ALEKSANDRA KRASSOWSKA
Instytut Geologiczny

KREDA W OKOLICY KRAŚNIKA — ZAKRZEWA (NA PODSTAWIE GŁĘBOKICH OTWORÓW WIERTNICZYCH)

UKD 551.763.022.4:552.54/.55:551.243.2/.3:550.822.2(438—13)

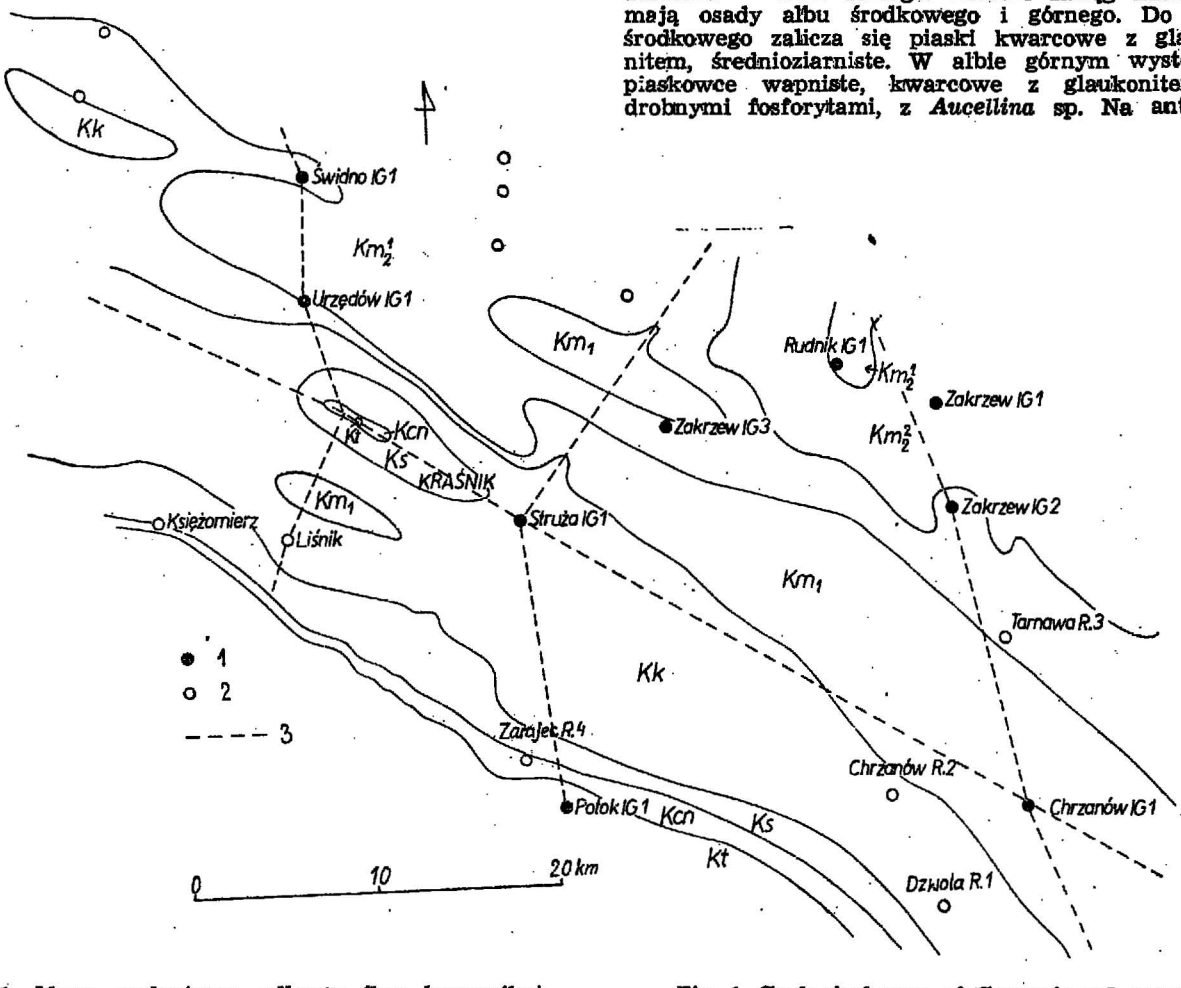
W okolicy Kraśnika i Zakrzewa występują utwory kredy przykryte miejscami osadami trzeciorzędowymi i cienkimi czwartorzędowymi. Utwory te badał W. Pożaryski (9, 10, 12), w rejonie od Kraśnika aż po Radom. Na południo-zachód od obszaru będącego przedmiotem badań autorki przeprowadzili szczegółowe badania kredy w związku z poszukiwaniem fosforytów J. Samsonowicz (14), W. Pożaryski (10), S. Cieśliński (2, 17), J. Uberna (15), A. Makowska i inni. Kredę Roztocza opisał B. Areń.

Nowe dane do poznania kredy Zachodniego Roztocza wniosły prace geologiczno-wiertnicze prowadzone przez K. i S. Pawłowskich (8). W okolicy Chrzanowa, dzięki badaniom hydrogeologicznym wykonanym przez J. Malinowskiego (5), w czterech płytkich otworach pod utworami trzeciorzędowymi nawiercono osady kredy górnej. Wyniki tych prac pozwoliły na uzupełnienie dotychczasowych obserwacji. Na północo-wschód od omawianego obszaru pełny profil kredy górnej w otworze Bystrzyca IG 1 opracowała K. Lendzion (4). W rejonie Opole — Bychawa utwory mastrychtu badała K. Wyrwicka (18).

Pod koniec lat sześćdziesiątych i na początku siedemdziesiątych w rejonie Kraśnika — Zakrzewa wykonano na zlecenie Insytutu Geologicznego liczne przekroje sejsmiczne oraz odwiercono głębokie otwory wiertnicze: Zakrzew IG 1, Zakrzew IG2, Zakrzew IG 3, Rudnik IG 1, Chrzanów IG 1, Potok IG 1, Struża IG 1, Urzędów IG 1 i Świdno IG 1 (ryc. 1). Powyższe prace przyczyniły się do rozpoznania budowy geologicznej i strukturalnej tego obszaru, co zostało przedstawione w pracach W. Pożaryskiego (13) i A. M. Żelichowskiego (19). Kredę ze wszystkich tych głębokich otworów wiertniczych oraz z otworu Dyle IG 1 i płytkich otworów Dzwola R 1, Chrzanów R 2, Tarnawa R 3, Zarajec R 4 opracowała autorka.

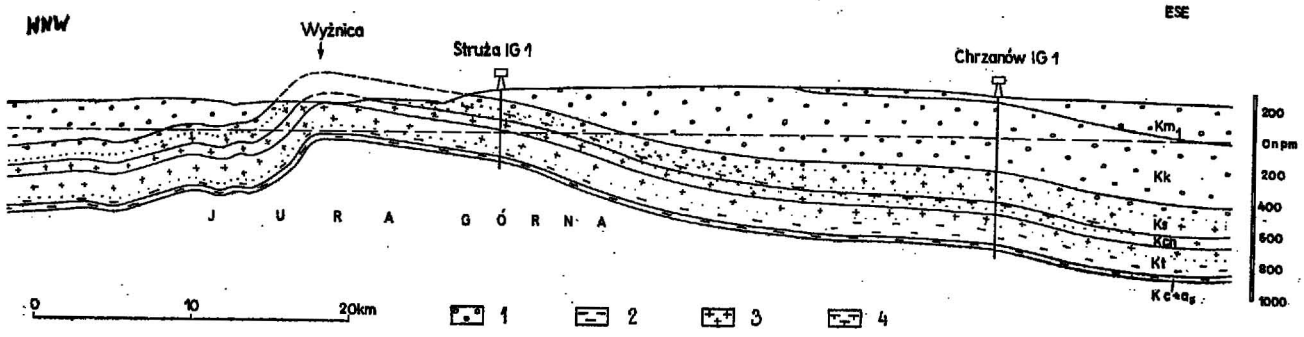
WYKSZTAŁCENIE LITOLOGICZNE

Osady kredy dolnej leżą na utworach jury górnej — kimerydu, a tylko w południowo-zachodniej części na utworach portlandu (7). Najstarsze utwory kredy dolnej występują jedynie w otworze Potok IG 1. Są one tu reprezentowane przez wapienie i margle piaszczyste organodetrytyczne, zaliczone przez S. Marka i J. Sztejn do hoterywu — barremu oraz przez piaskowce wapniste kwarcowo-glaukonitowe i organodetrytyczne włączone przez tych autorów do barremu — albu dolnego. Szeroki zasięg natomiast mają osady albu środkowego i górnego. Do albu środkowego zalicza się piaski kwarcowe z glaukonitem, średnioziarniste. W albie górnym występują piaskowce wapniste, kwarcowe z glaukonitem, z drobnymi fosforytami, z *Aucellina* sp. Na antykli-



Ryc. 1. Mapa geologiczna odkryta (bez kenozoiku).
1 — głębokie otwory wiertnicze, 2 — inne otwory wiertnicze, 3 — linie przekrojów geologicznych. Kt — turon, Kcn — koniak, Ks — santon, Kk — kampan, Km_1 — mastrycht dolny, Km_2^1 — mastrycht górny, niższy, Km_2^2 — mastrycht górny, wyższy.

Fig. 1. Geological map of Cenozoic subcrops
1 — deep boreholes, 2 — other boreholes, 3 — lines of geological cross-sections, Kt — Turonian, Kcn — Coniacian, Ks — Santonian, Kk — Campanian, Km_1 — Lower Maestrichtian, Km_2^1 — lower Upper Maestrichtian, Km_2^2 — upper Upper Maestrichtian.



Ryc. 2. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Niesiołowice IG 1 — Struża IG 1 — Chrzanów IG 1 (przekrój I).

1 — opoki, 2 — wapienie, 3 — wapienie margliste, 4 — margle $Kc + a_3$ — cenoman + alb górny, Kt — turon, Kcn — Koniak, Ks — santon, Kk — kampan, Km_1 — mastrycht dolny.

Fig. 2. Geological cross-section along the line from Niesiołowice IG 1 — Struża IG — Chrzanów IG 1 (cross-section I).

1 — opokas, 2 — limestones, 3 — marly limestones, 4 — marls, $Kc+a_3$ — Cenomanian and Upper Albian, Kt — Turonian, Kcn — Coniacian, Ks — Santonian, Kk — Campanian, Km_1 — Lower Maestrichtian.

nie Kraśnika, w otworze Struża IG 1, stwierdzono marglisto-piaszczyste osady albu górnego, miąższości około 1 m z cienkim zlepieńcem fosforytowym w spągu. Natomiast w otworach wiertniczych, znajdujących się na zboczach antyklin, miąższości albu środkowego i górnego wynoszą od 2 do 9 m.

Kreda górna reprezentowana jest przez wszystkie piętra (chociaż mastrycht występuje tylko w północno-wschodniej części tego obszaru). Jej największa miąższość wynosi w otworze Zakrzew IG 1 — 1140 m, najmniejsza — 147 m w otworze Potok IG 1, gdzie profil był ograniczony tylko do utworów cenomanu i turonu. Podział kredy górnej na piętra na podstawie otwornic przeprowadziła E. Witwicka (16); nieliczną makrofaunę opracował A. Błaszkiewicz (1). Przy wydzielaniu pięter, szczególnie niższych, korzystano z danych litologicznych oraz danych z profilowania geofizycznego. Na ryc. 2—5 przedstawiono przekroje geologiczne, na których zobrazowano wykształcenie poszczególnych pięter kredy z wyłączeniem albu górnego i dolnego cenomanu, ze względu na ich małe miąższości.

W osadach cenomanu powszechnie występują wapienie inoceramowe, jasnoszare, zwięzłe, twarde, w których zawartość $CaCO_3$ wynosi około 93%, a w wyższej części — wapienie margliste. Z fauny przewodniej znaleziono w wapieniach inoceramowych kilka okazów *Inoceramus* cf. *crippsi* Mantel, w otworze zaś Zakrzew IG 2 również *Inoceramus etheridgei* Woods. W spągu osadów tego piętra znajdują się margle piaszczyste lub wapienie marglisto-piaszczyste z glaukonitem i z drobnymi konkrecjami fosforytów z *Aucellina* sp. Grubość osadów cenomanu wynosi około 20—25 m.

Turon budują wapienie białe, zwięzłe, twarde zawierające około 91—93% $CaCO_3$, które ku górze przechodzą w wapienie margliste o zawartości $CaCO_3$ zmiennej, od 70 do 85%. W całym profilu tych wapieni występują czerty, liczne laminy i wkładki ciemnoszarego marglu, stylolity oraz ślady rozpuszczania wapieni. Autorka nie stwierdziła obecności opok w turonie w opracowanym materiale, z wyjątkiem otworu Potok IG 1. Można więc przypuszczać, że opoki w turonie są rozpowszechnione dopiero na południo-zachód od omawianego obszaru (9, 11, 2, 15). W otworze Potok IG 1, w górnej części osadów turonu, nad wapieniami, leży opoka kończąca osady kredy. Jako ciekawostkę można zaznaczyć, że w tym otworze w stropie opoki występuje komora krasowa wypełniona mułkami piaszczystymi i piaskami glaukonitowymi trzeciorzędowymi.

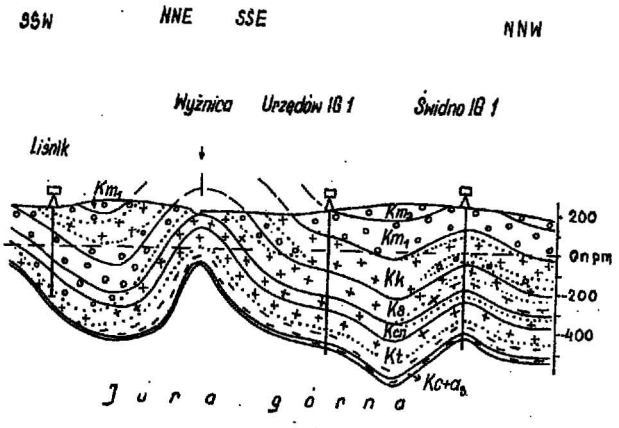
Faunę przewodnią dla tego piętra znaleziono głównie w otworze Chrzanów IG 1 i Zakrzew IG 2. A. Błaszkiewicz stwierdził tu *Inoceramus* cf. *lamarcki* Parkinson, charakterystyczny dla wyższej części turonu dolnego oraz *Inoceramus* cf. *inconstans* Woods i *I.* cf. *costellatus* Woods, reprezentujące turon górny. Miąższość osadów turonu wynosi w otworze Rudnik IG 1 około 140 m, w otworze Świdno IG 1 — około 150 m, a w otworze Chrzanów IG 1 — 199 m.

W koniaku, miąższość około 40—50 m, dominują wapienie margliste białe i jasnoszare, średniej twardości o zawartości $CaCO_3$, wahającej się między 70 a 78%. Wapienie te są przeważnie smugowane wapieniem szarym i zawierają czerty, lecz już mniej liczne niż w turonie. W osadach zaliczonych do tego piętra, w otworze Chrzanów IG 1, znaleziono *Inoceramus* cf. *fasciculatus* Heine, który może występować zarówno w osadach koniaku, jak i santonu dolnego.

W profilu osadów santonu dolnego występują wapienie margliste i margle białe lub szare, miejscami smugowane zielonym marglem, średniej twardości. W santonie górnym pojawia się na tym terenie od południo-zachodu litofacja wapienno-krzemionkowa wyrażona opokami, obejmując obszar mniej więcej do synkliny Urzędowa, która przechodzi w litofację wapienną reprezentowaną przez wapienie margliste. Taki układ litofacji obserwuje się właściwie aż do mastrychtu dolnego. Opoka opisana w santonie górnym jest białoszara, zbita, średniej twardości, miejscami ciężka, z licznymi zielonymi marglistymi plamami. Zawiera ona od 65 do 70% $CaCO_3$. Miąższość osadów santonu wynosi od około 150 m w otworze Struża IG 1 do około 210 m w otworze Chrzanów IG 1.

W kampanie zasięg litofacji układa się podobnie jak w santonie górnym, tylko litofacja wapienno-krzemionkowa przesuwa się coraz bardziej ku wschodowi. Na obszarze występowania tej litofacji stwierdzono dwa rodzaje opok — porowatą i zbitą. Opoka porowata, stanowiąca dużą część profilu kampanu w otworze Chrzanów IG 1, jest białoszara, dość lekka, twarda, a zawartość $CaCO_3$ waha się od 44 do 65%. W cienkiej płytce widoczne są liczne próżnie po igłach gąbek. Opoka zbita jest najczęściej szara, twarda, ciężka, zawartość $CaCO_3$ wynosi 40—50%. Występuje ona głównie w otworach Dzwola R 1 i Rudnik IG 1. W obu rodzajach opok częste są cienkie przerosty opoki szarej, zbitej, zwięzłej, bardzo twardej i bardzo ciężkiej, w której zawartość $CaCO_3$ wynosi 64—68%, a w otworze Rudnik IG 1 spotyka się również cienkie przerosty wapieni marglistych.

W strefie litofacji wapiennej występują wapienie margliste. Zostały one szczegółowo opisane w otworze Urzędów IG 1. Są to wapienie margliste jasnoszare, średniej twardości, jednolite, w niższej części śledzi się w nich słabe smugowanie materiałem ciemniejszym. Zawartość $CaCO_3$ wynosi w wapieniach z dolnej części kampanu 82%, po czym stopniowo ku górze zmniejsza się i w najwyższej



Ryc. 3. Przekroje geologiczne wzdłuż linii Liśnik—Świdno IG 1.

Objaśnienia jak na ryc. 2 oraz Km_2 — mastrycht górny.

Fig. 3. Geological cross-sections along the line from Liśnik to Świdno IG1.

Explanations as in Fig. 2. plus Km_2 — Upper Maestrichtion.

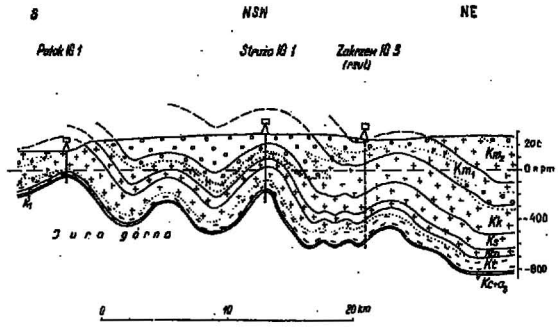
części tego piętra wynosi tylko 68%. Miąższość osadów kampanu osiąga w otworze Urzędów IG 1 — 180 m; Rudnik IG 1 około 260 m, a w otworze Chrzanów IG 1 — 430 m.

W mastrychcie dolnym litofacja wapienno-krzemionkowa wyraźnie przesuwała się jeszcze dalej ku wschodowi (ryc. 3, 4). Opoka występująca w tym podpiętrze jest szarobiała lub żółtobiała, porowata, lekka, twarda, jednolita, a zawartość $CaCO_3$ wynosi w niej przeważnie od 55 do 64%. Wapienie margliste znane z rejonu Zakrzewa są jasnoszare, średniej twardości o niskiej zawartości $CaCO_3$. Z fauny znaleziono jedynie liczne *Baculites* sp. Mastrycht dolny wydzielono na podstawie obecności *Angulogavelinella gracilis* (Marsson). Grubość osadów tego podpiętra w otworze Urzędów IG 1 obliczono na 120 m, a w otworze Rudnik IG 1 — 190 m.

Mastrycht górny — poza otworami Zakrzew IG 1, Zakrzew IG 2, Zakrzew IG 3 i Rudnik IG 1, w których osiąga duże miąższości — E. Witwicka udokumentowała mikrofaunistycznie również w otworach Urzędów IG 1 (około 5 m) i Tarnawa R 3 (około 3 m). W tych otworach występuje opoka biała o odcieniu żółtym, porowata, lekka, średniej twardości, o zawartości $CaCO_3$ wynoszącej 51—55%, z przerostami opoki zwięzłej, bardziej twardej, ciężkiej. W rejonie Zakrzewa, jak widać na ryc. 5, litofacja wapienno-krzemionkowa przesuwa się nadal powoli ku wschodowi. Opisano tu wapienie margliste, porowate, jasnoszare, średniej twardości o dość niskiej zawartości $CaCO_3$. W wyższej części występują opoki porowate, jasnoszare, dość lekkie, średniej twardości. Miąższość tego podpiętra w otworze Rudnik IG 1 wynosi około 230 m. Nie znaleziono makrofauny przewodniej dla santonu, kampanu i mastrychtu (z powodu małej ilości materiału skalnego). Na południo-wschód od tego obszaru opoki występują już tylko w najwyższej części mastrychtu górnego.

MORFOLOGICZNA MAPA SPĄGU KREDY

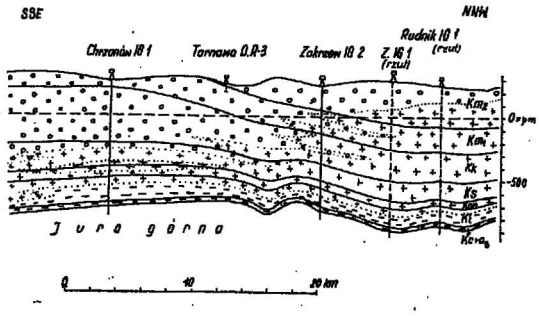
Na podstawie przekrojów sejsmicznych wykonanych przez Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, pod kierunkiem W. Stasiaka i T. Pelca, oraz danych z głębokich otworów wiertniczych autorka wykonała w 1972 r. mapę spągu kredy (ryc. 6). Na mapie tej zaznaczają się wyraźne struktury antyklinalne i synklinalne. Jednostki te opisali A. M. Żelichowski (19) i W. Pożaryski (13). Na antyklinach najpłytsze wystąpienia spągu kredy odnotowano na głębokościach powyżej 100 m, np. w Wyżnicy w okolicy Kraśnika, a na mniej wyniesionych antyklinach powyżej —300 lub —400 m. W synklinach natomiast spąg kredy leży na głębokościach —500—800 m.



Ryc. 4. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Potok IG 1 — Struża IG 1 — Zakrzew IG 3 (rzut).

Objaśnienia jak na ryc. 2 oraz K_1 — kreda dolna — neokom.

Fig. 4. Geological cross-section along the line Potok IG 1 — Struża IG 1 — Zakrzew IG 3 (projection). Explanations as in Fig. 2 plus K_1 — Lower Cretaceous — Neocomian.

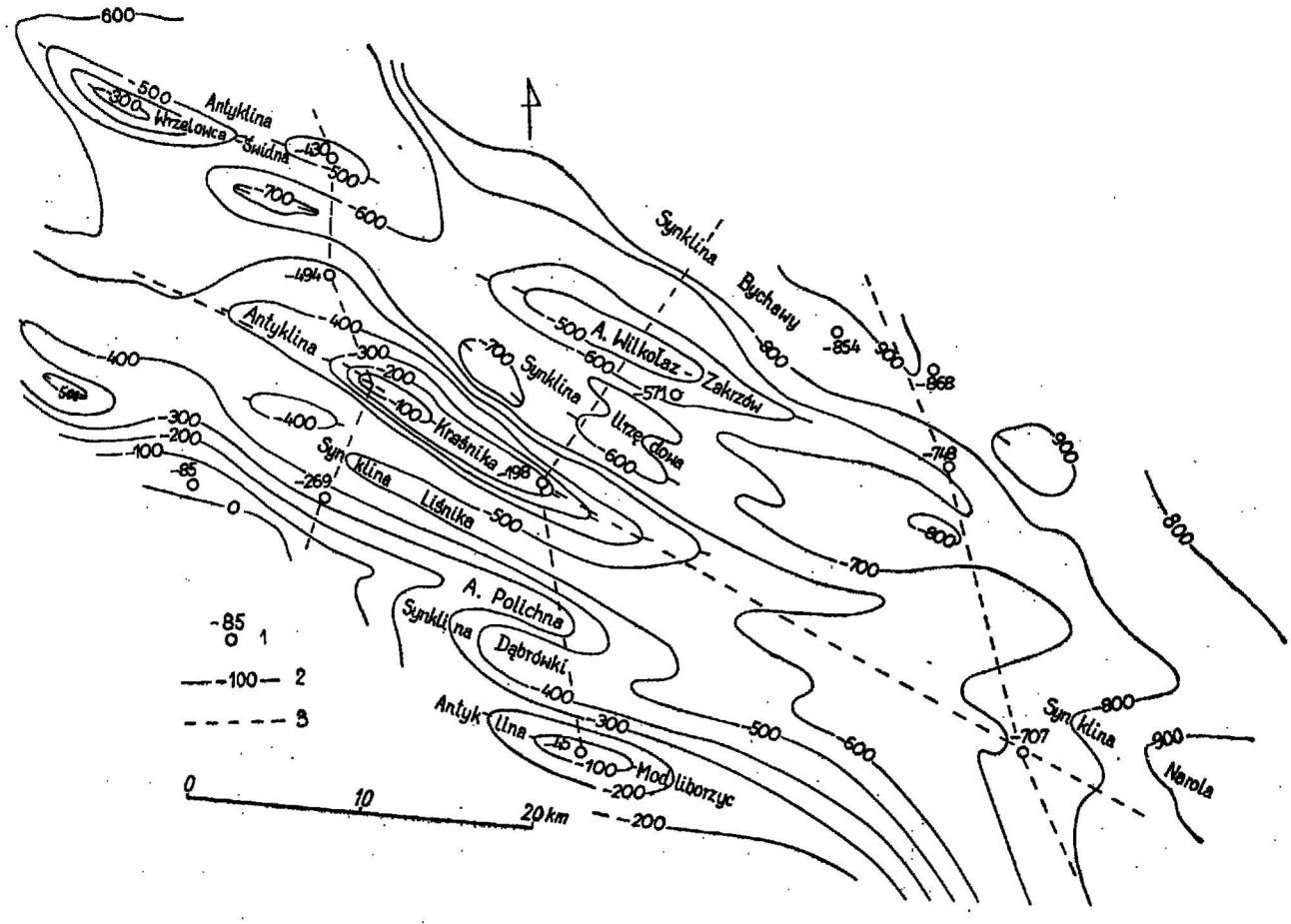


Ryc. 5. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Chrzanów IG 1 — Zakrzew IG 2. Objaśnienia jak na ryc. 2.

Fig. 5. Geological cross-section along the line Chrzanów IG 1 — Zakrzew IG 2. Explanations as in Fig. 2.

Na mapie spągu kredy wyodrębniono struktury antyklinalne: Wrzelowca, Świdna, Kraśnika (największa), Wilkołaz-Zakrzów, Modliborzyc i Polichna. Między nimi widoczne są synkliny: Urzędowa, Liśnika, Dąbrówki (ryc. 6). Nazwy tych jednostek są zgodne z nomenklaturą wprowadzoną przez W. Pożaryskiego w pracy, dotyczącej tektoniki kimeryjsko-laramijskiej w synklinorium lubelskim (13). Wyróżnione struktury ciągną się z północo-zachodu ku południo-wschodowi, są długie i wąskie.

Największą i najciekawszą jednostką jest antyklina Kraśnika, której najbardziej wyniesiony grzbiet znajduje się w okolicy Wyżnicy. Struktura ta została zarejestrowana bardzo wyraźnie na przekrojach sejsmicznych. Jej potwierdzeniem jest również, stwierdzony na małej głębokości — 198 m, spąg kredy w profilu otworu Struża IG 1. Długość tej antykliny wynosi ok. 5 km, szerokość ok. 1 km, a amplituda — ok. 400 m (ryc. 2, 3, 4, 6). Jej południowo-zachodnie zbocze jest bardziej strome niż zbocze północno-wschodnie. Brak rejestracji fal sejsmicznych, stwierdzony po południowo-zachodniej stronie antykliny, może sugerować istnienie w tej strefie uskoku, który w kredzie przejawiłby się w postaci fleksury. W otworze Struża IG 1, w dolnej części profilu kredy, do santonu dolnego obserwuje się często strzaskania, pęknięcia pod kątem 10—90° oraz płaszczyzny ślizgów pod kątem 45°. Obecna więc budowa tej antykliny jest prawdopodobnie bardziej skomplikowana, a pęknięcia są młode — subhercyńskie lub laramijskie; natomiast w utworach kredy w otworze Urzędów IG 1 na zboczu antykliny nie obserwowano spękań.



Ryc. 6. Mapa spągu kredy.

1 — otwory wiertnicze, spąg utworów w m poniżej poziomu morza. 2 — izohipsy spągu kredy w m, 3 — linie przekrojów geologicznych.

Fig. 6. Map of the base of the Cretaceous.

1 — boreholes, base of Cretaceous in m below sea level, 2 — isohipses of base of Cretaceous in m, 3 — lines of geological cross-sections.

Antyklinę Wrzelowca (ryc. 6) zarejestrowano na przekroju sejsmicznym, dotychczas jednak brak jej potwierdzenia w pracach wiertniczych. Jej zbocza są łagodnie nachylone, długość wynosi ponad 2 km, szerokość poniżej 1 km, a amplituda ok. 200 m. Maksimum wyniesienia znajduje się w okolicy Wrzelowca. Na wschód od antykliny Wrzelowca, w jej przedłużeniu, znajduje się mała antyklina Świdna, długości około 1 km, szerokości kilkuset metrów i amplitudzie ok. 200 m. Na niej odwiercono otwór Świdno IG 1, w którym w utworach kredy obserwuje się liczne spękania. Antykliny Wrzelowca i Świdna są elementami długiej antykliny Ciepielów — Wrzelowiec (13).

Następnie na przekroju sejsmicznym rejestruje się dość rozległa, płaska antyklina Wilkołaz — Zakrzew, o długości około 3 km, szerokości poniżej 1 km i amplitudzie około 100 m. Na jej zboczu o łagodnym spadku zlokalizowano otwór Zakrzew IG 3. Przekrój przez antyklinę przedstawia ryc. 4.

Antyklinę Modliborzyc stwierdzono tylko pracami wiertniczymi (otwór Potok IG 1). Przypuszcza się, że kierunek jej przebiegu jest zbliżony do kierunku innych struktur. Długość jej przekracza zapewne 2 km, szerokość wynosi ok. 0,5 km, a amplituda ok. 200 m. Nie wyklucza się jednak istnienia tu fleksury, ze względu na silne zaburzenia tektoniczne w okolicy otworu Potok IG 1.

Między antykliną Kraśnika i Modliborzyc występuje prawdopodobnie antyklina Polichna, nie potwierdziły tego jednak wiercenia. Długość jej przekracza z pewnością 2 km, szerokość wynosi ok. 0,5 km, a amplituda — ok. 100 m (ryc. 4). Przekrój podłużny (ryc. 2) przecina wzdłuż antyklinę Kraśnika w jej najwyższym punkcie w Wyżnicy. Jest to obszar o wyrównanych miąższościach poszczególnych pięter kredy. Dalej jednak ku SE, w przedłużeniu tego przekroju, zaznacza się na północno-zachodnim zboczu synkliny Narola wyraźne obniżenie morfologiczne, połączone ze wzrostem miąższości pięter: turonu, koniaku, santonu i kampanu. Przekroje (ryc. 3, 4) przecinają w poprzek wydzielone jednostki strukturalne.

MAPA GEOLOGICZNA ODKRYTA KREDY

Na mapie kredy (ryc. 1) przedstawiono struktury antyklinalne, zarejestrowane na mapie morfologicznej spągu kredy, i ich odzwierciedlenie w dzisiejszym obrazie geologicznym powierzchni kredy. Tę orientacyjną mapę sporządzono na tle mapy geologicznej Polski (1972), wykorzystując mapę spągu kredy oraz konstruując przekroje geologiczne kredy w 10-krotnym przewiększeniu.

W tym artykule nie rozpatrywano przebiegów hipotetycznych uskoków, ponieważ zagadnienie to jest jeszcze dyskutowane i wymaga dalszej analizy materiału. Na podstawie analizy powierzchni morfologicznej spągu kredy można sądzić, że na mapie odkrytej kredy bez utworów kenozoiku powinny się zaznaczyć wyraźnie antykliny Kraśnika oraz Wrzelowca i Świdna.

Na obszarze antykliny Kraśnika, wzdłuż jej osi, wśród utworów kampanu na powierzchnię wychodzą prawdopodobnie utwory santonu, a w jej jądrze w okolicy Wyżnicy — być może utwory turonu, otoczone osadami koniaku. W obszernej elewacji antykliny Wrzelowca na powierzchni kredy należy się spodziewać utworów kampanu wśród utworów mastrychtu dolnego, które z kolei na przedłużeniu tejże antykliny wychodzą wzdłuż osi antykliny Świdna, tutaj w otoczeniu osadów mastrychtu górnego. Obecność antykliny Wilkołaz — Zakrzów powinna się uwidocznić występowaniem utworów mastrychtu dolnego wśród utworów mastrychtu górnego.

Antyklina Modliborzyc na mapie geologicznej prawdopodobnie się nie zaznacza. Można jednak przypuszczać, że utworzy ona na mapie jądro zbudowane z osadów turonu otoczone osadami koniaku. Antyklina Polichna chyba na mapie się nie zaznaczy, z powodu dość małej jej amplitudy. Istnieje przypuszczenie, że w synklinie Liśnika zachował się jeszcze wśród osadów kampanu płat utworów mastrychtu dolnego.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Kreda dolna na omawianym obszarze zaczyna się cienkimi osadami albu środkowego lub górnego, z wyjątkiem profilu w otworze Potok IG 1, w którym rozpoczyna się ona utworami hoterywu. Analiza paleomorfologiczna wskazuje, że podłoże podkredowe tego obszaru było podniesione w stosunku do obszaru leżącego na południo-wschód (synkliny Narola). W podłożu kredy występowały garby (12); taki garb jest znany również w okolicy Kraśnika.

Cenoman, turon, koniak i santon dolny na całym omawianym obszarze są wykształcone jednakowo — w postaci wapieni, a podrzędnie margli. Nie stwierdzono tutaj obecności opok. W santonie górnym natomiast, jako echo faz subhercyńskich, pojawiła się od południo-zachodu facja wapienno-krzemionkowa. W santonie górnym, kampanie i mastrychcie na tym obszarze obserwuje się wyraźnie zazębianie się dwóch litofacji — wapienno-krzemionkawej od południo-zachodu i wapiennej od wschodu. W tym czasie litofacja wapienno-krzemionkowa przesuwała się powoli ku wschodowi.

Rejon Kraśnika był przez całą kredę obszarem o zmniejszonej subsydencji w stosunku do obszarów leżących na północo-zachód i na południo-wschód, czyli obecnej synkliny Narola. Wskazuje na to m. in. porównanie sumarycznych miąższości osadów od albu górnego do kampanu włącznie, wynoszących w otworze Bąkowa IG 1 — 647 m (3), w rejonie Kraśnika — 450 m, w otworze Chrzanów IG 1 — 933 m. Największy wzrost subsydencji osadów przypada na kampan. Wszystko przemawia więc za tym, że przez cały okres kredy rejon Kraśnika był obszarem najbardziej stabilnym lub wyniesionym.

Omawiany obszar odznacza się urozmaiconą budową geologiczną wyrażoną występowaniem wyraźnych form antyklinalnych, synklinalnych i fleksuralnych. Ich genezę należy wiązać z fazami laramijskimi, ale miały one prawdopodobnie wcześniejsze założenia niż antyklina Kraśnika (19). Szczegółowa budowa geologiczna tego obszaru jest z pewnością bardziej skomplikowana niż to zostało przedstawione w niniejszym artykule.

Wydaje się, że bez względu na bardzo zróżnicowaną morfologię kredy na tym obszarze, przy opracowaniu szczegółowych map odkrytych bez kenozoiku powinny zarysować się dość wyraźnie elementy niektórych jednostek strukturalnych. Celowe byłoby zainteresowanie się omówionymi formami strukturalnymi, zwłaszcza antykliną Kraśnika pod kątem możliwości występowania fosforytów.

Składam podziękowanie J. Malinowskiemu oraz K. i S. Pawłowskim za udostępnienie mi materiałów wiertniczych z kredy oraz A. Błaszkiewiczowi, S. Cieślińskiemu i E. Witwickiej za opracowanie makrofauny i mikrofauny.

LITERATURA

1. Błaszkiewicz A. — Opracowanie makrofaunistyczne prób z otworów Chrzanów IG 1, Urzędów IG 1, Świdno IG 1, Zakrzew IG 2. Rękopisy. Mat. Arch. Wierc. Inst. Geol. Warszawa, 1968—1973.
2. Cieśliński S. — Alb i cenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (stratygrafia na podstawie głowonogów). Pr. Inst. Geol., 1959, t. 28.
3. Krassowska A. — Alb górny i kreda górna. [W]: Profile głębokich otworów wiertniczych IG, Bąkowa IG 1. Warszawa, 1975, z. 26.
4. Lendzion K. — Kreda. [W:] Wyniki wiercenia Bystrzyca IG 1. Biul. Inst. Geol., 1969, nr 228.
5. Malinowski J. — Charakterystyka hydrogeologiczna źródeł Roztocza zachodniego. Ibidem, 1973, nr 277.
6. Mapa geologiczna Polski (bez utworów kenozoicznych) 1 : 500 000. Praca zbiorowa pod red. R. Osiki, W. Pożaryskiego, E. Rühlego i J. Znosko. Inst. Geol., 1972.
7. Niemczycka T. — Jura górna na obszarze między Wisłą a Bugiem. Pr. Inst. Geol., 1976, t. 77.
8. Pawłowski S. — Kredowy i jurajski rów lubelski. Kwart. geol., 1961, nr 4.
9. Pożaryski W. — Stratygrafia senonu w przełomie Wisły między Rachowem i Puławami. Biul. PIG, 1938, nr 6.
10. Pożaryski W. — Złoża fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Ibidem, 1947, nr 27.
11. Pożaryski W. — Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Ibidem, 1948 nr 46.
12. Pożaryski W. — Jura. Kreda. Tektonika. [W:] Regionalna Geologia Polski. T. 2. Region lubelski. Pol. Tow. Geol. Kraków, 1956.
13. Pożaryski W. — Struktury epoki tektonicznej alpejskiej. Obszar świętokrzysko-lubelski. [W:] Budowa geologiczna Polski. T. IV — Tektonika, cz. 1., Wyd. Geol., 1974.
14. Samsonowicz J. — Szkic geologiczny okolic Rachowa nad Wisłą oraz transgresje albu i cenomanu w bruździe północno-europejskiej. Spraw. PIG, 1926, t. 3, z. 1/2.
15. Uberna J. — Rozwój serii fosforytonośnej północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na tle zagadnień sedymentologicznych albu i cenomanu. Z badań geol. reg. świętokrzyskiego. Biul. Inst. Geol., 1967, nr 206.
16. Witwicka E. — Stratygrafia mikropaleontologiczna górnej kredy. Otwór Chrzanów IG 1, Potok IG 1, Rudnik IG 1, Urzędów IG 1, Struża IG 1. Rękopisy Mat. Arch. Wierc. Inst. Geol. Warszawa, 1970—1973.
17. Witwicka E., Cieśliński S. — Korelacja zasięgów stratygraficznych mikro- i makrofauny kredy górnej w wierceniach na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol., 1962, nr 174.
18. Wyrwicka K. — Wykształcenie litologiczne i problemy surowców skalnych mastrychtu lubelskiego. Z badań surowców skalnych. Ibidem (w druku).
19. Żelichowski A. M. — Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. Ibidem, 1972, nr 263.

SUMMARY

The paper presents the main results of studies on Cretaceous deposits from the Kraśnik — Zakrzew area (south-eastern Poland). The studies were carried out on core material from deep boreholes. In this area the basal part of the Lower Cretaceous is represented by thin series of the Middle or Upper Albian, except for the borehole Potok IG-1 where it is represented by the Hauterivian deposits. The paleomorphological analysis has shown that the basement of the Cretaceous was here uplifted in relation to the areas situated south-east of the area. Some swells were marked in the Cretaceous basement.

The Cenomanian, Turonian, Coniacian and Lower Santonian are uniformly developed; they are represented by limestones and some subordinate marls throughout the area. No opokas were found. In the Late Santonian a limestone-siliceous facies, being a response to Subhercynian phases, came from the south-west. A marked interfinging of two lithofacies, limestone-siliceous from the south-west and limestone from the east, is found in the Upper San-

tonian, Campanian and Maestrichtian. In those times the limestone-silicous lithofacies was slowly but steadily shifting eastwards.

During the Cretaceous, the Kraśnik area had a slower rate of subsidence than the areas situated north-west or south-east of it, where the subsidence was the most intense. The maximum increase in subsidence took place in the Campanian. The Kraśnik area was also most stable or elevated during the whole Cretaceous.

Figure 2 presents the map of the base of the Cretaceous made on the basis of seismic data from deep boreholes. The area studied is characterized by diversified geological structure, which is connected with the occurrence of anticlinal, synclinal and flexural forms.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены самые важные результаты исследований меловых отложений в южно-восточной Польше в окрестностях Красника-Закшева. Исследованиям подвергались материалы из глубоких скважин. Нижний мел в этом районе начинается тонкими осадками среднего или ворхнего альба, с исключением скважины Поток ИГ I, где он начинается отложениями готерива. Палеоморфологический анализ показывает, что подмеловое основание этого района выдвинуто выше чем района лежащего на юго-запад. В основании мела выступают горбы.

Сеноман, турон, коньяк и нижний сантон во всем описыванном районе представлен в форме известняков, реже маргелей. В верхнем сантоне, как отклик субгерцинских фаз, появляется с юго-запада известняково-кремнистая фация. В верхнем сантоне, кампане и мастрихте в этом районе наблюдается соприкосновение двух литофаций: известняково-кремнистой с юго-запада и известняковой с востока.

Район Красника в меловой системе характеризовался меньшей субсиденцией чем районы лежащие на северо-запад и юго-восток, где наблюдается самая большая субсиденция. Максимальное повышение субсиденции осадков наблюдается в кампане. Во всей меловой системе район Красника был наиболее стабильным или возвышенным.

На фиг. 2 представлена карта подошвы мела составлена на основании сейсмики и результатов полученных из глубоких скважин. Описыванный район характеризуется разнообразным геологическим строением — присутствием антиклинальных, синклинальных и флексуральных форм.