Niżu Polskim podziale chronostratygraficznym granica ta w przybliżeniu odpowiada linii oddzielającej walanżynę górną od hoterywu dolnego.

W profilu stratotypowym wiercenia Dąbrówka TK 6 ogniwo gniewkowskie wykazuje miąższość 24,1 m (259,9 – 235,8), a jego profil jest następujący (fig. 4):

Głębokość w m	Opis litologiczny
259,9 – 233,2	Kompleks osadów ilasto-marglistych utworzony w dolnej części z ilowców mulastych, ciemnoszarych (259,9 – 253,2), miejscami drobnowarstwowych jaśniejszym piaskowcem, przechodzących w bardzo typowe dla dolnej części ognia gniewkowskiego osady margliste i ilasto-margliste popielate niekiedy z odcieniem niebieskawym, z cieką (5 cm) wkładką wapienia marglistego.

Osady te obok *Corbula angulata* d'Orbigny zawierają dość bogaty, znany już z formacji wrocławskiej dolny zespół otwornic wapiennych z *Epistomina caracolla caracolla* (Roemer). Spośród amonitów stwierdzono: *Endemoceras aff. enode* Thiermann i *Endemoceras* sp., charakteryzujących dolnohoterywki wiek tego kompleksu.

- 253,2–245,4 Kompleks mulowców piaszczystych szarych z lekkim odcieniem zielonawym, miejscami słabo marglistych, w górze nieco dolomitowych, o teksturze fukoidowej, z fauną małżów z rodzaju: *Astarte*, *Leda*, *Panopea*
- 245,4–235,2 Kompleks ilowców ciemnoszarych prawie czarnych o pokroju łupkowym z licznymi nalotami i drobnymi fukoidami wodorotlenków żelaza oraz ziemistego piryty, z fauną otwornic wapiennych z *Epistomina caracolla caracolla* (Roemer) oraz małżów z rodzaju: *Astarte*, *Corbula*, *Leda*, *Panopea*. Ku stropowi ilowce stają się mniej lub więcej mulaste, a fauna zanika.

W hipostratotypowych otworach Żychlin IG I oraz Pagórki IG I miąższość ogniwa gniewkowskiego wynosi odpowiednio 43,4 i 16,0 m. Oba te otwory powtarzają w ogólnych ramach, jak widać na figurze 4, profil stratotypowy Dąbrówki TK 6. Drobne różnice polegają głównie na większej zawartości materiału mulasto-piaszczystego w profilu Pagórek. W tymże profilu pojawiają się również wkładki rud piaszczysto-żwirowo-oolitowych z oolitami getytowymi i szamozytowymi ze spojem ilasto-szamozytowym lub syderytowym. W spągowej części profilu zanotowano syderyt. Liczne wkładki syderytu występują natomiast w otworze Żychlin IG I. Rudoność jest dość charakterystyczną cechą zarówno tego ogniwa, jak i górnego kompleksu ogniwa żychlińskiego i w zależności od środowiska sedimentacji i głębokości zbiornika osady tego ogniwa zawierają bądź syderyt, bądź rudy, czy piaszkowce oolitowe żelaziste.

W otworze Żychlin IG I w spągu ogniwa gniewkowskiego w ilowcach marglistych i marglach popielatych występują, podobnie jak w Dąbrówce, amonity z rodzaju *Endemoceras*.

Fauna małżów i otwornic w trzech omawianych tu wierceńiach jest dość obficie reprezentowana i przechodzi prawie w całości z dolnej części formacji wrocławskiej do ogniwa gniewkowskiego (fig. 4). Występująca tu fauna małżów charakteryzuje się szerokim zasięgiem stratygraficznym i ma jedynie lokalne znaczenie dla zdefiniowania formacji.

Spośród wymienionego (fig. 4) zespołu otwornic zlepieńcowatych i wapiennych pewnie bliższe sprecyzowane chronostratygraficznie daje jedynie *Epistomina caracolla caracolla* (Roemer), określająca górnolanyński i hoterywki przedział wiekowy. Wymieniony (fig. 4) zespół małżów, otwornic i małżorczaków kończy w ogniewie gniewkowskim swój zasięg zarówno na Kujawach, jak i na całym obszarze Polski zachodniej i centralnej. Wyżej trafiają się jedynie sporadycznie pojedyncze małże z rodzaju *Panopea* oraz nieliczne (około 5 gatunków) otwornice zlepieńcowate. Mikrofauna wapienna zanika.

Ogniwo żychlińskie (og)

Granice dolną ogniwa żychlińskiego wyznaczają w regionie typowym piaszkowce drobnoziarniste, czasem średnio- lub różnoziarniste, szare lub jasnoszare o spoiwie ilastym, rzadziej ilasto-syderyticznym, niekiedy z oolitami żelazistymi, spoczywające na opisanych już

ilasto-mulowcowych utworach ogniwa gniewkowskiego (fig. 4).

W otworze stratotypowym Dąbrówka TK 6 ogniwo żychlińskie wykazuje miąższość 74,8 m (235,8–161,0 m), a jego profil jest następujący:

Głębokość w m	Opis litologiczny
235,8–197,0	Kompleks piaszkowców drobno- i średnioziarnistych, szarych i jasnoszarych w spągu z czarnymi przemażami ilastymi, w środkowej partii na głębokości 222,1–215,3 m z wkładką piaszkową gruboziarnistego z domieszką żwiru, o spoiwie syderyticznym
197,0–170,5	Kompleks ilowców na ogół mulastych z fukoidami ziemistego piryty, z pojedynczymi wkładkami mulowców piaszczystych oraz z wkładkami syderytu, o miąższości około 20 cm; tekstury na ogół bezładne, porządnie mierzwiaste i równoległe warstwowane, barwy skal ciemnoszare prawie czarne, jedynie w strefach przejściowych do syderytów pojawia się zabarwienie jaśniejsze szare lub stalowoszare; makrofauna brak; spośród mikrofauny stwierdzono jedynie ubogi zespół otwornic zlepieńcowatych (fig. 4) między innymi i charakterystyczną formą <i>Glomospira gordialis</i> Jones et Parker
170,5–161,0	Kompleks piaszczysto-mulowcowy złożony w dolnej części z piaszkowców drobnoziarnistych, jasnoszarych prawie białych, z detrytusem zwęglonych roślin (170,5–165,7), w górnej części z mulowców ciemnoszarych miejscami ilastych, z nieregularnymi przerostami i fukoidami piaszczystymi.

Podobny profil litologiczny zarejestrowano w otworze Żychlin IG I, o miąższości ponad 69,5 m (część górna ogniwa została zniszczona erozją przedtrzęsiorzędową) i Pagórki IG I o miąższości 51,3 m. Profil Dąbrówka TK 6 i Pagórki IG I wykazuje dość dużą zawartość materiału gruboklastycznego. W tym ostatnim otworze syderyt, podobnie jak w ogniewie gniewkowskim, są zastąpione serią rudno-oolitową.

Najbardziejie drobnoklastyczne wykształcenie osadów notuje się w otworze Żychlin IG I. Otwór ten, jest jedynym dotychczas punktem na Niżu Polski, w którym udokumentowano na podstawie amonitów ogniwo żychlińskie. Są to dwa okaz *Simbirskites* (?*Craspedodiscus*) sp. i *S. (Craspedodiscus) cf. gottschei* (Koenen)⁴ znalezione na głębokości 226,6 i 226,2 m, dokumentujące górnohoterywki wiek tych osadów.

Fauna małżów, generalnie rzecz biorąc, brak w tym ogniewie. Sporadycznie tylko spotyka się ślady bliżej nie oznaczalnych órdelek z rodzaju *Panopea* sp.

Mikrofauna wapienna zanika w tym ogniewie, a występują jedynie pojedyncze otwornice zlepieńcowate (fig. 4), które lokalnie mają pewne znaczenie stratygraficzne przy wzajemnej korelacji kompleksów litologicznych.

Granica górna formacji wrocławskiej (fm)

Górna granica formacji wrocławskiej w obszarze typowym jest wyraźna i jednoznaczna. Ciemny mulowcowo-piaszczysty osad formacji wrocławskiej pokrywa jednolity kompleks osadów piaszczystych jasnoszarej bezglaukonitowych z detrytusem zwęglonego drewna.

⁴ Amonity te opisane były w literaturze jako formy dolnohoterywskie z gatunku *Paracraspedites cf. carteroni* (d'Orbigny) – S. Marek. 1969.

na, należący już do odrębnej młodszej jednostki wyróżnionej jako formacja mogileńska. W otworze Pagórki IG 1 granica między formacjami jest ostra i czysta zarówno w litologii, jak i w zapisie geofizycznym.

SZCZEGÓŁOWY OPIS **LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNY** **FORMACJI MOGILEŃSKIEJ (fm)** **W PROFILACH STRATOTYPOWYCH**

Profile graficzne stratotypowego otworu Pagórki IG 1 oraz wiercenia hipostatotypowego Strzelno IG 1 przedstawiono wraz z dokumentacją paleontologiczną na figurze 4.

Formację mogileńską podzielono na trzy ogniwa:

- 1 – ogniwo pagórczańskie – piaskowcowe,
- 2 – ogniwo goplańskie – ilasto-piaskowcowe,
- 3 – ogniwo kruszwickie – piaskowcowe.

Granica dolna **formacji mogileńskiej (fm)**

Granica pomiędzy formacją mogileńską a niżej leżącą formacją wrocławską w stratotypowym profilu Pagórki IG 1 zaznacza się wyraźnie zarówno w profilu litologicznym, jak i geofizycznym (fig. 4). Stropowe osady ilaste tej ostatniej formacji utworzone z ciemnoszarych prawie czarnych ilowców równolegle smugowanych piaskowcem mułastym jaśniejszym tworzą tu wyraźną granicę z piaskowcami drobnoziarnistymi jasnoszarymi prawie białymi, z blaszkami muskowitu z licznym drobnym detrytusem zwęglonego drewna. W rdzeniach otworu Pagórki nie uchwycono niestety kontaktu między formacjami. W otworze Strzelno IG 1 zachowała się warstwa mułowca piaszczystego podrzędnie laminowanego ilowcem, która podkreśla pewną gradację przejścia jednej frakcji w drugą.

Granica dolna formacji mogileńskiej odpowiadała w dotychczas przyjętym na Niżu Polskim schemacie stratygraficznym (S. Marek, 1964–1974; A. Raczynska, 1967–1973 i inni) granicy hoteryw dolny – hoteryw górny. Wobec zidentyfikowanych przez autorkę amonitów z rodzaju *Simbirskites* w ogniwie żychlińskim, chronostratygrafia tych osadów ulega zmianie i odpowiada granicy hoteryw – barrem.

Ogniwo pagórczańskie (og)

Sedymентация formacji mogileńskiej rozpoczyna się piaszczystym ogniwem pagórczańskim. W wierceniu stratotypowym Pagórki IG 1 profil tego ognia maąższości 31,7 m (1098,7 – 1067,0 m) przy upadzie 30° (maąższość rzeczywista 26 m) przedstawia się następująco:

Głębokość w m Opis litologiczny

1098,7 – 1094,3 Komplex piaskowców drobnoziarnistych, o spoiwie ilastym, jasnoszarych prawie białych, średnio zwięzłych a jednocześnie kruchych, z skupieniami dużych blaszek muskowitu oraz drobnego detrytusu zwęglonego, niekiedy częściowo spirytywizowanej flory na powierzchniach sedymantacji; ziarna kwarcu są dość dobrze obtoczone i wysortowane, a ich średnica mieści się na ogół w przedziale 0,05 – 0,2 mm

1094,3 – 1090,2 Komplex utworzony w dolnej części (1094,3 – 1091,0 m) z piaskowców różnoziarnistych z pojedynczymi ziarnami żwirku średnicy do 4 mm, jasnoszarych, średnio zwięzłych, z dość liczną miłą i częściowo spirytywizowanym detrytusem roślin długości do 2 cm; ślady warstwowania równoległego zaznaczającego się różnicowaniem frakcji ziarn; ku stropowi piaskowiec przechodzi w mułowiec szary o pokroju łupkowym

1090,2 – 1088,3 Komplex piaskowców drobnoziarnistych z domieszką żwiru (średnicy do 3,5 mm) jasnoszarych, średnio zwięzłych, z dość licznym muskowitem, z nieregularnymi przemażami czarnych ilów oraz ze skupieniami drobnego detrytusu zwęglonego drewna; w stropie przewarstwienia równoległe piaskowca ciemniejszego pod kątem 34°

1088,3 – 1072,3 Komplex piaskowców drobnoziarnistych jasnoszarych średnio zwięzłych, ze skupieniami zwięzłych szczątków roślin i muskowitu na powierzchniach sedymantacji. Ziarna kwarcu wykazują przeciętnie średnicę 0,03 – 0,1 mm; w górnej partii pojawiają się liczne przemaży czarnej substancji ilasto-węglistej przcinające rdzeń pod kątem około 30°

1072,3 – 1067,0 Komplex bezrdzeniowy; według badań geofizyki wiertniczej – piaskowcowy.

W otworze hipostatotypowym Strzelno IG 1 ogniwo pagórczańskie wykazuje analogiczny profil o nieco zmniejszonej maąższości – 22,2 m przy upadzie 15°. Makro- i mikrofauny brak; nie zanotowano również glaukonitu. Osady ognia pagórczańskiego mają charakter osadu utworzonego w zbiorniku częściowo zamkniętym z dużym dopływem wód słodkich.

Zgodnie ze stosowanym dotychczas na niżu schematem stratygraficznym osady ognia pagórczańskiego uznawano umownie za hoteryw górny, tzw. dolny kompleks hoterywu górnego (S. Marek, 1964–1974; A. Raczynska, 1967–1973 i inni). W świetle nowych danych osady tego ognia odpowiadają w przybliżeniu wiekowi barremskiemu.

Ogniwo goplańskie (og)

Ogniwo goplańskie rozpoczyna osady o wyraźnie morskim charakterze sedymantacji podkreślonym znaczną zawartością glaukonitu w tych osadach oraz występowaniem otwornic. W otworze stratotypowym Pagórki IG 1 maąższość ognia goplańskiego wynosi 39 m (1067,0 – 1028,0 m) przy upadzie 30° (maąższość rzeczywista 340 m). Jego profil jest następujący:

Głębokość w m Opis litologiczny

1067,0 – 1062,8 Komplex mułowców ciemnoszarych o pokroju łupkowym laminowanych jaśniejszym mułowcem piaszczystym (maąższość lamín – 1–4 mm) o przeciętnej średnicy ziarn 0,025 – 0,07 mm. Laminy ciemne charakteryzują się większą zawartością wodorotlenków żelaza i bituminów w spoiwie i drobniejszą frakcją ziarn, których maksymalna średnica wynosi 0,04 mm. Skala zawiera pojedyncze ziarna glaukonitu oraz piryty widoczny w płycie cienkiej w postaci wydłużonych soczewek, upad 32°

1062,8 – 1061,2 Komplex piaskowców żelazistych i rud oolitowych. Niżej leżące (1062,8 – 1062,4 m) piaskowce są różnoziarniste z domieszką drobnego i średniego żwirku, o spoiwie ilasto-szażmożywym, szarozielonaw, średnio zwięzłe, z przemażami i przrostami ciemnoszarych ilów oraz kongrekcjami krystalicznego pirytu o średnicy do 5 mm. Ruda oolitowa (1062,4 – 1061,2 m) jest silnie piaszczysta spojona ilowcem żelazistym, ciemnoszara z odcieniem brunatnym, smugowana czarnozielonymi przrostami ilasto-szażmożyowymi. Złożona jest głównie z ziarn kwarcu

- bardzo źle wysortowanych, częściowo oboczonych o średnicy 0,2–4 mm oraz z oolitów szamozytowych i gętych (średnica 0,5–0,8 mm), rozmieszczonych w skale nierównomiernie. Analiza chemiczna rudy z głębokości 1061,2–1062,0 m wykazała 18,8% Fe i 47,9% SiO₂.
- 1061,2–1058,6 Komplex piaskowców drobnoziarnistych na ogół kwarcowo-glaukonitowych szarzielonych słabo marglistych; ziarna kwarcu źle wysortowane obok przeważających drobnych ziarn występują ziarna grube, a nawet pojedyncze drobne żwirki o średnicy do 5 mm; glaukonit rozszczypany jest w skale nierównomiernie i tworzy nieregularne przestory. W stropie kompleksu (1058,6–1059,4 m) występuje wkładka piaskowca gruboziarnistego z pojedynczymi ziarnami drobnego żwirku, szaroniebieskawego z pojedynczymi przemazami i przestorami czarnych ilowców
- 1058,6–1049,0 Komplex mulowców ciemnoszarych w spgu laminowanych jaśniejszym drobnoziarnistym piaskowcem, przechodzący ku stropowi w mulowiec z pojedynczymi wyklonowującymi się laminami piaszczystymi i w końcu w mulowiec jednorodny ciemnoszary. W kompleksie tym występuje nieliczny glaukonit oraz ubogi zespół otwornie zlepionych jak: *Ammonobaculites* aff. *fontinensis* Terquem, *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Haplopragmoides* aff. *concaeva* (Chapmann), *Reophax scorpiurus* Montfort, *Reophax* ex. *gr. diffugiiformis* (Brady)
- 1049,0–1036,0 Komplex piaskowców drobnoziarnistych, mulastych, szarych, z nielicznym glaukonitem w dolnej partii (1049,0–1041,9) o teksturze mierzwiastej, w stropowej części z nieregularnymi przemazami prawie czarnych ilowców. Fauny i mikrofauny brak
- 1036,0–1028,0 Komplex piaskowców drobnoziarnistych szarych, średnio zwiezłych, z licznymi nieregularnymi przemazami czarnej substancji ilasto-węglistej, z nielicznym glaukonitem oraz detrytusem zwęglonej flory.
- 1028,0–1011,1 Komplex piaskowców średnio- i gruboziarnistych z domieszką żwirku, z przewarstwieniami piaskowców o ziarnie drobniejszym, szarych i jasnoszarych, o spoiwie ilastym, zwiezłych a jednocześnie kruchych, z bardzo nielicznym glaukonitem i muskowitem oraz pojedynczymi skupieniami substancji węglistej na powierzchniach sedimentacji. Ziarna kwarcu są częściowo oboczne i źle wysortowane. Większość ziarn mieści się w przedziale 0,1–1 mm; towarzyszące ziarna żwirku osiągają średnicę 5 mm. Wspomniane przewarstwienia piaskowców drobnoziarnistych przecinają rdzeń pod kątem 40–80°.
- 1011,1–951,6 Komplex piaskowców drobnoziarnistych jasnoszarych prawie białych, o spoiwie ilastym średnio zwiezłych, a jednocześnie kruchych, z bardzo nielicznym glaukonitem i muskowitem, z licznymi szczątkami zwęglonych roślin i zwęglonego drewna dochodzących sporadycznie do 5, a nawet 10 cm długości. Drewno wykazuje niekiedy ślady pirytyzacji, a szczątki roślinne są na powierzchniach sedimentacji, przecinających rdzeń pod kątem 28–38°. W dolnej części kompleksu obserwuje się pojedyncze cienkie o miąższości około 1 cm przewarstwienia piaskowców gruboziarnistych pod kątem 38–53°. W całym kompleksie występują pojedyncze fukoidy częściowo oboczne o średnicy 5–10 mm. Ziarna kwarcu są częściowo oboczne dość dobrze wysortowane, a przeciętne średnica ich waha się od 0,05–0,1 mm
- 951,6–946,0 Komplex piaskowców drobnoziarnistych z trzema około 30 cm wkładkami piaskowców grubo- i różnoziarnistych. Piaskowce są jasnoszare prawie białe, średnio zwiezłe, kruche, zawierają nieliczny glaukonit, muskowi i pojedyncze drobne szczątki zwęglonego drewna. We wkładkach gruboziarnistych ziarna kwarcu są częściowo oboczne, źle wysortowane, ich średnica waha się od 0,05 do 2 mm
- 946,0–945,7 Piaskowce zlepioncowe o spoiwie ilastym jasnoszare, średnio zwiezłe, kruche, złożone z piaskowca drobnoziarnistego z nieznaczna domieszką ziarn średnich, w którym tkwią pojedyncze żwirki i otoczki kwarcowe osiągające 10 mm średnicy. Piaskowce zawierają skupienia zwęglonej substancji roślinnej, dość liczny glaukonit i pojedyncze blaszki muskowitu
- 945,7–941,6 Komplex piaskowców drobnoziarnistych mulastych o spoiwie ilastym, miejscami piritowym, szary z odcieniem zielonawym, z licznym glaukonitem i dość licznym muskowitem oraz z drobnym (maksimum 0,5 cm długości) detrytusem zwęglonego drewna. Piryty krystaliczny występuje w postaci spoiwa lub pojedynczych kongregacji o średnicy do 4 cm. Ziarna kwarcu są słabo oboczne, dobrze wysortowane. Przeważają ziarna o średnicy 0,05–0,1 mm; pojedyncze ziarna grubsze osiągają średnicę 2 mm
- 941,6–934,5 Brak rdzenia – według pomiarów geofizyki wiertniczej – piaskowce
- 934,5–930,0 Komplex piaskowców w spgu średnioziarnistych z domieszką ziarn grubszych, w stropie drobnoziarnistych jasnoszarych prawie białych o spoiwie ilastym, lokalnie krzemionkowym, z dość licznym glaukonitem, miejscami z przemazami zwęglonej substancji roślinnej
- 930,0–929,8 Zlepione kwarcowe o spoiwie ilastym jasnoszare, zwiezłe, złożone ze żwirków i otoczków kwarcowych o średnicy 10–25 mm tkwiących w masie wypełniającej piaszczystej frakcji drobno- i średnioziarnistej; glaukonit nieliczny, pojedyncze duże blaszki muskowitu
- 929,8–925,5 Komplex piaskowców złożony od spgu z piaskowców średnioziarnistych z nieznaczna domieszką ziarn grubszych, których ilość ku stropowi stopniowo wzrasta aż do przejścia w piaskowce różnoziarniste, w którym dominujące ziarna mieszczą się w przedziale 0,1–2 mm średnicy. Piaskowce tego kompleksu zawierają pojedyncze ziarna glaukonitu.

W otworze hipostatotypowym miąższość ogniwa goplańskiego jest nieco mniejsza – wynosi 26,5 m. Wykształcenie litologiczne natomiast i zapis geofizyczny jest analogiczny (fig. 4). Ogólnie rzecz biorąc profil tej formacji w otworze Strzelno IG 1 jest bardziej piaszczysty i nie zawiera mikrofauny. Brak również w tym profilu wkładki rud oolitowych, która jednak nie jest elementem charakteryzującym wyróżnione ogniwo.

W profilach typowych ogniwa goplańskiego charakterystyczna jest sekwencja sedimentacji prowadząca od osadów drobnoklastycznych mulowcowych i ilastych do piaskowców. Nadległe piaskowce gruboziarniste dają już początek następnemu ogniwu.

Według dotychczas stosowanego na niżej podziału stratygraficznego osadom ogniwa gniewkowskiego przypisywano umownie wiek górnohoterywsky, tzw. górny kompleks hoterywu górny (S. Marek, 1964–1974; A. Raczyńska, 1967–1973 i inni). W świetle nowych danych osady tego nie datowanego paleontologicznie ogniwa odpowiadają najprawdopodobniej aptowi.

Ogniwo kruszwickie (og)

Ogniwo kruszwickie rozpoczyna się, w regionie typowym Gopla i Strzelna, osady piaskowce gruboziarniste, z domieszką drobnego żwirku i glaukonitu podkręślające transgresywny charakter tego ogniwa.

W otworze stratotypowym Pagórki IG 1 miąższość ogniwa kruszwickiego wynosi 103,0 m (1028,0–925,0 m) przy upadzie 30° (miąższość rzeczywista 89,0 m). Profil tego pożądanego pod względem miąższościowym ogniwa jest następujący:

W otworze Strzelno IG 1 miąższość ogniwa kruszwickiego jest tego samego rzędu co w Pagórkach i wynosi 103 m. Profil Strzelna zawiera jednak, podobnie jak w starszych ogniwach, więcej elementów gruboklastycznych. Zarówno w obu tych wiertnieniach, jak i na znacz-

nym obszarze Polski zachodniej osady tego ogniwa są pólne pod względem mikro- i makrofauny.

Zgodnie ze stosowanym dotychczas na Niżu Polskim schematem stratygraficznym osady ogniwa kruszwickiego odnoszono umownie do okresu wiekowego barrem – alb środkowy (S. Marek, 1964 – 1974; A. Raczynska, 1967 – 1973 i inni). W nowym ujęciu osady te zaliczono do albu dolnego i środkowego.

Granica górna formacji mogileńskiej (fm)

Piaszczyste osady najwyższej części formacji mogileńskiej, należące do ogniwa kruszwickiego, zamknięte są od góry osadami marglistymi lub piaszczysto-marglistymi z konkrejami fosforytów oraz z fauną małżów i belemnitów górnolbskich. Margle te tworzą zarówno

w rdzeniu, jak i na krzywych pomiarowych geofizyki wiertniczej wyraźną granicę z piaskowcami, bezwęglanowymi najwyższego ogniwa formacji mogileńskiej (fig. 4).

W otworze stratotypowym Pagórki IG 1 granicę tę wyznaczają od stropu margle szarozielonawe, przechodzące wyżej w margle czekoladowo-żółte. Margle te zawierają nagromadzenia małżów z gatunku *Aucellina gryphaeoides* Sowerby i belemnitów – *Neoholites minimus* Müller i *Paraholites tourtia* (Weigner) określających górnolbski wiek osadów. W otworze Strzelno IG 1 zarejestrowano jedynie geofizyczną granicę formacji mogileńskiej.

Na pozostałym obszarze Polski zachodniej i centralnej alb górny zaczyna się na ogół cienką, najwyżej kilkumetrową wkładką margli piaszczystych z konkrejami fosforytów. Ku stropowi piaszczystość margli stopniowo zanika.

ROZPRZESTRZENIENIE I ROZWÓJ MIĄŻSZOŚCIOWO-LITOFACJALNY FORMACJI WŁOCLAWSKIEJ (fm) NA NIŻU POLSKIM

SZKIC ROZPRZESTRZENIENIA FORMACJI WŁOCLAWSKIEJ (fm)

Formacja włocławska daje się śledzić na obszarze Polski zachodniej i środkowej po linię Radom – Tomaszów Mazowiecki na południowym wschodzie. Na północnym wschodzie osady tej formacji rozprzestrzeniają się od Wyszkowa – Olsztyna do dyslokacji Brdy – Koszalina, zaś na południowym zachodzie od Wrześni po Szczecin – Wolin. Utwory formacji włocławskiej zajmują znaczny obszar niecki pomorskiej oraz nieckę warszawską i wkraczają daleko na platformę wschodnio-europejską. Na południowym zachodzie utwory formacji włocławskiej zajmują całą nieckę mogileńską oraz przyległą do plakantyklinorium część niecki szczecińskiej. Mapa miąższości formacji włocławskiej górnej (fig. 11), której osady leżą na ogół przekraczającą w stosunku do dolnej części tej formacji, ilustruje zasięg tych osadów¹.

Na plakantyklinorium środkowopolskim częściowo zerodowane osady młodszej kredy dolnej zachowały się jedynie na jego elementach skrzydłowych oraz w obniżeniach regionu Trzebiatowa i Gniewkowa.

Oś podłużna basenu sedimentacyjnego w okresie tworzenia się osadów formacji włocławskiej układała się w przybliżeniu wzdłuż linii Kutno – Kamień Pomorski. Maksymalną subsydencją objęty był obszar plakantyklinorium kujawskiego i niecki mogileńskiej w regionie Żychlina – Gniewkowa – Damasławka, gdzie w otworach Dąbrówka TK 6, Szadłowie 1/II – Damasławek 20 zanotowano miąższość rzędu 130 – 140 m (fig. 4 i 6).

W brzegowych strefach basenu obserwujemy redukcję miąższości osadów, luki sedimentacyjno-erozyjne i zmiany facjalne (fig. 11 i 12). W tych strefach zacierały się granice jednostek podrzędnych formacji.

Morze formacji włocławskiej ma raczej ekspansywny charakter i osady jego leżą przekraczającą w stosunku do starszych pięter kredy dolnej. Zwłaszcza osady formacji włocławskiej górnej rozprzestrzeniają się szeroko i spo-

czywają w strefach brzegowych bądź to niezgodnie na osadach kompleksu piaszczystego walańzynu, bądź też na utworach różnych pięter jury górnej (fig. 12).

ROZWÓJ MIĄŻSZOŚCIOWO-LITOFACJALNY FORMACJI WŁOCLAWSKIEJ (fm)

Rozwój miąższości i litofacji formacji włocławskiej ilustrują zestawienia korelacji wiercen (fig. 6–10)², na których wydzielono między innymi:

- 1 – osady formacji włocławskiej dolnej.
- 2 – osady formacji włocławskiej górnej.

Część dolna formacji włocławskiej jest ubocznym tematem niniejszej pracy i będzie omówiona ogólnie.

Formacja włocławska górna zilustrowana jest odpowiednimi mapami miąższości, mapami ilościowymi litofacjalnymi oraz schematycznymi przekrojami (fig. 11–13). Tę część formacji tworzy:

- a – ogniwo gniewkowskie – wykształcone w facji ilastej,
- b – ogniwo żychlińskie – wykształcone w facji ilasto-piaskowcowej lub lokalnie ilasto-mułowcowej.

Formacja włocławska (fm) – część dolna

Granice rozprzestrzenienia osadów formacji włocławskiej dolnej naniesiono jako dodatkowy element na mapie miąższości formacji włocławskiej górnej (fig. 11). Zasięg tych granic jest nieco węższy od młodszych osadów tej formacji. Na południowym zachodzie rozprzestrzeniają się one do Poddebic, Janowca, Rogoźna, dalej wzdłuż zachodniej dyslokacji Szamotuł do okolic Dobrej – Wolina. Na północy i na wschodzie sięgają one do: Białego Boru – Chojnic – Prabut – Szczytna – Ciechanowa – Radomia.

Maksymalne miąższości formacji włocławskiej dolnej stwierdzono w centralnej części basenu w regionie Żychlina, Gniewkowa i Damasławka rzędu 30–40 m

¹ W okolicy Tomaszowa Mazowieckiego osady formacji włocławskiej dolnej mają nieco szerszy zasięg.

² Figure 6–10 znajdują się pod opaską na końcu książki.

(otwory Żychlin IG I, Szadłowice 1/II, Damasławek 20 – fig. 4 i 6). Jest to obszar maksymalnej subsydencji w okresie całej sedimentacji dolnokredowej.

W niecce szczecińskiej nawet w strefie przyległej do antyklinorium miąższości dolnej części formacji wrocławskiej osiągają maksymalnie 25 m (otwór Człopa 3 i inne – fig. 6), a w niecce pomorskiej tylko 14 m (otwór Sucha 1 i inne – fig. 7).

Lokalnie na strukturze Szamotuł, która w dolnej kredzie stanowiła rów synsedymantacyjny, zanotowano w otworze Szamotuły geo 21 miąższość 57 m.

Poczynając od centralnej kujawsko-mogileńskiej strefy sedimentacji miąższości formacji wrocławskiej dolnej maleją zarówno ku zachodowi, jak i ku północy i południowi.

Leży ona w Polsce zachodniej i środkowej w ciągłości sedimentacyjnej na kompleksie piaszczynowym waleńskim środkowego. Jej dolna granica jest wyraźna i jednoznaczna na całym obszarze (fig. 4 oraz 6–10). Wyznaczają ją pierwsze warstwy ilaste lub mulowcowe spoczywające na jasnoszarym azoicznym kompleksie piaszczystym waleńskim. Z reguły są to ilowce lub mulowce ciemnoszare w centralnej części basenu margliste, niekiedy z wkładkami popielatych ilowców, wykazujące cechy sedimentacji typowo morskiej podkreślonej bądź to zawartością glaukonitu, bądź też zawartością morskiej fauny małżów, ślimaków czy amonitów lub otwornic. Warstwy te ku górze stają się bardziej piaszczyste, często nieco mulowcowe. Od góry zamyka je nowy kompleks ilowców ciemnoszarych z wkładkami typowych ilowców marglistych popielatoszarych rozpoczynających już sedimentację formacji wrocławskiej górnej (fig. 4 i 6–10).

Cykl ingresji morskiej w spągu formacji wrocławskiej dolnej zaznaczający się sedimentacją ilastą i mulowcową, a następnie krótkotrwałą regresji wyrażonej zwiększonym dopływem materiału piaszczystego w stropie określa jednoznacznie tę część formacji. Dwa wspomniane cykle zaznaczają się wyraźnie także w zapisie geofizycznym i są korelatywne na całym obszarze Polski zachodniej i środkowej (fig. 4 i 6–10). Jedynie w obrębie struktury Szamotuł i w niecce szczecińskiej przy braku rdzenia wyznaczenie dolnej granicy tej formacji sprawia pewne trudności, gdyż podścielający ją kompleks piaszczysty zawiera tu w swej górnej części liczne wkładki ilowców i mulowców z florą i rizoïdami, które nie zawsze łatwe są do odróżnienia w zapisie geofizycznym od nadległych mulowców morskich formacji wrocławskiej dolnej (otwory Człopa 3, Oświno IG I, Grzęzno 3 – fig. 6 oraz otwór Szamotuły geo 21 – fig. 9).

Na ogół sedimentacji osadów formacji wrocławskiej dolnej towarzyszy mniejsza lub większa koncentracja związków żelaza, gromadzącego się w postaci wkładek syderytów wśród czarnych ilowców lub w postaci oolitów żelazistych wśród mulowców czy piaszków. Koncentrację związków żelaza – w postaci oolitów żelazistych typu getytowego, hematytowego lub szamozytowego, tworzących nieregularne skupienia wśród piaszków lub mulowców spojonych spoiwem ilasto-żelazistym o barwach żółtych brunatnowisnionych lub szaroczerwonych spotykamy głównie na Kujawach – w regionie Gniewkowa oraz w niecce mogileńskiej i szczecińskiej. W niecce pomorskiej piaszkowce oolitowo-żelaziste stwierdzono jedynie w otworze Korytowo 1.

W południowo-wschodniej części plakantyklinorium kujawskiego w regionie Żychlina i Rogoźna przeważają w tych osadach wkładki typu syderytowego. Są to na ogół pojedyncze cienkie wkładki nie przekraczające 20–25 cm miąższości o zawartości Fe 15–30%. Tego typu wkładki obserwuje się także w niektórych otworach w obrębie struktury Szamotuł i w niecce warszawskiej.

Generalnie rzecz biorąc osady formacji wrocławskiej dolnej charakteryzuje pewna marglistość szczególnie zaakcentowana we wschodniej i środkowej części basenu (zwalacza na obszarze antyklinorium kujawskiego i niecki warszawskiej) zanikająca stopniowo ku peryferiom zachodnim. W tej centralnej części basenu osady formacji wrocławskiej dolnej charakteryzują się w spągu sedimentacją ilastą w stropie mulowcowo-piaszczystą. Ku peryferiom osady te cienieją, a dolne ilowce przechodzą w mulowce nierzadko piaszczyste. Proces ten ilustruje między innymi figura 6, na której zestawiono otwory Damasławek 20, Szadłowice 1/II i Pagórkę IG I z centralnej części basenu z otworami niecki szczecińskiej jak Człopa 3, Oświno IG I, Grzęzno 3. Tę samą konsekwencję ilustrują otwory zestawione wzdłuż niecek warszawskiej i pomorskiej (fig. 7) oraz w poprzek otaczających plaktyklorium obniżę (fig. 8–10).

Osady formacji wrocławskiej dolnej zawierają dosyć bogaty w stosunku do młodszych kompleksów skalnych kredy dolnej zespół makro- i mikrofauny. Poza małżami i ubogo reprezentowanymi ślimakami występują tu dość liczne amonity charakteryzujące górnawalanyński wiek dolnej części formacji wrocławskiej.

Należy jednak podkreślić, że fauna amonitowa waleńskim górnego ograniczona jest w Polsce zachodniej i środkowej jedynie do plakantyklinorium kujawskiego (S. Marek, 1961, 1969) i niecki warszawskiej (S. Marek, 1968). Na wschodzie znana jest z regionu Tomaszowa Mazowieckiego (J. Lewiński, 1930–1932; B. Kokozyńska, 1956; A. Witkowski, 1969) oraz północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (R. Osika, 1958; A. Witkowski, 1966; S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970).

Tabela 1 przedstawia ważniejsze gatunki fauny amonitowej stwierdzone na Kujawach i w niecce warszawskiej.

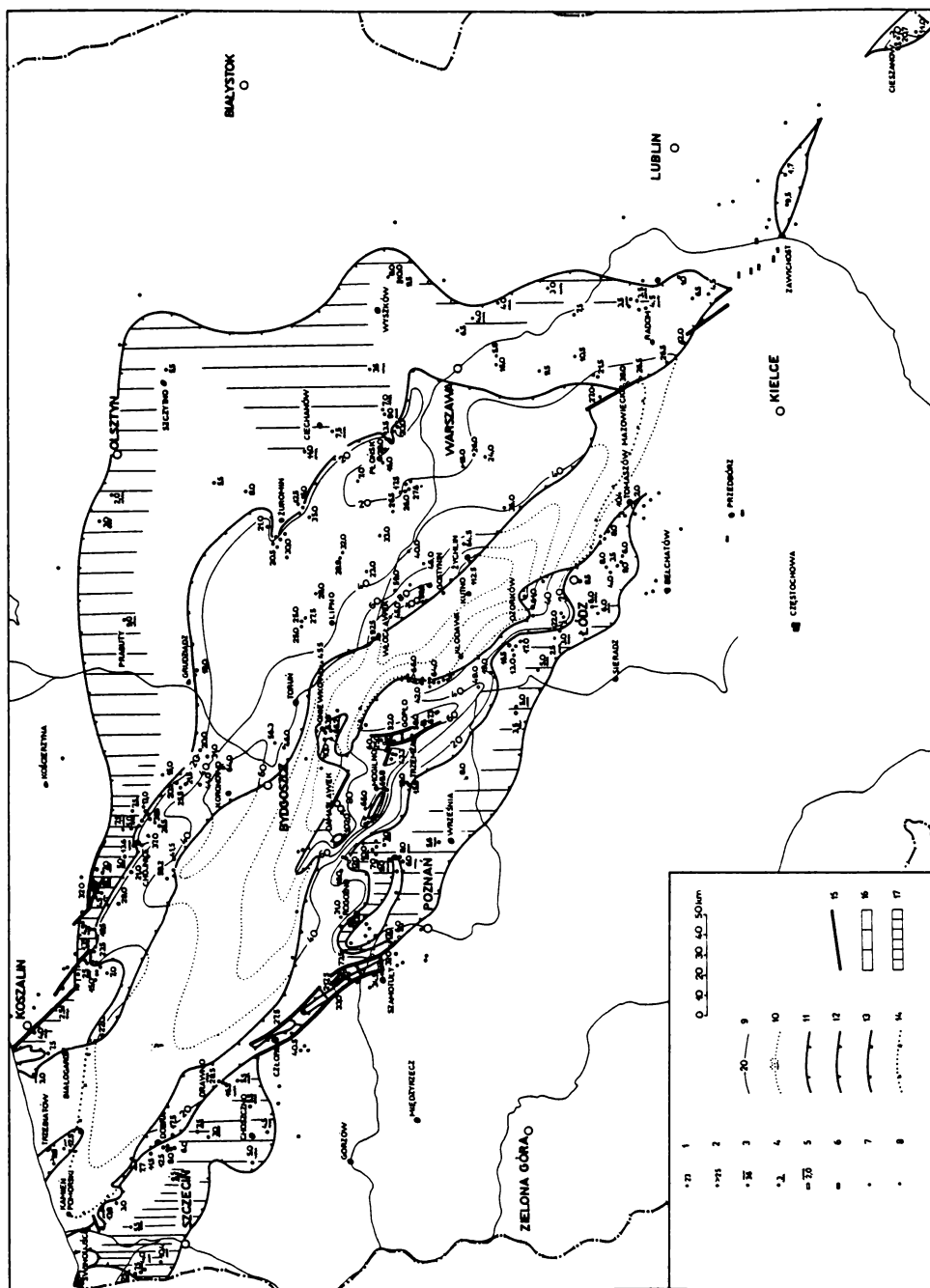
Na obszarze niecki mogileńskiej, szczecińskiej i pomorskiej w osadach formacji wrocławskiej dolnej nie stwierdzono fauny amonitowej. Występują tu jedynie małże, pojedyncze ślimaki oraz dość bogaty zespół otwornic i małżorazków.

W tabeli 2 i 3 zestawiono makro- i mikrofaunę różnych regionów Polski zachodniej i środkowej.

W niecce pomorskiej i szczecińskiej zespół fauny małżowej jest bardzo ubogi, a spośród mikrofauny występują jedynie pojedyncze formy z rodzaju *Lenticulina*. To ubóstwo fauny w dwóch ostatnich regionach związane jest z silnym zapiaszczeniem osadów w tych peryferycznych obszarach sedimentacji.

Dosyć bogato reprezentowana fauna związana jest z Kujawami oraz centralnymi przyległymi do plakantyklinorium kujawskiego częściami niecek warszawskiej i mogileńskiej. W strefach peryferycznych obu tych niecek makro- i mikrofauna ubożeje lub zanika całkowicie.

Zespoły faunistyczne podane w tabelach 2 i 3 nie mają większego przewodniego znaczenia poza dwoma



gatunkami otwornic *Epistomina caracolla caracolla* (Roemer), *Marginulina pyramidalis* (Koch) oraz małżoraczkami *Schuleridea* aff. *lampughi* Neale, których zasięg wiekowy obejmuje walanżyn górny i hoteryw. Wymieniona fauna ma jednak ogromne znaczenie jako zespół charakterystyczny ułatwiający korelację litologicznych kompleksów skalnych.

Formacja włocławska (fm) — część górna

Osady formacji włocławskiej górnej rozprzestrzenione są na znacznym obszarze Niziny Polskiej (fig. 11). Na północy przekraczają one obniżenie brzeskie i pokrywają znaczną część platformy wschodnioeuropejskiej; na południowym zachodzie natomiast nie wykraczają poza obniżenie szczecińsko-lódzko-miechowskie.

W peryferycznych obszarach basenu osady te leżą przekraczając na starszych utworach kredy dolnej (na kompleksie piaszczystym walanżyny środkowego) lub na różnych piętrach jury górnej od portlandu poprzez kimeryd do oksfordu.

Maksymalną miąższość formacji włocławskiej górnej, rzędu około 100 m, zanotowano na Kujawach w okolicy Żychlina — Gniewkowa i w niecce mogileńskiej w okolicy Damasławka (fig. 11). Izopachyta 40 wydziela na mapie centralny subsydenalny obszar basenu sedymentacyjnego od jego stref peryferycznych, w których miąższość ma charakter błędzący i zmniejsza się stopniowo do zera.

Lokalnie na strukturze Szamotuł, która w okresie sedymentacji dolnokredowej tworzyła podzielony na bloki rów typu synsedymencyjnego, stwierdzono maksymalną miąższość tej formacji na Nizinie Polskiej sięgającą ponad 200 m (fig. 11).

Formacja włocławska górna rozpoczyna się i kończy epizodem pogłębienia basenu, wyrażonym sedymentacją ilasto-mułcową. W środkowej partii formacji ten ilasty cykl osadzania przerwany zostaje okresowo pewnym spłyconiem basenu i wzmocnionym dopływem materiału gruboklastycznego, który tworzy kilku- lub kilkunastometrowe piaszczyste przewarstwienia.

Rozkład wspomnianych kompleksów w profilu pionowym formacji włocławskiej górnej ilustrują schematyczne przekroje litofacyjne z rekonstrukcją erozji

podolnokredowej (fig. 13). Przekroje te wykazują pewną regularność rozwoju kompleksów ilastych i piaszczystych tej formacji, co umożliwiło podział na podrodzaje ognia. Ilasto-mułcowy pakiet dolny należy do ognia gniewkowskiego, a nadległy kompleks piaszkowo- i łowcow reprezentuje ognio zychliński.

Ilasto-piaszczysty lub piaszczysto-łostwy rozwój litofacyjny formacji włocławskiej górnej (fig. 12 i 13 — pola litofacyjne I—IV) obejmuje szeroki region Polski środkowej z niecką mogileńską, łódzką, warszawską oraz plakantyklinorium kujawskim. W obrębie tego regionu litofacyjnego będzie omówiony niewielki obszar o ilasto-mułcowym wykształceniu w okolicy Płońska. Osobno natomiast będzie omówiony, tzw. region obornicko-trzebiatowski, który charakteryzuje się wyłącznie ilasto-mułcowym rozwojem litofacyjnym formacji włocławskiej górnej (fig. 12 i 13 — pole litofacyjne V).

Środkowopolski region litofacyjny

Region ten charakteryzuje się ilasto-piaszkowym i piaszczysto-łowcowym rozwojem litofacyjnym. Rozpociera się on, na wschód od granicy ilastego regionu litofacyjnego obornicko-trzebiatowskiego i zamyka się w okolicy Radomia, gdzie jako nowy komponent osad wkracza litofacja węglanowa (fig. 12), która wyznacza południowo-wschodnią granicę rozprzestrzenienia formacji włocławskiej.

Środkowopolski region facjalny, wymaga dodatkowego podziału na dwie części:

1 — centralny obszar sedymentacji, ograniczony w przybliżeniu do izopachyty 40 (fig. 12), obejmujący plakantyklinorium kujawskie i przyległe do niego części nieckę warszawskiej, pomorskiej oraz mogileńskiej wraz z północną częścią elewacji Obornik.

2 — peryferyczny obszar o mniejszych miąższościach i częściowo zredukowanym profilu formacji włocławskiej górnej.

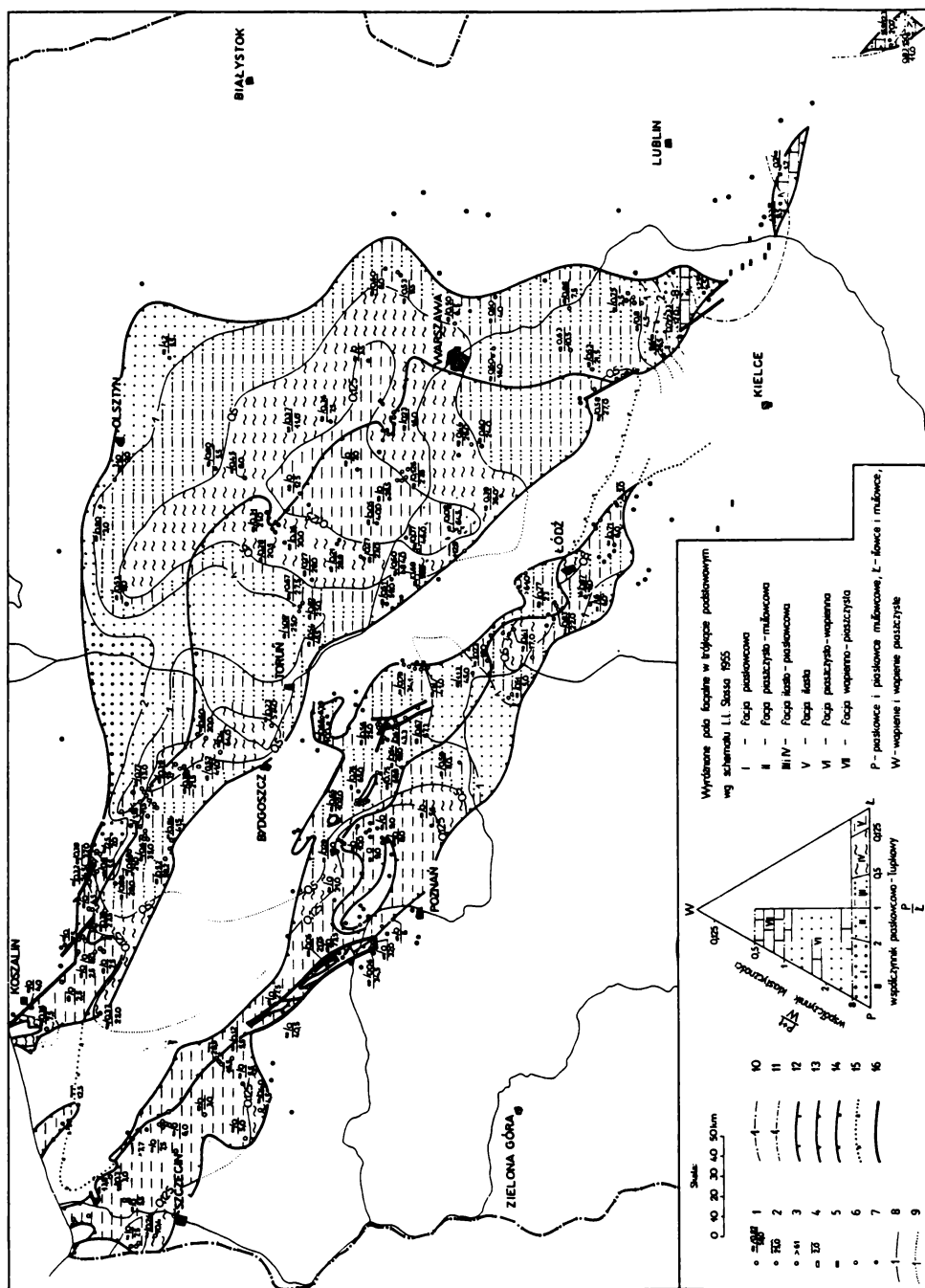
Centralny obszar sedymentacji, w obrębie którego leżą opisane już profile stratotypowe Dąbrówka TK 6, Żychlin IG 1, Pagórki IG oraz Strzelno IG 1 (fig. 4) charakteryzuje rozwój litologiczny typowy bardzo zbliżony do wspomnianych wzorców. Wyraźne analogie

Fig. 11. Mapa miąższości formacji włocławskiej (fm) górnej (hoterywu) i jej ekwiwalentów

1 — miąższość pełna w otworze wiertniczym, 2 — niepełna miąższość z powodu nie przebiega całego kompleksu, 3 — niepełna miąższość z powodu erozji epigenetycznej stropowej partii osadów, 4 — niepełna miąższość z powodu erozji intraformacyjnej spągowej partii osadów, 5 — miąższość w odolnieniu, 6 — odkrywała ograniczając rozprzestrzenienie formacji, 7 — otwory wiertnicze nadbicie lub przewiercające formację, 8 — wybrane otwory ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 9 — izopachyta, 10 — izopachty przypuszczalne na obszarze erozji epigenetycznej po-dolnokredowej, 11 — dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem osadów młodszą kredy dolnej, 12 — dzisiejszy zasięg osadów warunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 13 — zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 14 — przypuszczalny zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym na obszarze erozji epigenetycznej po-dolnokredowej, 15 — dyalozy i flexury, 16 — obszar niezgodnego ułożenia osadów na różnych poziomach jury, 17 — obszar niezgodnego ułożenia osadów na starszych poziomach kredy dolnej (głównie walanżyny środkowego), 16 i 17 — granice obszarów zakreślonych przedstawiają jednocześnie zasięg występowania osadów formacji włocławskiej dolnej

Map of the thickness of the Upper Włocławek Formation (Hauterivian) and its equivalents

1 — full thickness in the borehole, 2 — thickness which is incomplete because the complex was not pierced right through to the end, 3 — thickness which is incomplete owing to epigenetic erosion of the top part of the sediments, 4 — thickness which is incomplete owing to intra-formation erosion of the bottom part of the sediments, 5 — thickness in an exposure, 6 — outcrops marking the limits of the formations, 7 — boreholes slightly or wholly piercing the formations, 8 — selected boreholes marking the limits of the formations, 9 — isopachs, 10 — presumed isopachs in the area where there was post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 11 — present-day extent of the sediments under a cover of younger Lower Cretaceous sediments, 12 — present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 13 — extent of sediments with full stratigraphic development, 14 — presumed extent of sediments with full stratigraphic development in the area with post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 15 — dislocations and flexures, 16 — area with discordant arrangement of the sediments on various horizons of the Jurassic, 17 — area with discordant arrangement of the sediments on older horizons of the Lower Cretaceous (mainly Middle Valangian), 16 and 17 — the broken lines indicate the extent of the sediments of the Lower Włocławek Formation



zarysowują się jednak również na olbrzymim obszarze peryferycznym, na którym także w większości przypadków w profilach formacji włocławskiej górnej wyodrębnia się wykształcone w facji ilasto-mulowcowej ognio gniewkowskie, a wyżej piaszczysto-ilaste ognio żylichskie.

Te dwa ognia, jak to ilustrują przekroje litofacyjne (fig. 13), dają się śledzić na ogromnym obszarze tego regionu facjalnego. Regularność ich rozwoju zostaje zaburzona dopiero w strefach silnej redukcji i luk erozyjnych w strefie miąższości poniżej 20 czy 15 m, gdzie tworzą one zazwyczaj jeden nierozdzielny kompleks mulowcowo-piaszczysty.

W okolicy Plocka (w okolicy wierceń Bielski 1, Konopki 1) obserwujemy lokalnie ilasty rozwój tej formacji, wynikający być może z rozmycia czy wyklonowania cienkiej warstwy piaskowca dzielącego (fig. 12 i 13).

Ognio gniewkowskie (og)

W centralnym obszarze sedymentacyjnym ognio gniewkowskie rozpoczynają z reguły ciemnoszare prawie czarne ilowce lub mulowce, słabo margliste, na ogół z wkładkami typowych ilowców popielatych oraz niezrędko z pojedynczymi 5–20-centymetrowymi wkładkami syderytów. Ku stropowi osady te przechodzą na ogół w mulowce piaszczyste, które w okolicy Gopla, Mogiła, Gniewkowa (otwór Pagórki IG, Szadłowice I/II – fig. 6) zawierają niekiedy nagromadzenie oolitów żelazistych na ogół typu getytowego i szamozytowego rzadziej hematytowego.

W całym tym centralnym regionie sedymentacji o typowym rozwoju formacji włocławskiej górnej osady ognia gniewkowskiego zawierają makrofaunę – głównie małżową oraz mikrofaunę wapienną i zlepnicową (tab. 4–5).

Faunę amonitową przewodnią dla hoterywu dolnego – z rodzaju *Endemoceras* – zanotowano jedynie na Kujawach i w niecce warszawskiej (tab. 4). Charakterystyczne jest, że amonity te związane są najczęściej ze spagową popielatą warstwą ilowców marglistych i tylko sporadycznie występują w wyższych partiach tego ognia (fig. 4). Fauna amonitowa wskazuje w tym przypadku na wyraźny związek czasowy z litofacją.

Występująca tu fauna małżowa (tab. 4) nie precyzuje bliżej wieku osadów, lecz stanowi pewien reper ułatwia-

jący identyfikację kompleksów litologicznych. Zespół stwierdzonej tu makrofauny, podobnie jak i mikrofauny, jest zbliżony do zespołu występującego w osadach formacji włocławskiej dolnej (tab. 1 i 2). Dopiero powyżej ognia gniewkowskiego zmienia się i ubożeje inwentarz mikrofaunistyczny, a fauna małżowa stopniowo zanika.

Pośród mikrofauny (tab. 5) trzy formy tu występujące mają przewodnie znaczenie dla stratygrafii tych osadów. Dwa gatunki otwornice *Epistomia caracolla caracolla* (Roemer) i *Marginulina pyramidalis* (Koch) oraz małżoraczek *Schuleridea aff. lamplughii* Neale określają przedział wiekowy walażyn górny – hoteryw. *Lagena haueriviana haueriviana* Bartenstein et Brand jest rzadko spotykana.

Miąższość ognia gniewkowskiego na obszarze Kujaw oscyluje w granicach 43,4 m w rejonie Żychlina do 15–20 m w regionie Gniewkowa (fig. 4 i 6). Miąższość podobnego rzędu zanotowano (fig. 6–11) w niecce mogileńskiej – 23,5 m (otwór Damastówek 20), w niecce pomorskiej – 24,0 m (otwór Wudzyń 1) oraz w niecce warszawskiej – 19,5 m (otwór Gostynin 6).

W strefach brzegowych miąższość ognia gniewkowskiego maleje; ginie stopniowo makro- i mikrofauna, a jednak na znacznej części obszaru peryferycznego ognio gniewkowskie daje się śledzić tak w profilu rdzeniowym, jak i w geofizycznym jako odrębny, ilasto-mulowcowy kompleks litologiczny (fig. 6–10 oraz fig. 13) osadzony w morskim środowisku sedymentacji.

Ognio żylichskie (og)

Osady tego ognia są w całym centralnym regionie sedymentacji dwudzielne (fig. 13), utworzone z dwóch kompleksów (od dołu):

1 – kompleksu piaskowcowego – złożonego z piaskowców szarych i jasnoszarych często przedzielonych cienką wkładką ciemniejszych ilowców piaszczystych lub mulowców;

2 – kompleksu ilowcowego – utworzonego z ilowców i mulowców ciemnoszarych na plakantoklinorium kujawskim i w przyległych do niego częściach niecek przedzielonych niekiedy maksimum 10-metrową wkładką piaskowców.

Kompleks piaskowcowy rozpoczynają tutaj – podobnie jak w profilach stratotypowych – piaskowce na

Fig. 12. Mapa litofacyjna ilościowa formacji włocławskiej (fm) górnej (hoterywu) i jej ekwiwalentów

1 – współczynnik klasztynności, 2 – współczynnik piaskowcowo-lupkowy (w liczniku) oraz miąższość w otworze wiertniczym (w mianowniku), 3 – niepełna miąższość w wierceniu z powodu erozji epigenetycznej po-dolnokredowej stropowej partii osadów, 4 – niepełna miąższość w wierceniu z powodu nieprzebiegu całego kompleksu, 5 – niepełna miąższość w odkrywkach z powodu erozji epigenetycznej stropowej partii osadów, 6 – odkrywki ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 7 – otwory wiertnicze nadbijające lub przewiercające formację, 8 – wybrane otwory wiertnicze ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 9 – izarytmy współczynnika piaskowcowo-lupkowego, 10 – izarytmy przypuszczalne współczynnika piaskowcowo-lupkowego, 11 – izarytmy współczynnika klasztynności, 12 – izarytmy przypuszczalne współczynnika klasztynności, 13 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszą kredy dolnej, 14 – dzisiejszy zasięg osadów warunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 15 – zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 16 – dyslokacje i fleksury

Quantitative lithofacies map of the Upper Włocławek Formation (Hauterivian) and its equivalents

1 – clasticity ratio and sandstone-shale ratio (in the numerator) and thickness in the borehole (in the denominator), 2 – incomplete thickness in the borehole caused by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion of the top part of the sediments, 3 – thickness in the borehole, incomplete because the complex was not pierced right through, 4 – thickness which is incomplete in the exposure owing to epigenetic erosion of the top of sediments, 5 – exposures marking the limits of the formations, 6 – boreholes striking the formations or piercing them right through, 7 – selected boreholes marking the limits of the formations, 8 – isarithms of the sandstone-shale ratio, 9 – presumed isarithms of the sandstone-shale ratio, 10 – isarithms of the clasticity ratio, 11 – presumed isarithms of the clasticity ratio, 12 – present-day extent of the sediments under a mantle of the younger Lower Cretaceous, 13 – present-day extent of the sediments, caused by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 14 – extent of the sediments with complete stratigraphic development, 15 – presumed original extent of the sediments with complete stratigraphic development, 16 – dislocations and flexures

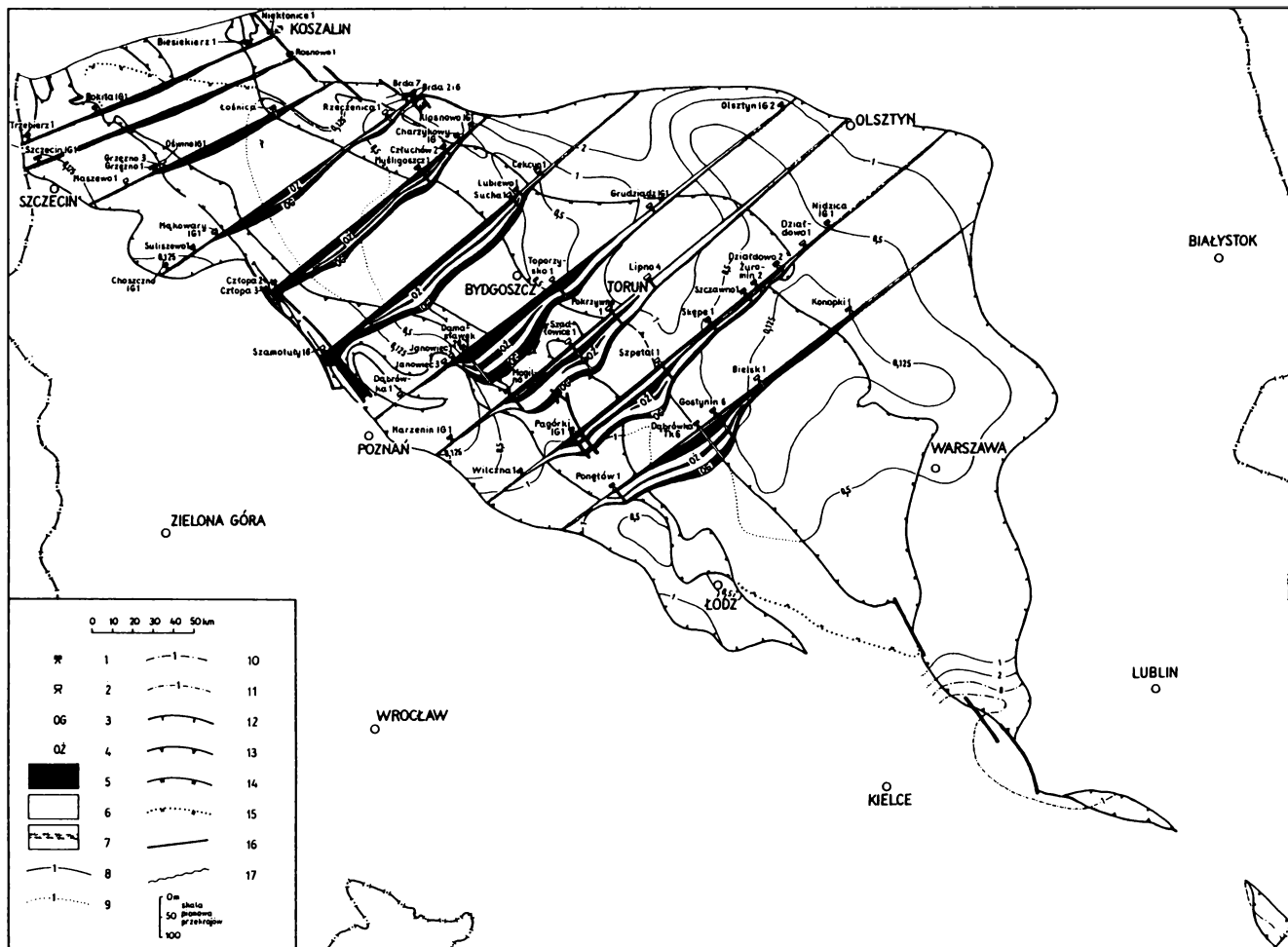


Tabela 1

Rozprzestrzenienie fauny amonitowej w osadach formacji wrocławskiej dolnej regionu Kujaw i niecki warszawskiej

Distribution of the ammonite fauna in the sediments of the lower Włocławek Formation of the Kujawy region and the Warsaw Trough

Fauna amonitowa	Antyklinorium kujawskie (S. Marek, 1969)	Niecka warszawska (S. Marek, 1968)
<i>Astieria</i> sp.	x	x
<i>Bochianites</i> cf. <i>neocomiensis</i> (d'Orbigny)	x	x
<i>Dichotomites</i> cf. <i>bidichotomus</i> (Leymerie)	x	x
<i>Dichotomites</i> cf. <i>hiscissus</i> (Koenen)	x	
<i>Leopoldia</i> sp. <i>Tekys</i>		x
<i>Leopoldia provincialis</i> Sayn	x	
<i>Neocraspedites</i> sp.		x
<i>Neocraspedites complanatus</i> (Koenen)	x	
<i>Polyptychites</i> cf. <i>nucleus</i> (Roemer)	x	
<i>Polyptychites</i> cf. <i>michalskii</i> (Bogusłowski)	x	
<i>Polyptychites</i> cf. <i>petschorensis</i> (Bogusłowski)	x	x
<i>Polyptychites</i> cf. <i>ramulicostatus</i> (Pavlov)	x	x
<i>Saynoceras verrucosum</i> d'Orbigny	x	

Tabela 2

Rozprzestrzenienie fauny małżów i ślimaków w osadach formacji wrocławskiej (fm) dolnej Polski zachodniej i środkowej

Distribution of the pelecypod and gastropod fauna in the sediments of the lower Włocławek Formation western and central Poland

Fauna	Niecka mogileńska z antyklinorium Szamotuł (A. Raczyńska, 1967, 1971b)	Kujawy i niecka warszawska (S. Marek, 1968, 1969)	Niecka pomorska i Antyklinorium Raczynia (S. Marek, 1973)	Niecka szczecińska (A. Raczyńska, 1967, 1975b)
<i>Astieria</i> sp.	x	x	x	x
<i>Astieria</i> cf. <i>subcostata</i> (d'Orbigny)	x			
<i>Camptonectes</i> cf. <i>cottalidius</i> (d'Orbigny)	x			
<i>Camptonectes</i> cf. <i>striatopunctatus</i> (Roemer)		x		
<i>Corbula</i> cf. <i>angulata</i> Phillips	x	x	x	
<i>Exogyra</i> sp.	x	x		
<i>Grammatodon securis</i> (d'Orbigny)	x	x		x
<i>Leda</i> cf. <i>mariae</i> (d'Orbigny)	x	x	x	
<i>Leda scapha</i> (d'Orbigny)	x	x	x	
<i>Nucula</i> sp.		x		
<i>Ostrea</i> sp.	x			
<i>Panopea</i> sp.	x	x	x	x
<i>Panopea</i> cf. <i>gurgitis</i> Brogniart		x	x	
<i>Thracia</i> sp.	x	x		x
<i>Thracia</i> cf. <i>phillipsi</i> (Roemer)	x		x	x
<i>Trigonia</i> sp.		x	x	
<i>Natica</i> sp.	x	x		

ogół drobnoziarniste szare, rzadziej jasnoszare, nieco mułowcowe, w stropowej części na ogół żelaziste. W niecce mogileńskiej (otwór Strzelno IG 1, Damasławek 20 – fig. 6 i 8) i na Kujawach w regionie Gniewkowa (otwór Szadłowice 1/II – fig. 6). Piaszkowce te zawierają wkładki lub całe serie skał oolitowo-okruchowo-żelazistych na ogół o niskiej koncentracji związków żelaza. Piaszkowce te utworzone są głównie z ziarn kwarcu o różnorodnej frakcji (frakcja drobna do zwirowej) oraz z oolitów na ogół typu getytowego lub szamozytowego nierównomiernie rozmieszczonych w skałach. Nierzadko zawierają one drobne (2–3 mm średnicy) okruchy piaszczowców żelazistych lub syderytów. Wszędzie te składniki łączy spoiwo ilasto-żelaziste. W niecce warszawskiej (otwór Lipno 1 – fig. 8) i w południowo-wschodniej części Kujaw w regionie Żychlina (otw. Dąbrowka TK 6 – fig. 4) spotyka się w tym kompleksie wkładki piaszczowców różnoziarnistych o spoiwie raczej sydery-

tycznym lub też cienkie warstewki piaszczowców mularskich syderytowych o koncentracji żelaza nie przekraczającej 5–10% utworzone już w bardziej redukcyjnym środowisku sedymentacji.

Opisany tu żelazisty charakter piaszczowców spągowej części kompleksu piaszczowcowego nie jest regułą i w szeregu otworach piaszkowce nie wykazują zawartości związków żelaza, a ich spoiwo ma charakter wyłącznie ilasty (otwór Pagórki IG 1, Pokrzywno 1 i inne – fig. 6 i 8). Szczególnie w niecce pomorskiej piaszkowce tego

Fig. 13. Klasy zgeneralizowanych przekrojów litofacyjnych formacji wrocławskiej (fm) górnej z rekonstrukcją erozji epigenetycznej po-dolno-kredowej na tle ilościowej mapy litofacyjnej

1 – otwory wiertnicze, 2 – otwory wiertnicze rzutowane, 3 – ogniwo gniewkowskie, 4 – ogniwo żychlińskie, 5 – ilowce i mułowce, 6 – piaszkowce, 7 – piaszkowce mularskie, 8 – izarytmy współczynnika piaszczowcowo-lupkowego, 9 – izarytmy przypuszczalne współczynnika piaszczowcowo-lupkowego, 10 – izarytmy współczynnika klastyczności, 11 – izarytmy przypuszczalne współczynnika klastyczności, 12 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 13 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 14 – zasięg osadów o pełnym (niezredukowanym) rozwoju stratygraficznym, 15 – przypuszczalny pierwotny zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 16 – dyslokacje i fletury, 17 – luki sedymentacyjno-erozyjne

Projections of generalised lithofacies profiles of the Upper Włocławek Formation, with a reconstruction of the post-Lower Cretaceous epigenetic erosion against the background of the quantitative lithofacies map

1 – boreholes, 2 – projected boreholes, 3 – Gniewkowo Member, 4 – Żychlin Member, 5 – claystones and silstones, 6 – sandstones, 7 – silty sandstones, 8 – isarithms of the sandstone-shale ratio, 9 – presumed isarithms of the sandstone-shale ratio, 10 – presumed isarithms of the claystone ratio, 11 – presumed isarithms of the claystone ratio, 12 – present-day extent of the sediments covered with the younger Lower Cretaceous, 13 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 14 – extent of the sediments with full (not reduced) stratigraphic development, 15 – presumed original extent of the sediments with full stratigraphic development, 16 – dislocations and flexures, 17 – sedimentary-erosional hiatuses

Tabela 3

Rozprzestrzenienie mikrofauny w osadach formacji wrocławskiej (fm) dolnej Polski zachodniej

Distribution of the microfauna in the sediments of the lower Wroclawek Formation western Poland

O - *Valangin*

Mikrofauna	Niecka mogileńska (J. Szejn, 1969)	Anykлина Szamotul (J. Szejn, 1969)	Kujawy i niecka warszawska (J. Szejn, 1967a, 1968)	Niecka pomorska (J. Szejn, 1968)	Niecka szczecińska (J. Szejn, 1967b, 1973b)
<i>Ammobaculites subcretaceus</i> Cushman et Alexander	x	x	x		
<i>Citharina seitzii</i> Bartenstein et Brand			x		
<i>Citharina discors</i> (Koch)		x			
<i>Conorboides hofkeri</i> (Bartenstein et Brand)	x		x		
<i>Epistominia caracolla</i> <i>caracolla</i> (Roemer)	x	x	x		
<i>Epistomia juliae</i> Mjatluk		x	x		
<i>Epistomia ornata</i> Ten Dam	x		x		
<i>Epistomia tenuicostata</i> Bartenstein et Brand	x		x		
<i>Globulina prisca</i> (Reuss)			x		
<i>Glomospirella gaultina</i> (Berthelin)	x	x	x		
<i>Haplophragmoides concavus</i> (Chapman)	x	x	x		
<i>Lenticulina nodosa</i> (Reuss)			x		
<i>Lenticulina muensteri</i> (Roemer)			x	x	x
<i>Lenticulina subalata</i> (Reuss)	x	x	x	x	
<i>Marginulina callopsis</i> (Reuss)			x		
<i>Marginulina pyramidalis</i> (Koch)			x		
<i>Marginulina strombecki</i> (Roemer)			x		
<i>Marsonella oxycona</i> (Reuss)		x	x		
<i>Reophax ex gr. difflugiformis</i> (Brady)			x		
<i>Planularis crepidularis</i> (Reuss)			x		
<i>Trochammina depressa</i> Lozo	x		x		
<i>Trochammina inflata</i> (Montagu)	x	x	x		
<i>Vaginulina recta</i> Reuss			x		
<i>Vaginulinopsis humilis</i> (Reuss)	x	x	x		x
<i>Cytherella</i> sp.			x		
<i>Cytherella ovata</i> (Roemer)			x		
<i>Cytherides thorenensis</i> Triebel	x		x		
<i>Dolocytheridea</i> sp. sp.	x		x		
<i>Dolocytheridea hilsena</i> (Roemer)	x		x		
<i>Haplocytheridea kummi</i> (Triebel)			x		
<i>Mandocythere franki</i> <i>franki</i> (Triebel)			x		
<i>Protocythere aff. hechti</i> (Triebel)	x				
<i>Protocythere triplicata</i> (Triebel)			x		
<i>Schuleridea aff. lamplughii</i> Neale	x		x		

kompleksu pozbawione są większych domieszek związków żelaza, (otwory Wudzyń 1, Sucha 1 i inne – fig. 7 i 10).

W centralnym regionie sedymentacji koncentracja związków żelaza zanika na ogół już w środkowej partii kompleksu piaszczystego, w której to części pojawia się na obszarze Kujaw – w regionie Damasławka (otwory Dąbrówka TK 6, Szadłowice 1/II, Damasławek 20 – fig. 4–6) oraz w niecce pomorskiej i warszawskiej (otwory Sucha 1, Wudzyń 1, Korytowo 1, Gostynin 6 – fig. 7), 5–10 m licząca wkładki ilowców lub mulowców niekiedy laminowanych bardzo drobnoziarnistym piaskowcem, szarych, rzadziej ciemnoszarych, których pozycja w profilu pionowym została przedstawiona schematycznie na przekrojach litofajalnych (fig. 13). Wkładkę tą można odnaleźć z większą lub mniejszą precyzją w wielu otworach. Na niej spoczywa na ogół dość gruba warstwa drobnoziarnistych niekiedy mulastych szarych lub jasnoszarych piaskowców.

Istnieją jednak regiony zarówno w obrębie niecki mogileńskiej (w okolicy Gopla–Mogilna – fig. 6, 8, 9), jak i Kujaw oraz niecki warszawskiej (otwory Pokrzywno 1, Lipno 1 – fig. 8), w których kompleks piaskowcowy ogniwa żychlińskiego reprezentowany jest przez mniej lub bardziej jednorodną warstwę piaskowców na ogół drobno- rzadziej gruboziarnistych.

Generalnie rzecz biorąc piaskowce tego kompleksu spójne są bądź spoiwem ilastym, bądź w dolnej części spoiwem ilasto-żelazistym. Jedynie na Kujawach, a rzadziej w niecce warszawskiej, zdarza się spoiwo ilasto-margliste.

Pod względem faunistycznym kompleks piaskowcowy ogniwa żychlińskiego jest na ogół płony. Sporadycznie znajduje się tu jednak pojedyncze otwornice zlepieńcowate z gatunku *Ammobaculites subcretaceus* Cushman et Alexander i *Haplophragmoides concavus* (Chapman). Stosunek miąższości kompleksu piaskowcowego do całego ogniwa żychlińskiego kształtuje się w granicach 1:2, a maksymalna miąższość tego kompleksu (otwór Damasławek 20) nie przekracza 45 m.

Kompleks ilowcowy ogniwa żychlińskiego utworzony jest w centralnej części basenu w całości lub w przeważającej części profilu z ilowców lub z mulowców o barwach ciemnych do prawie czarnych, przy czym charakterystyczną cechą tych skał, w górnej części kompleksu jest znaczna zawartość pirytu, zgromadzonego najczęściej w postaci drobnych fukoidów lub nieregularnych zielonawych nalotów. Piryty krystaliczny występuje raczej rzadko. Iłowce te nie tworzą na ogół jednorodnego kompleksu; zawierają wkładki mulowców piaszczystych lub piaskowców, a bardzo często drobne laminacje materiału grubszego.

W regionie Kujaw i niecki mogileńskiej charakterystyczną cechą tego poziomu jest rudoność. W regionie Żychlina – Gniewkowa (otwory Żychlin 1, Dąbrówka TK 6, Szadłowice 1/II – fig. 4 i 6) zanotowano liczne, nie przekraczające na ogół 20 cm, wkładki syderytów o zawartości żelaza do około 30–40%. W regionie Gopla, Mogilna, Kłodawy (otwory Pagórki IG 1, Strzelno IG 1, Mogilno geo 51 – fig. 4) stwierdzono obok pojedynczych wkładek syderytowych wkładki rud oolitowo okruchowych o znacznej, sięgającej niekiedy 38% koncentracji żelaza. Są to skały, których geneza związana jest często z synsedymantacyjnymi ruchami wznoszącymi poduszki solnych. Utworzone są z ziarn kwarcu

Tabela 4

Rozprzestrzenienie makrofauny w osadach ogniwa gniewkowskiego (og) Polski zachodniej

Distribution of the macrofauna in the sediments of the Gniewkowo Member in western Poland

Fauna	Niecka mogileńska i ankylina (A. Raszczka, 1971b)	Niecka i niecka warszawska (S. Marek, 1968, 1969b)	Niecka pomorska (S. Marek, A. Raszczka, 1973)	Niecka szczecińska (A. Raszczka, 1967)
<i>Amonity</i>				
<i>Endemocras</i> sp.		x		
<i>Endemocras</i> cf. <i>amblygonium</i> (Neumayr et Uhlig)		x		
<i>Endemocras</i> sp. (ex gr. <i>noricum-enode</i>)		x		
<i>Endemocras</i> aff. <i>enode</i> Tiernann		x		
<i>Maike</i>				
<i>Astarte</i> sp.	x	x	x	x
<i>Astarte</i> cf. <i>subcostata</i> d'Orbigny	x	x		
<i>Camptonectes</i> cf. <i>cottalini</i> (d'Orbigny)	x			
<i>Camptonectes</i> cf. <i>striatopunctatus</i> (Roemer)	x			
<i>Corbula</i> cf. <i>angulata</i> Phillips		x		
<i>Exogyra</i> sp.	x	x		
<i>Grammatodon securis</i> (d'Orbigny)	x	x		x
<i>Leda</i> cf. <i>mariae</i> (d'Orbigny)	x	x	x	x
<i>Leda scapha</i> (d'Orbigny)	x	x	x	x
<i>Ostrea</i> sp.	x	x		
<i>Panopea</i> sp.	x	x	x	
<i>Panopea</i> cf. <i>gurgitis</i> Brogniart	x	x		
<i>Pholadomya</i> sp.		x		
<i>Stimaki</i> i <i>ramienionogi</i>				
<i>Natica</i> sp.		x		
<i>Rhynchonella</i> sp.	x			

Tabela 5

Rozprzestrzenienie mikrofauny w osadach ogniwa gniewkowskiego (og) Polski zachodniej

Distribution of the microfauna in the sediments of the Gniewkowo Member in western Poland

Mikrofauna (wg J. Szejn, 1967a, 1968, 1973 i inne)	Niecka mogileńska	Antyklina Szamotuł ul. 21 i go 2	Antyklina Kujawskie	Niecka warszawska	Niecka pomorska	Niecka szczecińska
1	2	3	4	5	6	7
<i>Ammobaculites subcretaceus</i> Cushman et Alexander		x	x	x		
<i>Astaculus calioptis</i> Reuss			x	x		
<i>Bigerina clavellata</i> Loeblich et Tappan			x			

c.d. tab. 5

1	2	3	4	5	6	7
<i>Citharina seitzii</i> Bartenstein et Brand			x			
<i>Citharina intumescens</i> (Reuss)				x		
<i>Citharina duerstensis</i> (Bartenstein et Brand)				x		
<i>Conorboides hofkeri</i> (Bartenstein et Brand)				x		
<i>Eoguttulina witoldi</i> Szejn					x	
<i>Epistomina caracolla caracolla</i> (Roemer)	x	x	x	x		
<i>Epistomina juliae</i> Mjatluk	x	x	x	x	x	
<i>Epistomina ornata</i> Ten Dam			x	x		
<i>Epistomina tenuicostata</i> Bartenstein et Brand	x		x			
<i>Gaudryinella hannoverana</i> Bartenstein et Brand						
<i>Glomospirella gaultina</i> (Berthelin)	x	x	x	x		
<i>Globulina prisca</i> (Reuss)				x		
<i>Haplophragmoides concavus</i> (Chapman)	x					
<i>Haplophragmoides cushmani</i> Loeblich et Tappan		x		x		
<i>Logena haueriviana haueriviana</i> (Bartenstein et Brand)			x			
<i>Lenticulina nuda</i> (Reuss)		x				
<i>Lenticulina nodosa</i> (Reuss)			x	x		
<i>Lenticulina muensteri</i> (Roemer)	x	x		x	x	
<i>Lenticulina subulata</i> (Reuss)	x	x			x	
<i>Marginulina pyramidalis</i> (Koch)			x	x		
<i>Marginulina strombecki</i> (Reuss)			x			
<i>Marsonella oxycona</i>		x				
<i>Reophax</i> ex. gr. <i>diffugiiformis</i> (Brady)					x	
<i>Rhizammina indivisa</i> Brady					x	
<i>Spirillina flava</i> Szejn						x
<i>Trochammina depressa</i> Lozo	x					
<i>Tochammina inflata</i> (Montagu)				x	x	
<i>Tristix acutangulus</i> (Reuss)				x		
<i>Vaginulina mediocarinata</i> Ten Dam					x	
<i>Vaginulina acuta</i> (Reuss)			x			
<i>Vaginulina striolata</i> (Reuss)			x	x		
<i>Vaginulinopsis humilis</i> (Reuss)	x	x				
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i> (Mjatluk)			x	x		
<i>Wellmanella praecantius</i> (Bartenstein et Brand)		x	x			
<i>Dolocytheridea</i> sp. sp						
<i>Dolocytheridea hilseu</i> (Roemer)	x		x		x	
<i>Eurytycythere parisorum</i> Oertli			x			
<i>Mandoclythere franki franki</i> (Triebl)	x					
<i>Orthonotacythere anglica</i> Neale			x			
<i>Protocythere</i> aff. <i>hechti</i> (Triebl)	x		x			
<i>Schuleridea</i> aff. <i>lampughii</i> Neale	x		x			
<i>Schuleridea thorenensis</i> (Triebl)	x		x			
<i>Protocythere triplicata</i> (Triebl)	x		x			

formacja włocławska górna nie rozdzielona - tabela 7

frakcji mulowcowo-piaszczystej ze znaczną domieszką ziarn grubszych i drobnego żwiru, z oolitów typu getytowego, hematytowego lub szamoytowego oraz z drobnymi okrucami (2-3 mm średnicy) piaszczowców żela-

zistych i syderytów. Skąły te spojone są spoiwem ilasto-żelazistym i zależnie od rodzaju związku żelaza wykazują barwy od rdzawych przez brunatnowiśnawe do szarozielonawych. W niecce warszawskiej i pomorskiej wkładki rudne są rzadsze, przy czym przeważają koncentracje żelaza typu syderyticznego.

Jak już wspomniano, na znacznych obszarach utrzymuje się w całym górnym kompleksie ognia żychlińskiego ilasto-mulowowy typ sedimentacji urozmaicony jedynie okresową koncentracją związków żelaza tworzących wkładki rudne oraz okresowym dopływem materiału grubszego tworzącego laminy piaszczyste lub niekiedy cienkie nie przekraczające na ogół 2 m wkładki mulowców piaszczystych lub piaskowców mulastych. Jedynie w regionie Kujaw i niecki mogileńskiej (fig. 13) w kompleksie tym wyodrębniła się nieco większa, dająca się śledzić na szerszym obszarze warstwa piaskowców najprawdopodobniej słabo zwięzłych, z których nie uzyskano rdzenia i które wyróżniono na ogół na podstawie zapisu karotazowego (otwory Pagórki IG 1, Strzelno IG 1, Dąbrowka TK 6, Pokrzywno 1 fig. 4 i 8). W otworze Szadłowice 1/II (fig. 6) w regionie Gniewkowa wydobyto ze wspomnianego odcinka rdzeń stwierdzający piaskowce drobnoziarniste jasnoszare ze znaczną zawartością detrytusów zwęglonego drewna. W niektórych otworach niecki warszawskiej i pomorskiej (Gostynin 6, Wudzyń 1, Sucha 1, Chojnice 5 – fig. 7) wkładka ta wykazuje większą zawartość frakcji mulastej i wykazuje mniejszą miąższość; dlatego nie została już uwzględniona w przekrojach litofacyjnych (fig. 13).

Pod względem faunistycznym ilowcowy kompleks ognia żychlińskiego jest ubogi, a najczęściej płonny. Jedynie w otworze Żychlin IG 1 (fig. 4) na Kujawach stwierdzono w nim faunę amonitową górnohoteryjską: *Simbirskites (Craspedodiscus)* cf. *gottschei* (Koenen), *Simbirskites (Craspedodiscus)* sp. Pośród małżów stwierdzono w centralnym regionie sedimentacji, obok pewnych nieoznaczalnych dużych form, *Panopea* sp. Spośród mikrofauny w kompleksie tym występuje ubogi w gatunki i osobniki zespół otwornic zlepieńcowatych, które nie mają znaczenia stratygraficznego (tab. 6). Lokalnie ma pewne znaczenie jako forma charakteryzująca ogniwo żychlińskie lub w strefie peryferyjnej, całą formację wrocławską łącznie z zespołem towarzyszącym – *Glomospira gordialis* Jones et Parker.

Miąższość ognia żychlińskiego osiąga jedną z większych wartości na Kujawach – w regionie Żychlina – 74,8 m (otwór Dąbrowka TK 6) i Gniewkowa – 81,2 m (otwór Szadłowice 1/II) oraz w niecce mogileńskiej – w regionie Damasławka – 78,5 m.

W strefach brzegowych miąższość ognia żychlińskiego stopniowo maleje. W znacznej części regionu peryferyjnego ogniwo to zachowuje swój dwudzielny charakter zaakcentowany dolnym kompleksem piaskowcowym i górnym ilowcowym (fig. 13), stwarzając możliwość wyodrębnienia go jako oddzielnej jednostki wśród osadów formacji wrocławskiej (fig. 6–10). Fauna na ogół zanika, sporadycznie trafiają się pojedyncze otwornice zlepieńcowate.

Trzebiatowsko-obornicki region litofacyjny

Ten region o ilowcowym rozwoju facjalnym obejmuje elewację Obornik, nieckę szczecińską z rowem Szamotuł oraz synklinę trzebiatowską. Tu będzie rów-

nież omówione niewielkie pole litofacyjne o ilastym rozwoju formacji wrocławskiej w regionie Białego Boru. W regionie trzebiatowsko-obornickim miąższość formacji wrocławskiej górnej mieści się w przedziale od 0 do 40 m, jedynie w rowie synsedymencie w obrębie struktury Szamotuł miąższość ta dochodzi lokalnie do 200 m (fig. 11 i 13).

Reprezentatywnymi otworami dla tego regionu facjalnego są w obrębie struktury Szamotuł otwory – Szamotuły 21, 16 i Stajkowo IG 1 (fig. 9), zaś w niecce szczecińskiej otwory – Człopa 3, Oświno IG 1, Grzeczno 3 (fig. 6). Z regionu Białego Boru przedstawiono otwory wiertnicze Bobolice 2 i Wierzchow 5.

W całym trzebiatowsko-obornickim regionie sedimentacji formacja wrocławska górna wykształcona jest w postaci ilowców ciemnoszarych, prawie czarnych, z wkładkami mulowców czasem piaszczystych, zawierających niekiedy w przyspagowych partiach, typowe dla ognia gniewkowskiego, wkładki popielatych słabo marglistych ilowców z fauną. Przy takiej jednorodności facji podział na ognia jest generalnie rzecz biorąc trudny i nie można go na ogół przeprowadzić, zwłaszcza w profilach częściowo zredukowanych. Tym niemniej w regionach graniczących z niecką mogileńską wyniki pomiarów geofizycznych niektórych wiercen (fig. 6) wykazują pewną regularność zapisu, korelatywną z centralnym regionem facjalnym, a związaną z pewną domieszką frakcji mulastej w osadzie, trudną do wyodrębnienia nawet w materiale rdzeniowym. Te bardziej mulowcowe niekiedy lekko piaszczyste kompleksy odpowiadają najprawdopodobniej pakietom piaskowcowym w niecce mogileńskiej (otwór Damasławek 20, Człopa 3 – fig. 6).

Na figurze 9 zestawiono wybrane profile w obrębie blokowej struktury Szamotuł. Profil Szamotuły 21 jest porównywalny pod względem litologicznym z otworem wiertniczym Damasławek 20 (fig. 6) ze środkowopolskiego regionu facjalnego, a charakterystyczne dla ognia gniewkowskiego popielate wkładki ilowców oraz zespół małżów i otwornic wapiennych oraz zlepieńcowatych reprezentowany jest w pełnym rozwoju zarówno w tym otworze, jak i w położonym w przedłużeniu wąskiego lokalnego rowu wiercenia Szamotuły 2 (tab. 4 i 5). Cienka około 7-metrowa wkładka piaszczysto-mulowcowa zaznaczająca się wyraźnie w profilu gamma daje początek ogniwu żychlińskiemu, rozwinętemu w stropie w postaci ilowców ciemnoszarych prawie czarnych z bardzo licznymi nalotami i konkrekcjami ziemistego pirytu, z pojedynczymi wkładkami ilowców jasnoszarych z odcieniem seledynowym z dużymi małżami z rodzaju *Panopea* sp. oraz z typowym dla ognia żychlińskiego zespołem mikrofauny zlepieńcowatej, zawierającej między innymi *Glomospira gordialis* Jones et Parker (tab. 6). W górnej części ognia żychlińskiego ilowce stają się mulaste lub też zawierają mulaste laminacje, a barwy ich są nieco jaśniejsze szare, a niekiedy jasnoszare. Zawierają one pojedyncze wkładki oraz jeden charakterystyczny grubszy pakiet ilowców beżowych i jasnoszarych z seledynowym odcieniem i nie wykazują obecności fauny. Ten górny odcinek ognia żychlińskiego zaznacza się nie tylko w zapisie promienionowania gamma lecz także w zapisie pomiaru elektrycznego, stopniowo zwiększaniem się oporów.

W dalszych profilach (otwory Szamotuły 16 i Stajkowo IG 1 – fig. 9), położonych na sąsiednim połud-

Tabela 6

Rozprzestrzenienie makro- i mikrofauny w osadach ognia żyłń-
skiego Polski zachodniej i środkowej
Distribution of the macro- and microfauna in the sediments of the
Żychlin Member in western and central Poland

Fauna*	Niecki mogi- leńska	Anyklina Sza- motuł otwory geo 21 i geo 2	Kujawy	Niecki war- szawska	Niecki pomorska
Ammonity <i>Simbirskites (Craspedo- discus) cf. gotschei</i> (Koenen)			x		
<i>Simbirskites (Craspedodis- cus) sp.</i>			x		
Małże <i>Panopea sp.</i>	x	x	x	x	
Otwornice (wg J. Szejn 1967, 1968, 1973 oraz prac archiwalnych)					
<i>Ammobaculites agglutinans</i> d'Orbigny			x		
<i>Ammobaculites subretaceus</i> Cushman et Alexander	x		x	x	x
<i>Glomospira gordialis</i> Jones et Parker	x	x	x		
<i>Glomospirella gaultina</i> (Berthelin)	x	x		x	x
<i>Haplophragmoides sp.</i>	x		x		
<i>Haplophragmoides concavus</i> (Chapman)	x		x	x	x
<i>Haplophragmoides cushmani</i> Loeblich et Tappan		x	x		
<i>Haplophragmoides globosus</i> Lozo				x	
<i>Haplophragmoides latidor- satus</i> (Bornemann)		x			
<i>Reophax ex gr. difflugifor- mis</i> (Brady)	x	x			
<i>Trochammina inflata</i> (Montagu)	x	x	x		
<i>Veneuilinoides neocomiensis</i> (Mjatluk)	x	x			

* Podane tu zespoły występują tylko w częściach niecek przyległych do plakantyno-
liniorium środkowopolskiego

niowo-wschodnim mniej subsydnym bloku (fig. 13),
spotykamy już zredukowaną miąższość formacji
włocławskiej. W profilu litologicznym i w zapisie geo-
fizycznym obserwujemy w dalszym ciągu pewną dwu-
dzielność wyrażającą się w spagu obecnością ciemnych
osadów ilastych z nąletami ziemistego pirytu oraz w
stropie osadów mniej jednorodnych ilasto-mułowo-
wych jaśniejszych z wkładkami ilowców bezowych i se-
ledynowych. Kompleks dolny zawiera ubogi zespół
fauny małżów charakterystyczny dla ognia gniewkow-
skiego współwystępującej jednak z zespołem mikrofauny
zlepieńcowatej notowanej dopiero w ogniu żyłń-
skim (tab. 7).

W tym obszarze silnie redukcyjne warunki sedymentacji (liczny pirit) i zanik zawartości CaCO₃ w osadzie
wpłynęły zapewne na zniknięcie otwornic wapiennych, a
resztki fauny małżowej utrzymały się tylko w niektórych
częściach regionu trzebiatowsko-obornickiego.

Tabela 7

Rozprzestrzenienie makro- i mikrofauny w osadach formacji włocław-
skiej (fm) górnej niecki szczecińskiej i północnej części niecki
pomorskiej

Distribution of the macro- and microfauna in the sediments of the
upper Włocławek Formation in the Szczecin Trough and the northern
part of the Pomeranian Trough

Fauna	Ow. Stajkowo IG-1	Ow. Owino IG-1	Ow. Szczecin IG-1	Choszczno IG-1	Suliszewo 1	Flawacja Obornik	Niecki pomorska otw. Bobolice
1	2	3	4	5	6	7	8
Małże							
<i>Astarte sp.</i>	x	x					
<i>Astarte cf. claxbiensis</i> Woods		x					
<i>Grammatodon securis</i> (d'Orbigny)	x						
<i>Leda cf. mariae</i> (d'Orbigny)	x	x					
<i>Leda scapha</i> (d'Orbigny)		x					
Otwornice (wg J. Szejn 1967a, oraz prac archiwal- nych)							
<i>Ammobaculites fontinensis</i> Terquem				x			x
<i>Ammobaculites subretaceus</i> Cushman et Alexander				x	x	x	
<i>Globulina prisca</i> (Reuss)							x
<i>Glomospira gordialis</i> Jones et Parker	x	x	x	x			x
<i>Glomospirella gaultina</i> (Berthelin)	x	x		x		x	x
<i>Haplophragmium incostans</i> gracile Bartenstein et Brand			x	x			
<i>Haplophragmoides concavus</i> (Chapman)						x	
<i>Haplophragmoides cushmani</i> Loeblich et Tappan		x	x	x			
<i>Haplophragmoides globosus</i> Lozo			x				
<i>Haplophragmoides latidor- satus</i> (Bornemann)	x		x	x			
<i>Reophax ex gr. difflugifor- mis</i> (Brady)		x	x				
<i>Trochammina depressa</i> Lozo		x					
<i>Trochammina inflata</i> (Mon- tagu)		x	x		x	x	
<i>Veneuilinoides neocomiensis</i> (Mjatluk)			x				

Wymieniona tu fauna małżowa z rodzaju *Astarte*,
Leda, *Grammatodon* występuje w otworze Stajkowo
IG 1 w najniższej przyspagowej części profilu. Nieco
wyżej sięga zespół wymienionej mikrofauny zlepieńco-
watej z typową *Glomospira gordialis* Jones et Parker
(fig. 9 oraz tab. 7). Występowanie zespołu małżów,
charakterystycznego dla ognia gniewkowskiego uzna-
no za decydujący o przynależności osadów do tego
ognia. W obu otworach Stajkowo IG 1 i Szamotuły 16
przyjęto więc obecność obu ogniw formacji włocław-
skiej górnej. W otworze Stajkowo IG 1 spoczywają one

niezgodnie na osadach kimerydu, w otworze Szamotuły 16 – niezgodnie na osadach walanżynu środkowego. Nie można jednak także wykluczyć, że cały kompleks osadów formacji wrocławskiej górnej należy w tych otworach do ogniwa żychlińskiego.

Dalej ku zachodowi w przelężeniu rowu szamotulskiego przechodzimy przez słabo rdzeniowane, jednak legitymujące się podobnym do opisanego z regionu Szamotuł zapisem geofizycznym, otwory wiertnicze Człopy do pełnordzeniowego otworu Oświno IG 1 (fig. 6).

O ile zapis geofizyczny otworów Człopy, w których miąższość formacji wrocławskiej górnej osiągnęła 40 m, był jeszcze porównywalny z szamotulskim, to osady w otworze wiertniczym Oświno IG 1 tworzą już jednolity zredukowany do 17,5 m kompleks ilowców prawie czarnych w dolnym odcinku jednak z typową dla spągowej części ogniwa gniewkowskiego wkładką popielatych ilowców z fauną z rodzaju *Leda* i *Astarte* (tab. 7). Obok tej fauny małżów stwierdzono, podobnie jak w otworze Stajkowo IG 1, współwystępujący zespół otwornic żlepieńcowatych charakterystyczny dla osadów ogniwa żychlińskiego (por. tab. 6, 7). Nie ma więc możliwości rozdzielenia w tym otworze osadów ilastych formacji wrocławskiej górnej na podrzędne ogniwa. Jest prawdopodobne, że w profilu tym reprezentowane są oba zredukowane ogniwa tej formacji. Ta redukcja osadów formacji wrocławskiej górnej postępująca dalej ku zachodowi zarejestrowana jest między innymi również przy otworze wiertniczym Grzęzna oraz Rokita IG 1.

Załączane zestawienie korelacyjne otworów (fig. 6) ciągnące się wzdłuż niecki mogileńskiej i szczecińskiej obrazuje postępujący ku zachodowi zanik materiału piaszczystego i towarzyszącą im redukcję miąższości osadów od otworu wiertniczego Damasławek 20 do otworu Rokita IG 1.

Na południowy zachód od tej przyosiowej strefy sedimentacji niecki szczecińskiej, w której miąższość nie schodzi poniżej 15 m (fig. 11) obserwuje się silnie zredukowane osady formacji wrocławskiej górnej (3–10 m), spoczywające niezgodnie bądź to na kompleksie piaszczystym walanżynu środkowego, bądź też na różnych piętrach jury górnej.

W otworach Dolice 1, Dobrzany 1, Chociwel IG 1 są to ilowce ciemnoszare laminowane jaśniejszym mułowcem. Litologicznie są one podobne do stropowych pozabawionych makro- i mikrofauny osadów formacji wrocławskiej oraz do osadów ogniwa goplańskiego młodszej formacji mogileńskiej (A. Raczynska, 1970). Ze względu na to, że jednak w podobnie zredukowanym profilu otworu Suliszewo geo 1, znaleziono otwornice żlepieńcowate związane raczej z formacją wrocławską górną zdecydowano z wszelkimi zastrzeżeniami zaliczyć te osady do tej starszej formacji.

Pewnym dalszym pośrednim argumentem takiej litostratygrafii są otwory Choszczno IG 1 i Szczecin IG 1 położone na dalekich peryferiach basenu. Otwór Choszczno IG 1, który wykazuje dość dużą zawartość frakcji piaszczystej i mułowcowej w profilu, zawiera zespół otwornic żlepieńcowatych z *Glomospira gordialis* Jones et Parker (tab. 7) charakterystycznych lokalnie na Niżu Polskim formację wrocławską górną. Podobnie daleko na zachód wysunięty profil otworu Szczecin IG 1, w którym domieszkują frakcji piaszczystej w środkowej części umożliwia nawet podział na ogniwa jest (przy

dodatkowym atucie jakim jest zawartość mikrofauny z *Glomospira gordialis* Jones et Parker) następnym argumentem przemawiającym za szerokim przekraczającym rozprzestrzenieniem osadów formacji wrocławskiej górnej w niecce szczecińskiej.

Ilasty rozwój formacji wrocławskiej górnej stwierdzono również w obszarze redukcji i luk erozyjnych elewacji Obornik (fig. 11–13), gdzie osady te spoczywają bądź niezgodnie na kompleksie piaszczystym walanżynu środkowego, bądź też na osadach środkowego portlandu. Miąższość osadów nie przekracza tu na ogół 10 m jedynie w strefie przejściowej do ilasto-piaszczystego regionu facjalnego na sklonie antykliny Janowca i Rogoźna miąższość rośnie do 20 o 30 m.

W tym południowym regionie elewacji Obornik nie znaleziono makrofauny, a pojedyncze nie określające bliżej kompleksu okazy otwornic żlepieńcowatych stwierdzono jedynie w otworach Marzenin IG 1, Myślecin 1, Klecko geo 2 i Recz 1 (tab. 7).

Obszar ilastego rozwoju facjalnego formacji wrocławskiej górnej w niecce Pomorskiej – w regionie Białego Boru – Bobolic (fig. 12 i 13) związany jest najprawdopodobniej z rozmyciem na tym obszarze rozdzielającego ogniwo gniewkowskie i żychlińskie kompleksu piaszczystego, jak to zdaje się wynikać z przedstawionego (fig. 7) zestawienia korelacyjnego otworów Biały Bór 4 – Bobolice 2. Makrofauny nie znaleziono w otworach tego regionu, a makrofaunę z jedyne go znaleziska w tym obszarze z typową *Glomospira gordialis* Jones et Parker podaje tabela 7. Miąższość formacji wrocławskiej górnej w regionie Białego Boru – Bobolic nie przekracza 15 m.

Cały omawiany tu trzebiatowski-obornicki obszar sedimentacji o ilowcowym rozwoju facjalnym formacji wrocławskiej górnej podzielono na obszar pełnego rozwoju formacji wrocławskiej górnej na północny wschód od linii Janowiec – Rogoźno – Człopa – Dobra i obszar położony na południowy zachód od tej linii charakteryzujący się silną redukcją osadów i lukami typu erozyjnego (fig. 11–13). Na północny wschód od tej linii obserwujemy gwałtowny przyrost miąższości osadów zwłaszcza na skrzydle struktury poduszkowej Janowca, dalej wzdłuż dyslokacji Szamotuł – Człopy, poza którą osady formacji wrocławskiej nie wykraczają. Dalej ku północnemu zachodowi w regionie Drawna i Dobrej przyrost ten jest słabszy, a w obszarze nadbałtyckim nie obserwujemy już skokowego wzrostu miąższości formacji wrocławskiej górnej.

Nawet w obszarze pełniejszego rozwoju osadów formacji wrocławskiej górnej jest ona w tym ilasto-mułowcowym regionie facjalnym niepodzielna, jednak pewne cechy osadu jak charakterystyczne wkładki ilowców popielatych z fauną małżów w dolnej partii, nagromadzenie pirytu w partii wyższej, zmieniający się stopniowo lateralnie od regionu Janowca przez Szamotuły do najbardziej zachodniego obszaru zespół mikrofauny od wapienno-żlepieńcowatej do żlepieńcowatej oraz obecność fauny małżów świadczy o tym, że w północno-wschodniej części obszaru obornicko-trzebiatowskiego reprezentowane są przynajmniej częściowo oba ogniwa formacji wrocławskiej górnej. Z większymi redukcjami i lukami typu regionalnego należy się liczyć na obszarze położonym na południowy zachód od linii Poznań – Dobra (fig. 13).

ROZPRZESTRZENIE I ROZWÓJ MIĄŻSZOŚCIOWO-LITOFACJALNY FORMACJI MOGILEŃSKIEJ (fm) NA NIŻU POLSKIM

SZKIC ROZPRZESTRZENIENIA FORMACJI MOGILEŃSKIEJ (fm)

Formacja mogileńska rozprzestrzenia się szeroko na terenie Polski zachodniej i środkowej wykraczając poza obszar pokryty osadami formacji włocławskiej. Na północy osady formacji mogileńskiej sięgają po obszar Kościerzny (fig. 14), a na południowym zachodzie wkraczają na przyległą do nieckii szczecińskiej monoklinę przedsudecką. Na obszarze plakantyklinorium środkowopolskiego osady formacji mogileńskiej zachowały się jedynie na elementach skrzydłowych tej jednostki oraz w niecce trzebiatowskiej.

W obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich pewna odmienność facjalna związana ze zmiennością sedymentacji w strefie brzegowej utrudnia jednoznaczna korelację poszczególnych ogniw formacji mogileńskiej. Możliwe jest natomiast wyróżnienie tej jednostki w całości.

Oś podłużna basenu sedymentacyjnego w okresie tworzenia się osadów formacji mogileńskiej przebiegała, podobnie jak w okresie sedymentacji starszej, wzdłuż linii Kutno – Kamień Pomorski, a obszar maksymalnej miąższości przekraczającej 180 m zamykał się na obszarze plakantyklinorium kujawskiego i nieckii mogileńskiej – w regionie Żychlin – Damasławek (fig. 14). Pełny rozwój profilu formacji przedstawiony na mapie (fig. 14) zaznacza się w ogromnym obszarze obniżen po obu stronach plakantyklinorium.

W strefie brzegowej basenu sedymentacyjnego osady formacji mogileńskiej leżą przekraczając w stosunku do starszych utworów dolnokredowych. Ta ekspansywność sedymentacji zaznacza się jednak dopiero w najmłodszym kruszwickim ogniwie tej formacji, którego osady leżą w peryferycznych strefach basenu sedymentacyjnego niezgodnie na starszych osadach kredy dolnej lub na różnych piętrach jury.

ROZWÓJ MIĄŻSZOŚCIOWO-LITOFACJALNY FORMACJI MOGILEŃSKIEJ (fm)

Rozwój miąższowości-litofacjalny formacji mogileńskiej i jej ogniw ilustrują zestawienia korelacyjne wiercen (fig. 4 i 6–10) oraz odpowiednie mapy i przekroje (fig. 14–16).

Na wspomnianych załącznikach graficznych wyraźnie rysuje się trójdzielnosc formacji, w której wyodrębnia się (od dołu):

- 1 – ogniwo pagórczańskie – piaskowce,
- 2 – ogniwo goplańskie – ilaste lub ilasto-mułowcowo-piaszczyste,
- 3 – ogniwo kruszwickie – piaskowce lub piaszczysto-mułowcowe.

Ogniwo pagórczańskie (og)

Ogniwo pagórczańskie wykształcone jest na ogół w jednolitej facji jasnoszarych prawie białych lub szarych piaskowców drobnoziarnistych – niekiedy z wkładkami piaskowców różnoziarnistych – o spoiwie ilastym z detrytusem flory i zwierzęcego drewna, z drobnym muskowitem, bez glaukonitu lub z nieznaczną jego zawartością (szczególnie w niecce warszawskiej). Osady

tego ognia z reguły nie zawierają makro- ani mikrofauny. Na elewacji Obornik i na strukturze Szamotuł pojawia się w niektórych otworach w środkowej części tego kompleksu piaskowców wkładka mułowców piaszczystych lub ilowców mułastych szarych (fig. 9). Pewne wkładki mułowcowo-piaszczyste w środkowej części tego kompleksu piaskowcowego obserwuje się także w niektórych wierceniach nieckii mogileńskiej, szczecińskiej i pomorskiej (fig. 5–9).

W zapisie geofizycznym ogniwo to wyodrębnia się wyraźnie jako kompleks piaszczysty wśród ilastych nadległych osadów ognia goplańskiego i podścielających ilastych osadów formacji włocławskiej.

Maksymalna miąższość ognia pagórczańskiego układa się zgodnie z osią basenu wzdłuż linii Żychlin – Kamień Pomorski i wynosi w tej strefie od około 50 do 10 m (fig. 16). Znamienne jest, że ogniwo to jest szczególnie rozbudowane pod względem miąższości na obszarze nieckii warszawskiej (fig. 16 – przekrój Wilczna 1 – Olszyny IG 1), gdzie w pojedynczych otworach osiąga ono miąższość rzędu 80 m (otw. Przyrytki TK 6).

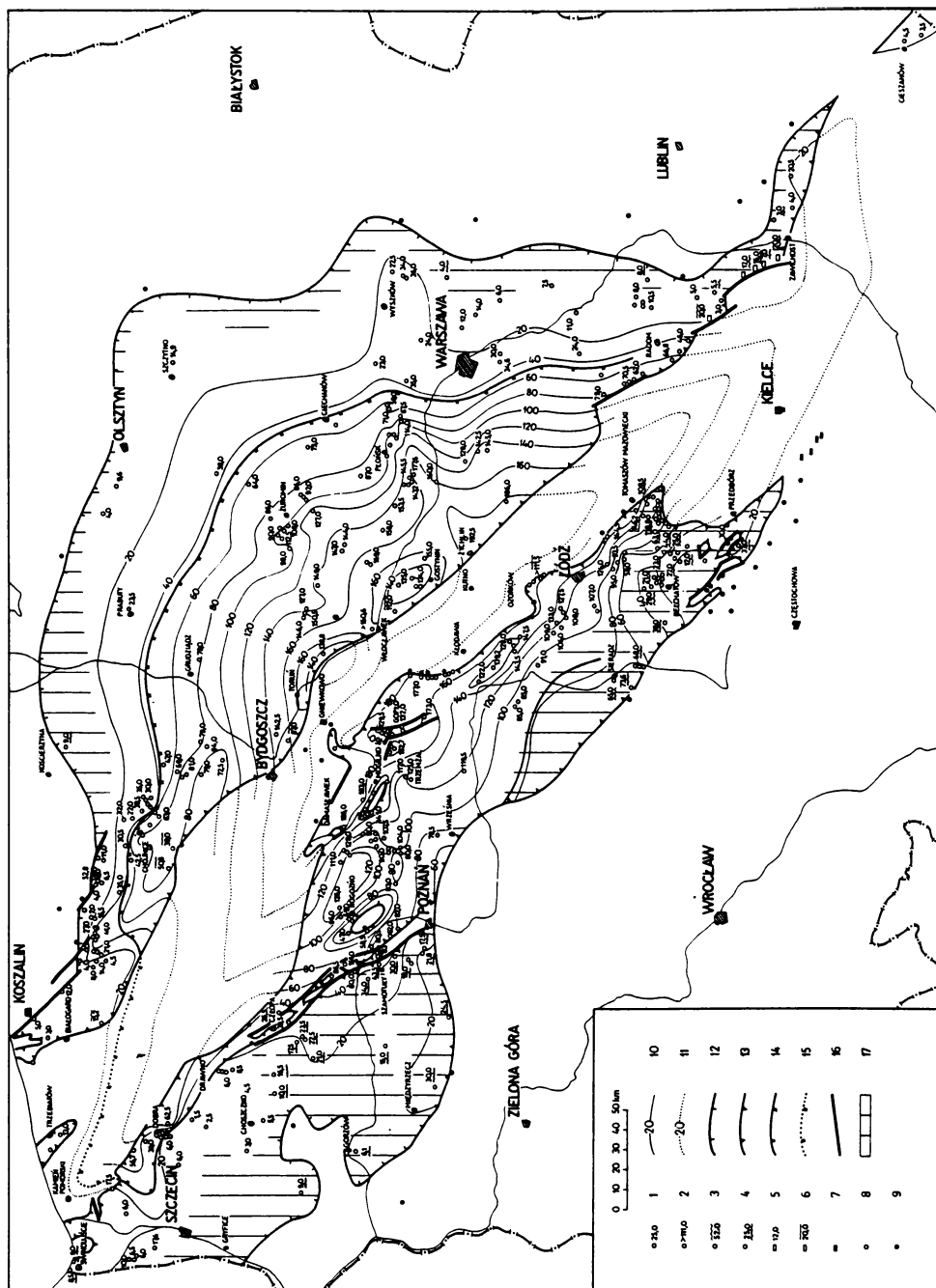
Rozprzestrzenienie osadów ognia pagórczańskiego jest ograniczone w przybliżeniu do linii wyznaczającej na mapie miąższości i litofacjalnej (fig. 14 i 15) obszar redukcji osadów i luk erozyjnych. Zajmują one obszar niecek warszawskiej i mogileńskiej oraz wąskie przyległe do plakantyklinorium strefy na obszarze nieckii szczecińskiej i pomorskiej. Ten ograniczony zasięg w połączeniu z takimi cechami osadu jak jasne zabarwienie, liczny detrytus zwierzęcego drewna, nieliczny glaukonit lub brak tego minerału oraz brak fauny połączony z częściową regresją w partiach brzegowych basenu świadczy, o ruchliwości wody, dobrej oksydacji i być może częściowym wysłodzeniu basenu sedymentacyjnego w omawianym tu ogniwie.

Ogniwo goplańskie (og)

Ogniwo goplańskie o ilastym lub ilasto-piaszczystym charakterze sedymentacji zaakcentowane jest ponownym pogłębieniem zbiornika. Tworzą je ilowce często mułaste na ogół ciemnoszare prawie czarne z glaukonitem, często z fukoidami i nieregularnymi przerozami lub laminacjami piaszczystymi, niekiedy z ubogą fauną otwornic zlepionych i pojedynczych małżów z rodzaju *Panopea*, lokalnie ze szczątkami amonitów. Te ilowcowe osady przedzielone są nierzadko cienką wkładką piaskowców, a w niektórych obszarach przechodzą ku górze w mułowce piaszczyste, a następnie w piaskowce mułaste szare z dość dużą zawartością glaukonitu (fig. 4 i 6–10 oraz 16).

Tak wykształcone osady ognia goplańskiego o typowym morskim charakterze sedymentacji przykryte są z reguły jasnymi osadami piaskowcowymi na ogół gruboziarnistymi, rozpoczynającymi nowy transgresywny cykl sedymentacji ognia kruszwickiego najmłodszego kompleksu litologicznego dolnej kredy.

Analizę zmienności facjalnej w obrębie ognia goplańskiego najprościej jest przedstawić na tle poprzecznych przekrojów facjalnych (fig. 16). Na przekroju po-



przecznym Wilczna 1 – Olszyny IG 1 w regionie stratotypowego wiercenia Pagórki obserwujemy klasyczne wykształcenie tego ognia z dolnym kompleksem ilastym przedzielonym około 5-metrową wkładką piaskowca i z górnym kompleksem piaszczysto-mułowcowym (fig. 8). Ten górny kompleks tworzą warstwy piaskowców mułastych i drobnoziarnistych z przemasami ilastymi, z detrytusem zwęglonej flory i dość liczny glaukonitem. Na omawianym tu przekroju oba te kompleksy (w otworze Pagórki IG 1 – miąższość około 40 m) cienieją ku zewnętrznym strefom niecki mogileńskiej i warszawskiej. W niecce warszawskiej rozbudowuje się wkładka piaszczysta kompleksu dolnego i cienieją piaszczysto-mułowcowy kompleks górny, a w zewnętrznej strefie niecki ogniu goplańskiego redukuje się do cieniejącej parometrowej warstwy ciemnoszarych mułowców piaszczystych lub piaskowców mułastych z licznym glaukonitem. Ku zewnętrznej strefie niecki mogileńskiej wyklinał się wkładka piaszczysta dolnego kompleksu ilastego, dolny kompleks ilasty wraz z górnym kompleksem piaszczysto-mułowcowym cienieją i oba te kompleksy, podobnie jak w zewnętrznej strefie niecki warszawskiej, łączą się w jedną cieniłą warstwę piaskowców mułowcowych z glaukonitem (fig. 16).

Podobny schemat zmienności lateralnej tego ognia obrazują dwa następne przekroje Dąbrówka Kościelna 1 – Olszyny IG 2 oraz Szamotyły 18 – Cękyn 1.

Należy podkreślić że w niecce warszawskiej w otworze Bieżuń 1 i Sochaczew 2 (fig. 7 i 8) znaleziono w osadach ognia goplańskiego obok otwornic nieoznaczalne szczątki amonitów.

Nieco odmienny charakter sedimentacji obserwuje się w niecce szczyńskiej. Tutaj ogniu goplańskie wykształcone jest – jak to ilustruje pięć skrajnych przekrojów na figurze 16 – w całości w facji ilastej. Ogniu to tworzą w tym regionie ilowce ciemnoszare miejscami z drobnymi laminami jaśniejszego mułowca, z pojedynczymi wkładkami ilowców mułastych jasnoszarych niekiedy z odcieniem zielonawym. Osady tego ognia zawierają tu glaukonit, pojedyncze otwornice zlepniocowate oraz miejscami naloty i fukoidy ziemistego pirytu świadczące o redukcyjnym środowisku sedimentacji (fig. 6–8).

W niecce pomorskiej rozprzestrzenienie osadów ognia goplańskiego ogranicza się do przyległej do planktyklinorium wewnętrznej strefy tej jednostki (fig. 16). Tworzy je kompleks czarnych ilowców lub mułowców przedzielonych w środkowej partii warstw piaskowców,

kłóra zanika najprawdopodobniej już na obszarze planktyklinorium. Osady tego ognia zawierają tu, podobnie jak w pozostałych jednostkach geologicznych, dość liczny glaukonit i otwornice zlepniocowate.

Rozprzestrzenienie mikrofauny w ogniwie goplańskim Polski zachodniej przedstawia tabela 8. Jest to zespół ubogi w rodzaje i osobniki złożony z otwornic zlepniocowatych bez większego znaczenia stratygraficznego.

W zapisie geofizycznym ogniu goplańskie zarysowuje się wyraźnie jako odrębny kompleks litologiczny, przy czym dolna granica ognia jest ostra i wyraźna na całym obszarze Polski zachodniej. Wytyczenie górnej granicy tej jednostki na podstawie geofizyki wiertniczej następuje pewnie trudnościami na obszarze niecki mogileńskiej i warszawskiej, gdzie przebiega ona między utworami mułasto-piaskowcowymi ognia goplańskiego, a piaskowcami różnoziarnistymi ognia kruszwickiego (fig. 6–9).

Maksymalna miąższość ognia goplańskiego pozostaje wierna linii osiowej basenu Żychlin – Kamień Pomorski i mieści się w granicach 40 m na południowym zachodzie do około 5 m w obszarze nadbałtyckim (fig. 16). Na południe i na północ od tej osi ku strefom brzegowym miąższość osadów odpowiednio maleje.

Rozprzestrzenienie utworów ognia goplańskiego utrzymuje się w podobnych granicach jak najstarszego ognia formacji mogileńskiej i w niewielkim tylko zakresie wykracza poza linię wyznaczającą obszar redukcji i luk erozyjno-sedymencyjnych. Należy podkreślić, że zasięg osadów ognia goplańskiego w północno-wschodniej brzegowej strefie sedimentacji nie został na etapie tej pracy ściśle wyznaczony, gdyż zmiany litofacyjne idące w kierunku znacznego zapaszczenia osadów utrudniają jego wyodrębnienie spośród piaszczystego kompleksu formacji mogileńskiej (fig. 16). Basen sedimentacyjny Polski zachodniej i środkowej uległ w okresie osadzania się utworów ognia goplańskiego pogłębieniu, uzyskał najprawdopodobniej komunikację z otwartym morzem, lecz nie wykazał dużej ekspansywności przestrzennej.

Ogniu kruszwickie (og)

Ogniu kruszwickie jest kontynuacją morskiego reżimu sedimentacyjnego ognia goplańskiego. Charakteryzuje się jednak w przeciwieństwie do starszych

Fig. 14. Mapa miąższości formacji mogileńskiej (fm) (barremu – albu środkowego) i jej ekwiwalentów

1 – miąższość pełna w otworze wiertniczym, 2 – niepełna miąższość z powodu nie przebiegu całego kompleksu, 3 – niepełna miąższość z powodu erozji epigenetycznej stropowej partii osadów, 4 – niepełna miąższość z powodu erozji intraformacyjnej spągowej partii osadów, 5 – miąższość w odkrywcach, 6 – niepełna miąższość w odkrywcach z powodu erozji epigenetycznej stropowej partii osadów, 7 – odkrywki ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 8 – otwory wiertnicze nadbijające lub przewierające formację, 9 – wybrane otwory ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 10 – izopachy, 11 – izopachy przypuszczalne na obszarze erozji epigenetycznej po-dolnokredowej, 12 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem osadów młodszej kredy dolnej, 13 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 14 – zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 15 – przypuszczalny zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym na obszarze erozji epigenetycznej po-dolnokredowej, 16 – dyslokacje i fleksury, 17 – obszar niezgodnego ułożenia osadów na różnych poziomach jury

Map of the thickness of the Mogilo Formation (Barremian – Middle Albian) and its equivalents

1 – full thickness in the borehole, 2 – thickness which is not complete because the complex is not pierced right through, 3 – thickness which is not complete owing to epigenetic erosion of the top sediments, 4 – thickness which is incomplete owing to intraformational erosion of the bottom part of the sediments, 5 – thickness in the exposure, 6 – thickness in the exposure, which is incomplete owing to epigenetic erosion of the top part of the sediments, 7 – sediments marking the farthest extent of the formation, 8 – boreholes which partly or wholly pierce the sediments, 9 – selected boreholes marking the limits of the formation, 10 – isopachs, 11 – presumed isopachs in the area where there is post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 12 – present-day extent of the sediments covered by sediments of the younger Lower Cretaceous, 13 – present-day extent of the sediments, determined by epigenetic post-Lower Cretaceous erosion, 14 – extent of the sediments with full stratigraphic development, 15 – presumed extent of the sediments with full stratigraphic development in the area where is post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 16 – dislocations and flexures, 17 – area where the sediments lie discordantly on diverse horizons of the Jurassic

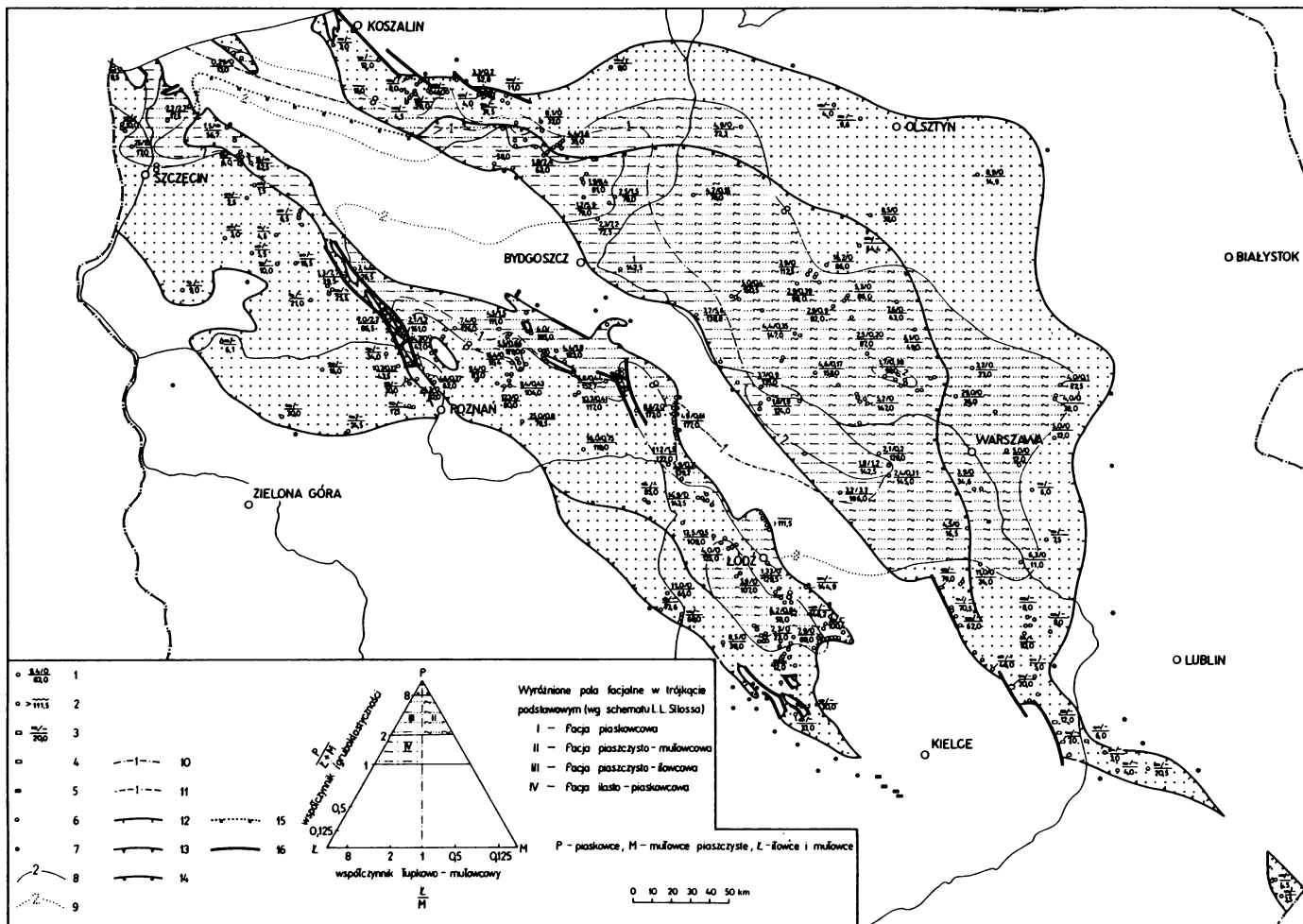


Tabela 8

Rozprzestrzenienie otwornic w osadach ognia goplańskiego (og)
Polski zachodniej i środkowej
Distribution of the foraminifers in the sediments of the Goplo Member
in western and central Poland

Mikrofauna*	Niecka mogileńska	Anyklinorium kujawskie	Niecka warszawska	Niecka pomorska	Niecka szczecińska
<i>Ammobaculites subretectus</i> Cushman et Alexander	x		x	x	x
<i>Ammobaculites cf. fontinensis</i> Terquem	x				
<i>Glomospirella gaultina</i> (Berthelin)	x	x	x	x	x
<i>Haplophragmoides concavus</i> Chapman	x			x	x
<i>Haplophragmoides latidorsatus</i> (Bornemann)	x	x		x	
<i>Haplophragmoides globosa</i> Lozo			x		
<i>Reophax</i> ex gr. <i>diffugiiformis</i> (Brady)	x	x	x		
<i>Reoplax scorpiurus</i> Montfort	x	x			
<i>Rhizammina indivisa</i> Brady	x	x			
<i>Textularia agglutinans</i> d'Orbigny			x		
<i>Trochammina inflata</i> (Montagu)	x	x	x		x
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i> Mijatliuk	x	x		x	x

* Tabelę zestawiono na podstawie orzeczeń mikrofaunistycznych, prac archiwalnych oraz najnowszych prac publikowanych J. Szein (1967–1973)

ogni formacji mogileńskiej ogromną ekspansywnością przestrzenną i żywością sedimentacji charakterystyczną dla płytkiego, rozszerzającego swe brzegi zbiornika.

Profil tego ognia tworzą generalnie rzecz biorąc piaskowce drobnopiezniaste z wkładkami piaskowców różniamiennych nierzadko z domieszką żwirków a lokalnie nawet drobnych otoczków kwarcowych. Z reguły piaskowce te zawierają mniejsze lub większe ilości

glaukonitu. Znamionną cechą w litologii tego ognia jest pojawianie się wspomnianych gruboziarnistych osadów w spagowej części profilu, co podkreśla transgresywny charakter kompleksu. Wkłady gruboziarniste w wyższych partiach profilu nie mają szerokiego regionalnego powiązania (fig. 6–10).

Całkowicie piaskowcowy charakter tego ognia cechuje południowo-zachodnią część obszaru sedimentacji, w regionie niecki warszawskiej i pomorskiej charakteryzuje się występowaniem pojedynczych wkładek ilowców mulastych lub mulowców piaszczystych. Zawsze jednak profil ognia kruszwickiego rozpoczyna się i kończy jasnymi bezwęglanowymi piaskowcami o spoiwie ilastym, na ogół z mniejszą lub większą zawartością glaukonitu. Serię osadową tego ognia zamykają od stropu, margle piaszczyste z fosforatami z mikrofauną oraz z aulacinami i belemnitami górnolbskimi. Ogniw kruszwickie jako kompleks o całkowitej lub przeważającej sedimentacji typu piaszczystego dobrze wyróżnia się w zapisach geofizyki wiertniczej. Górna granica tego ognia będąca jednocześnie granicą formacji rysuje się szczególnie wyraźnie w zapisie pomiarów elektrycznych i naturalnego promieniowania gamma. Ten ostatni pomiar szczególnie reaguje na cienką warstwę marglisto-fosforytową albu górnego, dając w wyniku charakterystyczną dodatnią pikę łatwo rozpoznawalną w profilu (fig. 6–10). W północno-wschodnich krańcowych strefach basenu górna granica ognia kruszwickiego jest lokalnie dość trudno uchwytna, ponieważ piaszczyste bezwęglanowe piaskowce tego ognia przechodzą stopniowo w górnolbskie piaskowce glaukonitowe słabo margliste pozbawione na ogół zarówno kongrekcji fosforytowych, jak i dokumentacji faunistycznej.

Całkowicie piaskowcowy rozwój ognia kruszwickiego obserwujemy w niecce mogileńskiej, w południowej części elewacji Obornik oraz w niecce szczecińskiej. Po wschodniej stronie plakatyklinorium środkowopolskiego profil piaskowcowy ognia kruszwickiego notuje się jedynie w peryferycznej strefie sedimentacyjnej niecki pomorskiej oraz na platformie wschodnioeuropejskiej (fig. 16).

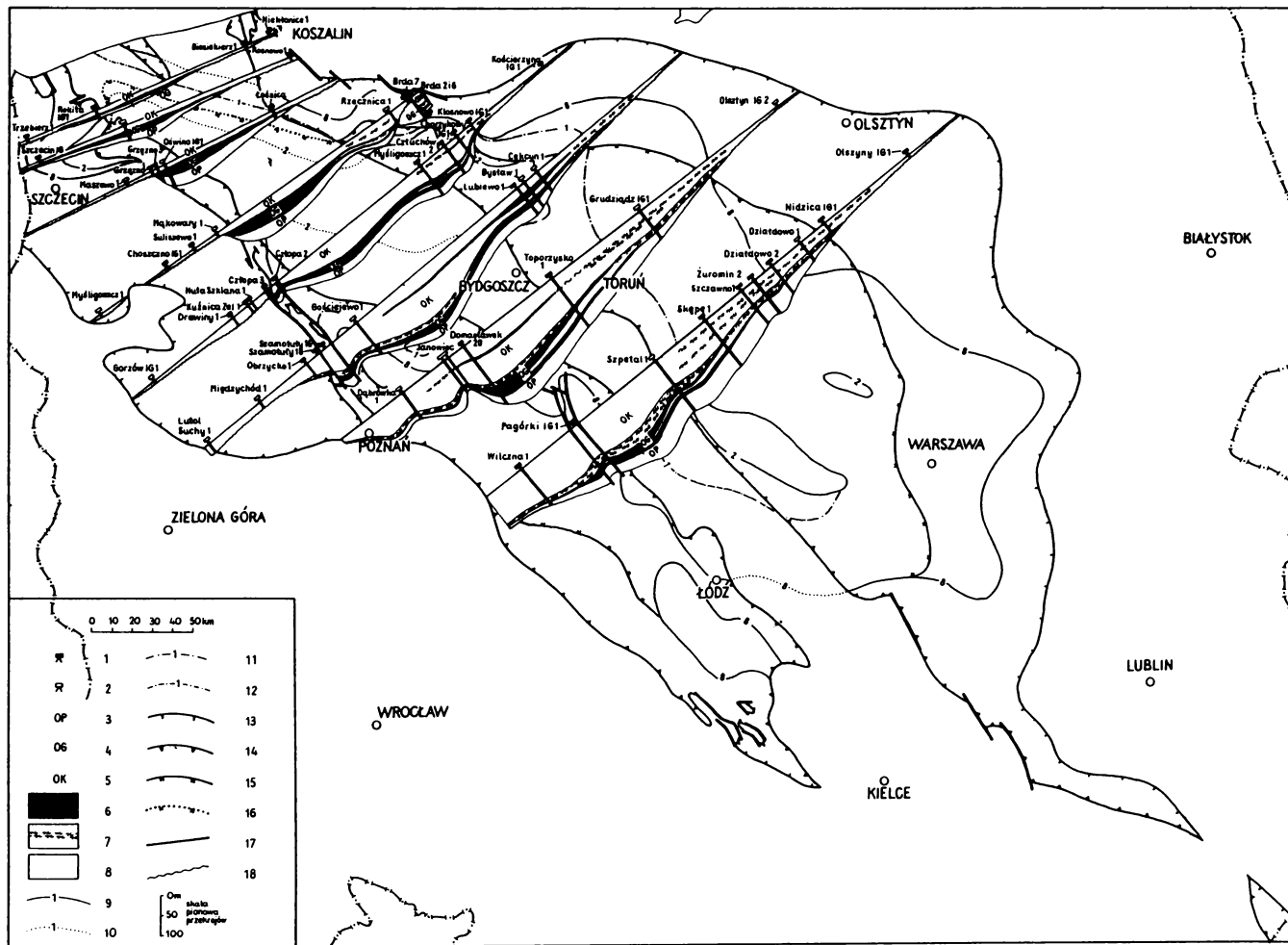
W północno-wschodniej części niecki mogileńskiej i elewacji Obornik w okolicy wiercenia Damasławek 20 oraz w niecce warszawskiej pojawia się w ogniwie

Fig. 15. Mapa litofacyjna ilościowa formacji mogileńskiej (fm) (barremu – albu środkowego) i jej ekwiwalentów

1 – współczynnik gruboklastyczności i współczynnik łupkowo-mulowcowy (w liczniku) oraz miąższość (w mianowniku) – w wierceniu, 2 – niepełna miąższość w wierceniu z powodu erozji epigenetycznej po-dolnokredowej stopowej partii osadu, 3 – współczynnik gruboklastyczności i współczynnik łupkowo-mulowcowy (w liczniku) oraz miąższość (w mianowniku) w odkrywcze, 4 – niepełny profil w odkrywcze, 5 – odkrywcze ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 6 – otwory wiertnicze nadbijające lub przewierające formację, 7 – otwory wiertnicze ograniczające rozprzestrzenienie formacji, 8 – izarytmy współczynnika gruboklastyczności, 9 – izarytmy przypuszczalne współczynnika gruboklastyczności, 10 – izarytmy współczynnika łupkowo-mulowcowego, 11 – izarytmy przypuszczalne współczynnika łupkowo-mulowcowego, 12 – dzisiejszy zasięg osadów, pod przykryciem młodziej kredy dolnej, 13 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 14 – zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 15 – przypuszczalny zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 16 – dyslokacje i fletury

Quantitative lithofacies map of the Mogilno Formation (Barremian – Middle Albian) and its equivalents

1 – clasticity ratio and schist-siltstone ratio (in the numerator), and thickness in the borehole (in the denominator), 2 – thickness in the borehole, incomplete owing to post-Lower Cretaceous epigenetic erosion of the top part of the sediment, 3 – coarse-clastic ratio and schist-siltstone ratio (in the numerator), and thickness in the exposure (in the denominator), 4 – incomplete profile in the exposure, 5 – exposures marking the limits of the formation, 6 – boreholes piercing the formation partly or wholly, 7 – boreholes marking the limits of the formation, 8 – isarithms of the coarse-clasticity ratio, 9 – presumed isarithms of the coarse-clasticity ratio, 10 – isarithms of the schist-siltstone ratio, 11 – presumed isarithms of the schist-siltstone ratio, 12 – present-day extent of the sediments under a mantle of younger Lower Cretaceous rocks, 13 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 14 – extent of the sediments with full stratigraphic development, 15 – presumed extent of sediments with full stratigraphic development, 16 – dislocations and flexures



kruszwickim około 5-metrowa wkładka ciemnoszarych ilowców laminowanych jaśniejszym mułowcem. W niecce mogileńskiej notujemy znaczną miąższość ogniwa kruszwickiego rozwinętego w litofacji piaskowcowej: od ponad 100 m w rejonie Gopla do około 70 m na strukturze Szamotuł. Ogniwo kruszwickie charakteryzuje się tu znacznym nagromadzeniem grubszej frakcji kwarcowej, żwirowej, a nawet zlepieńcowej – w profilu złożonym w przeważającej części z piaskowców drobno- i średnioziarnistych (fig. 6, 8, 9). Wkładki piaskowców grubo- lub różnoziarnistych gromadzą się z reguły w spągu profilu oraz w jego górnej części tworząc jedną lub dwie większe wkładki. Na strukturze Gopla w otworze Pagórki IG 1 górne wkładki różnoziarnistych piaskowców i żwirowców zawierają pojedyncze otoczaki kwarcu średnicy ponad 10 mm. Osady piaskowcowe tego regionu wykazują barwy jasnoszare, prawie białe, spoiwo ilaste ubogie; zawierają glaukonit, detrytus żwłogłonego drewna niekiedy o długości 1–4 cm oraz liczne duże blaszki muskowi.

Przechodząc od opisanego tu regionu, charakteryzującego się rozwojem litofacji gruboklastycznej, w kierunku wschodnim wzdłuż linii schematycznych przekrojów facjalnych (fig. 16) obserwujemy stopniowy zanik frakcji gruboklastycznej (gruboziarnistej i żwirowej), przy jednoczesnym pojawieniu się frakcji mułowcowej i mułowcowo-piaszczystych a nawet ilastych (fig. 8). I tak na przekroju Wilczna 1–Olszyny IG 1 pojawiają się w niecce warszawskiej w profilu ogniwa kruszwickiego dwie wkładki mułowców silnie piaszczystych szarych z glaukonitem łączące się w otworze Działdowo 2 w jedną warstwę, która wyklinowuje się na platformie wschodnioeuropejskiej, gdzie silnie zredukowany profil tego ogniwa wykształcony jest już w facji drobno- i średnioziarnistych piaskowców. Na przekroju Dąbrowka Kościelna 1–Olsztyn IG 2 pojawia się w północnej części niecki mogileńskiej w wierceniach Janowca i Damasławka (fig. 8) około 5-metrowa wkładka prawie czarnego ilowca laminowanego jaśniejszym mułowcem, która na obszarze niecki warszawskiej w otworze Grudziądz IG 1 przechodzi w mułowce piaszczyste zanikające w platformowej strefie brzegowej. Na przekroju Lutol Suchy–Cekcyn 1 zanotowano w północnej części elewacji Obornik w otworach Gościewa dwie około 10-centymetrowe wkładki czarnego ilowca, być może dają one początek wkładce ilastej, która była lepiej rozwinęta w profilu ogniwa kruszwickiego na obszarze plakantyklinorium pomorskiego, gdyż bardzo wyraźny

i dość gruby ilasty kompleks pojawia się w niecce pomorskiej w otworach Lubiewo–Bysław–Cekcyn oraz w okolicznych otworach Wudzyń 1, Korytowo 1–Bukowiec (fig. 10) oraz Sucha 1, Chojnice 5 (fig. 7). Są to mułowce lub ilowce ciemnoszare drobno- i średnioziarniste z wkładką syderytu przedzielone warstwą piaskowca. Łącznie miąższość tego kompleksu osiąga w otworze Wudzyń 1–24 m. W tym kompleksie znaleziono w niecce pomorskiej (J. Szejn, 1968) w rejonie wiercen Lubiewo–Człuchów pojedyncze otwornice zlepieńcowate z gatunku: *Ammobaculites subcretaceus* Cushman et Alexander, *Globulina prisca* (Reuss), *Haplophragmoides cushmani* Loeblich et Tappan, *Haplophragmium inconstans inconstans* Bartenstein et Brand, *Triplasia aff. emslandensis acuta* Bartenstein et Brand, *Verneulinoides aff. neocomiensis* Mjatluk.

W niecce szczecińskiej ogniwo kruszwickie charakteryzuje małą miąższość osadów wykształconych w postaci piaskowców drobnoziarnistych kwarcowo-glaukonitowych miejscami mulastych szarzielonych w spągu często z domieszką ziarn grubszych lub cienką wkładką piaskowca różnoziarnistego (fig. 6 i 10, 11). Miąższość tego ogniwa mieści się tu w granicach 20–3 m (fig. 16).

Podobny rozwój miąższościowo-facjalny wykazują osady ogniwa kruszwickiego w północno-zachodniej części niecki pomorskiej. Dopiero w rejonie Rzeczniicy–Brdy notuje się większą miąższość tego ogniwa rzędu 35 m, grubsze ziarno, mniejszą zawartość glaukonitu i pojawiają się wkładki mułowcowo-piaszczyste (fig. 7 i 16), nawiązujące do opisanego już regionu sedimentacji w okolicy wiercen Lubiewa–Człuchowa.

Oś maksymalnej miąższości w czasie sedimentacji ogniwa kruszwickiego przesuwa się nieco ku południowi i przebiega wzdłuż linii Kłodawa–Kamień Pomorski, a miąższość w obrębie tej osiowej strefy osiąga skrajne wartości ponad 100 m (otwór Damasławek 20, Pagórki IG 1 – fig. 8) w niecce mogileńskiej i około 8 m w obszarze nadbałtyckim (fig. 15). Znamienne jest, że duża miąższość osadów rzędu 80 m do ponad 100 m ogranicza się do niecki mogileńskiej, elewacji Obornik i plakantyklinorium kujawskiego, a stopniowo zmniejsza się na obszarze niecki warszawskiej i pomorskiej. Wyraźny gwałtowny przeskok w rozwoju miąższościowego ogniwa kruszwickiego obserwujemy natomiast na granicy elewacji Obornik i niecki szczecińskiej, gdzie miąższość ogniwa kruszwickiego jest na ogół mniejsza od 20 i 10 m (fig. 16 oraz fig. 6).

Fig. 16. Klady zgeneralizowanych przekrojów litofacyjnych formacji mogileńskiej (fm) z rekonstrukcją erozji epigenetycznej po-dolnokredowej na tle ilościowej mapy litofacyjnej

1 – otwory wiertnicze, 2 – otwory wiertnicze rzutowane, 3 – ogniwo pagórczańskie, 4 – ogniwo goplańskie, 5 – ogniwo kruszwickie, 6 – ilowce i mułowce, 7 – mułowce piaszczyste i piaskowce muliste, 8 – piaskowce, 9 – izarytmy współczynnika gruboklastyczności, 10 – izarytmy współczynnika gruboklastyczności, 11 – izarytmy współczynnika łupkowo-mułowcowego, 12 – izarytmy przypuszczalne współczynnika łupkowo-mułowcowego, 13 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 14 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 15 – zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 16 – przypuszczalny pierwotny zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 17 – dyslokacje i fiksury, 18 – luki sedimentacyjno-erozyjne

Projection of generalised lithofacies sections of the Mogilno Formation with a reconstruction of the post-Lower Cretaceous epigenetic erosion against the background of a quantitative lithofacies map

1 – boreholes, 2 – projected boreholes, 3 – Pagórki Member, 4 – Gopło Member, 5 – Kruzwica Member, 6 – claystones and siltstones, 7 – sandy siltstones and silty sandstones, 8 – sandstones, 9 – isarithms of the coarse-clasticity ratio, 10 – presumed isarithms of the coarse-clasticity ratio, 11 – isarithms of the schist-siltstone ratio, 12 – presumed isarithms of the schist-siltstone ratio, 13 – present-day extent of the sediments under a mantle of the younger Lower Cretaceous, 14 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 15 – extent of sediments with full stratigraphic development, 16 – presumed original extent of sediments with full stratigraphic development, 17 – dislocations and flexures, 18 – sedimentary-erosional hiatuses

Sedymentacja ognia kruszwickiego związana jest z okresem największej ekspansyjności basenu dolnokredowego i przekracza linie zasięgu starszych ogniw formacji mogileńskiej oraz osadów formacji włocławskiej i starszych pięter kredy dolnej (fig. 14 i 16). Na obszarze starej platformy wschodnioeuropejskiej – po Olsztyn – Kościerzynę osady ognia kruszwickiego leżą niezgodnie na formacji włocławskiej, a w najbardziej peryferycznej strefie na jurajskich wapienno-marglistych osadach kimerydu (fig. 14).

Ogromnie rozszerza się zasięg ognia kruszwickiego na południowym zachodzie, gdzie wkracza ono w rejonie Choszczna niezgodnie na osady formacji włocławskiej, w rejonie Świnoujścia – na kompleks piaszkowcowy walanżynu, a w rejonie Międzyrzecza – Gryfic na różne piętra jury górnej, środkowej i dolnej. W niecce mogileńskiej osady ognia kruszwickiego o znacznej miąższości rzędu 80 m dochodzą do południowej granicy erozyjnej przedtrzęsiorzędowej i leżą w ciągłości sedymentacyjnej na starszych ogniwach formacji mogileńskiej. Dopiero w niecce łódzkiej zaznacza się ponownie przekraczające ułożenie osadów ognia kruszwickiego na różnych piętrach jury górnej w rejonie Przedborza – Sieradza (fig. 14).

Koncepcja przekraczającego ułożenia osadów ognia kruszwickiego w stosunku do młodszych ogniw formacji mogileńskiej nie jest bezdyskusyjna.

W południowej części niecki szczecińskiej brak jest starszych ogniw formacji mogileńskiej i przekraczający charakter ułożenia osadów ognia kruszwickiego jest raczej jednoznaczny. Przykładem mogą tu być związki korelacyjne pełnych profilów tej formacji z profilami strefy peryferycznej. Powiązanie piaszkowcowo-glaukonitowego kompleksu w otworze Huta Szkłana i z takimi samymi osadami ognia kruszwickiego w otworze

Człopa 3 oraz powiązanie podobnego kompleksu w otworach Trzebieży z ogniem kruszwickim w rejonie Grzeźna nie budzi większych wątpliwości (fig. 10). Jednak w niecce pomorskiej, gdzie praktycznie w strefie peryferycznej formacja mogileńska była nierozdzielana przyjęcie w stratygrafii luki dla dwóch młodszych ogniw w całej strefie peryferycznej (fig. 16) budzi pewne wątpliwości. Podstawy takiej interpretacji ilustruje między innymi zestawienie korelacyjne (fig. 7), na którym powiązано pełny profil formacji mogileńskiej w otworze Chojnice 5 ze zredukowanym, pozbawionym rdzenia kompleksem piaszkowcowym Rzeczenicy i Białego Boru, przyjmując przynależność tego kompleksu do ognia kruszwickiego. Nie można jednak wykluczyć, że ten kompleks piaszczysty odpowiada całej zredukowanej i zmienionej fałdalnie w strefie brzegowej formacji mogileńskiej. Niestety brak rdzeni uniemożliwia szczegółowe przesledzenie w profilu mniejszych lub większych wpływów morskich, które mogłyby rozstrzygnąć ten problem.

Najprostszym rozwiązaniem byłoby zaliczenie kompleksu piaszczystego strefy brzegowej w całości do formacji mogileńskiej. Jednak konieczność sporządzenia odpowiednich map czy przekrojów wymaga bardziej szczegółowego podziału. Przyporządkowanie tego kompleksu piaszczystego ogniu kruszwickiemu wynika między innymi ze specyficznego typowo transgresywnego charakteru sedymentacyjnego tego ognia na ogromnym obszarze Niziu Polski, wyrażonego w inicjalnej fazie sedymentacji zwirowcami lub piaszkowcami gruboklastycznymi. Z tego też względu z punktu widzenia rozwoju basenu sedymentacyjnego najlogiczniejsze wydaje się przyjęcie przekraczającego ułożenia osadów ognia kruszwickiego na starszych utworach kredy dolnej.

KORELACJA FORMACJI WŁOCŁAWSKIEJ (fm) I MOGILEŃSKIEJ (fm) POLSKI ZACHODNIEJ I ŚRODKOWEJ Z ODPOWIEDNIMI OSADAMI NA OBRZEŻENIU GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Zestawienia korelacyjne wierceń (fig. 6 i 7) prowadzone po obu stronach plakantyklinorium środkowopolskiego podobnie jak mapy litofacialne (fig. 12, 15) wykazują, że formacje włocławska i mogileńska jako jednostki litostratygraficzne dają się śledzić na ogromnym obszarze Niziu Polskiego od Bałtyku aż po linię Radom – Tomaszów Mazowiecki. W przyległych do plakantyklinorium częściach niecek wyodrębniają się typowe kompleksy formacji włocławskiej dolnej oraz ognia formacji włocławskiej górnej i mogileńskiej znane z profili stratotypowych. Ku brzegom basenu profile te ulegają częściowej redukcji i większemu zapiaszczeniu, co uniemożliwia niekiedy ich podział na ognia (fig. 13 i 16).

Na wschód od Radomia pojawia się w osadach korelatywnych z formacją włocławską, jako nowy składnik litologiczny, osad węglanowy wykształcony bądź w postaci wapieni oolitowych organodetrytycznych, bądź w postaci piaszkowców wapnistych (fig. 12). Ten

węglanowy, przeplatany głównie wkładkami piaszkowców lub mułowców, osad brzegowy nie mieści się w schemacie rozwoju litologicznego formacji włocławskiej i wymaga osobnego opracowania litostratygraficznego. Dzięki zawartym w nim szczątkom organicznym (A. Witkowski, 1966; S. Marek, 1968, 1969a; A. Raczynska, 1973a; S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970) i pewnym bardzo wątpliwym analogiom litologicznym możliwe jest generalne powiązanie wiekowe tych osadów z formacją włocławską. Szerzej zagadnienie to będzie omówione w części stratygraficznej.

Osady formacji mogileńskiej zatracają także na południe od Radomia cechy związane z rytmem sedymentacji w pozostałej centralnej i zachodniej części basenu i wiązanie piaszkowców tam występujących ściśle z kompleksami opisanej formacji mogileńskiej jest ryzykowne i możliwe tylko w oparciu o pewne wątpliwe dane mikrofaunistyczne i makrofaunistyczne, które omówione będą w rozdziale o chronostratygrafii.

KORELACJA JEDNOSTEK LITOSTRATYGRAFICZNYCH Z PODZIAŁEM CHRONOSTRATYGRAFICZNYM

METODYKA STRATYGRAFII

W celu określenia chronostratygrafii osadów formacji wrocławskiej i mogileńskiej zastosowano częściowo odmienne metody. O ile bowiem osady formacji wrocławskiej zawierają – przynajmniej w centralnej części basenu sedimentacyjnego Niziu Polskiego – przewodnią faunę amonitową, osady formacji mogileńskiej nie zawierają oznaczalnej fauny tej grupy, a pojedyncze otwornice zlepieńcowate zachowane w osadzie nie mają znaczenia przewodniego (tab. 8).

Stratygrafię osadów formacji wrocławskiej na nizu oparto więc na faunie amonitowej oraz na charakterystycznej faunie otwornic i małżów, a w przypadku jej braku na korelacji litologicznej z profilami udokumentowanymi paleontologicznie w centralnej części basenu. W regionie centralnym i wschodnim dolnokredowego basenu sedimentacyjnego dobrze udokumentowana amonitami została granica walańzynu górnego i hoteirywu dolnego. W Polsce środkowej zarejestrowano faunę amonitową górnohoterywską. Nie została jednak ściśle określona paleontologicznie górna i dolna granica tego podpiętra.

Osady formacji mogileńskiej pozbawione – generalnie rzecz biorąc – ścisłej dokumentacji paleontologicznej, ograniczają od spagu punktowo udokumentowane amonitami osady hoterywu górnego, zaś od stropu margliste osady albu górnego z *Neohibolites ultimus* Miller i *Aucellina gryphaeoides* Sowerby. Lokalnie we wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich istnieje dokumentacja amonitowa dla środkowego i górnego albu (S. Ciesliński, 1959a, 1960), a badania mikroflorystyczne dają pewne sugestie o apckim wieku jednego z wydzielenych ogniw tej formacji (J. Mamczar, 1972, 1973a–d).

Opierając się na tych danych oraz na ogólnych tendencjach trans- i regresyjnych w epikontynentalnych basenach europejskich, a także na pewnych stałych w swym wykształceniu litofacyjnym kompleksach udokumentowanych paleontologicznie w Basenie Paryskim, w Anglii, Danii, północnej RFN i na obszarze europejskiej Rosyjskiej FSRR odniesiono określone ognia formacji mogileńskiej do pewnych mniej lub więcej zgeneralizowanych jednostek chronostratygraficznych. Tak prowadzoną wiekową identyfikację tych jednostek należy traktować jako propozycję wstępną na określonym etapie badań.

CHRONOSTRATYGRAFIA FORMACJI WROCŁAWSKIEJ (fm)

Proponowany schemat stratygraficzny

Formacja wrocławska odpowiada w ujęciu chronostratygraficznym okresowi wiekowemu walańzynu górnego – hoterywu. Część dolna formacji wrocławskiej udokumentowana jest na znacznym obszarze Niziu Polskiego fauną amonitową walańzynu górnego, zaś formacja wrocławska górna – fauną amonitową przewodnią dla hoterywu dolnego i górnego (fig. 17).

Granica dolna hoterywu jest dobrze określona w

centralnej części Niziu Polskiego – na Kujawach i w południowo-zachodniej części niecki warszawskiej (S. Marek, 1968, 1969b, 1975a; S. Marek, A. Raczynska, 1973a, b). Bezpośrednio ponad bogatym zespołem amonitów górnowalańzyńskich z rodzaju *Polyptychites*, *Dichotomites*, *Neocomites*, *Neocraspedites*, *Saynoceras*, *Asiteria*, *Leopoldia* (fig. 17) pojawiają się tutaj już w spagowych warstwach ognia gniewkowskiego amonity z rodzaju *Endemoceras*. Fauna endemocerasów występuje na przestrzeni całego profilu tego ognia (tab. 9).

Tabela 9

Rozprzestrzenienie fauny amonitowej w osadach formacji wrocławskiej górnego
Distribution of the amonite fauna in the sediments of the upper Wrocław Formation

Ogniwo		Piętro	Półpiętro	E. cf. <i>amblygonium</i>	E. aff. <i>enode</i>	E. ex. gr. <i>noricum</i> – <i>enode</i>	E. sp.	S. (C.) (<i>gotchei</i>)	S. (C.) sp.
Żychlińskie	hoteryw góry								
Gniewkowskie	hoteryw dolny								

* E. – *Endemoceras*, S. – *Simbirskites*

W strefie stropowej pojawia się ona tylko sporadycznie (otwór Ostrowo I/I i Szadłowice I/II na Kujawach), a głównie notowana jest w spagowych partiach ognia gniewkowskiego – w popielatych marglistych ilowcach.

Gatunek *Endemoceras* cf. *amblygonium* (Neumayr et Uhlig) dokumentuje na nizu najstarszy poziom dolnego hoterywu. Jedyny okaz tego gatunku został stwierdzony w otworze Dąbrówka TK 6 (fig. 4) razem z *Endemoceras* aff. *enode* Thiermann i *Endemoceras* sp.

Wyznaczenie młodszych poziomów hoterywu dolnego – *noricum* i *regale* – jest niemożliwe ze względu na zły stan zachowania fragmentów amonitów znalezionych w wyższych partiach profilu, czego konsekwencją było tylko rodzajowe ich określenie (vide – część paleontologiczna). W środkowej i górnej części ognia gniewkowskiego zanotowano jedynie *Endemoceras* sp. (ex. gr. *noricum-enode*) i *Endemoceras* sp. Jednak obserwowana ciągłość sedimentacji w hoterywskich osadach na ogromnym obszarze Niziu Polskiego pozwala domniemywać obecność wszystkich trzech poziomów hoterywu dolnego – *amblygonium*, *noricum* i *regale* przynajmniej w centralnej części basenu sedimentacyjnego.

W związku z występowaniem rodzaju *Endemoceras* w całym pionowym profilu ognia gniewkowskiego wydzielono analogicznie do schematów angielskiego (P. Rawson, 1971a i b) i niemieckiego (E. Kemper, 1973b)

„warstwy” z *Endemoceras* odpowiadające hoterywowi dolnemu (fig. 17 – proponowany podział). Warstwy te nie mają na Nizinie Polskiej bezpośredniego zamknięcia fauną amonitową górnohoterywską, która pojawia się dopiero w wyższych częściach ognia żychlińskiego, około 30 m ponad stropem warstw z *Endemoceras* (fig. 17, fig. 4 – otwór Żychlin IG 1).

Granicę hoterywu dolnego i górnego określa więc na Nizinie Polskiej wygasanie form z rodzaju *Endemoceras* w stropowych warstwach ognia gniewkowskiego.

innymi danymi podstawą do wyznaczania przybliżonej granicy między hoterywem górnym a barremem, gdyż w tym ostatnim piętrze obserwuje się w epikontynentalnych basenach europejskich mniej lub bardziej wyraźne zjawisko kurczenia i spłycaenia zbiornika prowadzące na niektórych obszarach – jak na przykład w Basenie Paryskim czy w południowej Anglii – do częściowego wysłodzenia.

Należy podkreślić, że fauna amonitowa hoterywu dolnego i górnego tu podana znana jest tylko na ogra-



Fig. 18. Szkic rozprzestrzenienia ważniejszych komponentów faunistycznych w osadach hoterywu formacji włocławskiej (fm) górnej
1 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 2 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 3 – zasięg osadów o pełnym profilu stratygraficznym, 4 – uskoki i fleksury, 5 – *Endemoceras* sp., 6 – *Simbirskites* sp., 7 – *Epistomia caracolla caracolla* Roemer

Sketch of distribution of the more important faunistic components in the Hauterivian sediments of the Upper Włocławek Formation
1 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 2 – present-day extent of the sediments under a mantle of the younger Lower Cretaceous, 3 – extent of sediments with a full stratigraphic sequence 4 – faults and flexures, 5 – *Endemoceras* sp., 6 – *Simbirskites* sp., 7 – *Epistomia caracolla caracolla* Roemer

Osady ognia żychlińskiego udokumentowane w górnej części występowaniem *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen), spoczywające na „warstwach” z *Endemoceras*, odpowiadają wiekowi hoterywowi górnemu (tab. 9, fig. 17). Ich górną granicę na Nizinie Polskiej wyznaczają piaszczyste regresywne osady ognia pagórczańskiego – powstałe w okresowo wysłodzonym zbiorniku sedymentacyjnym. Regresywny charakter tych osadów stał się przy braku jakichkolwiek

nicznym obszarze Niziny Polskiej. Faunę endemocerasową stwierdzono w licznych wierceniach niecki warszawskiej i Kujaw, zaś faunę simbirskitesową jedynie w odkrywcze Wąwał w niecce tomaszowskiej oraz w pojedynczym wierceniu na Kujawach (fig. 18).

Faunie amonitowej hoterywu towarzyszy zespół makro- i mikrofauny dość bogaty w dolnej części tego pietra (w ogniewie gniewkowskim), a ubogi w górnej jego części (w ogniewie żychlińskim).

W hoterywie dolnym (ogniowie gniewkowskim) jest to głównie zespół małżów oraz pojedynczych ślimaków i ramienionogów jak: *Astarte* sp., *Astarte* cf. *subcostata* (d'Orbigny), *Campanectes* cf. *cottalidus* (d'Orbigny), *Campanectes* cf. *striatopunctatus* (Roemer), *Corbula* cf. *angulata* Phillips, *Exogyra* sp., *Grammatodon securis* (d'Orbigny), *Leda scapha* (d'Orbigny), *Ostrea* sp., *Panopea* sp., *Panopea* cf. *gurgitis* Brogniart, *Pholadomya* sp., *Natica* sp., *Rhynchonella* sp. Zespół ten związany jest na Niziu Polskim zarówno facjalnie, jak i wiekowo z podpięciem walanżynu górnego (tab. 2) oraz hoterywu dolnego (tab. 4), gdy tymczasem w basenach zachodniej Europy zespół tu cytowany ma znacznie szerszy zasięg wertykalny. Analogicznie zachowuje się mikrofauna. Podobny rozwój facjalny osadów walanżynu górnego (formacji włodawskiej dolnej) i hoterywu dolnego (ogniwa gniewkowskiego) warunkuje zbliżony rozwój i zasięg notowanych tu gatunków otwornic i małżoraczek (tab. 3 i 5). W ilasto-marglistych osadach tych podpięter występują otwornice wapienne, które nie pojawiają się już (najwyżej sporadycznie) w bezwęglanowych osadach wyższych pięter kredy dolnej. Cytowane w tabelach 3 i 5 gatunki z rodzaju *Lenticulina*, *Trochammina*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites* mają szeroki zasięg na Niziu Polskim, natomiast szereg gatunków z rodzaju *Epistomina*, jak np. *E. caracolla caracolla* (Roemer), *E. tenuicostata* Bartenstein et Brand, *E. juliae* Mjatluk pojawiają się na Niziu Polskim dopiero w walanżynie górnym i wymierają w hoterywie dolnym. Podobny zasięg w centralnej i zachodniej części Nizu Polskiego mają takie otwornice jak: *Citharina seitzii* Bartenstein et Brand i *Marginulina piramidalis* Koch (J. Szejn, 1967–1973). Spośród małżoraczek pojawiających się w kompleksie walanżynu górnego – hoterywu dolnego można wymienić: *Dolocytheridea* sp. sp., *D. hilsena* (Roemer), *Haplocytheridea kummi* (Triebel), *Mandocythere frankiei* Triebel i *Schuleridea* aff. *lamlughi* Neale.

Do form pojawiających się zarówno na Niziu Polskim, jak i w basenie zachodnioeuropejskim w hoterywie należą *Lagena haueriviana haueriviana* Bartenstein et Brand, *Orthonotacythere anglica* Neale, *Eurytycythere parisiensis* Oertli (H. Bartenstein, F. Bettenstedt, 1962; J. Szejn, 1975). Są to jednak formy spotykane tylko sporadycznie na Kujawach.

W hoterywie górnym (w ogniwie żychlińskim) giną ślimaki i ramienionogi, pozostają pojedyncze małże z rodzaju *Panopea* i *Pholadomya*. Ginią także otwornice wapienne i małżoraczki, a pozostają otwornice zlepieńcowate bez znaczenia stratygraficznego (tab. 6) z rodzaju *Ammobaculites*, *Glomospira*, *Glomospira*, *Haplophragmoides*, *Reophax*, *Trochammina*. Spośród wymienionych tu form *Glomospira gordialis* Jones et Parker jest lokalnie w obrębie kredy dolnej charakterystyczna dla hoterywu górnego. Niekiedy jednak spotyka się ją również w hoterywie dolnym. Wśród wymienionej tu fauny brak form przewodnich. Jedynym wskaźnikiem wiekowym hoterywu górnego jest wspomniany *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen).

Dyskusja dotychczasowych poglądów na stratygrafię hoterywu na Niziu Polskim

Kolebką stratygrafii hoterywu na Niziu Polskim jest region obrzeżenia Gór Świętokrzyskich oraz obszar

Kujaw, gdzie stwierdzono przewodnią faunę amonitową tego piętra.

Hoteryw jako samodzielna jednostka stratygraficzna został po raz pierwszy wyodrębniony w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich przez J. Lewińskiego w latach 1930–1932 (fig. 17). Schemat stratygraficzny hoterywu, który J. Lewiński przedstawił, zachował swą aktualność do obecnych czasów. W odsłonięciach i wkopach regionu tomaszowskiego – ponad górnowalanżynskimi ilami i łupkami ciemnoszarymi (warstwy 6–9) z *Saynoceras verrucosum* d'Orbigny, *Polptychites nucleus* Roemer, *Neocomites amblygonius* Neumayr et Uhlig, *Craspedites* sp., *Polptychites* sp. – wyróżnił on osady hoterywu dolnego i górnego (fig. 17). Osady hoterywu dolnego (warstwy 10–13), wykształcone w postaci łupków i mułków ciemnoszarych z *Exogyra sinuata* Sowerby, nie zawierają fauny amonitowej. W nadległych osadach należących do hoterywu górnego (warstwy 14–16), J. Lewiński stwierdził fragmenty *Simbirskites* sp. Granicę górna hoterywu wyznaczają azoiczne piaski i piaszkowce „słodkowodne”, należące najprawdopodobniej do barremu, aptu i albu dolnego.

W okresie po II wojnie światowej dalszym krokiem w kierunku rozwiązania stratygrafii hoterywu niecki tomaszowskiej były prace A. Witkowskiego (1961, 1963, 1967, 1968, 1969). Autor ten zebrał w wkopach w cegielni Wąwał oraz z kartąjacji otworów tego regionu liczne amonity, głównie górnowalanżynskie, należące do różnych gatunków z rodzaju *Saynoceras*, *Astieria*, *Neocomites*, *Craspedites*, *Leopoldia*, *Polptychites*. Wśród tego zespołu A. Witkowski stwierdził również występowanie dolnohoterywskiej fauny *Endemoceras noricum* (Roemer). Osady zawierające wspomniany zespół zaliczył do walanżynu górnego uznając za decydujący o stratygrafii przebiegający ilościowo i rodzajowo zespół amonitów górnowalanżynskich (fig. 17). Powyżej tego zespołu fauny stwierdził w osadach piaszczysto-marglistych masowe występowanie *Dichotomites bidichotomus* Leymerie i zaliczył je do hoterywu dolnego nawiązując do rosyjskich schematów stratygraficznych (I.G. Sazonowa, 1962 i in.). W nadległych osadach kredy dolnej A. Witkowski (1969) nie stwierdził żadnej amonitowej fauny a górna granica hoterywu przyjęta przez tego autora wynikała z korelacji litologicznej z odpowiednią granicą nie udokumentowaną paleontologicznie, przyjętą umownie na pozostałym obszarze Nizu Polskiego (S. Marek, 1964–1974; S. Marek, A. Raczynska, 1962–1973; R. Osika, 1959; A. Raczynska, 1967–1973 i in.).

Wcześniej prace wykonane po II wojnie światowej prowadzone w okolicy Tomaszowa Mazowieckiego przez B. Kokoszyńską (1956) wniósł istotny materiał stratygraficzny dla walanżynu górnego, lecz w hoterywie dokumentacja faunistyczna pozostała nadal ograniczona do fauny małżów. W pracy mikropaleontologicznej z tego regionu J. Szejn (1954) udokumentowała walanżyn górną i hoteryw dolny. Jednak na podstawie występujących tu zespołów chronostratygraficzne rozdzielanie obu pięter nie było możliwe.

Na obszarze północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich liczne prace ziemne i wiertnicze – których opracowanie zawdzięczamy W. Pożaryskiemu (1948), Z. Dąbrowskiej (1957), R. Osice (1958), J. Szejn (W. Pożaryski, W. Bielecka, J. Szejn, 1958), wreszcie A. Witkowskiemu (1966) i S. Cieślińskiemu (S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970) – rozszerzyły dokumentację amonitową

nitową górnego walanżynu na tenże obszar (fig. 17). Hoteryw pozostał jednak nie udokumentowany amonitami, a jego stratygrafia opierała się nadal na przesłankach litologicznych i mikrofaunistycznych (J. Szejn, w pracy W. Pożaryski, W. Bielecka, J. Szejn, 1968).

Hoteryw dolny został po raz pierwszy udokumentowany fauną amonitową na Kujawach dzięki publikacjom S. Marka (1957b), który w rejonie Rogoźna i Ożorkowa ponad fauną z rodzaju *Polypitichites* stwierdził występowanie *Hoplites* sp., *H. oxygonius* Neumayer et Uhlig i *Lyticoceras noricum* (Roemer). Autor ten, nawiązując do schematu L. Spatha (1924), wydzielił poziom *Acanthodiscus radiatus* i *Lyticoceras noricum*. W 1961 r. S. Marek stwierdził w hoterywie otworu Żychlin IG 1 (Kujawy) – około 60 m powyżej kompleksu osadowego z *Lyticoceras* sp. – *Craspedites* cf. *carteroni* d'Orbigny. Amonit ten stał się podstawą zaliczenia ogromnego ponad 80-metrowego kompleksu do hoterywu dolnego. Wyżej leżące osady S. Marek odniósł do hoterywu – albu środkowego. W 1962 r. we wspólnej pracy S. Marka i A. Raczyńskiej powstaje schemat litologiczno-stratygraficzny hoterywu, oparty na podstawach biostatygraficznych stworzonych we wspomnianych pracach S. Marka na Kujawach. W schemacie tym, stosowanym odtąd przez obu autorów do 1973 r. a nawet 1974 r., hoteryw podzielono na 2 podpiętra dolne i górne (fig. 17 – Kujawy). Jako hoteryw dolny wydzielono na Kujawach serię osadową o miąższości 50–107 m, udokumentowaną w spągu *Endemoceras* sp., *E. noricum* (Roemer) i *E. sp. ex. gr. noricum*; w stropie – *Neocraspedites* cf. *carteroni* (d'Orbigny – S. Marek, 1964, 1968, 1969b). Jako hoteryw górny wyróżniono umownie kompleks osadów nadległych nie datowanych paleontologicznie, których charakter litofacyjny związany był bardziej z sedimentacją dolnego hoterywu niż osadów młodszych. Tak wyróżnione podpiętro hoterywu górnego podzielono na podstawie litologii na dwie serie: dolną – piaszczystą i górną – mulowcowo-piaszczystą (fig. 17 – Kujawy).

Pozostali autorzy (vide historia badań) zajmujący się kredą dolną na Niżu Polskim stosowali drogą korelacji litologicznej podobny podział.

Zmiany w dotychczasowej stratygrafii proponowane w niniejszej pracy wynikają z rewizji zebranej dotychczas na niżu fauny amonitowej hoterywu (vide część paleontologiczna). Jak to przedstawia figura 17 *Neocraspedites* cf. *carteroni* (d'Orbigny) należy faktycznie do taksonu *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen) i dokumentuje górnohoterywską wieś serii uznawanej dotychczas za hoteryw dolny. Ten fakt pociąga za sobą obniżenie górnej granicy hoterywu do poziomu dawnej stropowej granicy hoterywu dolnego. Obniżeniu ulega także granica między jego piętrami (fig. 17 – proponowany podział).

Spąg hoterywu pozostaje niezmienny i jego granica prowadzona jest zgodnie z zasadami przyjętymi w dotychczasowych pracach S. Marka (1964–1974) i A. Raczyńskiej (1967–1973). Pewnej korekty wymaga natomiast dolna granica hoterywu w niecce tomaszowskiej umieszczona przez A. Witkowskiego (1969) poniżej poziomu z *Dichotomites bidichotomus* Leymerie (fig. 17 – niecka tomaszowska). Amonity te, jak to przedstawił w szeregu pracach S. Marek (1964, 1968, 1969b), występują na Niżu Polskim razem z bogatym zespołem amonitów górnawalazńskich poniżej form

z rodzaju *Endemoceras* (fig. 17 – Kujawy). Wydaje się więc, że nie ma podstaw do przyjęcia na Niżu Polskim radzieckiego schematu stratygraficznego (I.G. Sazonowa, 1962), który uległ zresztą już w ostatnich latach pewnej ewolucji (W.N. Saks, N.J. Szulgina, 1974; N.J. Szulgina, 1974).

Problem zagadkowego współwystępowania amonitów z gatunku „*Endemoceras noricum*” Roemer z fauną górnawalazńską w niecce tomaszowskiej (A. Witkowski, 1969) został wyjaśniony przez autorkę dzięki odślonieniu linii przegrodowej tego okazu. Charakterystyczny relief tej linii – stanowiący (A. Thiermann, 1963) podstawową cechę diagnostyczną rodzajową wśród Neocomitinae – zadecydował między innymi o przynależności okazów oznaczonych jako *Endemoceras* do rodzaju *Neocomites* (vide – część paleontologiczna). Przynależność tomaszowskich „endemocerasów” do pewnej bocznej linii Neocomitinae sugeruje również E. Kemper (1971). Podobnie J.P. Thieuloy (1971) odniósł się do rodzaju „*Lyticoceras*” sensu „Colloque” – Lyon 1963 (J. Debelmas, J.P. Thieuloy 1965). Pewne cechy morfologiczne okazów tomaszowskich – do których należy między innymi kil charakterystyczny dla niektórych gatunków endemocerasów – są być może argumentem do wyodrębnienia nowego taksonu na szczeblu podrodzaju, który może stanowić łańcuch przejściowy od rodzaju *Neocomites* do rodzaju *Endemoceras*. Na taką możliwość zwracał już uwagę przed laty w dyskusjach J. Znosko.

W niecce tomaszowskiej obecność zagadkowych form z rodzaju *Neocomites* o identycznym urzęźbieniu (A. Witkowski, 1969) sygnalizuje również J. Pruszkowski (1962). Nie jest wykluczone, że cytowany przez J. Lewińskiego (1932) wśród zespołu górnawalazńskiego *A. amblygonius* Neumayer et Uhlig (fig. 17) należy także do nowego podrodzaju *Neocomites*.

Problematyczna pozostaje w dalszym ciągu górna granica hoterywu, dla której brak jest zamknięcia stratygraficznego barmską fauną amonitową. Jest ona nadal granicą umowną – aczkolwiek dzięki występowaniu *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen), który jest pewnym potwierdzeniem notowanego przez J. Lewińskiego (1930, 1932) znaleziska fauny simbirskitejowej na Niżu Polskim – znalazła ona w niniejszym opracowaniu pewną podbudowę paleontologiczną.

Powiązanie stratygrafii hoterywu Niżu Polskiego ze schematami prowincji europejskich

Nowe ujęcia stratygraficzne wprowadzone w ostatnich latach w południowo-wschodniej Francji (J.P. Thieuloy, 1971, 1973) oraz szczególnie istotne rewizje dotychczasowej stratygrafii przeprowadzone w środkowo-europejskim basenie subborealnym w północno-wschodniej Anglii (P.F. Rawson, 1971a, b), Republice Federalnej Niemiec (A. Thiermann, 1963, H.H. Bähr, 1964; E. Kemper, 1973b) oraz w Rosyjskiej FSRR (E.S. Czernowa, 1951; W.W. Druszczyk, 1962; I.G. Sazonowa i in., I.G. Sazonowa, N.T. Sazonowa, 1967; I.G. Sazonowa, 1971; N.J. Szulgina, 1974, W.N. Saks, N.J. Szulgina, 1974) doprowadziły do utworzenia schematów stratygraficznych, w których dolne i górne granice hoterywu odpowiadają sobie w przybliżeniu chronologicznie (tab. 10).

Chronostratygrafia polskiego hoterywu w nawiązaniu do aktualnych podziałów
w basenie Tedydy i w prowincji subborealnej
Chronostratigraphy of the Polish Hauterivian in relation to the present-day divisions in the Tethys basin and in the sub-boreal province

TETYDA		PROWINCJA SUBBOREALNA												
Południowo-wschodnia Francja J.P. Thieuloy, 1971, 1973		Południowo-wschodnia Anglia (Speeton) P.F. Rawson, 1971a, b			Północna RFN E. Kemper, 1973b E. Kemper et al., 1974		Niż Polski			Europejska Rosyjska FSRR E.S. Czernowa (1951), I.G. Sazonowa (1971), W.N. Saks, N.I. Szulgina (1974)				
piętro	poziom	piętro	warstwy	poziom	warstwy	poziom	warstwy	ważniejsze amonity	kompleksy litostratigraficzne	poziomy	podpoziomy			
Barrem	<i>pulchella</i>	Barrem	<i>Crioceratites</i>	<i>rarocinctum</i>	<i>Crioceratites</i>	<i>C. rarocinctum</i>	brak amonitów		ogniwo pagórczańskie	formacja mogileńska	<i>Oxyteuthis jasykowi</i>	Barrem		
Hoteryw	górny	Hoteryw	górny	<i>Simbirskites</i>	<i>Simbirskites- -Crioceratites</i>	<i>S. (Craspedodiscus) discofalcatus</i> <i>S. (Craspedodiscus) gottschei</i> <i>Spiridiscus S. (Milanowska) staffi</i>	<i>Simbirskites</i>	<i>S. (Craspedodiscus) cf. gottschei</i> <i>S. sp.</i>	ogniwo żychnińskie	górny	formacja włocławska	górna Hoteryw		
													<i>angulicostata</i>	
													<i>ligatus</i>	
													<i>sayni</i>	
													<i>variabilis (pars)</i>	
	dolny		dolny	<i>Endemoceras</i>	<i>Endemoceras</i>	<i>E. regale</i> <i>E. noricum</i> <i>E. amblygonium</i>	<i>Endemoceras</i>	<i>E. regale</i> <i>E. noricum</i> <i>E. amblygonium</i>	<i>Endemoceras</i>	<i>E. sp.</i> <i>E. aff. enode</i> <i>E. sp. (ex gr. noricum-enode)</i> <i>E. cf. amblygonium</i>	ogniwo gniewkowskie	<i>Pavlovites polyptychoides</i>	dolna Hoteryw	
														<i>** nodosoplicatum</i>
														<i>jeannoti</i>
														<i>loryi</i>
														<i>radiatus</i>
Walanżyn	górny	Walanżyn	górny	<i>Dichotomites</i> oraz <i>Polyptychites</i>	<i>Dichotomites</i>	<i>Prodichotomites</i>	<i>Dichotomites i Saynoceras</i>	<i>* Polyptychites cf. nucleus (Roem.), P. cf. petschorensis (Bogosl.), P. sp. f. juv., P. cf. ascendens Koen., P. cf. latissimus Neum. et Uhl., P. cf. michalskii (Bogosl.), P. cf. ramulcostatus (Pavl.), P. cf. rectangularis (Bogosl.), P. cf. keyserlingi (Neum. et Uhl.), Dichotomites cf. bidichotomus (Leym.), D. cf. terscissus (Koen.), D. cf. bispissus (Koen.), Neocraspedites complanatus (Koen.), Saynoceras verrucosum (d'Orb.), Leopoldia provincialis Sayn., L. quadristriangularata Sayn., Leopoldia sp.</i>	dolny	<i>Holmosomites bojar-kensis</i> <i>Dichotomites petschorensis</i>	górny Walanżyn			
												<i>callidiscus</i>		
												<i>trinodosum</i>		
												<i>verrucosum</i>		

* Fauna amonitowa walanżynu górnego według S. Marka (1968, 1969b) i A. Witkowskiego (1969)

** Pewne modyfikacje w korelacji wprowadzone w latach 1977 i 1978 przez J.P. Thieuloy i P.F. Rawsona et al. nie mogły być uwzględnione z powodu wcześniejszego przekazania pracy do druku.
J.P. THIEULOY, 1977 - Les ammonites boreales des formations Neocomiennes du Sud-Est Français. Géobios. N° 10, fasc. 3. Lyon.
P.F. RAWSON et al., 1978 - A correlation of Cretaceous rocks in the British Isles. Geol. Soc. Cretaceous. Spec. Rep. N° 9. London.

W północno-wschodniej Anglii i w RFN wyróżniono jako hoterywy dolne warstwy *Endemoceras* reprezentowane trzema poziomami amonitowymi (od dołu) *amblygonium noricum* i *egale* (A. Thiermann, 1963, P.F. Jawson, 1971a, b. E. Kemper, 1973b).

Na Niżu Polskim – na Kujawach i w niecce warszawskiej – wyróżniono, stosownie do wspomnianego schematu, warstwy endemocerasowe, odpowiadające hoterywom dolnemu. W partii przyspagowej w otworze Dąbrówka TK 6 (fig. 4) stwierdzono współwystępowanie *Endemoceras* cf. *amblygonium* (Neumayr et Uhlig) i *E. aff. enode* Thiermann. Zazębianie się tych dwóch gatunków endemocerasów notował także w RFN A. Thiermann (1963) łącznie z *Endemoceras longinodum* (Neumayr et Uhlig) i *E. curvinodum* (Phillips). *Endemoceras amblygonium* Neumayr et Uhlig dokumentuje na Niżu Polskim obecnie najstarszego dolnohoterywskiego poziomu (niestety znaleziono tylko jeden okaz tego gatunku i to nie najlepiej zachowany – vide część paleontologiczną). Ze względu na zły stan zachowania znalezionych w wyższych partiach profilu fragmentów amonitów – czego konsekwencją było tylko rodzajowe ich określenie? (tab. 9) – nie zostały jednoznacznie udokumentowane; obecnie i granice wszystkich amonitowych poziomów hoterywu dolnego na Niżu Polskim. Jednakże obserwowana ciągłość sedimentacji w hoterywskich osadach Polski centralnej pozwala domniemywać obecność osadów wszystkich trzech poziomów *amblygonium*, *noricum* i *regale*.

Warstwy endemocerasowe nie mają w Polsce bezpośredniego zamknięcia od stropu fauną simbirskitesową. Ich górną granicę wytyczono w poziomie zanikania rodzaju *Endemoceras*.

Uboża fauna amonitowa znaleziona w dolnym hoterywie Polski nie stwarza możliwości bezpośredniej korelacji z Rosyjską FSRR. Korelacja z basenem wschodnim ma charakter pośredni i oparta jest na znanych znaleziskach *Distoloceras* sp., *D. hixtrix* (Phillips) i *D. pawlowi* Spath w poziomach *amblygonium* i *noricum* Dolnej Saksonii i północno-wschodniej Anglii.

Przedstawiciele prowincji południowej *Olcostephanus* (*Rogersites*) i *O. (R.)* sp. znalezione w północno-wschodniej Anglii (P.F. Rawson, 1971a, b) oraz *Acanthodiscus* sp. i *Eleniceras* sp. (E. Kemper, 1973b) wiążą warstwy *amblygonium* – *noricum* z poziomem radiatus prowincji południowej. Te powiązania podkreśla znaleziony w południowo-wschodniej Francji w spągu poziomu radiatus *Distoloceras* aff. *roemeri* (Neumayr et Uhlig), a w górnej części tego poziomu fragment *Endemoceras* gr. *noricum* – *enode* (J.P. Thieuloy, 1973).

Aktualna stratygrafia hoterywu górnego jest w środkowoeuropejskich basenach sedimentacyjnych oparta głównie na faunie simbirskitesowej – „Simbirskites – Beds” (tab. 10). Ta grupa amonitów bardzo liczna w górnym hoterywie okazała się być lepszym materiałem stratygraficznym w stosunku do rzadkich na ogół form grupy *Crioceras* wykorzystywanych w starych schematach L.F. Spatha (1924) czy też niektórych niemieckich klasyków stratygrafii kredy dolnej basenu dolnosaksońskiego, a zwłaszcza L. Riedla (w: Dacque, 1942),

którego schemat stosowany był w obu państwach niemieckich do 1973 r. Wprowadzenie skali simbirskitesowej do stratygrafii górnego hoterywu Europy zachodniej ułatwiło szczegółową paralelizację górnego hoterywu RFN i Anglii z Rosyjską FSRR i Polską (tab. 10).

J.P. Rawson (1971a – fig. 9) stworzył dla profilu Speeton propozycję takiej stratygrafii i wydzielił – opierając się częściowo na starych schematach G.W. Lamplugh (1889) oraz A.P. Pawłowa (w: A.P. Pawlow, G.W. Lamplugh, 1892) – „Simbirskites – Beds” z pięcioma poziomami amonitowymi partiami na gatunkach tego rodzaju (tab. 10). Nieco wcześniej, bo już w 1964 r., występuje również H.H. Bähr z propozycją podziału hoterywu górnego północnej RFN na podstawie fauny simbirskitesowej. W 1973 r. E. Kemper tworzy na podstawie badań własnych oraz wyników prac H.H. Bähra (1964) i J.P. Rawsona (1971a, b) nowy podział hoterywu górnego na niżu niemieckim (tab. 10), który modyfikuje w 1974 r. (E. Kemper i inni, 1974).

Poziomy proponowane w schemacie tego autora są dzięki współwystępowaniu fauny w obu basenach korelowane ze schematem angielskim (vide J.P. Rawson, 1971a, b), inne jednak gatunki niż w północno-wschodniej Anglii zdecydowały o wyborze przewodnich poziomów. Jedynie poziom *inversum* i *gottschei* jest wspólny dla obu basenów. Późniejsze pojawienie się simbirskitesów w północnej RFN skłoniło E. Kempera (1973b) do zachowania w spągu tego piętra bardzo charakterystycznego dla dolnosaksońskiego basenu poziomu *Aegocrioceras*.

Na Niżu Polskim górnohoterywska fauna amonitowa znana była od szeregu lat z peryferycznej strefy basenu sedimentacyjnego z regionu Tomaszowa Mazowieckiego – cytowana jako ułamki *Simbirskites* sp. przez J. Lewińskiego (1930, 1932). Niestety kolekcja J. Lewińskiego uległa w czasie II wojny światowej zniszczeniu i zniknął fizyczny ślad istnienia tej fauny. Dopiero powtórna analiza fauny zebranej w okresie po II wojnie światowej z wierceń badawczych przyniosła potwierdzenie występowania fauny simbirskitesowej na Niżu Polski. Z otworu Żychlin IG 1 (Coll. S. Marka) oznaczono ułamek *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) sp. oraz dość dobrze zachowaną ośrodek *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen), którego pozycję stratygraficzną w górnym hoterywie określają ściśle poziomy *gottschei* północno-wschodniej Anglii oraz północnej RFN. Na obszarze Rosyjskiej FSRR *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen) stwierdzono w poziomie *decheni* (w podpoziomach *speetonensis* i *discofalcatus*). Przy tak ograniczonej dokumentacji amonitowej tego podpiętra początek hoterywu górnego przyjęto w poziomie wygasania fauny endemocerasowej, górna granica hoterywu pozostała nadal nieokreślona faunistycznie.

W ostatnich latach paralelizację poziomów amonitowych Anglii z fauną Rosyjskiej FSRR przeprowadził A.P. Rawson (1971a) korelując podpoziomy *inversum* i *pawlowae* Rosyjskiej FSRR z poziomem *inversum* w Anglii⁷, natomiast poziom *decheni* – z poziomami *speetonensis*, *gottschei*, *marginatus*, *variabilis* w północno-wschodniej Anglii. Korelacja ta była możliwa dzięki

⁷ Należy podkreślić, że fauna tu cytowana nie pochodzi z jednego odsłonięcia, lecz z różnych wierceń i jej położenie w profilu pionowym ustalono tylko na podstawie drobiazgowej korelacji litologicznej poszczególnych warstw czy kompleksów w otworach wieńniczych.

⁸ Sytuacja stratygraficzna podpoziomu *versicolor* pozostaje nierozstrzygnięta.

znacznej liczbie współwystępujących form, jak *Simbirskites* (*S. decheni* (Roemer), *S. (Milanowskia) speetonensis* (Joung et Bird), *S. (M.) concinnus* (Phillips), *S. (Craspedodiscus) discofalcatus* (Lahusen), *S. (Cr.) gottschei* (Koenen), *S. (Speetonicerus) yorkshirensis* Czernowa (E.S. Czernowa, 1951).

Korelacja poziomów górnohoterywskich basenów środkowoeuropejskich z prowincją Tetydy możliwa jest dzięki otwartemu połączeniu epikontynentalnego morza Rosyjskiej FSRR z południowym morzem Krymu i Kaukazu, co pociągnęło za sobą migrację fauny simbirskitesowej na południe. Znaleźiska tej fauny na Krymie i na północnym Kaukazie znane są już od dziesiątków lat, a w ostatnim okresie przedstawione zostały między innymi przez E.S. Czernową (1951), N.P. Łuppowa (1956), W.P. Rengartena (1957), I.G. Sazonową (1962) i innych. Poziom *versicolor* jest korelatywny z poziomem *duvali* Tetydy, a górny poziom *decheni* z poziomami *sayni ligatus* i *angulicostata*.

Na południu w poziomie *Cricoceratites duvali* stwierdzono między innymi *Simbirskites* (*Speetonicerus*) *subinversum* (Pawlow) i *S. (Sp.) versicolor* (Trautschold). Natomiast w poziomach wyższych między innymi z *Pseudothurmannia angulicostata* stwierdzono *Simbirskites* (*S. decheni* (Roemer), *S. (S.) kowalewskii* (Pawlow) i *S. (Craspedodiscus) discofalcatus* (Lahusen).

Należy podkreślić, że w północno-wschodniej Anglii znaleziono (L.F. Spath, 1924) formę z grupy *Subsanyella sayni* w spągu poziomu *speetonensis* (P.F. Rawson, 1971a, b). W południowo-wschodniej Francji J.P. Thieuloy (1973) notuje *Simbirskites* (*Milanowskia*) gr. *speetonensis-concinnus* ze spągu poziomu *sayni*.

Reasumując, hoteryw jest w prowincji zachodnio-

europejskiej definiowany jako okres czasowy między pierwszym pojawieniem się amonita z rodzaju *Endemocras*, a wymarciem rodzaju *Simbirskites* oraz/lub pojawieniem się *Hoplocrateras rarocinctum* jako początek barremu. Dolna granica hoterywu w Polsce zdefiniowana jest analogicznie. Dla granicy górnej brak jest dokumentacji paleontologicznej (sporadycznie spotyka się faunę z rodzaju *Simbirskites*). Granice tak określone korelują się czasowo z granicami W. Kiliana (1907–1913) popartymi przez szereg późniejszych badań między innymi J. Sornay'a (1957) oraz J.P. Thieuloy'a (1971, 1973), zgodnie z którymi hoteryw rozpoczyna poziom *radiatus*, a kończy poziom *angulicostata* (tab. 10).

CHRONOSTRATYGRAFIA FORMACJI MOGILEŃSKIEJ (fm)

Szkic rozwoju sedimentacji osadów młodszej kredy dolnej w europejskich basenach epikontynentalnych

Obszar sedimentacji młodszej kredy dolnej w Europie środkowej był bardzo zróżnicowany i rozczłonkowany na szereg basenów o wzmoczonej subsydencji (W. Schott, 1969):

1. Basen Morza Północnego, którego zachodnie krańce reprezentują przybrzeżne osady Lincolnshire i Yorkshire a krańce południowe – osady basenu wschodnioniderlandzkiego.

2. Basen Paryski.

3. Basen dolnosaksoński ciągnący się po Brandenburgię, położony na przedpolu masywu Renu i Harzu.

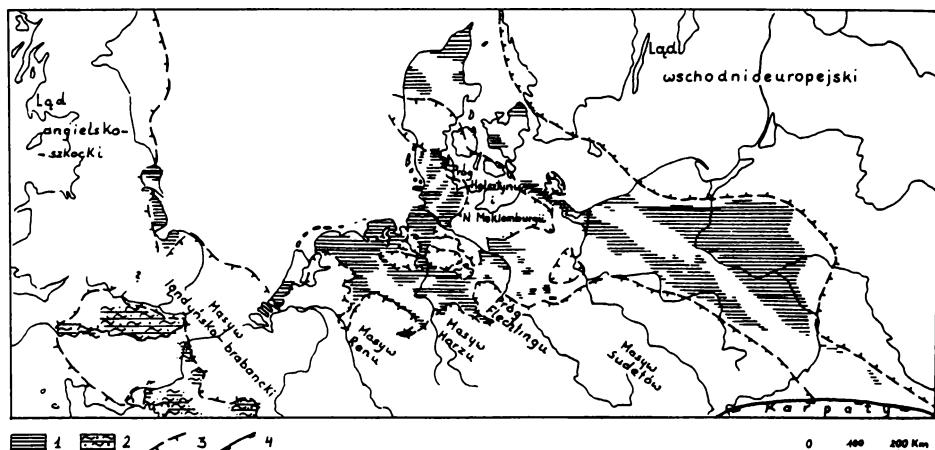


Fig. 19. Szkic paleogeograficzno-facjalny hoterywu basenu środkowoeuropejskiego (według „Atlasu” W. Schotta i in. 1969, uzupełniony w części wschodniej)

1 – osady morskie, 2 – osady słodkowodne lub kontynentalne, 3 – przypuszczalne granice lądów i wysp, 4 – granica nasunięcia karpacciego

Palaeogeographic-facies sketch of the Hauterivian in the Central European basin (after the “Atlas” of W. Schott et al., 1969, supplemented in its eastern part)

1 – marine sediments, 2 – fresh-water or continental sediments, 3 – presumed boundaries of the terrestrial areas and islands, 4 – boundary of the Carpathian overthrust

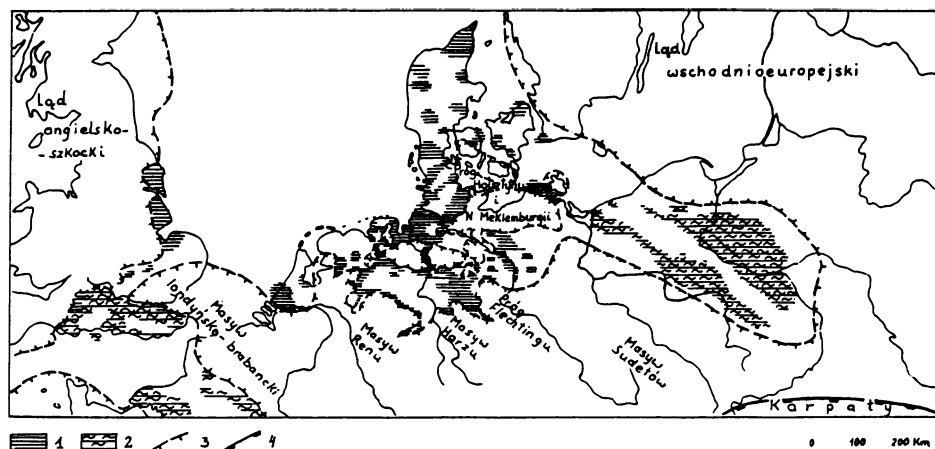


Fig. 20. Szkic paleogeograficzno-facjalny barremu-aptu basenu środkowoeuropejskiego (wg „Atlasu” W. Schotta i in., 1969, uzupełniony w części wschodniej)

1 – osady morskie, 2 – osady zbiornika okresowo wysłodzonego – w barremie, morskiego – w aptie, 3 – przypuszczalne granice lądów, 4 – granica nasunięcia karpackiego

Palaeogeographic-facies sketch of the Barremian-Aptian in the Central European basin (after the “Atlas” of W. Schott et al., 1969, supplemented in the eastern part)

1 – marine sediments, 2 – sediments of a basin which for a time was desalted in the Barremian, and marine in the Aptian, 3 – presumed boundaries of the land areas, 4 – boundaries of the Carpathian overthrust

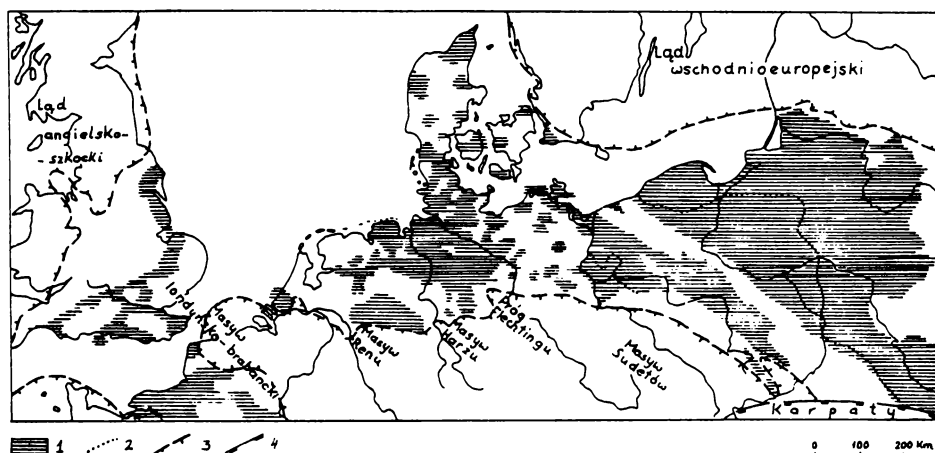


Fig. 21. Szkic paleogeograficzno-facjalny albu basenu środkowoeuropejskiego (wg „Atlasu” W. Schotta i in., 1969, uzupełniony w części wschodniej)

1 – osady morskie, 2 – zasięg osadów dolnego i środkowego albu na Nizinie Polskiej, 3 – przypuszczalne granice lądów, 4 – granice nasunięcia karpackiego

Palaeogeographic-facies sketch of the Albian in the Central European basin (after the “Atlas” of W. Schott et al., 1969, supplemented in the eastern part)

1 – marine sediments, 2 – extent of the Lower and Middle Albian sediments in the Polish Lowlands, 3 – presumed boundaries of the land areas, 4 – boundaries of the Carpathian overthrust

4. Basen duńsko-polski.

Dwa ostatnie baseny sedimentacyjne rozdzielone są okresowo barierą utworzoną przez tzw. próg Holsztynu i północnej Meklemburgii. Od północnego wschodu basen epikontynentalny otaczał ląd wschodnioeuropejski starej platformy, od zachodu — ląd angielsko-szkocki, a od południa — ląd środkowoeuropejski z masywami Renu, Harzu, Flechtingu, Sudetów (fig. 19–21).

W tak nakreślonych ramach utworzyły się morskie osady hoterywu barremu, aptu i albu leżące w ciągłości sedimentacyjnej na starszych osadach kredy dolnej. Jedynie w strefach brzegowych wokół zalewanych okresowo przez morze masywów lądowych czy też na lokalnych wyniesieniach w obrębie basenów notuje się luki sedimentacyjno-erozyjne.

W południowej Anglii, osady hoterywu i barremu wykształcone są jeszcze w facyi weldu, a w Basenie Paryskim, „sables et argiles barrioles” reprezentują jeziorno-kontynentalny osad młodszego barremu (P.F. Bernard, R.J. Duplan, R.F. Vincent, 1963, M. Mathieu, 1965; R. Abrard, 1950 i inni), który spoczywa na morskich ilastych formacjach barremu dolnego. Dopiero w apcie rozpoczyna się generalna transgresja w Basenie Paryskim z *Deshayesites deshayesi* Leymerie, która objęła także Anglię południową i łączyła te baseny poprzez masyw londyńsko-brabancki z obszarem ciągłej morskiej sedimentacji Morza Północnego (fig. 19–21). W Basenie Paryskim osadzają się wówczas czarne „argiles grasses”, a w Anglii południowej dobrze udokumentowane faunistycznie znane głównie z wyspy Whight (J.F. Kinaldy, 1963; R. Casey, 1961; P. Kaye, 1964 i inni) ilasto-piaszczyste osady spoczywające transgresywnie, na formacji weldenkiej (fig. 22). Ta transgresja zapoczątkowana w apcie obejmuje w albie coraz większe przestrzennie otaczających lądów pozostawiając piaszczysto-glaukonitowe i ilaste osady z fauną amonitową (fig. 21).

W Anglii północno-wschodniej w Speeton i Lincolnshire oraz na Morzu Północnym osady młodziej kredy dolnej tworzą morski, ilasty, raczej monotony kompleks osadów, w którym procesy transgresywne serii aptu i albu — rysujące się wyraźnie w południowej Anglii i Francji — są niejasno tylko zaznaczone pogłębieniem zbiornika (P. Kaye, 1964; P.A. Ziegler, 1975, i inni).

W północnej Danii, gdzie miąższość kredy dolnej osiąga 600 m (T. Sorgenfrei, 1963, 1966), osady hoterywu — albu wykształcone są także w postaci bardzo monotonnej ilasto-mułowej ciemnoszarej morskiej serii (fig. 22). Jednak w kierunku południowym coraz młodsze osady kredy dolnej — hoterywu, barremu, aptu — leżą przekraczając w stosunku do starszych osadów tej formacji. I tak w środkowej Danii w okolicy Ringkøbing oraz na obszarze Zelandii utwory aptu leżą niejednokrotnie bezpośrednio na jurze środkowej lub dolnej, a niekiedy także na osadach trasiu górnego (T. Sorgenfrei, A. Buch, 1964). Dokumentacja amonitowa tych osadów jest raczej słaba. Hoterywu dokumentuje *Endemocras noricum* (Roemer), apt — *Deshayesites* sp. W południowej Szwecji (F. Brotzen, 1945), w znanym wierceńiu Høllwiken, zredukowane osady piaszczysto-marglistego barremu i ciemnych ilastych osadów dolnego aptu z *Parahoplites bodei* (Koenen) i *Parahoplites deshayesi* (Leymerie) spoczywają niezgodnie (fig. 22) na walcie wieku beriańskiego (H.J. Oertly, F. Brotzen, H. Bartenstein, 1961). Ekspansywna sedimentacja zapo-

czątkowana w apcie nasila się zwłaszcza w albie środkowym pozostawiając w Danii osady ilasto-piaszczysto-glaukonitowe, a na południowym krańcu Szwecji osady piaszczysto-glaukonitowe, których wiek został określony jedynie na podstawie mikrofauny.

W basenie dolnosaksońskim zarówno hoterywu, jak i barremu charakteryzuje się pewnym ujednoliceniem facyi, związanej z pewną równomiernością subsydencji w tym okresie. Osadzają się wówczas rozszarowane mułowce lub ilowce z pewną zawartością węglanów, z wkładkami syderytycznymi lub — w strefie brzegowej — z oolitycznymi wkładkami rudnymi. Konfiguracja basenu w czasie sedimentacji tych osadów nie zmienia się w sposób zasadniczy w stosunku do walanzynu górnego. Jednakże lokalnie w barremie obserwuje się w południowej części progu Pompeckiego, niewielką regresję, której konsekwencją była erozja wcześniej osadzonych utworów barremu, a nawet osadów starszych (W. Schott, 1969 „Atlas”).

W kontrście z taką sytuacją apt — alba charakteryzuje się pewnym niepokojem tektonicznym, który daje wyraźne efekty w marginalnych strefach dając w wyniku luki, dyskordancje, erozje, transgresje (E. Kemper, 1973a).

Morze aptu opanowuje regiony opuszczone przez morze barremu, a potem po krótkim okresie względnej stabilności w górnym apcie i albie następuje generalna transgresja w albie środkowym (fig. 20 i 21) rozszerzająca się w albie górnym (W. Schott, 1969 „Atlas”). O ile więc w samym basenie dolnosaksońskim alby leży konkordantnie na ilasto-marglistych utworach aptu, to w obszarach brzeżnych leży on przekraczając na starszych osadach kredy dolnej, a niejednokrotnie także na różnych piętrach jury (fig. 20 i 21). Według danych I. Diener (1967, I. Diener i inni 1966) oraz R. Wienholza (1959 i 1967) na terenie Niemieckiej Republiki Demokratycznej ciągłość sedimentacji między aptem i albem zanotowano jedynie w południowo-zachodniej Meklemburgii i na obszarze Prignitz — Altmärk. Na pozostałym obszarze NRD piaszczysto-marglisto-glaukonitowe osady albu górnego lub środkowego z *Neohibolites minimus* (d'Orbigny), *N. ultimus* (Miller) oraz *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby) leżą niezgodnie na starszych piętrach kredy dolnej oraz na różnych poziomach jury.

W apcie tworzą się w bruzdzie sedimentacyjnej dolnosaksońskiej ilasto-margliste ciemne osady, w spagu z wkładką bitumicznych „Fischschiefer” — zerkom rozprzestrzenieniu lateralnym (fig. 22). Stanowią one pozornie identyczny osad z niżej leżącym barremem, jednak odróżniający się znaczną zawartością glaukonitu, który w większych ilościach pojawia się w apcie i rozprzestrzenia się dalej w osadach albu całego basenu środkowoeuropejskiego (fig. 22). Apt dolnosaksoński jest dobrze udokumentowany fauną amonitową (E. Kemper, 1967, 1971, 1973a). Na terenie NRD jest udokumentowany jest jedynie fauną belemnitową i inoceramową.

Alb dolny i środkowy (E. Kemper, 1973a) wykształcony jest w basenie dolnosaksońskim w postaci ilasto-piaszczysto-glaukonitowych osadów z fauną amonitową przechodzących w albie górnym w tzw. „Flammen-Mergel”. W południowej strefie brzegowej na przedpolu masywu Renu tworzą się w albie dolnym piaszczyste glaukonitowe znane pod nazwą „Hils-und Rotenberg-Sandstein”.

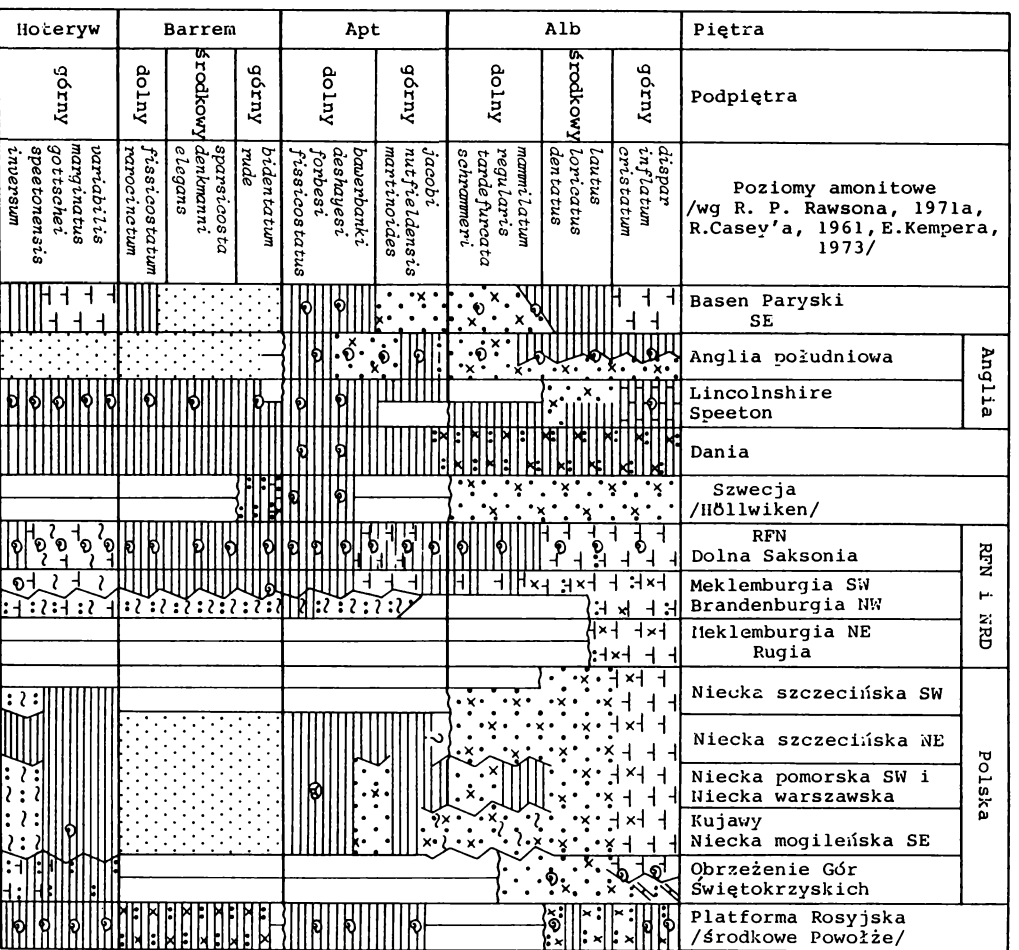


Fig. 22. Schemat rozwoju litofacjalnego osadów młodziej kredy dolnej w subborealnym basenie europejskim

1 - osady przeważnie piaszczyste, utworzone w zbliznieniu z wysochym ewentualnie z otwartym wpływem morkim; 2 - osady piaszczyste, utworzone w morkim środowisku sedymentacji; 3 - piaszczyste z glaukonitem; 4 - piaszczyste i mułowe; 5 - piaszczyste mułowcowo-mułowe; 6 - warstwy piaszczyste z glaukonitem; 7 - ilowce z wkładkami piaszczysto-glaukonitowymi; 8 - mułowce margliste; 9 - ilowce; 10 - margle; 11 - warstwy; 12 - gazy piaszczyste; 13 - amonity; 14 - fragmenty nieoznaczonego amonitu; 15 - powierzchnie erozyjne; 16 - lub sedymentacyjno-erozyjne

Scheme of the lithofacies development of the sediments of the younger Lower Cretaceous in the sub-boreal European basin
1 - mostly arenaceous sediments formed in a fresh-water basin which from time to time came under marine influence; 2 - arenaceous sediments formed in a marine sedimentation environment; 3 - sandstone with glauconite; 4 - sandstone and siltstone; 5 - siltstone-marly sandstone; 6 - arenaceous limestone with glauconite; 7 - claystone with intercalations of glauconitic sandstone; 8 - marly siltstone; 9 - claystone; 10 - marl; 11 - limestone; 12 - sandy grit; 13 - ammonites; 14 - fragments of indeterminate ammonites; 15 - erosion surface; 16 - sedimentary-erosional hiatus

Sąsiadujący od wschodu z basenem sedymentacyjnym polskim, basen epiplatformowy Rosyjskiej FSRR — dla którego jako reprezentatywny został wybrany profil środkowego Powołża (I.G. Sazonowa, N.T. Sazonow, 1967) — charakteryzuje się w barremie pewnym zapiaszczeniem osadów w stosunku do następnych utworów aptu. W profilu tego ostatniego piętra dominują bowiem osady ilaste, zawierające w dolnej partii wkładki łupków bitumicznych analogicznych do wspomnianych „Fischschiefer” w basenie dolnosaksońskim (E. Kemper, 1973a). Ilasto-piaszczysto-glaukonitowe osady barremu dokumentuje tu *Oxyteuthis jasykowi* Lahusen i *O. brunsvicensis* Strombeck. Brak jest amonitów. Zdaniem I.G. Sazonowej (w: I.G. Sazonowa, N.T. Sazonow, 1967), barrem charakteryzuje się na platformie pewnym spłyceciem i ograniczeniem zbiornika, co doprowadziło najprawdopodobniej do przerwania połączenia z morzem kaukaskim. Apt rozpoczyna się transgresją, która osiąga swoje apogeum w poziomie *Deshayesites weissii* (Neumayr et Uhlig) i *D. deshayesi* Leymerie. Już z początkiem aptu górnego w poziomie *Cheroniceras tschernyschewi* morze wycofuje się daleko na południe i ograniczone jest jedynie do obszaru środkowego Powołża i syneklizy nadkaspiskiej. W albie dolnym morze wycofuje się jeszcze dalej na południe opuszczając nawet obszar środkowego Powołża. Transgresja środkowolabska z *Hoplites dentatus* Sowerby opanowuje na nowo ogromne obszary platformy rosyjskiej. Sięga ona na północy po Gorkij—Jarosław—Mińsk—Wilno, a na wschodzie — po Karpaty i Niż Polski (I.G. Sazonowa, N.T. Sazonow, 1967 — fig. 35), pozostawiając w strefach przybrzeżnych piaszkowce glaukonitowe z fosforytami, a w centralnych częściach basenu piaszkowce z wkładkami ilowców. Morze albu górnego niewiele rozszerza swe granice i pozostawia na obszarze Rosyjskiej FSRR podobnego typu osady (fig. 22), udokumentowane *Pervinquaria inflata* Sowerby i *Stoliczkaia dispar* d'Orbigny.

Proponowany schemat stratygraficzny

Formację mogileńską tworzą kompleksy skalne, których przynależność wiekowa była ze względu na brak dokumentacji paleontologicznej od szeregu lat przedmiotem kontrowersyjnych dyskusji (fig. 17).

Osady tej formacji leżą w regionie Kujaw na udokumentowanych fauną amonitową ilasto-mulowowych warstwach hoterywu górnego z *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) *gottschei* (Koenen), a pod osadami marglisto-piaszczystymi albu górnego z *Neohibolites ultimus* d'Orbigny, *N. minimus* Lister i *Aucellina gryphaeoides* Sowerby (S. Cieśliński, 1959). Położenie tych warstw w profilu pionowym definiuje ich wiek jako barrem, apt, alb dolny i środkowy, a niewykluczone, że dolna część tych osadów utworzyła się nawet w najwyższym hoterywie górnym.

W celu bliższego zidentyfikowania przynależności chronostratygraficznej tych osadów podjęto próbę podporządkowania określonego wieku wyróżnionym ogniom formacji mogileńskiej na podstawie korelacji pewnych zjawisk trans- i regresyjnych, obserwowanych w epikontynentalnym basenie środkowoeuropejskim i rosyjskim z analogicznymi procesami obserwowanymi w basenie Niżu Polskiego. Poza tymi ogólnie znanymi zjawiskami, które uznano w skali geologicznej za jednoczes-

ne, zwrócono także uwagę na pewne analogie w wykształceniu litofacyjnym osadów zbiornika środkowoeuropejskiego z osadami młodszej kredy dolnej Niżu Polskiego.

Na figurze 22 przedstawiono jako ilustrację tych zjawisk schemat rozwoju litologicznego osadów do hoterywu górnego do albu w basenach środkowoeuropejskich oraz w epiplatformowym basenie Rosyjskiej FSRR. W schemat ten wkomponowano odpowiednio osady hoterywu górnego i formacji mogileńskiej Niżu Polskiego. Do przedstawionego zestawienia wybrano jako reprezentatywne profile z centralnych, najbardziej subsydencyjnych obszarów poszczególnych basenów. Od tej generalnej zasady odstąpiono z konieczności przy zestawieniu profilu wschodniej Meklemburgii, Rugii oraz południowej Szwecji, które włącznie do schematu ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo z basenem polskim.

1. Ogniu pagórczańskie — piaszkowce drobnopziarniste, niekiedy z domieszką ziarn grubszych, szare, na ogół bez glaukonitu z detrytusem zwęglonego drewna;

— brak makro- i mikrofauny,

— zespół mikroskopowy o następującym składzie (J. Mamczar, 1972, 1973a—d):

a — nieduża ilość przedstawicieli spor *Gleicheniaceae*,

b — dość duża ilość spor: cf. *Coniopteris* (do 8%), *Cicadrisporites dorogenis* (do 7%), *Lygodium* (do 5% sporadycznie do 1%),

c — ogólna przewaga pod względem ilości i różnorodności gatunków spor *Filicales* nad innymi grupami spor,

d — *Gymnospermae* w niedużej ilości osobników i gatunków.

J. Mamczar określa wstępnie barremski wiek tych osadów, przy czym jako podstawę określenia wieku przyjęła wzajemne ilościowe stosunki spor i pyłków różnych grup roślinnych.

Koncepcja ta ma raczej słabe podstawy stratygraficzne ze względu na brak form wskaźnikowych. Jednakże analiza rozwoju sedymentacji w basenie środkowoeuropejskim i na platformie rosyjskiej, skłania do podobnego wniosku. Sedymentacja piaszkowców ognia pagórczańskiego — spoczywających na ciemonaszarych udokumentowanych fauną amonitową osadach hoterywu górnego — związana jest z okresową regresją wyrażoną ograniczeniem obszaru sedymentacji, spłyceciem basenu sedymentacyjnego, ozwiezieniem erozji i dopływem masy materiału gruboklastycznego do basenu (fig. 23). Następnym tych zjawisk było najprawdopodobniej częściowe wyśledzenie basenu w barremie związane z przerwaniem połączenia z morzem południowym karpacko-krymskim, a być może także z okresową utratą komunikacji z morzem niemieckim i duńskim. Osady ognia pagórczańskiego wykazują pewne analogie ze słodkowodnymi osadami Basenu Paryskiego i południowej Anglii, których sedymentację warunkowała regresja barrenska.

W basenach sedymentacyjnych o wzmożonej subsydencji jak obszary Morza Północnego, północnej Danii, Dolnej Saksonii, czy Rosyjskiej FSRR notuje się ciągłość morskiej sedymentacji od hoterywu poprzez barrem do aptu i nie obserwuje się w tych centralnych strefach sedymentacji wyraźnych zmian facyjnych. Lokalnie jednak i w tych basenach obserwuje się niekiedy zapiaszczenie osadów związane z pewnymi tendencjami

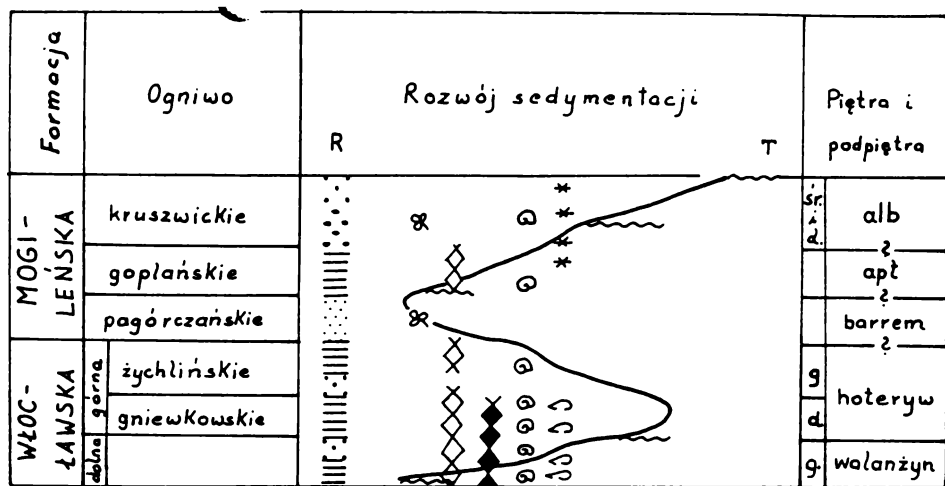


Fig. 23. Tendencje rozwojowe młodszej kredy dolnej w basenie epikontynentalnym Polski

1 - osady piaszczyste limniczo-brackiczne, 2 - piaszczowce różnoziarniste z domieszką żwiru z glaukonitem, 3 - piaszczowce drobno- i średnioziarniste na ogół z glaukonitem, 4 - ilowce lub mułowce, 5 - detrytus zwęglonej flory, 6 - otwornice zlepniocowate, 7 - otwornice wapienne, 8 - fauna amonitowa, 9 - fauna małżowa, 10 - liczny glaukonit, 11 - powierzchnie erozyjne, R - regresja, T - transgresja, d. - dolny, sr. - środkowy, g. - górny

Development trends of the younger Lower Cretaceous in the epi-continental basin of Poland

1 - limnic-brackish arenaceous sediments, 2 - unequigrained sandstones with an admixture of gravel with glauconite, 3 - fine- and medium-grained sandstone generally with glauconite, 4 - claystones or siltstones, 5 - detritus of charred flora, 6 - conglomeratic foraminifera, 7 - calcareous foraminifera, 8 - ammonite fauna, 9 - pelecypod fauna, 10 - abundant glauconite, 11 - erosional surface, R - regression, T - transgression, d. - lower, sr. - middle, g. - upper

regresywnymi morza barremskiego (Holandia, Rosyjska FSRR, południowy skłon progu Holstyniu i północna Meklemburgia), przy czym charakterystyczne jest ograniczenie obszaru rozwoju fauny amonitowej w tym okresie jedynie do północno-wschodniej Anglii, Dolnej Saksonii i południowo-zachodniej Meklemburgii (fig. 22).

Wymienione fakty i analogie skłaniają do wysunięcia hipotezy o barremskim wieku sedymentacji ognia pagórczańskie.

2. Ognia goplańskie - ilowce i mułowce ciemnoszare i szare niekiedy z wkładkami piaszczowców z glaukonitem:

- sporadycznie nieznaczalne fragmenty amonitów (tabl. IV),
- pojedyncze szczątki fauny małżów,
- otwornice zlepniocowate ubogie gatunkowo (tab. 8) i ilościowo: *Ammobaculites*, *Glomospirella*, *Haplophragmoides*, *Reophax*, *Rhizamina*, *Textularia*, *Trochammina*, *Verneuilinoides*,
- zespół mikroskopów wskaźnikowych przemawiających, zdaniem J. Mamczar (1972, 1973a-d), za apkiem wiekiem tych osadów:

a - *Gleichenidites senonici* Ross, 1949, *Clavifera triplex* Bolchovitina, *Clavifera tuberosa* Bolchovitina, 1968 (których wysoka liczebność jest charakterystyczna dla aptu),

b - *Cryptogramma tuberculata* (*Lephotriletes tuberculatus*) Bolchovitina, 1953 (znana głównie z aptu),

c - *Cingulatisporites foveolatus* Couper, 1958 (jej pojawienie się sygnalizuje osady aptu),
d - *Ornamentifera echinata* Bolchovitina, 1968 (spora wskaźnikowa dla aptu).

Obok tych typowych spor J. Mamczar (1972 i 1973d) wymienia szereg gatunków, które kończą swe występowanie na dolnej granicy ognia goplańskiego lub występują w osadach tego ognia tylko sporadycznie.

- Zespół megaspor jest ubogi, a ich opracowanie jest pierwszą sondą w tej dziedzinie, zapoczątkowaną przez J. Mamczar (1972).

Do megaspor pojawiających się w formacji goplańskiej należą:

- a - *Verrutrites dubius* (Dijkstra) Potonié
- b - *Verrutrites carbunculus* (Dijkstra) Potonié

Z osadów starszych kredy dolnej przechodzą megaspor:

- a - *Erlansonisporites sparassis* (Murray) Potonié
- b - *Thomsonia* sp.
- c - *Thomsonia pseudotenella* (Dijkstra) Mädlar
- d - *Trileites* cf. *persimilis* (Harris) Potonié.
- e - *Horstisporites corticetenuis* (Vangerow) Potonié.

Przedstawione fakty wykazują, że dokumentacja stratygraficzna jakiej dostarczają szczątki organiczne jest raczej enigmatyczna. Fragmenty amonitów są nieznaczalne, a otwornice zlepniocowate występujące w osadach ognia goplańskiego nie mają znaczenia stratygraficznego (tab. 8). Jedynie zespół mikro- i makrosporowy ognia goplańskiego zawiera pewne elementy

wskazujące (J. Mamczar, 1972, 1973a–d) na apcki wiek osadów.

To stwierdzenie jest znakomitym poparciem dla wniosku wynikającego z obserwacji rozwoju sedimentacji osadów w basenach środkowoeuropejskich. W rozwoju litofacjalnym osadów młodszej kredy dolnej tych regionów udźwierzający jest bowiem fakt istnienia korelatywnego we wszystkich profilach ilastego kompleksu aptu dolnego udokumentowanego fauną amonitową. Ten ilasty kompleks tworzą z reguły ciemnoszare, prawie czarne, często drobno laminowane osady niejednokrotnie bitumiczne jak „Fischchiefer” w basenie dolnosaksońskim, czy „łupki bitumiczne” w Rosyjskiej FSRR. Ten stały korelatywny kompleks aptu został przyjęty przez autorkę za główny punkt odniesienia w celu określenia stratygrafii osadów ognia goplańskiego (fig. 22). W ogniwie tym dominują bowiem komponenty ilaste osadzone w środowisku redukcyjnym a elementy takie jak glaukonit, ulamki amonitów oraz zespół rodzajowy otwornic wskazują na ponowną ingresję, na pogłębienie niżowego zbiornika sedimentacyjnego i na swobodne połączenie morza polskiego z morzem duńskim (fig. 23). Transgresyjne tendencje aptu podkreślone w basenie polskim wzmoczoną subsydencją w centralnych strefach zbiornika notowane są we wszystkich basenach obszaru środkowoeuropejskiego, a nawet w basenie Rosyjskiej FSRR. Przekraczające ułożenie ilastych utworów aptu na różnych starszych poziomach neokomu czy jury obserwuje się między innymi w południowej Anglii, środkowej Danii i w przybrzeżnych strefach basenu dolnosaksońskiego.

Zgodność litofacjalnego wykształcenia udokumentowanego amonitami aptu na szerokim obszarze epikontynentalnych basenów Europy, pozwala na przyjęcie hipotezy o analogicznym wieku podobnie wykształconych, utworzonych w tym samym środowisku sedimentacyjnym, nie udokumentowanych fauną przewodnią osadów ognia goplańskiego. Apcki wiek tych osadów poparty jest ponadto na Niżu Polskim wynikami analiz mikroflorystycznych.

3. Ognio kruszwickie – piaskowce drobno- i średnioziarniste, w spągu na ogół gruboziarniste ze żwirkiem, jasnoszare lub szarozielonawe, zawsze z mniejszą lub większą zawartością glaukonitu, niekiedy z wkładkami ilowców piaszczystych, spoczywające w strefach brzegowych basenu transgresywnie na starszych osadach kredy dolnej lub jury.

- brak makro- i mikrofauny;
- zespół mikrosfor podobny do opisanego dla ognia goplańskiego, według J. Mamczar (1972, 1973d), wskazujący na apcki wiek osadów;
- zespół megaspor podany dla osadów ognia goplańskiego przechodzi do omawianego tu kompleksu (J. Mamczar, 1972). Jednocześnie pojawiają się grupy nowych, nie określonych jeszcze megaspor oraz *Erlundisporites globosus* Singh cytowana z aptu Kanady (Singh, 1964, w: J. Mamczar 1972).

W osadach ognia kruszwickiego, jak wynika z przedstawionych tu danych, nie stwierdzono nowych pojawiających się form wskaźnikowych młodszych od aptu, nie znaleziono również ani pyłków, ani spor z grupy *Angiospermae*, które powinny pojawić się w albie.

Piaskowce ognia kruszwickiego spoczywają na ilowcach i mułowcach nie udokumentowanego faunis-

tycznie aptu (ognia goplańskiego), a pod udokumentowaną belemnitami i aucelinami seria marglisto-piaszczysta albu górnego. Zważywszy, że w centralnych strefach basenu polskiego nie zanotowano przerw w sedimentacji tych osadów, wiek piaskowców ognia kruszwickiego powinien odpowiadać przynajmniej w górnej ich części albowi dolnemu i środkowemu. Osady tego ognia leżą w brzegowych strefach basenu niezgodnie na starszych piętrach neokomu oraz jury i w tych regionach mogą one odpowiadać wiekowo tylko albowi środkowemu, który należy do jednego z bardziej ekspansywnych poziomów najmłodszej kredy dolnej. Bez danych faunistycznych, których niestety te osady są pozbawione, problem ich ścisłej wiekowej przynależności pozostanie zapewne jeszcze przez szereg lat otwarty. Pewnym poparciem dla proponowanego tu zaszeregowania wiekowego ognia kruszwickiego są amonity środkowoalbskie stwierdzone przez J. Samsonowicza (1925), W. Pożaryskiego (1947) i S. Cieślńskiego (1959, 1960) w piaskowcach północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich: *Anapholites praecox* Spath, *Dimorpholites hilli* Spath, *Hoplites dentatus* Sowerby, *H. latesulcatus* Spath i *H. rectensis* Spath. Piaskowce te są korelatywne z osadami ognia kruszwickiego Polski centralnej i zachodniej (fig. 17).

W zestawieniu z rozwojem litologicznym i rozwojem tendencji trans- i regresywnych w basenie epikontynentalnym Europy, takie ujęcie stratygraficzne jest zgodne z linią rozwoju tych zjawisk, idących w kierunku narastania transgresji w okresie albu środkowego i dalszej ekspansyjności morza w albie górnym. Te tendencje zostały podkreślone w opisie rozwoju poszczególnych basenów, a dla basenu polskiego przedstawiono je graficznie na figurze 23. Przełom w rozwoju litofacjalnym, związany z ekspansyjnością albskiego morza, rejestruje się pojawieniem gruboklastycznych kwarcowo-glaukonitowych osadów w całym dolno- i środkowoalbskim morzu epikontynentalnego basenu europejskiego (fig. 22).

Wiek dolno- i środkowoalbski ognia kruszwickiego wynika więc zarówno z korelacji ze zjawiskami dynamicznymi zarejestrowanymi w tym czasie w basenie środkowoeuropejskim, jak i z położenia tego ognia w profilu pionowym i odpowiedniej jego korelacji z udokumentowanymi fauną amonitową osadami albu środkowego wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Należy podkreślić, że przesłanki, które zadecydowały o proponowanej tu przynależności wiekowej poszczególnych ogniw formacji mogileńskiej, mają tylko słabe podstawy ściśle paleontologiczne i opierają się głównie na ogólnej dynamice sedimentacji w epikontynentalnych basenach Europy. Przedstawioną propozycję chronostratygraficzną należy więc traktować jako wstępną, odpowiadającą określonym etapowi badań, gdy tymczasem wyróżnione jednostki litostratygraficzne stanowić powinny trwałą bazę dla lokalizacji w profilu pionowym nowych faktów chronostratygraficznych.

Dyskusja dotychczasowych poglądów na stratygrafię osadów barremu – albu środkowego

Zmiany w dotychczasowej stratygrafii najmłodszej kredy dolnej proponowane w tym opracowaniu wy-

niknęły przede wszystkim ze zmian w stratygrafii hoterywu dokonanych na podstawie stwierdzonej na Niziu Polskim w ogniewie żychlińskim (w dawnym hoterywie dolnym – S. Marek, 1967–1973; S. Marek, A. Raczynska, 1962–1973; A. Raczynska, 1967–1973, 1971b; A. Witkowski, 1969 i in.) fauny górnohoterywskiej – *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gotschei* (Koenen). Ten fakt pociągnął za sobą obniżenie dotychczasowej górnej granicy hoterywu, a także granic młodszych pięter kredy dolnej (fig. 17). Zmiany stratygrafii tu proponowane są bardzo daleko idące w stosunku do schematu stosowanego do 1973 r. przez S. Marka i A. Raczynską oraz innych autorów (tab. 11).

Fakty i cały tok rozumowania, który doprowadził autorkę do przedstawionych wniosków podano w rozdziale poprzednim. Proponowany schemat stratygraficzny jest w konsekwencji pewnym nawrotem do stratygrafii J. Lewińskiego (1930, 1932), który mając podobne ramy dla stratygrafii młodszych osadów kredy dolnej – zamknięte od spagu osadami z *Simbirskites*, a od stropu piaskowcami z *Aucellina gryphaeoides* Sowerby – doszedł do podobnych wniosków (fig. 17).

S. Cieśliński (1959a, 1960) znajduje w północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich faunę amonitową środkowolbską w piaskowcach glaukonitowych leżących na kompleksie piasków bezglaukonitowych azoicznych, zaliczonych umownie do albu dolnego (fig. 17). Piaskowce te leżą niezgodnie na słabo udokumentowanym mikrofaunistycznie hoterywie. S. Cieśliński i W. Pożaryski (1970) zakładają więc przerwę erozyjno-sedymentacyjną w barremie – apcie, w konsekwencji czego powstaje tam schemat zgodny z proponowanym przez autorkę (fig. 17). Piaskowce dolno- i środkowolbskie północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich są korelatywne z kompleksem azoicznych piaskowców kwarcowo-glaukonitowych ogniewa kruszwickiego w Polsce centralnej i zachodniej. Ta korelacja stała się między innymi podstawą do określenia wieku tego ogniewa.

Wspólnie z S. Cieślińskim autorka poczyniła już przed laty próbę podobnej korelacji (A. Raczynska,

Tabela 11

Zestawienie proponowanego schematu stratygraficznego ze schematem stosowanym na Niziu Polskim do 1973 r.

Comparison of the proposed stratigraphic scheme with that applied in the Polish Lowlands up to 1973

Schemat proponowany			Schemat S. Marka i A. Raczynskiej z lat 1962–1973
Formacje	Ogniwo	Piętra i podpiętra	Piętra i podpiętra
Mogileńska	kruszwickie	alb dolny i środkowy (?) apt (?)	barrem – alb środkowy
	goplańskie		hoteryw górny (część górna)
	pagórczańskie	barrem (?)	hoteryw górny (część dolna)
Włodawska Górna	zychlińskie	hoteryw górny	
	gniewkowskie	hoteryw dolny	hoteryw dolny

S. Cieśliński, 1960). Jednak przy ówczesnym ujęciu stratygrafii hoterywu, który sięgał do podstawy piaszczystej serii ogniewa kruszwickiego, przypisanie temu kompleksowi wieku albskiego pociągało za sobą przyjęcie przerwy sedymentacyjnej na okres barremu – aptu w całym basenie Niziu Polskiego. W trakcie dalszych badań stwierdzono jednak ciągłość sedymentacji osadów dolnokredowych na ogromnych obszarach Polski środkowej i zachodniej (S. Marek 1964–1974; S. Marek, A. Raczynska, 1962–1973; A. Raczynska, 1967–1973; A. Witkowski, 1962 i inni) i wspomniana koncepcja do czasu obecnej analizy stratygraficznej wydawała się nie uzasadniona.

SZKIC PALEOGEOGRAFICZNY

Omówienie zagadnień paleogeograficznych i paleotektonicznych, do których upoważnia przedstawiony materiał, wymaga oddzielnego szerokiego opracowania, na które nie ma miejsca w tej i tak bardzo rozbudowanej pracy o charakterze stratygraficznym.

Autorka ograniczy się więc jedynie do pewnych ogólnych uwag o kierunkach i fazach transgresji i regresji w basenie, o generalnych strefach subsydencji, kierunkach transportu, charakterze występującej fauny, nie zajmując się bliżej zagadnieniami ekologicznymi i szczegółową analizą sedymentologiczno-petrograficzną.

HOTERYW

Po okresie sedymentacji limnicznej piaskowców walanynu środkowego następuje nowy transgresywny cykl sedymentacyjny walanynu górnego kontynuujący się w hoterywie (fig. 23).

Transgresja morza walanynu manifestuje się pogłębieniem basenu i wyraźnie morskim charakterem

ilasto-mułkowcowych osadzonych w tym czasie osadów. Zalew morza górnowalanynskiego przyszedł najprawdopodobniej z południa – z morza Karpat przez obszar dzisiejszych Gór Świętokrzyskich i ich północne peryferie oraz przez zachodnie krawędzie niecki lwowskiej.

Ślady tej drogi stwierdzono w południowo-wschodniej Polsce w wierceniach w okolicy Zawichostu i Lubaczowa (T. Niemczyka, 1964; W. Moryc, J. Waśniowska, 1965; S. Marek, 1968, 1969a) oraz otwory na obszarze Związku Radzieckiego – w południowo-zachodniej części niecki lwowskiej (S.J. Pasternak, W.I. Gawriliszin i in., 1968).

Postępowanie morza od południa sugerują wpływy morskie notowane już w walanynie środkowym niecki tomaszowskiej (J. Lewiński, 1930, 1932; A. Witkowski, 1969) oraz w okolicy Rogożna czy też w południowej części niecki warszawskiej (S. Marek, 1968, 1969b; S. Marek, A. Raczynska, 1973a). Na zachód od tego obszaru wpływy morza w osadach walanynu środkowego zanikają, a w niecce szczecińskiej – podobnie jak na

przyległym obszarze Meklemburgii – tworzą się w tym czasie osady piaszczyste i mulcowe z rizoïdami wskazujące na bagienne środowisko sedimentacji (A. Raczynska, 1967).

Na obszarze Polski centralnej i zachodniej pierwsze wpływy tej transgresji docierają więc dopiero w walenizmie górnym i w tymże okresie basen polski łączy się poprzez morze Danii z basenami Morza Północnego i Dolnej Saksonii.

Mieszany borealno-mediterański zespół fauny amonitowej górnego walenizmu reprezentowany w Polsce przez rodzaje *Dichotomites*, *Polyptychites*, *Astieria*, *Leopoldia*, *Neocomites* i *Saynoceras* (fig. 17) świadczy o związkach naszego morza zarówno z basenami zachodniej Europy, jak i z morzem karpaccim.

Wpływy polskiego morza górnawalazńskiego na obszarze NRD są bardzo ograniczone lub nie sięgają w ogóle na ten obszar (J. Diener, 1966, 1967). Otwarty pozostaje więc problem czy w walenizmie górnym trwała w północnej NRD sedimentacja limniczno-brakiczna, czy znaczna część tego obszaru była w owym czasie ładem, czy też wcześniej osadzone utwory walenizmu górnego, być może z wpływami morskimi, zostały zniszczone przez późniejszą transgresję hoterywu.

W basenie polskim następuje pod koniec walenizmu niewielka regresja zaznaczająca się pewnym spłyceniem morza wyrażonym zapieszczeniem osadów na znacznym obszarze Niżu Polskiego i wycofaniem się morza z niektórych peryferycznych obszarów basenu w Polsce zachodniej (fig. 11). W tym czasie zostały najprawdopodobniej częściowo zerodowane wcześniej osadzone utwory walenizmu górnego w regionie Szczecina, Rogoźna i na północ od Chojnic. We wspomnianych regionach osady hoterywu spoczywają bowiem niezgodnie na limnicznych utworach walenizmu środkowego (fig. 11).

Po tym krótkotrwałym spłyceniu basenu w najmłodszym walenizmie i lokalnej regresji w strefach brzegowych Polski zachodniej następuje ponowna ingercja morza hoterywskiego od północnego zachodu i zachodu. Poszerza się więc droga polsko-duńska i otwiera się najprawdopodobniej zatoka morska poprzez Meklemburgię i północną Brandenburgię do basenu dolnosaksońskiego. Tymi drogami migruje fauna amonitowa z rodzaju *Endemoceras* – znana głównie z basenów Anglii, Republiki Federalnej Niemiec, Danii i Polski – oraz fauna z grupy *Simbirskites*.

Fizyczne ślady tej migracji znane są z północnej Zelandii i z północnej Danii, gdzie obecność osadów hoterywu potwierdzona jest fauną endemocerasową (T. Sorgenfrei, A. Buch, 1964). W Niemieckiej Republice Demokratycznej osady hoterywu dolnego nie zostały dotychczas udokumentowane fauną z rodzaju *Endemoceras*. W ostatnich latach stwierdzono jednak w pojedynczych wierceniach północnej Meklemburgii, Rugii i wyspy Uznam osady ilasto-piaszczyste udokumentowane ubogim zespołem otwornic z *Epistomina caracolla caracolla* Roemer należące najprawdopodobniej do hoterywu dolnego. Osady te spoczywają tam, podobnie jak hoterywskie utwory zachodniej części nieckii szczecińskiej, na starszych osadach walenizmu. Pewniejsza dokumentacja hoterywu dolnego pochodzi dopiero z południowo-zachodniej Meklemburgii i z wiercen w okolicy struktury Werle, w których E. Wienholz (w: J. Diener, 1966) udokumentował mikrofaunistycznie formami *Procythere franki* Triebel i *Triplasia emslandensis emslan-*

densis Bartenstein et Brand osady tego wieku. W osadach nadległych stwierdzono tam *Crioceras capricornu* Roemer i *Oxyteuthis hibolitiformis* Stolley. W północnej Brandenburgii w wierceniach Lehnin występują osady najprawdopodobniej częściowo wysłodzonego zbiornika hoterywu.

Jak wynika z przedstawionych danych obszar wschodniej Meklemburgii i północnej Brandenburgii był w okresie hoterywu ładem okresowo zalewanym i erodowanym przez morze (fig. 19). Taki pogląd przedstawiono w paleogeograficznym atlasie W. Schotta (W. Schott i inni, 1969) oraz w pracach I. Diener (1966, 1967).

Związek epikontynentalnego morza hoterywu z prowincją południową utrzymuje się najprawdopodobniej nadal od czasu transgresji początkowanej w walenizmie górnym (fig. 19 i 24). Połączenie polskiego basenu epikontynentalnego hoterywu z morzem karpaccim potwierdza między innymi otwór Basznia I koło Lubaczowa, w którym W. Moryc i J. Waśniowska (1965) udokumentowali hoteryw mikropaleontologicznie. W piaszczysto-marglistych osadach tego wieku wspomniani autorzy stwierdzili przewagę jakościową otwornic znanych z morza północnoeuropejskiego (z których część występuje również w utworach morza alpejskiego), natomiast ilościową przewagę otwornic morza południowego znanych z Karpat, Alp i gór Jura. Na specjalne podkreślenie zasługuje tu obecność południowej formy *Trocholina* cf. *alpina* (Leupold). Osady hoterywu zawierające faunę trocholinową stwierdzono również w okolicy Kraśnika (J. Szejn, wiad. ustna).

Innym ogniwem wiążącym hoteryw subborealny z morzem geosynkinalnym jest otwór Stasiówka I koło Dębicy (S. Geroch, A. Jednorowska, W. Moryc, 1972), w którym pod nasunięciem karpaccim piaszczewiny skolskiej stwierdzono osady epikontynentalnego morza kredy górnej, dolnej oraz kimerydu. Osady dolnej kredy reprezentują określone mikropaleontologicznie mulcowe piaszczyste należące najprawdopodobniej do walenizmu górnego, spoczywające niezgodnie na kimerydzie, a graniczące od stropu erozyjnie z wapieniami turonu lub koniak. Ze względu na to, że na Niżu Polskim osady walenizmu górnego i hoterywu dolnego należą do jednego generalnego cyklu transgresyjnego należy przypuszczać, że pierwotnie osadziły się tu również osady hoterywu, które zostały zerodowane przed osadzeniem się wapieni turonskich. S. Geroch, A. Jednorowska i W. Moryc (1972) podkreślają, że obecność takich form jak *Melathrokerion spiralis* Gorbachik, *Meandrosira washtensis* Loeblich et Tappan, *Patellina turculata* Dieni et Massari oraz różne gatunki *Trocholina* sp. wiążą te osady – zawierające także formy subborealne – z basenem Karpat. Wpływy morza południowego przesłędzono także na Ukrainie – na południowo-zachodnim krańcu nieckii lwowskiej (S.J. Pasternak, J.G. Gawrilisz i in., 1968), gdzie stwierdzono organodetrytyczne pseudoolitowe wapienie hoterywu z trocholiniami.

W ten sposób pozostaje najprawdopodobniej otwarta droga południowa morza hoterywskiego sugerowana zresztą już przez wielu badaczy. Tę drogę przez nieckę miechowską widział w walenizmie J. Lewiński (1932) oraz M. Książkiewicz i J. Samsonowicz (1952), a w walenizmie i hoterywie B. Komosiński (1956). Trzej pierwsi autorzy sugerują jednak regresję na początku hoterywu dolnego i przerwanie komunikacji z morzem

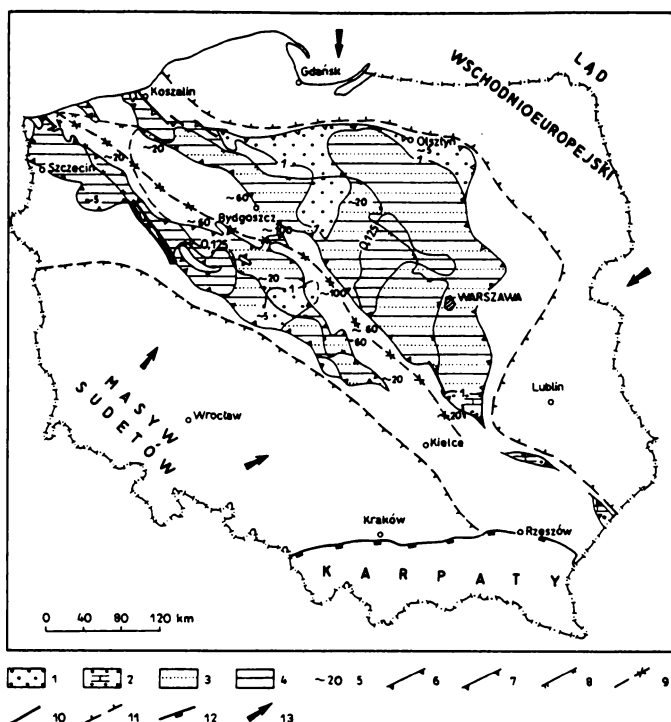


Fig. 24. Szkic paleogeograficzno-litofacyjny (ilościowy) osadów hoterywu – formacji wrocławskiej (fm) górnej na Nizinie Polskiej

1 – litofacja piaskowcowa (współczynnik piaskowcowo-lupkowy > 1), 2 – litofacja piaszczysto-wapienna (współczynnik klastyczności i współczynnik piaskowcowo-lupkowy > 1), 3 – litofacja iłasto-piaskowcowa (współczynnik piaskowcowo-lupkowy $1 - 0,125$), 4 – litofacja iłasta (współczynnik piaskowcowo-lupkowy $< 0,125$), 5 – orientacyjna miąższość osadów, 6 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 7 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 8 – zasięg osadów o pełnym rozwoju stratygraficznym, 9 – generalna oś subsydencji, 10 – uskoki i fleksury, 11 – przypuszczalne granice lądów, 12 – granica nasunięcia karpackiego, 13 – główne kierunki transportu

Quantitative palaeogeographic-lithofacies sketch of the sediments of the Hauterivian – of the Upper Wrocław Formation in the Polish Lowlands

1 – sandstone lithofacies (sandstone-shale ratio > 1), 2 – arenaceous-calcareous lithofacies (clasticity ratio and sandstone-shale ratio > 1), 3 – clayey-sandy ratio (sandstone-shale ratio $1 - 0,125$), 4 – clayey lithofacies (sandstone-shale ratio $< 0,125$), 5 – approximate thickness of the sediments, 6 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 7 – the present-day extent of sediments under the cover of younger Cretaceous, 8 – present-day extent of the sediments with full stratigraphic development, 9 – general axis of subsidence, 10 – faults and flexures, 11 – presumed boundaries of the land areas, 12 – boundary of the Carpathian overthrust, 13 – main directions of transport

południowym. Ta regresja jest najprawdopodobniej lokalna w regionie Tomaszowa Mazowieckiego, gdyż na pozostałym obszarze Niziny Polskiej morze hoterywu dolnego ma raczej ekspansywny charakter. W Pożarysku (1960, 1962) i S. Marek (1964) widzą połączenie morza epikontynentalnego hoterywu z morzem Tetidy przez północne peryferie Gór Świętokrzyskich – obszar Sandomierza i Lubaczowa, udokumentowane w tym regionie osadami o borealno-medyterańskiej facji. S. Geroch, A. Jednorowska i W. Moryc (1972) łączą basen niżowy z morzem karpackim przez dwie odnogi tego morza obejmujące wyspę Gór Świętokrzyskich.

W świetle przedstawionych badań nad rozkładem litofacji i miąższości osadów hoterywu – które umiejscawiają oś subsydencji w centralnej części plakantykli-

norium środkowopolskiego – słuszny wydaje się pogląd sugerujący zalanie obszaru dzisiejszych Gór Świętokrzyskich, stanowiących w owym czasie południowe przedłużenie brzozy duńsko-polskiej (fig. 19 i 24). Taki pogląd sugerował już alternatywnie W. Pożaryski (1962), J. Głazek i J. Kutek (1970, 1971), J. Kutek, J. Głazek (1972) oraz S. Cieśliński (1976), opierając się na podobnych przesłankach.

Bezpośrednie połączenie polskiego basenu Niziny Polskiej z epikontynentalnym hoterywskim morzem rosyjskim wydaje się mało prawdopodobne, gdyż osady tego wieku nie sięgają ku zachodowi poza obszar synkliny dniewprosko-donieckiej, w której stwierdzono zresztą osady morza częściowo słodkowodnego.

Jak wynika z przedstawionego tu szkicu rozwoju transgresji, morze hoterywu ma wyraźnie ekspansywny charakter. Osady tego morza zajmują znaczną część cechsztyńsko-mezozoicznego obniżenia perykratonicznego, a na północnym wschodzie wkraczają daleko na ląd platformy wschodnioeuropejskiej (fig. 24). Niejednokrotnie leżą one w strefach peryferycznych niezgodnie na osadach walczyniów środkowych lub też na różnych poziomach jury górnej (fig. 11).

Zbiornik hoterywu ma charakter płytkiego morza o normalnym zasoleniu, jednak o ograniczonej aeracji. W hoterywie dolnym panują jeszcze warunki umożliwiające rozwój fauny bentonicznej. W ilastych, często słabo marglistych osadach tego podpiętra spotyka się niejednokrotnie faunę amonitów z rodzaju *Endemoceras* oraz ubogą gatunkowo i osobniczo drobną faunę małżów z rodzaju *Astarte*, *Camptonectes*, *Corbula*, *Exogyra*, *Grammatodon*, *Leda*, *Ostrea*, *Panopea*, a spośród innych grup – *Natica* sp. i *Rhynchonella* sp. (tab. 4 i 7). Poza tym zanotowano tu dość bogaty zespół otwornic i małżoraczek, wśród których obecność takich gatunków jak *Haplocytheridea kummi* (Triebe), *Dolocytheridea* sp., *Cytheridea thörensensis* (Triebe) i *Protocythere* aff. *hechti* (Triebe) mogą wraz z pozostałym zespołem sugerować, że głębokość dolnohoterywskiego zbiornika nie wkraczała daleko poza strefę szelfu (E. Kemper, 1971a).

Początek hoterywu górnego charakteryzuje się pewnym spłyceniem basenu, odnowieniem erozji, dopływem materiału piaszczystego oraz poprawą aeracji wody w basenie. Ruchliwość wód w tym okresie podkreślają lokalnie wkładki i skupienia oolitów getytowych i szamoczystych w osadach niecki mogileńskiej. W tych piaszczystych osadach starszego hoterywu górnego nie zachowała się fauna.

W młodszym hoterywie górnym zmieniają się warunki sedimentacji. Wśród ilastych, prawie czarnych, osadów z dość licznym rozproszonym pirem, utworzonych w redukcyjnym środowisku sedimentacji, występują sporadycznie amonity z rodzaju *Simbirskites* i małże z rodzaju *Panopea*. Brak jest małżoraczek, a otwornice są rzadko spotykane i reprezentowane jedynie przez formy zlepieńcowate (tab. 6).

Taki rozwój sedimentacyjny charakteryzuje ogromny środkowopolski obszar rozciągający się, generalnie rzecz biorąc, po region lubelski na wschód. Na zachodzie w regionie trzebiatowsko-obornickim dopływ materiału gruboklastycznego był bardzo ograniczony. Hoteryw dolny i górny tworzy tam jednorodny kompleks ilowców, miejscami mułowców, ciemnych, z pojedynczymi wkładkami ilowców jaśniejszych. Podobne wykształcenie hoterywu zanotowano na bardziej ograniczonym obszarze w regionie Ciechanowa – Płońska (fig. 24).

W niecce lubelskiej osady hoterywu tworzą odrębny region fałcyjny. Ilasto-piaszczyste osady tego piętra zawierają w spoiwie znaczną zawartość węgla wapienia oraz wkładki oolitów węglanowych i wapieni.

Rozkład litofacji (fig. 24) sugeruje głównie południowo-zachodnie i północne źródło materiału detrytycznego. Pierwotny zasięg osadów natomiast tak na północy, jak i na południu najprawdopodobniej niewiele odbiegał od zasięgu dzisiejszego. Szerszy pierwotny zasięg osadów w bezpośrednim sąsiedztwie niecki szczecińskiej warunkuje litofacja ilasta tam występująca oraz

pewne sugestie paleogeograficzne wynikające z danych wiertniczych NRD.

BARREM

Sedymencja piaszczystych osadów barremu jest związana z częściową regresją i spłyceniem zbiornika oraz odnowieniem erozji na obszarze otaczających lądów. Osady te zajmują znacznie bardziej ograniczoną powierzchnię niż formacja hoterywska (fig. 24, 25). Utwory piaszczyste utworzone w okresie barremskim nie zawierają przy tym jednoznacznych wskaźników, które definiowałyby ich środowisko sedimentacji. Są to piaszkowce na ogół jasnoszare o znikomej zawartości ilastego spoiwa, na ogół nie warstwowane, niekiedy ze śladami warstwowania horyzontalnego lub skośnego, zawierające detrytus zwęglonego drewna.

Osady barremu utworzyły się najprawdopodobniej w zbiorniku śródlądowym z okresowymi wpływami morza duńskiego od północy i być może także morza niemieckiego od zachodu. Osady barremu stwierdzono bowiem (fig. 20) w północnej Meklemburgii (J. Diener, 1966, 1967), w południowej Szwecji w profilu Höllwiken i na wyspach duńskich (Brotzen, 1945, 1950; T. Sorgenfrei, 1963, 1966; T. Sorgenfrei, A. Buch, 1964).

Połączenie z morzem południowym nie istniało najprawdopodobniej w barremie, gdyż na południe od Radomia nie stwierdzono formacji korelatywnych z opisanym tu kompleksem (fig. 20 i 25). Najprawdopodobniej okresowe dźwiganie się obszaru masywu małopolskiego doprowadziło do odcięcia polskiego epikontynentalnego basenu od morza Tetydy.

APT

W apcie pogłębia się zbiornik Nizy Polskiego. Morze przekracza granice basenu barremskiego, nie osiąga najprawdopodobniej jednak tak szerokiego rozprzestrzenienia jak w hoterywie. Przekraczające ułożenie osadów aptu w stosunku do hoterywu stwierdzono wierceniami jedynie w południowej części niecki łódzkiej (fig. 27). Wyznaczenie pierwotnego zasięgu osadów aptu – podobnie zresztą jak osadów barremu – jest trudne, gdyż problematyczny jest nawet zasięg dzisiejszy tych osadów, który został na szkicu paleogeograficzno-litofalnym przedstawiony liniami przerywanymi (fig. 25 i 26). W niektórych brzegowych strefach sedimentacji silna piaszczystość ilasto-mułcowych utworów aptu, wydzielonych jako ogniwo litostratygraficzne, uniemożliwiła bowiem wyodrębnienie go wśród piaszczystych i piaszczysto-mułcowych osadów albu. Osady aptu stwierdzone w północnej Meklemburgii, południowej Szwecji oraz na wyspach duńskich przemawiają za połączeniem basenu Nizy Polskiego z morzem zachodnioeuropejskim (fig. 20). Na południu połączenie z morzem Tetydy zamyka najprawdopodobniej w dalszym ciągu wyniesiony obszar masywu małopolskiego.

Ilaste, czarne osady aptu utworzyły się w redukcyjnym zbiorniku o morskim charakterze sedimentacji podkreślonym obecnością glaukonitu oraz otwornic zlepieńcowatych, znanych również z sąsiednich epikontynentalnych basenów europejskich.

Rozkład litofacji wskazuje zarówno na północne, jak i na południowe źródło materiału. Niewykluczone, że dostarczycielem frakcji klastycznych był w owym czasie również dźwigający się ląd masywu małopolskiego.

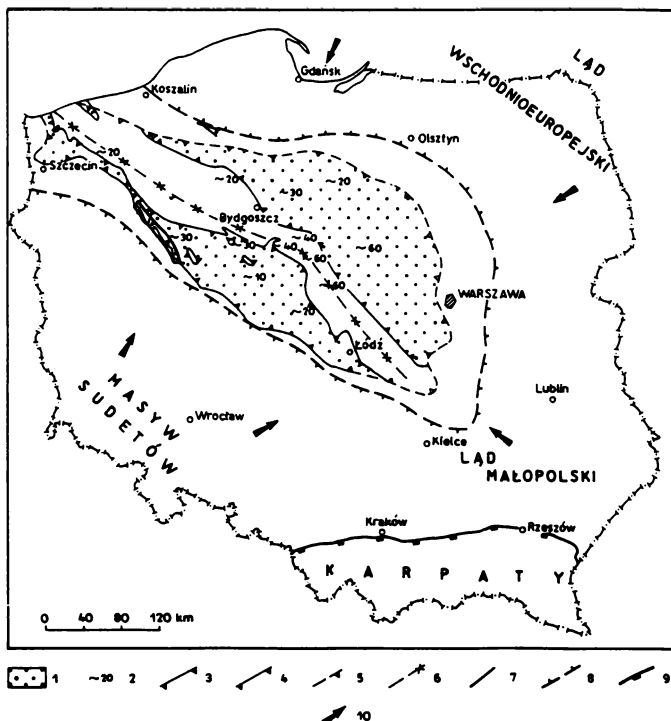


Fig. 25. Szkic paleogeograficzno-litofacyjny barremu – ognia pagórkzańskiego (og) na Niziu Polskim

1 – piaskowce drobno- i średnioziarniste lokalnie z udziałem ziaren grubszych i drobnego żwirku, 2 – orientacyjna miąższość osadów, 3 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 4 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 5 – dzisiejszy słabo udokumentowany zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 6 – generalna oś subsydekcyjna, 7 – uskoki i fleksury, 8 – przypuszczalne granice lądów, 9 – granica nasunięcia karpacciego, 10 – główne kierunki transportu

Palaeogeographic-lithofacies sketch of the Barremian – of the Pagórk Member in the Polish Lowlands

1 – fine- and medium-grained sandstones, with coarser grains and fine gravel in places, 2 – approximate thickness of the sediments, 3 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 4 – present-day extent of the sediments under a mantle of younger Lower Cretaceous, 5 – present-day poorly documented extent of the sediments under a mantle of younger Lower Cretaceous, 6 – general axis of subsidence, 7 – faults and flexures, 8 – presumed boundaries of the land areas, 9 – boundary of the Carpathian overthrust, 10 – main directions of transport

ALB DOLNY I ŚRODKOWY

Alb dolny nie został wydzielony jako osobne podpiętro na Niziu Polskim. Ciągłość sedimentacji z osadami aptu obserwowana w centralnej części basenu sedimentacyjnego sugeruje, że obejmuje on tam najprawdopodobniej część piaszczystych osadów ognia kruszwickiego.

Wyraźnie ekspansywny charakter sedimentacji w albie rozpoczyna się jednak najprawdopodobniej w czasie środkowoolbskiej ogólnoeuropejskiej transgresji (fig. 23). Morze wkracza wówczas na północ daleko w głąb lądu wschodnioeuropejskiego, a na południu na obszar dzisiejszej monokliny przedsudeckiej, gdzie osady tego morza leżą diachronicznie na starszych osadach kredy dolnej i na różnych piętrach jury górnej i środkowej

(fig. 14). Również w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich osady albu leżą niejednokrotnie niezgodnie na starszych piętrach kredy dolnej i jury górnej.

Transgresje albu rozpoczynają grubo- lub różnoziarniste osady piaszczyste datowane we wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich fauną środkowoolbską. Fauna amonitowa tu występująca – złożona z różnych gatunków *Hoplites*, *Anahoplites*, *Dimorphoplites* (W. Pożaryski, 1947; S. Cieśliński, 1959a i b, 1960) – wiąże basen środkowego albu zarówno z europejskim morzem epikontynentalnym, jak i z morzem Tetydy.

W świetle rozprzestrzenienia osadów albu środkowego w NRD, na południowej Szwecji i na wyspach duńskich (fig. 21) połączenie zbiornika polskiego z basenami Europy zachodniej jest bezdyskusyjne.

Bezporna jest również, przynajmniej w ogólnych

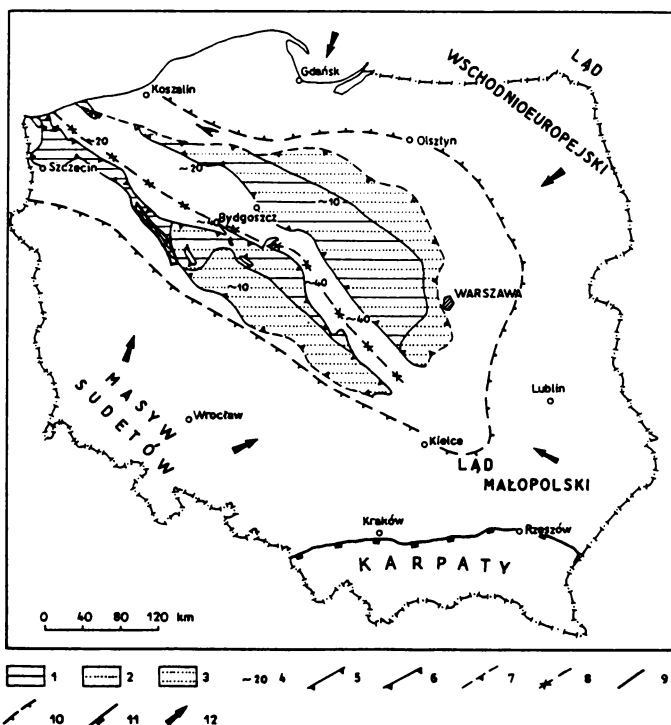


Fig. 26. Szkic paleogeograficzno-litofacjalny aptu – ogniwa gopłańskiego (og) na Niziu Polskim

1 – ilowce laminowane mułowcem, 2 – ilowce z mułowcem z wkładkami piaskowców z licznym glaukonitem, 3 – piaskowce mułaste i mułowce piaszczyste, na ogół z licznym glaukonitem, 4 – orientacyjna miąższość osadów, 5 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 6 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 7 – dzisiejszy słabo udokumentowany zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 8 – generalna oś subsydencji, 9 – uskoki i fleksury, 10 – przypuszczalne granice lądów, 11 – granice nasunięcia karpackiego, 12 – główne kierunki transportu

Palaeogeographic-lithofacies sketch of the Aptian – of the Gopło Member in the Polish Lowlands

1 – claystones laminated with siltstone, 2 – claystones and siltstones with intercalations of sandstone with abundant glauconite, 3 – silty sandstone and sandy siltstone, usually with abundant glauconite, 4 – approximate thickness of the sediments, 5 – present-day extent of the sediments, determined by post-Lower Cretaceous epigenetic erosion, 6 – present-day extent of sediments under a mantle of the younger Lower Cretaceous, 7 – poorly documented present-day extent of the sediments under a mantle of the younger Lower Cretaceous, 8 – general axis of subsidence, 9 – faults and flexures, 10 – presumed boundaries of the land areas, 11 – boundary of the Carpathian overthrust, 12 – main directions of transport

zarysach, południowa droga połączenia polskiego basenu epikontynentalnego z morzem Tetydy. Związek obu tych basenów dokumentują bowiem osady albu środkowego ciągnące się wzdłuż wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich przez niekłę Lubaczowa i Lwowa do geosynkliny karpackiej (fig. 21 i 27). Osady te rozprzestrzeniły się najprawdopodobniej również – jak na to wskazuje miąższość wzrastająca ku osi bruzdy sedimentacyjnej duńsko-polskiej – na obszarze dzisiejszych Gór Świętokrzyskich (J. Głazek, J. Kutek, 1970, 1971; J. Kutek, J. Głazek, 1972; S. Cieśliński, 1976).

Nie wyjaśniono natomiast drogi połączenia morza epikontynentalnego środkowego albu, bezpośrednio przez starą platformę, z morzem epikontynentalnym rosyjskim. Należy podkreślić, że granica między albem środkowym a górnym nie jest na obszarze polskiej

części platformy wschodnioeuropejskiej ściśle zdefiniowana. Środkowoalbskie piaskowce lub piaski bezwęglanowe z glaukonitem oddzielone są bowiem na tym peryferycznym obszarze sedimentacji tylko umownie od nieudokumentowanych marglistych piaskowców glaukonitowych tak zwanego albu górnego. Osady albu środkowego wydzielone na Litwie i na Białorusi przez J.A. Dalienkiewiciusa (1956, 1961) posiadają natomiast tylko niepewną dokumentację mikroflorystyczną, a *Hoplites* sp. cytowany jest dopiero z obniżenia prypeckiego i z obszaru nadwołżańskiego (I.G. Sazonowa, N.A. Sazonow, 1967).

W tym świetle na północy i na wschodzie nie tylko zasięg pierwotny, lecz również zasięg dzisiejszych osadów albu środkowego po obu stronach granicy polsko-radzieckiej nie jest pewny i wyciągnięcie wniosków

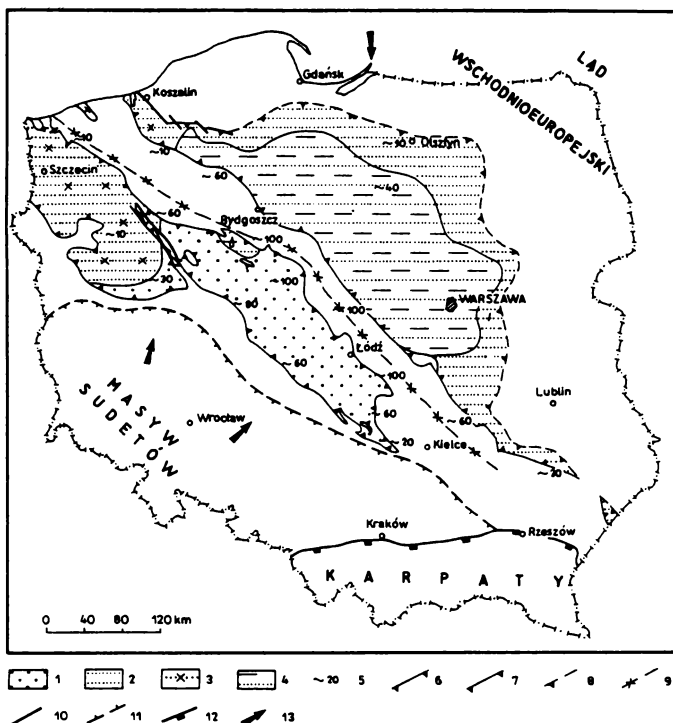


Fig. 27. Szcik paleogeograficzno-litofacyjny albu dolnego i środkowego – ognia kruszwickiego (og) na Niżu Polskim

1 – piaskowce drobno- i średnioziarniste ze znacznym udziałem piaskowców różnoziarnistych i żwirku sporadycznie z otoczkami kwarcu średnicy do 1 cm, na ogół z niewielkim glaukonitem, 2 – piaskowce drobno- i średnioziarniste z dość liczny glaukonitem z niewielkim udziałem frakcji grubszej, 3 – piaskowce drobno- i średnioziarniste kwarcowo-glaukonitowe niekiedy ze znikomym udziałem frakcji grubszej, 4 – piaskowce drobno- i średnioziarniste z niewielkim udziałem ziarn grubszych i drobnego żwirku z wkładkami mułowców i ilowców piaszczystych, 5 – orientacyjna miąższość osadów, 6 – dzisiejszy zasięg osadów uwarunkowany erozją epigenetyczną po-dolnokredową, 7 – dzisiejszy zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 8 – dzisiejszy słabo udokumentowany zasięg osadów pod przykryciem młodszej kredy dolnej, 9 – generalna oś subsydencji, 10 – uskoki i fleksury, 11 – przypuszczalne granice lądów, 12 – granica nasunięcia karpackiego, 13 – główne kierunki transportu

Palaeogeographic-lithofacies sketch of the Lower and Middle Albian – of the Kruszwica Member in the Polish Lowlands

1 – fine and medium-grained sandstone with a large proportion of unequigrained sandstone and gravel sporadically containing quartz pebbles with a diameter of up to 1 cm, generally containing a little glauconite, 2 – fine and medium-grained sandstone containing fairly abundant glauconite with a small content of coarser fraction, 3 – quartzous-glauconitic fine and medium-grained sandstones, sometimes containing a negligible content of coarser fraction, 4 – fine and medium-grained sandstone with a small content of coarser grains and fine gravel, with intercalations of siltstones and arenaceous claystones, 5 – approximate thickness of the sediments, 6 – present-day extent of the sediments, determined by epigenetic post-Lower Cretaceous erosion, 7 – present-day extent of the sediments, under a mantle of younger Lower Cretaceous rocks, 8 – present-day poorly documented extent of the sediments, under a mantle of younger Lower Cretaceous, 9 – general axis of subsidence, 10 – faults and flexures, 11 – presumed boundaries of the land areas, 12 – boundary of the Carpathian overthrust, 13 – main directions of transport

paleogeograficznych wymaga jeszcze wieloletniej pracy nad uściśleniem stratygrafii tych piaszczystych, na ogół azoicznych osadów.

W tak nakreślonym basenie starszego albu rozwój litofacyjny osadów (fig. 27) określa dość jednoznacznie obszary alimentacyjne dostarczające materiału klastycznego. Obszar starej platformy jako bardziej spenielizowany był drugorzędny dostarczycielem materiału. Głównym źródłem frakcji gruboklastycznych w albie środkowym był wypiętrzony maszyn Sudetów i jego przedpole, który dostarczał na obszar niecki mogileńskiej i łódzkiej duże ilości materiału zwirowego, a nawet

pojedyncze otoczki kwarcowe o średnicy do 1 cm (fig. 27). Okresowo tylko zalewany ląd masywu małopolskiego mógł stanowić dodatkowe źródło materiału detrytycznego, co tłumaczyłoby południowo-wschodni kierunek transportu (W. Pożaryski, 1962; A. Witkowski, 1969) stwierdzony w osadach „serii białogórskiej” niecki tomaszowskiej.

OGÓLNE RAMY I ROZWÓJ BASENU SEDYMENTACYJNEGO MŁODSZEJ KREDY DOLNEJ

Epikontynentalny basen młodszej kredy dolnej rozwinął się w obrębie perykratonicznego przegłębienia

cechsztyńsko-mezozoicznego u podnóża ładu starej platformy wschodnioeuropejskiej z jednej strony i ładu platformy epiwaryscyjskiej z masywem Sudetów – z drugiej strony (fig. 24–27).

Oś podłużna tego basenu przebiegała w przybliżeniu wzdłuż osi obecnego plakantynorium środkowopolskiego, a dalej na południe najprawdopodobniej wzdłuż generalnego rozłamu świętokrzyskiego *sensu* W. Pożaryski (1971). Świadczy o tym rozkład miąższości osadów, które maleją na obszarze niecek otaczających plakantynorium z jednej strony w kierunku północno-wschodnim, z drugiej w kierunku południowo-zachodnim (fig. 11 i 14) oraz zanik w tych kierunkach facji nieco głębszego morza na korzyść facji przybrzeżnych piaszczystych (fig. 24–27).

Maksimum subsydencji w tej osiowej strefie basenu przypada na obszar Kujaw, gdzie osady hoterywu osiągają 100 m miąższości, a osady barremu – albu środkowego więcej niż 180 m miąższości. W kierunku obszaru nadbałtyckiego z jednej strony i obszaru świętokrzyskiego z drugiej strony nawet w tej osiowej strefie sedimentacji obserwuje się zmniejszenie miąższości osadów w stosunku do kujawskiej centralnej części basenu, a w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich notuje się facje świadczące o wyraźnym spłyceciu i bliskości ładu (fig. 11 i 14 oraz 24–27).

Basen młodszej kredy dolnej Polski pozakarpaciej był jednym z elementów silnie rozczłonkowanego basenu środkowoeuropejskiego. Epikontynentalny zbiornik polski łączył się przez Bałtyk i północną Meklemburgię z brudą duńską i tworzył niejednokrotnie wspólny basen duńsko-polski. Redukcje miąższości obserwowane na północno-zachodnim krańcu Polski, świadczące o stopniowym podnoszeniu się dna basenu w kierunku brzegu Bałtyku (fig. 11 i 14), dokumentują pewną poprzeczną deniwelację, która zanika w każdym razie już

na obszarze wysp duńskich, a być może nawet bliżej na terenie Bałtyku.

Na okresowe wpływy i powiązania basenu epikontynentalnego młodszej kredy dolnej z basenem południowym Karpat przez dzisiejszy obszar Gór Świętokrzyskich i ich północno-wschodnie peryferie wskazują pewne przesłanki faunistyczne, charakterystyczny układ miąższości i facji oraz podobne tendencje rozwoju sedimentacji obserwowane w trasie i jurze.

Obecny brak osadów na obszarze pierwotnej osiowej strefy subsydencji jest wtórny, związany z przedceńską erozją wypiętrzonego w fazach laramijskich plakantynorium środkowopolskiego i wyniesionego bloku masywu Gór Świętokrzyskich (W. Pożaryski, 1966, 1974; J. Głazek, J. Kutek, 1970, 1971; J. Kutek, J. Głazek, 1972).

Ład wschodnioeuropejski organiczający basen od północnego wschodu, a zwłaszcza ład Sudetów z jego przedpołem tworzący obrzeżenie południowo-zachodnie basenu, były w okresie młodszej kredy dolnej głównymi źródłami materiału klastycznego (fig. 23–27 oraz fig. 13 i 16).

W tak nakreślonym basenie młodszej kredy dolnej sedimentacja nie przebiegała równomiernie. Poza generalną oś subsydencji zaznaczają się pewne strefy regionalnego przyrostu miąższości – związane ze starymi wgłębiami założeniami tektonicznymi – obejmujące przyległe do plakantynorium części niecek (fig. 11 i 14). W rozwoju sedimentacji zaznaczają się usztywnione obszary platformy epiwaryscyjskiej oraz platformy prekambryjskiej. Rysują się lokalne rowy synsedymacyjne stwierdzone w obrębie dyslokacji Szamotuł – Człopy czy też Brdy (fig. 13 i 16) oraz szereg lokalnych pozytywnych struktur antyklinalnych związanych z tektoniką solną, na których notuje się mniej lub więcej zredukowane profile młodszej kredy dolnej.

CZĘŚĆ PALEONTOLOGICZNA

FAUNA AMONITOWA

Przedstawiona fauna amonitowa stanowi podstawowy, aczkolwiek ubogi materiał stratygraficzny dla osadów hoterywu. Zilustrowano i opisano całą hoterywską faunę tej grupy, znaną dotychczas na Niżu Polskim. Pochodzi ona ze zbiorów S. Marka i A. Witkowskiego i znajduje się w Muzeum Instytutu Geologicznego w Warszawie. Pojedyncze okazy znalezione przez J. Znoskę zostały włączone do muzealnej kolekcji S. Marka.

Fauna tu przedstawiona pochodzi głównie z rdzeni wiertniczych i jest źle zachowana. Często reprezentowane są tylko fragmenty zwojów i ośrodków muszli. Te ostatnie zachowane w materiale ilastym czy mułowcowo-piaszczystym są podatne na deformację i na ogół spłaszczane, co zniekształca proporcje okazów oraz ich ornamentację. Najczęściej nie widoczne są na okazach linie przegrodowe, co uniemożliwia ustalenie stadium rozwoju jednego poszczególnych osobników i utrudnia niejednokrotnie szczegółowe oznaczenie.

Ze względu na ubóstwo i słaby stan zachowania opisy fauny niżej przedstawione mają raczej charakter dokumentujący niż paleontologiczny.

Objaśnienia symboli i skrótów użytych w opisach fauny

D – średnica okazu

P – średnica pepka, p – stosunek P/D

H – wysokość skrętu, h – stosunek H/D

W – szerokość skrętu, w – stosunek W/D

h_1 – stosunek H/W

R_1 – ilość zębów wewnętrznych na ostatnim skręcie lub na zachowanej połowie skrętu

R_2 – ilość zębów zewnętrznych na ostatnim skręcie lub na zachowanej połowie skrętu

r_1 – stosunek R_2/R_1

Rodzina BERRIASSELLIDAE Spath, 1922
Podrodzina NEOCOMITINAE SPATH, 1924

Rodzaj: *Neocomites* (*sensu lato*) Uhlig, 1905

Tabl. I, fig. 1a, b, c, 2a, b, 3a, b, c

1969 *Endemoceras noricum* (Roemer); Witkowski A., p. 97–98, tabl. 21, fig. 2, 3, 4, 5, 6.

Material. Okazy pochodzą ze zbiorów A. Witkowskiego (1969) i zostały przez niego szczegółowo opisane i zilustrowane. Nie został natomiast sfotografowany jeden spośród podanych tu fragmentów zwoju

(tabl. I, fig. 3a–c) z dobrze widoczną linią przegrodową. Materiał składa się z jednego spirytyzowanego okazu (fragment) z zachowaną częściowo skorupką i z dwu fragmentów zwoju z zachowanymi skorupkami i widocznymi liniami przegrodowymi.

Wymiary:

- Fig. 1a–c: $D = 29,2 \text{ mm}$
 $P = 8,2 \text{ mm}$; $p = 0,28$
 $H = 13 \text{ mm}$; $h = 0,45$
 $W = 10,2 \text{ mm}$; $w = 0,35$; $h_1 = 1,27$
 $R_1 = 23$
 $R_2 = 43$; $r_1 = 1,85$
 Fig. 2a–b: $H = 11 \text{ mm}$
 $W = 10 \text{ mm}$; $r_1 = 1,7$
 Fig. 3a–c: $H = 10 \text{ mm}$
 $W = 7 \text{ mm}$; $h_1 = 1,43$

Opis: Muszla średnio-inwolutna (ostatni skręt obejmujący połowę skrętu poprzedniego) o płaskich, słabo zaokrąglonych bokach. Przekrój ostatniego skrętu wysoko owalny, ścięty na stronie syfonalnej. Pępek płytki, brzeg pępkowy stromy, słabo wypukły. Żebra faliste, pochylone od przodu, rozpoczynające się na ogół delikatnym guzkiem pępkowym, od którego odgaleniają się z reguły 2 żebra. Sporadycznie pojawiają się schodzące do brzegu pępkowego pojedyncze żebra pozbawione guzków. Trafiają się też pojedyncze żebra wtrącone, kończące się w dolnej ćwiartce zwoju. Żebra po stronie zewnętrznej zakończone są małymi wydłużonymi guzkami wentro-lateralnymi, obreżają wąską słabo wklęsłą stronę syfonalną i wygasają pod mniej lub bardziej ostrym kątem wzdłuż delikatnego medialnego kila. Zdarzają się (co 3–5) pojedyncze żebra silniejsze, wyraźniej zaakcentowane.

Linia przegrodowa charakteryzuje się prawie symetryczną, silnie wydłużoną pierwszą zatoką lateralną charakterystyczną dla rozwoju *Neocomites*, identyczną z reprodukcją przez A. Thiernanna (1963, s. 391, fig. 27b) *Neocomites neocomiensiformis* Uhlig (1902).

Uwagi. Opisane tu amonity zostały wcześniej określone przez A. Witkowskiego (1969) jako *Endemoceras noricum* (Roemer). Do takiej diagnozy skłoniła go zapewne podobna u obu rodzajów rzeźba skorupy, a przede wszystkim obecność medialnego kila charakterystycznego dla grupy *Endemoceras noricum* – *regale*.

Odsłonięcie linii przegrodowej, której charakterystyczny relief stanowi, zdaniem A. Thiernanna (1963), podstawową cechą diagnostyczną rodzajową w podrodzinie Neocomitinae, zdecydowało o zaliczeniu opisanych tu form do rodzaju *Neocomites*. Linia przegrodowa, widoczna na przedstawionych okazach charakteryzująca się subsymetryczną wydłużoną pierwszą zatoką lateralną, jest diametralnie różna od wyraźnej asymetrycznej, bogato rozbudowanej, szerokiej zatoki lateralnej endemocerasów (vide A. Thiernann, 1963 – s. 317, fig. 21 i s. 391, fig. 27). Poza tym rzeźba skorupy przedstawionych okazów charakteryzuje się żebrami rozwidlającymi się bezpośrednio przy guzkach pępkowych (typ neocomitestowy), a nie w połowie lub przynajmniej powyżej 1/3 wysokości zwoju, jak to najczęściej występuje u endemocerasów (tabl. II, fig. 1–6).

Elementem nie opisanym dotychczas nawet w szeroko pojętym rodzaju *Neocomites* jest kil, który zbliża opisane tu formy do niektórych gatunków endemocerasów.

Wspomniane cechy kwalifikują przedstawione tu formy do wyodrębnienia nowego taksonu, który może

stanowić łańcuch przejściowy do endemocerasów. Ze względu na ubogi materiał oraz bardziej stratygraficzny niż paleontologiczny kierunek tej pracy, autorka poprzestaje tylko na zasygnalizowaniu tego problemu.

Występowanie. Północno-wschodnie skrzydło niecki tomaszowskiej – cegielnia Wąwał – poziom *Saynoceras verrucosum*. Z tego samego poziomu J. Lewiński (1932) cytuje *Ammonites* cf. *amblygonius* Neumayr et Uhlig, a J. Pruszkowski (1962) sygnalizuje obecność zagadkowych form rodzaju *Neocomites*. Dwa fragmenty skrętów znalezione przez J. Pruszkowskiego są, zdaniem A. Witkowskiego (1969), identyczne z opisanymi wyżej. Kolekcja J. Lewińskiego uległa zniszczeniu. Niewykluczone, że cytowany przez niego *A. amblygonius* należy również do nowego taksonu rodzaju *Neocomites*.

Rodzaj *Leopoldia* (sensu lato) Mayer–Eymar, 1887

Tabl. III, fig. 12

(?) *Leopoldia* sp.

1968 *Leopoldia* sp. (cf. *biassalensis* Karakasch); Marek S., p. 360, tabl. 2, fig. 12.

Materiał. Fragment zwoju z zachowaną częściowo skorupką występuje w materiale mulowcowo-marglistym dość kruchym.

Opis. Skręt wysoki o spłaszczonych bokach, pępek wąski, brzeg pępkowy prosty, strona brzuszna ścięta, płaska. Od rozstawionych rzadko dużych guzków pępkowych odchodzą pęczki 3 żeber, obok których pojawia się często czwarte żebro wtrącone, nie związane ściśle z pęczkiem. Wszystkie żebra kończą się na brzegu syfonalnym drobnymi guzkami.

Uwagi. Okaz jest najbardziej zbliżony do *Leopoldia inostranzewi* (Karakasch) – (M. Karakasch 1889 tabl. 1, fig. 1 i 2). Od *Leopoldia biassalensis* (Karakasch) różni się mniejszą ilością żeber odchodzących od guzka pępkowego. Być może należy ona do wyodrębnionego ostatnio pośród Leopoldinae rodzaju *Karakaschiceras* (Thieuloy, 1971).

Występowanie. Niecka warszawska – otwór Żurmin 4 na głębokości 1240,5–1240,7 m w osadach hotelu rybnego dolnego (?) lub walanżynu górnego. Zdaniem J.P. Thieuloy'a (1971), rodzaj *Karakaschiceras* w południowo-wschodniej Francji ograniczony jest wyłącznie do walanżynu górnego.

Rodzaj *Endemoceras* Thiernann, 1963

Endemoceras aff. *enode* Thiernann, 1963

Tabl. II, fig. 1a, b, c; 2a, b, c, 3

- 1881 *Hoplites* n. f. ind.; Neumayr et Uhlig, p. 32, tabl. 32, fig. 3, 3a.
 1881 *Hoplites* cf. *paucinodus* n. f.; Neumayr et Uhlig, p. 174, tabl. 35, fig. 2, 2a, 2b.
 1881 *Hoplites longinodus* n. f.; Neumayr et Uhlig, p. 172, tabl. 172, fig. 3, 3a.
 1892 *Hoplites oxygonius* Neumayr et Uhlig; Pavlow A. W.: Pavlow et Lamplugh, p. 462, tabl. 17, fig. 5a, 5b, 5c.
 1902 *Hoplites paucinodus* Neumayr et Uhlig; v. Koenen A., pp. 191–192.
 1963 *Endemoceras enode* n. sp.; Thiernann A., pp. 377–378, tabl. 24, fig. 1, 1a, 2, 2a, 4, 4a.
 1968 *Endemoceras noricum* (Roemer); Marek S., p. 359, tabl. 2, fig. 17.

Holotyp. *Endemoceras enode* Thiermann, 1963, tabl. 22, fig. 1, la.

Materiał. 1 okaz prawie, kompletny, z częściowo zachowaną skorupką (fragmokon); 1 odlew lateksowy i fragment zwoju, 1 – silnie zgnieciony i zniekształcony prawie kompletny mały okaz z zachowaną skorupką.

Wymiary.

Fig. 2a–c: $D = 43,0$ mm
 $P = 10,0$ mm, $p = 0,23$
 $H = 13,0$ mm, $h = 0,30$
 $W = 10,5$ mm, $w = 0,24$; $k_1 = 1,7$
 $R_1 = 11$
 $R_2 = 25$, $r_1 = 1,85$

Opis. Forma semiinwolutna (ostatni skręt obejmuje więcej niż połowę skrętu poprzedniego) o płaskich, słabo zaokrąglonych bokach, przekrój zwoju wysoki, zaokrąglony i nieco zaokrąglony w regionie syfonalnym. Pępek płytki, ściana pępkowa słabo wypukła, prawie pusta. Żebra faliste, pochylone od przodu, wygięte sierpowato na zewnętrznej części skrętu. Żebra rozpoczynają drobne guzki na brzegu pępkowym, częściowo tylko zachowane, od których odchodzą wyraźnie zaakcentowane żebra wewnętrzne, słabnie nieco po przekroczeniu 1/3 wysokości skrętu. Mniej więcej w połowie wysokości skrętu żebra rozgałęziają się niewyraźnie na 2 członny w taki sposób, że pojawiające się żebro ma raczej charakter żebra wtrąconego. Tylko pojedyncze żebra wtrącone schodzą poniżej połowy wysokości skrętu; ilość żebier wtrąconych jest większa od żebier głównych. Na stronie syfonalnej żebra są mniej wyraziste i spotykają się pod mniej lub bardziej ostrym kątem, tworząc słabo zaakcentowany szewron. Brak jest typowych guzków na brzegu syfonalnym obserwuje się tylko pewne nabrzmienie żebier w tym regionie (subtuberkulacja).

Uwagi. Okazy przypominają najbardziej formy przedstawione przez A. Thiermanna (1963) na tabl. 24 fig. 1, oraz 2, 2a. Różnią się od nich jednak większym stopniem inwolucji. Ta cecha wiąże je raczej z grupą *noricum-regale*, podobnie jak dość delikatna rzeźba (S. Marek, 1968). Jednak brak guzków na brzegach syfonalnych, wysoki nieco zaokrąglony przekrój zwoju oraz brak kila przesadzają o większym pokrewieństwie tych form z gatunkiem *Endemoceras enode* Thiermann.

Występowanie. *Endemoceras aff. enode* Thiermann występuje w niecce warszawskiej – w otworach Żuromin 2 na głębokości 1261,5 m i Płońsk 2 na głębokości 1186,2 m, oraz na Kujawach w otworze Dąbrówka TK 6 na głębokości 254,0 m. We wszystkich trzech otworach występuje on w osadach ognia gniewkowskiego, reprezentujących hoteryw dolny. Formy typowe cytowane są z RFN przez A. Thiermanna (1963), gdzie występują w poziomie *amblygonium* i *noricum*.

Endemoceras sp. (ex gr. *noricum* – *enode*)

Tabl. II, fig. 4, 5a, b, 6a, b

- 1968 *Endemoceras noricum* Roemer; Marek S., p. 359, tabl. 2, fig. 16.
 1968 *Endemoceras* sp. ex gr. *noricum* Roemer; Marek S., p. 146, tabl. 3, fig. 21.

Materiał. Mały okaz o średnicy poniżej 20 mm nieco zgnieciony z częściowo zachowaną skorupką, dwa fragmenty zwojów (ośrodków).

Opis. Okaz na tablicy II, figura 4 jest formą młodocianą o średnicy 12 mm, zawierającą na początkowych skrętach ślady guzków wentrolateralnych, które zanikają w końcowym odcinku zachowanego zwoju, co wskazywać może na przynależność do gatunku (?) *enode*.

Fragmenty zwojów przedstawione na tablicy II figura 5a, b oraz 6a, b należą najprawdopodobniej, ze względu na brak guzków wentrolateralnych i kila, do gatunku *enode*. Istnieje jednak możliwość, że ośrodki te są fragmentami komory mieszkającej innych gatunków rodzaju *Endemoceras*, na które takie elementy jak guzki i kil zanikają. Charakter żebrowania zbliżałby je do gatunku *noricum*.

Występowanie. Opisane formy stwierdzono na Kujawach w otworach Żychlin IG 1 na głębokości 302,9 m i Ślasków górny T 79 – na głębokości 38,0 m oraz w niecce warszawskiej – w otworze Żychlin IG 1 na głębokości 302,9 m. We wszystkich tych otworach występują one w osadach ognia gniewkowskiego – w hoterywie dolnym. Rodzaj *Endemoceras* jest formą typową dla basenu środkowoeuropejskiego znaną z RFN, Danii i północno-wschodniej Anglii. Według A. Thiermanna (1963) nie występuje w prowincji medyterranean. J.P. Thieuloy (1973) cytuje pojedynczą formę *Endemoceras* sp. ex gr. *noricum* – *enode* z prowincji alpejskiej.

Endemoceras cf. *amblygonium* (Neumayr et Uhlig)

Tabl. III, fig. 1

- 1881 *Hoplites amblygonius* n. sp.; Neumayr et Uhlig, p. 168, tabl. 36, fig. 1, la, lb, lc, tabl. 37, fig. 1, la.
 1881 *Hoplites amblygonius* n. sp.; Neumayr et Uhlig, p. 171, tabl. 38, fig. 1, la.
 1881 *Hoplites oxygonius* n. sp.; Neumayr et Uhlig, p. 171, tabl. 42, fig. 5, 5a, 5b.
 1892 *Hoplites amblygonius* Neumayr et Uhlig; Pavlov A.W.: Pavlov et Lamplugh, p. 461, tabl. 17, fig. 6a, 6b.
 1902 *Hoplites oxygonius* Neumayr et Uhlig; v. Koenen A., p. 181, tabl. 31, fig. 8.
 1902 *Hoplites oxygonius* Neumayr et Uhlig; v. Koenen A., p. 181, tabl. 32, fig. 3.
 1964 *Endemoceras amblygonium* Neumayr et Uhlig; Thiermann A., pp. 372–374, tabl. 20, fig. 1, 2, 2a, 3, 3a, tabl. 21, fig. 1, la, 2, 3, 4a.

Lektotyp. *Hoplites amblygonius* n. f.; Neumayr et Uhlig, 1881 p. 168, tabl. 36, fig. 1, la, lb, lc.

Materiał. 1 fragment zwoju (ośrodek).

Opis. Zachowany fragment zwoju zawiera występujące w gatunku *Endemoceras amblygonium* guzki pępkowe oraz wentrolateralne i wykazuje charakterystyczny, spłaszczony na stronie brzusznej, przekrój zwoju. Żebra lateralne zakończone na brzegu syfonalnym guzkami przechodzą na stronę brzuszną bardzo osłabione tworząc łagodny łuk i w efekcie powstaje prawie gładkie medialne nabrzmienie części syfonalnej.

Uwagi. Brak medialnego kila na wentralnej części zwoju wyklucza raczej przynależność tej formy do gatunków *noricum* – *regale*. Wątpliwości co do właściwości jej zaszeregowania nasuwa wymiar zachowanego zwoju (tabl. III, fig. 1).

Występowanie. *Endemoceras* cf. *amblygonium* Neumayr et Uhlig stwierdzono na Kujawach w otworze Dąbrówka TK 6 na głębokości 253,8 m, w osadach ognia gniewkowskiego – hoteryw dolny. Poza tym

w poziomie *amblygonium* hoterywu dolnego basenu środkowoeuropejskiego (A. Thiermann, 1964).

Endemoceras sp.

Tabl. III, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Fragmenty zwojów zachowane w postaci ośródek, niekiedy z fragmentami oryginalnej skorupy. Ich sposób urzeźbienia, sierpowate wygięcie żeber, przekrój owalny, spłaszczony na stronie syfonalnej i charakter widocznych niekiedy wentralnych partii skorupy o charakterystycznym sposobie schodzenia się żeber pod mniej lub bardziej ostrym kątem przesadzają o ich przynależności do tego rodzaju. Na znalezionym fragmencie strony wentralnej (tabl. III, fig. 8) zaznaczają się wyraźne guzki wentralne.

Występowanie. Rodzaj *Endemoceras* stwierdzono na Kujawach w otworach Brachowice T 88 – na głębokości 85,2 m, Ostrowo I/I – na głębokości 164,0 m, Żychlin IG 1 – na głębokości 298,6 m, Szadłowice I/II – na głębokości 220 i 227,4 m, Śladków Górny T 81 – na głębokości 83,9 m, Dąbrówka TK 6 – na głębokości 254,0 m, Bądków 7/17 – na głębokości 58,2–59,2 m oraz w niecce warszawskiej w otworze Płońsk 2 – na głębokości 1185,9 m i w otworze Żuromin 2 – na głębokości 1260,0 m. Wszędzie okazały tego rodzaju znaleziono w osadach ogniwa gniewkowskiego – hoterywu dolny.

Rodzina OLCOSTEPHANIDAE Haug, 1920
Podrodzina SIMBIRSKITINAE Spath, 1924

Rodzaj *Simbirskites* Pavlov, 1892
Podrodzaj *Craspedodiscus* Spath, 1924

Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei (Koenen)

Tabl. IV, fig. 1

- 1892 *Olcostephanus (Simbirskites) discoalcatus* Lahusen; Pavlov A.P., p. 505, tabl. 18, fig. 2.
1902 *Craspedites weerthi* Koenen; v. Koenen A., p. 67–70, tabl. 37, fig. 12, tabl. 38, fig. 4.
1904 *Craspedites gottschei* Koenen; v. Koenen A., p. 32, tabl. 1, fig. 3, 4.
1924 *Craspedodiscus gottschei* (Koenen); Spath L.F., p. 77.
1951 *Speatonieras (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen); Czernowa F.S., p. 55.
1964 *Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen); Bähr H.H., p. 116–125, tabl. 7, fig. 2, 3, 5, 6; tabl. 8, fig. 1, 2.
1968 *Neocraspedites cf. carteroni* (d'Orbigny); Marek S., p. 359, tabl. 1, fig. 15.
1971 *Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen); Rawson P.F., p. 56, tabl. 4, fig. 2, 4, 5, tabl. 5, fig. 1.

Lektotyp. *Craspedites gottschei* Koenen 1904, pl. 1, fig. 3.

Material. Na obszarze Niżu Polskiego znaleziono dotychczas jedną ośrodkę *Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen) przedstawioną na tabl. IV fig. 1. Jest to ośrodek silnie spłaszczony zachowana w skałach ilowcowych z dość dobrze i prawie całkowicie czytelną rzeźbą ostatniego skrzutu. Nie zachowały się ślady linii przegrodowych, dlatego niemożliwe jest określenie czy okaz ma zachowaną komorę mieszkalka.

Wymiary.

Tabl. IV fig. 1: $D = 34$ mm
 $P = 8,5$ mm, $p = 0,25$
 $H = 16$ mm, $h = 0,47$
 $W = ?$
 $R_1 = 19$
 $R_2 = 71$, $r_1 = 3,7$

Opis. Forma jest inwolutna, silnie spłaszczona, o wymiarach zbliżonych do podanych przez H.H. Bähra (1964, s. 122). Ściana pepkowa słabo widoczna. Żebra wewnętrzne, dość silnie zgrubiałe, są słabo pochylone do przodu i kończą się w połowie wysokości skrzutu niekiedy słabo zaznaczającym się zgrubieniem. Na ogół jednak częściowo wygasają, a na ich miejsce wkraczają żebra zewnętrzne w połowie wysokości skrzutu. Są to żebra delikatniejsze i liczniejsze wystające stopniowo z gładkiej powierzchni, a jeśli nawet tworzą rozwidlenia – to niezbyt dobrze widoczny jest ich punkt wyjściowy. Na jedno żebro wewnętrzne przypada około 3,7 żeber zewnętrznych. Wszystkie żebra zewnętrzne są lekko pochylone i słabo wygięte ku przodowi. Strona wentralna nie jest widoczna.

Uwagi. Okaz jest najbardziej podobny do gatunku *Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen) przedstawionego przez Rawsona na tabl. 4, fig. 2a i 5. Różni się jednak zarówno od tych okazów, jak i od innych egzemplarzy tego podrodzaju, przedstawionych przez H.H. Bähra, rzadszym nieco rozstawem żeber wewnętrznych. O ile przy średnicy 35–45 mm autorzy podają ilość żeber wewnętrznych od 21–24 na skrzucie, to okaz opisany przez autora o średnicy 34 mm ma zaledwie 19 żeber wewnętrznych na skrzucie. Być może jest to pewne zróżnicowanie na szczeblu podgatunkowym.

Zilustrowany (tabl. IV, fig. 1) i opisany tu okaz *Simbirskites (Craspedodiscus) gottschei* (Koenen) został przedstawiony wcześniej przez S. Marka (1968, s. 359, tabl. I, fig. 15) jako *Neocraspedites cf. carteroni* d'Orbigny.

Forma ta nie wykazuje jednak typowego dla rodzaju *Neocraspedites* wygaśnięcia żeber wewnętrznych poniżej połowy wysokości skrzutu, jak również wyraźnych guzków pepkowych typowych dla tego ostatniego gatunku (d'Orbigny 1840, s. 209, tabl. 1, Neumayr et Uhlig, 1881, s. 154, tabl. 26, fig. 2).

Występowanie. Kujawy – otwór Żychlin IG 1 na głębokości 226,25 m, w górnej części ogniwa żychlińskiego. Dokumentuje hoteryw górny. W Anglii w profilu Speeton i w RFN cytowany jest z poziomu *gottschei* z Rosyjskiej FSRR – z podpoziomów *speetonensis* i *discoalcatus*.

Simbirskites (?) *Craspedodiscus* sp.

Tabl. IV, fig. 2

Przedstawiona ośrodek jest bardzo zniszczona, pokruszona, zachowana w materiale ilastym. Fragmenty zachowanego urzeźbienia zbliżają ją do podrodzaju *Craspedodiscus*.

Występowanie. Kujawy – otwór Żychlin IG 1 na głębokości 226,25 m w górnej części ogniwa żychlińskiego. Dokumentuje hoteryw górny.

AMMONOIDEA gen. et sp. indet.

Tabl. IV, fig. 3a, 3b, 5

Te nieoznaczalne ułamki amonitów przedstawiono jako jedyny istniejący dla Niżu Polskiego materiał amonitowy z warstw ognia goplańskiego, które dotychczas nie są ściśle datowane paleontologicznie. Na podstawie przesłanek, które omówiono w rozdziale o chronostratygrafii formacji mogileńskiej osady ognia goplańskiego odniesiono do aptu.

Występowanie. Na Kuwajach – w otworze Bieżun 1 na głębokości 1155,1 m – w ogniwie goplańskim; w niecce warszawskiej – w otworze Sochaczew 2 na głębokości 1486,0 m – w ogniwie goplańskim. Dwa wspomniane fragmenty występują w osadach ognia goplańskiego odpowiadającemu najprawdopodobniej wiekowi (?) aptowi.

Recenzowali:

Prof. dr Henryk Makowski
Uniwersytet Warszawski
Doc. dr inż. Sylwester Marek
Instytut Geologiczny

AMMONOIDEA gen. et sp. indet.

Tabl. IV, fig. 4a, 4b

Fragment zwoju znaleziony w ilastej wkładce ognia kruszwickiego w niecce łódzkiej. Ogniwu to jest datowane paleontologicznie na Niżu Polskim jedynie w północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (S. Cieśliński, 1959, 1960; S. Cieśliński, W. Pożaryski, 1970) takimi formami jak *Anapholites praecox* Spath, *Dimorpholites hilli* Spath, *Hoplites dentatus* Sowerby, *H. late-sulcatus* Spath, *H. vectensis* Spath.

Przedstawiony okaz należy najprawdopodobniej do rodzaju *Acantholites* i wskazuje na starszy alb.

Występowanie. W niecce łódzkiej w otworze Tuszyn 9 na głębokości 884,0 m w ogniwie kruszwickim – starszy alb.

LITERATURA

- ABRARD R., 1950 – Geologie regionale du Bassin de Paris. Paris.
ALEXANDROWICZ S., BIRKENMAYER K. i in., 1975 – Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Inst. Geol. Instrukcje i Metody Badań Geologicznych. Z. 33. Warszawa.
[ARISTOW W.N., IWANOW A.N.] АРИСТОВ В.Н., ИВАНОВ А.Н., 1971 – О зональном делении нижнеюрского надгруппы нижнего мела борейской области. СССР. Пед. Инст., вып. 87. Ярославск.
BACH I., WORBS K., 1965/1967 – Paläontologische Untersuchungen in der Unterkreide des Subherzynen Beckens. *Jb. Geol.* Bd 1. Berlin.
BARBIER R., DEBELMAS J., THIEULOY J.P., 1965 – Rapports: La série Neocomienne. *Mém. Bureau Rech. Geol. Min.*, no 34. Colloque sur le Crétacé inférieur. Lyon (1963). Paris.
BARTENSTEIN H., BETTENSTADT F., 1962 – Marine Unterkreide (Boreal u. Tethys) in: *Leitfossilien der Mikropaleontologie*. Berlin.
BARTENSTEIN H., KAEVER M., 1973 – Die Unterkreide von Helgoland und ihre mikropaleontologische Gliederung. *Senckenbergiana Letica* Bd 54, H. 2/4. Frankfurt.
BARTENSTEIN H., 1977 – Stratigraphic parallelisation of the Lower Cretaceous in the northern hemisphere. *Newsl. Stratigr.* Bd 6. Stuttgart.
BÄHR H.H., 1964 – Die Gattung Simbirskites im Oberhauertive Norddeutschlands. Braunschweig.
BERNARD F.P., DUPLAN R.J., VINCENT R.F., 1963 – Decouvert et developpement de champs du pétrole dans le Neocomien du Bassin de Paris. *Proc. 6 World Petrol. Congr.*, sec. 2, p. 4. Frankfurt.
BERTHRAM H., KEMPER E., 1971 – Das Alb von Hannover. *Beih. Ber. Natur. Ges.* Bd 7. Hannover.
BLĄSZKIEWICZ A., CIEŚLIŃSKI S., DĄBROWSKA Z., KAR-CZEWSKI L., KOPIK J., MALINOWSKA L., 1968 – Zarys stratygrafii i tektoniki południowej części niecki łódzkiej (rejon Bełchatowa). *Kwart. geol.* T. 12 nr 2. Warszawa.
BROTZEN F., 1945 – De geologica resultaten från borningarna vid Höllviken. Preliminär rapport. Del. 1: Kritan. *Sver. geol. Unders.* Ser. C.V. 38, no 7. Stockholm.
BROTZEN F., 1950 – De geologica resultaten från borningarna vid Höllviken. Del. 2: Undere Kritan och Trias. *Sver. geol. Unders.*, Ser. C. V. 43, no 3. Stockholm.
BRÜCKER W., PETZKA M., 1967 – Paläogeographie und Lagerungsverhältnisse von Alb und Oberkreide Nordostmекlenburg (Raum Rügen-Usedom). *Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss. A. Geol. Paläont.* Bd 12, H. 5. Berlin.
BUSNARD R., 1965 – Elements pour une definition d'un stratotype du Barremien I-Lithologie et succession des faunes d'Ammonites. In: *Colloque sur le Crétacé Inférieur* (Lyon septembre 1963). *Mém. Bureau Rech. Geol. Min.* no 34. Paris.
CASEY R., 1961 – The stratigraphical paleontology of the Lower Greensand. *Paleontology*, V. 3, part. 4. London.
CASEY R., RAWSON P.F., 1973 – A review of the boreal Lower Cretaceous. In: *Casey R., Rawson R.F. – The boreal Lower Cretaceous. Geol. J. Spec. Issue*, no 5. Liverpool.
CHLEBOWSKI R., 1962 – Amonity albu na Gorze Chelmowej. *Prz. geol.* nr 4/5. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1956 – Stratygrafia i tektonika kredy między Dobromierzem i Józefowem a Przedborzem nad Pilicą. *Bul. Inst. Geol.* 113. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1958 – Nowe dane o stratygrafii utworów albu, cenomanu i dolnego turonu okolic Burzenina nad Wartą. *Kwart. geol.* 1, 2 nr 4. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1959a – Alb i cenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.* T. 28. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1959b – Początki transgresji górnokredowej w Polsce. *Kwart. geol.* T. 3 nr 4. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1960 – Biostratygrafia i fauna albu Polski. *Pr. Inst. Geol.* T. 30. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., 1976 – Rozwój brzozy duńsko-polskiej na obszarze świętokrzyskim w albie, cenomanie i turonie dolnym. *Bul. Inst. Geol.* nr 295. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., POŻARYSKI W., 1970 – Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Kreda. Pr. Inst. Geol.* T. 56. Warszawa.
CIEŚLIŃSKI S., TRÖGER K.K., 1964 – Epikontynentalna kreda górna Europy środkowej (alb – koniak w Polsce, Czechosłowacji i Niemczech). *Kwart. geol.* T. 8 nr 4. Warszawa.
„COLLOQUE” sur le Crétacé inférieur (Lyon, septembre 1963 – 1965). *Mém. Bureau Rech. Geol. Min.*, no 34. Paris.
COTILLON P., 1971 – Crétacé inférieur de l'arc subalpin de Castellane entre l'Asse et le Var. *Stratigraphie et Sédimentologie Mém. Bureau Rech. Geol. Min.*, no 68. Paris.
[CZERNOBA E.S.] ЧЕРНОВА Е.С., 1951 – О возрасте и расчленении симбирских слоев беленинтовой толщи Полюжья. *Бюлл. Моск. Общ. Ис. Природы*. Нов. сер. т. 36. Москва.
DACQUE E., 1942 – Wirbellose der Kreide – in: *Gürich – Dacque: Leitfossilien. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen von Versteinerungen bei geologischen Arbeiten in der Sammlung und im Felde*. Berlin.
DADLEZ R., 1961 – Uwagi o paleogeograficznym i tektonicznym stanowisku niecki szczecińskiej. *Prz. geol.* nr 8. Warszawa.

* Głębokość podana według pomiarów geofizycznych. Okaz został znaleziony w marszu rdzeniowym 889.2–895.2 m.

- DADLEZ R., DEMBOWSKA J., 1965 — Budowa geologiczna paratynkinorium pomorskiego. *Pr. Inst. Geol.* T. 40. Warszawa.
- [DALINKIEWICZ I.A.] ДАЛИНКЕВИЧ И.А., 1956 — Юрские и меловые отложения Литовской ССР и степень их стратиграфической изученности. *Тр. Всесоюз. совещ. по разбору унитар. схем стратиграфии мезоз. отл. Русской платф. Гостехиздат. Ленинград.*
- [DALINKIEWICZ I.A.] ДАЛИНКЕВИЧ И.А., 1961 — К вопросу об уточнении возраста нижнемеловых отложений Литовской ССР. *Тр. ВНИГРИ вып. 29. Москва.*
- DANFORD C.G., 1906 — Notes on the Speeton Ammonites. *Proc. Yorksh. Geol. Soc.* V. 16. London.
- DĄBROWSKA Z., 1957 — Profil warstw pogranicza jury i kredy w Krzyżanowicach pod Itzą. *Biał. Inst. Geol.* 105. Warszawa.
- DEBELMAS J., THIEULOY J.P., 1965 — Étage Hauterivien. *Mem. Bureau Rech. Geol. Min.*, no 34. Colloque sur le Crétacé inférieur. Lyon (1963). Paris.
- DEMBOWSKA J., 1962 — Opracowanie stratygraficzne czterech wierzeń w okolicy Kyni. *Biał. Inst. Geol.* 175. Warszawa.
- DESTOMBES P., DESTOMBES J.P., 1965 — Distribution zonale des Ammonites dans l'albium du Bassin de Paris. Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, Sept. 1963). *Mem. Bureau Rech. Geol. Min.* no 34. Paris.
- DIENER I., u. andere, 1966 — Stratigraphisches Korrelationsschema für die Kreide der Deutschen Demokratischen Republik und angrenzender Gebiete. *Abh. Zentr. Geol. Inst. H. 5. Berlin.*
- DIENER I., 1967 — Die Paläogeographie der Kreide im Nordteil der DDR. *Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss. A. Geol. Paläont.* Bd 12. H. 3/4. Berlin.
- [DRUŻCZIC W.W.] ДРУЖИЦКИЙ В.В., 1962 — О границе между готермским и барренским ярусом. *Докл. Акад. Наук СССР* т. 147 № 4. Москва.
- [DRUŻCZIC W.W.] КУДРЯВЦЕВА М.П., 1960 — Атлас нижнемеловой фауны северного Кавказа и Крыма. *Тр. ВНИГ. Ленинград.*
- [DRUŻCZIC W.W.] МИСЛАЧОВА Н.А., ДРУЖИЦКИЙ В.В., МИХАЙЛОВА Н.А., 1966 — Биостратиграфия нижнего мела Северного Кавказа. Издательство Московского Университета. Москва.
- GEROCH S., JEDNOROWSKA A., MORYC W., 1972 — Utwory dolnej kredy w południowej części Przedgórz Karpat. *Roczn. Pol. Tow. Geol.* T. 42, z. 4. Warszawa — Kraków.
- FLETCHER B.N., 1969 — A lithological subdivision of the Speeton Clay C — Beds (Hauterivian). *East Yorkshire. Proc. Yorkshire Geol. Soc.* V. 37, part 3, nr 15. Leeds.
- GIGNOUX M., 1950 — Géologie stratigraphique. Paris (Gignoux M.). — 1956 — tłumaczenie. Geologia Stratygraficzna. Warszawa.
- GIGNOUX M., MORET L., 1946 — Nomenclature stratigraphique du Crétacé inférieur. *Trav. Lab. Géol.* 25. Grenoble.
- GLĄZEK J., KUTEK J., 1970 — The Holy Cross Mts area in the Alpine Diastrophic Cycle. *Bull. Acad. Pol. Sci. Sér. Sci. Geol. Geogr.* V. 18, nr 4. Warszawa.
- GLĄZEK J., KUTEK J., 1971 — Obszar Gór Świętokrzyskich w alpejskim cyklu diastroficznym. *Prz. geol.* nr 10. Warszawa.
- HAKENBERG M., 1962 — Nowe dane o utworach kredy środkowej w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol.* nr 9. Warszawa.
- HAKENBERG M., 1969 — Alb i cenoman między Malogószczą a Staniawicami w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Studia geol. pol. T.* 26. Warszawa.
- HAKENBERG M., JURKIEWICZ H., WOŃSKI J., 1973 — Profile kredy środkowej w północnej części niecki miechowskiej. *Kwart. geol.* T. 17, nr 4. Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1957 — Materiały okruczone w kredzie środkowej z osłony mezoizoicznej Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.* T. 1, nr 3. Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1964 — Glaukonit w kredzie na Niziu Polskim. *Kwart. geol.* T. 8, nr 1. Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1972 — Opracowanie petrograficzne osadów barremu — albu środkowego i albu górnego. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 2. Sułehów IG I, Zbąszynek IG I, Międzybóże IG I.* Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1973a — Petrografia osadów kredy dolnej. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 6. Szczecin IG I.* Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1973b — Wyniki badań petrograficznych kredy dolnej. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 4. Magnuszew IG I.* Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1973c — Wyniki badań petrograficznych kredy dolnej. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 11. Strzelno IG I.* Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1973d — Wyniki badań petrograficznych i warunków sedymentacji osadów kredy dolnej. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych, z. 10. Wągrowiec IG I.* Warszawa.
- HARAPINSKA-DEPCIUCH M., 1975 — Opracowanie petrograficzne osadów kredy dolnej. *W: Profile głębiokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 28. Bąkowa IG I.* Warszawa.
- HARLAND W.B., et al., 1972 — A concise guide to stratigraphical procedure. *J. geol. Soc.* V. 128. Northern Ireland.
- HEDBERG H.D., 1972 — Summary of an international guide to stratigraphic classification. Terminology and usage. *Lethaia*, V. 5. Oslo.
- HILTERMANN H., KEMPER E., 1969 — Vorkommen von Wailangin, Hauterive und Barreme auf Helgoland. *Ber. Nat. Hist. Ges.* Bd 113. Hannover.
- JASKOWIAK M., 1961 — Litologia i stratigrafia kredy górnej w paru wierzeniach nad Gopłem na Kujawach. *Biał. Inst. Geol.* 156. Warszawa.
- JASKOWIAK M., 1964 — Kreda górna w północno-wschodniej Polsce. *Kwart. geol.* T. 8, nr 2. Warszawa.
- JASKOWIAK M., 1966 — Zagadnienia fałszywe kredy górnej i albu górnego w obrębie synklinorium szczecińskiego i monokliny przedśudeckiej. *Kwart. geol.* T. 10, nr 2. Warszawa.
- JASKOWIAK-SCHOENICHOVA M., 1972 — Kreda górna w niecce mogileńsko-lódzkiej. *Kwart. geol.* T. 16, nr 2. Warszawa.
- JASKOWIAK-SCHOENICHOVA M., 1975a — Kreda górna. *W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. Pr. Inst. Geol.* T. 79. Warszawa.
- JASKOWIAK-SCHOENICHOVA M., 1977 — Kreda górna. *W: Budowa geologiczna wschodniej części niecki mogileńsko-lódzkiej (strefa Gopło — Pongów — Pabianice). Pr. Inst. Geol.* T. 80. Warszawa.
- JASKOWIAK-SCHOENICHOVA M., 1979 — Kreda górna. *W: Budowa geologiczna niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa Wilk. Pr. Inst. Geol.* T. 96. Warszawa.
- JELETZKY J.A., 1973 — Biochronology of the marine Boreal latest Jurassic, Berriasian and Valanginian in Canada; in *The Boreal Lower Cretaceous*. Liverpool.
- KARAKASCH N., 1889 — Über einige Neokomablagerungen in der Krim. *Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch.* in Wien. *Mathem. Naturw.-Classe* V. 98, part 1. Wien.
- KARAKASCH N., 1905 — Sur quelques ammonites remarquables de la Crimée. *Extrait des Travaux de la Société Imp. des Naturalistes de St. Petersburg*. Vol. 34, nr 45. St. Petersburg.
- KAYE P., 1964 — Observations on the Speeton Clay (Lower Cretaceous). *Geol. Mag.* V. 101, part 4. London.
- KAYE P., 1966 — Lower Cretaceous paleogeography of North-West Europe. *Geol. Mag.* V. 103, part 3. Hertford.
- KEMPER E., 1963 — Die Aufschlüsse der Unterkreide im Raum Rheine — Ahaus. *Geol. Jb.* Bd 80. Hannover.
- KEMPER E., 1967 — Die älteste Ammoniten — Fauna im Aptium Nordwestdeutschlands. *Paläont. Zeitschr.* Bd 41, H. 3/4. Stuttgart.
- KEMPER E., 1968 — Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete. Nordhorn.
- KEMPER E., 1971a — Die Paläoökologische Verbreitung der Ostracoden im Obervallangium und Unterhauterivium des Niedersächsischen Beckens (NW — Deutschland) — In Oertly W.J. *Paläoökologie Ostracoden*. Pau 1970. *Bull. Centre Rech. Pau*. V. 5. Pau.
- KEMPER E., 1971b — Zur Abgrenzung und Unterteilung des Valanginium („Valentia“). *Neuwl. Stratigr.* Bd 1, H. 4. Leiden.
- KEMPER E., 1971c — Zur Gliederung und Abgrenzung des norddeutschen Aptium mit Ammoniten. *Geol. Jb.* Bd 84. Hannover.
- KEMPER E., 1973a — The Aptian and Albian stages in northwest Germany. In: R. Casey, P.F. Rawson — *The Boreal Lower Cretaceous*. Liverpool.
- KEMPER E., 1973b — The Aptian and Albian stages in northwest Germany. In: R. Casey, P.F. Rawson — *The Boreal Lower Cretaceous*. Liverpool.
- KEMPER E., RAWSON P.F., SCHMID F., SPEATH C., 1974 — Die Megafauna der Kreide von Helgoland und ihre biostratigraphische Deutung. *Neuwl. Stratigr.* Bd 3 H 2. Leiden.
- KILIAN W., 1907 — 1913 — Unterkreide (Paleocretacium). In: *Frech. Lethaea geognostica* (2). V. 3, nr 1 — 3. Stuttgart.

- KIRKALDY J.F., 1963 - The wealden and marine Lower Cretaceous. *Proc. Geol. Assoc. V. 74*, part. 2. London.
- KOBYLECKI M., 1936 - O stratygrafii i tektonice utworów kredowych niecki tomaszowskiej. *Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Z. 29*, wyd. 3. Warszawa.
- KOBYLECKI M., 1939a - Badania geologiczne wykonane w roku 1938 na arkuszach Tomaszów i Opoczno. *Biul. Państw. Inst. Geol. 15*. Warszawa.
- KOBYLECKI M., 1939b - Neokom okolic Tomaszowa w związku ze złożami syderytów na tym obszarze. *Biul. Państw. Inst. Geol. 18*. Warszawa.
- KOBYLECKI M., 1948a - Neokomskie rudy żelazne okolic Tomaszowa Mazowieckiego. *Biul. Państw. Inst. Geol. 41*. Warszawa.
- KOBYLECKI M., 1948b - Kredowa niecka Tomaszowska. *Biul. Państw. Inst. Geol. 41*. Warszawa.
- KOENEN A., 1901 - Über die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide. *K. Ges. Wiss. Göttingen. Mat.-Phys. Kl. H. 2*. Berlin.
- KOENEN A., 1902 - Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom. *Abh. preuss. geol. Landesanst. N. F. H. 24*. Berlin.
- KOENEN A., 1904 - Über die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. *Abh. K. Ges. Wiss. Göttingen. Mat.-Phys. Kl. N. F. Bd 3*, Nr. 2. Berlin.
- KOENEN A., 1907 - Über das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der Unteren Kreide Norddeutschlands. *K. Ges. Wiss. Göttingen. Mat. phys. Kl. Berlin*.
- KOKOSZYŃSKA B., 1956 - O stratygrafii i tektonice utworów kredowych niecki tomaszowskiej. *Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Z. 29*. Warszawa.
- KOWALSKI W.C., 1948 - Szkic geologiczny utworów kredowych w okolicy Solcy. *Biul. Państw. Inst. Geol. 51*. Warszawa.
- KOWALSKI W.C., 1958 - Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzenina nad środkową Wartą. *Biul. Inst. Geol. 143*. Warszawa.
- KRASSOWSKA A., 1965 - Kreda na przekroju sejsmicznym Puławy-Radzyń. *Kwart. geol. T. 9*, nr 2. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J., 1952 - Zarys geologii Polski. Warszawa.
- KUTEK J., GLĄZEK J., 1972 - The Holy Cross area, Central Poland in the Alpine cycle. *Acta Geol. Pol. V. 22*, nr 4. Warszawa.
- LAHUSEN I., 1974 - Über Versteinerungen aus dem Thon von Simbirsk Russ.-Kais. Miner. Ges.-St. Petersburg. Zweite Serie, Bd 9. St. Petersburg.
- LAMPLUGH G.W., 1889 - On the subdivisions of the Speeton Clay. *Q. J. geol. Soc. Lond. V. 45*. London.
- LAMPLUGH G.W., 1896 - On the Speeton Series in Yorkshire and Lincolnshire. *Q. J. geol. Soc. Lond. V. 52*. London.
- LEWINSKI J., 1910 - Przyczynę do znajomości utworów górno-jurajskich na Kujawach. *Spraw. Posiedz. Tow. Nauk. Warsz. Roczn. 3*, z. 5. Warszawa.
- LEWINSKI J., 1930 - Utwory dolnokredowe pod Tomaszowem Mazowieckim. *Posiedz. nauk. Pol. Tow. Geol.* nr 28. Warszawa.
- LEWINSKI J., 1932 - Das Neokom in Polen und seine paläogeographische Bedeutung. *Geol. Rundschau*, Bd 23, nr 5. Leipzig.
- LUNIEWSKI A., 1936 - Kreda środkowa pod łżą i uwagi nad jej podłożem. *Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Z. 28*. Warszawa.
- LUNIEWSKI A., 1947a - Cztery głębokie wiercenia na Kujawach. *Biul. Państw. Inst. Geol. 38*. Warszawa.
- LUNIEWSKI A., 1947b - Z geologii okolic Radomska. *Biul. Państw. Inst. Geol. 38*. Warszawa.
- [LUPPOV N.P.] ЛУППОВ Н.П., 1956 - Стратиграфия нижне-меловых отложений северо-западного Кавказа. Тр. Всес. Сов. Инст. Схемы стратигр. мела. отл. Русск. Платф. Москва.
- [LYNNOW N.P., DRUŻCZIC W.W.] ЛИННОВ Н.П., ДРУЖИЦА В.В., 1958 - Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Моллюски - головоногие. Москва.
- MAMCZAR J., 1966 - Stratygrafia paleynologiczna warstw z pogranicza jury - kredy na Kujawach. *Kwart. geol. T. 10* nr 1. Warszawa.
- MAMCZAR J., 1972 - Syntetyczne opracowanie stratygrafii osadów barremu, aptu i albu Polski środkowej na podstawie badań mikroskopowych i makroskopowych. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MAMCZAR J., 1973a - Wyniki badań palinologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Szczecin IG I. Z. 6. Warszawa.
- MAMCZAR J., 1973b - Wyniki badań palinologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Strzelno IG I. Z. 11. Warszawa.
- MAMCZAR J., 1973c - Wyniki badań palinologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Wągrowiec IG I. Z. 10. Warszawa.
- MAMCZAR J., 1973d - La stratigraphie des sediments du Barremien à l'Alben moyen sur la Basse Plaine de Pologne partant des études des microspores. Academy of Sciences USSR. Siberian Branch. Institute of Geology and Geophysics.
- MARCINOWSKI R., 1974 - The transgressive Cretaceous (Upper Albian through Turonian) deposits of the Polish Jura Chain. *Acta Geol. Pol. V. 24*, nr 4. Warszawa.
- MAREK S., 1957a - Malm i neokom antykliny kłódzkiej. *Prz. geol.* nr 1. Warszawa.
- MAREK S., 1957b - Wstępne rozpoznanie dolnej kredy na obszarze Rogoźna i Ozorkowa. *Kwart. geol. T. 1* nr 2. Warszawa.
- MAREK S., 1961a - Budowa geologiczna antykliny Wąwozyc. *Kwart. geol. T. 5* nr 4. Warszawa.
- MAREK S., 1961b - Nowy pogląd na stratygrafię neokomu w Rogoźnie. *Kwart. geol. T. 5* nr 2. Warszawa.
- MAREK S., 1964 - Szkic paleogeograficzno-stratygraficzny kredy dolnej na Niżu Polskim. *Kwart. geol. T. 8* nr 2. Warszawa.
- MAREK S., 1968 - Zarys stratygrafii kredy dolnej niecki brzeźnej. *Kwart. geol. T. 12* nr 2. Warszawa.
- MAREK S., 1969a - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna obszaru lubelskiego. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MAREK S., 1969b - Zarys stratygrafii kredy dolnej Kujaw. *Kwart. geol. T. 13* nr 1. Warszawa.
- MAREK S., 1970 - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna synklinorium warszawskiego. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MAREK S., 1971 - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna wału kujawskiego. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MAREK S., 1974a - Litologia i stratygrafia kredy dolnej oraz uwagi paleogeograficzne. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Ciepielów IG I. Z. 20. Warszawa.
- MAREK S., 1974b - Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Tuszcz IG I. Z. 13. Warszawa.
- MAREK S., 1975a - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna wschodniej części niecki mogileńsko-łódzkiej (strefa Gopło - Ponętów - Pabianice). *Pr. Inst. Geol. T. 80*. Warszawa.
- MAREK S., 1975b - Wyniki badań litologicznych i stratygraficznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Okuniew IG I. Z. 29. Warszawa.
- MAREK S., 1975c - Wyniki badań litologicznych i stratygraficznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Bąkowa IG I. Z. 26. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1962 - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna Niżu Polskiego. *Pr. Inst. Geol. T. 35a*. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1968 - Kreda dolna. W: Atlas geologiczny Polski 1:2 000 000. *Inst. Geol. Warszawa*.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1970 - Kreda dolna (obszar pozakarpcki). W: Geologia i surowce mineralne Polski. *Biul. Inst. Geol. 251*. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1973a - Kreda dolna Niżu Polskiego (bez albu górnego). W: Budowa geologiczna Polski. T. 1. Stratygrafia, cz. 2. Mezozoik. Warszawa.
- MAREK S., RACZYŃSKA A., 1973b - The stratigraphy and paleogeography of the lower Cretaceous deposits of the Polish lowland area. In: The boreal Lower Cretaceous. Liverpool.
- MATHIEU M., 1965 - Le neocomien dans le Sud du Bassin de Paris. In: Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, Sept. 1963). *Mem. BRGM*, nr 34. Paris.
- MEINHOLD R., UNGER E., WIENHOLZ R., 1960 - Neue Erkenntnisse über den prätertiären Untergrund des Flachlandgebietes der Deutschen Demokratischen Republik. Intern. Geol. Congr. Rep. 21. Sess. Norden. Copenhagen.
- MICHAEL E., 1974 - Zur Paläökologie und Faunenführung im westlichen Bereich des norddeutschen Unterkreide - Meeres. *Geol. Jb. A. H. 19*. Hannover.
- MICHALSKI A., 1903 - Sur la présence du Wealdien et du Neocomien dans la partie Nord-Ouest de la Pologne. *Bull. Com. Géol. V. 22* nr 5. St. Petersburg.
- MIDDLEMISS F.A., RAWSON P.F., 1971 - Faunal provinces in space et time. *Geol. J.* Nr 4. Liverpool.
- MOORE R.C., 1957 - Treatise on the Invertebrate paleontology. Part 50. Mollusca. V. 4. New York.
- MORYC W., WASNIEWSKA J., 1965 - Utwory neokomskie w Basznie koło Lubaczowa. *Roczn. Pol. Tow. Geol. T. 35* z. 1. Kraków.
- MOULLADE M., THIEULOY J.P., 1967a - Les zones d'Ammonites

- du Valanginien superieur et de l'Hauterivien vocontiens. C.R. Sommaire des Seances Soc. geol. France. Fasc. 6. Paris.
- MOULLEDE M., THIEULOY J.P., 1967b - Nouvelle contribution à l'étude biostratigraphique de l'Hauterivien vocontien: caractérisation et extension de la zone à radiatus. C.R. Sommaire des Seances Soc. geol. France. Fasc. 2. Paris.
- MROZEK K., 1960 - Rozwój rozpoznania budowy geologicznej basenu wielkopolskiego. *Nafta*, nr 1. Katowice.
- MROZEK K., SOJKA K., 1957 - O budowie struktury Mogilna na podstawie dotychczasowych wyników badań sejsmicznych i wierceń. *Nafta*, T. 10. Kraków.
- MROZEK K., SOKOŁOWSKI J., WRÓBEL J., 1961 - Odkrycie wysadowej struktury solnej kolo Damasławka na Kujawach. *Prz.* geol. nr 11. Warszawa.
- NEALE J.W., 1960 - The subdivision of the Upper D-Beds of the Speeton Clay of Speeton, east Yorkshire. *Geol. Mag.* Vol. 97. London.
- NEUMAYER M., UHLIG V., 1881 - Über Ammonitiden aus den Hilsbergen Norddeuschlands. *Palaeontographica*. Bd. 27. Cassel.
- NIEMCZYŃSKA T., 1964 - Osady malmu nad górnym Bugiem (The Malm formations in the Upper Bug riverarea). *Kwart. geol. T.* 10, nr 2. Warszawa.
- [NIKITIN S.N.] НИКИТИН С.Н., 1888 - Следы мелового периода в Центральной России. *Изв. Геологич. Т.* 5.
- NIKOLOW T., 1965 - Étages, sous-étages et zones d'ammonites du Crétacé inférieur en Bulgarie du nord. *Mém. du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*. No 34. Colloque sur le Crétacé inférieur Lyon (1963). Paris.
- OERTLY J., BROTZEN F., BARTENSTEIN H., 1961 - Mikropaleontologische feinstratigraphische Untersuchung der Jura - Kreide Grenzsichten in Südschweden. *Swieriges. Geol. Unders.* Ser. C. V. 55, nr 3. Stockholm.
- D'ORBIGNY A. (d'), 1840 - 1842 - Paléontologie française. Terrains Crétacés. V. 1. Cephalopodes. Paris.
- OSIKA R., 1958 - Wyniki badań dolnokredowych złóż rud żelaza w pasie Przytyk - Wierzbica kolo Radomia. *Biul. Inst. Geol.* 126. Warszawa.
- OSIKA R., 1959 - Osady dolnokredowe w okolicach Izbicy i w wierszeniu Pągórki (Kujawy). *Kwart. geol. T.* 3 nr 2. Warszawa.
- [PASTERNAK S.J., GAWRILISZIN W.I., i in.] ПАСТЕРНАК С.Я., ГАВРИЛИШИН В.И., и др., 1968 - Стратиграфия и фауна крестоносных выделов западной Украины (басс. Карпат). Академия Наук Украинской ССР. Институт Геологии и Геохимии Горющих Копалий. Киев.
- PAVLOW A.P., 1889 - Études sur les couches Jurassiques et Crétacées de la Russie. *Bull. Soc. Imper. Nat. Moscou*. Nr 1. Moscou.
- PAVLOW A.P., 1892 - Ammonites de Speeton et leur rapport avec les Ammonites des autres pays. In: *Argiles de Speeton et leurs equivalents*. *Bull. Soc. Imper. Nat. Moscou* Nr 4. Moscou.
- PAVLOW A.P., 1914 - Les cephalopodes du Jura et du Crétacé inférieur de la Sibirie septentrionale. *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg* Ser. 8. V. 21, nr 4. St. Pétersbourg.
- PAVLOW A.P., LAMPLUGH G.W., 1892 - Argiles de Speeton et leurs equivalents. *Bull. Soc. Imper. Nat. Moscou*. Nr 4. Moscou.
- POKORSKI J., 1960 - Osady zależnik kredy dolnej w otworze wiertniczym Reż 1. *Kwart. geol. T.* 10, nr 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1939 - Badania geologiczne i roboty poszukiwawcze wykonane w roku 1938 na obszarze występowania kredy na wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 15. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1947 - Złóża fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 27. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1948 - Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Krasnikiem. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 46. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1952 - Podłoże mezozoiczne Kujaw. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 55. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1956 - Podział strukturalno-geologiczny Polski jako podstawa badań. *Prz. geol.* nr 6. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1957 - Południowo-zachodnia krawędź Fenno-sarmacji. *Kwart. geol. T.* 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1960 - Zarys stratygrafii i paleogeografii kredy na Niziu Polskim. *Pr. Inst. Geol. T.* 30. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1962 - Atlas geologiczny Polski. Zagadnienie stratygraficzno-facjalne. Z. 10. Kreda. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1963 - Jednostki geologiczne Polski. *Prz. geol.* nr 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1966 - Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku 1 : 1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1969 - Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. *Prz. geol.* nr 2. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1971 - Tektonika elewacji radomskiej. *Roc. Pol. Tow. Geol.* T. 41 z 1. Kraków.
- POŻARYSKI W., 1974a - Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Budowa geologiczna Polski T. 4. Tektonika cz. 1. Niz. Polski. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1974b - Struktury epoki tektonicznej alpejskiej. Obszar Świętokrzysko-Lubelski. W: Budowa geologiczna Polski T. 4. Tektonika cz. 1. Niz. Polski. Warszawa.
- POŻARYSKI W., BIELECKA W., SZTEJN J., 1958 - Stratygrafia okolicy Przytyk - Dęba pod Radomiem. *Biul. Inst. Geol.* 126. Warszawa.
- PRUSZKOWSKI J., 1962 - Geologia okolic Smardzewic i Nagórzyc. Praca magisterska. Zakł. Geol. Dynam. Arch. Wyd. Geol. UW. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1961 - Stratygrafia osadów dolnokredowych okolic Sompolna. *Kwart. geol. T.* 5 nr 2. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1962 - Budowa geologiczna synklinorium mogileńskiego. *Prz. geol.* nr 6. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1967 - Stratygrafia i sedimentacja osadów kredy dolnej w Polsce zachodniej. *Biul. Inst. Geol.* 210. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1971 - Zarys stratygrafii kredy dolnej w niecce mogileńskiej. *Kwart. geol. T.* 15 nr 1. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1972 - Kreda dolna. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Sulechów IG 1. Zbyszyn IG 1, Międzybóże IG 1. Z. 2. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1973a - Litologia i stratygrafia kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Szczecin IG 1. Z. 6. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1973b - Wyniki badań litologicznych i stratygraficznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Szczytno IG 1. Z. 6. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1973c - Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Strzelno IG 1. Z. 11. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1973d - Wyniki badań stratygraficznych i litologicznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Wągrowiec IG 1. Z. 10. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1975a - Kreda dolna. W: Perm i mezozoik niecki pomorskiej. *Pr. Inst. Geol. T.* 79. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., 1979 - Kreda dolna. W: Budowa geologiczna niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa Wilk. *Pr. Inst. Geol. T.* 96. Warszawa.
- RACZYŃSKA A., CIEŚLIŃSKI S., 1960 - W sprawie tzw. serii lądowej dolnej kredy na NW od Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol.* nr 1. Warszawa.
- RAWSON P.F., 1971a - Lower Cretaceous ammonites from north-east England: The Hauterivian genus Simbirskites. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geology)*. V. 20 nr 2. London.
- RAWSON P.F., 1971b - The Hauterivian (Lower Cretaceous) biostratigraphy of the Speeton Clay of Yorkshire, England. *Newsl. Stratigr.* V. 1 nr 4. Leiden.
- RAWSON P.F., 1973 - Lower Cretaceous (Ryasanian - Barremian) connections and cephalopoda migrations between the Tethyan and Boreal realms. In: R. Casey, P.F. Rawson - The Boreal Lower Cretaceous. *Geol. J. Spec. Issues*. nr 5. Liverpool.
- [RENGARTEN W.P.] РЕНГАРТЕН В.П., 1957 - Палеонтологическое обоснование стратиграфии нижнего мела Большого Кавказа. Сб. материалы оклад. А.Д. Архангельского. Изд-во АН СССР.
- ROEMER F.A., 1841 - Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.
- ROMAN F., 1938 - Les ammonites Jurassiques et Crétacées. Paris.
- RÓŻYCKI Z., 1939 - Badania geologiczne i roboty poszukiwawcze prowadzone w 1938 r. w strefie występowania jury na północnym i wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 15. Warszawa.
- RUTSCH R.F., BERTSCHY R., 1955 - Der Typus des Neocomen. *Eclogae geol. Helvetiae (Publiées par la Soc. geol. Suisse)*. V. 48, nr 2. Basel.
- SAKS W.N., SZULGINA N.J., 1974 - Basic problems of the Upper Volgian, Berriasian and Valanginian stratigraphy of the Boreal zone. *Acta Geol. Pol.* V. 24 nr 3. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J., 1925 - Szkic geologiczny okolic Rachowa nad Wisłą oraz transgresje albu i cenomanu w bruzdzie północno-europejskiej. *Spraw. Państw. Inst. Geol.* Z. 1-2. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J., 1932 - Przebieg i charakter granicy między

- jurą a kredą na północno-wschodnim zboczu Łysogór. *Spraw. Państw. Inst. Geol. T. 7 z 2. Warszawa.*
- SAMSONOWICZ J., 1948 — O utworach kredowych w wierceniach Łodzi i o budowie niecki łódzkiej. *Biul. Państw. Inst. Geol. 50. Warszawa.*
- SARASIN CH., SCHÖNDELMAYER C., 1901 — Ammonites du Crétacé inférieur de Châtel-Saint — Denis. *Mém. Soc. Pal. Suisse. V. 27. Genève.*
- SAYN G., 1901 — Les Ammonites piriteuses des Marnes Valanginiennes du Sud — Est de la France. *Mém. Soc. Geol. de France. Paléontologie. No 23. Paris.*
- [SAZONOWA I.G.] САЗОНОВА И.Г., 1962 — Унифицированная схема стратиграфии нижнемолибских отложений Русской платформы. Ин: Решения всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы отложений Русской платформы. Академия Наук СССР. Ленинград.
- [SAZONOWA I.G.] САЗОНОВА И.Г., 1971 — Барриаские и нижневаланжинские аммониты Русской платформы. *Труды ВНИГРИ. Вып. 110. Ленинград.*
- [SAZONOWA I.G.] САЗОНОВА И.Г., 1973 — Стратиграфия нижнего мела Карпато-Балканской геосинклинали и Русской платформы. *Бюлл. Конгресса Ассоц. Геол.*
- [SAZONOWA I.G., SAZONOW N.T.] САЗОНОВА И.Г., САЗОНОВ Н.Т., 1967 — Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. *Труды ВНИГРИ. Вып. 62. Ленинград.*
- SCHOTT W. u. andere, 1969 — Paläogeographischer Atlas der Untere Kreide von Nordwestdeutschland mit einer Übersichtsdarstellung des nördlichen Mitteleuropas. Bundesanstalt f. Bodenforschung, Hannover.
- SLOSS L.L., 1955 — Location of petroleum by facies studies. Carlo Colombo, Rome.
- SOKOŁOWSKI J., 1965 — Podstawowe tezy pracy pt. „Rola halokliny w rozwoju młodszego mezozoiku Mogilna”. *Prz. geol. nr 9. Warszawa.*
- SOKOŁOWSKI J., 1966 — Rola halokliny w rozwoju osadów mezozoicznych i kenozoicznych struktury Mogilna i synklinorium mogiłańsko-łódzkiej. *Pr. Inst. Geol. T. 50. Warszawa.*
- SORGENFREI T., 1963 — Jura und Unterkreide in Dänemark. *Z. deutsch. geol. Ges. Bd. 114. Hannover.*
- SORGENFREI T., 1966 — Struktur geologischer Bau von Dänemark. *Geologie. Bd 15 nr 6. Berlin.*
- SORGENFREI T., BUCH A., 1964 — Deep tests in Dänemark 1935—1959. *Dan. geol. Unders. V. 36 nr 146. København.*
- SORNAY J., 1957 — Lexique Stratigraphique International. Europe. Fasc. 4a, Crétacé 4a, VI. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- SPATH L.F., 1924 — The Gault Ammonites Palaeontographical Society. V. 78, part. 4. London.
- STEMULAK J., 1957 — Komunikat o wierceniach Płońsk I. *Kwart. geol. T. 1 nr 2. Warszawa.*
- STEMULAK J., 1959 — Struktura Szamotuł — Obornik w świetle nowych prac wiertniczych. *Kwart. geol. T. 3 nr 2. Warszawa.*
- STEMULAK J., SOKOŁOWSKI J., 1957 — Wiercenia na obszarze struktury Mogilna. *Kwart. geol. T. 1 nr 3—4. Warszawa.*
- STOLLEY E., 1908 — Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide. Zentralbl. Miner. Geol. Pal. Stuttgart.
- SZTEJN J., 1953 — Z badań otworów dolnej kredy w Polsce. *Biul. Inst. Geol. 87. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1957 — Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy w Polsce środkowej. *Pr. Inst. Geol. T. 22. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1959 — Opracowanie otworów kredy dolnej północno-wschodniej Polski. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1960 — Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnej kredy w Polsce bez Karpat. *Kwart. geol. T. 4 nr 4. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1961a — Opracowanie mikrofauny z kredy dolnej z materiałów wiertniczych rejonu Szamotuł. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1961b — Porównawcza stratygrafia mikropaleontologiczna kredy dolnej Polski i Niemiec. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1963 — Próba paleogeografii hoterywu w północnej części Niziny Polskiej. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1967a — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy dolnej Kujaw. *Biul. Inst. Geol. 200. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1967b — Zależność mikrofauny (otworów) od typu osadów. *Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1968c — Mikrofauna w osadach morskich kredy dolnej niecki brzeźnej. *Kwart. geol. T. 11 nr 2. Warszawa.*
- SZTEJN J., 1969 — Foraminifera assemblages in the Valanginian of the Polish Lowlands. *Rocz. Pol. Tow. Geol. T. 39. z 1—3. Kraków.*
- SZTEJN J., 1970 — Kreda. Tabela biostratygraficzna kredy w Polsce (bez Karpat). Mikrofauna kredy dolnej. W: Budowa geologiczna Polski. T. 2. Katalog skamieniałości cz. 2. Mezozoik. Warszawa.
- SZTEJN J., 1973a — Stratygrafia kredy dolnej na podstawie mikrofauny. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Maguszew IG I. Z. 4. Warszawa.
- SZTEJN J., 1973b — Wyniki badań mikrofaunistycznych. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Szczecin IG I. Z. 6. Warszawa.
- SZTEJN J., 1973c — Wyniki badań mikrofaunistycznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Strzelno IG I. Z. 11. Warszawa.
- SZTEJN J., 1973d — Wyniki badań mikrofaunistycznych kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Wągrowiec IG I. Z. 10. Warszawa.
- SZTEJN J., 1974 — Mikrofauna osadów kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Cieplewo IG I. Z. 20. Warszawa.
- SZTEJN J., 1975 — Mikrofauna osadów kredy dolnej. W: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Bąkowie IG I. Z. 28. Warszawa.
- [SZULGINA N.J.] ШУЛЬГИНА Н.И., 1974 — Границы юры и мела в Борвальном поясе на основании изучения аммонитов (04.00.09 — палеонтология и стратиграфия). Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. На правах рукописи. АН СССР Сиб. Отд. Инст. Геол. у Геогр. Новосибирск.
- THIERMANN A., 1963 — Die Ammonientengattung Endemocras n.g. aus dem Unterhauertir von Nordwest-Europa. *Geol. Jb. Bd 81. Hannover.*
- THIEULOY J.P., 1971 — Reflexions sur le genre Lyticoceras Hyatt, 1900 (Ammonoides). *C.R. Acad. Sc. Paris. V. 272. Paris.*
- THIEULOY J.P., 1973 — The occurrence and distribution of boreal ammonites from the Neocomian of southeast France (Tethyan Province). In: R. Casey, P.F. Rawson — The Boreal Lower Cretaceous. Liverpool.
- WEERTH O., 1884 — Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Wald. *Paläont. Abh. Bd 2. Berlin.*
- WIENHOLZ R., 1959 — Die Entwicklung Westmoleburgs vom Keuper bis zur Unterkreide. *Z. angew. Geol. Bd 5 nr 6. Berlin.*
- WIENHOLZ R., 1967 — Über den geologischen Bau des Untergrundes im norddeutschen Flachland. *Jb. Geologie. Bd 1. Berlin.*
- WITKOWSKI A., 1961 — Wstępne wyniki niektórych prac wiertniczych prowadzonych w niecce tomaszowskiej. *Prz. geol. nr 5. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1962 — Perspektywy poszukiwań złóż rud żelaza w obrębie struktury Szamotuł oraz uwagi o poszukiwaniach rud oolitowo-okruchowych. *Kwart. geol. T. 6 nr 1. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1963 — Wyniki prac poszukiwawczych i kartujących prowadzonych w roku 1962 w niecce tomaszowskiej. *Kwart. geol. T. 7 nr 4. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1966 — Uwagi o kredzie dolnej północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol. nr 12. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1967 — O gatunku Endemocras (Lyticoceras) noricum (Roem.) z kredy dolnej niecki tomaszowskiej. *Kwart. geol. T. 11 nr 3. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1968 — Jura górna i kreda dolna okolic Zacharza (NE skrzydło niecki łódzkiej). *Kwart. geol. T. 12 nr 1. Warszawa.*
- WITKOWSKI A., 1969 — Budowa geologiczna niecki tomaszowskiej. *Pr. Inst. Geol. T. 53. Warszawa.*
- WOLLEMAN A., 1900 — Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocom. *Abh. Königl. preuss. geol. Landesanst. N. F. H. 31. Berlin.*
- ZIEGLER P.A., 1975 — North Sea Basin History in the Tectonic Framework of North-Western Europe. Petroleum and the Continental Shelf of North-West Europe. Vol. 1. Geology. Edited A.W. Woodland. Barking.
- ZNOSKO J., 1957 — Rewizja stratygrafii czterech głębokich wierceń na Kujawach. *Biul. Inst. Geol. 105. Warszawa.*
- ZNOSKO J., 1966 — Jednostki geologiczne Polski i ich stanowisko w tektonice Europy. *Kwart. geol. T. 10 nr 3. Warszawa.*

СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОФАЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ НИЖНЕГО МЕЛА ПОЛЬСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

(с 27 фиг. и 4 табл.)

РЕЗЮМЕ

Содержание. В работе изложены литологическое и фациальное развитие, а также стратиграфия и палеогеография отложений верхней части нижнего мела (от готерива до среднего альба включительно) Польской низменности с особым учетом Западной и Центральной Польши. Для анализа использовано материал по более 200 буровым скважинам.

Палеонтологически слабо охарактеризованные глинисто-песчаные отложения нижнего мела, формировавшиеся обычно в морской, временами только опресненной среде осадкообразования, расчленены на формальные литостратиграфические подразделения с выделением двух свит как основных и подсвит как подчиненных единиц.

В пределах Польской низменности отложения верхней части нижнего мела, включающие образования от готерива до среднего альба, выклипают почти всю перикриатонную впадину, сформировавшуюся с одной стороны, на окраине Восточно-Европейской докембрийской платформы, а с другой, — на рубеже варисийской платформы Юго-Западной Польши (фиг. 1). Нижнемеловое море занимает более обширные площади в Северной Польше, где распространяется на Восточно-Европейскую платформу по городам Опыштин и Щитно.

Вообще говоря, центр седиментационного бассейна, в котором формировались наиболее мощные отложения верхней части нижнего мела, располагался в пределах Куявского плакантиклинория и в прилегающих к нему участках мульд (фиг. 2). Здесь отмечаются отложения верхней части нижнего мела (от готерива до среднего альба включительно) самой большой мощностью, достигающей 300 м.

Основной материал для литологических и палеонтологических анализов происходит главным образом из буровых скважин, ибо естественные обнажения нижнемеловых отложений приурочены главным образом к обрамлению Свентокшских гор, где их более полные профили изучены по обнажениям: в глиняном карьере Вонвал близ Томашув-Мазовецкого и в районе г. Илжа близ Радона (фиг. 3).

О распространении нижнего мела на Польской низменности

Выделенные литостратиграфические единицы приравнены к определенным хроностратиграфическим подразделениям, исходя из фаунистических и споровых основ, а также на основании сопоставления общих явлений седиментации, наблюдаемых в бассейне Польши и эпиконтинентальных бассейнах Европы. Обнаруженная аммонитовая фауна описана и проиллюстрирована.

Палеогеографический анализ указал на некоторые связи в готеривском и альбском веках бассейна Польской низменности с западно-европейским и карпатским морями. Воздымание наложного массива в барроне, возможно также в альте, привело, по-видимому, к утрате сообщения польского эпиконтинентального бассейна с морем Тетис.

(Куявский район) впервые упоминается А. Михальским (1903). Однако первые основы стратиграфии нижнего мела по палеонтологическим данным разработаны Я. Левинским (1930, 1932). Проводимые им исследования в обрамлении Свентокшских гор продолжаются в частности М. Кобыляцким (1936—1939), З. Домбровской (1957), В. Пожарским (1947, 1948), А. Витковским (1961—1969), С. Цеслянским (1956, 1959), С. Цеслянским, В. Пожарским (1970), М. Хакенбергом, Х. Юркевичем, Е. Воинымским (1973).

В связи с расширением объема буровых работ многие авторы, в частности Я. Сансонович (1948), В.Ц. Ковальски (1948, 1958), А. Луновски (1947), В. Пожарским (1952—1962), С. Цеслянским (1956—1960), переходят с исследованиями за пределы этого „классического района“ обрамления Свентокшских гор.

Детальные исследования отложений верхней части нижнего мела Центральной Польши базируются на хороших палеонтологических основах; особенно ценные результаты по нижнему готериву достигнуты С. Марекон (1957—1976). Аналогичные исследования по седиментации и стратиграфии нижнемеловых отложений Западной Польши проводились А. Рачинской (1961—1975). Весьма существенный вклад в стратиграфию нижнего мела являются также труды Я. Штейн (1954—1975) по микропалеонтологии и Я. Манчар (1962—1973) по палеологии.

ЛИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ

Ограниченный объем палеонтологического материала по отложениям верхней части нижнего мела вызывает необходимость наведения в них литостратиграфического порядка в соответствии с положениями международной (В.С. Харланда, Д.В. Агера и др., 1972; Х.Б. Хедберг, 1972), перенятной в Польше (К. Александрович, К. Биркенмаер и др., 1975), стратиграфической классификации и номенклатуры.

Среди этих глинисто-песчаных отложений выделяются как основные единицы две свиты, причем в качестве критерия деления принято сходное литологическое развитие на значительной площади Польской низменности, позволяющее одновременно четко и однозначно определить их нижние и верхние границы. Выделенные таким образом свиты сложены комплексами горных пород разных типов (фиг. 4, 13—16).

Подсвиту разделяют свиты на более мелкие единицы, границы которых, особенно в прибрежных зонах бассейна, уста-

новить уже труднее, иногда они становятся совершенно расплывчатыми (фиг. 6—10, 13, 16).

ВЛОЦЛАВСКАЯ СВИТА

В качестве древнейшей литостратиграфической единицы изучаемых отложений выделяется влоцлавская свита, которой разрыв-стратиты вскрыты буровыми скважинами Донбрука-ТК6 и Пагурия ИГ-1 в центральной части седиментационного бассейна в Куявии (Фиг. 3 и 4).

Влоцлавская свита охватывает комплекс типично морских отложений, фиксирующих некоторую ингрессию моря, сложенных большей частью аргиллитами и алевролитами темно-серого цвета с одним-тремя более мощными, иногда лиственными более светлыми песчаниковыми пропластками. В некоторых районах Польской низменности наблюдается латеральный переход пес-

чаных прослоек через песчаные алевролиты в аргиллитах либо их выкликивание или разрыв. В прибрежных зонах бассейна литофациальные изменения в пределах свиты заключаются в увеличении содержания песка (фиг. 13).

В центральной части бассейна в отложениях влоцлавской свиты, в их нижней части, содержится аммонитовая и пелелиподовая фауна с характерным комплексом известковых и агглютинированных фораминифер. Кверху пелелиподовая фауна и известковая микрофауна исчезают. Спорадически встречаются агглютинированные фораминиферы и остатки аммонитов (фиг. 4).

Нижняя и верхняя группы влоцлавской свиты определены точно литологическим и геофизическим методами, по той простой причине, что весь описанный комплекс теньных типично морских глинисто-алевролитно-песчаных отложений с фауной и глауконитом граничит снизу и сверху со светлыми песчаниками или с не включающими органических остатков песчанистыми алевролитами, сформировавшимися в условиях частично опресненного, местами даже заболоченного бассейна (фиг. 4 и 6—10).

Влоцлавская свита как литостратиграфическая единица прослеживается на всей западной и центральной территории Польской низменности по линии городов Тонауш-Маювски — Радон на юго-востоке, где в прибрежной зоне осадконакопления появляются элементы карбонатных пород, обуславливающие другую литостратиграфическую область (фиг. 12). Максимальная мощность этой свиты в Куявии составляет 140 м. Хроностратиграфически отложения этой свиты соответствуют отрезку времени от верхнего валанжина до готерива.

Выделения таким образом влоцлавская свита подразделяется на две неформальные единицы: нижнюю и верхнюю. В отложениях верхней влоцлавской свиты выделяются две подсвиты: гневковская и жихлинская. Схема подразделения влоцлавской свиты и полный состав фауны иллюстрируют фигуры 4, 6—10 и таблицы 1—7. Важнейшая фауна будет рассмотрена в хроностратиграфической части.

МОГИЛЬНОВСКАЯ СВИТА

Могильновская свита, стратиграфические профили которой вскрыты буровыми скважинами Пагури IG-1 и Стешель IG-1, характеризуется преобладанием песчаных образований. Эта

свита начинается и завершается мелко- или разномерными светло-серыми песчаниковыми отложениями, нередко с примесью мелкого гравия, в средней части с пропластками темно-серых аргиллитов, алевролитов и песчаных алевролитов. Вообще говоря, отложения этой свиты представляют собой осадки мелкого моря, временами выходя в значительным притоком пресных вод. В прибрежных зонах литофациальные изменения в пределах свиты сводятся к полному замещению комплекса песчаным материалом (фиг. 16).

В Западной и Центральной Польше могильновская свита сверху граничит с мергелистыми песчаниками с фосфоритами или мергелями с пелелиподовой и беленинитовой фауной, типичной для верхнего альба и сенонана. Эти отложения отличаются весьма характерной картиной на геофизических кривых (фиг. 6—10). Снизу песчаники могильновской свиты граничат с описанными выше аргиллитами и алевролитами влоцлавской свиты.

Как литостратиграфическая единица могильновская свита коррелируется на всей западной и центральной территории Польской низменности по линии городов Тонауш-Маювски — Радон на юго-востоке, где отмечаются некоторые сокращения, перерывы и нарушения цикличности осадконакопления, которые затрудняют их однозначное коррелирование. Максимальная мощность могильновской свиты, отмеченная в Куявии, достигает около 200 м. Хроностратиграфически отложения могильновской свиты отвечают, повидимому, баррену, апту, нижнему и среднему альбу.

Расчленяемая здесь самая верхняя свита нижнего мела подразделяется на 3 подсвиты (фиг. 4, 6—10, 16):

1. Пагурчанская подсвита, сложенная светло-серыми песчаниками с детритом обугленной древесины, сформировавшимися в частично опресненном седиментационном бассейне.
2. Голанская подсвита, сложенная аргиллитами к темно-серыми, иногда песчанистыми алевролитами с глауконитом, местами с фораминиферами и остатками аммонитов.
3. Крушинская подсвита, сложенная серыми, в основании грубо- или разномерными, нередко гравиевыми песчаниками с глауконитом, не содержащими фауны, местами с прослоями аргиллитов.

ХРОНОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

ВЛОЦЛАВСКАЯ СВИТА

Влоцлавская свита с хроностратиграфической позиции соответствует отрезку времени от верхнего валанжина до готерива. Хроностратиграфическое положение этой свиты определено главным образом по аммонитовой фауне, а также по характерной пелелиподовой, фораминиферной и остракодовой фауне.

Нижняя влоцлавская свита охарактеризована на значительной территории Польской низменности, в Куявии и Варшавской мутье богатый комплексом верхневаланжинских аммонитов (С. Марек 1968, 1969b, 1973a; С. Марек, А. Рачинская, 1973a и b) на рода *Polypyrchites*, *Dichotomites*, *Neccomites*, *Neocraspedites*, *Saynoceras*, *Astieria*, *Leopolda* (фиг. 4, табл. 1).

Непосредственно над этим богатым фаунистическим комплексом, но уже в слоях основания гневковской подсвиты, появляются и встречаются по всему профилю разные виды аммонитов рода *Endemocras* (табл. 9, фиг. 4).

Распространение рода *Endemocras* по всему профилю гневковской подсвиты позволило выделить, аналогично английской (П. Ф. Раусон, 1971a и b) и немецкой (Э. Кеннер, 1973b) схематично, „slow“ с *Endemocras*, отвечающие нижнему готериву (табл. 13). На Польской низменности эти слои не завершаются непосред-

ственно верхнеготеривской аммонитовой фауной, которая является лишь только в верхней части жихлинской подсвиты, приблизительно в 30 м выше кровли слоев с *Endemocras* (фиг. 4, свк. Жихлин IG-1). Следовательно, на Польской низменности граница нижнего и верхнего готерива проводится по вынужденно форм из рода *Endemocras* в слоях кровли гневковской подсвиты.

Отложения жихлинской подсвиты, охарактеризованные в их верхней части *Simbirskites* (*Craspedodiscus*) cf. *gottschei* (Koenen), лежащие на слоях с *Endemocras*, по возрасту соответствуют верхнему готериву. Упоминанный вид *Simbirskites* характеризует одну из верхних зон верхнего готерива — зону *gottschei* Северо-Восточной Англии и северной части ФРГ, а также зону *decheni* в РСФСР (табл. 13).

На Польской низменности верхняя граница готерива фиксируется регрессивными песчанистыми отложениями пагурчанской подсвиты, сформировавшимися в временно опресненном седиментационном бассейне. Следует подчеркнуть, что указанная аммонитовая фауна нижнего и верхнего готерива известна только из территории Куявии и Варшавской мутье (фиг. 18).

Аммонитовой фауне готеривского яруса сопутствует макро- и микрофаунистический комплекс, довольно богатые в нижней

(гневковская подсвита) и бедные в верхней (жиклинская подсвита) его частях. Как правило, пелециподовая и фораминиферо-остракодовая фауны образуют один комплекс, характерный как для верхней валанжины, так и для нижней готеривы (табл. 1—5). В гневковской подсвите только спорадически отмечается руководящая готеривская микрофауна, а именно: *Lagena haueriviana haueriviana* Bartenstein et Brand, *Orthonotarythre anglica* Neale и *Eurytyrothre parisiolum* Oertli (Я. Штейн, 1975). В верхней готериве распространены лишь только агглютинированные фораминиферы, не имеющие стратиграфического значения.

Представленная таким образом хроностратиграфическая схема готеривы (гневковской и жиклинской подсвиты), отличается от принятой до настоящего времени стратиграфии этих отложений. Уточнения были введены в результате критического пересмотра аммонитовой фауны. Как показано на фигуре 18 аммонит, определенный С. Марекон (1961, 1964, 1968, 1969b) как *Neocraspedites cf. carteroni* (d'Orbigny) относится к санон деле к таксону *Simbriskites (craspedodiscus) gottschei* (Koenen) (табл. IV) и обосновывает верхнеготеривский возраст комплекса, относимого раньше к нижнему готериву. Этот факт влечет за собой снижение верхней границы готеривы до уровня границы проводимой раньше по крале нижней готеривы в поминании С. Марекы (С. Марек, 1961—1971; А. Рачиньска, 1961—1971; С. Марек, А. Рачиньска, 1961—1973а, б). Снижается также граница между его подъярусом.

В то же время нижняя граница готеривы остается неизменной и проводится в соответствии с более ранними трудами вышеупомянутых двух авторов. Но некоторые уточнения необходимо внести по нижней границе готеривы в Тонашувской мутьде (фиг. 17), проводимой А. Витковским (1969) ниже зоны с *Dichotomites bidichotomus* Leymerie. На Польской низменности, аналогично Западной Европе, эта аммониты, как отмечается С. Марекон в ряде его работ (1964, 1968, 1969b), встречаются в совокупности с богатым комплексом верхневалланжских аммонитов ниже форм из рода *Endemocras* (фиг. 17, Куявия); ними обосновывается нижневалланжский возраст.

Проблема загадочного совместного распространения с верхневалланжской фауной в Тонашувской мутьде аммонитов вида „*Endemocras poricum*“ (Roemer) была выяснена благодаря строению перегородочной линии этого экзепляра. Характерная форма этой линии, являющаяся (А. Тирнани, 1963) основным диагностическим родовым признаком среди *Neomitinae*, предпринимала вопрос принадлежности экзепляра, определенных А. Витковским (1967, 1969) как *Endemocras*, к роду *Neocomites* (табл. I). За принадлежность к роду *Endemocras* из района г. Тонашув-Мазовицы к некоторой боковой линии *Neocomitinae* высказывается также Э. Кемпер (1971). Подобным образом Дж.П. Тьенной (1971) в порядке обсуждения относится к роду *Lyticocras* (Лион, 1963—1965). Некоторые морфологические признаки экзепляров из района г. Тонашув-Мазовицы, к которым в частности относится киль, характерный для отдельных видов *Endemocras*, говорит, очевидно, в пользу выделения нового таксона для подрода, который может являться переходным звеном от рода *Neocomites* к роду *Endemocras*. Проблематичной по-прежнему остается верхняя граница готеривы, для которой нет стратиграфического завершения барренской аммонитовой фауны.

МОГИЛЬНОВСКАЯ СВИТА

Могильновская свита сложена комплексами горных пород возраст которых из-за отсутствия палеонтологического обоснования являлся в течение ряда лет спорным вопросом. В районе Куявии отложения этой свиты залегают на осадках верхнего готерива, охарактеризованных аммонитовой фауной с *Simbriski-*

tes, а подстилают глинисто-песчанистые породы верхнего альбана, охарактеризованные *Neohibolites ultimus* (d'Orbigny), *N. minimus* Lister, *Aucellina gryphneoides* (Sowerby) — (С. Цеслянский, 1959b). Следовательно, по положению могильновской свиты в профиле возраст слагающих ее пород определен как баррен, алт, нижний и средний альб (фиг. 4, 17).

Для более точного определения хроностратиграфической позиции могильновской свиты была предпринята попытка уяснить определенный возраст с ее отдельными подсвитами на основании их синхронности некоторых седиментационных явлений в эпиконтинентальных бассейнах Европы. Кроме некоторых общих трансгрессивных и регрессивных циклов, принятых в геологической шкале как синхронные, обращается также внимание на некоторые аналогии в литофациальном развитии осадков этих бассейнов.

В качестве примера, поясняющего упомянутые явления приводится схема (фиг. 22) литологического развития отложений в среднеевропейских бассейнах в интервале времени от верхнего готерива до альба. В эту схему вкомпонованы соответствующие отложения верхнего готерива и могильновской свиты Польской низменности.

Древнейшие отложения могильновской свиты, относящиеся к пагуринскому подсвите, сложены обычно мелко- и разномеристыми песчаниками с детритом обугленной древесины; они представляют собой осадки отступающего, частично опресненного бассейна. Аналогичные явления наблюдаются в баррене в европейских, особенно в Южно-Английском и Парижском бассейнах, где в то время отлагаются известные „пестрые пески и глины“ (фиг. 22).

Отложения более молодой голландской подсвиты, развитые в виде темных, иногда песчанистых аргиллитов и алевролитов с пиритом и глауконитом, спорадически с агглютинированными фораминиферами, не имеющими стратиграфического значения, отстоят от неопределенных аммонитов, сформировавшихся в морском восстановительном бассейне, отнесенные к апту. В литофациальном развитии верхней части отложений нижнего мела Центральной Европы необычайным является факт существования коррелируемого во всех сопоставленных профилях глинистого, слегка битуминозного комплекса апта с *Deshayesites deshayesi* Leymerie (фиг. 22), в частности известного в нижне-саксонском бассейне (В. Шотт, „Атлас“, 1969; Э. Кемпер, 1973а) как „рыбные сланцы“, а в европейской части РСФСР (И.Г. Сафонова, Н.Т. Сазонов, 1967) как битуминозные сланцы. Этот выдержанный глинистый горизонт, связанный с трансгрессией или прогибанием бассейна и общей стабилизацией седиментации в европейских бассейнах, принят в качестве отправной точки при датировании голландской подсвиты аптом. Некоторым подтверждением этому являются результаты палинологических исследований Я. Манчар (1972, 1973а—d), которой отмечаются появляющиеся здесь микроспоры, характерные для апта, так наз. комплекс с *Cingulatisporites foreolatus* Couper.

Самые верхние отложения могильновской свиты, относящиеся к крушвицкой подсвите, сложены мелко- и разномеристыми, в основании обычно грубозернистыми песчаниками, содержащими всегда, но в разных количествах, глауконит (местами с прослоями аргиллитов), в прибрежных зонах перекарывающихся более древние меловые или юрские аргусы (фиг. 16). В центральных частях бассейна отложения крушвицкой подсвиты залегают согласно на аргиллитах и алевролитах фаунистически неохарактеризованного апта, а перекарываются мергелями, датированными на основании *Neohibolites* и *Aucellina* верхним альбом. Отложения крушвицкой подсвиты датируются нижним и средним альбомом.

Некоторым подтверждением предлагаемой датировки крушвицкой подсвиты являются среднеальбские аммониты, в част-

ности *Hoplites dentatus*, обнаруженные Я. Самсоновичем (1925), В. Пожарским (1947), С. Цесляным (1959, 1960) в отложениях северного обрамления Свентокшских гор, коррелирующихся с крушицкой подсадой. Аналогичный песчанисто-глиуконитовый трансгрессивный характер осадконакопления проявляют отложения этого возраста в европейских бассейнах.

В результате так представленного стратиграфического анализа вводятся далеко идущие изменения по сравнению со стра-

тиграфической схемой, применяемой до настоящего времени С. Марком (1961—1975) и А. Рачинской (1961—1975). В ранее принятой схеме баррен и апт отвечали верхнему готервику, а отложения, относящиеся к нижнему и среднему альбу связывались с отрезком времени баррен — средний альб (фиг. 17).

В новом хроностратиграфическом подразделении учитывается представленная Я. Левинским в 1930—1932 гг. схема с верхним готервиком, охарактеризованным родом *Simbirskites* (фиг. 17).

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В позднее нижнемеловое время эпиконтинентальный бассейн развивался в пределах цехштейн-неозойского перикратонного переуглубления у подножия суши древней Восточно-Европейской платформы с одной стороны и суши эвразийской платформы и массива Судет с другой (фиг. 24—27).

Продолжая ось этого бассейна проходила приблизительно по оси современного Среднепольского плакантиклиория и дальше к югу, очевидно, вдоль главного свентокшского разлома в понимании В. Пожарского (1971). Подтверждением этому является распределение мощностей отложений, которые в пределах муть, окружающих плакантиклиорий, уменьшаются с одной стороны в северо-восточном, а с другой, — в юго-западном направлениях (фиг. 11 и 14). Одновременно в этих направлениях наблюдается смена фаций более глубокого моря прибрежными песчанистыми фациями (фиг. 24—27). Максимальное прогибание этой осевой зоны бассейна происходит в Куявском районе, где мощность отложений готервика достигает 100 м, а баррена-среднего альба более 180 м. По направлению с одной стороны к балтийскому, а с другой, — к свентокшскому району даже в этой осевой зоне седиментационного бассейна наблюдается уменьшение мощности осадков по сравнению с его куявским центральным участком; с резким обмелением бассейна и близости суши свидетельствуют фации, отмеченные в обрамлении Свентокшских гор (фиг. 11 и 14, а также 24—27). В периферийных зонах бассейна все более молодые единицы нижнего мела залегают обычно трансгрессивно на более древних ярусах, что свидетельствует о резком расширении нижнемелового водоема. Современное отсутствие отложений в пределах первичной зоны прогибания — вторичное явление, связанное с дачоцовой эрозией Среднепольского плакантиклиория, приподнятой во время ларанжийских фаз, и Свентокшских гор, подвергающихся глыбовому воздыманию (В. Пожарский, 1966, 1974; Я. Кутек, Е. Глазек, 1972).

В позднее нижнемеловое время главным источником кластического материала являлись восточно-европейский материк, ограничивающий бассейн с северо-востока и формирующий его юго-западное обрамление массива Судет с предгорьями (фиг. 24—27, а также фиг. 13 и 16). Нижнемеловые водоемы в пределах Польши (за исключением Карпатской области) представлял собой один из элементов сильно расчлененного средне-европейского бассейна (фиг. 19—21). В готервиком веке польский эпиконтинентальный водоем сообщался через Балтийское море и Северный Мекленбург с Датской впадиной и формировал датско-польский бассейн. На юге он получал сообщение через современную территорию Свентокшских гор и их северо-восточные предгорья с Карпатским морем, на что указывают как развитие и распространение отложений (фиг. 24), так и некоторые фаунистические признаки (наличие южных видов *Glocholina* — В. Морцы, Я. Васильева, 1965; Я. Штейн, в печати).

По-другому распределяются материи и моря в барренском и аптском веках. В баррене польский бассейн сообщался с датским морем, очевидно, только временами, так как отложения этого возраста атгалились, по всей вероятности, в частично изолированном водоеме, в то же время водозаимные временами Малопольского массива привело, повидимому, к утрате сообщения барренского эпиконтинентального водоема с морем Тетис (фиг. 25). Подобное распределение наблюдается в аптском веке, но в то время польский бассейн имеет сообщение с датским морем, о чем свидетельствуют найденные в отложениях апта такие индикаторы типично морской обстановки осадконакопления как глауконит, фораминиферы, останки аммонитов (фиг. 26).

Альбское море проявляет резко экспансивный характер. На севере оно наступает на восточно-европейский материк, а на юге, очевидно, — на Свентокшские горы и сообщается с морем Тетис, в то же время на севере и западе получает связь с датским и немецким морями (фиг. 27).

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФИГУРАМ

Фиг. 1. Схема размещения тектонических структур на территории Польши в альпийскую эпоху тектогенеза (по В. Пожарскому, 1974)

1 — приподнятая часть Восточно-Европейской платформы; 1 — Любское поднятие, 2 — Балтийская синеклиза, 3 — Магурско-Белорусская антиклиналь, 4 — Подляская впадина, 5 — Подляско-Люблинская горстовая поднятие; II — цехштейн-неозойское перикратонное переуглубление; 6—9 — краевая впадина древней платформы (индифферентное понятие, «вадина» применяется вместо понятия «синклиорий»); 6 — Померская муть, 7—8 — Варшавская муть, 9 — Люблинская муть, 10—15 — Среднепольский плакантиклиорий, 10 — Померский плакантиклиорий, 11—13 — Куявский плакантиклиорий, 14—15 — Гемпнско-Свентокшский плакантиклиорий, 16—20 — Щецинско-Познанско-Мазовская впадина, 16 — Щецинская муть, 17 — Обарнский поднятие, 18 — Могильновско-Познанская муть, 19 — Радомская поднятие, 20 — Нидзическая муть; III — эвразийская платформа Юго-Западной Польши; 21—23 — Предсудетская нонодлина, 24—25 — Силеско-Краківская нонодлина, 26—27 — обнаженный фундамент ва-

рисийской платформы, 28—31 — молодые бассейны в области выходов эвразийской платформы; IV — альпийский прогиб Южной Польши; 32 — предгорный прогиб Карпат, 33 — Внешние Карпаты, 34 — Внутренние Карпаты

Фиг. 2. Геологическая схема Польши со снятым покровом кайнозойских отложений (по карте составленной М. Яскава, А. Кроссовской, С. Марком, А. Рачинской, — см. Е. Зноско, 1968) с указанием стратиграфического района влоцлавской и могильновской свит

1 — важнейшие сбросы и флексуры, 2 — границы наделов, 3 — стратиграфический район влоцлавской и могильновской свит, 4 — тектонические структуры с выходами допермо-неозойских отложений: K_1 — верхний мел, K_2 — нижний мел, J — юра, T — триас, P — перм

Фиг. 3. Схема расположения буровых скважин и обнажений на территории распространения отложений влоцлавской и могильновской свит

1 — буровые скважины, 2 — обнажения и шурфы, 3 — линии графического построения корреляции по стратиграфическому буровым разрезам, 4 — линии графического построения корреля-

ции по некоторым другим буровым разрезам, 5 — граница современного распространения отложений свит под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 6 — граница современного распространения отложений свит, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 7 — важнейшие дислокации

- Фиг. 4. Сопоставление литологии, стратиграфии, а также распределения фауны в типичных профилях отложений влоцлавской и могильновской свит
Обозначения к фигурам 4, 6—10

1 — аргиллиты, иногда сланцеватого облика, 2 — аргиллиты пепельного или серо-зеленоватого цвета, 3 — аргиллиты мергелистые или мергели глинистые пепельного цвета, 4 — мергели, 5 — известняки мергелистые, 6 — известняки оолитовые, 7 — известняки, 8 — известняки доломитистые, 9 — аргиллиты алевроитистые, 10 — алевролиты, 11 — алевролиты песчаные, 12 — песчаные алевроитистые, 13 — песчаные мелкозернистые и среднезернистые, 14 — песчаные грубозернистые, 15 — песчаные разномеристые, 16 — песчановые гравелиты, 17 — песчаные конгломератовые, 18 — песчаные с желваками оолитов или прослоями оолито-песчаных руд, 19 — мергели песчаные с конкрециями фосфоритов, 20 — оолиты песчаные, 21 — сидериты, 22 — конкреции сидеритовые, 23 — светлые, обычно светло-серые окраски, 24 — серые окраски, 25 — темно-серые, почти черные окраски, 26 — фораминиферы агглютинированные и известковые, 27 — фораминиферы агглютинированные и известковые с *Epistominella caracalla* Roemer, 28 — фораминиферы агглютинированные с *Glosterina gardiella* Jones et Parker, 29 — фораминиферы агглютинированные, 30 — фауна пеллюцелов, 31 — фауна амонитовая, 32 — мелкие фаунистически детрит, 33 — детрит обуглившей флоры, 34 — параллельная тонкая слоистость и слоистость, 35 — направленные глинистые шпалы, 36 — беспорядочная текстура, 37 — фукуиды песчаные, 38 — обильный пирит в виде мелких фукуидов или других направленных скоплений, 39 — немногочисленный глауконит, 40 — обильный глауконит, 41 — очень обильный глауконит, 42 — горная порода слабонергелистая

- Фиг. 5. Схема расположения стратиграфических буровых разрезов отложений влоцлавской и могильновской свит
Фиг. 6. Корреляция профилей отложений влоцлавской и могильновской свит в продольном разрезе через Щецинскую и Могильновскую муфты
Фиг. 7. Корреляция профилей отложений влоцлавской и могильновской свит в продольном разрезе через Пононскую и Варшавскую муфты
Фиг. 8. Корреляция профилей отложений влоцлавской и могильновской свит в поперечном разрезе через Могильновскую и Варшавскую муфты
Фиг. 9. Корреляция профилей отложений влоцлавской и могильновской свит в меловом несидиментационном Шалотулском рве
Фиг. 10. Корреляция профилей отложений влоцлавской и могильновской свит в поперечном разрезе через Щецинскую и Пононскую (юго-восточная часть) муфты
Фиг. 11. Карта мощностей отложений верхней влоцлавской свиты (готерива) и ее аналогов

1 — суммарная мощность в буровой скважине, 2 — мощность, сокращенная за счет неполного вскрытия комплекса, 3 — мощность, сокращенная за счет эвгенетической эрозии осадков кроули, 4 — мощность, сокращенная за счет внутриформационной эрозии осадков основания, 5 — мощность в обнажениях, 6 — выходы, ограничивающие распространение отложений свиты, 7 — буровые скважины, встретившие или вскрывшие отложения свиты, 8 — некоторые скважины, ограничивающие распространение отложений свиты, 9 — изопахиты, 10 — изопахиты предполагаемые на территории посленижнемеловой эвгенетической эрозии, 11 — граница современного распространения осадков под перекрытием отложений верхней части нижнего мела, 12 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 13 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 14 — предполагаемая граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов на территории посленижнемеловой эвгенетической эрозии, 15 — дислокации и флексуры, 16 — область несогласного залегания отложений на разных горизонтах юры, 17 — область несогласного залегания отложений на более древних горизон-

тах нижнего мела (в основном среднего валанжина), 16—17 — заштрихованные площади представляют одностороннюю границу распространения отложений нижней влоцлавской свиты

- Фиг. 12. Литофациальная карта вещественного состава отложений верхней влоцлавской свиты (готерива) и ее аналогов

1 — коэффициент кластичности и песчано-сланцевый коэффициент (в числителе) и мощность в буровой скважине (в знаменателе), 2 — мощность в скважине, сокращенная за счет посленижнемеловой эвгенетической эрозии осадков кроули, 3 — мощность в скважине, сокращенная за счет неполного вскрытия комплекса, 4 — мощность в обнажении, сокращенная за счет эвгенетической эрозии осадков кроули, 5 — выходы, ограничивающие распространение отложений свиты, 6 — буровые скважины, встретившие или вскрывшие отложения свиты, 7 — некоторые буровые скважины, ограничивающие распространение отложений свиты, 8 — изопахиты песчано-сланцевого коэффициента, 9 — предполагаемые изопахиты песчано-сланцевого коэффициента, 10 — изопахиты коэффициента кластичности, 11 — предполагаемые изопахиты коэффициента кластичности, 12 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 13 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 14 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 15 — предполагаемая граница первичного распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 16 — дислокации и флексуры

- Фиг. 13. Сопоставление обобщенных литофациальных разрезов отложений верхней влоцлавской свиты с восстановлением посленижнемеловой эвгенетической эрозии на фоне литофациальной карты вещественного состава

1 — буровые скважины, 2 — проектируемые буровые скважины, 3 — гневаская подсистема, 4 — жижинская подсистема, 5 — аргиллиты и алевролиты, 6 — песчанки, 7 — алевроитистые песчанки, 8 — изопахиты песчано-сланцевого коэффициента, 9 — предполагаемые изопахиты песчано-сланцевого коэффициента, 10 — изопахиты коэффициента кластичности, 11 — предполагаемые изопахиты коэффициента кластичности, 12 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 13 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 14 — граница распространения отложений стратиграфически полных (несокращенных) разрезов, 15 — предполагаемая граница первичного распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 16 — дислокации и флексуры, 17 — седиментационно-эрозийные барьеры

- Фиг. 14. Карта мощностей отложений могильновской свиты (боррена — среднего альба) и ее аналогов

1 — суммарная мощность в буровой скважине, 2 — мощность, сокращенная за счет неполного вскрытия комплекса, 3 — мощность, сокращенная за счет эвгенетической эрозии осадков кроули, 4 — мощность, сокращенная за счет внутриформационной эрозии осадков основания, 5 — мощность в обнажениях, 6 — мощность в обнажениях, сокращенная за счет эвгенетической эрозии осадков кроули, 7 — выходы, ограничивающие распространение отложений свиты, 8 — буровые скважины, встретившие или вскрывшие отложения свиты, 9 — некоторые буровые скважины, ограничивающие распространение отложений свиты, 10 — изопахиты, 11 — предполагаемые изопахиты на территории посленижнемеловой эвгенетической эрозии, 12 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 13 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 14 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 15 — предполагаемая граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов на территории посленижнемеловой эвгенетической эрозии, 16 — дислокации и флексуры, 17 — область несогласного залегания отложений на разных горизонтах юры

- Фиг. 15. Литофациальная карта вещественного состава отложений могильновской свиты (боррена — среднего альба) и ее аналогов

1 — коэффициент грубокластичности и сланцево-алевролитовый коэффициент (в числителе) и мощность (в знаменателе) — в буровой скважине, 2 — мощность в скважине, сокращенная за счет посленижнемеловой эвгенетической эрозии осадков кроули, 3 — коэффициент грубокластичности и сланцево-алевро-

литовый коэффициент (в числителе) и мощность (в знаменателе) — в обозначении, 4 — неполный разрыв в обозначении 5 — выходы, ограничивающие распространение отложений свиты, 6 — буровые скважины, встречающиеся или вскрывшие отложения свиты, 7 — буровые скважины, ограничивающие распространение отложений свиты, 8 — изолитии коэффициента грубокластичности, 9 — предполагаемые изолитии коэффициента грубокластичности, 10 — изолитии сланцево-алевритового коэффициента, 11 — предполагаемые изолитии сланцево-алевритового коэффициента, 12 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 13 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 14 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 15 — предполагаемая граница первичного распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 16 — дислокации и флексуры

Фиг. 16. Совмещение обобщенных литофациальных разрезов отложений моголиновской свиты с восстановлением посленижнемеловой эвгенетической эрозии на фоне литофациальной карты восточного состава
1 — буровые скважины, 2 — проектируемые буровые скважины, 3 — паугурчанская подсвита, 4 — голпанская подсвита, 5 — крушанская подсвита, 6 — аргиллиты и алевролиты, 7 — песчанники алевролиты и алевроиты песчанники, 8 — песчанники, 9 — изолитии коэффициента грубокластичности, 10 — предполагаемые изолитии коэффициента грубокластичности, 11 — изолитии сланцево-алевритового коэффициента, 12 — предполагаемые изолитии сланцево-алевритового коэффициента, 13 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 14 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 15 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 16 — предполагаемая граница первичного распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 17 — дислокации и флексуры, 18 — седиментационно-эрозионные перерывы

Фиг. 17. Составление стратиграфических схем отложений верхней части нижнего мела Польской низменности за 1930—1975 гг. с предполагаемыми хроно- и литостратиграфическим подразделением

1 — песчанники разнообразности с примесью крупного песка, 2 — песчанники мелко- и среднезернистые, 3 — алевролиты песчанники и песчанники алевроиты, 4 — алевролиты, 5 — алевролиты глинистые, 6 — аргиллиты темно-серого цвета, 7 — аргиллиты пепельного и зеленоватого цвета, 8 — мергели, 9 — песчанники мергели, 10 — фосфоритовые конкреции, 11 — сидериты, 12 — железистые оолиты, 13 — детрит обугленной древесины, 14 — риаиды, 15 — анимониты, 16 — неопределенные обломки анимонитов, 17 — эрозионные поверхности, 14 — седиментационно-эрозионные перерывы

Фиг. 18. Схема распространения важнейших фаунистических элементов в отложениях верхней влоцлавской свиты (готерива)

1 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 2 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 3 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 4 — сбросы и флексуры, 5 — *Endemocras* sp., 6 — *Simbirskia* sp., 7 — *Epistoma caracalla caracalla* Roemer

Фиг. 19. Фациально-палеогеографическая схема готерива среднеевропейского бассейна (по «Атласу» В. Шотта и др., 1969; дополненная по восточной части)

1 — морские отложения, 2 — отложения пресноводных водоемов или континентальных, 3 — предполагаемые границы суши и островов, 4 — граница карпатского надыга

Фиг. 20. Фациально-стратиграфическая схема баррена — алта среднеевропейского бассейна (по «Атласу» В. Шотта и др., 1969; дополненная по восточной части)

1 — морские отложения, 2 — отложения водоема, временно опресненного в баррена, морского в алте, 3 — предполагаемые границы суши, 4 — граница карпатского надыга

Фиг. 21. Фациально-палеогеографическая схема алба среднеевропейского бассейна (по «Атласу» В. Шотта и др., 1969; дополненная по восточной части)

1 — морские отложения, 2 — граница распространения отложений нижнего и среднего алба Польской низменности, 3 —

предполагаемые границы материков, 4 — граница карпатского надыга

Фиг. 22. Схема литофациального развития отложений верхней части нижнего мела в европейском суббореальном бассейне

1 — отложения преимущественно песчанники, сформировавшиеся в опресненном бассейне, возможно, временно с морскими алимиями, 2 — отложения песчанники, сформировавшиеся в среде морского осадконакопления, 3 — песчанники с глауконитом, 4 — песчанники и алевролиты, 5 — песчанники алевроиты-мергелисты, 6 — известняки песчанники с глауконитом, 7 — аргиллиты с пропластками глауконитовых песчанников, 8 — алевролиты мергелисты, 9 — аргиллиты, 10 — мергели, 11 — известняки, 12 — песчанники опоки, 13 — анимониты, 14 — обломки неопределенных анимонитов, 15 — эрозионные поверхности, 16 — седиментационно-эрозионные перерывы

Фиг. 23. Направление развития отложений верхней части нижнего мела в эпиконтинентальном бассейне Польши
1 — отложения песчанники линническо-солоноватых водоемов, 2 — песчанники разнообразности с примесью гравия с глауконитом, 3 — песчанники мелко- и среднезернистые, обычно с глауконитом, 4 — аргиллиты или алевролиты, 5 — детрит обугленной флоры, 6 — фораниниферы агглютированные, 7 — фораниниферы известковые, 8 — фауна анимонитов, 9 — фауна пеллециподов, 10 — обильный глауконит, 11 — эрозионные поверхности, 12 — регрессия, 13 — трансгрессия, 14 — нижний, 15 — средний, 16 — верхний

Фиг. 24. Литофациально-палеогеографическая схема (вещественного состава) отложений верхней влоцлавской свиты (готерива) Польской низменности

1 — литофация песчанниковая (песчано-сланцевый коэффициент > 1), 2 — литофация песчанисто-известковая (коэффициент кластичности и песчано-сланцевый коэффициент > 1), 3 — литофация глинисто-песчанниковая (песчано-сланцевый коэффициент = 1–0,125), 4 — литофация глинистая (песчано-сланцевый коэффициент < 0,125), 5 — ориентировочные мощности отложений, 6 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 7 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 8 — граница распространения отложений стратиграфически полных разрезов, 9 — сбросы и флексуры, 10 — сбросы и флексуры, 11 — предполагаемые границы суши, 12 — граница карпатского надыга, 13 — главные направления транспортировки

Фиг. 25. Литофациально-палеогеографическая схема отложений паугурчанской подсвиты (баррена) Польской низменности

1 — песчанники мелко- и среднезернистые, местами с крупными зернами и мелким гравием, 2 — ориентировочная мощность отложений, 3 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 4 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 5 — граница суши современного, слабообугленного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 6 — главная ось прогибания, 7 — сбросы и флексуры, 8 — предполагаемые границы суши, 9 — граница карпатского надыга, 10 — главные направления транспортировки

Фиг. 26. Литофациально-палеогеографическая схема отложений голпанской подсвиты (алта) Польской низменности

1 — аргиллиты переслаивающиеся алевролитами, 2 — аргиллиты и алевролиты с пропластками песчанников, богатые глауконитом, 3 — алевроиты песчанники и песчанники алевроиты, обычно богатые глауконитом, 4 — ориентировочная мощность отложений, 5 — граница современного распространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эвгенетической эрозией, 6 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 7 — граница современного, слабообугленного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 8 — главная ось прогибания, 9 — сбросы и флексуры, 10 — предполагаемые границы суши, 11 — граница карпатского надыга, 12 — главные направления транспортировки

Фиг. 27. Литофациально-палеогеографическая схема отложений крушанской подсвиты (нижнего и среднего алба) Польской низменности

1 — песчанники мелко- и среднезернистые со значительным содержанием разнообразных песчанников и мелко- и мелко-

спорадически с кварцевой галькой диаметром до 1 см, обычно богатые глауконитом, 2 — песчаники мелко- и среднезернистые, довольно богатые глауконитом, с небольшой примесью более крупной фракции, 3 — песчаники мелко- и среднезернистые, кварцево-глауконитовые, иногда с примесью более крупной фракции, 4 — песчаники мелко- и среднезернистые с небольшим содержанием крупных зерен и мелкого гравия и пропластками алевролитов и песчаных аргиллитов, 5 — ориентировочная мощность отложений, 6 — граница современного рас-

пространения отложений, обусловленного посленижнемеловой эпигенетической эрозией, 7 — граница современного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 8 — граница современного, слабоизученного распространения отложений под перекрытием пород верхней части нижнего мела, 9 — главная ось прогиба, 10 — сбросы и флексуры, 11 — предполагаемые границы суши, 12 — граница карпатского надыга, 13 — главные направления транспортировки

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Табл. 1. Распространение аммонитовой фауны в отложениях нижней влощавской свиты Куявского района и Варшавской мульты
- Табл. 2. Распространение пелециподовой и гастроподовой фауны в отложениях нижней влощавской свиты Западной и центральной Польши
- Табл. 3. Распространение микрофауны в отложениях нижней влощавской свиты Западной Польши
- Табл. 4. Распространение макрофауны в отложениях гневковской подситы Западной Польши
- Табл. 5. Распространение микрофауны в отложениях гневковской подситы Западной Польши
- Табл. 6. Распространение макро- и микрофауны в отложениях жижлинской подситы Западной и центральной Польши

- Табл. 7. Распространение макро- и микрофауны в отложениях верхней влощавской свиты Щецинской мульты и северной части Поморской мульты
- Табл. 8. Распространение фораминифер в отложениях голландской подситы Западной и центральной Польши
- Табл. 9. Распространение аммонитовой фауны в отложениях верхней влощавской свиты
- Табл. 10. Хроностратиграфия отложений готерива Польши в увязке с актуальными подразделениями в бассейне Тетис и суббореальной провинции
- Табл. 11. Составление предлаговой стратиграфической схемы со схемой принятой для Польской низменности до 1973 г.

Перевод Станислав Чижевски

THE STRATIGRAPHY AND LITHOFACIES DEVELOPMENT OF THE YOUNGER LOWER CRETACEOUS IN THE POLISH LOWLANDS

(with 27 Figs. and 4 Pls.)

SUMMARY

Abstract. The author describes the lithological and lithofacies development, as well as the stratigraphy and palaeogeography of the sediments of the younger Lower Cretaceous of the Polish Lowlands (with special reference to western and central Poland) from the Hauterivian up to and including the Middle Albian. Evidence was taken from more than 200 boreholes.

The palaeontologically badly documented clayey-sandy sediments of the Lower Cretaceous — for the most part formed in a marine environment, or, only periodically, in fresh water — were segregated into formal lithostratigraphic units. Two formations were taken as the basic units, and the members as subsidiary ones.

In the Polish Lowlands the sediments of the younger Lower Cretaceous, which include a complex of rocks from the Hauterivian to the Middle Albian, fill nearly the whole of the perikratonic depression formed on the one hand at the edge of the Pre-Cambrian East European Platform, and, on the other, on the edge of the Variscan platform of south-west Poland (Fig. 1). The Lower Cretaceous sea flooded a wider area in northern Poland, where it encroached onto the East European Platform at Olsztyn and Szczecyn.

The centre of the sedimentation basin, in which the greatest thickness of the sediments of the younger Lower Cretaceous are to be found, lies for the most part in the Kuяawy Placanticlinorium, and in adjacent parts of the troughs (Fig. 2). The younger Lower Cretaceous, from the Hauterivian up to and including the Middle Albian, is thickest (up to 300 m) here.

The basic data for the lithological and palaeontological analyses come mainly from boreholes. For natural outcrops of the Lower Cretaceous sediments are mostly confined to the margin of the Góry Świętokrzyskie (Mountain), where fuller profiles of the Lower Cretaceous have been found in two exposures — one at the Wąwł brick-works near Tomaszów Mazowiecki, and the other near Iłża not far from Radom (Fig. 3).

We owe the first mention of the presence of Lower Cretaceous in

These lithostratigraphic units were assigned a place in the chronostratigraphy according to their fauna and spores, and their general correlation with other sedimentation phenomena observed in the Polish basin and the epicontinental basins of Europe. The ammonite fauna discovered there was described and illustrated.

Palaeogeographical analysis revealed the existence of links between the Polish Lowlands and the West European and Carpathian Seas during the Hauterivian and the Albian. During the Barremian, and possibly in the Aptian as well, the uplifting of the Małopolska Massif led very probably to the Polish epicontinental basin being cut off from the Tethys Sea.

the Polish Lowlands (Kuяawy region) to A. Michalski (1903). But the earliest foundations for the stratigraphy of the Lower Cretaceous based on palaeontological evidence were created by J. Lewiński (1930, 1932). Geologists who continued his work on the margin of the Góry Świętokrzyskie include the following: M. Kobylecki (1936–1939), Z. Dąbrowska (1957), W. Pożaryski (1947, 1948), A. Witkowski (1961–1969), S. Cieślinski (1956, 1959), S. Cieślinski, W. Pożaryski (1970), M. Hakenberg, H. Jurkiewicz, J. Woiński (1973).

Outside this classic area (the margin of the Góry Świętokrzyskie), the development of drilling encouraged a number of scientists — J. Samsonowicz (1948), W.C. Kowalski (1948, 1958), A. Łuniewski (1947), W. Pożaryski (1952–1962), and S. Cieślinski (1956–1960) — to publish work on this subject.

S. Marek (1957–1976) carried out detailed studies of the younger Lower Cretaceous in central Poland, based on good palaeontological grounds, particularly on the Lower Hauterivian. Similar investigations of the sedimentation and stratigraphy of these sediments were conducted in western Poland by A. Raczynska (1961–1975). The micropalaeontological work of J. Szejn (1954–1975) and the palynological researches of J. Mamczar (1962–1973) represent very important contributions to our knowledge of the stratigraphy of the Lower Cretaceous.

OBJAŚNIENIA DO TABLIC

TABLICA I

Fig. 1a, b, c, d. *Neocomites* sp.

Okaz spirytizowany z częściowo zachowaną skorupą, fragmokon; fig. 1a, b, c — $\times 1$; fig. 1d — fragment tego samego okazu z linią przegrodową, $\times 5$; region Tomaszowa Mazowieckiego, odkrywka Wąwał — głębokość 7,5 m; walażyn górny — poziom *verrucosum*. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

Пиритизированный экземпляр с частично сохранившейся раковиной, фрагмokon; фиг. 1a, b, c; фиг. 1d — фрагмент того же экземпляра с перегородочной линией, $\times 5$; район г. Томашув-Мазовецки, обнажение Вонвал, глуб. 7,5 м; верхний валанжин — зона *verrucosum*. Коллекция А. Витковского, IG 1118.II.14

Pyritized specimen with partially preserved shell, phragmokon; Fig. 1a, b, c — $\times 1$; 1d — fragment of that same specimen with the suture, $\times 5$; Tomaszów Mazowiecki region, Wąwał exposure — depth 7.5 m; Upper Valanginian — *verrucosum* zone. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

Fig. 2a, b. *Neocomites* sp.

Fragment zwoju z zachowaną skorupą, fragmokon, $\times 1$; region Tomaszowa Mazowieckiego, odkrywka Wąwał — głębokość 7,5 m; walażyn górny — poziom *verrucosum*. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

Фрагмент завитка с сохранившейся раковиной, фрагмokon, $\times 1$; район г. Томашув-Мазовецки, обнажение Вонвал, глуб. 7,5 м; верхний валанжин — зона *verrucosum*. Коллекция А. Витковского, IG 1118.II.14

Fragment of a whorl with preserved shell, phragmokon, $\times 1$; Tomaszów Mazowiecki region, Wąwał exposure — depth 7.5 m; Upper Valanginian — *verrucosum* zone. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

Fig. 3a, b, c. *Neocomites* sp.

Fragment zwoju z częściowo zachowaną skorupą, fragmokon; fig. 3a, b — $\times 1$; fig. 3c — $\times 5$; region Tomaszowa Mazowieckiego, odkrywka Wąwał — głębokość 7,5 m; walażyn górny — poziom *verrucosum*. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

Фрагмент завитка с частично сохранившейся раковиной, фрагмokon; фиг. 3a, b $\times 1$; фиг. 3c $\times 5$; район г. Томашув-Мазовецки, обнажение Вонвал, глуб. 7,5 м; верхний валанжин — зона *verrucosum*. Коллекция А. Витковского, IG 1118.II.14

Fragment of a whorl with partially preserved shell, phragmokon; Fig. 3a, b — $\times 1$; Fig. 3c — $\times 5$; Tomaszów Mazowiecki region, Wąwał exposure — depth 7.5 m; Upper Valanginian — *verrucosum* zone. Coll. A. Witkowski IG 1118.II.14

TABLICA II

Fig. 1. *Endemoceras* aff. *enode* Thiermann; $\times 1$

1a, b — odlew lateksowy; 1c — fragment zwoju z częściowo zachowaną skorupą; niecka warszawska, otwór Żuromin 2 — głębokość 1261,5 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.1

1a, b — латексовый слепок; 1c — фрагмент завитка с частично сохранившейся раковиной; Варшавская мульда, скв. Журомин-2, глуб. 1261,5 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.1

1a, b — latex cast; 1c — fragment of whorl with partially preserved shell; Warsaw Trough, borehole Żuromin 2 — depth 1261.5 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.1

Fig. 2. *Endemoceras* aff. *enode* Thiermann; $\times$

2a — ośródka; niecka warszawska, otwór Płońsk 2 — głębokość 1186,2 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.2

2a — ośródka; Варшавская мульда, скв. Плоньск-2, глуб. 1186,2 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.2

2a — mould; Warsaw Trough, borehole Płońsk 2 — depth 1186.2 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.2

Fig. 3. *Endemoceras* aff. *enode* Thiermann; $\times 1$

Okaz zgnieciony z zachowaną skorupą; Kujawy, otwór

Dąbrówka TK 6 — głębokość 254,0 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.3

Экземпляр раздавленный, с сохранившейся раковиной; Куявия, скв. Домбрувка-ТК6, глуб. 254,0 м, гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.3

Crushed specimen with preserved shell; Kujawy region, borehole Dąbrówka TK 6 — depth 254.0 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.3

Fig. 4. *Endemoceras* sp. (ex gr. *noricum* — *enode*); $\times 2$

Forma młodociana; ośródka z częściowo zachowaną skorupą, niecka warszawska, otwór Płońsk 2 — głębokość 1185,7 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.4

Юношеская форма; ядро с частично сохранившейся раковиной; Варшавская мульда, скв. Плоньск-2, глуб. 1185,7 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.4

Juvenile form; mould with partially preserved shell; Warsaw Trough, borehole Płońsk 2 — depth 1185.7 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.4

Fig. 5. *Endemoceras* sp. (ex gr. *noricum* — *enode*); $\times 1$

5a, b — ośródka; Kujawy, otwór Żychlin IG 1 — głębokość 302,9 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.5

5a, b — ядро; Куявия, скв. Жихлин ИГ-1, глуб. 302,9 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.5

5a, b — mould; Kujawy region, borehole Żychlin IG 1 — depth 302.9 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.5

Fig. 6. *Endemoceras* sp. (ex gr. *noricum* — *enode*); $\times 1$

6a, b — ośródka; Kujawy, otwór Ślasków Górny T 79 — głębokość 38,0 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.6

6a, b — ядро; Куявия, скв. Сялдукув-Гурны Т-79, глуб. 38,0 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.6

6a, b — mould; Kujawy region, borehole Ślasków Górny T 79 — depth 38.0 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.6

TABLICA III

Fig. 1. *Endemoceras* cf. *amblygonium* (Neumayer et Uhlig); $\times 2$

Ośródka; Kujawy, otwór Dąbrówka TK 6 — głębokość 253,8 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.7

Ядро; Куявия, скв. Домбрувка-ТК6, глуб. 253,8 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.7

Mould; Kujawy region, borehole Dąbrówka TK 6 — depth 253.8 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.7

Fig. 2. *Endemoceras* sp.; $\times 1$

Ośródka z częściowo zachowaną skorupą; Kujawy, otwór Brachowice T 88 — głębokość 85,2 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.8

Ядро с частично сохранившейся раковиной; Куявия, скв. Браховице Т-88, глуб. 85,2 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.8

Mould with partially preserved shell; Kujawy region, borehole Brachowice T 88 — depth 85.2 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.8

Fig. 3. *Endemoceras* sp.; $\times 1$

Ośródka; Kujawy, otwór Ostrowo 1/I — głębokość 164,0 m; ogniwo gniewkowskie — hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.9

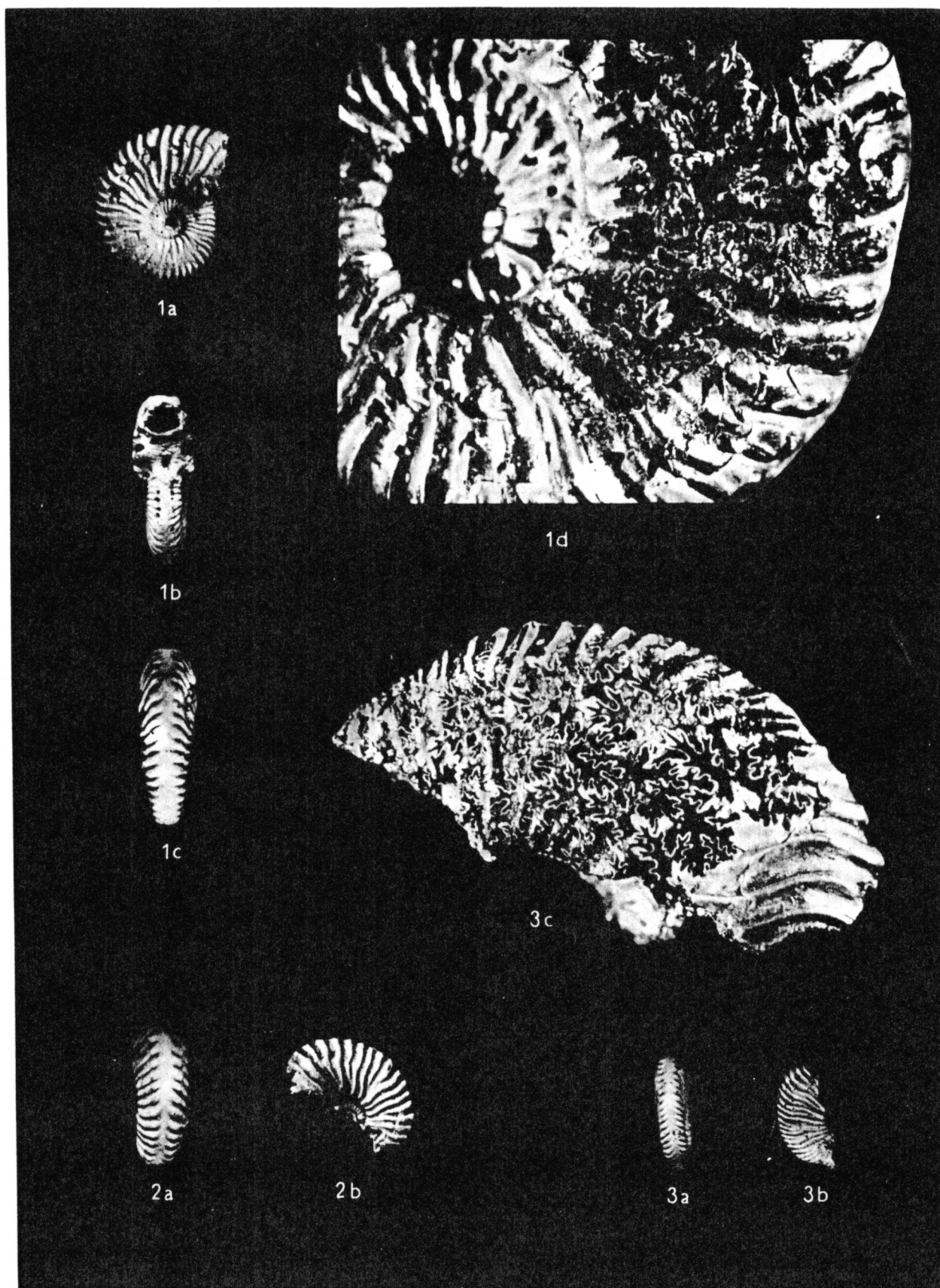
Ядро; Куявия, скв. Острова-1/1, глуб. 164,0 м; гневковская подсвита — нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.9

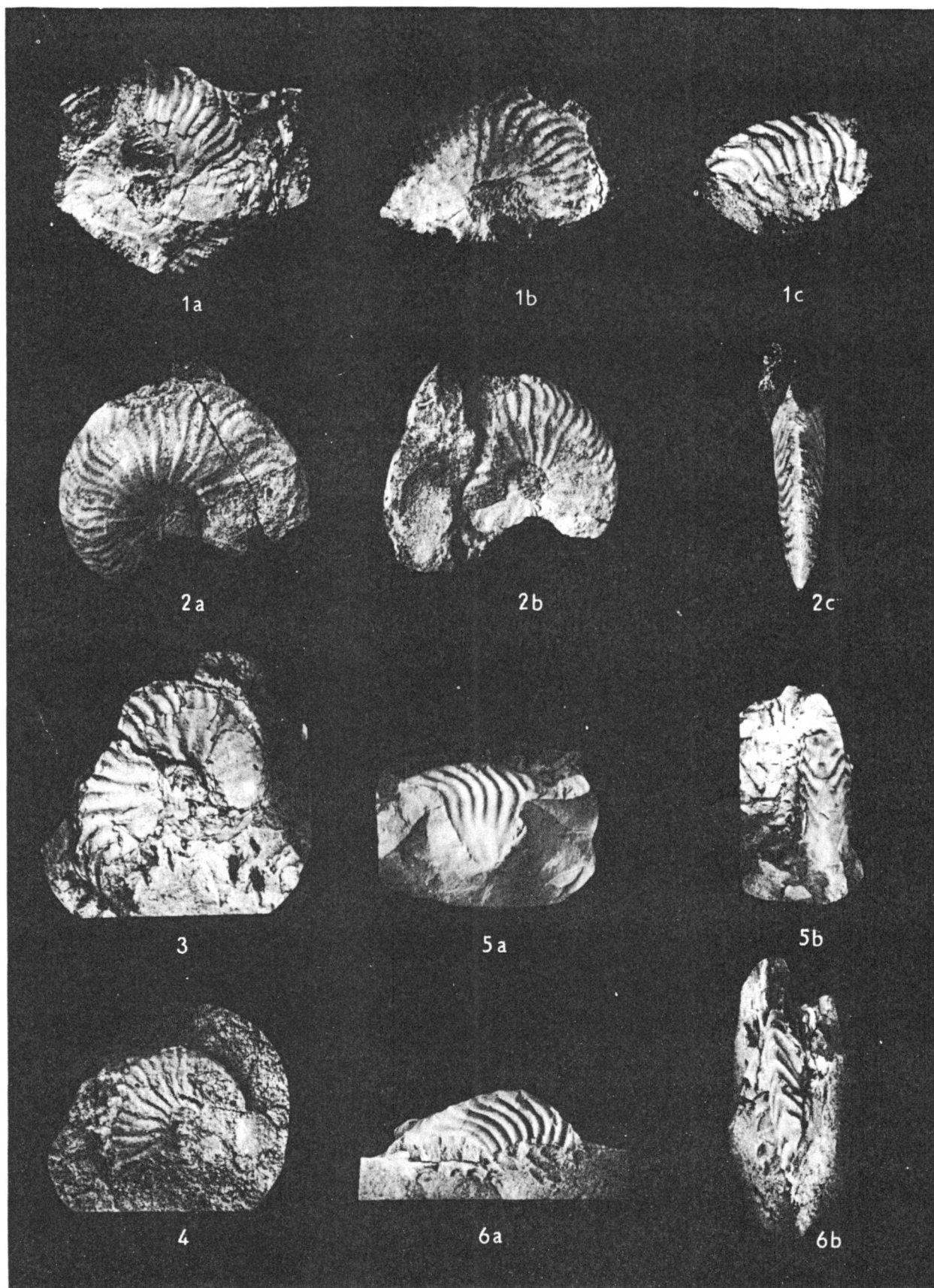
Mould; Kujawy region, borehole Ostrowo 1/I — depth 164.0 m; Gniewkowo Member — Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.9

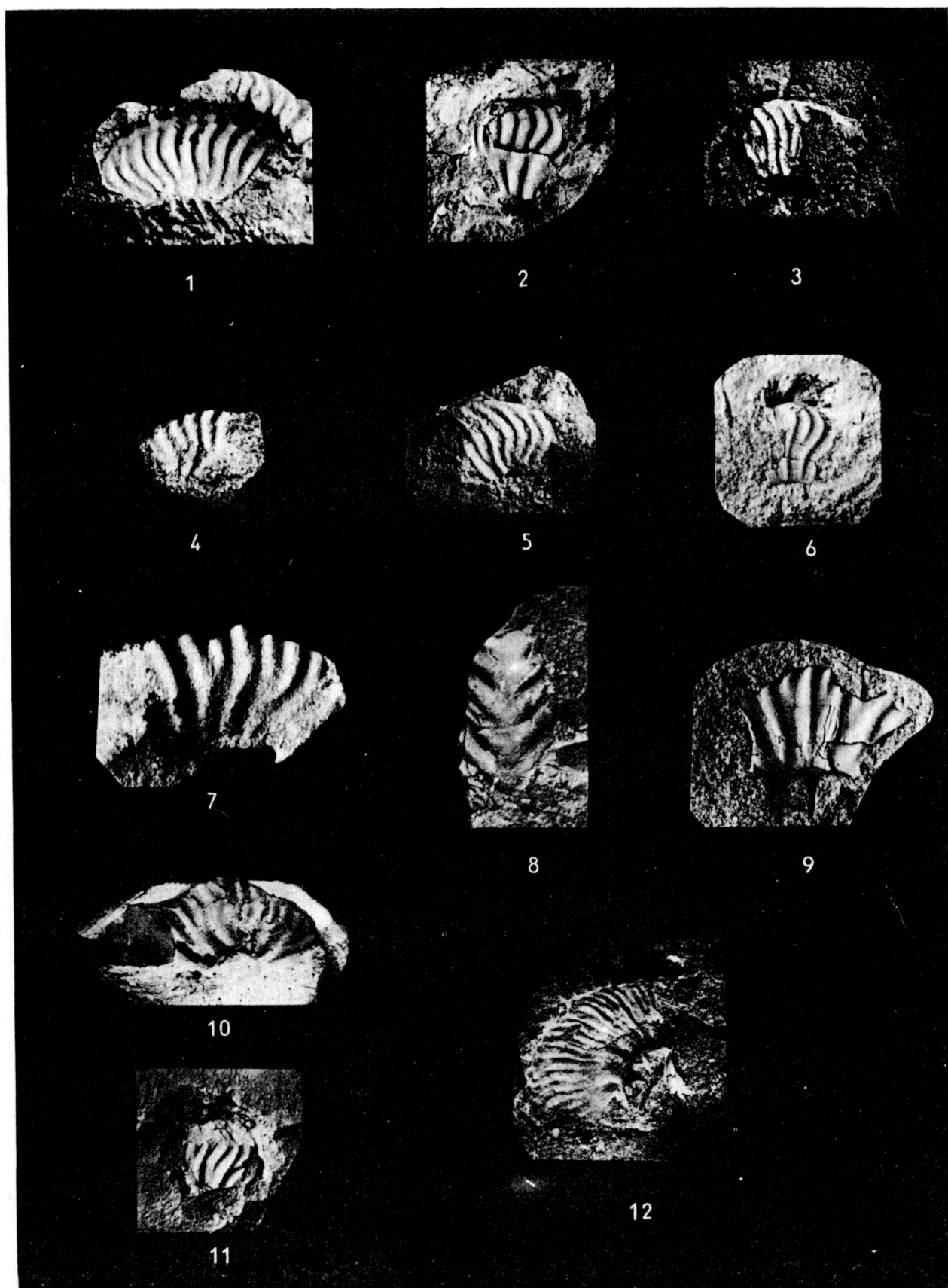
- Fig. 4. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Ośródka; Kujawy, otwór Żychlin IG 1 – głębokość 298,6 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny; Coll. S. Marek IG 1354.II.10
Ядро; Куявия, скв. Жихлин ИГ-1, глуб. 298,6 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.10
Mould; Kujawy region, Żychlin IG 1 – depth 298.6 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.10
- Fig. 5. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Fragment zwoju; niecka warszawska, otwór Płońsk 2 – głębokość 1185,9 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.11
Фрагмент завитка; Варшавская мульда, скв. Плоньск-2, глуб. 1185,9 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.11
Fragment of whorl; Warsaw Trough, borehole Płońsk 2 – depth 1185.9 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.11
- Fig. 6. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Ośródka z częściowo zachowaną skorupą; Kujawy, otwór Szadłowice 1/II – głębokość 227,4 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.12 (okaz przekazany do kolekcji przez J. Znoskę)
Ядро с частично сохранившейся раковиной; Куявия, скв. Шадловице-1/II, глуб. 227,4 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.12 (экземпляр передан до коллекции Е. Зноско)
Mould with partially preserved shell; Kujawy region, borehole Szadłowice 1/II – depth 227.4 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.12 (specimen presented to the collection by J. Znosko)
- Fig. 7. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Odlew lateksowy; Kujawy, otwór Ślasków Górny Z 81 – głębokość 83,9 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.13
Латексовый слепок; Куявия, скв. Сьлядкув-Гурны Ż-81, глуб. 83,9 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.13
Latex cast; Kujawy region, borehole Ślasków Górny, Z 81 – depth 83.9 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.13
- Fig. 8. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Fragment muszli; niecka warszawska, otwór Żuromin 2 – głębokość 1260,0 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.14
Фрагмент раковины; Варшавская мульда, скв. Журомин-2, глуб. 1260,0 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.14
Fragment of valve; Warsaw Trough, borehole Żuromin 2 – depth 1260.0 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.14
- Fig. 9. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Fragment muszli; Kujawy, otwór Szadłowice 1/II – głębokość 220,2 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.15 (okaz przekazany do kolekcji przez J. Znoskę)
Фрагмент раковины; Куявия, скв. Шадловице-1/II, глуб. 220,2 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.15 (экземпляр передан для коллекции Е. Зноско)
Fragment of shell; Kujawy region, borehole Szadłowice 1/II – depth 220.2 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.15 (specimen presented to the collection by J. Znosko)
- Fig. 10. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Odlew lateksowy; Kujawy, otwór Dąbrówka TK 6 – głębokość 254,0 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.16
Латексовый слепок; Куявия, скв. Домбрувка-ТК6, глуб. 254,0 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.16
Latex cast; Kujawy region, borehole Dąbrówka TK 6 – depth 254.0 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.16
- Fig. 11. *Endemoceras* sp.; $\times 2$
Ośródka; Kujawy, otwór Bądków 7/17 – głębokość 58,2 – 59,2 m; ogniwo gniewkowskie – hoteryw dolny. Coll. S. Marek IG 1354.II.17
Ядро; Куявия, скв. Бондкув-7/17, глуб. 58,2 – 59,2 м; гневковская подсвита – нижний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1354.II.17
Mould; Kujawy region, borehole Bądków 7/17 – depth 58.2 – 59.2 m; Gniewkowo Member – Lower Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1354.II.17
- Fig. 12. *Leopoldia* sp.; $\times 1$
Fragment zwoju; niecka warszawska, otwór Żuromin 4 – głębokość 1240,5 – 1240,7 m; ogniwo gniewkowskie (?) – hoteryw dolny (?), walanżyn górny (?). Coll. S. Marek IG 1354.II.18
Фрагмент завитка; Варшавская мульда, скв. Журомин-4, глуб. 1240,5 – 1240,7 м; гневковская подсвита (?) – нижний готерив (?), верхний валанжин (?). Коллекция С. Марека, IG 1354.II.18
Fragment of whorl; Warsaw Trough, borehole Żuromin 4 – depth 1240.5 – 1240.7 m; Gniewkowo Member (?) – Lower Hauterivian (?), Upper Valanginian (?). Coll. S. Marek IG 1354.II.18

TABLICA IV

- Fig. 1. *Simbirskites (Craspedodicus)* cf. *gottschei* (Koenen); $\times 1$
Ośródka (w materiale ilowcowym); Kujawy, otwór Żychlin IG 1 – głębokość 226,6 m; ogniwo żychlińskie – hoteryw górny. S. Marek IG 1357.II.19
Ядро (в аргиллитовом материале); Куявия, скв. Жихлин ИГ-1, глуб. 226,6 м; жихлинская подсвита – верхний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1357.II.19
Mould (in the quantitative material); Kujawy region, borehole Żychlin IG 1 – depth 226.6 m; Żychlin Member – Upper Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1357.II.19
- Fig. 2. (?) *Simbirskites (Craspedodiscus)* sp.; $\times 1$
Ośródka (w materiale ilowcowym); Kujawy, otwór Żychlin IG 1 – głębokość 226,25 m; ogniwo żychlińskie – hoteryw górny. Coll. S. Marek IG 1357.II.20
Ядро (в аргиллитовом материале); Куявия, скв. Жихлин ИГ-1, глуб. 226,25 м; жихлинская подсвита – верхний готерив. Коллекция С. Марека, IG 1357.II.20
Mould (in the quantitative material); Kujawy region, borehole Żychlin IG 1 – depth 226.25 m; Żychlin Member – Upper Hauterivian. Coll. S. Marek IG 1357.II.20
- Fig. 3. *Ammonites* gen. et sp. indet.; $\times 1$
3a – ośródka, 3b – odlew lateksowy; niecka warszawska, otwór Bieżuń 1 – głębokość 1155,1 m, ogniwo goplańskie – apt?. Coll. S. Marek IG 1357.II.21
3a – ядро, 3b – латексовый слепок; Варшавская мульда, скв. Бежун-1, глуб. 1155,1 м; голланская подсвита – апт (?). Коллекция С. Марека, IG 1357.II.21
3a – mould; 3b – latex cast; Warsaw Trough, borehole Bieżuń 1 – depth 1155.1 m; Gopło Member – Aptian?. Coll. S. Marek IG 1357.II.21
- Fig. 4. *Ammonites* gen. et sp. indet.; $\times 1$
4a – odlew lateksowy, 4b – odcisk; niecka łódzka, otwór Tuszyń 9 – głębokość 884,0 m; ogniwo kruszwickie – (?) alb dolny i środkowy. Coll. S. Marek IG 1357.II.22
4a – латексовый слепок, 4b – отпечаток; Лодзинская мульда, скв. Тушин-9, глуб. 884,0 м; жихлинская подсвита – (?) нижний-средний альб. Коллекция С. Марека, IG 1357.II.22
4a – latex cast, 4b – impression; Łódź Trough, borehole Tuszyń 9 – depth 884.0 m; Kruszwica Member – (?) Middle and Lower Albian. Coll. S. Marek IG 1357.II.22
- Fig. 5. *Ammonites* gen. et sp. indet.; $\times 2$
Ośródka (w materiale ilowcowym); niecka warszawska, otwór Sochaczew 2 – głębokość 1486,0 m; ogniwo goplańskie – apt? Coll. S. Marek IG 1357.II.23
Ядро (в аргиллитовом материале); Варшавская мульда, скв. Сохачев-2, глуб. 1486,0 м; голланская подсвита – апт (?). Коллекция С. Марека, IG 1357.II.23
Mould (in the siltstone material); Warsaw Trough, borehole Sochaczew 2 – depth 1486.0 m; Gopło Member – Aptian? Coll. S. Marek IG 1357.II.23









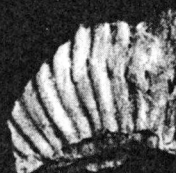
1



2



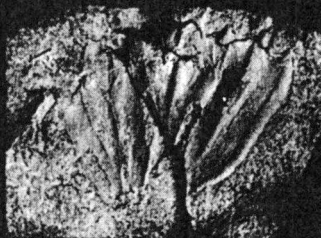
3a



3b



4a



4b



5