

Andrzej WIERZBOWSKI, Bronisław Andrzej MATYJA, Danuta ŚLUSARCZYK-RADWAN

Nowe dane o górnej jurze Wyżyny Wieluńskiej i okolic Burzenina oraz jej znaczeniu surowcowym

Na podstawie materiałów z 44 otworów wiertniczych, wykonanych w okolicach Wielunia, Działoszyna, Kielczygłowa i Wielkiej Wsi koło Burzenina, przedstawiono następstwo litostratygraficzne i układ stosunków facjalnych utworów oksfordu i dolnego kimerydu, charakteryzując jednocześnie warunki sedimentacji. Wyniki tych badań powiązano z oceną przydatności przemysłowej występujących tu surowców węglanowych.

WSTĘP

Utwory górnej jury na Wyżynie Wieluńskiej i przyległych od północy obszarach koło Burzenina były w okresie powojennym przedmiotem dość licznych publikacji (W.C. Kowalski, 1958; Z. Deczkowski, 1963; A. Wierzbowski, 1965, 1966, 1978; J. Kutek i in., 1977; J. Głazek i in., 1980), w tym także poświęconych problemom złożowym (S. Kozłowski, 1961; Z. Gajewski, 1979, 1981).

Prezentowane materiały zostały uzyskane w wyniku szeroko zakrojonego programu poznania perspektyw złożowych i oceny przydatności przemysłowej górnourajskich skał węglanowych Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Program ten realizowany jest przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie od 1977 r. Od tego też czasu datuje się współpraca z Instytutem Geologii Podstawowej Uniwersytetu Warszawskiego.

W opracowaniu wykorzystano 44 otwory wiertnicze skupione w czterech rejonach: w okolicach Wielunia, Działoszyna, Kielczygłowa oraz Wielkiej Wsi koło Burzenina (fig. 1), a ponadto (przy wykonywaniu przekrojów geologicznych) materiały z 4 otworów wiertniczych z okolic Działoszyna – koło Czerkiesów i Patrzykowa, profilowanych także przez autorów niniejszego artykułu (A. Wierzbowski, 1966). Nawiercone otwory są różnego wieku – w okolicach Wielunia należą do dolnego i środkowego oksfordu, w okolicach Działoszyna do oksfordu oraz najniższego kimerydu, w okolicach Kielczygłowa i Wielkiej Wsi do dolnego kimerydu (W.C. Kowalski, 1958; A. Wierzbowski, 1966, 1978). Omawiane profile dają zatem

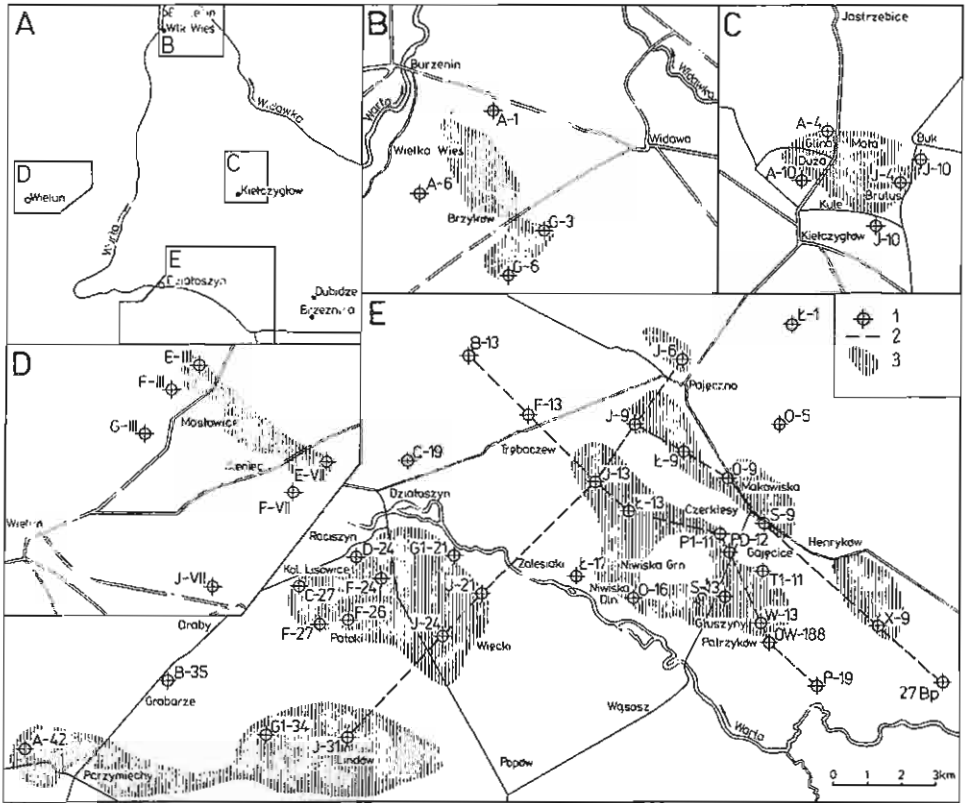


Fig. 1. Położenie badanych rejonów (A) oraz lokalizacja badanych wierceń w poszczególnych rejonach (B–E)

Location of the areas (A) and boreholes in individual areas (B–E)

1 – otwory wiertnicze; 2 – linie przekrojów geologicznych; 3 – perspektywiczne obszary eksploatacji skał węglanych wskazane w artykule

1 – boreholes; 2 – lines of geological cross-sections; 3 – areas perspective for exploitation of carbonate rocks, discussed in the text

łącznie pełny obraz następstwa stratygraficznego, a także zmian facjalnych w oksfordzie i we wczesnym kimerydzie na całym rozpatrywanym obszarze. Szczegółowa dokumentacja biostratygraficzna tych osadów przedstawiona była wcześniej, w tym zwłaszcza dla okolic Działoszyna i Kielczygłowa przez A. Wierzbowskiego (1965, 1966, 1978), a dla okolic Burzenina przez W.C. Kowalskiego (1958), podczas gdy ogólne uwagi dotyczące biostratygrafii całości omawianych osadów wraz z odnośną literaturą podane zostały przez J. Kutka i in. (1977). Podział litostratygraficzny utworów górnej jury badanego obszaru prezentowany był przez A. Wierzbowskiego (1966, 1978), J. Kutka i in. (1977) oraz J. Gładka i in. (1980). Nowe dane uzyskane z wierceń pozwalają obecnie na jego uściślenie i modyfikację.

Opracowanie stratygraficzno-facjalne osadów górnourajskich wykonane zostało przez B.A. Matyję i A. Wierzbowskiego z Instytutu Geologii Podstawowej UW, a opracowanie problemów surowcowych przez D. Ślusarczyk-Radwan z Przedsiębiorstwa Geologicznego w Krakowie.

CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI SEDYMENTACJI UTWORÓW
GÓRNEJ JURY

W następstwie osadów górnourajskich na omawianym obszarze przejawiają się ogólne tendencje rozwoju basenu górnourajskiego obserwowane i w niektórych innych regionach Polski. Są to: zróżnicowanie facjalne związane z rozwojem wapieni biohermalnych, intensywny przyrost miąższości osadów węglanowych w kolejnych podpiętrach oksfordu oraz pojawienie się facji płytkowodnych na przełomie oksfordu i kimerydu (B.A. Matyja, 1976; J. Kutek i in., 1977). Na te ogólne tendencje rozwoju basenu nakładają się zróżnicowania regionalne.

Z początkiem późnej jury ma miejsce znacząca zmiana typu sedymentacji. Materiał klastyczny powszechny w osadach jury środkowej zanika, natomiast w coraz większym stopniu przybiera na znaczeniu sedymentacja wapienna. Na pograniczu keloweju i oksfordu na Wyżynie Wieluńskiej, podobnie jak i w innych obszarach Polski, przypada ogólne zahamowanie tempa sedymentacji przejawiające się niewielkimi miąższościami osadów, kondensacją stratygraficzną i obecnością wielu luk stratygraficznych (M. Giżejewska, 1981). Najstarszymi osadami oksfordu są warstwy jasnogórskie (fig. 2, 3) wykształcone jako naprzemianległe wapienie margliste i margle z licznymi gąbkami, amonitami i dużymi, strzępiastymi tuberoidami. Reprezentują one poziom *cordatum* oksfordu dolnego i zapewne najniższą część oksfordu środkowego. Miąższość warstw jasnogórskich jest niewielka, a pewne jej zróżnicowanie zaznacza się między rejonem wieluńskim, gdzie osiągnęły one 1,5–7,5 m, a rejonem działoszyńskim, gdzie mają 8,5–14,0 m.

Miąższość osadów oksfordu środkowego, zarówno w rejonie wieluńskim, jak i działoszyńskim, przekracza 100 m. W obu rejonach ma początkowo miejsce sedymentacja średnioławicowych wapieni należących do zespołu ławicowych wapieni zawodziańskich (fig. 2, 3). Różnice w stosunku do warstw jasnogórskich polegają na zaniku grubszych przeławiczeń marglistych, przyroście miąższości ławic wapieni i obecności krzemieni. W zespole wapieni zawodziańskich obserwuje się zróżnicowanie litologiczne; w niższej części występują gąbkowe wapienie gruzłowe z nieregularnymi przemazami marglistymi, wapienie z drobnymi tuberoidami i wapienie gąbkowo-tuberolitowe, a w wyższej wapienie gąbkowo-tuberolitowe i mikroporowate, mażące wapienie z niezbyt licznymi gąbkami. Obok wymienionych typów uławiconych wapieni, również w wyższych częściach tego zespołu pojawiają się mniej wyraźnie uławicone, bardziej zwarte wapienie wyróżnione tu jako wapienie z *Tubiphytes*. Zbliżone do typowych wapieni skalistych, zawierają one liczne struktury pochodzenia sinicowego — *Tubiphytes*, oraz mumie gąbek. Wapienie z *Tubiphytes* rozpowszechnione są w rejonie wieluńskim, osiągając miąższość ponad 100 m. W rejonie działoszyńskim stanowią one wraz z typowymi wapieniami skalistymi jedynie podrzędne wkładki w obrębie wyższej części wapieni zawodziańskich.

Wapienie bezpośrednio młodsze od omówionych wyżej zostały napotkane jedynie w rejonie działoszyńskim. Z końcem środkowego i z początkiem późnego oksfordu miała tu miejsce sedymentacja organogenicznych wapieni — wapieni skalistych zalesiackich i wapieni kredowatych miedznowskich (fig. 2, 3). Zastępują się one obocznie, a łączna ich miąższość wynosi około 100 m. Zarówno wapienie skaliste, jak i kredowate cechuje brak uławicenia, bądź też są to wapienie gruboławicowe; zawierają liczną faunę bentoniczną, głównie gąbki krzemionkowe. Różnica między oboma typami polega na różnym stopniu ich zwięzłości. Wapienie

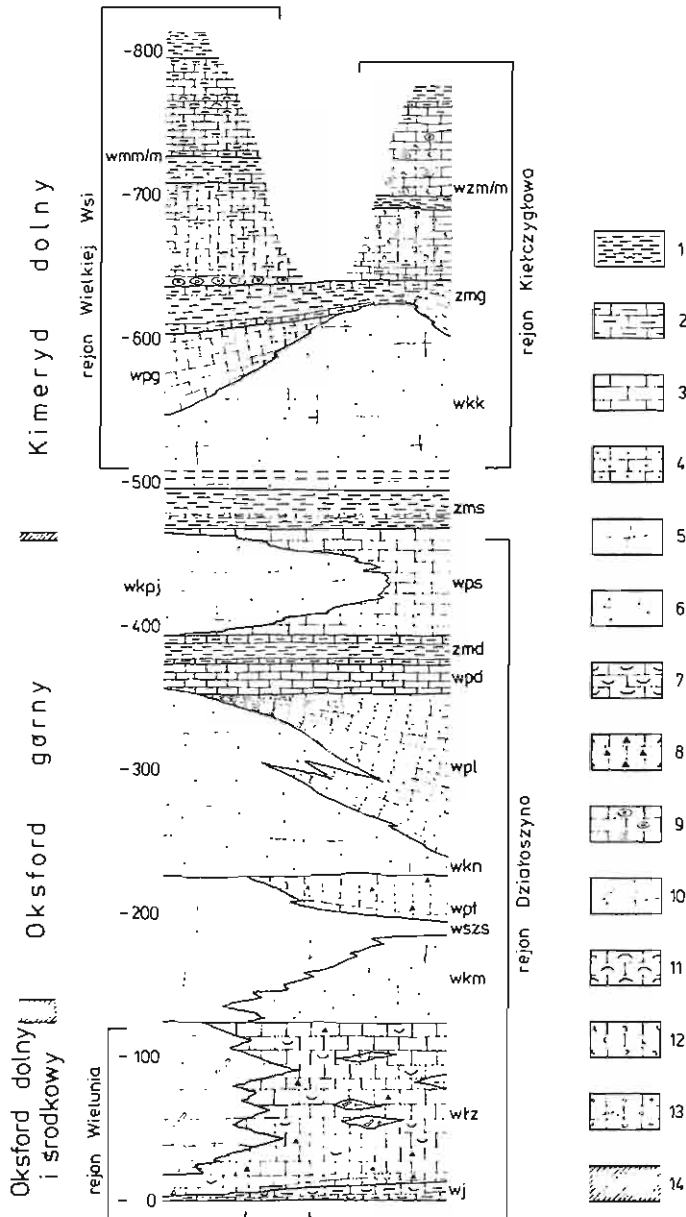


Fig. 2. Schemat litostratygaficzny osadów górnójurajskich Wyżyny Wieluńskiej i okolic Burzenina
Lithostratigraphic scheme of Upper Jurassic rocks in the Wieluń Upland and vicinities of Burzenin

Jednostki litostratygaficzne: wj – warstwy jasnogórskie, wlz – wapienie lawicowe zawodziańskie, wkm – wapienie kredowate międznowskie, wszs – wapienie skaliste załesiackie, wpt – wapienie płytowe z tuberoidami, wkn – wapienie kredowate niwiskie, wpl – wapienie pylaste, wpd – wapienie płytowe dolne, zmd – dolny zespół marglisty, wps – wapienie płytowe środkowe, wkpj – wapienie kredowate z Pajęczna, zms – środkowy zespół marglisty, wkk – wapienie kredowate z Kul, wpg – wapienie płytowe górne, zmg – górny zespół marglisty, wzm/m – wapienie ziarniste, mikrytowe i margle, wmm/m – wapienie mikrytowe, margle i muszłowce; 1 – margle; 2 – wapienie margliste; 3 – wapienie mikrytowe, miejscami nieco margliste; 4 – wapienie pylaste; 5 – wapienie skaliste; 6 – wapienie kredowate; 7 – ulawione wapienie gąbkowe; 8 – wapienie tuberolitowe; 9 – wapienie onkolitowe; 10 – wapienie z *Tubiphytes*; 11 – muszłowce; 12 – wapienie z bioklastami; 13 – inne wapienie ziarniste; 14 – przedział nieoczułności stratygraficznej

skaliste są zwięzłe, kredowate zaś kruche, mażące palce. Różnice te, jak się wydaje, zarysowały się już podczas sedimentacji. Szereg cech wapieni skalistych wskazuje (B.A. Matyja, 1976), że uległy one lityfikacji we wczesnym, eogenetycznym stadium diagenety i w związku z tym do obszaru ich powstawania przywiązanych było szereg organizmów wymagających twardego podłoża do swej egzystencji. Z procesami wczesnej lityfikacji wiązać też można (M.P. Gwinner, 1976; B.A. Matyja, 1976) odprowadzenie krzemionki pochodzącej ze szkieletów gąbek krzemionkowych. Brak wczesnodiagenetycznych skupień krzemionki jest cechą charakterystyczną wapieni skalistych. W obszarze osadzania się wapieni kredowatych procesy wczesnej lityfikacji nie rozwijały się tak powszechnie, a zachowanie porowatości wapieni sprzyjało powstawaniu konkrecji krzemionkowych.

Z końcem sedimentacji wapieni organogenicznych – wapieni skalistych zaleśiackich i kredowatych miedznowskich – związane jest pojawienie się, po raz pierwszy w profilu, wapieni mikrytowych o oddzielności płytkowej, tzw. wapieni płytowych z tuberoidami (fig. 2, 3). Cechuje je ubóstwo fauny bentonicznej, rzadko występują w nich tylko gąbki. Zespół ten nie tworzy ciągłego pokładu, jego miąższość zmienia się od 0 do 40 m, a występowanie związane jest wyraźnie z rozprzerzeniem wapieni organogenicznych.

Rozwój tych ostatnich był nierównomierny i prowadził do powstania znacznych zróżnicowań reliefu dna zbiornika późnojurańskiego. Fakty takie są znane zarówno z Jury Szwabskiej i Frankońskiej (np. B. Ziegler, 1977), jak również z obszaru Polski (R. Marcinowski, 1970; B.A. Matyja, 1976). W omówionych dotychczas utworach górnej jury brak było cech wskazujących na obecność deniwelacji dna. Można było jedynie domniemywać, że wapienie z *Tubiphytes* mogły powstawać na elemencie wyniesionym ponad obszar sedimentacji wapieni uławiconych, a wapienie płytowe z tuberoidami w obniżeniach między wapieniami organogenicznymi. Istnienie takich deniwelacji pozwala dopiero udowodnić następstwo osadów i zmiany facjalne w wyższym oksfordzie. Silne zróżnicowanie facjalne osadów obserwuje się wówczas w rejonie działoszyńskim. Są tu z jednej strony organogeniczne wapienie kredowate z soczewami wapieni skalistych (wapienie kredowate niwiskie i wapienie kredowate z Pajęczna – fig. 2, 3), a z drugiej – wapienie mikrytowe oraz margle charakteryzujące się ubóstwem fauny bentonicznej. W tej drugiej grupie osadów wydzielane są, obok wspomnianych uprzednio wapieni płytowych z tuberoidami, następujące zespoły: wapienie pylaste – reprezentowane przez mikroporowate wapienie mikrytowe, dolne i środkowe wapienie płytowe – złożone ze zbitych wapieni mikrytowych, czasem nieco marglistych i z przelawiczeniami margli oraz dolny zespół marglisty – złożony z margli i silnie marglistych wapieni. Wzajemne związki przestrzenne między tymi zespołami ilustrują fig. 2 i 3.

W późnym oksfordzie, w dobie *planula* silnie różnicuje się rozwój wapieni organogenicznych (wapieni kredowatych niwiskich). Miąższość tego zespołu zmienia się od nieco poniżej 30 m aż do około 130 m. W obszarach, gdzie jest ona niewielka, obserwuje się znaczną, przekraczającą nawet 144 m, miąższość nad-

Lithostratigraphic units: wj – Jasna Góra beds, wlz – Zawodzie layered limestones, wkm – Miedzo chalky limestones, wszs – Zalesiaki massive limestones, wpt – platy limestones with tuberoids, wkn – Niwiska chalky limestones, wpl – friable micritic limestones, wpd – lower platy limestones, zmd – lower marly unit, wps – middle platy limestones, wkpj – Pajęczno chalky limestones, zms – middle marly unit, wkk – Kule chalky limestones, wpg – upper platy limestones, zmg – upper marly unit, wzm/m – grainstones, micritic limestones and marls, wmm/m – micritic limestones, marls and lumachelles: 1 – marls; 2 – marly limestones; 3 – micritic and, locally, somewhat marly limestones; 4 – friable micritic limestones; 5 – massive limestones; 6 – chalky limestones; 7 – layered spongy limestones; 8 – limestones with tuberoids; 9 – oncolitic limestones; 10 – limestones with *Tubiphytes*; 11 – lumachelles; 12 – limestones with bioclasts; 13 – other grainstones; 14 – interval of stratigraphic uncertainty

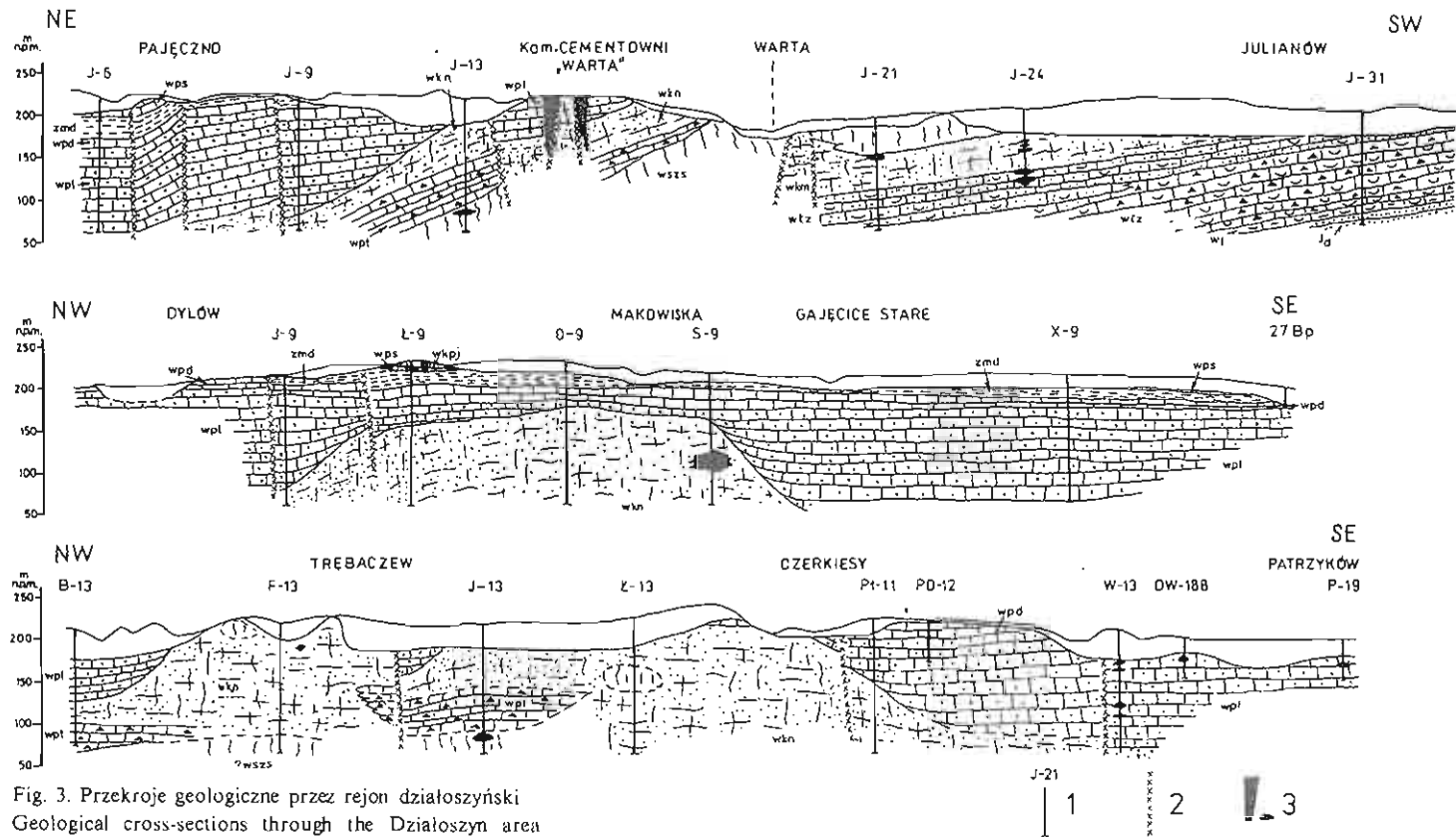


Fig. 3. Przekroje geologiczne przez rejon działoszyński
Geological cross-sections through the Działoszyn area

1 - otwory wiertnicze; 2 - uskoki; 3 - wypełnienia krasowe; J_d - juras - dogger; pozostałe symbole jednostek litostratigraficznych i litologia jak na fig. 2
1 - boreholes; 2 - faults; 3 - karst infillings; J_d - Jurassic - Dogger; other symbols of lithostratigraphic units and lithologies as given in Fig. 2

ścielających wapieni pylastych, natomiast w miejscach, gdzie nastąpił rozrost wapieni niwiskich, zredukowaną miąższość wapieni pylastych lub nawet ich zupełny brak. Oba zespoły wapieni kontrastują ze sobą bardzo wyraźnie. Wapienie kredowate niwiskie zawierają bardzo liczną faunę bentoniczną i różnorakie składniki ziarniste, podczas gdy wapienie pylaste reprezentują niemal abiogeniczne środowisko sedimentacji i utworzone są prawie wyłącznie z mikrytu. Fakty te, naszym zdaniem, wykluczają możliwość jednoczesnego powstawania wapieni kredowatych i wapieni pylastych na płaskim, nieodróżnionym batymetrycznie dnie. Skłaniamy się do modelu, w którym nierównomierny przyrost wapieni kredowatych powodował powstanie zróżnicowanego reliefu dna, a wapienie pylaste są utworem, który w trakcie sedimentacji wapieni kredowatych, ale najprawdopodobniej i później, osadzał się w powstałych obniżeniach. Dodatkowym potwierdzeniem sugestii, że strefy maksymalnych miąższości wapieni kredowatych niwiskich stanowiły zarazem elewacje dna, jest fakt, że osady młodsze zarówno od wspomnianego zespołu, jak i od wapieni pylastych, tzw. dolne wapienie płytowe, spoczywając normalnie na wapieniach pylastych, w strefach maksymalnych miąższości wapieni kredowatych niwiskich występują bezpośrednio w ich stropie (fig. 2, 3). Co więcej, rozkład miąższości dolnych wapieni płytowych powtarza zazwyczaj sugerowany układ deniwelacji; większe miąższości przypadają w strefach częściowo wypełnionych już obniżeniami, mniejsze zaś w strefach elewacji utworzonych przez wapienie kredowate. Dopiero w trakcie sedimentacji osadów dolnego zespołu marglistego (fig. 2, 3) deniwelacje uległy wyrównaniu w takim stopniu, że nie miały wpływu na różnicowanie miąższości powstających osadów.

Zmienność facjalna utworów zaznacza się raz jeszcze na pograniczu oksfordu i kimerydu, gdzie – obok abiogenicznych osadów należących do środkowych wapieni płytowych – pojawiają się płaskie, dość rozległe soczewy wapieni kredowatych z liczną fauną (m.in. gąbek, serpul, mszywiolów, a sporadycznie także koralu kolonijnych – A. Wierzbowski, 1978), obejmujące wapienie kredowate z Pajęczna. W badanych otworach wiertniczych nie napotkano młodszych utworów górnourajskich znanych na Wyżynie Wieluńskiej z odstonień i wierceń (okolice Dworszowic, Brzeźnicy, Dubidzi i Zakrzówka), a należących do środkowego zespołu marglistego (fig. 2), oraz młodszych zespołów wapieni kredowatych, mikrytowych i margli (A. Wierzbowski, 1966, 1978).

W rejonie działoszyńskim wapienie skaliste zalesiackie oraz kredowate niwiskie ciągną się strefą między Raciszynem a Niwiskami Górnymi i Makowiskami. Inna podobna strefa zaznacza się bardziej na północ, w okolicy Trębaczewa. Z pierwszą, tj. z obszarem położonym między Makowiskami a Pajęcznem, wiąże się ponadto występowanie wapieni kredowatych z Pajęczna. Między omówionymi strefami, tak jak i na zewnątrz nich, notuje się znaczne miąższości utworów abiogenicznych, zwłaszcza wapieni pylastych (fig. 3).

Wyjaśnienie przyczyn nierównomiernego rozwoju wapieni organogenicznych (wapieni skalistych, kredowatych czy wapieni z *Tubiphytes*) i m.in. ich strefowego rozmieszczenia wymaga przeprowadzenia obserwacji na większym obszarze. Na podstawie spostrzeżeń z Wyżyny Wieluńskiej prawdopodobny wydaje się związek wapieni organogenicznych z tymi partiami dna zbiornika górnourajskiego, które w stosunku do obszarów przyległych były podniesione. I tak, zmienna miąższość warstw jasnogórskich między rejonem wieluńskim a zachodnią częścią rejonu działoszyńskiego wskazuje na zróżnicowaną subsydencję tych obszarów. W rejonie wieluńskim wykazującym mniejszą subsydencję tworzą się w środkowym oksfordzie dużej miąższości wapienie z *Tubiphytes*, podczas gdy w zachodniej części rejonu działoszyńskiego dominuje w tym samym czasie sedimentacja uławiconych wapieni

zawodziańskich. Innym przykładem są wymienione wyżej strefy rozwoju wapieni skalistych zalesiackich i kredowatych niwiskich, a także młodszych wapieni kredowatych z Pajęcza. Strefy te pokrywają się zaskakująco dokładnie z wyróżnionym przez Z. Deczkowskiego (1977) wyniesieniem Więcek. Aczkolwiek wyniesienie to, ograniczone uskokami powstałymi na pograniczu permu i triasu, zaznaczało się wyraźnie w sedimentacji osadów dolnego triasu (Z. Deczkowski, 1977), to jednak w świetle tego co przedstawiono powyżej można przypuszczać, iż stanowiło ono element powtórnie wyniesiony na dnie zbiornika górnourajskiego.

W rejonie Kielczygłowa i Wielkiej Wsi występują osady należące w całości do dolnego kimerydu, głównie do poziomu *hypselocyclum*. Najstarszymi utworami są tu wapień kredowate z Kul (fig. 2) o miąższości przekraczającej 100 m. W rejonie Kielczygłowa w obrębie tego zespołu można wyróżnić kilka typów litologicznych, a mianowicie: wapień kredowate z liczną fauną bentoniczną i krzemieniami, mikroporowate wapień z obfitym tłem mikrytowym i dużą ilością bioklastów oraz twarde, zbite wapień zbliżone do skalistych. W rejonie Wielkiej Wsi w zespole tym dominują gruzłowate wapień kredowate z przemazami marglistymi, a ponadto występują wapień organodetrytyczne oraz wapień złożone z drobnych ooidów, onkoidów i gruzelków. W rejonie Kielczygłowa dość licznie występują korale kolonijne, podczas gdy w położonym na północny zachód rejonie Wielkiej Wsi dominują gąbki, zwłaszcza krzemionkowe; także w obrębie wapieni kredowatych, odpowiadających wapieniom kredowatym z Kul, a występujących w okolicy Dubidz i Brzeżnicy na Wyżynie Wieluńskiej, na południowy wschód od rejonu Kielczygłowa, przeważają gąbki (A. Wierzbowski, 1966, 1978). Obie grupy organizmów — korale i gąbki krzemionkowe — charakteryzują dość odmienne środowisko sedimentacji, a występując w obrębie jednego ciała skalnego sugerują istnienie różnic batymetrycznych w trakcie jego powstawania. Środowisko sedimentacji w rejonie Kielczygłowa skolonizowane przez korale stanowiło obszar wyniesiony zarówno w stosunku do położonego na północny zachód rejonu Wielkiej Wsi, jak i położonych na południowy wschód okolic Dubidz i Brzeżnicy. Taki obraz stosunków batymetrycznych znajduje również potwierdzenie przy analizie rozpręstrzenia i zróżnicowania miąższości utworów nadległych w stosunku do wapieni kredowatych z Kul. W rejonie Wielkiej Wsi, podobnie jak w okolicach Dubidz i Brzeżnicy, powyżej wapieni kredowatych występują górne wapień płytowe, na których z kolei leżą margle górnego zespołu marglistego (fig. 2), natomiast w rejonie Kielczygłowa bezpośrednio na wapieniach kredowatych leżą margle górnego zespołu marglistego.

W rejonie Wielkiej Wsi i Kielczygłowa podobny układ stosunków batymetrycznych zaznacza się również w odniesieniu do wyższych, znanych tam osadów. W płytszej strefie Kielczygłowa występują wapień mikrytowe, margliste i margle, wśród których spotyka się częste przeławicenia wapieni ziarnistych złożonych z bioklastów, drobnych ooidów, onkoidów i peloidów, wykazujących ślady transportu w warunkach płytkowodnych. W nieco głębszej strefie Wielkiej Wsi wymienione składniki ziarniste stanowią jedynie cienkie przeławicenia i smugi w obrębie przeważających wapieni marglistych i margli. Jedynie w najniższej części tych osadów z rejonu Wielkiej Wsi stwierdzono warstwę wapieni onkolitowych o miąższości 2,0–4,7 m, zbudowaną z onkoidów do około 1 cm średnicy, która odpowiada zapewne tzw. „serii zlepieńcowatej” odsłoniętej koło Brzykowa i Majaczewic (W.C. Kowalski, 1958). Najmłodsze utwory stwierdzone jedynie w rejonie Wielkiej Wsi złożone są z wapieni marglistych i margli zawierających cienkie przeławicenia muszlowców z *Nanogyra*.

Utwory leżące powyżej górnego zespołu marglistego mogą być zaliczone w

rejonie Kielczygłowa do zespołu wapieni ziarnistych, mikrytowych oraz margli, podczas gdy w rejonie Wielkiej Wsi do zespołu wapieni mikrytowych, margli i muszlowców (fig. 2). Stwierdzona miąższość tych zespołów przekracza w obu rejonach 130 m.

WSTĘPNA OCENA SUROWCOWA SKAŁ WĘGLANOWYCH

Celem niniejszego opracowania było ściśle powiązanie wyników podstawowych badań geologicznych z badaniami przydatności przemysłowej skał węglanowych. Szczegółowe rozpoznanie charakteru litologicznego skał, ich układu przestrzennego, następstwa stratygraficznego oraz budowy regionu umożliwiło przedstawienie charakterystyki i formy występowania określonych surowców węglanowych. Wstępna analiza wykonanych badań pozwoliła na wskazanie możliwości różnego zastosowania skał występujących w poszczególnych zespołach litostratygraficznych.

W niektórych dotychczasowych opracowaniach o tematyce surowcowej publikowanych ostatnio (Z. Gajewski, 1979, 1981), przy braku odpowiednich opracowań podstawowych, charakteryzowane są łącznie utwory z różnych zespołów litostratygraficznych, np. wapienie zawodziańskie odsłonięte w Zawodziu i Choroni w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej z dolnymi wapieniami płytowymi eksploatowanymi w Rudnikach i Latosówce na północ od Częstochowy; podobnie utożsamiane są wapienie kredowate i wapienie pylaste odsłonięte w okolicy Działoszyna. Analiza różnych cech wapieni, m.in. składu chemicznego na podstawie tak przeprowadzonej klasyfikacji, nie odzwierciedla zmienności jakości skał z różnych poziomów stratygraficznych.

Dla prześledzenia zmienności chemicznej osadów w wydzielonych zespołach litostratygraficznych wprowadzony został podział na pięć odmian litologiczno-surowcowych. Podstawą podziału jest zawartość węglanu wapnia wyrażona w procentach wagowych, a wartości graniczne tego składnika przyjęte dla poszczególnych odmian odzwierciedlają wymagania różnych użytkowników, określone w normach branżowych i wytycznych dla klasyfikacji kopalin stosowanych w przemysłach opierających swą produkcję na wydobyciu i przetwarzaniu skał węglanowych. Są to odmiany:

1. Wapienie W_1 o zawartości $CaCO_3 > 96,5\%$ (54% CaO).
2. Wapienie W_2 o zawartości $CaCO_3$ 90–96,5% (50–54% CaO).
3. Wapienie margliste Wm_1 o zawartości $CaCO_3$ 82–90% (46–50% CaO).
4. Wapienie margliste Wm_2 o zawartości $CaCO_3$ 75–82% (42–46% CaO).
5. Margle o zawartości $CaCO_3$ 25–75% (14–42% CaO).

Zawartość węglanu wapnia nie jest jedynym parametrem decydującym o użyteczności skał, lecz ze względu na częstotliwość opróbowania dohrze charakteryzuje stopień zmienności chemicznej w wydzielonych zespołach.

Udział wyróżnionych odmian litologiczno-surowcowych w zespołach litostratygraficznych i rejonach przedstawiają diagramy (fig. 4) skonstruowane na podstawie analizy procentowej zawartości węglanu wapnia w 3270 próbkach pobranych w sposób ciągły z badanych otworów wiertniczych. W nawiązaniu do przestrzennego występowania zespołów litostratygraficznych można wstępnie ocenić perspektywy surowcowe różnych gałęzi przemysłu w poszczególnych częściach badanego terenu.

REJON WIELUNIA

W kompleksie utworów górnourajskich tego rejonu wydzielone zostały dwa zespoły litostratygraficzne, w których występują w różnym stosunku ilościowym

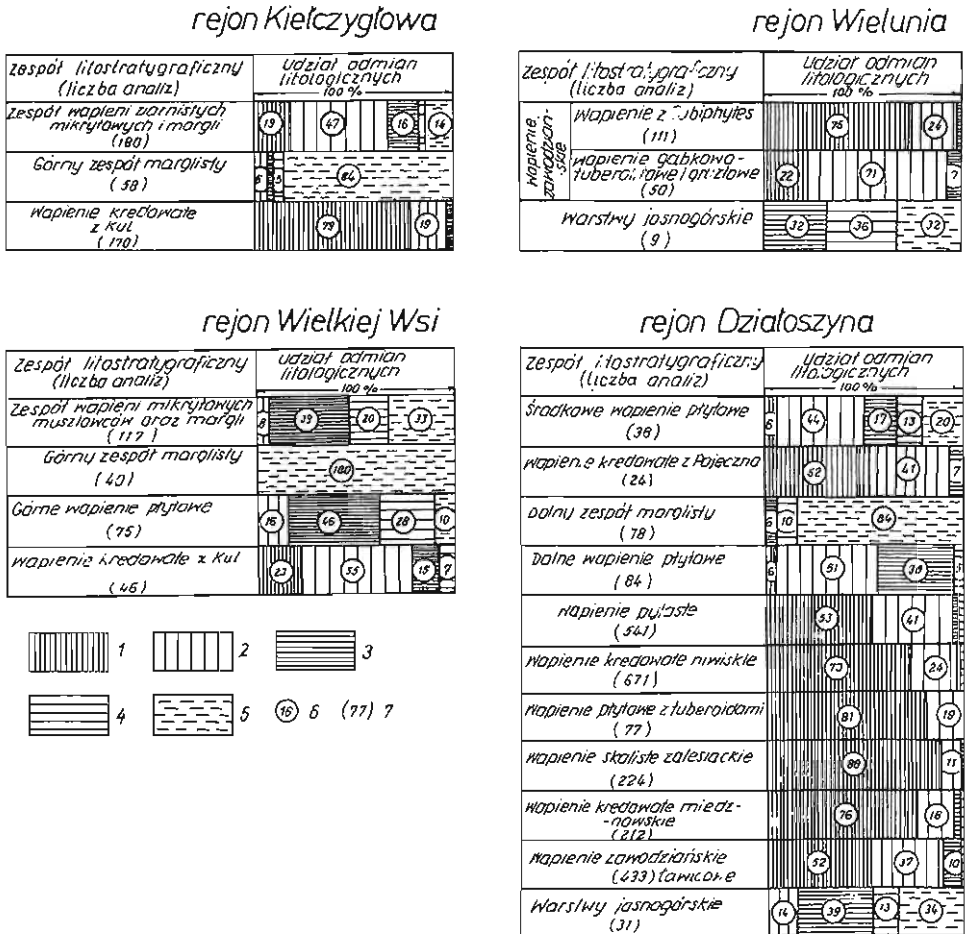


Fig. 4. Udział odmian litologiczno-surowcowych w poszczególnych zespołach litostratygaficznych w badanych rejonach

Share of lithological-raw material varieties in individual lithostratigraphic units in the studied areas
 1 – wapienie W_1 ($CaCO_3$ 96.5%); 2 – wapienie W_2 ($CaCO_3$ 90–96.5%); 3 – wapienie margliste Wm_1 ($CaCO_3$ 82–90%); 4 – wapienie margliste Wm_2 ($CaCO_3$ 75–82%); 5 – margle ($CaCO_3$ 25–75%); 6 – procentowy udział odmiany w zespole litostratygaficznym; 7 – liczba analiz wskaźnikowych w określonym zespole litostratygaficznym
 1 – limestones W_1 ($CaCO_3$ over 96.5%); 2 – limestones W_2 ($CaCO_3$ 90–96.5%); 3 – marly limestones Wm_1 ($CaCO_3$ 82–90%); 4 – marly limestones Wm_2 ($CaCO_3$ 75–82%); 5 – marls ($CaCO_3$ 25–75%); 6 – share of variety in lithostratigraphic unit in per cent; 7 – number of index analyses for a given lithostratigraphic unit

wapienie, wapienie margliste i margle (fig. 4). Margle i wapienie margliste z zespołu warstw jasnogórskich mogą znaleźć zastosowanie jako niski surowiec cementowy, podobnie jak w południowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, gdzie odpowiadające im utwory margliste są eksploatowane łącznie z wapieniami wyższej części oksfordu. Zespół młodszy, odpowiadający szeroko rozumianym wapieniom zawodziańskim, jest bardzo urozmaicony. W niższej części przeważają jeszcze wapienie odmiany W_2 uboższe w podstawowy składnik, natomiast o dość wysokiej zawartości krzemionki, w wyższej zaś dominują wapienie odmiany W_1 . Skład chemiczny i własności fizyczne wskazują na możliwość wykorzystania określonych

Tabela 1

Skład chemiczny skal w wydzielonych zespołach litostratygraficznych rejonu Wielunia

Zespół litostratygraficzny		Zawartość składników w %				
		CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Wapień za- wodziański	Wapień z <i>Tubiphytes</i>	52,38 – 55,00	0,18 – 0,30	0,52 – 5,42	0,10 – 0,45	0,12 – 0,32
	Wapień gąbkowo-tuber- olitowe i gruzłowe	49,90 – 53,50	0,46 – 0,90	2,28 – 6,87	0,14 – 1,04	0,30 – 0,80
Warstwy jasnogórskie		38,50 – 47,10	0,65 – 2,12	11,34 – 19,93	1,15 – 2,67	0,82 – 1,85

partii tych wapieni dla przemysłu wapienniczego oraz do produkcji kruszyw lamanych niższych klas. Dla tego celu najkorzystniejszym typem skały są wapień twarde z gąbkami i tuberoidami z dolnej części zespołu wapieni zawodziańskich oraz wapień z *Tubiphytes* – zlewne o charakterze wapieni skalistych, pojawiające się w wyższej części zespołu (tab. 1). Perspektywy udokumentowania nowych niewielkich złóż istnieją w okolicy Masłowic i Sieńca (fig. 1).

REJON DZIAŁOSZYNA

Warstwy jasnogórskie rozpoznane przy spągu osadów górnogórskich tego rejonu nie mają większego znaczenia surowcowego, gdyż przykryte są na ogół znacznej miąższości utworami młodszymi.

W zespole nadległym, określonym jako wapień zawodziański, występują głównie wapień odmiany W₁ i W₂. Spośród głównych typów litologicznych tego zespołu zasadnicze znaczenie gospodarcze jako surowiec wapienniczy lub dla celów budowlanych mogą mieć mikroporowate oraz zlewne wapień z gąbkami i strukturami glonowymi. Wapień mikroporowate, mażące, z niezbyt licznymi gąbkami, pojawiające się w wyższej części zespołu, charakteryzują się na ogół wysoką zawartością węgla wapnia (odmiana W₁). Są one odpowiednim surowcem wysokim dla przemysłu cementowego, a także wapienniczego i pokrewnych.

Wśród zespołu wapieni kredowatych międznowskich dominującym typem skał są miękkie, kruche, mażące wapień kredowate, na ogół odmiany W₁, która w tym zespole występuje w około 80% (fig. 4). Notowane są tu niekiedy drobne soczewy wapieni skalistych i skalistopodobnych o zbliżonym składzie chemicznym, lecz większej zwięzłości i twardości, oraz podrzędnie przeławicenia wapieni marglistych. Analizując wahania zawartości składników chemicznych (tab. 2) można stwierdzić przydatność wapieni tego zespołu litostratygraficznego dla przemysłu cementowego i wapienniczego, a w pewnym zakresie także dla przemysłu celulozowo-papierniczego, cukrowniczego i innych. Partie o zawartości CaCO₃ > 97% wydzielone w obrębie wapieni kredowatych międznowskich mogą być stosowane do produkcji kredy technicznej.

Wapień skaliste wyróżnione jako zespół wapieni zalesiackich charakteryzują się podobnym składem chemicznym różniąc się zasadniczo własnościami fizycznymi. Poza niewielkimi przeławiczeniami marglistymi i przejściowymi odmianami skalisto-kredowatymi są to skały zwięzłe, zbite o stosunkowo znacznej, aczkolwiek zmiennej, wytrzymałości na ściskanie. Są one eksploatowane zarówno dla potrzeb

Skład chemiczny skał w wydzielonych zespołach litostratygraficznych rejonu Działoszyna

Zespół litostratygraficzny		Zawartość składników w %				
		CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Środkowe wapienie płytowe	w	52,10 – 53,11	0,32 – 1,00	2,0 – 2,91	0,70 – 1,36	0,35 – 0,50
	m	41,81 – 50,00	0,80 – 0,98	4,81 – 14,54	2,48 – 5,28	0,82 – 2,13
Wapienie kredowate z Pajęczna	w	52,60 – 54,44	0,27 – 1,00	1,14 – 3,21	0,40 – 0,70	0,14 – 0,35
	m	48,59	0,44	8,62	2,21	0,78
Dolny zespół marglisty	w	–	–	–	–	–
	m	34,42 – 45,00	0,60 – 2,84	10,54 – 24,20	3,40 – 7,84	1,50 – 2,80
Dolne wapienie płytowe	w	50,50 – 54,00	0,50 – 1,46	2,00 – 4,95	0,60 – 2,04	0,22 – 0,74
	m	45,00 – 49,80	0,40 – 1,65	5,80 – 7,80	2,20 – 2,98	0,75 – 1,21
Wapienie pylaste	w	50,50 – 55,04	0,12 – 1,10	0,30 – 3,70	0,07 – 2,25	0,04 – 0,80
	m	44,90 – 50,00	0,50 – 2,50	1,50 – 6,44	0,10 – 3,10	0,07 – 1,48
Wapienie kredowate niwiskie	w	50,69 – 55,30	0,20 – 1,00	0,30 – 4,10	0,10 – 1,12	0,03 – 0,47
	m	49,80 – 43,30	0,44 – 2,80	3,65 – 15,37	0,27 – 2,00	0,11 – 0,60
Wapienie płytowe z tuberoidami	w	53,60 – 54,90	0,28 – 0,50	0,48 – 2,00	0,17 – 0,60	0,06 – 0,17
	m	–	–	–	–	–
Wapienie zalesiackie	w	51,30 – 55,13	0,18 – 1,00	0,15 – 1,60	0,12 – 0,56	0,06 – 0,28
	m	45,00	0,28	14,60	2,55	1,30
Wapienie kredowate miedznowskie	w	50,80 – 55,20	0,18 – 0,44	0,15 – 1,21	0,11 – 1,09	0,05 – 0,71
	m	40,36 – 48,98	0,30 – 0,44	8,61 – 21,67	0,49 – 2,90	0,28 – 0,92
Wapienie zawodziańskie	w	50,40 – 55,60	0,25 – 1,60	0,27 – 3,60	0,05 – 0,48	0,07 – 0,24
	m	40,30 – 50,00	0,32 – 2,50	2,50 – 17,34	0,30 – 0,73	0,11 – 0,32

w – wapienie o zawartości CaO > 50%, m – wapienie margliste i margle o zawartości CaO < 50%.

lokalnego budownictwa, jak również w zakładach górniczych w Raciszynie i Zalesiakach. Ich zastosowanie jest szerokie. Wykorzystuje się je do produkcji bloków i płyt surowych, grysów do lastryko oraz jako kamień łamany i kruszywo łamane. Szczególnie poszukiwane są wapienie makroporowate o dużych walorach dekoracyjnych. Wapienie skaliste wyróżniają się wysoką zawartością CaCO_3 (udział odmiany W_1 sięga 90% – fig. 4) oraz jednolitością składu chemicznego. Wynika stąd możliwość zastosowania ich w przemyśle wapienniczym, chemicznym, hutniczym i innych gałęziach, w których wymagania dotyczące czystości wapieni są duże.

Występujące powyżej wapieni kredowatych i skalistych wapienie mikrytowe, wydzielone jako zespół wapieni płytowych z tuberoidami, nie są znaczącym zespołem surowcowym, gdyż zostały rozpoznane tylko w niektórych rejonach i nie tworzą kompleksów o większych miąższościach w strefach o małym nadkładzie skał młodszych.

Zespół wapieni kredowatych niwiskich wykształcony jest głównie w postaci miękkich, kruchych i porowatych wapieni kredowatych, niekiedy z przeławiczeniami wapieni mikrytowych oraz marglistych. W przeważającej części odznaczają się one wysoką zawartością węgla wapnia, reprezentując w 70% odmianę W_1 . Orientacyjne dane dotyczące składu chemicznego (tab. 2) wskazują na nieco większe niż w zespołach starszych wahania zawartości innych składników, np. SiO_2 i MgO . Wapienie z tego zespołu wykorzystywane są jako surowiec wysoki w cementowni Warta w Działoszynie. Stosowane są także do produkcji kredy technicznej i pastewnej, co uzasadnia wysoka zawartość węgla wapnia, niska domieszek szkodliwych, jak również własności fizyczne.

Podobne zastosowanie mają wapienie z zespołu wapieni pylastych. Udział odmiany W_1 jest tu wprawdzie mniejszy niż w zespołach starszych (fig. 4), lecz wapienie te są miękkie, kruche, maźące i zupełnie pozbawione wczesnodiagenetycznych krzemieni. Możliwości wykorzystania ich w przemyśle są szerokie.

W górnej części profilu jurajskiego w zespołach wyróżnionych jako dolne i środkowe wapienie płytowe, razem z wapieniami występują wapienie margliste, a niekiedy też margle. W grupie wapieni udział odmiany W_1 nie przekracza kilku procent (fig. 4). Oba te zespoły przedziela pakiet margli z wkładkami wapieni marglistych (dolny zespół marglisty), a ponadto w obrębie środkowych wapieni płytowych występują lokalnie wapienie kredowate z Pajęczna. Wapienie i margle z omawianych zespołów reprezentują surowiec cementowy wysoki, zupełny lub niski, częściowo już wykorzystywany dla tego celu w cementowni Warta. Ponadto wapienie mogą być stosowane do produkcji wapna, a odmiany zbite i twarde lokalnie do celów budowlanych.

W rozważaniach nad perspektywicznością rejonu można wyznaczyć cztery strefy związane z występowaniem określonych zespołów litostratygraficznych. W strefach tych, oprócz złóż udokumentowanych i częściowo eksploatowanych, można się spodziewać rozpoznania kolejnych, nowych złóż dla różnych gałęzi przemysłu. Są to:

- strefa południowa (okolice Lindowa i Parzymiechów), z którą związane jest głównie występowanie wapieni zawodziańskich;
- strefa centralna (okolice Kolonii Lisowic, Patoków, Raciszyna i Zalesiaków), w której do głębokości 100 m występują wapienie skaliste zalesiackie, kredowate miedznowskie, a miejscami także wapienie zawodziańskie;
- strefa wschodnia (okolice Trębaczewa, Niwisk i Patrzykowa), w której występują wapienie kredowate niwiskie i pylaste;
- strefa północno-wschodnia (okolice Pajęczna, Makowisk, Janek i Henryko-

wa), w której dominują dolne wapienie płytowe, dolny zespół marglisty i środkowe wapienie płytowe.

REJON KIEŁCZYĞŁOWA

Wśród najstarszych skał tego rejonu, wydzielonych jako zespół wapieni kredowatych z Kuł, dominują odmiany, w których zawartość węglanu wapnia osiąga 97–98%. Zarówno wapienie kredowate, przeważające w zespole, jak i odmiany związane zbliżone do skalistych charakteryzują się podobnym składem chemicznym. Podrzednie występują wkładki wapieni marglistych i margli (fig. 4).

W nadległym górnym zespole marglistym dominują margle o zawartości $\text{CaCO}_3 < 75\%$.

Osady najmłodsze, tzw. zespół wapieni ziarnistych, mikrytowych i margli, odznaczają się największym zróżnicowaniem litologicznym i niejednorodnością chemiczną. Najwyższą zawartość CaCO_3 wykazują wapienie organodetrytyczne i onkolitowe wydzielone w środkowej części zespołu, a także wapienie ziarniste wieloskładnikowe. Odmiana wapieni W_1 nie jest liczna, przeważa natomiast odmiana W_2 o zawartości CaCO_3 91–93%. Margle występują podrzednie w formie przelawień o miąższości od kilku do kilkunastu metrów (fig. 2).

Pośród omawianych zespołów znajdują się odmiany skał, które reprezentują lokalne kopaliny wapiennicze i budowlane. Stanowią one głównie cenny surowiec do produkcji cementu. Współwystępowanie wapieni i margli ułatwia pozyskiwanie mieszaniny o odpowiednim składzie chemicznym. Wykonane otwory wiertnicze wskazują na perspektywy udokumentowania w rejonie Kiełczygłowa, poza rozpoznany złożem Kule, znacznej bazy surowcowej, spełniającej wymagania przemysłu cementowego, zarówno w zakresie parametrów jakościowo-technologicznych, jak i wielkości zasobów.

REJON WIELKIEJ WSI

W najstarszych osadach, wyróżnionych jako zespół wapieni kredowatych z Kuł, głównym typem skalnym są mikroporowate wapienie gruzłowe z przemazami marglistymi. Opierając się na klasyfikacji chemicznej można stwierdzić, że największy udział w budowie zespołu mają wapienie odmiany W_2 (fig. 4). Wapienie czyste odmiany W_1 oraz odmiany margliste reprezentowane są w mniejszym stopniu.

W górnych wapieniach płytowych obserwuje się dość znaczne zróżnicowanie chemiczne. Brak tu wapieni o zawartości $\text{CaCO}_3 > 96,5\%$, a pozostałe cztery odmiany litologiczno-surowcowe występują w różnym stosunku ilościowym.

W górnym zespole marglistym, podobnie jak w rejonie Kiełczygłowa, spotyka się wyłącznie utwory margliste.

Największe zróżnicowanie litologiczno-chemiczne ma miejsce w najmłodszych osadach górnourajskich wydzielonych jako zespół wapieni mikrytowych, muszłowców i margli. Charakterystyczną cechą zespołu jest przemienne występowanie różnych typów wapieni z pakietami marglistymi, co znajduje odzwierciedlenie w zmienności składu chemicznego (fig. 4).

Wapienie i margle tego rejonu mogą znaleźć zastosowanie zwłaszcza w przemyśle cementowym (tab. 3). W planach inwestycyjnych tego przemysłu projektowana była w okolicy Burzenina budowa nowego zakładu. Rozpoznanie geologiczne objęło wówczas osady odpowiadające dwóm najmłodszym wyróżnionym tu zespołom, a wyniki badań jakościowych wskazywały na możliwość uzyskania surowca kompletnego.

Tabela 3

Skład chemiczny skal w wydzielonych zespołach litostratygraficznych rejonu Wielkiej Wsi

Zespół litostratygraficzny		Zawartość składników w %				
		CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Zespół wapieni mikrytowych, muszłowców oraz margli	w	50,48	0,74	4,92	1,81	1,21
	m	34,80–49,66	0,86–2,67	5,25–22,80	1,52–6,04	0,93–2,35
Górny zespół marglisty	w	–	–	–	–	–
	m	32,40–39,90	1,54–2,96	15,54–22,45	5,28–7,41	1,88–2,76
Górne wapienie płytowe	w	50,81	1,02	4,19	1,56	0,56
	m	38,27–49,39	1,06–3,24	5,95–17,18	1,57–4,05	0,68–1,72
Wapienie kredowate z Kul	w	52,25–54,47	0,60–0,88	0,24–2,91	1,08–1,55	0,60–0,93
	m	45,00–49,60	1,35–2,64	5,30–7,99	1,28–2,15	0,60–0,93

Objaśnienia jak na tab. 2

Dalsze badania autorów zmierzają do opracowania map geologicznych i surowcowych omówionych rejonów w celu przedstawienia baz surowców węglanowych spełniających wymagania przemysłu zarówno w zakresie kryteriów jakościowo-technologicznych, jak i geologiczno-górnictwowych.

Instytut Geologii Podstawowej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, Al. Żwirki i Wigury 93

Przedsiębiorstwo Geologiczne
Kraków, Al. Kijowska 14

Nadesłano dnia 4 marca 1983 r.

PIŚMIENNICTWO

- DECZKOWSKI Z. (1963) – Górny trias i jura okolic Wielunia. *Biul. Inst. Geol.*, **168**, p. 87–142.
- DECZKOWSKI Z. (1977) – Budowa geologiczna pokrywy permsko-mezozoicznej i jej podłoża we wschodniej części monokliny przedsudeckiej (obszar kalisko-częstochowski). *Pr. Inst. Geol.*, **82**.
- GAJEWSKI Z. (1979) – Surowce węglanowe jury górnej na obszarze krakowsko-wieluńskim i ich znaczenie przemysłowe. *Kwart. Geol.*, **23**, p. 395–420, nr 2.
- GAJEWSKI Z. (1981) – Skály węglanowe. W: Wielgomas L. (red.) – Surowce mineralne województwa częstochowskiego, p. 36–50. *Wyd. Geol. Warszawa*.
- GIŻEJEWSKA M. (1981) – Stratigraphy of the Callovian in the Wieluń Upland. *Acta Geol. Pol.*, **31**, p. 1–33, nr 1–2.
- GLĄZEK J., SULIMSKI A., SZYNKIEWICZ A., WIERZBOWSKI A. (1980) – Górnourajskie wapienie i kras w rejonie Działoszyna. *Przew. 52 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, p. 234–267.

- GWINNER M.P. (1976) – Origin of the Upper Jurassic limestones of the Swabian Alb (South-West Germany). *Contr. Sed.*, 5, p. 1–75.
- KOWALSKI W.C. (1958) – Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzyna nad środkową Wartą. *Biul. Inst. Geol.*, 143.
- KOZŁOWSKI S. (1961) – Surowce skalne regionu częstochowskiego. *Prz. Geol.*, 9, p. 10–20, nr 1.
- KUTEK J., WIERZBOWSKI A., BEDNAREK J., MATYJA B.A., ZAPAŚNIK T. (1977) – Z problematyki stratygraficznej osadów gómojurajskich Jury Polskiej. *Prz. Geol.*, 25, p. 438–445, nr 8–9.
- MARCINOWSKI R. (1970) – Turbidites in the Upper Oxfordian limestones at Jaskrów in the Polish Jura Chain. *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Géol. Géogr.*, 18, p. 219–225, nr 4.
- MATYJA B.A. (1976) – Oksford południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Arch. UW. Warszawa*.
- WIERZBOWSKI A. (1965) – Problem granicy oksford-kimeryd w północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 35, p. 291–300, z. 2.
- WIERZBOWSKI A. (1966) – Góry oksford i dolny kimeryd Wyżyny Wieluńskiej. *Acta Geol. Pol.*, 16, p. 127–200, nr 2.
- WIERZBOWSKI A. (1978) – Ammonites and stratigraphy of the Upper Oxfordian of the Wieluń Upland, Central Poland. *Acta Geol. Pol.*, 28, p. 299–333, nr 3.
- ZIEGLER B. (1977) – The „White” (Upper) Jurassic in Southern Germany. *Stuttg. Beitr. Naturk., Ser. B.*, 26, p. 1–79.

Анджей ВЕЖБОВСКИ, Бронислав Анджей МАТЯЯ, Данута СПЮСАРЧИК-РАДВАН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЕРХНЕЙ ЮРЕ ВЕЛЮНЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И ОКРЕСТНОСТЕЙ БУЖЕНИНА И ЕЕ СЫРЬЕВОМ ЗНАЧЕНИИ

Резюме

Новые данные по верхней юре получены в 44 скважинах, пробуренных в районе Велюня и Келчиглова на Велюньской возвышенности и в районе Велькой Веси около Буженина (фиг. 1). В породах, относящихся к оксфорду и нижнему кимериджу выявлен ряд литостратиграфических ассоциаций (фиг. 2). В пределах рассматриваемого чередования пород можно выделить начальные губково-туберолитовые слоистые известняки с мелкими губково-водорослевыми биогермами (ясногурские слои и слоистые заводзянские известняки). Над ними залегает целый ряд обширных водорослево-губковых биогерм и биостром (меловатые недзовские известняки, скалистые залесяцкие известняки, меловатые нивиские известняки, меловатые известняки в Паенчно), смежно соприкасающиеся с напластованиями микритовых известняков и мергелей бедных бентонной фауной (плитчатые известняки с тубероидами, пылистые известняки, нижние и средние плитчатые известняки, нижняя и средняя мергелистая группа). Широкое развитие водорослево-губковых структур (биогерм) способствовало денивелировке морского дна (фиг. 2, 3). Зона развития этих структур (биогерм) связана с тектоническим поднятием, типа горст, в основании отложений юры. В нижнем кимеридже в пределах некоторых пачек органогенных известняков (меловатые известняки в Купь) встречаются многочисленные колонии кораллов, тогда как в других частях этих отложений, образующихся глубже, преобладают кремнистые губки. Самые младшие породы это микритовые известняки, мергели, зернистые и раковинистые известняки.

Выделенные литостратиграфические ассоциации изучены с точки зрения их химического состава (фиг. 4, таб. 1–3) и их сырьевого значения. Указаны районы, перспективные для эксплуатации.

Andrzej WIERZBOWSKI, Bronisław MATYJA, Danuta ŚLUSARCZYK-RADWAN

NEW DATA ON UPPER JURASSIC STRATA IN THE WIELUŃ UPLAND
AND VICINITIES OF BURZENIN AND THEIR ECONOMIC VALUE

S u m m a r y

The analysis of 44 borehole columns gave some new data on Upper Jurassic rocks in the vicinities of Wieluń, Działoszyn and Kielczygłów in the Wieluń Upland and Wielka Wieś near Burzenin (Fig. 1). A number of lithostratigraphic units were differentiated in the strata assigned to the Oxfordian and Lower Kimmeridgian (Fig. 2). The sequence begins with spongy-tuberolitic layered limestones with subordinate and generally small algal-sponge bioherms (Jasna Góra beds, Zawodzie layered limestones). They are overlain by strata displaying numerous vast algal-sponge bioherms and biostromes (Miedzno Chalky limestones, Zalesiaki massive limestones, Niwiska chalky limestones, Pajęczno chalky limestones) which interfinger with well-bedded poorly-fossiliferous micritic limestones and marls (platy limestones with tubercoids, friable micritic limestones, lower and middle platy limestones, lower and middle marly units). Advanced development of algal-sponge buildups resulted in origin of marked denivellements of sea floor (Figs. 2, 3). A zone of advanced development of these buildups appears related to a tectonic elevation of the borst type in the basement of the Jurassic. Some parts of organogenic limestones of the Lower Kimmeridgian age (Kule chalky limestones) display numerous hermatypic corals whereas other parts of that unit, deposited at larger depths, are characterized by predominance of siliceous sponges. Micritic limestones, marls, grainstones and lumachelles are the youngest rocks found in the studied area.

The above lithostratigraphic units are characterized from the point of view of chemical composition (Fig. 4, Tables 1–3) and usability as raw materials. Potential exploitation areas are indicated.