

P W Suszowicz
z wyrazami
Raczyńska
Budapest, 3.12.68 Suszowicz

UKD 551:763:1:551.35.06:552.14:564.53+564.1+563.12:550.85:552.52 552.517.4 (438—191.2 Kujawy)

Sylwester MAREK

Zarys stratygrafii kredy dolnej Kujaw

WSTĘP

Materiałem wyjściowym dla opracowania kredy dolnej Kujaw¹ są dane uzyskane z otworów wiertniczych, wykonanych głównie przez zakłady Instytutu Geologicznego. Osady dolnokredowe były tu przedmiotem obserwacji wielu autorów: S. Marek (1957a, b, 1961, 1964, 1965, 1967, 1968), S. Marek, A. Raczyńska (praca w przygotowaniu do druku), S. Marek, W. Bielecka, J. Szejn (praca w przygotowaniu do druku), J. Dembowska (1962), R. Dadlez, J. Dembowska (1965), R. Osika (1959) i A. Raczyńska (1960, 1961, 1962, 1967).

Bardzo istotny wkład do rozpoznania stratygrafii kredy dolnej Kujaw i problematyki granicy jury i kredy wniosły prace mikropaleontologiczne J. Szejn (1960, 1967) i W. Bieleckiej (W. Bielecka, 1966), badania palynologiczne J. Mamczar (1966) i badania petrograficzne M. Harapińskiej-Depciuch (1957, 1963a, b, c, d, 1964).

LITOLOGIA I STRATYGRAFIA

Na Kujawach obserwuje się (fig. 1) najpełniejszy rozwój osadów dolnokredowych i najbogatszy zespół fauny, zwłaszcza amonitowej. Jest to bowiem strefa osiowa najbardziej przegłębionego odcinka permio-mezozoicznej bruzdy duńsko-polskiej, gdzie osady dolnej kredy osiągają miąższość do 600 m. Kreda dolna występuje tu bezpośrednio pod czwartorzędem lub trzeciorzędem (depresja kujawska).

Poza depresją kujawską erozja pozostawiła utwory kredy dolnej tylko na zboczach wału.

RIAZAŃ² (BERIAS, INFRAWALANŻYN — fig. 1—4)

Bezpośrednio na purbeckich łupkach marglistych i marglach cyrenowych, powstałych w wysłodzonym zbiorniku, leżą podobne łupki margli-

¹ Pod nazwą Kujawy rozumiem w tym opracowaniu obszar obejmujący południowo-wschodnią część wału pomorskiego, wał kujawski oraz przyległą do nich strefę niecek mogileńsko-tódzkiej i warszawskiej.

² Termin riazan wprowadzam jako odpowiednik horyzontu riazanńskiego N. A. Bogosłowskiego (1895) oraz ryazanian w ujęciu R. Casey'a.

ste o zabarwieniu od ciemnoszarego do stalowoszarego. Są one często drobno warstwowane i zawierają ławiczki i wkładki muszlowców, zbudowanych głównie ze skorup cyren. Obok brakiczno-słodkowodnych małżów z grupy *Cyrenidae* i *Solenidae* oraz ślimaków z rodzaju *Paludina* występują tu także małże morskie, m. in. z rodzajów *Cardium* i *Tellina*. Na powierzchniach warstw występują małżoraczki brakiczne, a wśród nich gatunek *Cypridea posticalis* J o n., który wskazuje na serpulitowy wiek osadów. Pojawiają się tu również pierwsze otwornice zlepieńcowate jak: *Ammobaculites subcretaceus* C u s h., A l e x, *Haplophragmoides* cf. *concaus* (C h a p.), *Reophax* sp. oraz morskie małżoraczki, m. in. *Paleocytheridea compacta* W o l b.

Mięszczość tych ilasto-marglistych utworów, które są kontynuacją osadów purbeku, jest dość zmienna i kształtuje się w granicach od kilku do kilkunastu metrów. Jedynie w obrębie depresji kujawskiej i na zachodnim skrzydle elewacji Szubina — w rejonie Kcyni — mięszczość brakiczno-morskiej serii ilastej wynosi 20÷30 m.

W centralnych partiach depresji kujawskiej ponad opisaną serią osadów stwierdzono również brakiczno-morskie utwory wykształcone w facji wapienno-piaszczystej. Są to wapienie piaszczyste, na ogół mocno przekrystalizowane, niekiedy nieznanie zdolomityzowane, z wkładkami szarych drobno warstwowanych łupków ilastych i mułowcowych. Również i tu cyreny tworzą ławiczki muszlowców. Mikrofauna natomiast jest bardzo uboga. Maksymalna mięszczość tych osadów wynosi 21 m.

Łączna mięszczość osadów brakiczno-morskich waha się tu w granicach od 30 m w depresji kujawskiej do około 14 m w okolicy Rogoźna, przy czym w poszczególnych regionach kształtuje się następująco: Rogoźno 8÷14 m, Żychlin — Włocławek 9÷11 m, depresja kujawska 3,4÷30 m, Izbica — 10 m, Ciechocinek 3,6÷14 m, Kcynia 20÷25 m.

*

Ponad serią osadów brakiczno-morskich występują morskie osady rianzańskie, które ogólnie reprezentują: w dole — mułowce piaszczyste i piaskowce oraz wapienie piaszczyste, w górze — ilowce i łupki ilasto-mułowcowe, wyróżnione jako dolna część tzw. łupków sinuatowych z *Exogyra sinuata* (S o w.). Dolna część riazania, leżąca poniżej charakterystycznej i dość jednolitej petrograficznie serii łupków sinuatowych, wykazuje duże zróżnicowanie litologiczne i zmiany facjalne.

W południowej części obszaru — w okolicy Rogoźna i Żychlina — mamy tu w zasadzie do czynienia z utworami ilasto-mułowcowymi z podrzędnymi wkładkami piaskowców, niekiedy z domieszką oolitów kalcytowo-żelazistych. Ku północy wraz ze wzrostem mięszczości osadów facja mułowcowa wypierana jest zdecydowanie przez fację wapienno-oolitowo-piaszczystą, która na przykład w Ciechocinku i Izbicy reprezentuje prawie cały kompleks.

W okolicy Włocławka i w depresji kujawskiej utwory mułowcowe występują jedynie w górnej części serii, chociaż i tu dość znaczny udział mają wkładki piaskowców oraz wapieni i dolomitów piaszczystych, często oolitowych. Dalej ku północnemu zachodowi — w okolicy Kcyni — panuje głównie facja ilasta i marglisto-mułowcowa. W tej serii osadów fauna amonitowa znaleziona została jedynie w depresji kujawskiej

i w Kcyni. Występują tu m. in. *Riasanites rjasanensis* (W e n e t z k y) Lah. oraz gatunki południowe: *Berriasella* cf. *euxina* (R e t.), *Berriasella* cf. *lorioli* (Z i t t e l), *Berriasella* cf. *pontica* (R e t.), *Himalayites* cf. *cor-tazari* (R e t.), *Subthurmannia* sp. (cf. *boisieri* P i c t.) i *Neocomites* sp. Miąższość osadów wynosi 3,5–40 m.

W górnej części profilu riazania panuje na całym obszarze na ogół wyrównana facja mułowcowo-ilasta, która bez większych zmian kontynuuje się w walanżynie dolnym. Są to łupki ilasto-mułowcowe z laminami piaszczystymi, z konkrekcjami żelazistymi i spirytyzowanymi szczątkami roślin, barwy ciemnoszarej, niekiedy szarej i popielatej, na ogół bezwapienne. Miąższość osadów wynosi 2–15 m. Tę część osadów riazania dokumentują następujące amonity: *Neocosmoceras* cf. *sayni* (S i m.), *N. aff. sayni* (S i m.), *Euthymiceras* cf. *euthyni* (P i c t.), pojedyncze *Riasanites rjasanensis* (W e n e t z k y) Lah. oraz nieliczne formy wykazujące duże podobieństwo do borealnych gatunków *Surites spasskensis* (N i k.), *S. subtzikwinianus* (B o g o s l.) i *S. kozakowianus* (B o g o s l.).

W całym kompleksie riazania morskiego oprócz głowonogów występuje dość liczna fauna — głównie małżów, a także briachopodów i ślimaków, m. in. *Astarte subdentata* R o e m., *Leda* cf. *scapha* d' O r b., *Pinna robinaldina* d' O r b., *Cardium* cf. *cottaldinum* d' O r b., *Arca* cf. *carinata* S o w., *Panopea* sp., *Natica* (*Ampullaria*) *laevigata* D e s h., *Cerithium* cf. *gotfriedi* W o l l., *Acteon* cf. *marulensis* d' O r b., *Rhynchonella* sp. i inne.

Reprezentowana jest również mikrofauna, która wykazuje pewne podobieństwo do mikrofauny beriasu prowincji alpejskiej. Do form wspólnych należą tu m. in. *Marsonella oxycona* (R e u s s), *Verneuilinoides neocomiensis* (M j a t.) i *Protocythere propria emslandensis* B a r t., B u r i i (J. Szejn, 1967). Ostatni gatunek według J. Szejn jest formą przewodnią dla riazania morskiego.

Charakterystycznymi otwornicami z uwagi na swój zasięg (nie przekraczają warstw platylenticerasowych) są: *Eoguttulina witoldi* S z t e j n, *Trochammia kcyniensis* S z t e j n oraz małżoraczek *Protocythere praetriplicata* S z t e j n.

Granicę pomiędzy riazaniem a walanżynem przeprowadzono prawie w całym regionie umownie — w stropie dolnej części serii łupków sinuatowych. Ten punkt widzenia przyjęto na podstawie profilu w Rogoźnie, gdzie bezpośrednio nad riaząnską formą z rodzaju *Surites*, występującą w dolnej części łupków sinuatowych, znaleziono amonita *Neocomites neocomiensis* var. *premolica* S a y n. (tabl. I, fig. 5), który reprezentuje już niewątpliwy walanżyn.

W oparciu o faunę amonitową w riazaniu Kujaw wyróżniono przez analogię z horyzontem riaząnskim w Rosji dwa poziomy (od góry): *Surites stenomphalus* i *Riasanites rjasanensis*.

Brakiczno-morska seria osadów została zaliczona do najniższej części poziomu *Riasanites rjasanensis*.

Miąższość osadów riazania na Kujawach wynosi na obszarze depresji kujawskiej 94 m, natomiast w okolicy Rogoźna 22 m.

Lokalnie wyraźny wpływ na rozwój sedymentacji oraz zróżnicowanie facjalne i miąższościowe osadów miały procesy tektoniczne, przede wszystkim natury halokinetycznej.

W riazaniu Kujaw obserwujemy stopniowe pogłębianie się zbiornika. Od pierwszych ingresji morskich w wysłodzonym zbiorniku pürbeku następuje typowo morskie środowisko sedimentacji z fauną amonitową i morską fauną małżową i otwornicową.

WALANŻYN (fig. 1—4)

Walanżyn Kujaw został rozdzielony podobnie jak na pozostałej części Niżu Polskiego na trzy podpiętra: dolne, środkowe i górne. Walanżyn dolny i górny to okresy sedimentacji typowo morskiej, natomiast walanżyn środkowy cechuje wyraźne spłylenie i częściowe wysłodzenie zbiornika. Maksymalne miąższości całego walanżynu dochodzą do 250 m.

WALANŻYN DOLNY

W walanżynie dolnym na obszarze Kujaw można wydzielić trzy serie osadów (od dołu):

- łupków sinuatowych — część górna;
- iłowców ciemnoszarych i szarych (seria przejściowa),
- iłowców popielatoszarych i szarych.

Górną część łupków sinuatowych tworzą łupki ilaste i mułowcowe ze skupieniami piaszczystymi, spirytyzowanymi szczątkami roślin, najczęściej ciemnoszare, bezwapienne. Bardzo liczna, niekiedy spirytyzowana fauna, głównie małżowa, ślimakowa i brachiopodowa tworzy ławiczki muszłowców. Poza *Exogyra sinuata* (S o w.) najliczniej występują małże z rodzajów *Pinna*, *Astarte*, *Corbula*, *Leda* i *Grammatodon* oraz ślimaki, jak *Natica* (*Ampullaria*) *laevigata* d'O r b., *Acteon* sp. i *Cerithium* sp. Wartość stratygraficzną posiada przede wszystkim znaleziony w Rogoźnie amonit *Neocomites neocomiensis* var. *premolica* S a y n. (tabl. I, fig. 5).

Nadległe serie osadów pozbawione są już w zasadzie fauny exogorowej. Są to również iłowce początkowo ciemnoszare i szare, ku górze przechodzące w szaropopielate z bardzo licznymi spirytyzowanymi szczątkami roślin. Dość charakterystyczne dla tej serii osadów są liczne nieciągłe wkładki wapienisto- i marglisto-syderytyczne. Fauna głównie małżowa i ślimakowa jest tu już znacznie uboższa. Na podkreślenie zasługują jednakże dość liczne połamane rostra belemnitów *Oxyteuthis primus* B ł a s z. W okolicy Żychlina serię iłowców popielatoszarych charakteryzują sporadyczne amonity, a mianowicie *Platylenticeras* sp., *Polyptychites* cf. *gravidus* K o e n. oraz zniszczony okaz należący, być może, do rodzaju *Nikitinoceras*.

W całym walanżynie dolnym występuje liczna mikrofauna otwornicowa i małżoraczkowa, przy czym w górnej części profilu przeważają małżoraczki.

Mięszości walanżynu dolnego wahają się na Kujawach w granicach od około 50 m (depresja kujawska) do 31 m w okolicy Rogoźna. W poszczególnych regionach kształtują się one następująco: Rogoźno — 31,5 m, Żychlin — 39,5 m, Włocławek — 37,5 m, depresja kujawska — 50 m; Kcynia — 43,5 m, Ciechocinek — 8 m, Izbica — 19 m.

Walanżyn dolny jest kontynuacją rizańskiego morskiego reżimu sedimentacyjnego. Znaleziona tu fauna platylenticerasowa i polyptychi-

tesowa wiąże kujawski basen sedymentacyjny dolnego walanżynu przede wszystkim z basenem anglo-germańskim, natomiast wpływy południowe akcentuje rodzaj *Neocomites*.

WALANŻYN ŚRODKOWY

Walanżyn środkowy jest na całym obszarze Nizy Polskiego okresem wyraźnego spłylenia i częściowego wysłodzenia dolnokredowego zbiornika sedymentacyjnego. Obserwuje się tu duże nagromadzenie osadów piaszczystych. W podpiętrze tym można wydzielić trzy serie osadów: dolną, środkową i górną.

Serię dolną tworzą głównie łupki ilaste, z reguły drobnowarstwowane, ciemnobrunatne, z laminami mułkowo-piaszczystymi. Licznie występują kuliste i wrzecionowate konkracje marglisto-żelaziste. W północnej części obszaru (depresja kujawska, Kcynia) obserwuje się ku górze wyraźne spiaszczenie osadów. Obok łupków dużą rolę odgrywają piaskowce bardzo drobno- i drobnoziarniste, miejscami o przekątnym uwarstwieniu.

Nieliczna fauna belemnitowa, małżowa i otwornicowa występuje jedynie w spągowej części serii.

Seria środkowa — poza obszarem Rogoźna — zbudowana jest z osadów piaszczystych. Są to piaskowce na ogół bardzo drobnoziarniste z wkładkami piaskowców średnioziarnistych, a nawet zwirowatych, miejscami przekątnie warstwowane, jasnoszare, bezwapienne. W całej serii występują laminy ilasto-węgliste z muskowitem, liczny detryt uwęglonej flory oraz spory z rodzajów *Cyatheaceae*, *Lygodium* i *Horia*.

We frakcji minerałów ciężkich występuje głównie magnetyt — przechodzący w uwodnione tlenki żelaza, piryt — poprzerastany kwarcem oraz syderyt — wykształcony w postaci rdzawych, idealnie obtoczonych kulek. Ponadto w małej ilości znaleziono granat, epidot, dysten, cyrkon, turmalin, staurolit, rutyl i biotyt. Glaukonitu brak. Na podstawie analiz granulometrycznych, w oparciu o genetyczną klasyfikację Friedmana oraz na podstawie obserwacji mikroskopowych M. Harapińska-Depciuch uważa, że w rejonie Kcyni opisane osady powstały w zbiorniku morskim, głównie w wyniku rozmywania nadbrzeżnych wyd. Poza tym część piaskowców dobrze wysortowanych ma charakter osadów dennych. Zdaniem tej autorki piaskowce z rejonu Gostynin — Włocławek na diagramie Ruchina leżą w polu piasków eolicznych. W kierunku południowym od rejonu Kcyni i depresji kujawskiej wraz ze zmniejszaniem miąższości wyraźnie wzrasta ilastość osadów. W Rogoźnie dominują łupki piaszczysto-ilaste podobne do tych, które występują w serii dolnej, z tą jednak różnicą, że obserwuje się tu wzrost domieszki materiału piaszczystego. Stwierdzono tu nieliczne otwornice.

W górnej serii walanżynu środkowego znowu główną rolę odgrywają utwory ilaste i mułowcowe. Są to w pierwszym rzędzie łupki ilasto-piaszczyste i mułowce mierzwiste, ciemnoszare i brunatnawe. Makro- i mikrofauna jest tu bardzo uboga.

W całym środkowym kompleksie walanżynu nie znaleziono fauny amonitowej pozwalającej na ścisłe sprecyzowanie wieku tych osadów, toteż zaliczenie tego kompleksu do walanżynu środkowego należy traktować jako umowne.

Mięszkości osadów walanżynu środkowego kształtują się od około 170 m na obszarze depresji kujawskiej do około 60 m w okolicy Rogoźna.

Osady walanżynu środkowego na Kujawach wykazują wyraźne wpływy sedimentacji morskiej typu mułowcowo-ilastego tylko w partiach przejściowych — od walanżynu dolnego i do walanżynu górnego. Środkowa, piaszczysta partia kompleksu wykazuje cechy sedimentu przybrzeżnego, powstałego w wyniku rozmywania nadbrzeżnych wydm (M. Harapińska-Depciuch, 1963d). A zatem basen środkowowalanżyński był zbiornikiem częściowo izolowanym, podlegającym okresowo pewnym wpływom morskim zarówno od północnego zachodu, jak i od południowego wschodu.

WALANŻYN GÓRNY

W walanżynie górnym powraca na nowo reżim morski, który trwa przez okres hoterywu dolnego.

Kompleks osadów walanżynu górnego, zróżnicowany pod względem wykształcenia litologicznego, reprezentują głównie mułowce i iłowce, często dość mocno zapiaszczone, ze skupieniami pirytu i kongrecjami żelazistymi, ciemnoszare, najczęściej bezwapienne. Na obszarze depresji kujawskiej i Włocławka mułowce wypierane są w górnej części kompleksu przez wkładki piaskowców, niekiedy mułowcowych z oolitami żelazistymi.

Charakterystycznym akcentem profilu (w okolicy Rogoźna) są prze-warstwienia iłowców i wapieni marglistych szaropopielatych. Ku północy zanikają one wyraźnie, przy czym częściowo przechodzą we wkładki piaszczysto-syderytyczne lub dolomityczno-wapniste.

Mięszość walanżynu górnego kształtuje się w granicach od 39 m w depresji kujawskiej do 32 m w okolicy Rogoźna.

Górna granica kompleksu podkreślona jest najwyższą i najbardziej stałą regionalnie wkładką iłowca lub marglu popielatego, zawierającego już faunę *Endomoceras noricum* (R o e m.).

W całym kompleksie osadów występuje bardzo liczna fauna amonitowa, małżowa i ślimakowa oraz mikrofauna. Wartość stratygraficzną mają przede wszystkim amonity, a wśród nich: *Dichotomites bidichotomus* (L e y m.) — tabl. III, fig. 16, *D. cf. bidichotomus* (L e y m.) — tabl. I, fig. 9; tabl. II, fig. 14, *D. sp. ex gr. bidichotomus* — tabl. II, fig. 13, *D. cf. petschorensis* (B o g o s l.), *Saynoceras verrucosum* d'Or b. — tabl. III, fig. 18, (?) *Saynoceras sp.* — tabl. III, fig. 15, *Leopoldia provincialis* S a y n., *Neocraspedites complanatus* (K o e n.) — tabl. III, fig. 17, *Astieria sp.*, oraz *Polyptychites cf. nucleus* (R o e m.), *P. cf. ramulicostatus* Pavl. — tabl. II, fig. 12, *P. cf. michalskii* (B o g o s o l.) — tabl. I, fig. 6; tabl. II, fig. 11, *Neocomites cf. neocomiensis* d'Or b. — tabl. I, fig. 8. Jest to niewątpliwie zespół amonitów górnowalanżyńskich, znanych także z neokomu Anglii, Niemiec i Rosji.

Fauna amonitowa występująca w górnym kompleksie walanżynu przedstawia typ mieszany — borealny, śródziemnomorski i obojętny, z dużym udziałem amonitów znanych z platformy rosyjskiej. W całym kompleksie występują amonity z rodzaju *Dichotomites*, m.in. *D. bidichotomus* (L e y m.), w zasadzie uznawane na zachodzie Europy za gatunki walanżynu górnego.

Górnawalandyńskimi formami są także występujące w Polsce *Neocraspedites complanatus* (K o e n.), *Saynoceras verrucosum* d' O r b., *Leopoldia provincialis* S a y n., *Astieria* sp. i inne. W świetle podziału niemieckiego walanżynu górnego (O. Seitz, 1950), gdzie wyróżnia się (od dołu): warstwy dichotomitesowe (dolne, środkowe i górne), arnoldiowe i astieriowe, kujawski górny kompleks walanżynu z uwagi na dichotomitesy należałoby odnieść do górnych i środkowych warstw dichotomitesowych. Z drugiej strony łącznie z dichotomitesami stwierdzono występowanie polyptychitesów, które w Niemczech charakteryzują walanżyn środkowy i kończą się na dolnych warstwach dichotomitesowych (np. *Polyptychites nucleus* R o e m.). W tej sytuacji przyjęcie niemieckiego podziału bez jakichkolwiek zmian jest raczej niemożliwe. Bardziej porównywalny wydaje się być schemat rosyjski (P. A. Gierasimow, 1962; I. G. Sazonowa, 1961, 1962; W. N. Saks, N. J. Szulgina, 1962 oraz W. N. Saks, W. A. Basow i in., 1965). Według I. G. Sazonowej (1961, 1962) górny walanżyn reprezentuje *Polyptychites polyptychus* K e ' y s. występujący w towarzystwie znanych również i na Kujawach gatunków *Dichotomites* cf. *petschorensis* (B o g o s l.) i *D. ex* z gr. *bidichotomus* (L e y m.). Sugeruje ona przy tym możliwość, że *Dichotomites bidichotomus* przechodzi do niższej części hoterywu dolnego, gdzie autorka tą wyróżnia poziom pod podwójną nazwą *Distoloceras pavlowi* i *Dichotomites bidichotomus*. Znaleziska rodzaju *Distoloceras* na platformie rosyjskiej nie są dostatecznie przekonywające, a tym bardziej ich skład gatunkowy. Niemniej jednak zasługuje na uwagę stwierdzenie L. F. Spatha (1924; str. 75), że *Hoplites hystrix* opisany przez A. Pawłową w 1891 r. (vide I. G. Sazonowa, 1961, str. 463, tabl. XVII, fig. 10) jest gatunkiem *Distoloceras pavlowi* S p a t h, który w Anglii spotykany jest w warstwach z *Lyticoceras noricum* (R o e m.). Z kolei według W. N. Saksa i N. J. Szulginy (1962) fauna z rodzaju *Dichotomites* na obszarze platformy rosyjskiej, północnego Uralu i Syberii ograniczona jest tylko do walanżynu górnego. A zatem podziały rosyjskie zakładają, że polyptychitesy przechodzą z walanżynu środkowego do górnego. Podobna sytuacja ma miejsce w walanżynie kujawskiej. Kontrowersyjną pozostaje natomiast sprawa zasięgu amonitów z rodzaju *Dichotomites*, których na Kujawach nie stwierdzono w warstwach z *Endemoceras noricum*, lecz poniżej nich.

W niecce tomaszowskiej A. Witkowski (praca w przygotowaniu do druku) stwierdził występowanie gatunku *Endemoceras noricum* (R o e m.) w niewątpliwie górnawalandyńskim zespole fauny amonitowej, jednakże poniżej warstw z *Dichotomites*. Na tej podstawie A. Witkowski (1967) uznał warstwy z *Dichotomites bidichotomus* za dolnohoterywskie pozostawiając (z konieczności) amonita *Endemoceras noricum* (R o e m.) w walanżynie górnym.

Fakt występowania amonita *Endemoceras noricum* (R o e m.) wśród górnawalandyńskich gatunków wydaje się obniżać jego przewodnią wartość dla dolnego hoterywu, chociaż pojedynczy przypadek nie może być tu decydujący. Jednakże w świetle profili kujawskich wniosek A. Witkowskiego co do zaszeregowania tomaszowskich warstw z *Dichotomites* do hoterywu dolnego nie wydaje się słuszny.

Jednoznaczłą paralelizację walanżynu górnego Kujaw i platformy

rosyjskiej utrudnia występowanie w Polsce obok amonitów górnowalan-
żyńskich rosyjskich gatunków środkowowalanżyńskich, jak *Polyptychites* cf. *michalskii* (B o g o s l.) i cf. *ramulicostatus* (B o g o s l.).

HOTERYW (fig. 1—4)

Osady hoterywu podzielono na dwa podpiętra. Hoteryw dolny udokumentowany został fauną amonitową, natomiast hoteryw górny jedynie mikrofauną typu neokomskiego. Maksymalne miąższości hoterywu wynoszą około 250 m.

HOTERYW DOLNY

Osady zaliczone do dolnego podpiętra hoterywu wykazują duże zmiany facjalne, co w znacznym stopniu utrudnia jednoznaczną paralelizację poszczególnych odcinków profili. Można tu jednakże wyróżnić dwa kompleksy osadów — dolny i górny.

Kompleks dolny rozpoczynają w całym rejonie iłowce, mułowce i margle oraz wapienie margliste szaropopielate i ciemnoszare, często oolityczno-syderytyczne. Niekiedy warstwa ta wykształcona jest w postaci syderytu ilastego lub piaskowca dolomityczno-syderytycznego. Zawiera ona przewodnie formy amonitowe: *Endemoceras* cf. *noricum* (R o e m.) — tabl. III, fig. 22 i *E. sp. ex gr. noricum* (R o e m.) — tabl. III, fig. 21. Wyżej występuje seria osadów ilasto-mułowcowych. Są to głównie iłowce i mułowce o pokroju łupkowym, z reguły ciemnoszare, z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych, z wkładkami piaskowców, wapieni i dolomitów syderytycznych, często z oolitami żelazistymi.

W całym kompleksie osadów, poza sporadycznymi *Endemoceras* cf. *noricum* (R o e m.), występuje dość bogata mikrofauna, a także fauna małżów, ślimaków i brachiopodów, a wśród nich: *Panopea gurgitis* Brogn., *Grammatodon securis* d'Orb., *Leda* cf. *mariae* d'Orb., *L. scapha* d'Orb., *Astarte subcostata* d'Orb., *Corbula angulata* Phill. i *Exogyra* cf. *sinuata* Sow. Ku górze fauna ubożeje i giną otwornice wapienne. Górna granica kompleksu wyrażona jest na ogół spiaszczeniem osadów oraz zmianą zespołu mikrofaunistycznego.

Miąższość opisanego kompleksu osadów kształtuje się następująco: Rogoźno — 23 m, Żychlin — 40 m, Włocławek — 20 m, depresja kujawska — 45 m, Ciechocinek — 12 m i Izbica — 30 m.

Kompleks górny zbudowany jest z osadów ilasto-piaszczystych. Na obszarze depresji kujawskiej, w okolicy Gniewkowa, są to mułowce ciemnoszare, z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych, częściowo dolomitycznych i syderytycznych. Ku górze obserwuje się spiaszczenie osadów. Dominują tam piaskowce drobno- i średnioziarniste z wkładkami piaskowców syderytycznych.

Na pozostałym obszarze Kujaw kompleks górny tworzą w zasadzie dwa pakiety osadów:

Dolny pakiet tworzą na ogół kruche piaskowce, bardzo drobno- i średnioziarniste z przemazami ilasto-węglistymi. Wśród piaskowców występują wkładki ilasto-mułowcowe z przerostami dolomityczno-syderytycznymi i szamozytowymi. Miąższość dolnego pakietu wynosi w Rogoźnie 25 m, Żychlinie — 20 m, Włocławku — 10÷40 m, Ciechocinku — 7 m.

Górny pakiet kompleksu hoterywu dolnego zbudowany jest z osadów ilasto-mułowcowych przechodzących ku górze w utwory mułowcowe i piaszczyste. W części dolnej są to głównie łupki ilasto-mułowcowe z laminami piaszczystymi i domieszką glinki, ciemnoszare, szare i szaropopielate, bezwapienne. Zawierają one wkładki syderytu, dolomitu i wapienia, a także skupienia żwirku kwarcowego oraz uwęglone i spirytyzowane szczątki drewna. Występuje tu nieliczna fauna małżowa i otwornicowa. W okolicy Żychlina stwierdzono *Neocraspedites* cf. *carteroni* d'O r b.

W górnej części pakietu górnego obserwuje się dość znaczne zapiaszczenie osadów, zapowiadające już następny cykl sedymentacji kredy dolnej. Sedymentacja ilasto-mułowcowa ustępuje miejsca osadom piaszczysto-mułowcowym i piaszczystym. Osady ilaste wykształcone są tu jako łupki ilasto-mułowcowe i mułowce ciemnoszare i szaropopielate ze skupieniami piryty i tlenków żelaza. Trafiają się także wkładki syderytu piaszczysto-dolomitycznego lub piaskowca kalcytowo-syderytycznego. Miąższość górnego pakietu górnego kompleksu hoterywu dolnego kształtuje się następująco: Rogoźno — 19 m, Żychlin — 48 m, Włocławek — 35÷65 m, Ciechocinek — 30÷38 m. Natomiast miąższość całego kompleksu górnego hoterywu dolnego wynosi: Rogoźno — 44 m, Żychlin — 68 m, Włocławek — 75 m, depresja kujawska — 50 m, Izbica — 16,5 m, Ciechocinek — 45 m.

Miąższość całego hoterywu dolnego wynosi w okolicy Rogoźna 67 m, Żychlina — 107 m, Włocławka — 83÷94 m, depresji kujawskiej — 90÷100 m, Izbicy — 49 m oraz Ciechocinka i Toporzyska — 57 m.

Jak wynika z powyższego, osady hoterywu dolnego wskazują na kontynuację morskiego reżimu zapoczątkowanego w walanżynie górnym. U schyłku hoterywu dolnego obserwuje się już tendencje do pewnego spłylenia zbiornika sedymentacyjnego. Podczas gdy w dolnym kompleksie hoterywu dolnego przewodzi charakter ma amonit *Endemoceras* cf. *noricum* (R o e m.), w kompleksie górnym stratygraficzną wartość ma *Neocraspedites* cf. *carteroni* d'O r b. Fauna amonitowa wiąże kujawski basen sedymentacyjny zarówno z morzem prowincji borealnej, jak i medyterańskiej.

HOTERYW GÓRNY

Hoteryw górny jest podpiętrzem umownie wyróżnionym, nie udokumentowanym faunistycznie. Został podzielony na dwa kompleksy litologiczne: dolny i górny.

Dolny kompleks hoterywu górnego tworzą piaski i piaskowce na ogół drobnoziarniste, w spągowej partii średnioziarniste, a nawet gruboziarniste, miejscami przekątnie warstwowane, niekiedy glinkowate, jasnoszare, z drobnym detrytusem węgłonych roślin i pyłem węglowym. Miejscami zawierają one pojedyncze ziarna glaukonitu. We frakcji minerałów ciężkich M. Harapińska-Depciuch wyróżniła ponadto: turmalin, cyrkon, staurolit, granaty, dysten, ilmenit, epidot, amfibole, rutil, piryty, magnezyt, hematyt oraz uwodnione tlenki żelaza. Uzyskane w wyniku analiz granulometrycznych krzywe rozsiewu ziarn przez porównanie z diagramem Ruchina zdaniem M. Harpińskiej-Depciuch na ogół sugerują, że opisane osady są morskie. W niewielkim natomiast stopniu świadczą one o rzeczonym charakterze tych osadów.

Miąszość dolnego kompleksu hoterywu górnego kształtuje się od 75 m w depresji kujawskiej do około 100 m w okolicy Rogoźna.

Kompleks górny wykazuje duże zróżnicowanie facjalne i miąższościowe. Ogólnie jest on wykształcony w postaci ilowców i mułowców ciemnoszarych i popielatych z przewarstwieniami piaskowców, niekiedy z wkładkami dolomitów i syderytów piaszczystych. Zarówno w rejonie Rogoźna (na południu), jak i na obszarze depresji kujawskiej (na północy) obserwuje się znaczne zapiaszczenie osadów i dominuje tam facja mułowcowo-piaszczysta. Dość liczny jest tu zwęglony i spirytyzowany detryt flory, a także glaukonit. W osadach tych występuje uboga fauna neokomskich małżów i zlepieńcowatych otwornic. Litologia i fauna górnego kompleksu hoterywu górnego wskazuje na ponowne pogłębienie się zbiornika sedymentacyjnego.

Miąszość górnego kompleksu hoterywu górnego wynosi na obszarze depresji kujawskiej i w okolicy Włocławka 45÷70 m, na południu — w okolicy Rogoźna — 34 m. Natomiast łączna miąższość hoterywu górnego przedstawia się następująco: Rogoźno — 134 m, Żychlin — 136 m, Włocławek — 100÷140 m, depresja kujawska — 70÷100 m, Ciechocinek—Toporzysko — 53÷65 m, Izbica — 64 m.

Podsumowując podkreślić należy, że w dolnej części hoterywu górnego zaznacza się wyraźnie spłylenie zbiornika sedymentacyjnego wyrażone osadami facji piaszczystej morza szelfowego lub nawet środowiska rzeczno-deltowego. Górna część profilu wskazuje na nawrót do reżimu morskiego. Stwierdzone tu znaczne zmiany facjalne oraz zróżnicowanie miąższościowe wynika z dużych w tym okresie zmian paleogeograficznych. W hoterywie górnym następuje najprawdopodobniej przerwanie połączenia z basenem medyterańskim. Słabe akcenty morskie zaznaczające się w górnym hoterywie pozostawiły ubogą faunę małżową i otwornicową, typową raczej dla basenu zachodnioeuropejskiego.

BARREM — ALB ŚRODKOWY (fig. 1—4)

Osady odniesione do wieku barrem — alb środkowy stanowią nowy transgresywny cykl sedymentacji dolnokredowej, podkreślony niejednokrotnie warstwą osadów gruboklastycznych i zlepieńcowatych.

Cykl ten rozpoczyna się bowiem przeważnie warstwą piaskowca gruboziarnistego i żwirkowatego, jasnoszarego. Wyżej występują piaski i krusze piaskowce, bardzo drobno- i średnioziarniste z obfitym muskowitem, jasnoszare z ciemnymi przemazami ilastymi.

Badania petrograficzne osadów (M. Harapińska-Depciuch, 1963a, b, c, d), oparte głównie na analizach granulometrycznych, sugerują, że opisane wyżej piaski i piaskowce powstały w zbiorniku morskim w wyniku rozmywania nadbrzeżnych wydym oraz w ujściach rzek. Dobrze wysortowane partie osadów wykazują charakter osadów dennych. Na podstawie minerałów ciężkich można stwierdzić, że materiał detrytyczny pochodził z różnych źródeł. Dobrze obtoczony cyrkon, turmalin i rutyl mogą wskazywać na pochodzenie z resedymentacji (rozmywanie nadmorskich wydym), natomiast słabo obtoczone ziarna dystenu, staurolitu i granatu sugerują pochodzenie osadów ze skał metamorficznych.

W górnej części kompleksu, bezpośrednio pod margłami albu górnego zaznacza się także nowy impuls transgresywny, wyrażony niejedno-

krotnie warstwą grubozianistych piaskowców, często z domieszką żwiru ku kwarcowego i większym nagromadzeniem glaukonitu.

Cały kompleks osadów nie posiada datowania paleontologicznego, toteż sprawa wiekowej przynależności tego kompleksu jest bardzo dyskusyjna.

Miażdżość kompleksu barrem — alb środkowy kształtuje się od 100 m w okolicy Włocławka do 40 m w okolicy Rogoźna.

Na obszarze depresji kujawskiej osady te są na ogół zerodowane.

Zakład Geologii Struktur Węglanych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 15 stycznia 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- BIELECKA W. (1966) — Stratygrafia warstw przejściowych między jurą a kredą na podstawie mikrofauny. *Kwart. geol.*, **10**, p. 97—115, nr 1. Warszawa.
- DADLEZ R., DEMBOWSKA J. (1965) — Budowa geologiczna parantyklinorium pomorskiego. *Pr. Inst. Geol.*, **40**. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. (1962) — Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń w okolicy Kcyni. *Biul. Inst. Geol.*, **175**, p. 8—127. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1957) — Materiały okrucnowe w kredzie środkowej z osłony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.*, **1**, p. 449—461, nr 3—4. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1963a) — Petrograficzne opracowanie kredy dolnej w rejonie Rogoźna. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH (1963b) — Petrograficzne opracowanie kredy dolnej w rejonie Włocławka. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1963c) — Petrograficzne opracowanie kredy dolnej z rejonu Izbica. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1963d) — Petrograficzne opracowanie kredy dolnej z wiercenia Kcynia III. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1964) — Glaukonit w kredzie na Niżu Polskim. *Kwart. geol.*, **8**, p. 394—395, nr 2. Warszawa.
- MAMCZAR J. (1966) — Stratygrafia palynologiczna warstw z pogranicza jury-kredy na Kujawach. *Kwart. geol.*, **10**, p. 118—127, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1957a) — Malm i neokom antykliny kłodawskiej. *Prz. geol.*, **4**, p. 34—38, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1957b) — Wstępne rozpoznanie dolnej kredy w obszarze Rogoźna i Ozorkowa. *Kwart. geol.*, **1**, p. 247—258, nr 3. Warszawa.
- MAREK S. (1961) — Budowa geologiczna antykliny Wojszyc. *Kwart. geol.*, **5**, p. 840—860, nr 4. Warszawa.
- MAREK S. (1964) — Szkic paleogeograficzno-stratygraficzny kredy dolnej na Niżu Polskim. *Kwart. geol.*, **8**, p. 282—290, nr 2. Warszawa.
- MAREK S. (1965) — Dyskusyjne problemy granicy między jurą a kredą na Niżu Polskim. *Kwart. geol.*, **9**, p. 775—790, nr 4. Warszawa.
- MAREK S. (1967) — Infrawalanzyn Kujaw. *Biul. Inst. Geol.*, **200**, p. 133—236. Warszawa.

- MAREK S. (1968) — Zarys stratygrafii kredy dolnej niecki brzeźnej. Kwart. geol., 12, p. 345—366, nr 2. Warszawa.
- MAREK S., BIELECKA W., SZTEJN J. (w przygotowaniu do druku) — Uwagi o stratygrafii i paleogeografii górnego portlandu i beriasu na Niżu Polskim. (Międzynarodowe sympozjum górnourajskie w Moskwie 1967).
- MAREK S., RACZYŃSKA A. (w przygotowaniu do druku) — Kreda dolna na obszarze Polski pozakarpacckiej.
- MORYC W. (1965) — Utwory neokomskie z Baszni koło Lubaczowa. Roczn. Pol. Tow. Geol., 35, p. 56—70. Kraków.
- OSIKA R. (1959) — Osady dolnokredowe w okolicach Izbicy i w wierceniach Pagórki (Kujawy). Kwart. geol., 3, p. 339—358, nr 2. Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1960) — Wyniki wiercenia oporowego Pagórki IG 1, kreda dolna. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1961) — Stratygrafia osadów dolnokredowych okolic Sompolna. Kwart. geol. 5, p. 353—371, nr 2. Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1962) — Budowa geologiczna synklinorium mogileńskiego. Prz. geol., 10, p. 268—275, nr 6. Warszawa.
- RACZYŃSKA A. (1967) — Stratygrafia kredy dolnej w Polsce zachodniej. Biul. Inst. Geol., 210, p. 129—180. Warszawa.
- SEITZ O. (1950) — Über die Gliederung des ober und mittel Valendis im Nordwestdeutschland. Z. Deuts. Geol. Ges., 101, p. 137—145. Hannover.
- SPATH L. P. (1924) — On the ammonites of the Speeton Clay the Subdivisions of the Neocomian. Geol. Mag., 61, p. 73—89. London.
- SZTEJN J. (1960) — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy dolnej w Polsce bez Karpat. Kwart. geol., 4, p. 964—970, nr 4. Warszawa.
- SZTEJN J. (1967) — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy dolnej Kujaw. Biul. Inst. Geol., 200, p. 237—259. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (1967) — O gatunku *Endemoceras (Lyticoceras) noricum* (R o e m.) z kredy dolnej niecki tomaszowskiej. Kwart. geol., 11, p. 637—646, nr 3. Warszawa.
- WITKOWSKI A. (w przygotowaniu do druku) — Budowa geologiczna oraz problemy sedimentacji i okruszczenia osadów kredy dolnej niecki tomaszowskiej.
- ГЕРАСИМОВ П. А. (1962) — Юрские и меловые отложения Русской платформы. В: Очерки региональной геологии СССР. вып. 5. Изд. Моск. Univ. Москва.
- САКС В. Н., ШУЛЬГИНА Н. И. (1962) — Меловая система в Сибири. Ак. Наук СССР., Сиб. отд., Геология и Геофизика, № 10. Новосибирск.
- САКС В. Н., БАСОВ В. А. и др. (1965) — Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений Хатанской впадины. Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири. Ак. Наук СССР., Сиб. отд., Геология и Геофизика. Стр. 27—60. Москва.
- САЗОНОВА И. Г. (1961) — Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы (проект). Тр. Всесоюз. Сов., вып. 29, 3, стр. 5—28. Гостоптехиздат. Ленинград.
- САЗОНОВА И. Г. (1962) — Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы. В: Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, стр. 55—67. Ак. Наук СССР. Гостоптехиздат. Москва.
- БОГОСЛАВСКИЙ Н. А. (1897) — Рязанский горизонт. Материалы для Геол. России, 18, стр. 5—136. Петербург.

Сильвестер МАРЕК

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО МЕЛА РАЙОНА КУЯВ

Резюме

На территории Куяв наблюдается наиболее полное развитие отложений нижнего мела Польской Низменности (мощность до 600 м) и наиболее богатый комплекс фауны, особенно аммонитовой (фиг. 1, 2, 3, 4).

В рязанское время от первых морских ингрессий в опреснённом бассейне пурбека происходит переход к типично морской среде седиментации с аммонитовой фауной *Riasanites riasanensis* (Wenetzky) Lahusen, *Berriasella* cf. *euxina* (Ret.), *B.* cf. *lorioli* (Zitt.), *B.* cf. *pontica* (Ret.), *Himalayites* cf. *cortazari* (Ret.), *Neocomites* sp., *Neocosmoceras* cf. *sayni* (Sim.), *Euthymiceras* cf. *euthymi* (Pict.) а также с немногочисленными формами, имеющими большое сходство с бореальными видами *Surites spasskensis* (Nik.), *S. subtzikwinianus* (Bogosl.), *S. kozakowianus* (Bogosl.). Рязанская трансгрессия пришла в район Куяв с юго-востока.

Нижний валанжин является продолжением рязанского морского режима седиментации. Найденная здесь аммонитовая фауна *Platylenticeras* и *Polyptychites* связывает куявский бассейн седиментации нижнего валанжина прежде всего с англогерманским бассейном, а о южном влиянии свидетельствует вид *Neocomites* (табл. 1, фиг. 5).

Отложения среднего валанжина в Куявах обнаруживали отчётливое влияние морской седиментации алевролитово-глинистого типа только в партиях переходных с одной стороны от нижнего валанжина и с другой стороны до верхнего валанжина. Средняя песчаная партия комплекса обнаруживает черты прибрежной седиментации. Таким образом средне-валанжинский бассейн был частично изолирован и иногда испытывал влияние моря как с северо-запада, так и с юго-востока.

В верхнем валанжине снова наступает морской режим. Во всём комплексе отложений имеется богатая аммонитовая фауна, в том числе *Dichotomites bidichotomus* (Leum.) — табл. III, фиг. 16, *D.* cf. *bidichotomus* (Leum.) — табл. 1, фиг. 9, табл. II, фиг. 14; *D.* sp. ex. gr. *bidichotomus* — табл. II, фиг. 13; *D.* cf. *petschorensis* (Bogosl.), *Saynoceras verrucosum* d'Orb. — табл. III, фиг. 18; *Saynoceras* sp. — табл. III, фиг. 15; *Leopoldia provincialis* Sayn., *Neocraspedites complanatus* (Koen.) — табл. III, фиг. 17, *Astieria* sp., *Polyptychites* cf. *nucleus* (Roem.), *P.* cf. *ramulicostatus* Pavl. — табл. II, фиг. 12, *P.* cf. *michalskii* (Bogosl.) — табл. 1, фиг. 6; табл. II, фиг. 11, *Neocomites* cf. *neocomiensis* d'Orb. — табл. 1, фиг. 8.

Это несомненно комплекс верхне-валанжинских аммонитов известных также в неокоме Англии, Германии и России.

Отложения нижнего готерива указывают на продолжение морского режима, начавшегося в верхнем валанжине. Аммонитовая фауна *Endemoceras* cf. *noricum* (Roem.) — табл. III, фиг. 22, *Endemoceras* sp. ex. gr. *noricum* (Roem.) — табл. III, фиг. 21 и *Neocraspedites* cf. *carteroni* d'Orb. указывает на связь куявско-седиментационного бассейна как с морем бореальным так и с средиземноморским.

В верхнем готериве вероятнее всего связь с медитеральным бассейном прерывается. Слабые морские черты, обнаруживающиеся в верхнем готериве, оставили бедную фауну пелелипод и фораминифер, являющуюся типичной скорее для западно-европейского бассейна.

Песчаные отложения, отнесённые к баррему — среднему альбу, представляют собой новый трансгрессивный цикл нижнемеловой седиментации. Петрографические исследования приводят к убеждению, что эти отложения образовались в морском бассейне, в прибрежных его частях и в устьях рек.

Sylwester MAREK

OUTLINE OF THE LOWER CRETACEOUS STRATIGRAPHY IN THE KUJAWY REGION

Summary

The most complete development of the Lower Cretaceous deposits within the Polish Lowland area is observed in the Kujawy region, where their thickness amounts to 600 metres. The richest fauna assemblage, particularly that of ammonites, is also related to the region considered (Figs. 1, 2, 3 and 4).

At the Riasanian time, a transition took place from the first marine incursions within the Purbeckian fresh-water basin, into a typical marine sedimentary environment with ammonite fauna of Riasanites rjasanensis (Wetnetzky) Lahusen, Berriasella cf. euxina (Ret.), B. cf. lorioli (Zitt.), B. cf. pontica (Ret.), Himalayites cf. cortazari (Ret.), Neocomites sp., Neocosmoceras cf. sayni (Sim.), Euthymiceras cf. euthymi (Piet.) and with scarce forms that reveal a great similarity to the boreal species such as Surites spasskensis (Nik.), S. subtzikwinianus (Bogosl.) and S. kozakowianus (Bogosl.). The Riasanian transgression entered the Kujawy region from south-east.

The Lower Valanginian is a continuation of the Riasanian marine sedimentary regime. The ammonite fauna of Platylenticeras and Polyptychites, found in this area, connects the Kujawy sedimentary basin of Lower Valanginian age first of all with the Anglo-Germanic basin, whereas the southern influences are expressed by the presence of the genus Neocomites (Table I, Fig. 5).

The Middle Valanginian deposits of the Kujawy region show distinct influences of marine sedimentation of siltstone-clayey type only in the transition parts, from the Lower Valanginian on the one hand, to the Upper Valanginian, on the other. The central arenaceous portion of the complex reveals the features of a near-shore sediment. This allows us to state that the Middle Valanginian basin was partly isolated, where marine conditions governed periodically, directed from north-west and south-east.

At the Upper Valanginian time the marine regime reappeared. The whole sedimentary complex reveals highly abundant ammonite fauna, among others Dichotomites bidichotomus (Leym.), Table III, Fig. 16, D. cf. bidichotomus (Leym.), Table I, Fig. 9, Table II, Fig. 14, D. sp. ex gr. bidichotomus, Table II, Fig. 13, D. cf. petschorensis (Bogosl.), Saynoceras verrucosum d'Orb., Table III, Fig. 18, (?) Saynoceras sp., Table III, Fig. 15, Leopoldia provincialis Sayn., Neocraspedites complanatus (Koen), Table III, Fig. 17, Astieria sp. and Polyptychites cf. nucleus (Roem.), P. cf. ramulicostatus Pavl., Table II, Fig. 12, P. cf. michalskii (Bogosl.), Table I, Fig. 6, Table II, Fig. 11, Neocomites cf. neocomiensis d'Orb., Table I, Fig. 8.

This no doubt is an assemblage of Upper Valanginian ammonites known to occur also in the Neocomian deposits of England, Germany and Russia.

The Lower Hauterivian deposits evidence a continuation of the marine regime that began already at the Upper Valanginian time. The ammonite fauna (Endemoceras cf. noricum (Roem.) — Table III, Fig. 22, Endemoceras sp. ex gr. noricum (Roem.) — Table III, Fig. 21 and Neocraspedites cf. carteroni d'Orb.) links the Kujawy sedimentary basin with the seas of both the Boreal and Mediterranean provinces.

At the Upper Hauterivian time, an interruption in connection with the Mediterranean basin took probably place. Slight marine influence at the Upper Hauterivian time left behind a poor pelecypod and foraminifer fauna, typical rather of the West-European basin.

The arenaceous deposits of Barremian — Middle Albian age represent a new cycle of transgression during the Lower Cretaceous sedimentation. Petrographical sedimentation suggests that these desposits have been laid down in a marine basin, under near-shore conditions and within estuarine flats.

TABLICA I

Fig. 5. *Neocomites neocomiensis* var. *premolica* S a y n.

Walanżyn dolny, Wypychów T 75, głębokość 82,0 m; wielkość naturalna
Lower Valanginian, Wypychów T 75, depth 82.0 m; natural size

Fig. 6. *Polyptychites* cf. *michalskii* (B o g o s l.)

Walanżyn górny, Szadłowice 1/II, głębokość 257,7 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Szadłowice 1/II, depth 257.7 m; natural size

Fig. 7. *Dichotomites* sp.

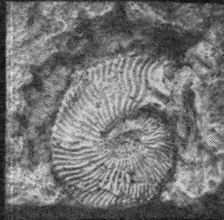
Walanżyn górny, Gniewkowo TK 16, głębokość 134,8 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Gniewkowo TK 16, depth 134.8 m; natural size

Fig. 8. *Neocomites* cf. *neocomiensis* d'O r b.

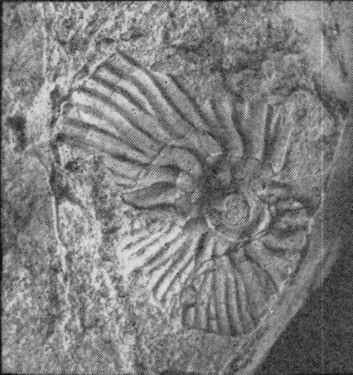
Walanżyn górny, Żychlin, głębokość 318,15 m; pow. nieznaczne
Upper Valanginian, Żychlin, depth 318,15 m; slightly enlarged

Fig. 9. *Dichotomites* cf. *bidichotomus* (L e y m.)

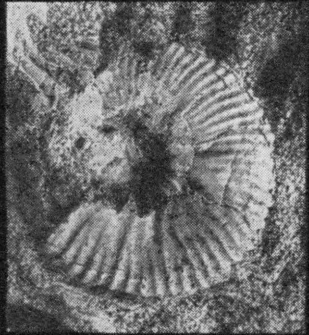
Walanżyn górny, Gniewkowo TK 16, głębokość 127,8 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Gniewkowo TK 16, depth 127.8 m; natural size



5



6



7



8



9

TABLICA II

Fig. 10. (?) *Leopoldia* sp.

Walanżyn górny, Śladków Górny, głębokość 56,7÷56,8 m; wielkość naturalna

Upper Valanginian, Śladków Górny T 79, depth 56.7÷56,8 m; natural size

Fig. 11. *Polyptychites* cf. *michalskii* (Bogosl.)

Walanżyn górny, Mieregoniowice 1/III, głębokość 209,8 m; wielkość naturalna

Upper Valanginian, Mieregoniowice 1/III, depth 209.8 m; natural size

Fig. 12. *Polyptychites ramulicostatus* Pavl.

Walanżyn górny, Żychlin, głębokość 322,3 m; wielkość naturalna

Upper Valanginian, Żychlin, depth 322.3 m; natural size

Fig. 13. *Dichotomites* sp. ex gr. *bidichotomus* (Leym.)

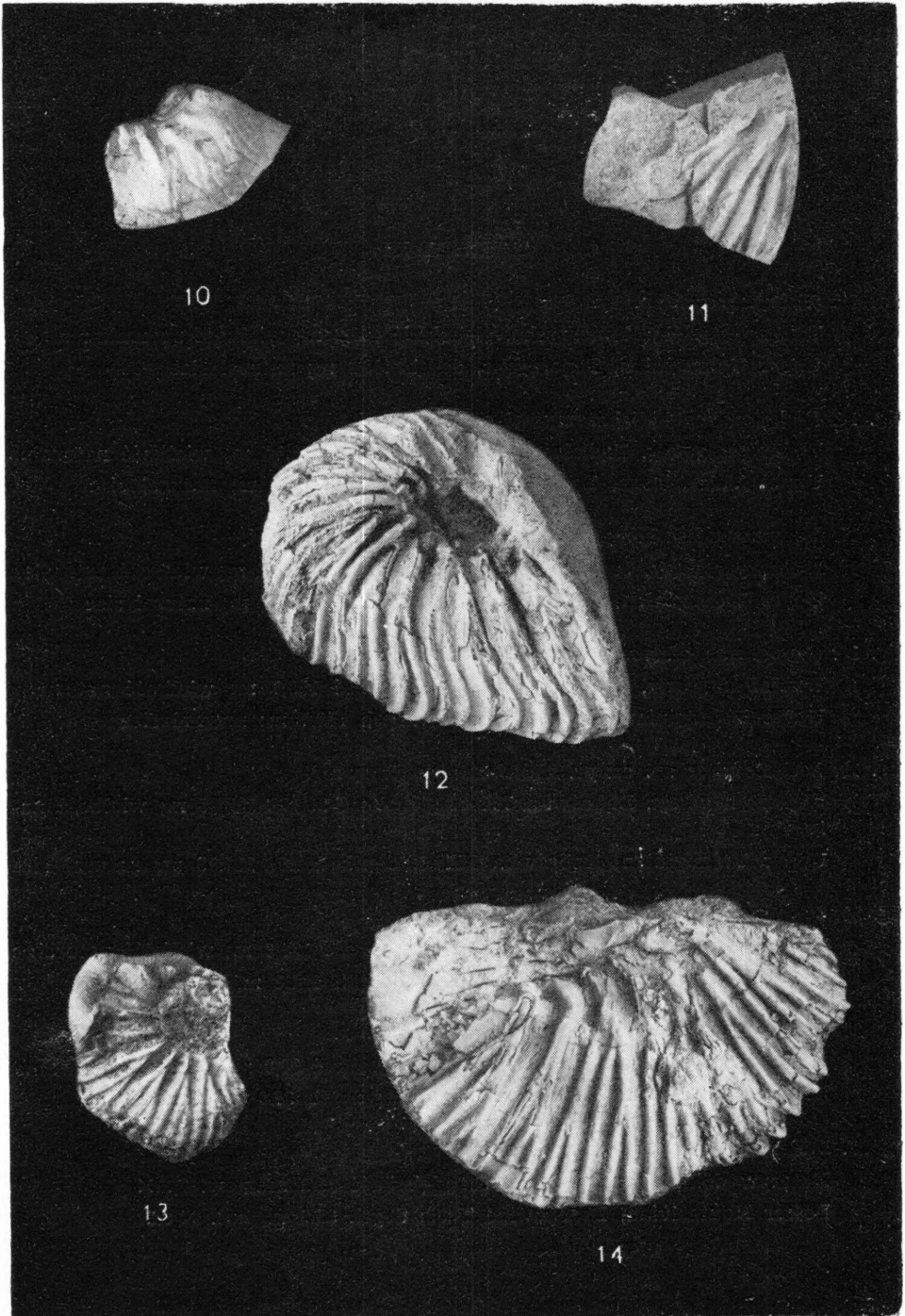
Walanżyn górny, Gniewkowo TK 16, głębokość 135,5 m; wielkość naturalna

Upper Valanginian, Gniewkowo TK 16, depth 135.5 m; natural size

Fig. 14. *Dichotomites* cf. *bidichotomus* (Leym.)

Walanżyn górny, Ostrowo 1/I, głębokość 210,7÷211,5 m; wielkość naturalna

Upper Valanginian, Ostrowo 1/I, depth 210.7÷211.5 m; natural size



TABLICA III

Fig. 15. (?) *Saynoceras* sp.

Walanżyn górny, Toporzysko, głębokość 486,2 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Toporzysko, depth 486.2 m; natural size

Fig. 16. *Dichotomites bidichotomus* (Leym.)

Walanżyn górny, Bądków 7/17, głębokość 8,10÷8,15 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Bądków 7/17, depth 8.10÷8.15 m; natural size

Fig. 17. *Neocraspedites complanatus* (Koenen)

Walanżyn górny, Ostrowo 1/II, głębokość 216,0÷217,2 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Ostrowo 1/II, depth 216.0÷217.2 m; natural size

Fig. 18. *Saynoceras* cf. *verrucosum* d'Orb. (f. juv.)

Walanżyn górny, Kukawy TK 13, głębokość 159,7 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Kukawy TK 13, depth 159.7 m; natural size

Fig. 19. *Dichotomites* sp. ex gr. *bidichotomus* (Leym.)

Walanżyn górny, Dąbrówka TK 6, głębokość 287,8÷287,85 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Dąbrówka TK 6, depth 287.8÷287.85 m; natural size

Fig. 20. *Polyptychites* sp.

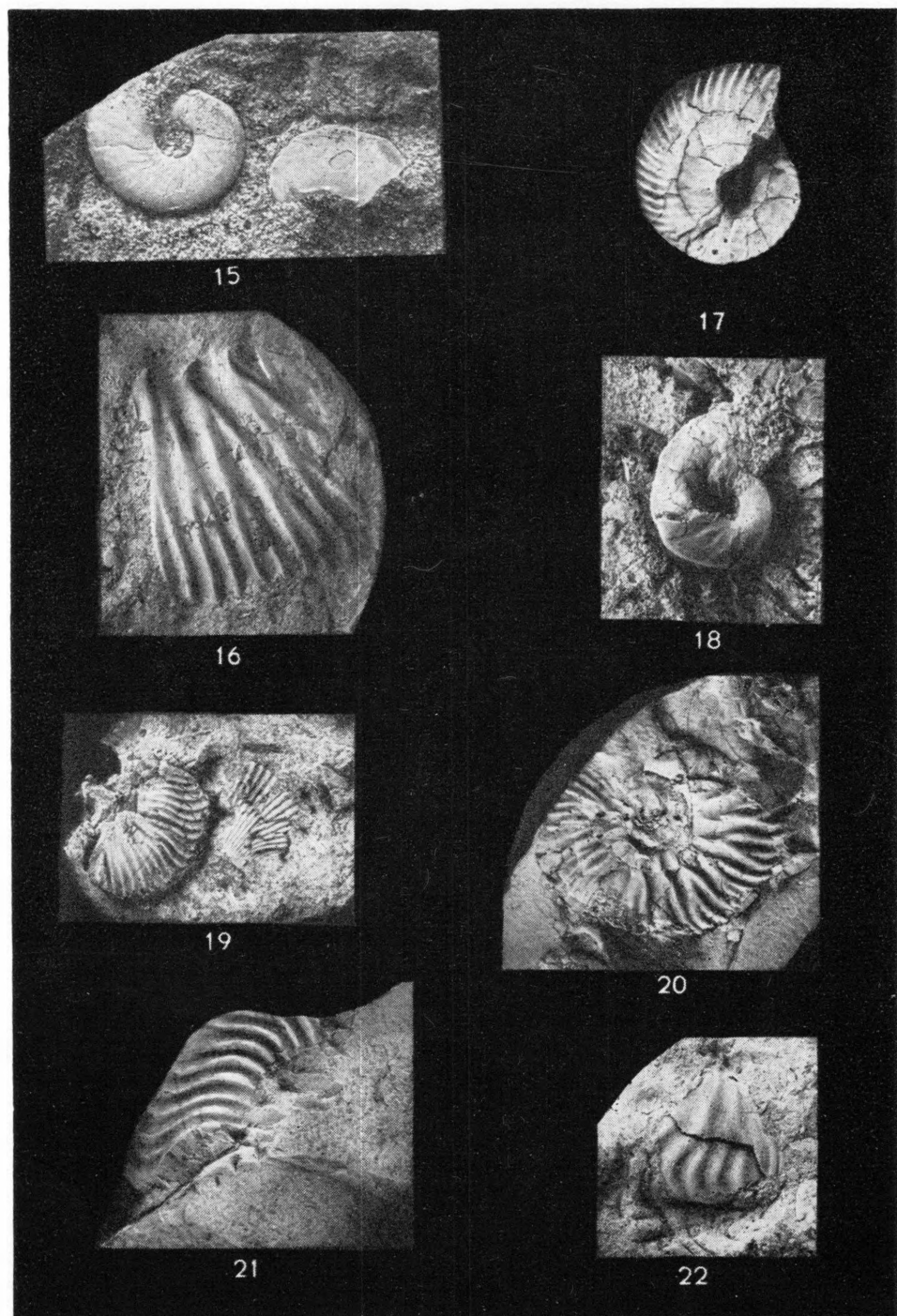
Walanżyn górny, Bodzanowo TK 10, głębokość 124,3 m; wielkość naturalna
Upper Valanginian, Bodzanowo TK 10, depth 124.3 m, natural size

Fig. 21. *Endemoceras* sp. ex gr. *noricum* (Roem.)

Hoteryw dolny, Śladków Górny T 79, głębokość 38,0 m; wielkość naturalna
Lower Hauterivian, Śladków Górny T 79; depth 38.0 m; natural size

Fig. 22. *Endemoceras* cf. *noricum* (Roem.)

Hoteryw dolny, Brachowice T 88, głębokość 85,2 m; pow. 0,3 ×
Lower Hauterivian, Brachowice T 88, depth 85.2 m; enl. × 0.3



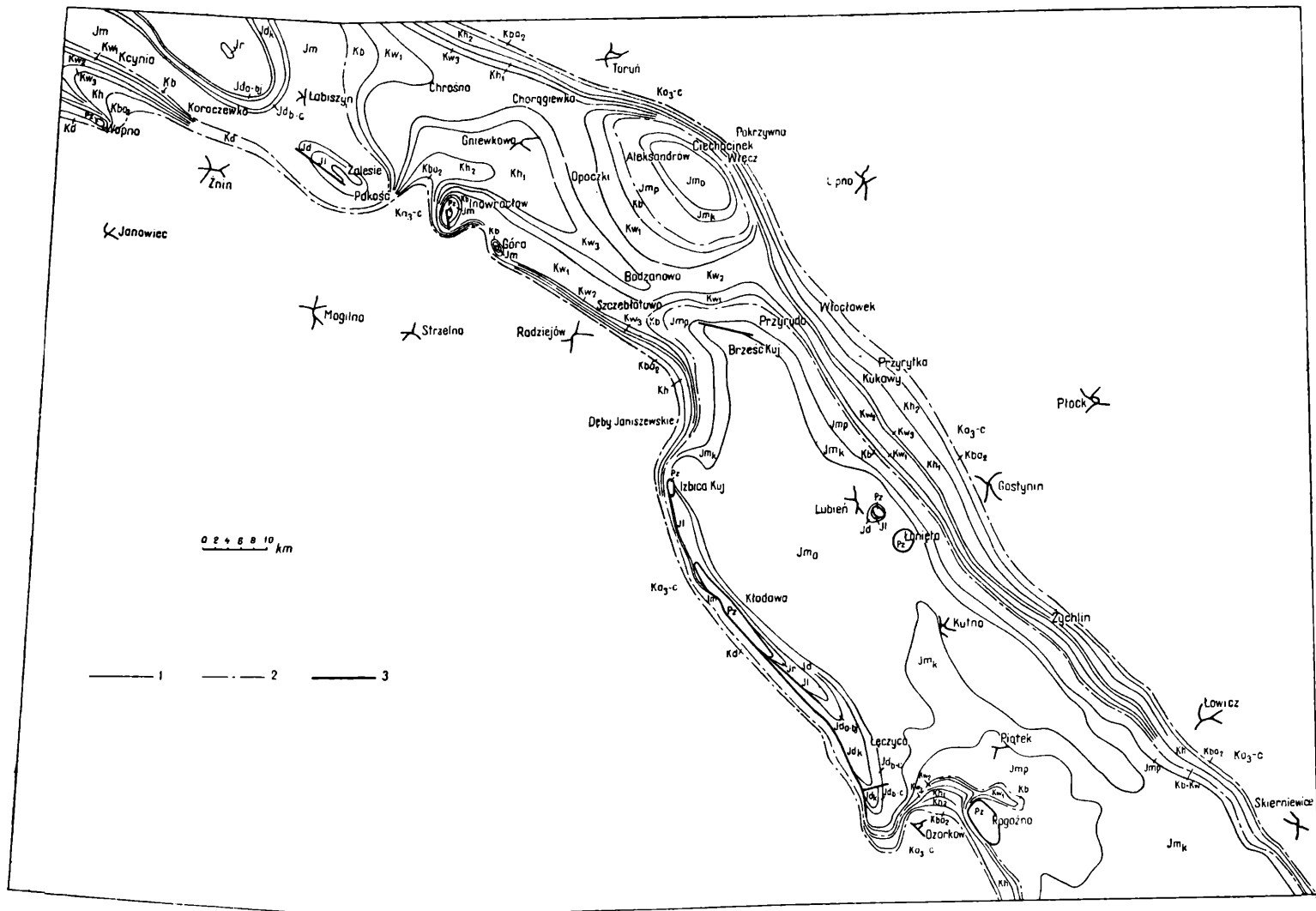


Fig. 1. Mapa geologiczna wału kujawskiego
Geologic map of the Kujawy swell

1 — granice stratygraficzne; 2 — granice z kredą dolną; 3 — granice tektoniczne; Ka_3-c — alb górny + cenoman; Kd — kreda dolna; Kba_2 — barrem — alb środkowy; Kh_2 — hoteryw górny; Kh_1 — hoteryw dolny; Kw — walanżyn; Kw_3 — walanżyn górny; Kw_2 — walanżyn środkowy; Kw_1 — walanżyn dolny; Kb — berias (riazań); Jm — jura górna; Jmp — portland; Jmk — kimeryd; Jm_0 — oksford; Jd — jura środkowa; Jd_{b-c} — baton + kelowej; Jd_k — kujaw; Jd_{a-bj} — aalen + bajos; Jl — jura dolna; Jr — retyk; Pz — cechsztyn

1 — stratigraphic boundaries; 2 — boundaries with the Lower Cretaceous; 3 — tectonical boundaries; Ka_3-c — Upper Albian + Cenomanian; Kd — Lower Cretaceous; Kba_2 — Barremian — Middle Albian; Kh_2 — Upper Hauterivian; Kh_1 — Lower Hauterivian; Kw — Valanginian; Kw_3 — Upper Valanginian; Kw_2 — Middle Valanginian; Kw_1 — Lower Valanginian; Kb — Berriasian (Riazanian); Jm — Upper Jurassic; Jmp — Portlandian; Jmk — Kimmeridgian; Jm_0 — Oxfordian; Jd — Middle Jurassic; Jd_{b-c} — Bathonian + Callovian; Jd_k — Kuyavian; Jd_{a-bj} — Aalenian + Bajocian; Jl — Lower Jurassic; Jr — Rhaetic; Pz — Zechstein

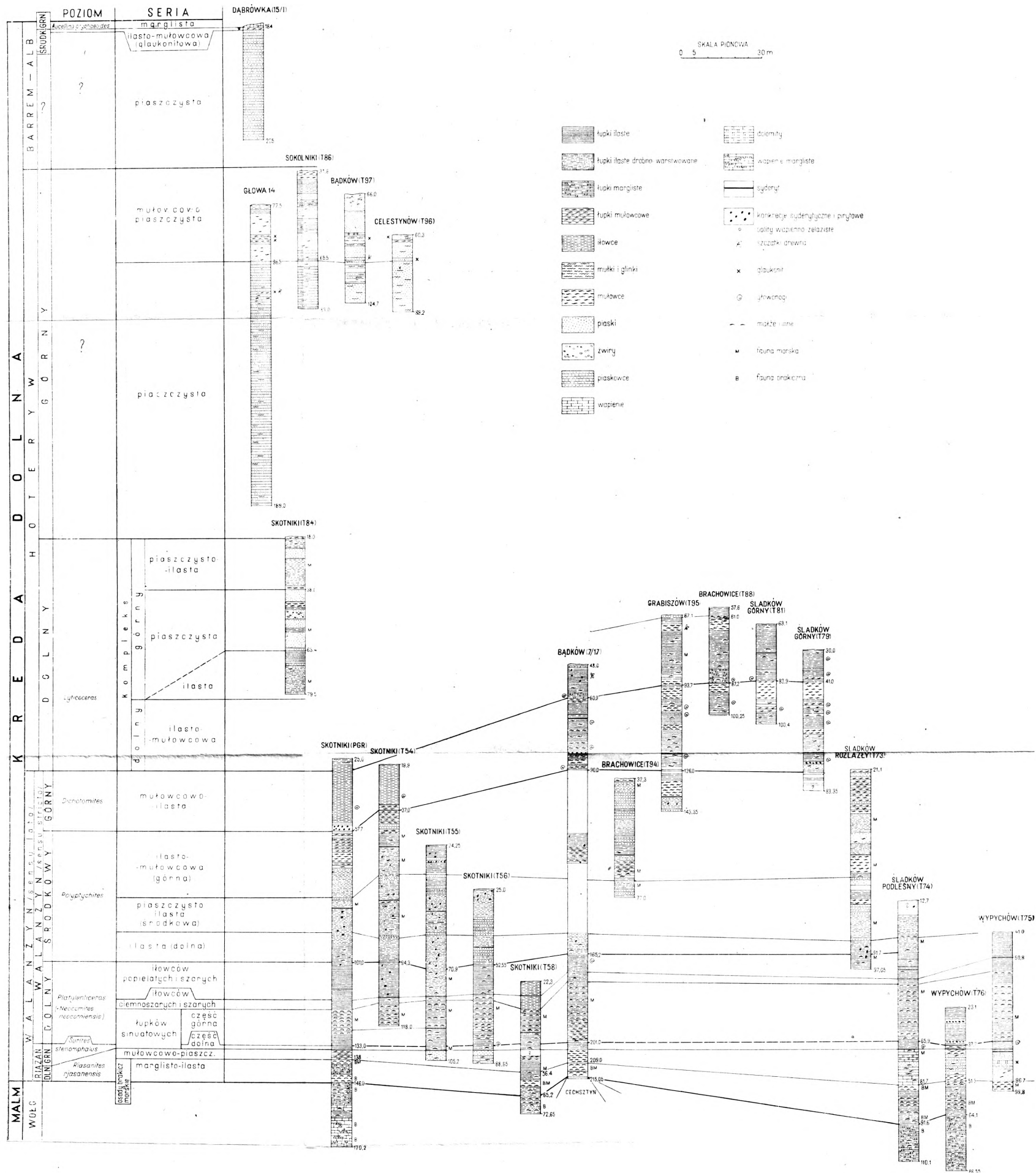


Fig. 2. Zestawienie profili kredy dolnej w rejonie Rogoźna
Comparison of the Lower Cretaceous sections of the Rogoźno region

1 — lutki ilaste; 2 — lutki ilaste drobnowarstwowane; 3 — lutki margliste; 4 — lutki muławcowe; 5 — ilowce; 6 — mułki i gliny; 7 — piaski; 8 — żwiry; 9 — piaskowce; 10 — wapienie; 11 — dolomity; 12 — wapienie margliste; 14 — syderyt; 15 — konkretce syderytazne i pirytowe; 16 — oolity wapienno-żelaziste; 17 — szczątki drewna; 18 — glaukonit; 19 — głowonogi; 20 — małże i inne; M — fauna morska; B — fauna brackiczna
According to successive: 1 — clay shales; 2 — fine-laminated clay shales; 3 — marly shales; 4 — mudstone shales; 5 — claystones; 6 — silts and clays; 7 — siltstones; 8 — sands; 9 — gravels; 10 — sandstones; 11 — limestones; 12 — dolomites; 13 — marly limestone shales; 14 — siderites; 15 — siderite and pyrite concretions; 16 — calcareous-ferruginous oolites; 17 — wood fragments; 18 — glauconite; 19 — cephalopods; 20 — lamellibranchs and others; M — marine fauna, B — brackish fauna

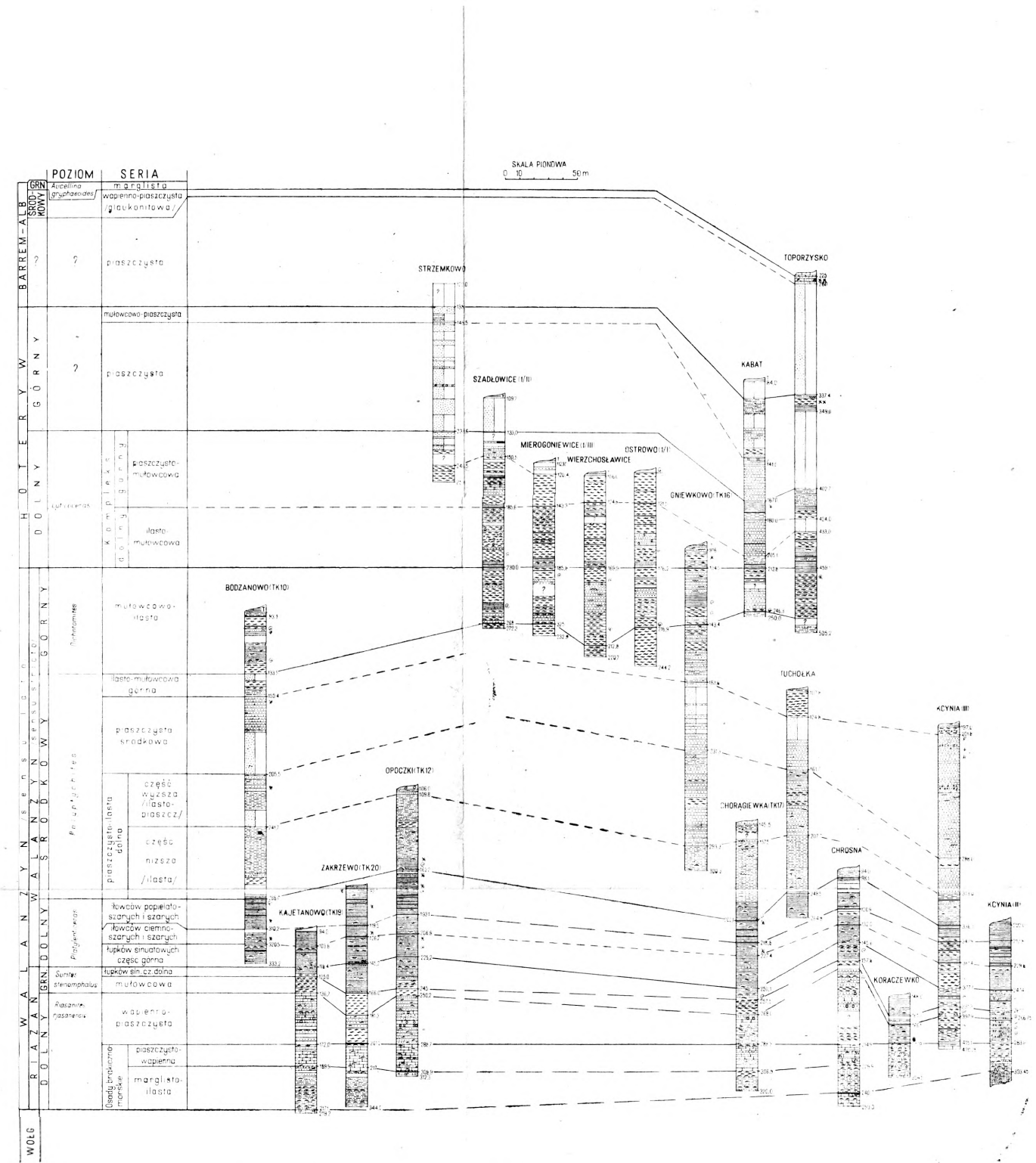
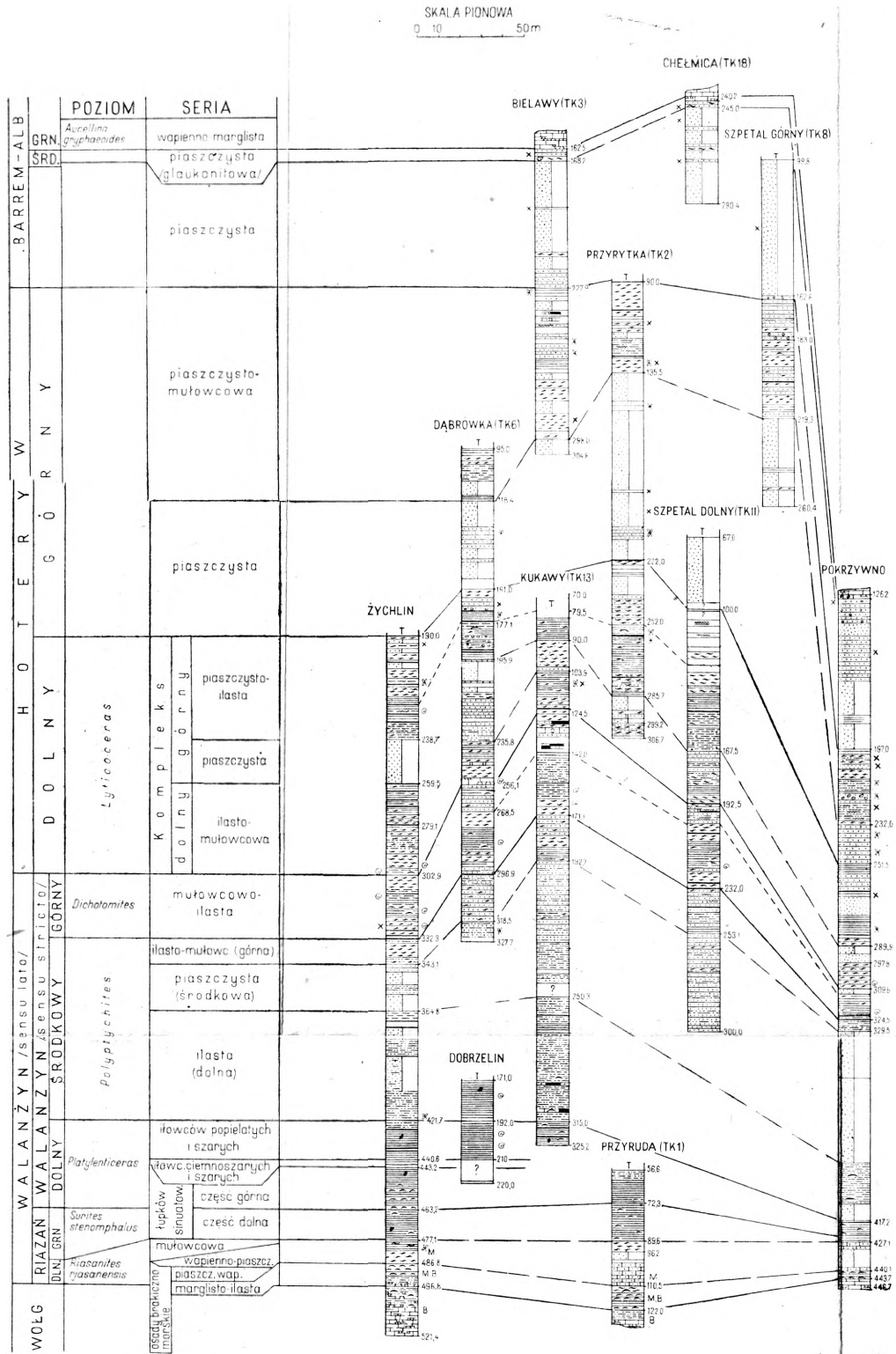


Fig. 3. Zestawienie profili kredy dolnej w rejonie Kutno—Ciechocinek
Comparison of the Lower Cretaceous sections of the region Kutno—Ciechocinek
Objaśnienia jak na fig. 2
Explanations as in Fig. 2

Fig. 4. Zestawienie profili kredy dolnej w rejonie depresji kujawskiej i Kcynia
Comparison of the Lower Cretaceous sections in the region of the Kujawy Depression and of Kcynia
Objaśnienia jak na fig. 2
Explanations as in Fig. 2