

Władysław MORYC¹

**UTWORY JURY RODKOWEJ I ?DOLNEJ
W REJONIE KSIŃ POL–LUBACZÓW (SE POLSKA)**

(z 21 fig.)

**MIDDLE AND ?LOWER JURASSIC DEPOSITS
IN THE KSIŃ POL–LUBACZÓW AREA (SE POLAND)**

(with 21 Figs.)

Abstract. In the Early and Middle Jurassic, the area of KsiŃ pol–Lubaczów constituted the northern margin of the eastern continuation of the Mid-Polish Trough. Middle and probably Lower Jurassic deposits consist of clastic rocks, approximately 400 metres thick. In its lowermost part, the thin (ca. 20 m thick) clay-sandy series is considered to be of Early Jurassic age. The basal layer of the Middle Jurassic lithostratigraphic succession consists of sandstones, whose age was established as Aalenian–early Kuiavian. The upper layers of the succession are composed of clayey and muddy sediments with sandstone intercalations, representing the middle and upper Kuiavian, Bathonian and Callovian. The present study focuses on the Middle Jurassic deposits as well as the tectonic, structural and palaeogeographic problems of the area. Moreover, a comparison is made of the discussed sediments and stratigraphic index-fossils with those of the neighbouring regions.

Key words: lithostratigraphy, tectonic setting, palaeogeography, Lower–Middle Jurassic, Mid-Polish Trough, Lower San antyclinorium, KsiŃ pol–Lubaczów area.

Abstrakt. Obszar KsiŃ pol–Lubaczów w dolnej i rodkowej jurze nale ał do północnego skłonu, wschodniego przedłu enia bruzdy rodkowopolskiej. Opisane utwory rodkowej i przypuszczalnej dolnej jury to osady klastyczne o maksymalnej mi szo ci rzeczywistej około 400 m. W ich najni szej cz ci wys t puje cienka, około 20 m grubo ci seria ilasto-piaszczysta, zaliczona do dolnej jury. rodkow jur repres-

¹ Biuro Geologiczne „Geonafta — O rodek Kraków”, ul. Lubicz 25, 31-503 Kraków

entuj, od dołu, utwory piaskowcowe, którym przypisuje się wiek od aalenu do kujawu dolnego oraz leńce wyjącej osady ilasto-mułowcowe, miejscami z wkładkami piaskowców, należące do kujawu środkowego i górnego, białego oraz keloweju. W pracy przedstawiono również tektonikę i układ strukturalny badanych utworów oraz uwagi dotyczące paleogeografii. Ponadto określono związek tych osadów z podobnymi utworami występującymi na obszarach granicznych z rejonem badania.

Słowa kluczowe: litostratygrafia, tektonika, paleogeografia, jura środkowa i dolna, bruzda środkowopolska, antyklinorium dolnego Sanu, rejon Księżpole-Lubaczów.

WSTĘP

Obszar badany jest w południowo-wschodniej części Polski (fig. 1), w północno-wschodnim odcinku przedgórza Karpat. Utwory jurajskie występują na omawianym obszarze, stanowią południowo-wschodnie przedłużenie osadów tego wieku, odsłaniających się na powierzchni w północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Wierchowskich.

Na obszarze Księżpole-Lubaczów utwory te przykryte są grubym kompleksem osadów miocenowych, miejscami także skałami w granitowych jury górnej. Prace wiertnicze, które umożliwiły odkrycie tych utworów, rozpoczęto w pierwszych latach drugiej połowy XX wieku, w czasie prowadzonej, głównie przez przemysł naftowy, szerokiej akcji geologiczno-poszukiwawczej na przedgórzu Karpat.

Utwory jurajskie na omawianym obszarze, podobnie jak w całym regionie Wierchowskim, zbudowane są głównie z osadów silikoklastycznych. Mają one znaczną siłowność, są na ogół silnie zdyslokowane, w przypadkach występowania bezpośrednio podłoża miocenu wykazują w poszczególnych blokach tektonicznych znaczne zróżnicowanie stratygraficzne.

Na obszarze Księżpole-Cieszanów-Lubaczów utwory te występują w dwóch rejonach (fig. 1), w części południowo-wschodniej, w strefie Uszkowce-Lubaczów i w części północnej, w rejonie Księżpole-Lubliniec-Cieszanów. Osady te tworzą północne obrzeżenie staropaleozoicznego trzonu antyklinorium dolnego Sanu, stanowiąc bezpośrednio, wschodnie przedłużenie antyklinorium Wierchowskiego. Podobnie jak na północnym i północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Wierchowskich, na obszarze badania najprawdopodobniej występują reliktozwosady dolnej jury.

W rejonie Księżpole-Lubaczów utwory silikoklastyczne jurajskiej i przypuszczalnie dolnej jury leżą na osadach staropaleozoicznych, głównie kambru, najprawdopodobniej górnego oraz ordowiku i syluru (fig. 1-8).

Pierwsze szczegółowe prace geologiczno-badawcze w rejonie Lubaczowa rozpoczęto na początku lat 50. ubiegłego wieku. Były to badania sejsmiczne, na podstawie których wyznaczono pierwsze w tym rejonie otwory wiertnicze, z zadaniem przewiercenia utworów miocenu i osłonięcia ich podłoża. Otworem, w którym stwierdzono utwory jurajskie, w tym osady terygeniczne środkowej jury, był otwór Lubaczów 2 (Karnkowski, 1958; Obuchowicz i in., 1958). W otworze tym pod utworami w granitowych malmu wyróżniono ponad 100 m ilowców ciemnych, zaliczając je do doggeru i około 60 m piaskowców z wkładkami zlepionych i sydereytów, należących jeszcze do doggeru lub już do liasu (Obuchowicz *op. cit.*).

W 1961 roku utwory jurajskie z rejonu Lubaczowa zostały opisane w dwóch publikacjach. W pierwszej (Karnkowski, Głowacki, 1961) autorzy opisują m.in. budowę geologiczną podłoża miocenu rejonu Lubaczowa, w tym również rozwój utworów jurajskich. Osady klastyczne występują pod utworami w granitowych malmu dzieląc się na serie mułowcowo-piaskowcowo doggeru

i le ce ni ej piaskowce liasu. W drugiej pracy (Moryc, 1961) wspomniana wy ej seria mułowco-wo-piaskowcowa zaliczona została do batonu i keloweju, a ni ej ległe piaskowce do bajosu.

Podział ten przy ty został równie w publikacji Obuchowicza z 1963 roku. Mimo, e podział ten był uproszczony i wymagał dalszych bada , przez wiele nast pnych lat (niekiedy z pewnymi modyfikacjami) był w praktyce przemysłowej i publikacjach stosowany (Ney, 1969; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Tokarski, 1979; Kowalska i in., 2000). W tej ostatniej publikacji autorzy przedstawili karota ow korelaj utworów terygenicznych rodkowej jury z obszaru bada , nie przeprowadzaj c jednak dokładniejszego ich podziału. Korelaj obj to otwory z rejonu Lubaczowa, Ksi pola i Cieszanowa.

Pierwsz wzmiank o stwierdzeniu utworów doggeru w północnej cz ci omawianego obszaru podała Niemczycka (1964). Opisuj c profile jury górnej, autorka informuje o wyst powaniu w jej podło u w otworze Cieszanów 1 (= Cieszanów IG 1) utworów keloweju.

Stały rozwój prac geologiczno-poszukiwawczych w górnictwie naftowym wymagał ci głej analizy i nowego spojrzenia na budow geologiczn utworów perspektywicznych. Do nich nale równie osady doggerskie, w zwi zku z czym były one przedmiotem systematycznych bada i szczegółowych analiz geologicznych. Wyrazem tego s równie przedstawiane na sympozjach i konferencjach naukowych referaty dotycz ce tego tematu (Moryc, Ratajska, 1984; Moryc, 1985, 1987), ujmuj ce ju bardziej szczegółowo problematyk stratygraficzn i rozwój basenu rodkowojurajskiego Polski południowej i południowo-wschodniej. Równocze nie autor prezentowanej pracy przez szereg lat współpracował z Zakładem Geologii Regionalnej Obszarów Platformowych Pa stwowego Instytutu Geologicznego, bior c udział w opracowywaniu map paleomi szo ci i facji z obszaru przedgórze Karpat szeregu systemów geologicznych, w tym równie utworów rodkowojurajskich. Podsumowaniem tej współpracy dotycz cej jury rodkowej s artykuły przedstawiaj ce rozwój basenu rodkowojurajskiego na obszarze Polski (Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997).

MATERIAŁ, METODY BADA , PODZIAŁ STRATYGRAFICZNY

Utwory rodkowej jury na obszarze Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów stwierdzono w ponad 50-ciu otworach wiertniczych (fig. 1).

Utwory te zostały w cało ci lub cz ci przewiercone. Były one zazwyczaj fragmentarycznie rdzeniowane, cz sto z niewielkim uzyskiem rdzeni, w dodatku zawieraj cych osady pozbawione oznaczalnej lub przewodniej fauny i flory. Wskazuje to na du e trudno ci w okre leniu dokładnej stratygrafii tych osadów.

Du pomoc , a cz sto podstaw podziału stratygraficznego tych utworów, były wykresy pomiarów geofizycznych, głównie profilowanie gamma i neutron gamma. Wykresy te przy korelacji osadów klastycznych maj szczególnie znaczenie w ich rozpozniowaniu i porównywaniu wyró nionych jednostek litostratygraficznych.

W ci gu wielu lat pracy na tym terenie autor opisał i sprofilował w wielu otworach tego rejonu utwory doggeru i pobrał z nich szereg prób do bada stratygraficznych. Przy szczegółowym podziale litostratygraficznym tych osadów, uwzgl dnione zostały równie badania wykonane w ramach bie cej działalno ci słu b geologicznych Przedsi biorstw Poszukiwa Naftowych w Krakowie, Ja le i Wołominie, prowadz cych na tym terenie prace geologiczno-poszukiwawcze. Szereg próbek z utworów rodkowojurajskich, przekazano równie do bada specjalistycznych w Pa stwowym Instytucie Geologicznym i Instytucie Nauk Geolog-

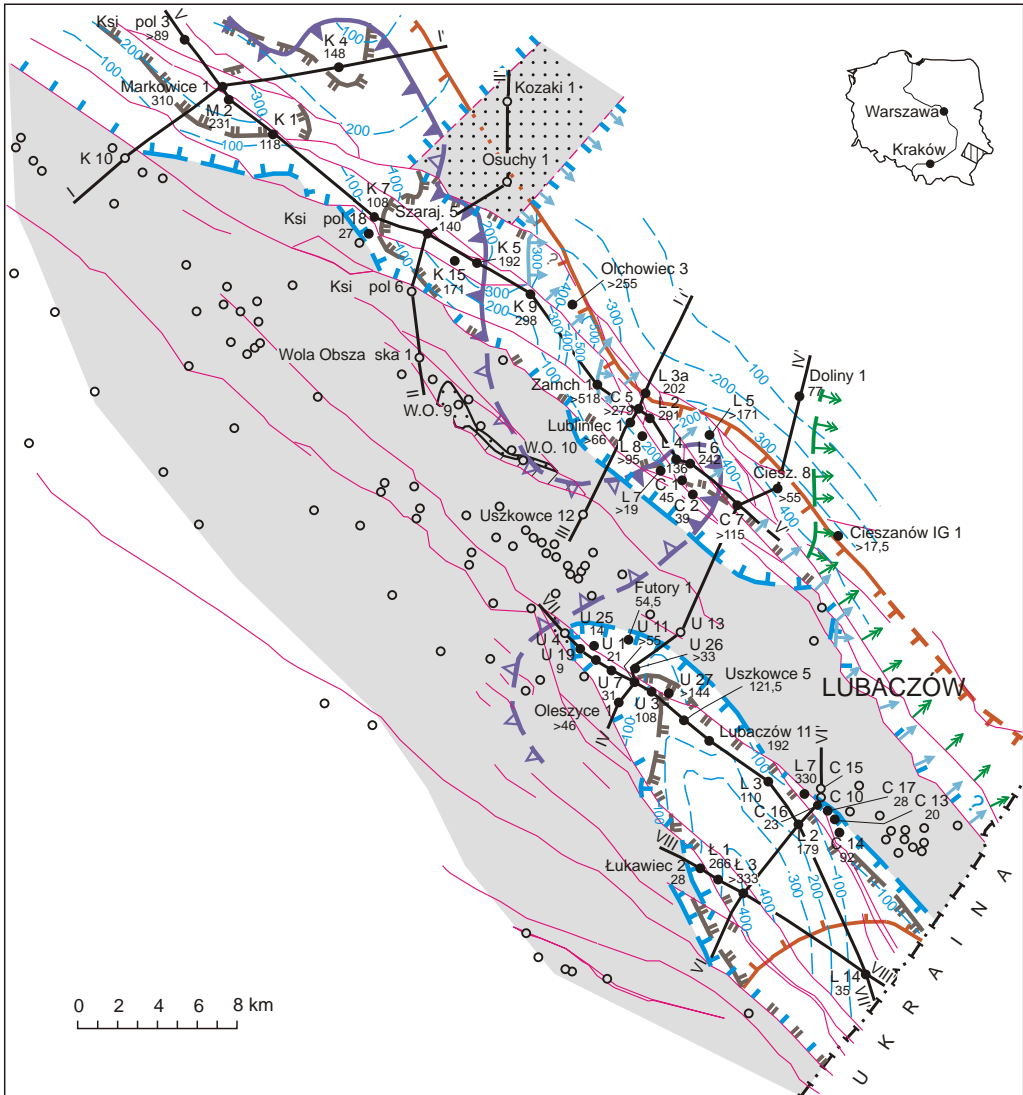
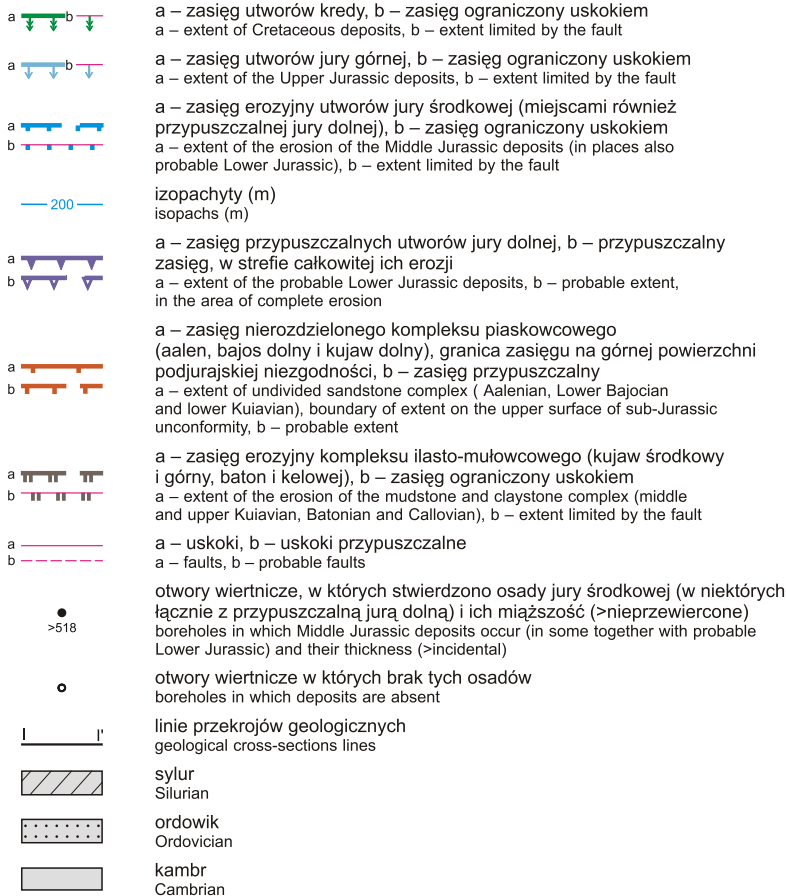


Fig. 1. Mapa sumarycznej mi szo ci utworów jury rodkowej (miejscami z osadami przypuszczalnej jury dolnej) w rejonie Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów, na tle budowy geologicznej podło a

Map of thickness of the Middle Jurassic deposits (in places also probable Lower Jurassic) in the Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów area in relation to geological structure of substratum

icznych PAN w Krakowie. Wyniki wszystkich bada , z uwzgl dnieniem równie wykresów geofizyki wiertniczej, umo liwiły przeprowadzenie jednolitego i porównywalnego podziału litostratygraficznego osadów doggeru we wszystkich otworach wiertniczych tego rejonu (fig. 2–8). Podział ten porównywalny jest równie na pozostałym obszarze przedgórzia Karpat i koreluje si z podziałem stratygraficznym rodkowej jury na Ni u Polskim.



W obecnej pracy przyj to podział stratygraficzny stosowany w pracach Pa stwowego Instytutu Geologicznego (Dadlez, Kopik, 1972; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Dayczak-Calikowska, 1980, 1997; Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988), uwzgl dniaj cy zało enia podziału Ró yckiego (1953) i dyskusje tego problemu (Znosko, 1957; Kopik, Znosko, 1968).

LITOLOGIA I STRATYGRAFIA

rodkowojurajskie utworki na obszarze Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów zachowały si dzi w rejonie Uszkowce–Lubaczów i Ksi pol–Cieszanów. W obydwu strefach utworki te wykazuj przebieg o kierunku NW–SE. Obszar ten znajdował si w przybrze nej strefie zbiornika jurajskiego, o podło u pierwotnie wznosz cym si ku północnemu wschodowi, o czym wiadczy ekspansywne wkraczanie w tym kierunku coraz to młodszych utworów tego systemu. Zjawisko to w utworach doggerskich obserwujemy w obydwu rejonach ich wyst powania, potwierdzaj cych przynale no

ich do tej samej strefy jurajskiego basenu sedymentacyjnego, do północno-wschodniego skłonu przedłu aż do wschodowi bruzdy rodkowopolskiej.

W profilu terygenicznych utworów jurajskich w rejonie Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów, wyróżniają się dwa główne kompleksy osadowe (fig. 2–8). W dolnej części występuje kompleks o wyraźnej przewadze litofacji piaskowcowej, w wyższej części rozwija się kompleks ilasto-mułowcowy. W obydwu kompleksach znacznie mniejszą rolę odgrywają, wkładki ilaste w kompleksie piaskowcowym, i piaskowce w kompleksie ilasto-mułowcowym. Ponadto w osadach tych występują wkładki zlepionych, wapieni i syderytów.

KOMPLEKS PIASKOWCOWY

Kompleks piaskowcowy występuje między nadległym kompleksem ilasto-mułowcowym kujawo-rodkowego (fig. 2–5) a podłożem staropaleozoicznym wyznaczającym jego dolną granicę. W roku 1961 utwory te zostały opisane przez autora wyłącznie z rejonu Lubaczów–Uszkowce (bajos — sensu Arkell, 1956), gdy wówczas nie było jeszcze znane występowanie ich również w rejonie północnym, w strefie Ksi pol–Lubliniec–Cieszanów (fig. 1).

W rejonie południowym (Lubaczów–Uszkowce) kompleks piaskowcowy wykazuje charakter bardziej jednorodny mimo, że w jego obrębie spotyka się również drobniejsze przewarstwienia ilaste (fig. 5, 8).

W rejonie północnym (Ksi pol–Cieszanów), w jego południowo-zachodniej części (fig. 1), w najniższej części tego kompleksu występują najstarsze ogniwa litostratygraficzne. Są to warstwy ilaste i piaskowcowe, korelujące się w wielu otworach tego rejonu (fig. 2–4). Szczególne znaczenie należy przypisać ilastej wkładce stanowiącej stałą poziomą korelacyjny w rejonie Cieszanów–Ksi pol. Zaznacza się ona wyraźnie w wykresach geofizyki wiertniczej, m.in. w rejonie Cieszanowa (fig. 2, otw.: Cieszanów 2, głęb. 853–865 m i Lubliniec 6, głęb. 940–944 m,) lub Ksi pola (fig. 3, otw.: Ksi pol 7, głęb. 863–882 m lub Markowice 1, głęb. 993–1012 m,).

W utworach ilastych tworzących te wkładki brak danych biostratygraficznych umożliwiającich określenie jej wieku. Umownie zaliczono ją do niższej części aalenu. Wkładka ta w części północnej i wschodniej rejonu Ksi pol–Cieszanów leży bezpośrednio na podłożu paleozoicznym (fig. 3, 4 — otw. Ksi pol 9), natomiast w części południowo-wschodniej spoczywa na starszych osadach jurajskich (fig. 2–4), zaliczonych w przedstawionej pracy do przypuszczalnych utworów jury dolnej.

W skład kompleksu piaskowcowego wchodzi utworów przypuszczalnego liasu, aalenu, bajosu (dolnego) i kujawo dolnego.

Przypuszczalny lias

W utworach zaliczonych do tego wieku, nie stwierdzono żadnych bezpośrednich dowodów biostratygraficznych, potwierdzających przynależność ich do dolnej jury. Po redni wskazówek świadczą o możliwości występowania na tym obszarze autochtonicznych osadów tego wieku, są stwierdzone w utworach doggeru redeponowane osady z mikroflor liasowych. Na tej podstawie przyjęto, że jurajskie osady klastyczne występujące w tym rejonie poniżej wspomnianego korelacyjnego poziomu ilastego, mogą być resztkami utworów liasowych, które nie uległy zniszczeniu w rodkowej a być może również częściowo w dolnej jurze.

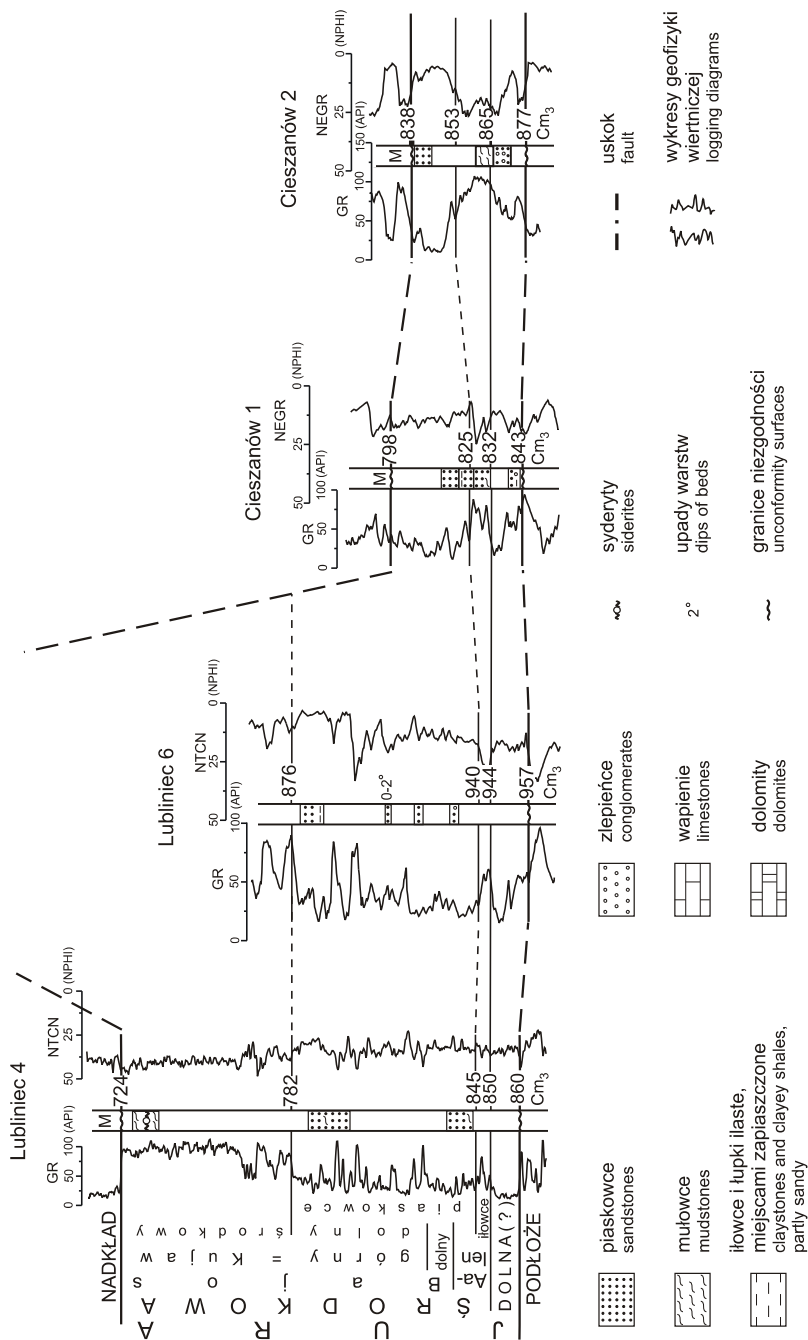


Fig. 2. Korelacja litostratygiczna utworów najniższej jury rodkowej i przypuszczalnej jury dolnej w rejonie Lubliniec-Cieszanów

M – miocen, J₃ – jura górna, S – sylur, O – ordowik, Cm₃ – kambryjski

Lithostratigraphic correlation of the lowermost Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the Lubliniec-Cieszanów area

M – Miocene, J₃ – Upper Jurassic, S – Silurian, O – Ordovician, Cm₃ – Upper Cambrian

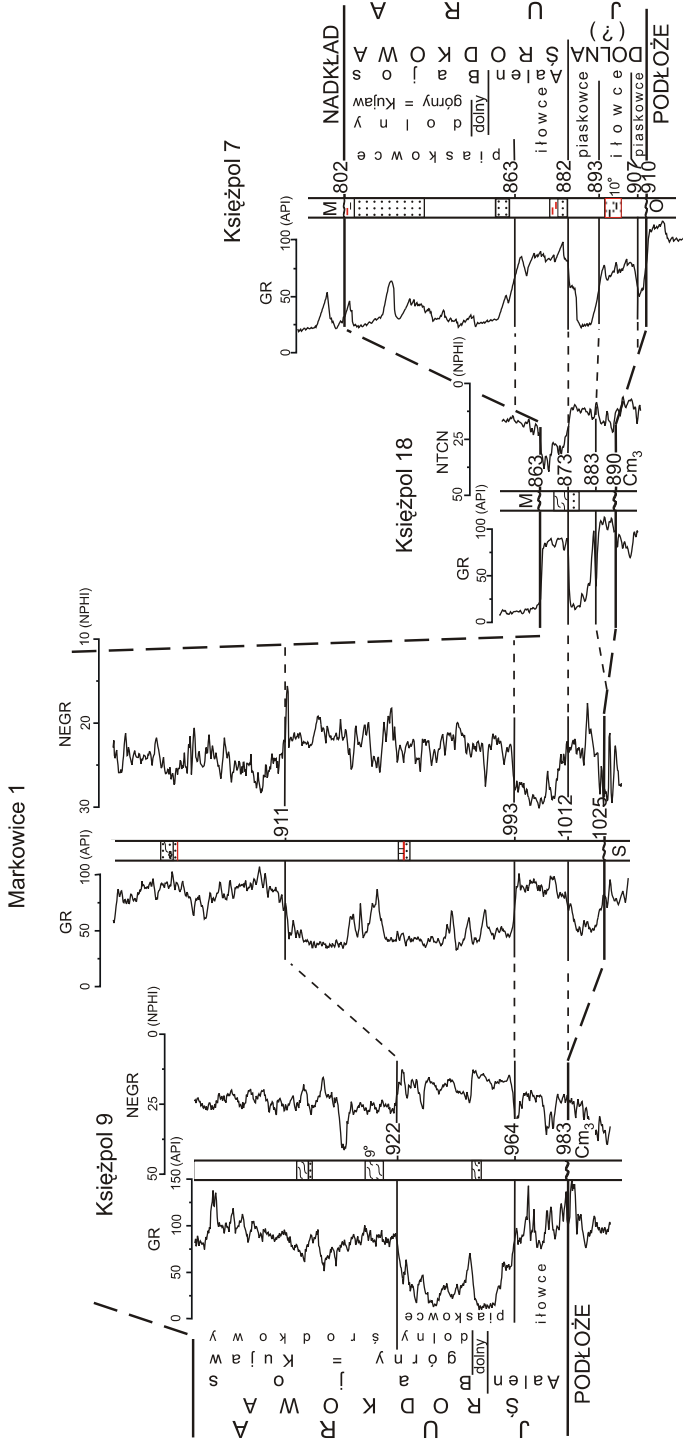


Fig. 3. Korelacja litostratigraficzna utworów najniższej jury rodzkowej i przypuszczalnej jury dolnej w rejonie Książpol-Markowice

Objaśnienia jak przy figurze 2.

Lithostratigraphic correlation of the lowermost Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the Książpol-Markowice area

Explanations as in Figure 2.

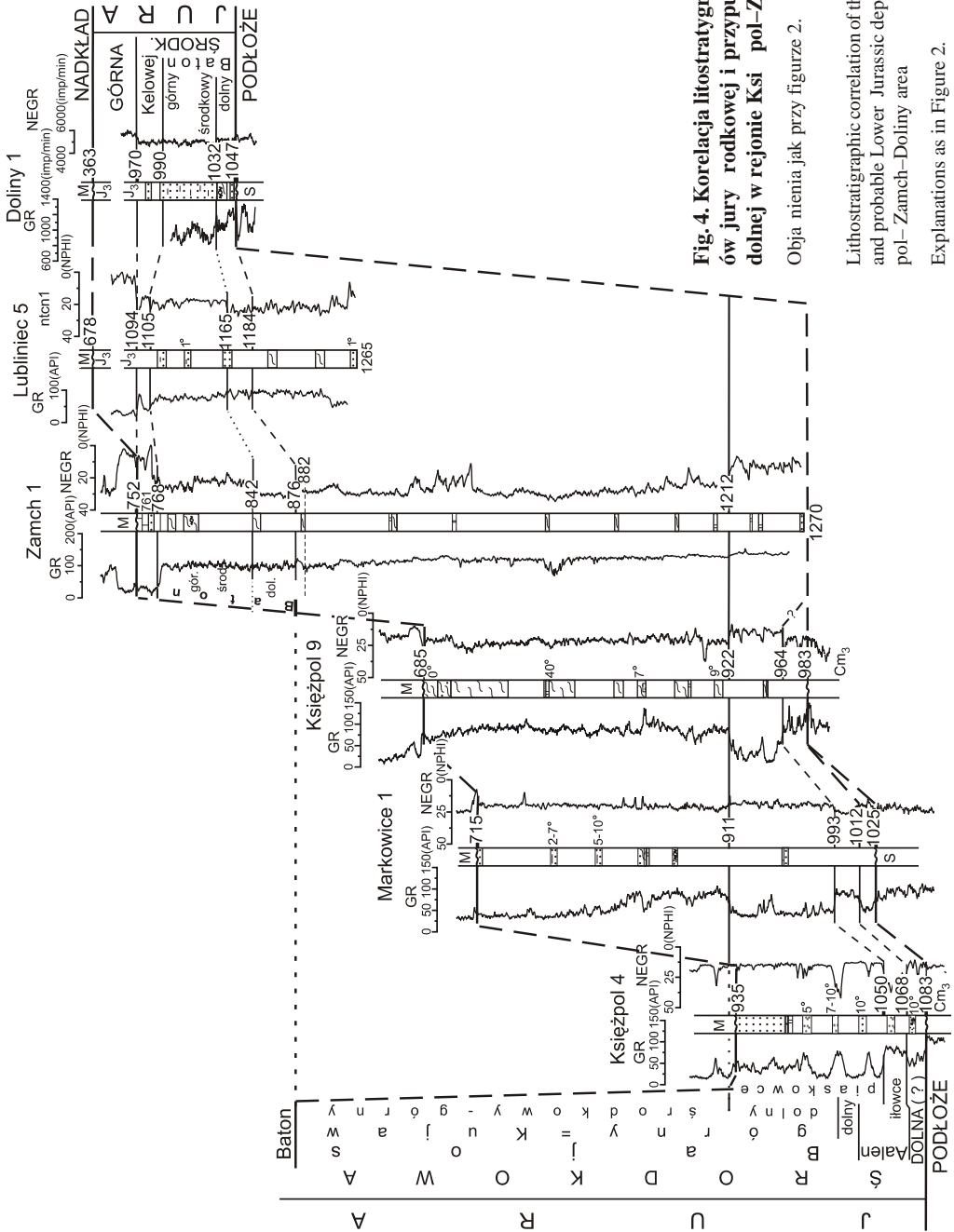


Fig. 4. Korelacja litostratygiczna utworów jury rodkowej i przypuszczalnej jury dolnej w rejonie Ksi pol-Zamch -Doliny

Obja nienia jak przy figurze 2.

Lithostratigraphic correlation of the Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the Ksi pol-Zamch-Doliny area

Explanations as in Figure 2.

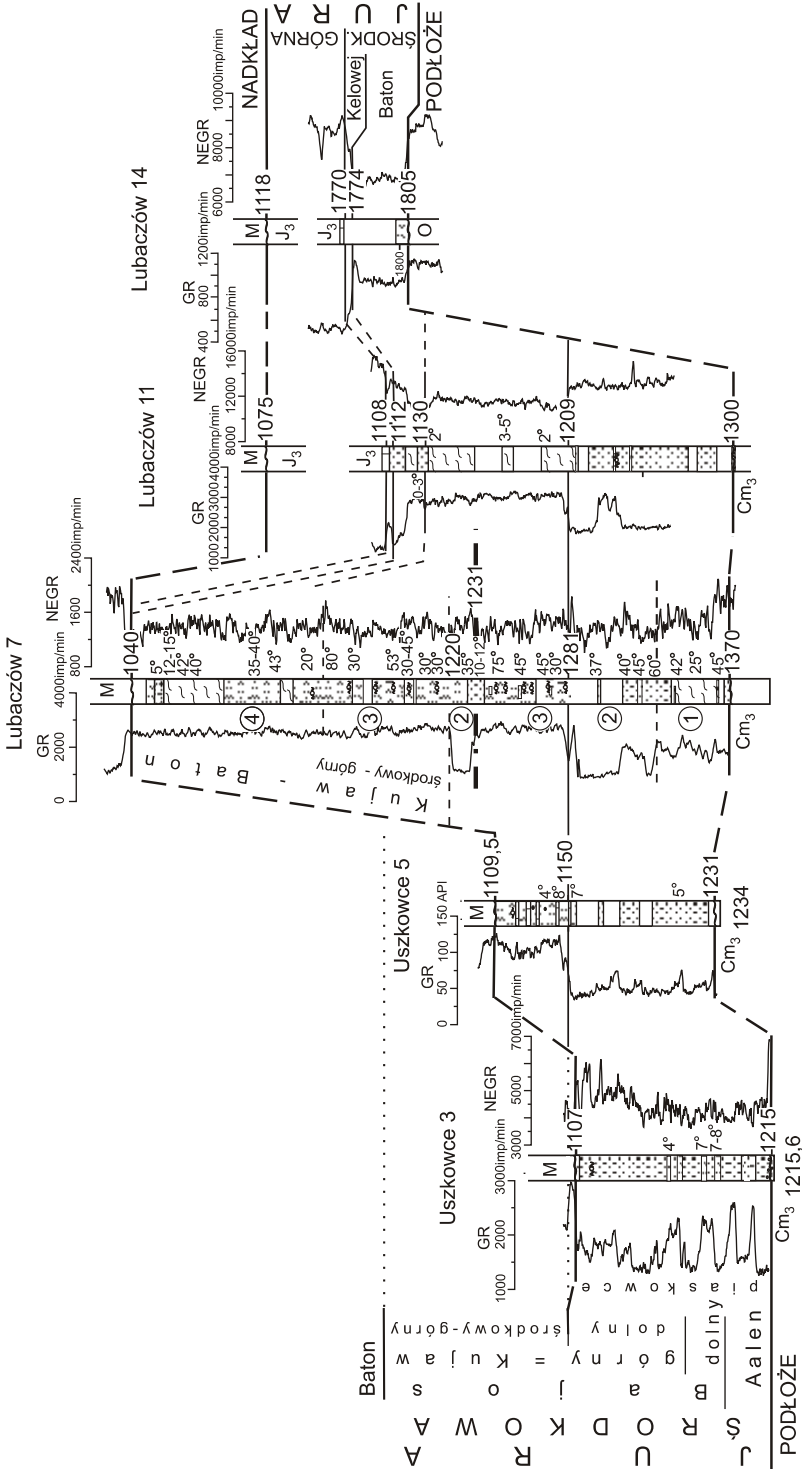


Fig. 5. Korelacja litostratygiczna utworów jury rodkowej w rejonie Uszkowce–Lubaczów

Cyfry 1-4 w kółkach w profilu otworu Lubaczów 7 odpowiadają poziomom wyróżnionym w: Moryc (1961); pozostałe obja. nie miały jak przy figurze 2.

Lithostratigraphic correlation of Middle Jurassic deposits in the Uszkowce–Lubaczów area

Circled numerals 1-4 in the borehole Lubaczów 7 correspond to levels in: Moryc (1961); other explanations as in Figure 2.

Osady te należą do brzo nej strefy bruzdy rodkowopolskiej, które podobnie jak wy jej ległe utworki rodkowej jury wykazuj ku północy przekraczaj cy charakter. W zwi zku z tym najmłodsze, piaskowcowe ogniwo osadów zaliczonych do tego wieku ma zasi g najdalszy ku północy, natomiast zasi gi starszych od niego poziomów tego podsystemu, s kolejno coraz to mniejsze.

Na obszarze Ksi pol–Cieszanów osady przypuszczalnego liasu stwierdzono w 13 otworach wiertniczych (fig. 1, 6, 7). Najgrubsza seria tych utworów zło ona z trzech poziomów, wyst puje w otworze Ksi pol 7 (fig. 3). W otworze tym, w najni szej cz ci, bezpo rednio na podło u ordowickim, wyró niono w wykresach profilowania gamma ogniwo piaskowcowe o grubo ci około 3 m. Z utworów tych rdzeni nie pobrano. Nad nimi le y 14 m poziom ilasty. Rdzenie wiertnicze uzyskano jedynie z górnej jego cz ci, z gł boko ci 895–901 m (uzysk rdzenia 170 cm, fig. 3). S to łupki ilaste ciemne, prawie czarne, zapiaszczone, miejscami laminowane ja niejszymi piaskowcami drobnoziarnistymi. W ni szej cz ci rdzenia wyst puje około 20 cm piaskowca jasnoszarego, zailonego, bezwapnistego. Zarówno w łupkach jak i w piaskowcach, spotyka si do liczne zw glone szcz tki ro lin.

Ten sam poziom ilasty stwierdzono w otworach Ksi pol 18 (fig. 3) i Markowice 2 (fig. 6), jednak e w wierceniach tych nie uzyskano rdzeni z tych utworów. W blisko poło onym otworze Markowice 1 (fig. 3) poziom ten ju nie wyst puje.

Znacznie wi cej rdzeni otrzymano z wy jej le cego poziomu piaskowcowego, okre lonego jako najmłodsze ogniwo liasu. W otworze Cieszanów 2 (fig. 2) w górnej cz ci tego poziomu nawiercono zlepieniec ciemnoszary mułowcowy, bezwapnisty, z otoczkami kwarcu i skał kwarcytowych ró nej wielko ci. Cz ste s przemaży i wpry ni cia mułowców ciemnoszarych a tak e toczne ilaste. W zlepie cach tych spotyka si zw glone fragmenty ro lin i miału ro linnego oraz opirytyzowania w postaci skupie lub pojedynczych kryształków. Badania petrograficzne A. Kranc (mat. arch.) potwierdzaj gruboziarnisty, arenitowy typ osadu oraz wskazuj na słabo wysortowany materiał okrucowy o wielko ciach do 3 mm. Spoiwo obfite, zło one jest z mieszaniny illitu, kaolinitu i chlorytu, z domieszk substancji elazistej. W cało ci skały liczne s skupienia i yłki czerwonych zwi zków elaza (hematyt, piryt). Badania mikrofaunistyczne tych utworów dały wynik negatywny.

W otworze Cieszanów 1 (fig. 2), Ksi pol 4 (fig. 4) i Ksi pol 5 (fig. 7) z poziomu tego otrzymano niewielkie ilo ci rdzeni wiertniczych, potwierdzaj cych podobie stwo litologiczne utworów do skał wyst puj cych w tym poziomie w innych otworach.

Podobnie mały uzysk rdzeni z tego poziomu otrzymano w otworze Szarajówka 5 (2 m — fig. 6), w którym równie stwierdzono utworki piaskowcowe zawieraj ce wkładki mułowców i ilowców. Badania petrograficzne utworów wykonane przez A. Kranc i I. Lisek (mat. arch.) wskazuj , e w skład piaskowców (o mułowcowym charakterze) oprócz kwarcu wchodz licznie skalenie, prawie całkowicie pokryte produktami rozkładu. Ponadto spotyka si w nich blaszki muskowitu i biotyту oraz okrucy skał głównie magmowych. Spoiwo zło one jest z materiału illitowo-chlorytowo-krzemionkowego, ze ladami substancji w glanowej.

Opisany poziom piaskowcowy wyró niono na podstawie wykresów geofizyki wiertniczej równie w kilku innych otworach (fig. 2–4, 6, 7), jednak rdzeni z nich nie uzyskano.

Najwi ksza grubo osadów zaliczonych do liasu w tym rejonie wynosi 28 m (fig. 3 — otw. Ksi pol 7). Z układu mi szo ci wynika, e utworki te tworz dwa, wysuni te ku północy, zatokowe wyst pienia (fig. 1, 9), w rejonie Ksi pol–Szarajówka i w rejonie Lubliniec–Cieszanów. Pomi dzy nimi, w rejonie Zamchu, zarysowuje si półwysep, pozbawiony dzi tych utworów. Na podstawie korelacji profilów litologicznych z otworów wynika, e osadów przypuszczalnego liasu brak w rejonie Uszkowce–Lubaczów. W rejonie tym na staropaleozoicznym podło u le bez-

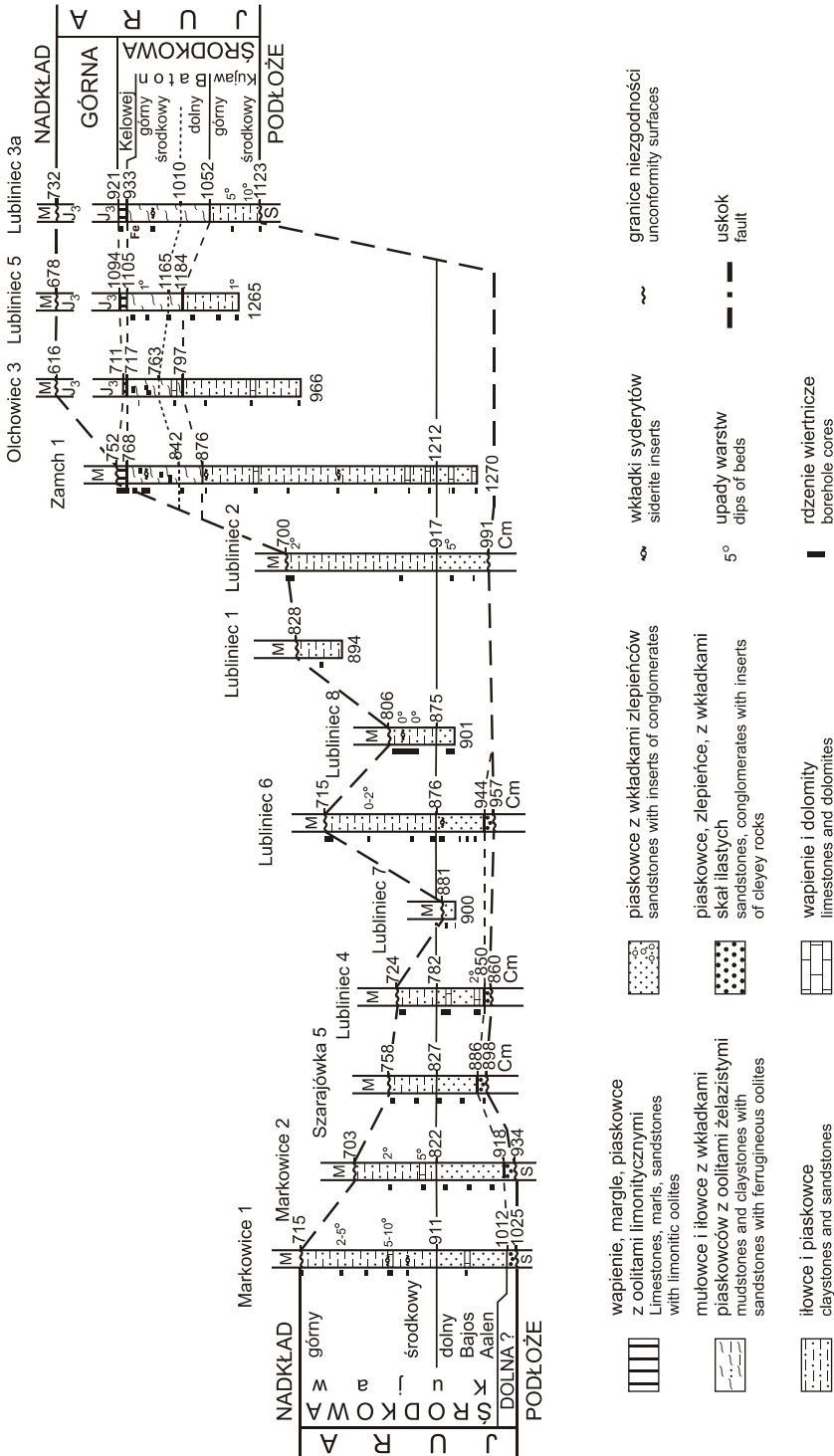


Fig. 6. Korelacja litostratygiczna utworów jury rodkowej i przypuszczalnej jury dolnej w otworach z rejonu Markowice–Lubliniec; pozostałe obja nienia jak na figurze 2

Lithostratigraphic correlation of the Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the boreholes of Markowice–Lubliniec area; other explanations as in Figure 2

po rednio osady rodkowej jury. Naley przypuszcza, e na południe od granicy erozyjnej osadów liasu, przebiegało wschodnie przedłu enie osiowej strefy bruzdy rodkowopolskiej, w której zapewne osadził si pełniejszy profil utworów dolnojurajskich, o znaczniejszej ich mi szo ci.

Przypuszczenie o mo liwo ci wyst powania w rejonie Ksi pol–Cieszanów utworów liasu, znajduje potwierdzenie równie w regionalnym ich rozprzestrzenieniu w tej cz ci Polski.

Najdalsze ku wschodowi, w północno-wschodnim obrze eniu Gór wi tokrzyskich, wyst powanie utworów jury dolnej znane jest równie po wschodniej stronie Wisły, na wschód od Sandomierza (Karaszewski, 1970; Karaszewski, Kopik, 1970; Dadlez, 1973; Daniec, Karaszewski, 1976; Deczkowski, Franczyk, 1988; Deczkowski, 1997). Obserwujemy wprawdzie w tym kierunku wyra n redukcj tych utworów (Wyszmontów, Zalesie Antoniowskie), jednak e kontynuuj si one, w wietle znanych dotychczas danych z otworów wiertniczych, na obszar le cy około 15 km ku wschodowi od uj cia Sanu do Wisły (Lipa), a zatem do okolic odległych około 50 km od otworów z rejonu Ksi pola.

Aalen–bajos (dolny)–kujaw dolny

Utworki tego wieku to głównie osady piaskowcowe. Oddzielone s one od utworów zaliczonych do przypuszczalnego liasu wspomniany ej ilast wkładki korelacyjn , której — dla ułatwienia podziału — przypisano umownie przynale no do ni szej cz ci aalenu.

Rdzenie z tej wkładki ilastej otrzymano z otworów Cieszanów 1 i 2 (fig. 2), Ksi pol 4 (fig. 4), Ksi pol 7 i 18 (fig. 3) i Ksi pol 1. S to ilowce, mułowce i łupki ilaste, ciemne, br zowe i czarne, bezwapniste lub prawie bezwapniste, z licznymi zw glonymi szcz tkami ro lin, z konkrekcjami i pojedynczo rozrzuconymi kryształkami pirytu. Niekiedy w ród skał ilastych spotyka si laminacje i 1–3 cm wkładki piaskowców szarych, drobnoziarnistych, bezwapnistych. Badania petrograficzne mułowców wykonane przez A. Kranc (mat. arch.) wskazuj , e skała ta (Ksi pol 1) zawiera liczny pył kwarcowy i drobniutkie smu ki łyszczyków (muskowit i biotyty). Sporadycznie wyst puj skalenie i niewielkie domieszki substancji w glanowej.

Badania mikrofaunistyczne wykonane z tych utworów w kilku otworach (m.in. Ksi pol 4, 7, Cieszanów 2) dały wyniki negatywne.

Powy ej wkładki ilastej wyst puje gruba seria piaskowcowa, stanowi ca zasadnicz cz kompleksu piaskowcowego (fig. 2–7), si gaj ca w gór do sp gu wy ej le cego kompleksu ilasto-mułowcowego. Omawiana seria tworzy do jednolity litosom zło ony w 70–90% z piaskowców. W ród nich wyst puj , na ogół, nieregularne wkładki ilowców i mułowców, rzadziej skał w glanowych, syderytów i zlepie ców. Układ warstw piaskowcowych i ilastych w wietle korelacji karota owych wierce zdaje si wskazywa na diachroniczno tych utworów.

Seria piaskowcowa pomimo punktowego rdzeniowania, dostarczyła bardzo du o materiału do opisu litostratygraficznego, zarówno piaskowców jak i skał ilowcowo-mułowcowych. Utworki te w ró nych otworach i ró nych cz ciach przewierconych profili wykazuj zbli one wykształcenie litologiczne. Opis ich zatem przedstawiony zostanie w uj ciu zgeneralizowanym, tym bardziej, e ich cechy litologiczne były ju wcze niej opisane (Obuchowicz i in., 1958; Karnkowski, Głowacki, 1961; Moryc, 1961). S to piaskowce jasno i ciemno szare, drobnoziarniste, cz sto o ziarnie grubszym, lub zlepie cowate, lekko wapniste. W ni szej cz ci wykazuj minimaln zawarto w glanu wapnia a nawet jego brak. S one wówczas słabo spojone, niekiedy o charakt-

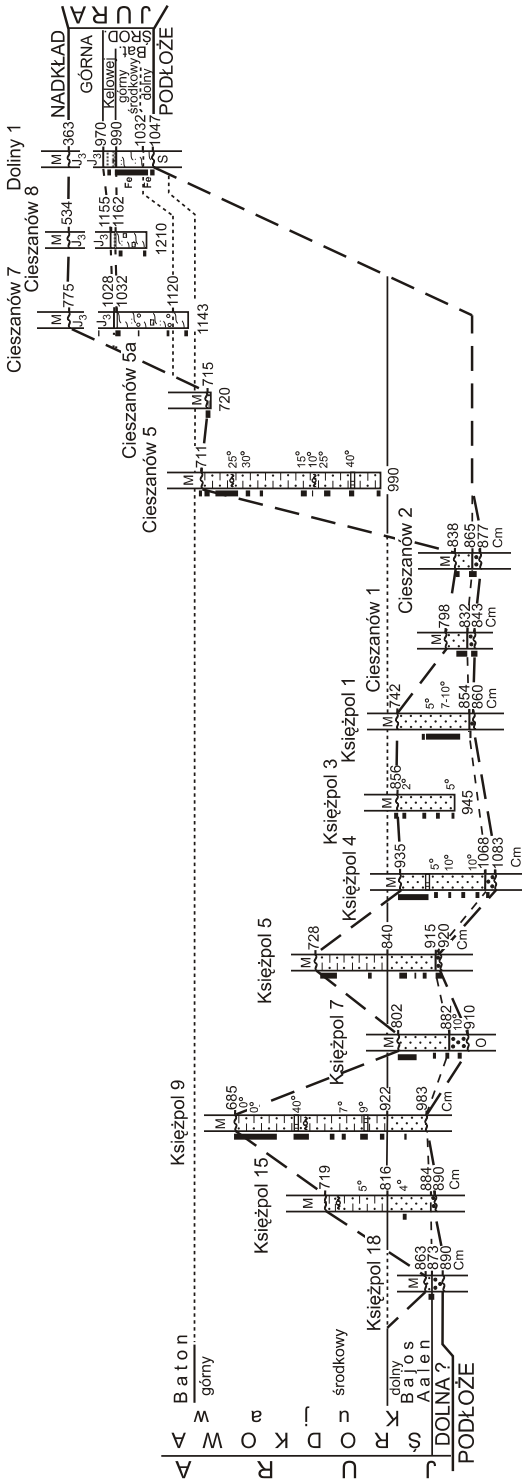


Fig. 7. Korelacja litostratygiczna utworów środkowej jury i przypuszczalnej jury dolnej w otworach z rejonu Książpole-Cieszanów-Dolina; objaśnienia jak przy figurze 6

Lithostratigraphic correlation of Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the boreholes of Książpole-Cieszanów-Dolina area; explanations as in Figure 6

erze zbitego piasku. Piaskowce te na ogół wykazują dobre wysortowanie, często mają charakter „cukrowaty”, wykazują wówczas białe zabarwienie.

Głównym składnikiem terygenicznym jest kwarc, mniejszy udział ma drobny materiał z podłoża złoony z okruców szarych piaskowców kwarcytowych, kwarcytów stalowoszarych i piaskowców szarozielonych.

W utworach tych, zarówno w piaskowcach jak i osadach ilastych, spotyka się również wtrącenia klastów o podobnych cechach litologicznych do skał, w których one występują. Wyróżniają się również klasty skał w glaukonalnych, syderytowych oraz ilowców zielonawych, seledynowych. Materiał ten generalnie należy do starszych osadów jurajskiego kompleksu terygenicznego.

Podobny skład materiału otoczkowego związane z redepozycją, ale również erozją utworów podłoża (klasty do 2 cm), spotykamy w zlepach lub piaskowcach zlepów cwałowych, tworzących wkładki w rodzaj tych piaskowców (otwór Szarajówka 5) lub występujących jako zlepki podstawowy (fig. 8, otwór Uszkowce 3). Ogólnie piaskowce są mniej lub bardziej zailonowane, niekiedy o charakterze turbidytowym, „mierzwistym”, ze smugami ciemniejszej barwy. Ponadto bardzo licznie występują w nich zwłonne szczelki rolne,

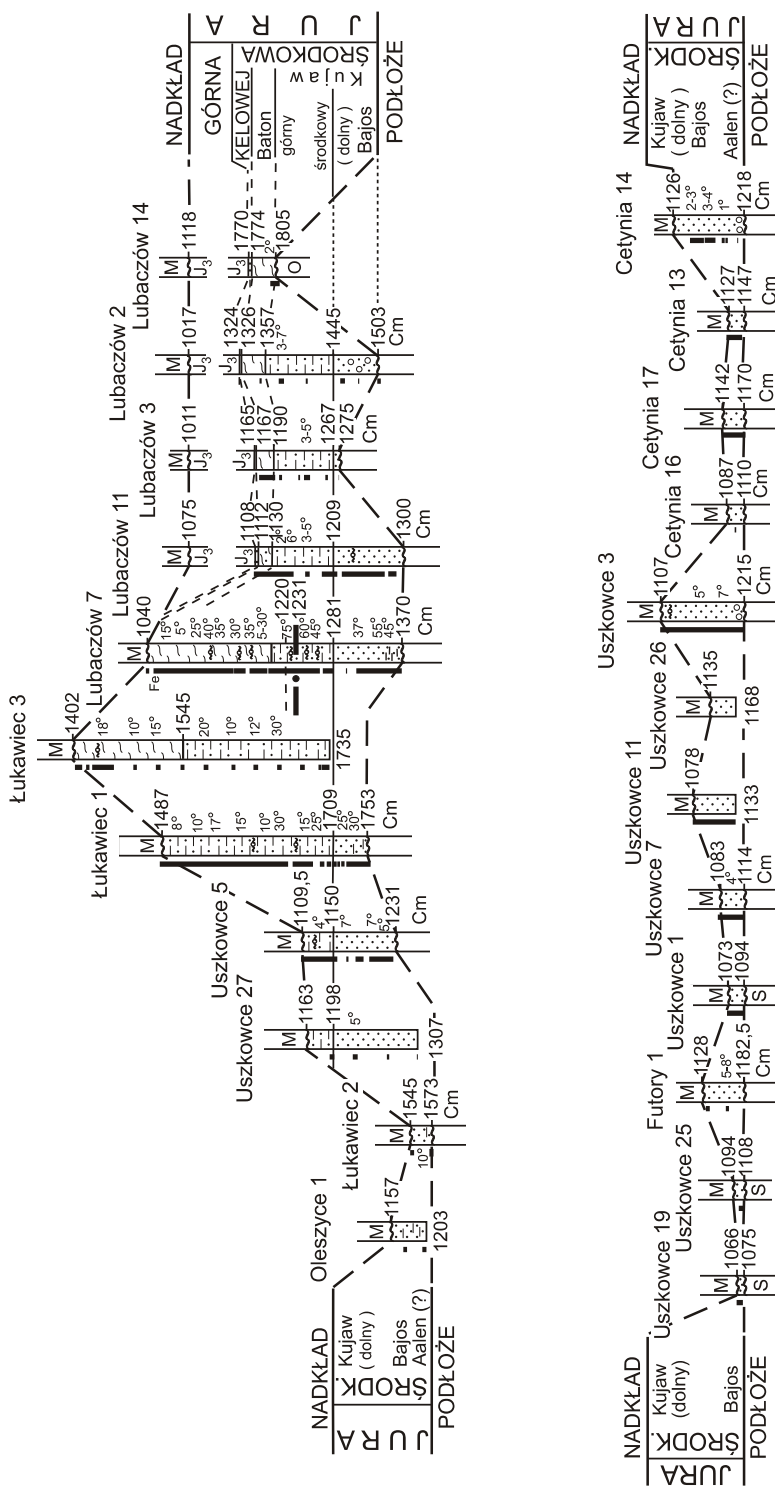


Fig. 8. Korelacja litostratygiczna otworów jury rodkowej w otworach z rejonu Uszkowce-Lubaczów-Cetynia; obja nienia jak przy figurze 6

Lithostratigraphic correlation of Middle Jurassic deposits in the boreholes of Uszkowce-Lubaczów-Cetynia area; explanations as in Figure 6

skupienia i pojedyncze kryształki pirytu, równie pirytu ziemistego. W ród zw glonych szcz tków ro lin i miału ro linnego (spotykanych równie w skałach ilastych), wyró ni mo na wi ksze fragmenty i gał zki drzew, niekiedy równie warstewki w gla o grubo ci do 1 cm.

Howce i mułowce wyst puj ce w serii piaskowcowej jako wkładki, przemazy lub soczewkowate wtr cenia (liczniejsze w rejonie Łukawca i Uszkowiec, fig. 5), s bezwapniste, maj przewa nie barw ciemn ,ciemnoszar ,niekiedy czarn . Cz sto w ród nich wyst puj laminacje lub smugi piaskowcowe oraz zw glonego miału ro linnego. Niekiedy w piaskowcach i skałach ilastych spotyka si bioturbacje i lady erowisk organizmów.

Jako podrz dne, rzadziej spotykane w tej serii, nale y wymieni cienkie wkładki skał w glanowych, wapieni be owych, krystalicznych, syderytów szarobe owych, a tak e zbitych skał ilastych z białymi skorupami fauny nieoznaczalnej. Te ostatnie tworz cz sto zlepy faunistyczne, spotykane zreszt równie wy ej w młodszych utworach doggeru (cmentarzyska fauny).

Z utworów piaskowcowych wykonano szereg analiz petrograficznych (E. Głowacki, A. Kranc, Z. Mazur, mat. arch.). Ogólnie mo na je scharakteryzowa jako piaskowce nierównoziańmiste, o dwóch, a nawet trzech (partie zlepie cowate) wyra nie zaznaczaj cych si frakcjach, przy czym dominuje frakcja drobniejsza (rednica ziaren ok. 0,2 mm). S to głównie kwarcze, rzadziej okruchy kwarcytów. Spoiwo piaskowców jest ilasto- elaziste, w glanowo- elaziste, krzemionkowe, czasem w glanowe. Partie zlepie cowate zawieraj otoczaki o rednicy do 20 mm. Otoczaki te składaj si albo z mułków kwarcytowych o strukturze aleurytowej albo z piaskowców kwarcytowych. Mułki kwarcytowe zło one s głównie z kwarcu ostrokraw dzistego o rednicy 50–100 mikronów oraz z wyst puj cych drugorz dne, muskowitu i skaleni. Cał scementowana jest spoiwem krzemionkowo-ilastym. Otoczaki piaskowców kwarcytowych maj struktur drobno- i rednioziańnist . Oprócz kwarcu wyst puj w nich kwarcyty drobnogranuloblastyczne i skalenie, głównie skaolizowany ortoklaz. Składniki te spojone s lepiszczem kontaktowym, krzemionkowym i ilastym. Istniej jednak równie partie piaskowców o spoiwie dobrze wykryształizowanego w glanu wapienia. Ziarna kwarcu niekiedy zawieraj br zowe otoczki tlenków elaza. Zwi zki elaza do liczenie rozsiane s w postaci grudek i pyłu w całym tle skalnym. Ponadto w utworach tych stwierdzono cyrkon, turmalin i rutil.

Okre lenie wieku utworów kompleksu piaskowcowego jest bardzo trudne. Wynika to z do powszechnego braku fauny w tych utworach (tab. 1¹). Nie jest to zjawisko odosobnione, gdy brak lub ubóstwo fauny w tych osadach notowane s równie w s siednich rejonach, w północnym i północno-wschodnim obrze eniu Gór wi tokrzyskich (Daniec, 1970; Daniec, Karaszewski, 1976; Ryll, 1983; Dayczak-Calikowska, 1997).

Na podstawie litologii i ubogiej fauny znalezionej w tych osadach w rejonie Lubaczowa, utwory te zaliczane były (Moryc, 1961) do bajosu (według standardowego podziału Arkella, 1956). Dayczak-Calikowska, Kopik (1973), stosuj c podział przyj ty w swej pracy, zaliczyli je do ni szej cz ci jury rodkowej — kujaw, *pro parte*. Tokarski (1979) przypisywał im przynale no do najni szego kujawu „, mo eł cznie z bajosem”. Mało przewodni faun uzyskano z tych utworów w pó niejszych badaniach równie z otworów Lubaczów 7, Łukawiec 1 i Uszkowce 5. S to według oznacze Cz. Pachuckiego (mat. arch.) *Cardiola* sp., *Lima* sp., *Phylloceras* sp., *Turritella* cf. *fahrenkohli* Rouillier, *Jognomon* sp., *Astarte* sp., *Corbula* sp. i *Cerithium* sp.

Nowsze badania stratygraficzne tych utworów wykonano ostatnio w kilku innych otworach wiertniczych z tego obszaru. W otworze Lubliniec 4 (fig. 2) osady te zostały przebadane przez P. Gedla (mat. arch.) na zawarto dinocyst. Wkładki ilaste wyst puj ce w serii piaskowcowej z gł boko ci 835–836 i 798–799 m, zawieraj palinofac zło on z materii organicznej pochod-

¹ Tabela 1 jest zamieszczona na ko cu artykułu.

zenia l dowego. Nie stwierdzono tu palinomorfów morskich, co uniemo liwia okre lenie wieku tych warstw. Dopiero wy ej, na gł boko ci 728–737 m (fig. 2), w klastach syderyticznych wyst - puj cych na wtórnym zło u w skałach ilastych rodkowego kujawu, autor ten stwierdził dinocysty bajosu, wiadcze o morskim ich pochodzeniu. Fakty te przedstawione zostan ni ej przy opisie utworów rodkowego kujawu.

Badania palinologiczne w utworach piaskowcowych przeprowadziła równie M. Waksmondzka (mat. arch.). W otworze Ksi pol 15 (fig. 7) z gł boko ci 840–841 m (rdze z gł boko ci 840–846 m) autorka wykazała wyst powanie zespołu zło onego z *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Potonie, *B. wellmanii* (Couper) Krutzsch, *Cibotiumspora jurienensis* (Balme) Filatoff, *Deltoidospora crassexina* (Nilsson) Lund, *D. toralis* (Leschik) Lund, *D. toralis* var. *media* Nilsson, *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey) Playford & Dettmann, *Lycopodiacidites rugulatus* (Couper) Schulz, *L. austroclavatidites* (Cookson) Potonie, *Lycopodiumsporites semimuris* Danze-Corsin & Laveine, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Polycingulatisporites bicoratellaris* (Rogalska) Morbey, *Trachysporites asper* Nilsson, *Undulatisporites mesozoicus* Guy-Ohlson i *Uvaesporites reissingeri* (Reinhardt)Lund, oraz ziarna pyłku *Pinuspollenites parvisaccatus* (de Jersey) Filatoff.

Według autorki stwierdzenie w tym zespole gatunku *Polycingulatisporites bicoratellaris* znanego z osadów retyk–lias z Niemiec (Achilles, 1981), *Trachysporites asper* opisanego z rejonu północno-wschodnich wybrze y Morza Północnego z utworów retyk–lias a₃ (synemur) (Lund, 1977) i *Lycoopodiumsporites semimuris* charakteryzuj cego zon *L. semimuris* (synemur), mog wskazywa na synemurski wiek tych utworów.

Ni ej na gł boko ci 843–844 m wyst puj : *Acanthotriletes varius* (Nilsson) Schuurman, *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Potonie, *Biretisporites modestus* Mc Keller, *Deltoidospora crassexina* (Nilsson) Lund, *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey) Playford & Dettmann, *Lycopodiumsporites austroclavatidites* (Cookson) Potonie, *Retusotriletes* Klaus, *Stereisporites punctus* (Klaus) Krutzsch, *Triancoraesporites reticulatus* Schulz oraz ziarna pyłku *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson. Na gł boko ci 844–845 m autorka oznaczyła *Cingulizonates delicatus* Orłowska-Zwoli ska, *Foveosporites multifoveolatus* Doring, *Leiotriletes mesozoicus* (Thiergart) Schulz, *Stereisporites stereoides* (Potonie et Venitz) Pflug, *Trachysporites asper* Nilsson i *Trachysporites* cf. *fuscus* Nilsson oraz ziarna pyłku *Vitreisporites pallidus* (Reisinger) Nilsson. Zdaniem autorki oznacze zespoły z obydwóch próbek wiadcze o dolnoliasowym wieku osadów, na co wskazuj gatunki miospor *Biretisporites modestus* znany z utworów liasu a₁+ a₂ i a₂ południowych Niemiec (Achilles, 1981) i *Triancoraesporites reticulatus* opisany z retyku–dolnego liasu północno-wschodnich wybrze y Morza Północnego (Lund, 1977) oraz gatunki *Leiotriletes mesozoicus* opisany z osadów liasu a₁₋₂ i *Trachysporites asper* znany z osadów dolny retyk — lias a₃.

Utwory, w których wymienione wy ej miospory zostały stwierdzone, pochodz z rdzenia pobranego z rodkowej cz ci kompleksu piaskowcowego (fig. 7). Znamienne jest wyst powanie w nim licznych klastów skał pochodz cych ze starszych erodowanych utworów. Z nich bowiem najprawdopodobniej pochodz dolnojurajskie miospory pochodz ce z niszczonych osadów liasu i deponowanie w zbiorniku rodkowejurajskim. Nie jest to zjawisko odosobnione, gdy jak wspomniano wy ej wyst powanie klastów z flor na wtórnym zło u obserwujemy równie w innych utworach, tak e i w młodszych osadach jury rodkowej (kujaw rodkowy).

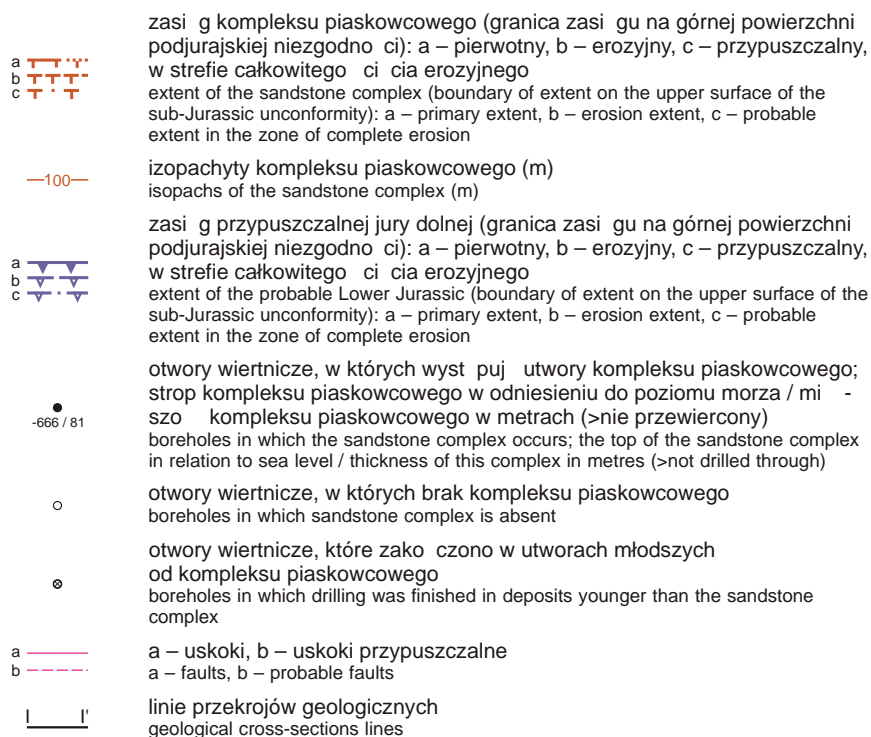
Uboga autochtoniczna fauna i flora wyst puj ca w osadach kompleksu piaskowcowego, nie daje mo liwo ci pewnego okre lenia wieku tych utworów. Wyst puj ce bezpo rednio wy ej osady ilasto-mułowcowe nale niew tpliwie do kujawu rodkowego, a zatem piaskowce te s od nich starsze. Najprawdopodobniej nale one do bajosu (dolnego)– kujawu dolnego i by mo e do

Fig. 9. Mapa miąższości utworów kompleksu piaskowcowego — jura dolna–aalen–bajos (dolny)–kujaw dolny (rejon Księżpole–Cieszanów–Lubaczów)

Map of thickness of the sandstone complex — Lower Jurassic–Aalenian–Lower Bajocian–lower Kuyavian (Księżpole–Cieszanów–Lubaczów region)

aalenu. Możliwość mógłby potwierdzić fakt stwierdzenia w utworach doggeru tego rejonu redeponowanych osadów zawierających dinocysty bajosu. Wiadczyłoby to o niewątpliwym występowaniu, w tym lub blisko położonym rejonie, utworów tego wieku.

Na podobnej podstawie przyjęto wniosek zaliczenia do przypuszczalnego liasu utworów występujących w najniższej części kompleksu piaskowcowego, przypisując je całości kompleksowi



piaskowcowemu wiek przypuszczalnej dolnej jury–aalenu–bajosu (dolnego)–kujawu dolnego. Nie jest jednak wykluczone, e kompleks ten w cało ci nale y tylko do rodkowej jury, w zwi zku z czym jego mi szo na mapie (fig. 9) została przedstawiona ł cznie.

Utwory kompleksu piaskowcowego najwi ksz mi szo osi gaj w północno-zachodniej czci obszaru (Markowice–Ksi pol–Zamch), gdzie miejscami dochodzi ona do 150 m. Mi szo ich w tym rejonie była zapewne wi ksza, gdy w otworze Ksi pol 4, mimo, e cz tych osadów została przed mioceniem erozyjnie ci ta (fig. 4), osi gaja jeszcze 148 m.

Znaczni mi szo utwory te wykazuj równie w rejonie Lubli ca i Cieszanowa (około 70 m) i w rejonie Lubaczowa (do około 100 m).

W rozprzestrzeniu jurajskich utworów terygenicznych, w tym równie kompleksu piaskowcowego, zaznacza si przekraczaj cy charakter uło enia osadów. Najmniejszy zasi g ku północy wykazuj najstarsze utwory zaliczone do przypuszczalnej dolnej jury (fig. 9, 10 A i B). Młodsze osady tego kompleksu si gaj dalej w tym kierunku, równocze nie ich zasi g jest mniejszy od osadów kujawu rodkowego–górnego oraz batonu i kelowej (fig. 10 B).

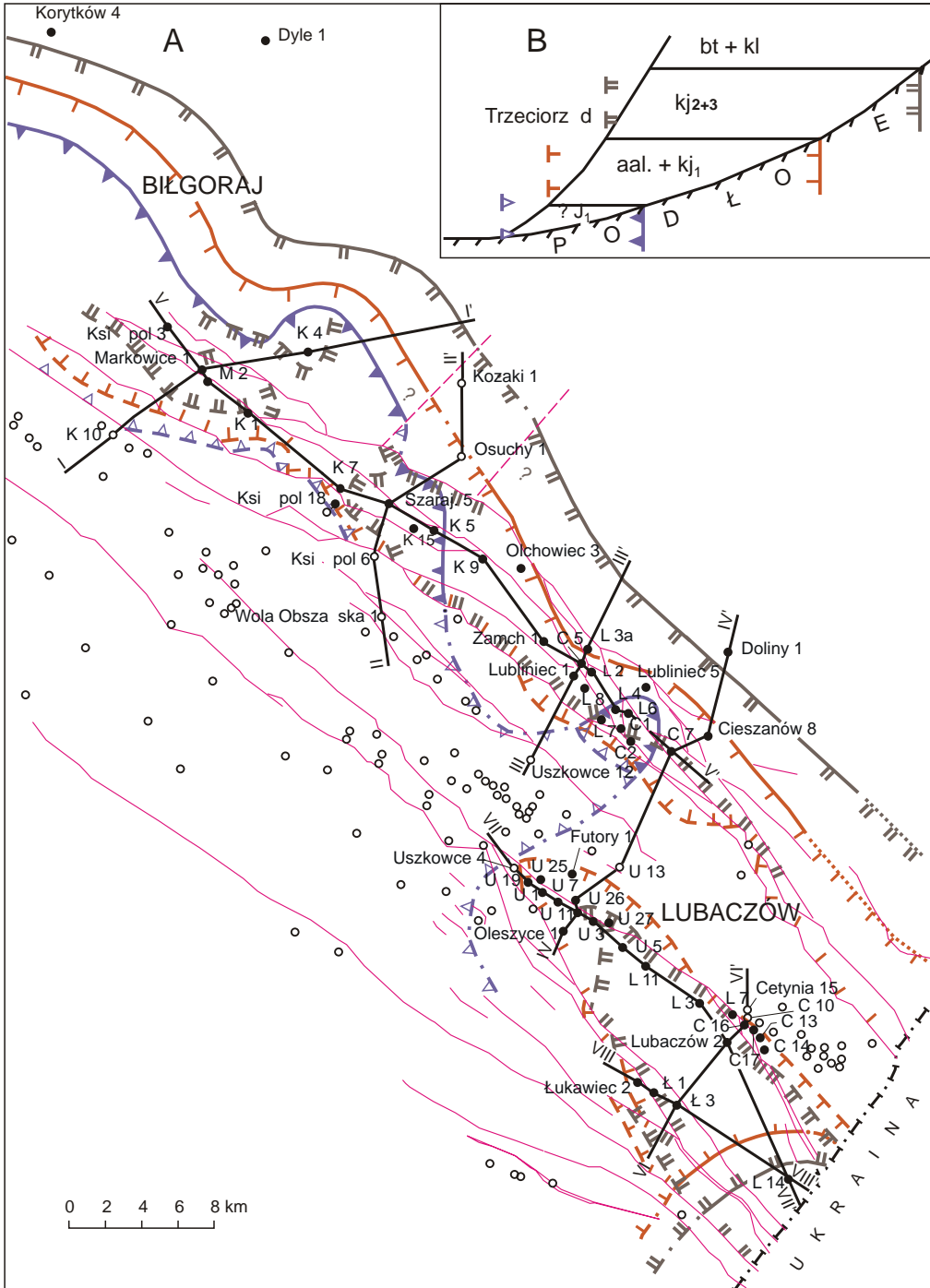




Fig. 10. A. Mapa zasi ęgu wyró nionych kompleksów osadowych jury środkowej i przypuszczalnej jury dolnej (rejon Biłgoraj–Ksi ępol–Cieszanów–Lubaczów). B. Schematyczny przekrój w strefie wyst ępowania jury środkowej i przypuszczalnej jury dolnej w zachodniej cz ęści obszaru Ksi ępol–Lubaczów (bez zachowania skali i proporcji w mi ęszościach)

bt + kl — baton + kelowej, kj₂₊₃ — kujaw ęśrodkowy + górny, aal.+ kj₁ — aalen + bajos (dolny) + kujaw dolny, ?J₁ — przypuszczalna jura dolna.

A. Map of extent of sedimentary complex of Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits (Biłgoraj–Ksi ępol–Cieszanów–Lubaczów region). B. Schematic cross-section in the zone of the appearance of Middle Jurassic and probable Lower Jurassic deposits in the western part of Ksi ępol–Lubaczów area (out of scale and proportion)

bt + kl — Bathonian + Callovian, kj₂₊₃ — middle + upper Kuiavian, aal + kj₁ — Aalenian + Lower Bajocian + lower Kuiavian, ?J₁ — probable Lower Jurassic.

KOMPLEKS ILASTO-MUŁOWCOWY

Powyżej opisanego kompleksu piaskowcowego występują utwory ilasto-mułowcowe, zawierające cienkie lub grubsze wkłady piaskowcowe. Tworzą one kompleks osadowy obejmujący cały profil doggerskiego, od kujawu rodowego do spogu w glanowych osadów malmu. W kompleksie tym oprócz iłowców i mułowców, i rzadziej występujących piaskowców, występują również wkładki skał w glanowych, wapieni, margli, syderytów, a także (w mniejszym stopniu) zlepów. Do rzadko występującej w tych utworach fauna i flora nie zawsze wystarcza do dokładnego wyznaczenia wieku skał i do ich podziału stratygraficznego. Dużą pomocą są wykresy geofizyki wiertniczej wykonane w kolumnie z otworów wiertniczych, które umożliwiają wyznaczenie granic litostratygraficznych i skorelowanie ich z analogicznymi granicami warstw w innych otworach. W kompleksie ilasto-mułowcowym wyróżniamy utwory kujawu rodowego i górnego, batonu oraz kelowej.

Kujaw rodkowy i górny

Utwory tego wieku na całym obszarze, od Księżpole do Lubaczowa, występują w 17 otworach, w tym tylko w 5-ciu przykryte osadami batonu, wykazują pełny profil tych utworów (fig. 6-8.)

W klasycznym polskim podziale kujawu opartym na faunie amonitowej (Różycki, 1955; Daniec, 1970; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973), w kujawie rodkowym wyróżnia się trzy poziomy parkinsoniowe: *P. subarietis*, *P. parkinsoni* i *P. schloenbachi*.

Na przedgórzu Karpat, w tym również w opracowanym rejonie, nie udało się dotychczas znaleźć żadnego z tych trzech gatunków amonitów indeksowych. Występuje natomiast w tych utworach mikrofauna umożliwiająca określenie ich wieku, jednak nie najwyższą do rangi podziału stratygraficznego.

Dziękuję uprzejmości K. Dayczak-Calikowskiej, autor miał możliwość porównania (również z wykresami profilowania geofizycznego) utworów doggeru z przedgórza Karpat z niektórymi profilami tych osadów z Niżu Polskiego. Występuje między nimi duże podobieństwo litostratygraficzne, w tym także poziomów stratygraficznych w kujawie rodowym.

Generalnie w odpowiednikach dwóch pierwszych od dołu poziomów parkinsoniowych, wyróżniają przewagę stanowi skały ilaste, w trzecim, istotnymi składnikami są piaskowce.

W dolnej części kujawu rodowego (odpowiedniki poziomów *P. subarietis* i *P. parkinsoni*) występują głównie iłowce i mułowce ciemnoszare, słabo wapieniste, a nawet całkowicie pozbawione w glanu wapienia. Miejscami partie mułowcowe są na granicy przejścia tych osadów w skały piaskowcowe. Piaskowce występują w utworach ilastych tworzą wkładki osi gąsienic, a także ledwie kilka procent masy tych utworów. Są to piaskowce jasnoszare, bardzo słabo spojone, rozsypliwie, bezwapieniste, z drobnym muskowitem. W utworach tych, a szczególnie w skałach ilastych, występują skupienia lub pojedyncze kryształki pirytu (niekiedy pirytu ziemistego) oraz obficie zwłone szczepki rolin, tworzące również cienkie, czarne laminacje. Spotyka się także często zwłone, wiskie fragmenty gałęzi drzew.

W profilu tych utworów występują wkładki (do 5 cm) i konkretne syderytów oraz wapieni szarobiałych, niekiedy marglistych a także margli syderytowych. Są one przeważnie silnie spiekane, ze szczelinami wypełnionymi kalcjtem. Niekiedy, zwłaszcza w dolnej części tych warstw (np. fig.

5, otw. Uszkowce 5, gł b. 1126–1146 m), wyst puju wkładki iłowców zlepie cowatych, zawieraj cych liczne, na ogół słabo obtoczone, klasty wapieni syderytycznych lub marglistych szarobowych, pochodz cych z redepozycji.

W osadach ilastych spotyka si wkładki wypełnione białymi, „zwietrzalymi”, nieoznaczalnymi skorupami mał y. Skorupki mał ów wyst puju cz sto w całym profilu tych utworów. W ród nich wyró ni mo na *Bositra buchi* (Roemer) oraz nieoznaczalne gatunkowo pekteny. Bardzo charakterystyczne s strefy zwietrzelinowe utworów ilasto-mułowcowych, wyst pujacych bezpo rednio pod przykryciem utworami miocenu (dotyczy to równie podobnych utworów innego wieku, np. batonu w otw. Lubaczów 7). Skały te wykazuj wtórni barw zielonkaw , óttaw , oliwkow i czerwon (ta ostatnia bardzo cz sto pokrywa szczeliny sp ka i płaszczyny oddzielno ci łupkowej).

W wy szej cz ci kujawu rodkowego (odpowiednik poziomu *P. schloenbachi*), przewag (cho nie we wszystkich profilach otworów) maj utwory piaskowcowe i mułowcowe. Typ litologiczny piaskowców i skał ilastych generalnie nie ró ni si od wyst puj cych w ni szej cz ci rodkowego kujawu, równie zbli ony jest udział zw glonego materiału ro linnego i wkładek w glanowych (głównie syderytycznych).

Wspomniany wy ej brak fauny przewodniej uniemo liwia rozdzielenie poszczególnych poziomów kujawu rodkowego oraz, w wi kszo ci otworów, okre lenie jego granicy z kujawem górnym (charakteryzuj cym si ponownie przewag skał ilastych). Z tych wzgl dów utwory te opisane zostały ł cznie jako kujaw rodkowy–górnny.

W 1961 roku autor opisuj c utwory doggeru z rejonu Lubaczowa wyró nił ponad piaskowcami zaliczonymi wówczas do bajosu, utwory mułowcowe jako osady batonu. W uj ciu przyj tego obecnie podziału stratygraficznego jury rodkowej, w zaliczonych wówczas do batonu utworach mieszcz si równie osady kujawu rodkowego i górnego. Na tej podstawie Dayczak-Calikowska, Kopik (1973) okre lili te utwory ju jako kujaw–baton, nie precyzuj c — z braku fauny — jaka cz utworów kujawu jest tu reprezentowana.

Fauna dokumentuj ca wiek kujawu, dotychczas publikowana była z otworów Lubaczów 11 i Uszkowce 3 (Milewska, w: Moryc, 1961, str. 55 profil VIII, gł b. 1138–1208 m i str. 56 profil VI, gł b. 1107–1138 m). Dysponujemy obecnie równie nowymi danymi (tab. 1), które umo liwiaj przeprowadzenie bardziej szczegółowego podziału tych utworów. Z otworu Uszkowce 5 (fig. 5) z warstw wyst puj cych na gł boko ci 1136,9–1149,0 m Cz. Pachucki (mat. arch.) oznaczył *Eurystomiceras* cf. *polyhelicum* (Böckh), *Cuculea concinna* Phillips, *Lucina bellona* d’Orbigny, *L. plena* Zieten, *Chlamys dewalquei* (Oppel), *Alaria subpunctata* Goldfuss, *Belemnopsis* cf. *canaliculatus* (Schlotheim) oraz ramienionogi *Rhynchonella* cf. *sublacunosa* Szajnocha i *R.* cf. *granulata* Upton. Jest to zespół mało przewodni, ale interesuj cy ze wzgl du na wyst powanie w nim alpejskiego amonita *E. polyhelicum*.

W utworach z gł boko ci 1114–1149 m (otw. Uszkowce 5) Z. Milewska (mat. arch.) oznaczyła zespół otwornic zło ony z gatunków: *Proteonina diffugiformis* (Brady), *P. fusiformis* Williamson, *Ammobaculites agglutinans* (d’Orbigny), *A. fontinensis* (Terquem), *Trochammina globigeriniformis* Haeusler, *T. inflata* Montford, *T. squamata* Bartenstein, *Lenticulina minuta* Bornemann, *L. münsteri* (Roemer), *L. grojecensis* Wi niowski, *L. ovalis* (d’Orbigny), *L. varians* (Bornemann), *Vaginulina hechti* Bartenstein, *Dentalina communis* d’Orbigny, *Discorbis dreheri* Bartenstein, *Guttulina pera* Lalicker, *Spirulina orbicula* Terquem et Berthelin, *Reophax metensis* Franke, *R. dentaliniformis* Brady, *Planularia eugenii* Terquem, *P. cordiformis* (Terquem), *P. matutina* (d’Orbigny), *P. radiata* (Terquem), *P. tricarinnella* (Reuss), *P. filosa* (Terquem), *P. prima* (d’Orbigny), *Textularia saggitula* Defrance., *Involutina aspera* Terquem, *Epistomina conica* Te-

rquem, *E. mosquensis* Uhlig, *Glomospira perplexa* Franke, *Vaginulina harpa* (Roemer) i *V. contracta* Terquem.

Jest to zespół mikrofauny bardzo podobny do stwierdzonej w utworach kujawu w otworze Lubaczów 11. Jednakże w otworze Uszkowce 5, na głębokości 1127–1149 m Z. Milewska (mat. arch.) wymienia również pojedyncze gatunki *Lenticulina polonica* (Wiśniowski), które wskazują na młodszy, kelowejski wiek. Należy domniemywać, że pojedyncze otwornice tego gatunku mogą pochodzić z zanieczyszczenia próbek. Mógłby przemawiać za tym fakt, że Jurkiewicz (mat. arch.) przeprowadzając badania osadów z tej samej głębokości, nie stwierdza obecności tego gatunku.

Dodatkowym argumentem za starszym od keloweju (i batonu) wiekiem tych utworów, jest ich pozycja w profilu doggeru, gdy występują one w najniższej części kompleksu ilasto-mułowcowego, bezpośrednio na serii piaskowcowej dolnego kujawu (fig. 5, 8).

Należy podkreślić, że znalezienie w utworach starszych pieter lub poziomów stratygraficznych rodokowej jury gatunków otwornic wskazujących na młodszy wiek należy do przypadków pojedynczych.

W otworze Olchowice 3 (fig. 6) w skałach ilastych z głębokości 828–830, 894–895 i 964–965 m, J. Godawska (mat. arch.) oznaczyła zespół mikrofauny złożony z gatunków *Astacolus volubilis* Dain, *A. interrumpa* (Blank), *A. polymorpha* (Terquem), *Lenticulina helios* (Terquem), *L. daphne* Bielecka et Styk, *Garantella ornata* (Hofker), *Reinholdella crebra* Pazdro, *Epistomina* cf. *nuda* Terquem i *Eoguttulina liassica* Strickland oraz szereg okazów oznaczonych rodzajowo. W zespole tym autorka również stwierdziła kelowejskie gatunki, w rodkowym rdzeniu, *Dentalina* cf. *brüeckmanni* Mjatliuk, i w najniższym rdzeniu, *Lenticulina polonica* (Wiśniowski). Pozostałe gatunki w tym zespole niewątpliwie wiadczyły o rodkokujawskim wieku tych warstw (Bielecka, Styk, 1969; Bielecka i in. 1980b; Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997; Kopik, Marcinkiewicz, 1997).

W otworze Cieszanów 5 w utworach ilasto-mułowcowych z głębokości 733–990 m (nie przewidzianych do ich spongi — fig. 7), I. Rek (mat. arch.) oznaczyła następujący zespół, łącznie zachowanej mikrofauny: *Ophthalmidium* cf. *carinatum agglutinans* Pazdro, *O. carinatum porai* Pazdro, *Epistomina* cf. *regularis* Terquem, *E. cf. costifera* Terquem, *E. cf. coronata* Terquem, *Astacolus* cf. *volubilis* Dain, *A. cf. polymorpha* (Terquem), *A. cf. interrumpa* (Blank), *Lenticulina* cf. *daphne* Bielecka et Styk, *Palaeomiliolina* cf. *rawiensis* Pazdro, *Reinholdella* cf. *crebra* Pazdro, *R. cf. crebra alta* Pazdro, *Citharinella* cf. *obliqua* (Terquem), *Pleurocythere* cf. *favosa* Triebel oraz szereg form oznaczonych rodzajowo. Jest to zespół mikrofauny wskazujący na kujaw. Ponadto z głębokości 716–724 m autorka tak wymienia *Epistomina* cf. *nuda* Terquem i *Reinholdella* cf. *crebra* Pazdro wyrażając przypuszczenie, że wskazują one na warstwy młodsze, na kujaw górny (zgodnie z wynikami korelacji — fig. 7) lub baton.

W otworze Markowice 1 (fig. 4, 6) w utworach z głębokości 867–871 m, zbliżonych do warstw opisanych z niższej części otworu Cieszanów 5, Rek (mat. arch.) powyższych oznaczeń znalazła tylko jeden gatunek otwornicy charakterystycznej dla kujawu, *Ophthalmidium carinatum terqueni* Pazdro. Ponadto wymienia kilka małoraczków oznaczonych rodzajowo (*Fuhrbergiella* sp., *Pleurocythere* sp., *Schuleridea* sp., *Bythocypris* sp. i *Praeschuleridea* sp.), znalezionych w tym otworze w innych rdzeniach tego kompleksu ilasto-mułowcowego (fig. 4). Rodzaje te znane są również z utworów batonu ale liczniej występują w kujawie (Bielecka i in., 1980a).

W podobnych utworach z otworu Lubliniec 1 i 2, I. Rek (mat. arch.) stwierdziła ubogą mikrofaunę, w wiążąco oznaczonych tylko rodzajowo. W otworze Lubliniec 2 z głębokości 700–710 m (fig. 6) oznaczyła gatunki *Palaeomiliolina* cf. *czestochowiensis* (Pazdro), *Nodosaria* cf. *plicatilis* Wiśniowski i *Epistomina* cf. *regularis* Terquem, a z głębokości 862 m *Ophthalmidium* cf. *agglutinans* Pazdro. Są to gatunki bardzo łącznie zachowane, przekształcone, zgniecione i oblepione.

Na podkre lenie zasługuj wyniki bada stratygraficznych uzyskane z otworu Lubliniec 4 (fig. 2 i 6). W otworze tym osady kompleksu ilasto-mułowcowego wyst puj bezpo rednio pod mioceniem i, podobnie jak w innych wierceniach, le na piaskowcach kompleksu zaliczonego do aalenu-kujawu dolnego. Badania wykonane zostały w górnej cz ci profilu, z rdzenia z gł boko ci 728–737 m. W górnej cz ci rdzenia (728–729 m) w mułowcach, J. Smole (mat. arch.) stwierdziła mikrofaun zło on z gatunków: *Ichtyolaria nympha* Kopik, *Recurvoides trochammiforme* Höglund, *Ammodiscus* cf. *orbis* Laicker, *Reophax suervica* Franke, *Glomospira* cf. *variabilis* (Kubler et Zwingli), *Haplophragmoides* cf. *pygmaeus* (Haeusler), *Astacolus volubilis* Dain, *Dentalina pseudocommunis* Franke i *Lenticulina mamillaris* (Terquem). Ponadto wyst puj tu oznaczone rodzajowo *Reinholdella* sp., *Spirillina* sp., *Lenticulina* sp., *Planularia* sp. Zespół ten autorka okre liła na bajos górny (kujaw w podziale stratygraficznym przyj tym w obecnej pracy). Na podstawie zasi gów gatunków tworzy cych powy szy zespół, wiek ten mo na zaw zi do rodkowego kujawu (Bielecka, Styk, 1969; Kopik, 1969; Bielecka i in., 1980b; Kopik, Marcinkiewicz, 1997; Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997).

Niej, w opisywanym rdzeniu, w ilowcach z gł boko ci 736–737 m, J. Godawska (mat. arch.) stwierdziła zespół otwornic zło ony z gatunków *Astacolus kujaviana* Kopik, *A. polymorpha* (Terquem), *A. interrumpa* (Blank), *A. volubilis* Dain, *Lenticulina mamillaris* (Terquem), *L.* cf. *daphne* Bielecka et Styk i *Glomospira* cf. *variabilis* (Kubler et Zwingli), a zatem zespół równie wiadzc cy o kujawskim wieku tych warstw.

Na podstawie materiału rdzeniowego i wykresów geofizyki wiertniczej mo na stwierdzi , e utwory te wykazuj znaczny stopie zailenia (fig. 2). Nie stwierdzono w nich, w górze profilu, zwi kszenia zapiaszczenia, które mo na by wi za z poziomem *P. schloembachi* wyst puj cym w górnej cz ci kujawu rodkowego. Mo emy zatem przyj , e odpowiadały by one litologicznie starszym poziomom kujawu rodkowego, *P. subarietis* — *P. parkinsoni*.

Przeprowadzone przez P. Gedla (mat. arch.) badania mułowców z tego otworu z gł boko ci 728–729 m wykazały palinofacj składaj c si w 100% z materii organicznej pochodzenia l dowego. Wyst puj tu fragmenty tkanek ro lin naczyniowych oraz sporomorfy (głównie spory). Podobny skład wykazuj mułowce z gł boko ci 736–737 m z tym, e pojawiaj si w nich nieliczne dinocysty *Nannoceratopsis*, których stan zachowania umo liwia oznaczenie ich tylko w randze rodzaju. Natomiast palinofacja klastów syderyticznych z tego interwału rdzeniowego charakteryzuje si wyst powaniem licznych, dobrze zachowanych dinocystów (przy dominacji l dowej materii organicznej), w ród których autor ten wyró nił taksony: *Lithodinia caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969, *L. valensii* Sarjeant 1966, *Nannoceratopsis spiculata* Stover 1966, *Valensiaella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963, *Mancodinium* sp. i *Pareodinia* sp., okre laj ce prawdopodobny wiek klastów na bajos (w sensie Arkella, 1956). Wiek mułowców, w których wyst puj klasty syderyticzne na podstawie mikrofauny odpowiada rodkowemu kujawowi.

Interesuj ce wyniki bada mikrofaunistycznych uzyskano z otworu Zamch 1 (fig. 4). Z utworów doggeru tego wiercenia autor pobrał próbki do bada dwukrotnie i dwukrotnie były one przebadane mikrofaunistycznie przez O. Styk (mat. arch.), gdy wyniki uzyskane w pierwszym badaniu nie były jednoznaczne. Z uwagi na du e znaczenie tych bada , zostan one opisane bardziej szczegółowo.

Pierwsza ekspertyza mikrofaunistyczna opracowana przez autork dała nast puj ce wyniki. W dwóch najni szych rdzeniach kompleksu ilasto-mułowcowego, z gł boko ci 1200–1203 i 1171–1173 m (fig. 4 i 6), wyst puj wyl cznie otwornice *Lenticulina* sp..

W nast pnym ku górze rdzeniu, w mułowcach z gł boko ci 1123–1126 m, autorka oznaczyła *Astacolus polymorpha polymorpha* (Terquem), *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk, *Astacolus volubilis* Dain i *Ammopalmula* sp. Na gł boko ci 1069–1072 m wyst puj *Nodosaria opalini*

Bartenstein, *Haplophragmoides* sp., *Glomospira* sp., *Lenticulina* sp. i *Reophax* sp. a na gł boko ci 997–1000 m *Astaculus* sp. i *Reinholdella* sp..

W mułowcach z gł boko ci 949–954 m O. Styk (mat. arch.) stwierdziła *Eoguttulina liassica* Strickland, *Dentalina pseudocommunis* Franke, *D. subtenuicollis* Franke, *Reinholdella* cf. *dreheri* (Bartenstein), *Astaculus volubilis* Dain, *Lenticulina dorbignyi* (Roemer), *Fuhrbergiella* sp. i *Paracypris* cf. *bajociana* Bate. W najwy szym rdzeniu (gł b. 880,5–882,5 m) wyst puje ju mikrofauna wiadcz ca o najmłodszych osadach kujawu, opiszemy j ni ej przy omawianiu utworów kujawu górnego.

Na podstawie zespołu mikrofauny wyst puj cej w tych utworach (z wyj tkiem gł boko ci 949–954 m), mo emy przyj , e nale one do kujawu, najprawdopodobniej rodkowego. Osady z gł boko ci 949–954 m, w których O. Styk (mat. arch.) stwierdziła gatunki *Reinholdella dreheri* i *Lenticulina dorbignyi*, wskazuj ce na aalen–najni szy bajos (Kopik, 1956, 1960; Cie la, 1957; Bielecka i in., 1980b; Bielecka, Styk, 1981; Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997;) oraz *Dentalina subtenuicollis* znana z górnego aalenu (Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997), a nawet z górnego pliensbachu (Kopik, 1980).

Przedstawione wy ej fakty wiadcz , e wyst puj ce w utworach kujawu rodkowego starsze gatunki otwornic pochodz zapewne z wtórnego zło a.

Powtórne badania mikrofaunistyczne tych osadów potwierdziły wiek rodkowego kujawu, nie wykazały ju obecno ci starszej, redeponowanej mikrofauny. W dwóch najni szych rdzeniach (1200–1203 m i 1171–1173 m) autorka stwierdziła ludy mikrofauny, które nie przedstawiaj adnego znaczenia stratygraficznego. Na gł boko ci 1123–1126 m oznaczyła *Astaculus polymorpha polymorpha* (Terquem), *A. volubilis* Dain, *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk, *Eoguttulina liassica* Strickland, *Citharina macilenta* (Terquem), *Verneuilinoides favus* (Bartenstein) i *Garantella* sp., a z gł b. 1069–1072 m — *Nodosaria reineckeae* Hagenmeyer, *Haplophragmoides* sp., *Lenticulina* sp. i *Glomospira* sp.. W mułowcach z gł boko ci 997–1000 m wyst puj *Ophthalmidium carinatum agglutinans* Pazdro, *Astaculus* cf. *volubilis* Dain, *Nodosaria reineckeae* Hagenmeyer i *Lenticulina* sp.

W utworach pochodz cych z gł boko ci 949–954 m, w których w poprzednim badaniu wyst powały na wtórnym zło u starsze gatunki otwornic, obecnie O. Styk (mat. arch.) stwierdziła wył cznie młodszy mikrofaun , zdecydowanie przemawiaj c za rodkowym kujawem. Jest to zespół zło ony z otwornic: *Astaculus polymorpha polymorpha* (Terquem), *A. volubilis* Dain, *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk, *Dentalina pseudocommunis* Franke, *Verneuilinoides favus* (Bartenstein), *Epistomina costifera* Terquem, *E. nuda* Terquem, *Planularia pseudocrepidula* Adams, *Astaculus reticulatus* (Schwager), *Ophthalmidium carinatum agglutinans* Pazdro, *Eoguttulina liassica* Strickland, *Citharina macilenta* (Terquem) i mał oraczków: *Lophocythere* cf. *carinilia* Sylvester-Bradley, *Cytheropteron tenuis* Błaszczuk, *Eucytherura rectodorsalis* Błaszczuk, *Cytherella limpida* Błaszczuk i *Fuhrbergiella gigantea quarta* Błaszczuk. Szczególnym potwierdzeniem tego wieku s wyst puj ce w tych osadach mał oraczki, których liczny zespół jest notowany w osadach facji ilasto-mułowcowej kujawu rodkowego (Bielecka i in., 1980a).

W wietle przedstawionych bada nale y stwierdzi , e rodkowokujawski wiek tych utworów jest bezsporny. Trudno ci natomiast, w tym i w innych utworach, napotyamy przy wyznaczeniu granic pi ter lub poziomów stratygraficznych doggeru, w tym równie granicy kujawu rodkowego z kujawem górnym. Ogólnie jednak mo na stwierdzi , e utwory kujawu górnego wykazuj wi kszystopie zailenia wzgl dem granic cych z nimi osadów mułowcowych lub piaszkowcowych batonu i kujawu rodkowego (odpowiednika poziomu *P. schloenbachi*). Przykładem tego jest otwór Zamch 1, w którym granic kujawu z batonem, wyznaczono (głównie

na podstawie wykresów profilowania gamma) na gł boko ci 876 m (fig. 4). Gł boko ta odpowiada stropowi 6-cio metrowego poziomu ilastego, nale cego jeszcze, według mikrofauny, do górnego kujawu. Z utworów ilastych wyst puj cych w najni szej cz ci tego poziomu (gł b. 880,5–882,5 m), otrzymano nast puj ce wyniki (próbki do bada pobrano równie dwukrotnie).

W pierwszych badaniach O. Styk (mat. arch.) stwierdziła: *Epistomina coronata* Terquem, *E. pentarima* Dain, *Garantella ornata* (Hofker), *Astaculus polymorpha polymorpha* (Terquem), *A. volubilis* Dain, *A. kujaviana* Kopik, *Lenticulina daphne* Bielecka et Styk, *Trochammina canningensis* Tappan, *Trochamminoides proteus* Karrer, *Legenammina ampulacea* (Brady), *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk, *Nodosaria reineckeae* Hagenmeyer, *Gubkinella bathoniana* (Pazdro), *Cytherella limpida* Błaszczyk i *Paracypris* cf. *bajocjana* Bate.

W drugiej ekspertyzie mikrofaunistycznej autorka wymienia gatunki *Citharina macilenta* (Terquem), *Verneuulinoides favus* (Bartenstein), *Haplophragmoides complanatus* Mjatluk, *H. coprolithiforme lutzei* Hanzlikowa, *Trochammina cannigensis* Tappan, *Ammobacolites fontinensis* (Terquem), *Lagenammina difflugiformis* (Brady), *Astaculus volubilis* Dain, *A. polymorpha polymorpha* (Terquem), *Epistomina costifera* Terquem, *E. coronata* Terquem, *Nodosaria reineckeae* Hagenmeyer, *Ammovertella plicata* (Terquem) i *Pleurocythere impar* Triebel.

Zespoły te, według autorki, wiadczy o wieku górnego bajosu (kujawu), w tym gatunki stwierdzone w pierwszym badaniu przemawiaj za górnym kujawem.

Górnokujawski wiek tych warstw wynika równie z nast pstwa warstw w tym otworze, gdy , jak wyka emy pó niej, le ce wy ej utworki doggeru w tym otworze, zawieraj faun batonu (fig. 4).

Kujaw udokumentowany jest równie w otworze Lubliniec 5, w którym z utworów tych pobrano 3 rdzenie (fig. 4 i 6). W dwóch pierwszych rdzeniach od góry, w mułowcach, oprócz mikrofauny wyst puje równie makrofauna.

Mikrofauna oznaczona została niezależnie przez O. Styk i I. Rek (mat. arch.). O. Styk wyró niła gatunki *Lenticulina mamillaris* (Terquem), *Astaculus* cf. *volubilis* Dain, *A. polymorpha arachne* Kopik, *Ophthalmidium* sp., *Lenticulina* sp. i *Schuleridea* sp. Rek, w górnym rdzeniu oznaczyła *Astaculus* cf. *interrumpa* (Blank) i *A.* cf. *polymorpha* (Terquem), ten ostatni gatunek stwierdzono równie w najni szym rdzeniu we wkładce ilastej wyst puj cej w piaskowcach. Zespół ten wskazuje na wiek niew tliwie kujawski, przy czym uwzgl dniaj c zasi gi poszczególnych gatunków, mo emy wyznaczy wiek tych warstw na rodkowy lub górny kujaw (Bielecka, Styk, 1969, 1981; Kopik, 1969, 1998; Bielecka i in., 1980b; Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997).

W zebranej przez autora, z osadów otworu Lubliniec 5, w wi kszo ci zniszczonej faunie, K. Dayczak-Calikowska (inf. ustna) zoczyła: w górnym rdzeniu z gł boko ci 1196–1203 m *Goniomya* cf. *proboscidea* Agassiz, *Syncyclonema* cf. *spathulatum* (Roemer), *Phylloceras* (? *Calliphylloceras*) sp. (fragment), *Lima* sp. cf. *cardiiformis* Sowerby, *Chlamys* sp. cf. *ambigua* (Münster), dolne skorupki ? *Liostraea* cf. *sandalina* (Goldfuss) oraz *Gresslya* sp., *Pecten* sp., fragmenty belemnitów, ponadto zw glone oraz spirytyzowane fragmenty ro lin. Ni ej, na gł boko ci 1235–1236 m, wyst puj *Syncyclonema* cf. *spathulatum* (Roemer), *Modiola* cf. *lansdalei* (Morr. et Lycett), *Modiola* sp. i *Ostrea* sp.

Na podstawie tej fauny K. Dayczak-Calikowska jest skłonna zaliczy utworki wyst puj ce w górnym rdzeniu do górnego kujawu. Wniosek ten opiera na podstawie cz stego wyst powania podobnego zespołu mał ów na pograniczu dolnego batonu i górnego bajosu (według podziału standardowego). Fauna wyst puj ca w rodkowym rdzeniu (1235–1236 m), prawdopodobnie okre la utworki wy szej cz ci kujawu rodkowego.

Pogląd ten znajduje uzasadnienie również na podstawie korelacji geofizycznej, według której utwory te odpowiadałyby górnej części kujawu rodzowego, poziomowi *P. schloenbachi* (fig. 4). Doda należy, że osady kujawu w tym otworze, przykryte są utworami z fauną batonu.

Wyznaczenie górnego kujawu w innych wierceniach (np. Olchowiec 3, Lubliniec 3a — fig. 6), ze względu na brak rdzeni i fauny jest bardzo trudne. Przeważnie jednak górny kujaw wykształcony jest jako poziom ilasty, o niewielkiej miąższości, zaznaczający się na granicy z batonem, szczególnie w wykresach profilowania gamma.

Osady kompleksu ilasto-mułowcowego kujawu poddano również badaniom palinologicznym. Analiz objęte zostały próbki z otworu Księpol 15 z głębokości 775–784 m (fig. 7). Badania przeprowadziła M. Waksmundzka (mat. arch.), wyróżniając następujący zespół miospor: *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Potonie, *Concavisporites crassexinus* Nilsson, cf. *Contignisporites problematicus* (Couper) Döring, *Deltoidospora australis* (Couper) Srivastava, *D. minor* (Couper) Pocock, *D. toralis* (Leschik) var. *media* Nilsson, *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Foraminisporites tribulosus* Playford & Dettmann, *Lycopodiumsporites austroclavatidites* (Cookson) Potonie, *L. clavatoides* (Couper) Tralau, *Lycopodiumsporites* sp. „A”, *Matonisporites criassangulatus* (Balme) Dettmann, *Stereisporites antiquasporites* (Wilson & Webster) Dettmann & Wilson, *S. hauterivensis* Döring i *Zbrasporites laevigatus* (Schulz) Schulz oraz ziarna pyłku *Callialasporites damperi* (Balme) Sukh Dev i *C. triletus* Singh, Srivastava & Roy.

Według opinii autorki oznaczenie występowanie w tym zespole gatunku *Dictyophyllidites harrisii*, b d tego podstaw wyróżnienia w podziale Filatoff (1975) poziomu *D. harrisii*, reprezentującego osady aalenu–bajosu (sensu Arkell, 1956) i *Lycopodiumsporites* sp. „A”, znanego również z poziomu *D. harrisii* i dolnej części poziomu *Dictyosporites* aalenu/bajosu, przemawia za rodzowojurajskim wiekiem badanych osadów. Na podstawie korelacji litostratygraficznej tych utworów (fig. 7) i wykresów geofizyki wiertniczej, badane utwory można nawiązać do niżej części kujawu rodzowego, poziomu *P. subarietis* i prawdopodobnie części *P. parkinsoni*.

W roku 1961 Moryc określił stratygrafię osadów doggerskich w otworze Lubaczów 7 (op. cit. str. 57 profil XV), z braku przewodniej fauny, oparł podział tych utworów na profilu litologicznym i wykresach geofizyki wiertniczej. Nie dysponujemy obecnie nowymi danymi biostratygraficznymi, które umożliwiłyby przeprowadzenie dokładniejszego podziału tych utworów.

Utwory jury rodzowej w tym otworze wykazują bardzo znaczne upady warstw, zmieniły, zlustrowane, o dużym zaangażowaniu tektonicznym. Słone powtórzone tektonicznie, przy czym płaszczyzna uskoku odwróconego przecina te utwory na głębokości 1231 m (fig. 5).

W profilu doggeru tego otworu wyróżniają się dwa elementy tektoniczne. W skrzydle zrzuconym (1231–1370 m) zachował się kompleks piaskowcowy aalenu–bajosu (dolnego)–kujawu dolnego (1281–1370 m) i najniższa część kompleksu ilasto-mułowcowego (1231–1281 m), reprezentująca część kujawu rodzowego. W skrzydle wiskowym (1040–1231 m), nasuniętym na element niższy, występuje najwyższa część wspomnianego kompleksu piaskowcowego (1220–1231 m), przykryta przez utwory kompleksu ilasto-mułowcowego (1040–1220 m) rodzowego i górnego kujawu oraz prawdopodobnie batonu.

Powtórzenie tektoniczne utworów doggeru w otworze Lubaczów 7 przyjął również Ney (1969), określając uskoku odwrócony na głębokości 1230 m. Autor ten przyjmuje taki sam podział stratygraficzny doggeru jak w pracy Moryca (1961), różni się jedynie wydzieleniem, w obrębie tych utworów, nieco innych serii litologicznych.

W otworze Łukawiec 1 (Moryc, 1961, str. 58, profil XI) badania mikrofaunistyczne i florystyczne wykonane były ponad 40 lat temu i na ów czas umożliwiły określenie wieku skał najwyższej do rangi podsystemu. Z tych samych powodów niemożliwe jest dziś rozpozniomowanie osadów

doggeru wyst puj cych w odwierconym około 35 lat temu otworze Łukawiec 3. Brak materiału rdzeniowego z tych wierce uniemo liwia przeprowadzenie nowych bada tych utworów.

W zachowanym, jedynym fragmencie próbki mułowca z otworu Łukawiec 3, z rdzenia z gł boko ci 1510–1516 m (fig. 8), P. Gedl (mat. arch.) oznaczył *Nannoceratopsis ridingii* Poulsen 1992, o zasi gu górny pliensbach–toars. Utworki kompleksu ilasto-mułowcowego z otworu Łukawiec 3, z którego pochodzi próbka z taksonem dinocysty, w wietle korelacji z innymi wierceniami, najprawdopodobniej reprezentuje kujaw rodkowy. Nie mog one reprezentowa utworów starszych, gdy otwór ten uko czył wiercenie, nie osi gaj c kompleksu piaskowcowego zaliczonego do aalenu–bajosu (dolnego)–kujawu dolnego (fig. 8). Górnoliasowy gatunek dinocysty znajduje si zatem na wtórnym zło u.

W osadach rodkowej jury rejonu Ksi pol–Lubaczów, materiał pochodzi z wtórnego zło a, zarówno z dolnej, jak i ze starszych pi ter rodkowej jury, wyst puje do cz sto. Wskazuje to na znaczny stopie niszczenia wcze niej osadzonych utworów i ich redepozycji .

Utworki kujawu rodkowego w opracowanym obszarze osi gaj najwi ksz mi szo spóród osadów wszystkich pi ter rodkowej jury. W rejonie północnym (Ksi pol–Lubliniec) przekraczaj one 200 m. By mo e osi gaj znacznie wi ksz , o czym wiadczy ich mi szo w otworze Cieszanów 5 wynosz ca 279 m, mimo, e utworki te nie zostały całkowicie przewiercone, w dodatku cz z nich uległa przed miocenem redukcji erozyjnej (fig. 7). Jest to wprawdzie ich mi szo pozorna, jednak e upady warstw w wi kszo ci wykazuj małe i rednie wartosci, nie powinny one zatem wpłyn decyduj co na ich mi szo rzeczywist .

Du , przewiercon mi szo osadów kujawu rodkowego i górnego w tym rejonie stwierdzono równie w otworze Zamch 1 (ok. 330 m, fig. 4), w którym — jak wyka emy to przy opisie tektoniki — utworki te s tektonicznie powtórzone. Generalnie w rejonie Ksi pol–Lubliniec, wzrost mi szo ci osadów zaznacza si ku południowi, a zatem w kierunku wewn trznej strefy basenu rodkowojurajskiego.

Podobny układ wzrostu mi szo ci osadów kujawu rodkowego i górnego obserwujemy w strefie południowej, w rejonie Lubaczów–Łukawiec. W rejonie Lubaczowa grubo ich wynosi około 100 m, natomiast ku południowi w rejonie Łukawca, jest ona dwu- trzykrotnie wy sza. Pewien wpływ na zróżnicowanie mi szo ci tych osadów w całym obszarze Ksi pol–Lubaczów, mają równie zjawiska subsydencji, post- lub penesynchronicznej redepozycji, a także zaburzenia tektoniczne typu lokalnych nasuni i synsedymencyjnych uskoków. Warto podkre li , e znaczna mi szo utworów rodkowego kujawu w opracowanym rejonie znajduje uzasadnienie w podobnie du ej mi szo ci tych warstw w północno-wschodnim obrze eniu Gór wi tokrzyskich (Daniec, 1970). Obydwa rejonu zajmowały batymetrycznie zbli on pozycje w basenie sedymentacyjnym rodkowej jury.

Baton

Utworki tego wieku wyst puj w obydwu omawianych rejonach. W północnym rejonie zostały stwierdzone w otworach: Lubliniec 3a i 5, Zamch 1 (fig. 6) oraz Doliny 1 i Cieszanów 7 i 8 (fig. 7), a w południowym, w otworach: Lubaczów 2, 3, 11 i 14 (fig. 5, 8). W obydwu rejonach (szczególnie wyra nie w cz ci północnej), dolna cz utworów batonu wykształcona jest głównie w facji ilasto-mułowcowej, w cz ci górnej przewag stanowi piaskowce.

W dolnej cz ci wyst puj głównie mułowce ciemnoszare, wapniste i bezwapniste, miejscami o wi kszej zawarto ci pelitu kwarcowego, w innych miejscach s słabo zapiaszczone lub o cha-

rakterze iłowców lub łupków ilastych. W utworach tych prawie zawsze występuje muskowitz, piryt i zwęglone fragmenty roślin lub miękkie gliny. W osadach tych na ogół spotykane, przeważnie nieoznaczalne, skorupy małżowin. Występuje tu również wkładki piaskowców jasnoszarych zbitych, niekiedy z oolitami limonitycznymi oraz wkładki syderytów bełchatowskich, wapieni i margli szarokremowych. Utwory ilaste zazwyczaj są zlustrowane, zmieszane tektonicznie.

W wyszczerbionym batonie występuje najczęściej piaskowce. Są one jasnoszare, zbite, zwięzłe, drobnoziarniste i pelityczne, przeważnie wapieniste, rzadziej bezwapieniste, z licznymi zwęglonymi tkankami roślin, a nawet z większymi fragmentami gałęzi drzew. Niekiedy w piaskowcach tych spotyka się także ilaste pochodzące ze zniszczenia ciemnoszarych skał ilastych, czasem mułowców silnie piaszczystych. Spoiwo piaskowców w przewodzie jest ilaste, ciemne. Materiał ilasty występuje w piaskowcach również jako przemazy oraz w postaci wkładek. We wkładkach mułowców i iłowców często spotyka się zwęglone, większe fragmenty lub drobny detrytus roślin, zazwyczaj spirytywizowanych. W niektórych partiach piaskowców występuje drobne oolity elazyste oraz nacieki zwięzłych elazów barwiących skały na kolor rdzawo-oliwowy. Niekiedy spotyka się rurkowate formy robaczkowe, ślady organizmów mułowych oraz hieroglify organiczne.

W niektórych otworach (np. Lubaczów 14, Lubliniec 3a, Lubliniec 5, Olchowiec 3), w górnej części batonu piaskowce nie stanowią wyraźnej przewagi, często są tu wkładki mułowców i iłowców lub piaskowców mułkowych.

W opisanym wyżej dwudzielnym profilu utworów batonu, wyszczerbionym, piaskowcowa część profilu, ma pod względem miąższości przewagę w stosunku do części dolnej, ilasto-mułowcowej.

Powyższy podział litologiczny osadów batonu zaznacza się szczególnie wyraźnie w otworach: Zamch 1, Olchowiec 3, Lubliniec 3a (fig. 6) oraz Cieszanów 7 i Doliny 1 (fig. 7). Zbliżony rozwój litologiczny batonu występuje również w południowej części obszaru, w rejonie Lubaczowa (fig. 8).

Osady batonu w opracowanym rejonie są obecnie dość dobrze udokumentowane faunistycznie (tab. 1). Dotychczas w literaturze geologicznej odnotowano w tym rejonie niewiele otworów z fauną datującą utwory na baton. W otworze Lubaczów 2 (Moryc, 1961 — str. 54; profil XIV; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Tokarski, 1979), z głębokości 1349–1352 m (fig. 8) cytowany jest przewodni dla rodzimego batonu *Morrisiceras morrissi* Oppel, ponadto notowana jest *Bositra buchi* (Roemer), małżowina o szerszym zasięgu stratygraficznym.

W otworze Lubaczów 11, z piaskowców z głębokości 1112–1119 m (fig. 5, 8) Cz. Pachucki (Moryc, 1961 — str. 55 profil VIII) oznaczył *Cadomites* sp. aff. *deslongchampsii* (d'Orbigny), (= *Cadomites bremeri*) (Tsereteli) w: Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Dayczak-Calikowska, 1976a), oraz *Siemiradzka multicostrata* (Lissajous) i *Eohecticoceras fuscum* (Quenstedt). Ponadto występuje w tych osadach inna makrofauna, głównie małżowiny, o małej wartości przewodniej.

W otworze Lubaczów 14 w mułowcach z głębokości 1798–1803 m (fig. 8), autor obecnego opracowania znalazł kilka okazów *Bositra buchi* (Roemer) i opirytywizowane, ale zachowane skorupki innych, nieoznaczalnych małżowin. Ponadto występuje tu ślady po skałotoczach i drobne hieroglify organiczne. Pachucki (mat. arch.) oznaczył z tej głębokości m. in. *Nuculana* cf. *lacryma* (Sowerby), *Meleagrinnella* sp. ex aff. *echinata* (Sowerby), *M.* sp. ex aff. *substriata* (Münster), *Lucina zonariss* Quenstedt i *Parallelodon concinnum* Goldfuss.

W profilu wiercenia Lubliniec 5 (fig. 4) utwory batonu dzielą się również na dwie części. Według rdzeni i wykresów geofizycznych, w niższej części, w głębokości 1165–1184 m, występują osady ilasto-mułowcowe, w wyższej, do 1105 m, przeważają piaskowce, miejscami żyłone. W najniższej części, z wkładki mułowców z głębokości około 1163,5 m, K. Dayczak-Calikowska (inf. ustna) oznaczyła znalezione przez autora, amonity *Paroecotraustes* cf. *subfuscus* (Wagen), wskazując tego na wiek w przedziale baton dolny-rodzimy.

W otworze Olchowiec 3 (fig. 6), w serii wyszej batonu, z gł b. 735 m, J. Godawska (mat. arch.) oznaczyła *Gubkinella* cf. *bathoniana* (Pazdro) a w ni szej, mułowcowej, z gł boko ci 784–786 m; *Astacolus volubilis* Dain, *A. polymorpha polymorpha* (Terquem), *A. interrumpa* (Blank), *Lenticulina* cf. *mamillaris* (Terquem), *L. helios* (Terquem), *L. polonica* (Wi niowski), *Garantella ornata* (Hofker), *Spirulina radiata* Terquem, *Dentalina* cf. *brüeckmanni* Mjatiulik i *Paracypris* cf. *bajociana* Bate.

Zespół ten mógłby przemawia za batonem skim wiekiem tych skał. Zwraca jednak uwagę gatunek *Astacolus interrumpa*, który w świetle literatury znany jest do górnego kujawu. Byłby to gatunek, którego obecność w batonie związana jest również z redepozycją. Niejasne jest również występowanie w tych utworach gatunków *Lenticulina polonica* i oznaczonej w przybliżeniu *Dentalina* cf. *brüeckmanni*, które notowane są z utworów keloweju (Bielecka, Styk, 1969; Bielecka i in., 1980b; Dayczak-Calikowska, Marcinkiewicz, 1997).

Gatunek *Lenticulina polonica* oznaczony jest przez różnych autorów do czasu sto lat wcześniej niż utworów starszych od keloweju. Byłby to gatunek, którego zasięg wiekowy nie jest ściśle określony i wymaga przeprowadzenia dalszych badań.

Utworki batonu stwierdzone zostały także w otworze Zamch 1 (fig. 4 i 6). W pierwszej ekspertyzie mikrofaunistycznej, z utworów górnej części batonu (gł b. 776–782 i 794–800 m) O. Styk (mat. arch.) oznaczyła gatunki *Lenticulina polonica* (Wi niowski), *Lophocythere plena* Triebel, oraz *Reophax* sp. i *Epistomina* sp. Występuje tu zatem małoraczek znany z batonu (*L. plena*) i gatunek otwornicy z keloweju (*L. polonica*).

Powtórne badania mikrofaunistyczne wykonane przez tę autorkę z tych samych utworów z gł boko ci 776–782 i 788–794 m (w pierwszej ekspertyzie brak mikrofauny) i 794–800 m wykazały zespół, zdaniem ww. autorki, nie zawierający charakterystycznych gatunków umożliwiających jednoznaczne określenie wieku osadów. Mogłoby wskazywać na baton jak i na górny kujaw. Są to: *Palmula deslongshampi* (Terquem), *Verneuilinoides favus* (Bart.), *Haplophragmoides complanatus* Mjatiulik, *H. coprolithiforme lutzei* Hanzlikowa, *Reophax sterckii* Haeusler., *R. fusiformis* Williams, *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Trochammina canningensis* Tappan, *Lagena difflugiformis* (Brady), *Ophthalmidium carinatum agglutinans* Pazdro, *Astacolus volubilis* Dain, *Eoguttulina liassica* Strickland, *Lenticulina mamillaris* (Terquem), *Spirulina radiata* Terquem i *Paracypris bajociana* Bate.

Utworki batonu, zdaniem autora, występują również w otworze Doliny 1 (fig. 4). Ney (1969) nie przyjmuje w tym otworze obecności utworów batonu, zaliczając w całości osady klastyczne doggeru, wraz z częścią wyżej leżących osadów w glanowych, do keloweju. Do problemu tego powrócimy przy opisie utworów keloweju.

W otworze Doliny 1 profil utworów doggeru, według autora niniejszej pracy, przedstawia się następująco. Bezpośrednio na łupkach syluru występuje około 3 m piaskowca wapnistego, rdzawo-żółtego, drobnoziarnistego, z licznymi oolitami elastycznymi i ze zwłóknionymi szczątkami roślin oraz, lepiej lub gorzej, zachowanymi fragmentami skorupek, głównie małuszy. Cz. Pachucki (mat. arch.) z piaskowców tych oznaczył *Microthyris lagenalis* (Schlotheim), *Pinna subcanecollata* Lissajous, *Pecten* cf. *demissum* Goldfuss, *Entolium* cf. *disciforme* Schübler i *Lima* sp. oraz robaki *Serpula limax* Goldfuss, określając na tej podstawie wiek tych skał na baton.

Wyżej leży około 12 m mułowców ciemnoszarych i brązowo-szarych, na ogół bezwapnionych, z licznymi oolitami elastycznymi, zawierających liczną faunę leżących w nich małuszy oraz szczątkami pirusów. Opisany odcinek profilu odpowiadałby dolnej części batonu, serii mułowcowej.

Powyżej serii, w rdzeniach z gł boko ci 988–1032 m, występują piaskowce bezwapniste, szare, w dolnej części zawierające również oolity elastyczne oraz obficie fragmenty zwłóknionych

i opirytyzowanych fragmentów drzew (998–999 m) i szczątek innych roślin. Piryty występuje równie w postaci skupień kryształków w całym profilu tego piaskowca. W piaskowcach tych, autor znalazł na głębokości 992 m, a Pachucki na 998 m, *Perisphinctes* sp. Ponadto Cz. Pachucki (mat. arch.) w utworach z głębokości 1106 m oznaczył *Phylloceras* cf. *honnairei* d'Orbigny.

Opisane piaskowce występują powyżej serii mułowcowej. Wiek ich, w nawiazaniu do pozycji zajmowanej w otworach Zamch 1 i Lubliniec 5 (fig. 4), może odpowiadać batonowi rodkowemu–górnemu. Należy podkreślić, że w otworze Doliny 1, przy tej górnej granicy batonu (990 m) nie pokrywa się z granicą litologiczną (998 m) uzyskaną z rdzenia piaskowców. Fakt ten wynika z tego, że w najwyższej części tego rdzenia (głębokość 989 m) stwierdzono amonity wiadczyce o dolnokelowejskim wieku. Przyjmuje się zatem granicę baton / kelowej w tym otworze na głębokości 990 m i traktujemy umownie, nie mówiąc o baton / kelowej, ale o przebiegu jej.

Podsumowując w całości utwory batonu na opracowanym obszarze, możemy przyjąć, że seria ilasto-mułowcowa należy do batonu dolnego, w której serii piaskowcowej przypisujemy wiek batonu rodkowego i być może górnego (fig. 4, 6–8).

Utwory batonu na opracowanym obszarze występują w dwóch rejonach. W części północno-wschodniej w strefie Księżpol–Cieszanów i południowej, w rejonie Uszkowce–Lubaczów (fig. 11).

W części północno-wschodniej wyznaczone są one otworami Olchowiec 3–Doliny 1 (fig. 6 i 7). Przekraczając ku północy układ warstw wpływa również na zróżnicowanie miąższości utworów batonu. Są one znacznie grubsze w części południowej rejonu Księżpol–Cieszanów (Zamch 1, Lubliniec 3a, Cieszanów 7), gdzie osiąga prawie 120 m, natomiast w części północnej (Olchowiec 3, Lubliniec 5, Doliny 1), ich maksymalna miąższość wynosi 80 m. Jest to zgodne z ogólnym trendem zmniejszania się ku północy i północnemu-wschodowi miąższości utworów rodkowej jury i poszczególnych pięter tego podsystemu. Zjawisko to pogłębia się dalej w tym kierunku, tak jak w regionie lubelskim i na Podlasiu, na podłożu podjurajskim leżą cienkie osady batonu lub kelowej a nawet bezpośrednio twory jury górnej (Dayczak-Calikowska, 1965, 1997; Niemczycka, 1965, 1978, 1979a, b).

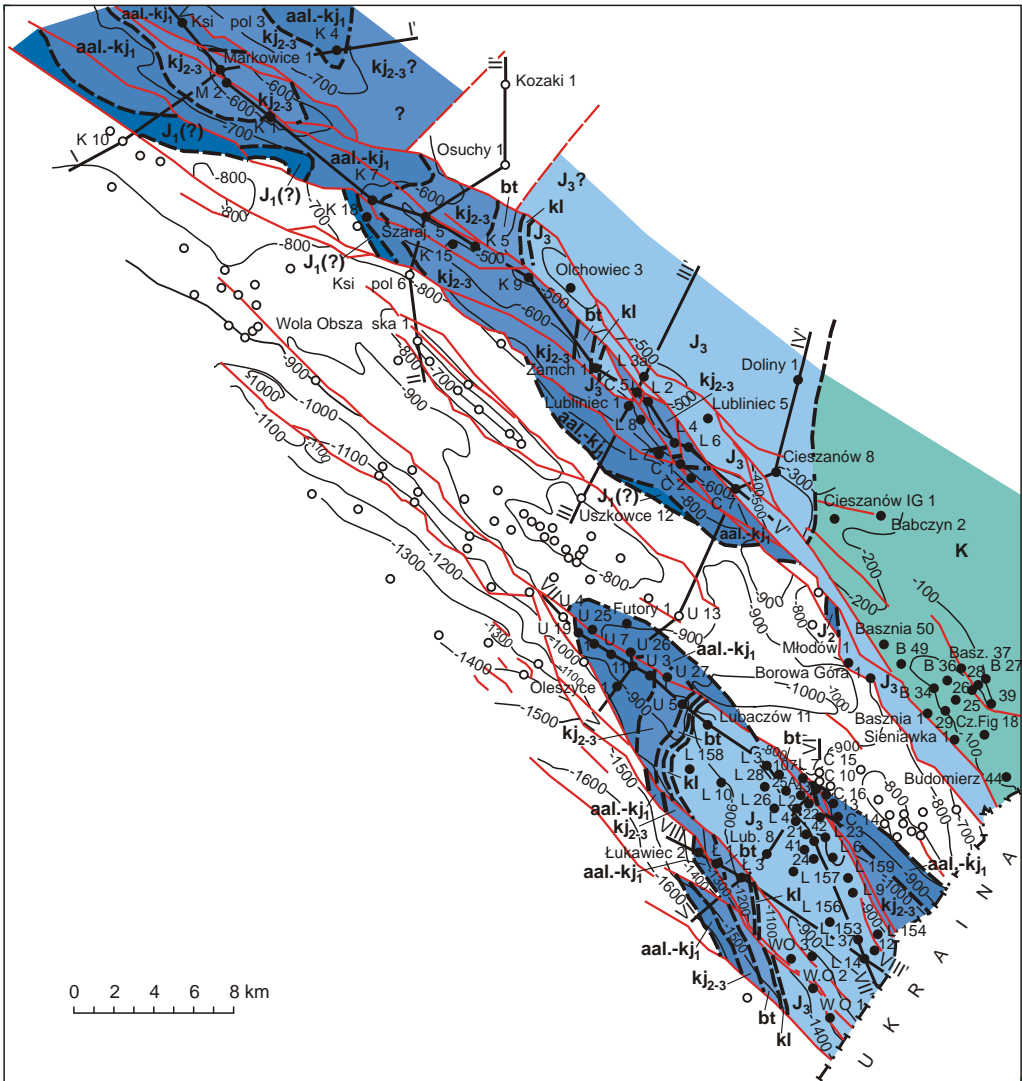
Nieco odmienny układ miąższości utworów batonu (i całości osadów jury rodkowej) obserwujemy w południowej części obszaru, w bloku Uszkowce–Lubaczów–Łukawiec (fig. 11). Wyniki badań wskazują na redukcję tych utworów w rejonie otworu Lubaczów 11 (18 m) oraz wykazują pewien ich wzrost (do 31 m) w strefie otworów Lubaczów 2 i 14 (fig. 8). Wyniki te są tym bardziej zaskakujące, że wskazywałyby na póno rodkowej jurajskiej inwersji subsydencji, małej, lub jej braku, w strefie pełnego rozwoju osadów rodkowej jury (Lubaczów 11), oraz wiążą się z brakiem starszych osadów jury rodkowej (Lubaczów 14).

W rejonie Łukawca nie dysponujemy danymi umożliwiającymi przeprowadzenie podziału stratygraficznego utworów młodszego doggeru. Dużą miąższość tych osadów oraz wzrost litofacji w glaukowej, wskazuje na występowanie w tym rejonie bardziej wewnętrznej strefy basenu rodkowej jurajskiej. Na tej podstawie można wyrazić przypuszczenie, że basen jurajski w rejonie



Fig. 11. Mapa geologiczno-strukturalna powierzchni podtrzęcionej (rejon Księżpol–Cieszanów–Lubaczów); układ strukturalny wg: Fuks-Kopiejka (1998), Jezierska (1999) i Łobaziewicz (1999) – uzupełniony przez autora

Geological-structural map of the sub-Tertiary surface (Księżpol–Cieszanów–Lubaczów region); structural arrangement after Fuks-Kopiejka (1998), Jezierska (1999) and Łobaziewicz (1999) – supplemented by the author



0 2 4 6 8 km

- K kreda nierozdzielona
undivided Cretaceous
- J₃ jura górna
Upper Jurassic
- kl kelowej
Callovian
- bt baton
Bathonian
- kj₂₋₃ kujaw rodkowa-górny
middle-upper Kuiavian
- aal-kj₁ aalen-bajos (dolny)-kujaw dolny
Aalenian-Lower Bajocian-lower Kuiavian
- J₂ jura rodkowa, nierozdzielona
Middle Jurassic, undivided
- J₁(?) przypuszczalna jura dolna
probable Lower Jurassic
- utwory staropaleozoiczne
Old-Paleozoic deposits

- otwory wiertnicze, w których w podłożu stwierdzono utwory jurajskie lub kredowe
boreholes in which in the Tertiary basement there are Jurassic and Cretaceous deposits
- otwory wiertnicze, w których brak utworów jurajskich i kredowych
boreholes which lack Jurassic and Cretaceous deposits due to erosion
- 500- izobaty stropu podłoża a podtrzęsiorz dowego (m)
isobats of sub-Tertiary basement top (m)
- a uskoki (a - przypuszczalne)
faults (a - probable)
- I- linie przekrojów geologicznych
geological cross-sections lines

Łukawca w młodszej jurze rodkowej zajmował podobną pozycję sedymentacyjną do występującej w południowej części rejonu Ksi pol–Cieszanów. Południowe strefy są głębsze, subsydenne i określają bardziej wewnętrzne części basenu sedymentacyjnego.

Utwory rodkowej jury obszaru Ksi pol–Cieszanów–Lubaczów, wyznaczają północny i północno-wschodni strefy brzoń, panujące na obszarze dzisiejszego antyklinorium dolnego Sanu, zbiornika rodkowojurajskiego. Zajmują one zatem podobną pozycję jak w strefie północnego obrzeżenia Gór w tokrzyskich, tworzących osłony tego laramijskiego górotworu.

Kelowej

Utwory kelowej na opracowanym obszarze stwierdzono w 11 otworach wiertniczych. Wiskosz z tych otworów w odcinkach odpowiadających tym utworom nie była rdzeniowana lub uzyskano z nich skąpy materiał rdzeniowy. Dokładne granice tego pietra zostały określone w otworze Lubaczów 11 (Moryc, 1961, str. 58–59, profil VIII). W otworze tym (fig. 5), ponad piaskowcami białymi z *Cadomites deslongchampsii* (= *Cadomites bremeri*), występuje około 1-metrowej grubości poziom mułowca silnie piaszczystego z oolitami elastycznymi, w części lub w całości należący do batonu górnego lub już do kelowej. Ponad nim leży 1-metrowej grubości piaskowiec drobnoziarnisty równie zawierający oolity elastyczne. Z piaskowca tego (*op. cit.*) pochodzą oznaczone przez Cz. Pachuckiego (głęb. ok. 1111 m) kelowejskie gatunki (tab. 1) *Hecticoceras* sp. ind. (aff. *Prohcticoceras haugi* Popowici-Hatzeg) i *Belemnites* sp. ex gr. *Hibolites hastatus* (Blainville).

Bezporednio wyżej, w tym samym interwale rdzeniowym, występuje 4 m wapieni gruzłowo-zrostkowych z przemazami ilów zielonych, które w całości lub w części mogą odpowiadać, granicząc z malmem, poziomowi bulastemu. Wyżej, występuje już wapień i margle oksfordu. Między utworów kelowej w tym otworze wynosi zatem najwyżej 4–6 m. Zbliżyć się do kelowej osi górną to w otworach Lubaczów 3 i Lubaczów 2 (fig. 8) (Moryc, 1961, str. 58, profil X i XIV).

Podobnie rozwinięte są utwory kelowej w otworze Lubliniec 3a (fig. 6). Pierwszy rdzeń ze strefy granicznej malmu z doggerem otrzymano z głębokości 923–928 m. Uzyskano 6,8 m odcinków osadów, co wiadczą, że jest „nadmierną” materiału rdzeniowego (1,8 m), pochodzi spoza tego interwału rdzeniowanego. Na podstawie korelacji wykresów geofizyki wiertniczej graniczący utworami wapiennymi jury górnej a wapieniami gruzłowo-bulastymi zaliczonymi do kelowej, należy przyjąć na głębokości około 921 m, czyli o 2 m wyżej od górnej głębokości wydobytego rdzenia. Na odcinku tym (921–928 m) mieści się zatem cały, około 7-mio metrowy rdzeń tego interwału. W rdzeniu powyżej uzyskano od góry: 0–280 cm — wapień bełostkowy, bulaste, zbite z licznymi zielonawymi leptopchlorytowo-ilastymi przemazami, miejscami również z czerwonym, ilasto-marglistą substancją spajającą buły wapieni, czyste sąłyki kalcytu przecinające buły wapienne i ich spoiwo; 280–300 cm — piaskowiec rdzawo-łóty z naciekami brunatno-łóowymi, wapniste, przepelniony drobnymi (1–2 mm) oolitami limonitycznymi i usiany pyłem limonitycznym. W piaskowcu tym, na pograniczu z wyżej leżącymi wapieniami, autor znalazł fragment amonita typu *Oppelia* sp.; 300–680 cm — piaskowiec szary o ciemniejszym spoiwie ilastym, z licznymi toczkami ilastymi, ciemnoszarymi, redeponowanymi oraz z nieregularnymi „zawirowaniami” ilastymi (piaskowce typu mierzwiastego). Na odcinku 350–370 cm w piaskowcach, wykazujących łóstawoczerwone zabarwienie, występują liczne

drobne oolity limonityczne. Nast pny rdze pobrany został około 40 m ni ej, ju z mułowców batonu.

Doln granic keloweju w tym otworze ustalono na podstawie wykresów geofizyki wiertniczej na gł boko ci 933 m. W skład utworów keloweju w tym otworze wchodzi zatem około 3 m wapieni bulastych i 9 m piaskowców (według geofizyki, dolny, nierzedzeniowany odcinek profilu równie piaskowcowy), w tym w górnej cz ci z oolitami elastycznymi.

Utworki keloweju stwierdzone zostały równie w otworze Zamch 1 (fig. 4 i 6). Wyst puj one bezpo rednio pod miocenem na gł boko ci 752–768 m. W górnej cz ci, na gł boko ci 752–761 m stwierdzono wapienie szare, cz sto detrytyczne, zbite, niekiedy z nieregularnymi ciemnoszarymi a w ostatnim około 3,5 m grubo ci odcinku szarozielonkawymi przemazami ilastymi, wpływaj cymi na ogóln barw tych skał (fig. 4). W tym ostatnim ku dołowi odcinku szarych wapieni, obserwuje si gruzłowate wtr cenia wapieni be owych. W spoiwie gruzłów, wyst puje materiał piaszczysty, zło ony z ziarn kwarcu i mułowców ciemnoszarych. W utworach tych spotyka si liczne szcz tki fauny. Ten około 3,5 metrowej grubo ci poziom, mo e odpowiada wapieniom bulastym.

Badania petrograficzne tych wapieni wykonane przez A. Rochewicza (mat. arch.) wskazuj , e s to utworki o charakterze kalcyłutytów, intrakalcyrudytów, biomikrytów i biomikrudytów, w najni szej cz ci zapiaszczonych. Utworki te w przewodzie s bogate w intraklasty wielu organizmów. Najliczniej wyst puj bioklasty otwornic, ponadto mszywiółów, glonów, mał ów, ramienionogów, limaków, szkarłupni i pojedynczo radiolari. Cz ste s w skale drobne ziarenka glaukonitu i kwarc detrytyczny o wielko ci ziarn rz du 1 mm. Ponadto spotyka si drobne skupienia pirytu. Skała jest zcementowana spoiwem mikrytowym, w tle którego zaznaczaj si miejscami nasycenia brunatnymi zwi zkami elaza. Obserwuje si cz ste przypadki glaukonityzacji niektórych fragmentów organicznych, głównie mszywiółów i otwornic. Intensywnie zielony glaukonit wyst puje równie w formie wyodr bnionych ziarn. Ku dołowi biomikryt jest bogatszy w materiał terygeniczny, szczególnie w bioklasty alg i ziarna glaukonitu. Glaukonit ponadto inkrustuje szcz tki organiczne.

Badania mikrofaunistyczne omawianych utworów zostały wykonane w górnictwie naftowym i Pa stwowym Instytucie Geologicznym (tab. 1).

Według Godawskiej (mat. arch.), w wapieniach z gł boko ci 752–758 m wyst puj *Lenticulina polonica* (Wi niowski), *L. münsteri* (Roemer), *Dentalina brückmanni* Mjatliuk, *Epistomina parastelligera* (Hofker) oraz osobniki bli ej nieoznaczalne z rodzaju *Astacolus*, *Citharina* i mał oraczków *Cytherellidae*. Jest to zespół przemawiaj cy za kelowejem, chocia nie mo na wykluczy , e górna cz tych wapieni, wyst puj cych bezpo rednio pod miocenem a ponad wapieniami bulastymi, mo e nale e ju do malmu.

Badania mikrofaunistyczne osadów z tej samej gł boko ci wykonała równie Styk (mat. arch.). Podobnie jak w starszych osadach próbki do bada zostały pobrane dwukrotnie. W pierwszej ekspertyzie autorka oznaczyła gatunki: *Citharina clathrata* (Terquem), *Reinholdella* cf. *creba* Pazdro (okazy spirytyzowane), *Epistomina parastelligera* (Hofker) (okazy wypełnione pirytem), *Lenticulina helios* (Terquem), *L. polonica* (Wi niowski) i *Lophocythere plena* Triebel. Jest to zespół kelowejski, z wyj tkiem mał oraczka *L. plena*, który nie był notowany w utworach keloweju. Podkre li jednak nale y, e ta grupa mikroskamieniało ci nie jest jeszcze dotychczas dostatecznie przebadana (Kopik, Marcinkiewicz, 1997, str. 247) i by mo e, e równie zasi g tego gatunku nie jest jeszcze w pełni ustalony. Nie mo na równie wykluczy , e gatunek ten wyst puje na wtórnym zło u. Nieuporzkowane wyst powanie mikrofauny, mo e mie zwi zek tak e z licznymi dyslokacjami tych utworów, na które wskazuj badania sejsmiczne. Z tym by

mo e równie wi e si brak mikrofauny w utworach z tej samej gł boko ci, pobranych do bada po raz wtóry.

Poni ej gł boko ci 761 m w otworze Zamch 1 utwory w glanowe o bulastym typie rozwoju przechodz w osad piaszczysty (arenit kwarcowy), który, według wykresów geofizycznych (w dolnej cz ci luka w rdzeniowaniu), wyst puje do gł boko ci 768 m (fig. 4). S to piaskowce jasnoszare, wapniste, drobnoziarniste, na ogół zwi zle. W górnej cz ci obserwuje si przejj cie od wapieni do wapieni piaszczystych, o zwi kszaj cej si ku dołowi zawarto ci materiału piaszczystego. Według bada petrograficznych A. Rochewicza (mat. arch.), s to, w górnej cz ci głównie piaszczyste i silnie piaszczyste biomikryty, z licznymi szcz tkami otwornic, alg, mszywiół, szkarłupni i innych trudnych do okre lenia fragmentów organicznych.

Wyst puj ce ni ej piaskowce reprezentowane s przez arenit kwarcowy o rednicy ziarn około 0,3 mm, z bogatym spoiwem sparytowym, z niewielkim udziałem spoiwa kwarcowego i sporadycznie anhydrytowego. W spoiwie w glanowym obserwuje si pojedyncze bioklasty otwornic, mszywiół i najprawdopodobniej alg. W materiale detrytycznym zdecydowanie dominuje kwarc, zło ony z ziarn wi kszych (rednice 0,5–0,6 mm), bardzo dobrze obtoczonych, owalnych lub wrzecionowatych, i mniejszych (rednice 0,15–0,20 mm), znacznie słabiej obtoczonych. W materiale frakcji drobniejszej wyst puje niewielka domieszka skał kwarcytowych. Ponadto spotyka si pojedyncze ziarna turmalinu i epidotu. W cało ci skała jest zbita, nie wykazuje wolnych porów. Badania mikrofaunistyczne tych utworów dały wynik negatywny.

Dokładniejszego omówienia wymaga profil utworów doggeru w otworze Doliny 1 (fig. 4). Ney (1969) do keloweju zalicza w tym otworze 4 serie osadów z gł boko ci 939–1049 m, wł czaj c do tego pi tra wyst puj ce w tym otworze w cało ci klastyczne utwory doggeru oraz ni sz cz (co wyka emy ni ej) w glanowych osadów oksfordu. W profilu tym wyró nia od góry (*op. cit.* str. 23–24): seri 4 — o mi szo ci 32 m, zło on z wapieni; seri 3 — zbudowan z 29 m utworów piaskowcowych (górných); seri 2 — jako 42 m poziom mułowców; i seri 1 — o grubo ci 7 m, zło on z utworów piaskowcowych (dolnych), le cych ju na łupkach graptolito-wych syluru. W tym uj ciu mi szo utworów keloweju wyniosłaby 110 m, co, na podstawie danych z tego otworu oraz z analizy utworów keloweju w wielu otworach z tej cz ci Polski, byłoby trudne do przyj cia.

Utwory keloweju w otworze Doliny 1 autor prezentowanej publikacji wydziela na gł boko ci 970–990 m (fig. 4). Odcinek ten odpowiada, mniej wi cej, utworom serii 3 wyró nionej przez Neya (*op. cit.*) (971–1000 m).

Z osadów okre lonych jako kelowej uzyskano rdzenie z gł boko ci 976,8–982,1 m i 988,1–994,7 m. Ten ostatni rdze , w znacznej cz ci zaliczony został do batonu, chocia by mo e w cało ci nale y jeszcze do keloweju. W obydwu rdzeniach wyst puj piaskowce bezwapniste jasnobr zowe lub zielonkawoszare (chlorytowe ?) z licznymi punkcikami pyłu limonitycznego i drobnymi (do ok. 1 mm) oolitami elazystymi, z obfitym zw glonym materiałem ro linnym. W ni szym rdzeniu, w piaskowcach z gł boko ci około 989 m, Cz. Pachucki (mat. arch.) oznaczył *Macrocephalites* sp. ind. (aff. *Macrocephalites macrocephalus* Schlotheim), w wy szym autor prezentowanego tu opracowania znalazł negatyw belemnita. By mo e, e jest on odciskiem cytowanego z tych piaskowców w pracy Neya (1969) gatunku *Belemnites (Belemnopsis) canaliculatus* (Schlotheim), charakteryzuj cego rodkow jur i dolne poziomy górnej jury (Pugaczewska, Kopik, 1980).

Na podstawie stwierdzonego *M. macrocephalus*, przynajmniej górna cz piaskowców wyst-puj cych w ni szym rdzeniu nale y do dolnego keloweju. Doln granic keloweju, na podstawie korelacji z innymi wierceniami, w prezentowanej pracy przyj to na gł boko ci 990 m, z zastrze eniem, e mo e ona si ga ni ej.

Analiza mi szo ci utworów keloweju i ich rozwój litologiczny w tym i w s siednich obszarach pozwala wyrazi w tpliwo , by równie ni ej ległe osady (seria 1 i 2 — Ney, 1969), do gł boko ci 1049 m w otworze Doliny 1, mogły nale e do keloweju. Nawet bez zaliczenia do keloweju 32 metrowego poziomu wapieni (seria 4) uto samianych z poziomem bulastym, suma mi szo ci pozostałych trzech serii terygenicznych, wynosiłaby ju około 80 m. Tak du a mi szo keloweju nie znajduje potwierdzenia w adnym z blisko poło onych obszarów.

Utworki keloweju na całym obszarze północno-wschodniego obrze enia Gór wietokrzyskich osi gaj mi szo od kilku do kilkunastu metrów (Samsonowicz, 1934; Ró ycki, 1955; Daniec, 1963, 1970; Pawłowska, 1969; Pawłowski, 1969; Dadlez, Kopik, 1972; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Daniec, Karaszewski, 1976). Podobn grubo wykazuj na obszarze radomsko-lubelskim (Dayczak-Calikowska, 1965, 1966, 1997; Niemczycka, 1978, 1981), a tak e na obszarze południowym przedgórza Karpat (Moryc, 1965, 1987; Moryc, Ratajska, 1984; Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997).

Przyj ta w niniejszej pracy około 20-to metrowa grubo osadów keloweju byłaby bliska mi szo ci tych utworów, które wyst puj na obszarze Polski południowo-wschodniej.

Odr bnym zagadnieniem jest wyró nienie przez Neya (*op. cit.*) w otworze Doliny 1 poziomu wapieni bulastych. Utworki te, o mi szo ci 32 m, wyznacza on na gł boko ci 939–971 m. Otwór ten nie był rdzeniowany na odcinku 950,8–976,8 m, a zatem w obr bie tego odcinka przyj ta została dolna granica tego poziomu. Jego górna granica wyznaczona została równie w strefie nierdzeniowanej, gdy nast pny ku górze rdze , pobrany został około 17 m powy ej tej granicy.

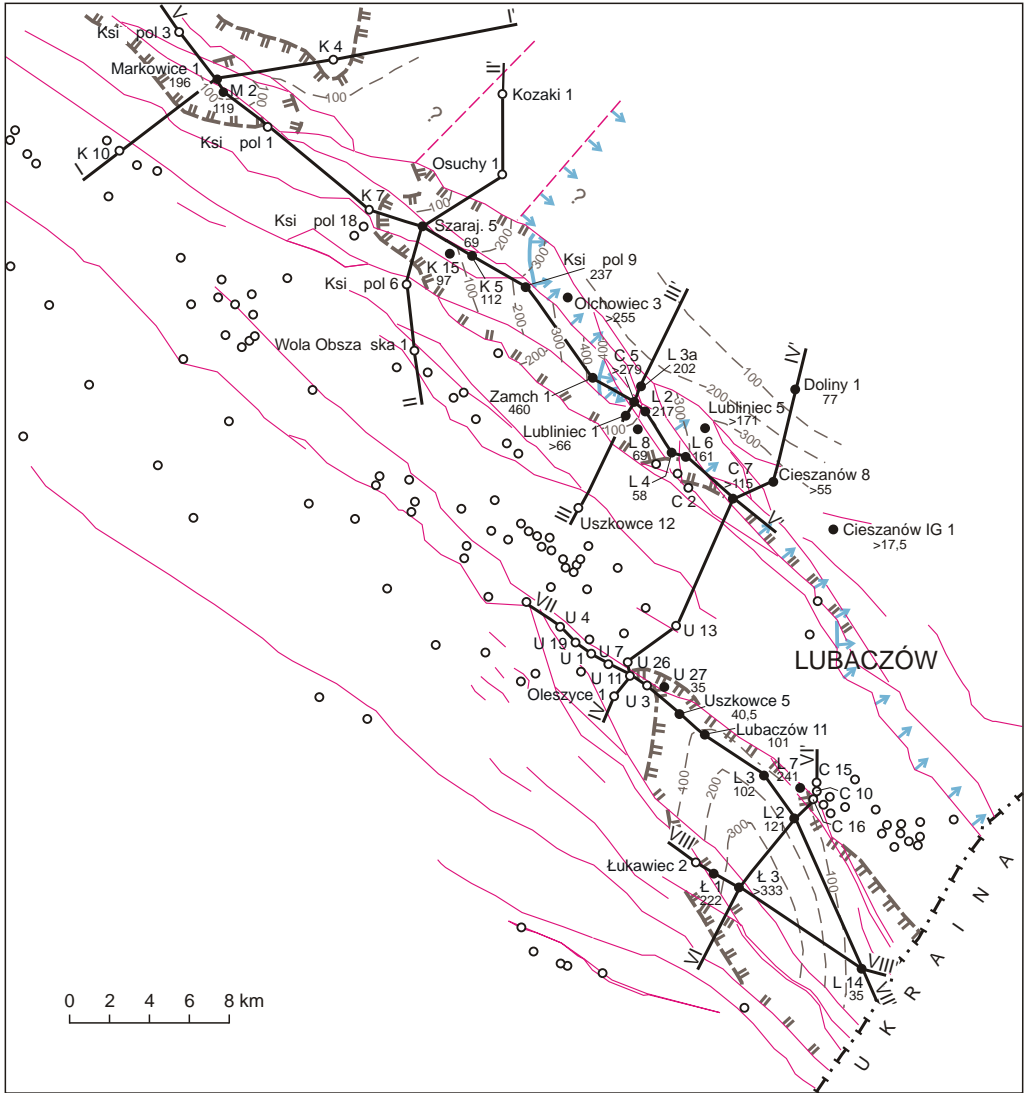
Wapienie bulaste zostały zatem wyró nione tylko na podstawie jednego rdzenia, z gł boko ci 947,4–950,8 m (uzysk 3 m). S to, według opisu autora obecnego opracowania, wapienie be owe i kremowe, z gruzłami spojonymi zielon substancj ilasto-chlorytów . Te cechy litologiczne i strukturalne nie przes dzaj o wieku tych utworów, gdy ten typ osadów jest bardzo cz stym składnikiem osadów oksfordu. Gruzłowaty charakter tych utworów nie musi decydowa o przynale no ci osadu do poziomu bulastego, gdy ten typ utworów znany jest równie w malmie, m.in. w opisanych przez autora wspomnianej publikacji (*op. cit.*), wapieniach oksfordu otworu Doliny 1. W wyniku tego, 32-metrowej grubo ci poziom okre lony jako bulasty, został wł czony do keloweju, zwi kszaj c dodatkowo i tak ju za du mi szo utworów tego pi tra.

Wapienie bulaste w tym obszarze nie s stałym poziomem stratygraficznym (Dayczak-Calikowska, 1965; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Niemczycka, 1978), przyjmowano nawet, opieraj c si na wst pnych danych, e w opracowanym rejonie (Ksi pol-Lubaczów) one nie wyst puj (Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988 ; Dayczak-Calikowska, 1997).

Zazwyczaj warstwa bulasta osi ga od kilkadziesi ciu centymetrów do kilku metrów grubo ci. W rejonie Lubaczowa mo e osi ga 2–4 m, w otworze Lubliniec 3a wynosi około 3 m, a w otworze Zamch 1, by mo e około 3,5 m. Tak e w otworze Cieszanów 1 (= Cieszanów IG 1), w którym wapienie bulaste według Neya (1969) zostały nawiercone na gł boko ci 1211 m (wg Niemczyckiej, 1964 na gł b. 1212 m), mi szo ich wynosi zaledwie 2 m.

W wietle powy szych faktów mo na wyrazi przypuszczenie, e wydzielone w pracy Neya (*op. cit.*) cztery serie w otworze Doliny 1 zaliczone do keloweju, oraz wynikaj ca st d mi szo tego pi tra (110 m), wydaj si by nieprawdopodobne. Faktyczna mi szo osadów keloweju w tym otworze jest znacznie mniejsza i w przybli eniu mo e wynosi około 20 m. Ni sze osady, jak przedstawił to autor obecnej pracy zapewne nale ju do batonu.

W uzupełnieniu informacji dotycz cej wyst powania w opracowanym obszarze klastycznych utworów keloweju nale y odnotowa , e stwierdzono je równie w otworze Cieszanów 1 (= Cieszanów IG 1). Przewiercono ich tylko 17 m (*op. cit.*) i do kowej gł boko ci (1230 m) nie zostały przebite (by mo e w cz ci osady te nale równie do batonu).



- | | |
|---|--|
| <p>a </p> <p>b </p> <p>— 100 —
izopachty kompleksu ilasto-mułowcowego (m)
isopachs clay- and mudstone complex (m)</p> <p>a </p> <p>b </p> <p>a </p> <p>b </p> | <p>a – zasięg erozyjny kompleksu ilasto-mułowcowego (izopachyta zero), b – zasięg ograniczony uskokiem</p> <p>a – extent of erosion clay- and mudstone complex (isopach 0), b – extent limited by the fault</p> <p>otwory wiertnicze, w których stwierdzono osady kompleksu ilasto-mułowcowego oraz ich miąższość (>nieprzewiercone)</p> <p>•
>115</p> <p>otwory wiertnicze, w których brak kompleksu ilasto-mułowcowego</p> <p>o
boreholes which lack clay- and mudstone complex</p> <p>linie przekrojów geologicznych</p> <p>geological cross-sections lines</p> |
|---|--|

Fig. 12. Mapa miąższości utworów kompleksu ilasto-mułowcowego — kujaw-rodzowy i górnobaton-kelowej (rejon Książ-Cieszanów-Lubaczów)

Map of thickness of clay- and mudstone complex — middle and upper Kujavian-Bathonian-Callovian (Książ-Cieszanów-Lubaczów region)

Utworki keloweju w rejonie Ksi pol–Lubaczów maj bardzo mał mi szo . W strefie północnej mog one osi ga 10–20 m (otw.: Zamch 1, Lubliniec 3a, 5, Doliny 1 Olechowiec 3 Cieszanów 5, 5a, 7 i 8 — fig. 4, 6 i 7), w południowym obszarze (otw.: Lubaczów 2, 3, 11 i 14 — fig. 5 i 8) s znacznie cie sze, rz du kilku metrów . Wyst puj one w strefach, w których osady jury rodkowej przykryte s utworami jury górnej, a zatem w rejonie Olchowiec–Lubliniec–Doliny i w synklinalnej cz ci jury rejonu Lubaczowa.

Na figurze 12 przedstawiono ł czn mi szo utworów kompleksu ilasto-mułowcowego (kujaw rodkowy–kelowej). Zdecydowany wpływ na mi szo utworów tego kompleksu maj osady kujawu rodkowego i górnego oraz batonu, osi gaj ce miejscami nawet kilkaset metrów. W niektórych otworach s to mi szo ci pozorne, gdy utworki wykazuj znaczne upady warstw, a nawet s tektonicznie powtórzone (Lubaczów 7, Zamch 1, by mo e Łukawiec 1 i 3). W wi k szo ci otworów (rejonu Lubli ca i Olchowiec oraz otw. Lubaczów 2, 3 i 11) utworki te wykazuj jednak bardzo małe upady warstw i okre laj ich mi szo rzeczywist . Najwi ksza mi szo tych utworów wyst puje w rejonie Olchowiec–Zamch–Lubliniec, gdzie przekracza 400 m, oraz w rejonie Łukawca (fig. 12), osi gaj c ponad 300 m.

W północnej i północno-wschodniej cz ci obydwu rejonów zmniejszaj ca si grubo tego kompleksu wynika z przekraczaj cego układu warstw jury rodkowej i zanikania osadów starszych pi ter stratygraficznych. W poło onych bardziej na zewn trz otworach wiertniczych tego obszaru (Doliny 1, Lubaczów 14) kompleks ten reprezentowany jest ju tylko przez utworki batonu i keloweju, o sumarycznej mi szo ci mniejszej od 100 m.

W strefie południowej utworki tego kompleksu ulegaj ci ciu erozyjnemu, co uwidacznia si stopniowym zmniejszaniem si ich mi szo ci lub urywaniem si izopachytów na kontaktach z uskokami. Widzimy to np. w rejonie Łukawca, Lubli ca, Woli Obsza skiej a tak e prawdopodobnie w strefie bloku Osuchy–Kozaki, który dzi całkowicie pozbawiony jest tych utworów (fig. 12).

* * *

Podsumowuj c opis stratygrafii terygenicznych utworów jurajskich, przedstawi kilka uwag dotycz cych mi szo ci cao ci tych osadów (fig. 1). Grubo ich uzale niona jest przede wszystkim od wyst powania pełnego profilu, od subsydencji i usytuowania wzgl dem układu batymetrycznego w basenie oraz od stopnia intraformacyjnych i epigenetycznych ci erozyjnych tych utworów. Elementy te wpływały na rozwój i mi szo ka dego z opisanych kompleksów osadowych, rzutuj cych na zachowan dzi sumaryczn mi szo cao ci tych utworów. St d te nie jest przypadkiem, e anomalne strefy mi szo ci na mapie sumarycznej mi szo ci rodkowej i przypuszczalnej dolnej jury, wykazuj zbli ony obraz do zarysu izopachytów tych dwóch wyró nionych kompleksów osadowych (fig. 9 i 12).

W rejonie północnym najwi ksza sumaryczna mi szo tych utworów (rejon Markowice–Zamch–Cieszanów) osi ga około 300–500 m. W strefie południowej, w rejonie Łukawca, wynosi ona około 400 m (fig. 1). Generalnie obserwuje si południowy trend wzrostu mi szo ci tych utworów oraz pojawianie si w tym kierunku coraz to starszych ogniw tych osadów. Wskazuj na to zasi gi pi ter lub ogniw stratygraficznych, zaznaczone na górnej powierzchni podjurajskiej niezgodno ci (fig. 10).

ZWI ZEK I PORÓWNANIE Z OBSZARAMI S SIEDNIMI

Utworki jurajskie obszaru Ksi pol–Lubaczów nale do północno-wschodniego obrze enia pogrzebanego antyklinoriun dolnego Sanu (fig. 13). S one południowo-wschodnim

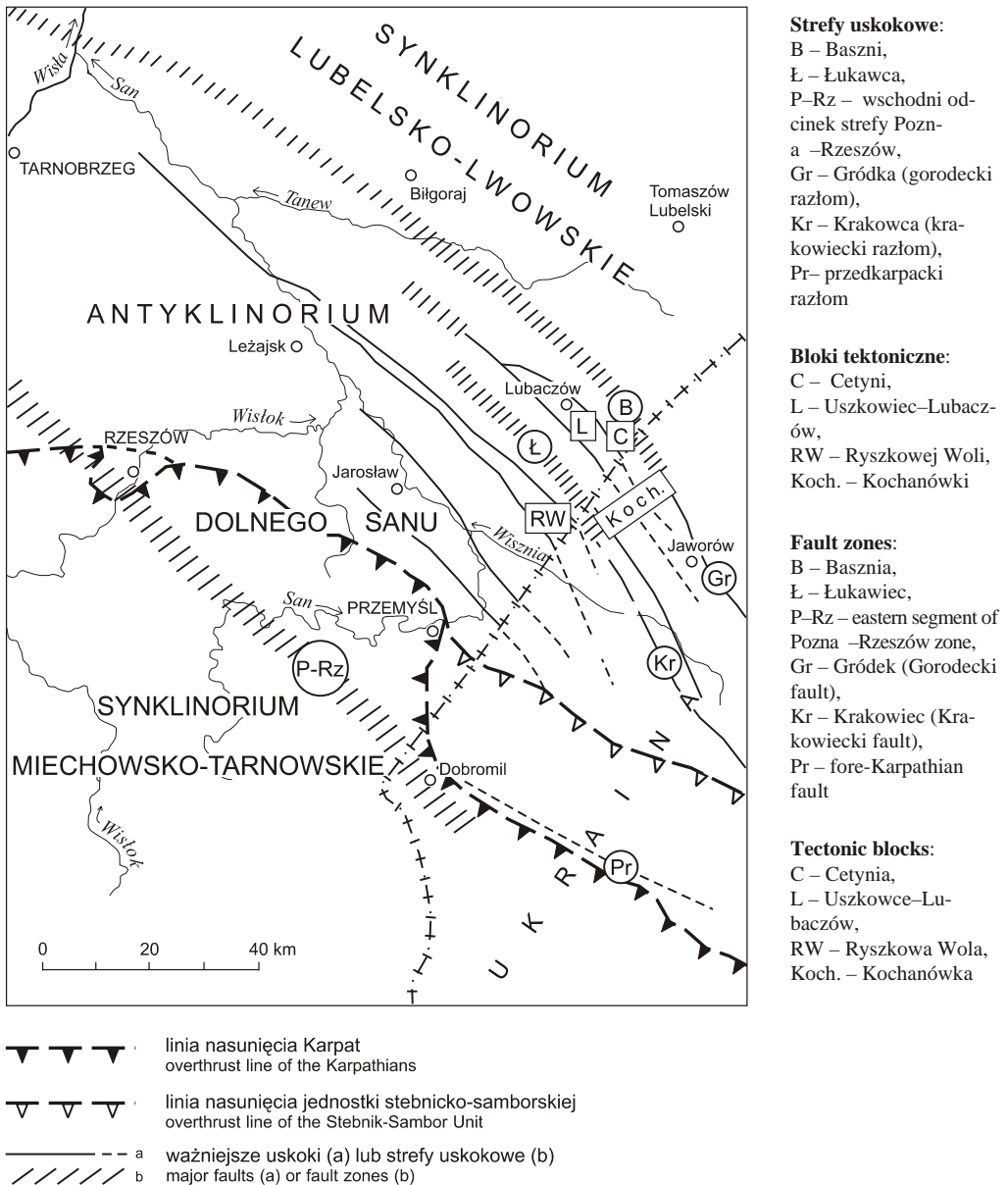


Fig. 13. Szkic tektoniczny podtrzciorz dowego podło a południowo-wschodniej cz ci przedgórzia Karpat (cz ukraińska – na podstawie mapy tektonicznej obszaru ropono nego SW cz ci Zwi zku Radzieckiego, Kryłow (ed.), 1987)

Tectonic sketch of sub-Tertiary basement of the south-eastern part of the Karpadian foreland (the Ukrainian part based on tectonic map of oil-bearing area in the south-western part of the Soviet Union, Kryłow (ed.), 1987)

przedłu eniem utworów jurajskich, wyst puj cych w północnym i północno-wschodnim obrze - eniu Gór wi tokrzyskich.

W obrze eniu Gór wi tokrzyskich utworki dolnej i rodkowej jury s ju dobrze rozpoznane (Samsonowicz, 1929, 1934; Karaszewski, 1960, 1962, 1970; Daniec, 1963, 1970; Karaszewski, Kopik, 1970; Dadlez, Kopik, 1972; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Daniec, Karaszewski, 1976; Głazek, Kutek, 1976). W do - dobrym stopniu rozpoznane zostały równie na obszarze poło onym na północ od omawianego obszaru, w rejonie lubelskim i na Podlasiu (Dayczak-Calikowska, 1965; Niemczycka, 1964, 1965, 1978, 1979a, b, c).

W południowej cz ci, wzdłu dzisiejszej rozci gło ci inwersyjnego antyklinorium wi tokrzyskiego i dolnego Sanu, w dolnej i rodkowej jurze przebiegała osiowa strefa bruzdy rodkowopolskiej, o du ej subsydencji, pełnym rozwoju stratygraficznym utworów i du ej ich mi szo ci.

Bruzda ta przedłu ała si ku południowemu-wschodowi na obszar odpowiadaj cy antyklinorium dolnego Sanu, o czym wiadczy przekraczaj cy charakter warstw skierowany na zewn trz od przypuszczalnego jej przebiegu. Zachowane dzi utworki rodkowej i przypuszczalnie dolnej jury z rejonu Ksi pol-Lubaczów reprezentuj północno-wschodni skłon tej bruzdy, a z rejonu Rzeszów-Mielec (fig. 13), jej południowo-zachodni skłon (Moryc, Ratajska, 1984; Moryc, 1985, 1987, 1992).

Osiowa strefa bruzdy we wczesnej i rodkowej jurze przebiegała mniej wi cej w rejonie Tarnobrzeg-Przemy l (i dalej na obszar Ukrainy), ł cz c epikontynentalne morze Ni u Polskiego z morzem południowym (Głazek, Kutek, 1976; Tokarski, 1979; Moryc 1985, 1987; Dadlez, 1987; Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997).

Z jurajskim basenem wyst puj cym na południu, na obszarze przykrytym dzi nasuni tymi Karpatami fliszowymi, wi si jurajskie skały egzotyczne, znane z utworów fliszowych Karpat. Szczególne znaczenie maj tu, opisywane ju od drugiej połowy XIX stulecia, skałki kruhelskie (Wójcik, 1907, 1913-1914). W ród rodkowojurajskich skał egzotycznych autor ten wyró nia piaskowce kwarcytowe i zlepie ce oolitowe, którym — na podstawie wyst puj cej w nich fauny — przypisuje wiek batonu i ni szego keloweju. Podobne litologicznie utworki piaskowcowe w egzotykach fliszu znalazł Nowak (1963) w innych stanowiskach w rejonie Przemy la (Krzemieniec, Zielonka) i w okolicach Birzy (Wola Korzeniecka), które skłonny jest równie zaliczy do batonu-keloweju. Egzotyki te, których wyst powanie we fliszu zwi zane jest z erozj podło a Karpat, zostały wraz z utworami płaszczowiny skolskiej nasuni te z południa, z obszaru poło onego przynajmniej kilkadziesi t a by mo e nawet ponad sto kilometrów od dzisiejszego brzegu Karpat. Pochodz one zatem z podło a jurajskiego, które wyst powało bardzo daleko na południu, o wyra nym wpływie rodowiska medytera skiego.

Szczególnie istotnym problemem jest wyst powanie utworów rodkowej jury od strony wschodniej i zwi zku ich z podobnymi osadami z rejonu Lubaczowa.

Zagadnienie to nie było dotychczas szerzej poruszane w polskiej literaturze geologicznej, wymagałoby zatem troch szczegółowszego omówienia, tym bardziej, e podział stratygraficzny tych utworów na obszarze zachodniej Ukrainy nie jest dostatecznie jasny.

W bezpo rednim zwi zku z rejonem Lubaczowa utworki jurajskie na obszarze Ukrainy znane s z wierce w strefie przygranicznej, w bloku tektonicznym Kochanówki (fig. 13). Blok ten ograniczony jest od północnego-wschodu uskokiem Gródka (gorodeckij razłom), a od południowego-zachodu stref uskoków Krakowca (krakowieckij razłom). Uskoki te s przedłu eniem wyst puj cych po polskiej stronie uskoków Baszni i Łukawca, ograniczaj cych obszar bloków Lubaczowa i Cetyni.

Utwory jurajskie bloku Kochanówki w zachodniej Ukrainie występują w wielu otworach w strefie Kochanówka–Bortiatin–Rudki–Stryj. Tworzą one jurajski element strukturalny o związanej siłku południowo-wschodniej utworów terygenicznych i, podobnie jak po polskiej stronie, wykazują w tym kierunku coraz pełniejszy profil stratygraficzny.

Utrobini (1961) przedstawiając budowę geologiczną podłoża miocenu w rejonie Rudek, wskazuje na występowanie na tym obszarze utworów jurajskich, w tym również jury środkowej. Jura środkowa według tego autora zbudowana jest z utworów terygenicznych bajosu o miąższości 10–300 m. W tym roku autor ten opiera się na wynikach wierce z rejonu Kochanówki, przedstawił bardziej szczegółowy podział stratygraficzny tych utworów (Utrobini, 1962). Poniżej utworów wapiennych górnego keloweju (kelowej na Ukrainie, podobnie jak w byłym Związku Radzieckim był zaliczany do jury górnej), wyróżnia piaskowce z oolitami elazystymi i zlepkami w sypkim, z fauną dolnego keloweju. Miąższość tych utworów nie przekracza 80 m. Utwory te określa jako seria (swita) jaworowska. Seria ta leży niezgodnie na osadach serii (swity) kochanowskiej o miąższości ok. 250 m, złożonej z łupków ilastych, ilowców i mułowców ciemnoszarych, z wkładkami piaskowców, rzadziej również zlepków. Zawiera ona dość liczne ale nieprzewodni faunę morską. Utwory serii kochanowskiej Utrobini zalicza do batonu, bajosu i wyszej części aalenu. Nie wyróżnia serii (swity) medynickiej, o miąższości do 200 m, złożonej z piaskowców z wkładkami w gliniakach i licznych zwierząt. Wiek serii medynickiej określa na prawdopodobny lias i niżej części aalenu.

Dolnojurajski wiek tym piaskowcom przypisał Utrobini (*op. cit.*) na podstawie ich litologicznego podobieństwa do piaskowców z rejonu Lubaczowa (Karnkowski, Głowacki, 1961), które początkowo zaliczane były przez niektórych geologów do dolnej jury. Dzięki mojemu wyrażeniu przypuszczenie, że seria ta odpowiada dolnej części środkowej jury Lubaczowa (aalen–bajos dolny–kujaw dolny), a seria kochanowska — najprawdopodobniej części obejmującej kompleks ilasto-mułowcowy wieku: kujaw środkowy–baton i być może częściowo najniższej kelowej. Do wyszej części keloweju dolnego i keloweju górnego należałyby piaskowce serii jaworowskiej. W świetle tej interpretacji, nie ma podstaw do zaliczania części serii medynickiej do jury dolnej.

W tym miejscu dotyczącego dolnojurajskiego wieku utworów występujących w najniższej części kompleksu terygenicznego w zachodniej Ukrainie (odpowiadających części medynickiej — wg autora niniejszego opracowania) wyraził Sandler już w 1969 roku (str. 151), uznając, że brak na to konkretnych dowodów. W tym miejscu te przedstawił również na przekrojach geologicznych (*op. cit.* str. 154, rys. 16), na których osady te określił jako bajos–baton. Opisując w całości te utwory jako serie (swity) kochanowskie (miąższości 150–550 m) przypisał jej jednak wiek, umownie, jury dolnej–środkowej.

Dalsze badania tych utworów przedstawiają nowe stanowiska ich występowania, z fauną, mając wskazując na środkowo- i dolnojurajski ich wiek. Są to jednak gatunki fauny środkowojurajskiej lub o szerszym zakresie wiekowym jej występowania, nie przekonywające o możliwości zaliczenia osadów do jury dolnej. Sugestie te przedstawiają Gawriliszin i Karpienczuk (1982), wymieniając z kilku wierce tego rejonu po kilka gatunków, głównie fauny małżowej, niektóre o szerokim zasięgu jurajskim lub oznaczone w przybliżeniu. Na uwagę zasługują amonity wskazujące na wpływ alpejskiego środowiska morskiego.

Pogląd o przynależności części utworów terygenicznych tego obszaru do jury dolnej przyjmowany był również przez innych autorów. Wisznjakow i in. (1985) są zgodni z opinią wyrażoną przez dwóch poprzednich autorów, określając, również ogólnie, opisany przez tych autorów profil utworów, jako osady dolno- i środkowojurajskie. Ponadto przedstawiają profil utworów terygenicznych z otworu Bortiatin 1, w którym, ze względu na różną interpretację profilu

stratygraficznego przez autorów tej publikacji, mog by przyj te ró ne pogl dy na wiek warstw w tym otworze.

W otworze tym poni ej serii kochanowskiej (dolna jej granica okre lona uskokiem), wyró -niono bezpo rednio utworki dolnojurajskiej serii podoleckiej (919 m mi szo ci). Według tej interpretacji, brak tu zatem serii medynickiej uwa anej ju za ni sz cz doggeru. Poni ej nawiercono now seri (swit), bortjatinsk (mi szo ci 254 m), zaliczon równie do jury dolnej. W tej wersji interpretacji profilu mi szo utworów jury dolnej (seria podoleckiej i bortjatinsk-iej), mimo nie osi gni cia ich sp gu, wynosiłyby 1173 m. Według drugiego pogl du wyra onego w tej pracy przez Burowa i Wisznjakowa, górna cz wyró nionej serii podoleckiej, o mi szo ci 592 m, mo e by wiekowym odpowiednikiem serii medynickiej, mimo, e nie przedstawia ona ty-powej facji piaskowcowej. Według tej wersji, mi szo przewierconych osadów dolnojurajskich wynosiłyby 581 m. Wiek dolnojurajski tych warstw autorzy opieraj na analogiach litologicznych utworów zawieraj cych flor dolnojurajsk w serii podoleckiej w otworze Podolcy 1 oraz na ubogich ilo ciowo sporach, w wi kszo ci oznaczonych w randze rodzajów, stwierdzonych w serii bortjatinskiej w otworze Bortjatin 1. Opieraj c si na tej bardzo ubogiej dokumentacji fitostraty-graficznej, obie serie autorzy zaliczaj do jury dolnej, w obr bie przedziału czasowego, he-tang–synemur.

W roku 1985 ukazała si praca zespołowa pod redakcj Gareckiego, dotycz ca utworów me-zozoicznych zachodniej cz ci platformy wschodnioeuropejskiej. Opis utworów jurajskich w strefie zapadliska stryjskiego, a zatem na omawianym obszarze Ukrainy (Monkiewicz, w: Ga-recky (ed.), 1985), oparto głównie na pracach Utrobina (1962) i Wisznjakowa i in. (1985). Do jury dolnej w otworze Bortjatin 1 zaliczono tylko wspomniany wy ej 581 m odcinek profilu, nie prze-prowadzaj c szczegółowego podziału tych warstw. Bezpo rednio młodsze utworki serii medyn-ickiej, w nawi zaniu do pogl du Utrobina, okre lono jako nierozdzielone osady toarsu–aalenu, seri kochanowsk zaliczono do bajosu–batonu a seri jaworowsk — do kelowej.

Ostatnio, do jeszcze starszych od utworów dolnej jury serii bortjatinskiej, zaliczone zostały osady wyst puj ce w rejonie Rudek, w otworach Rudkiwska 300 i Romaniwska 1 (Owczarenko i in., 1999). S to utworki wyst puj ce w pierwszym z tych wierce na gł boko ci 3950–4430 m, le ce na paleozoicznych lub triasowych osadach podł a, oraz w drugim otworze na gł boko ci 3505–3781 m (nie przewiercone). Reprezentowane s one równie przez utworki terygeniczne, zło one z piaskowców jasnoszarych, drobnoziarnistych, bezwapnistych oraz mułowców i ilowców szarych, ciemnoszarych i czarnych. Osady te autorzy (*op. cit.*) wyró nili jako seri (swit) ko-marniwsk (od miejscowo ci Komarno), która obecnie jest uznawana w tej cz ci Ukrainy za najstarsz formacj litostratygraficzn jury dolnej. Dolnojurajski wiek tych utworów w otworze Rudki 300 (Rudkiwska) autorzy (*op. cit.*) opieraj na wynikach analiz palinologicznych próbek pobranych z dwóch rdzeni, z najni szej cz ci tej serii, z gł boko ci 4322–4335 i 4403–4406 m. Szczególne znaczenie przypisuj formom z rodzaju *Densosporites*, znalezionym równie w se-riach bortjatinskiej i podoleckiej (Wisznjakow i in., 1985), które maj okre la wiek tych utworów na hetang–synemur–wczesny pliensbach. Rodzaj ten w literaturze okre lany jest dwo-jako, jako paleozoiczny, wyst puj cy na wtórnym zło u, lub jako długowieczny relikw tej ro-linno ci (Rogalska, 1980, str. 54), spotykany równie w jurze rodkowej (*op. cit.* str. 256) a nawet w kredzie (*op. cit.* str. 67). Nie ma on zatem znaczenia dla okre lenia wieku tych utworów. Równie niektóre formy okre lane gatunkowo w tych pracach s długowieczne, nie mog zatem stanowi podstawy okre lenia wieku tych osadów. Nawet pojedyncze gatunki dolnojurajskie sporów wyst puj ce w tych otworach nie musz przes dza o liasowym wieku osadów tych se-rii, gdy , jak wiemy na przykladzie z rejonu Ksi pol–Lubaczów, wyst powanie ich mo e by zwi zane z wtórnym zło em.

Mi szo serii komarniowskiej w otworze Rudki 300 (Rudkiwska), w którym utwory te zostały całkowicie przewiercone, wynosi 480 m. Przyjmując nawet drugą wersję mi szo ci osadów liasowych w otworze Bortjatin 1 wynosić 581 m (pierwsza wersja wynosi 1173 m), to sumaryczna mi szo jury dolnej w profilu złożonym z tych dwóch otworów wiertniczych osiągnęłaby 1061 m (w pierwszej wersji 1653 m).

W świetle znanej budowy i rozwoju utworów jurajskich w przygranicznym obszarze Polski (rejon Lubaczowa, północne obrzeżenie Gór wiatrzyskich), tak duża mi szo osadów liasowych na przygranicznym obszarze Ukrainy jest trudna do przyjęcia. Wątpliwość dotyczy przede wszystkim stratygraficznej, przynajmniej części tych utworów do najstarszej dolnej jury, wyraża również Kutek (1994), powołując się na opinię Gareckiego (1990) dotyczącą interpretacji biostratygraficznej tych utworów.

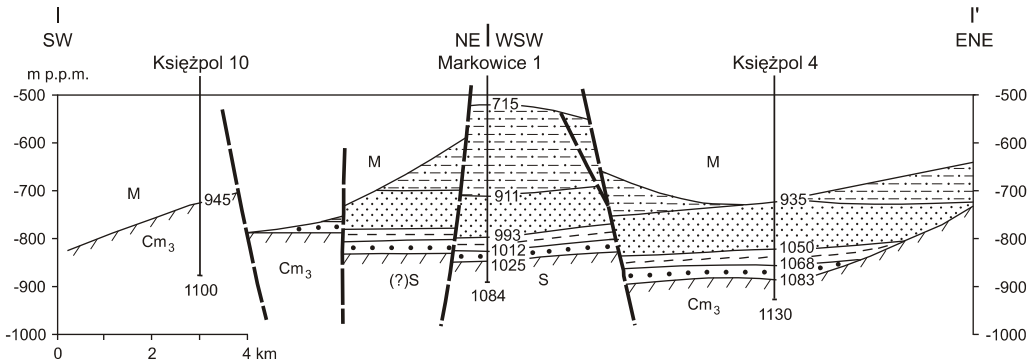
Utwory silikoklastyczne jury po stronie ukraińskiej są również silnie zaburzone tektonicznie. W obrębie tych utworów występują warstwy o dużych upadkach oraz stwierdzone są uskoki i nasunięcia (Wisznjakow, 1985; Wisznjakow i in., 1985; Garecki (ed.), 1985; Dułub i in., 1989; Owczarenko i in., 1999). Wyróżnione serie nie tworzą ciągłego profilu osadów ale złożone są z warstw występujących w różnych otworach wiertniczych, w dodatku bez dostatecznej dokumentacji stratygraficznej, zwłaszcza faunistycznej. Nie mogą one zatem reprezentować profilu stanowiska pełnego, ciągłego inwentarza stratygraficznego podsystemu dolno-rodkowojurajskiego. Oznaczona uboga mikrofauna występuje tylko w niektórych, bardzo rzadko pobieranych rdzeniach wiertniczych. W dodatku, w większej części formy te oznaczone są w randze rodzajów lub reprezentują gatunki nie precyzujące ich wieku dolnojurajskiego. Na podstawie powyższych faktów należałoby podjąć w wątpliwość przyjmowanie na obszarze zachodniej Ukrainy występowania tak grubego kompleksu osadów jury dolnej. Najprawdopodobniej są to głównie utwory jury rodkowej, a występujące w nich pojedyncze sporomorfy dolnojurajskie, podobnie jak w rejonie Lubaczowa, mogą znajdować się na wtórnym złożeniu. Problem wieku tych utworów wymaga wyjaśnienia szczegółowymi badaniami makro- i mikrofaunistycznymi.

TEKTONIKA

Na obszarze Księżpole–Cieszanów–Lubaczów osady trzeciorzędowe, głównie miocenu, leżą na podłożu jurajsko-kredowym i staropaleozoicznym. Podłoże trzeciorzędowe wykazuje skomplikowaną budowę geologiczną o wybitnych rysach laramijskiej tektoniki uskokowej i ze znacznymi, polaramijskimi przesunięciami erozyjnymi (fig. 1, 11). Uskoki te, głównie o kierunkach NW–SE, tworzą system przemieszczeń o kulisowym układzie. Ich przebieg zbliżony jest do ogólnego kierunku rozciągłości antyklinorium dolnego Sanu. Uskoki te wyznaczają ramy laramijskich zaburzeń tektonicznych, określających w tej strefie północną granicę tego inwersyjnego antyklinorium.

Podłoże trzeciorzędowe obszaru Księżpole–Lubaczów jest na terenie Polski najdalszym, północno-wschodnim odcinkiem obrzeżenia cym omawiane antyklinorium.

Szczególnym rolą w odtworzeniu układu strukturalnego poszczególnych bloków tektonicznych w tym rejonie, odgrywają utwory jurajskie, zwłaszcza silikoklastyczne osady rodkowej i przypuszczalnej dolnej jury. Osady te występują w dwóch rejonach, w strefie Księżpole–Cieszanów (fig. 11, 14 i 18) i w rejonie Uszkowce–Lubaczów (fig. 19–21). Szczegółowe badania sejsmiczne wykonane na tym obszarze (Fuks–Kopiejka, 1998; Jezierska, 1999 i Łobaziewicz, 1999) oraz wyniki badań z licznych otworów wiertniczych, wskazują na bardzo złożony układ strukturalny i zróżnicowaną morfologię podłoża. Występują tu bloki tektoniczne utworów jurajskich i kredowych.



Objaśnienia do przekrojów I-VIII; explanation of cross-sections I-VIII

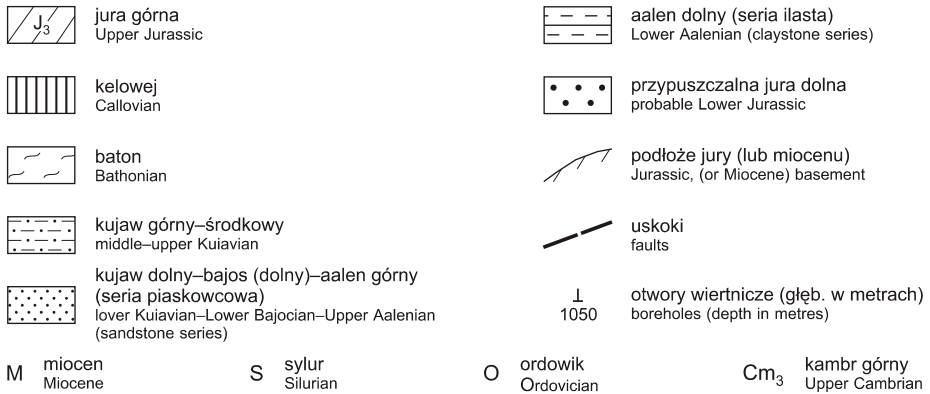


Fig. 14. Schematyczny przekrój geologiczny (I-I')

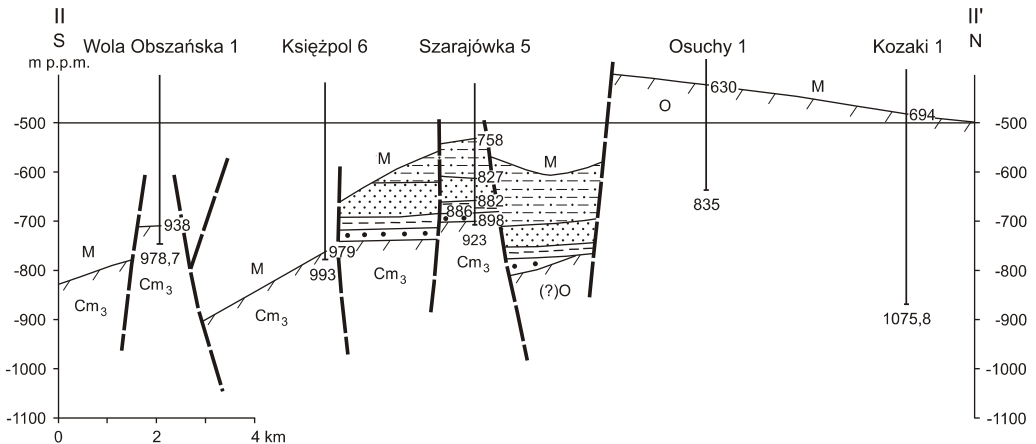


Fig. 15. Schematyczny przekrój geologiczny (II-II')

Schematic geological cross-section (II-II')

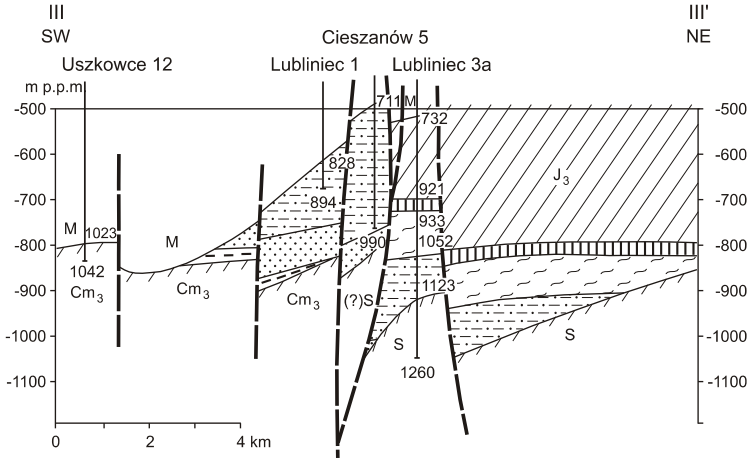


Fig. 16. Schematyczny przekrój geologiczny (III-III')
Schematic geological cross-section (III-III')

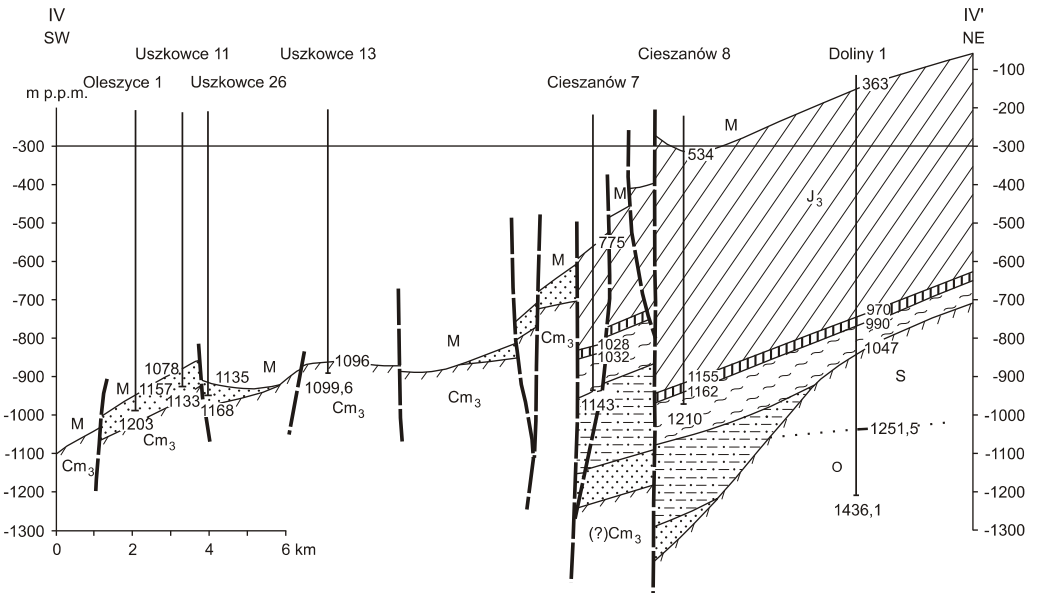


Fig. 17. Schematyczny przekrój geologiczny (IV-IV')
Schematic geological cross-section (IV-IV')

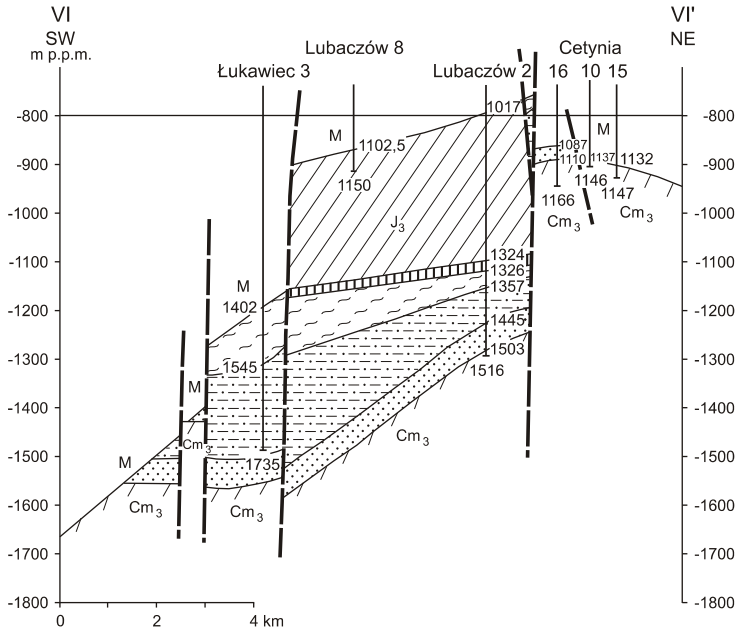


Fig. 19. Schematyczny przekrój geologiczny (VI-VI')

Schematic geological cross-section (VI-VI')

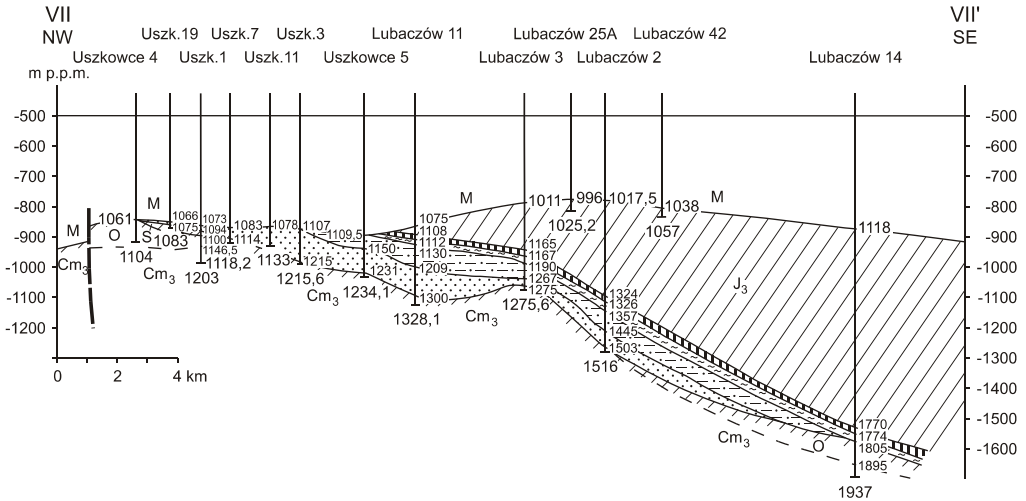


Fig. 20. Schematyczny przekrój geologiczny (VII-VII')

Schematic geological cross-section (VII-VII')

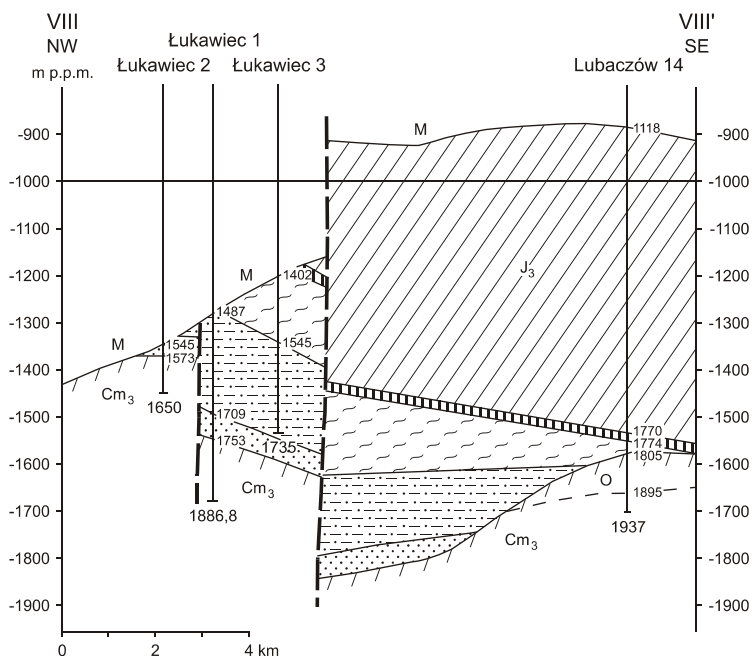


Fig. 21. Schematyczny przekrój geologiczny (VIII–VIII')

Schematic geological cross-section (VIII–VIII')

tonu i keloweju (fig. 11), przykryty dalej na północy osadami górnej jury a nast pnie kredy, południowej kraw dzi regionu lubelskiego.

W rejonie Uszkowce–Lubaczów, utwory jurajskie, w przeciwie stwie do monoklinalnego ich układu w strefie Ksi pol – Cieszanów, tworzą płask form synklinalną, obniżając się w kierunku południowym (fig. 19) i południowo-wschodnim (fig. 20). Na obszarze tym, gdzie osady prawdopodobnego liasu jurajskiego nie występują, bezpośrednio na paleozoicznym podłożu, leżą osady piaskowcowe aalenu–bajosu (dolnego)–kujawu dolnego. Zajmują one na mapie skrzydłowe partie tej synkliny (fig. 11), tworząc bardzo skomplikowaną formę erozyjno-tektoniczną (fig. 19–21). Osłony stref tej synkliny wypełniają młodsze osady doggeru, oraz w głąbione utwory górnej jury. Ich dalszy przebieg ku południowemu wschodowi kontynuuje się na obszarze zachodniej Ukrainy, między innymi w opisanym już wcześniej rejonie Kochanówki.

Ekspansywny charakter zbiornika jurajskiego powoduje stopniowe zajmowanie przez morze terenu i osadzanie się na podłożu coraz to młodszych utworów. Obserwujemy to zarówno na północnym skłonie zbiornika (fig. 10, 14–17), jak również w przypadkach lokalnych garbów w podłożu, np. w strefie otworów Lubaczów 14–Lubaczów 3 (fig. 20).

Na opóźnione wkraczanie morza jurajskiego ku północy w przekroju brzońskiej strefy basenu, wskazuje między innymi obecność utworów rodkowego kujawu w otworze Lubliniec 3a (fig. 16), w porównaniu do otworów Doliny 1 (fig. 17) i Lubaczów 14 (fig. 20 i 21), w których początek transgresji jurajskiej, przypada dopiero na baton. Ten ostatni przypadek, podobnie jak w strefie otworu Lubaczów 3 (fig. 20), być może związany jest z lokalnym garbem podłoża. Podobna lo-

kalna elewacja wpływająca na redukcję ilości osadów rodkowojurajskich, opisywana jest również z obszaru zachodniej Ukrainy, w rejonie Stryj–Kałuż (Sandler, 1969).

Układ strukturalny i geologiczny podtrzęciorz dowej powierzchni tektoniczno-erozyjnej obszaru Księżopól–Cieszanów–Lubaczów jest bardzo złożony i skomplikowany (fig. 11). Jest to obszar silnie zdyslokowany, o uskockach cz sto bardzo trudnych do pojęcia. Trudno natomiast zwiksza fakt, e w wielu granicznych blokach tektonicznych, występują również wiekowie utwory jurajskie. Oprócz złożonego, dyslokacyjnego rozczłonkowania utworów tego podłoża, dodatkowo jego budowa komplikuje znaczne zaburzenia tektoniczne utworów jurajskich. W niektórych otworach upady warstw osadów terygenicznyc jurajskiej są bardzo duże, dochodzą nawet do 90°. Graniczne cz sto z osadami tego wieku leżą cymy prawie poziomo, ale występują cymy w siednich blokach tektonicznych. W niektórych otworach stwierdzono powtórzenie tektoniczne tych utworów. Mimo, e w tej strefie zaburzenia tektoniczne tego typu są niewątpliwe, wykazanie ich, ze względu na brak rdzenia i niekompletną dokumentację stratygraficzną, nie zawsze jest w pełni możliwe. Niewątpliwie ten rodzaj przemieszczeń tektonicznych utworów doggeru stwierdzony został w otworze Lubaczów 7 (Moryc, 1961 — fig. 2, prof. XV), w którym uskok odwrócony występuje na głębokości 1231 m (fig. 5). W dodatku uskok ten tworzy w pobliżu tego otworu szerszą strefę dyslokacyjną, oddzielając laramijskie obniżenie jurajskiego bloku Lubaczów–Uszkowce (fig. 11, 17 i 19) od podniesionego bloku Cetyni. Wyrazem tego jest brak możliwości pojęcia, bez kontaktu tektonicznego, grubego kompleksu osadów jurajskich występujących w bloku Lubaczowa (otw. Lubaczów 7 — ok. 330 m lub Lubaczów 2 — ok. 490 m), ze znacznie zredukowanymi erozyjnie utworami jury (zaledwie 23 m osadów najstarszego piętrowego) w otworze Cetynia 16 (fig. 8 i 19).

O występowaniu w tym rejonie tego typu lokalnych nasunięć w utworach doggeru wiadczy również czasowy przekrój sejsmiczny 6-2-97K, przebiegający w pobliżu otworu Zamch 1. Wskazuje on, e osady jurajskie w tym otworze, mniej więcej w połowie profilu doggeru (głębokość około 1010 m) są przesunięte uskokiem odwróconym około kilkadziesiąt metrów. Jest to uskok laramijski, nie przemieszczający wyżej położonych osadów miocenu. Ten sam wiek należy przypisać również innym uskokom w tym rejonie (tylko niektóre powstały lub zostały odmłodzone w miocenie), tworzącym się dyslokacji utworów podłoża miocenu. Niewątpliwym dowodem na to (i na podwójnie inwersyjny charakter uskoków) są przekroje geologiczne przez obszar Lubaczowa (Moryc, 1961) i obszar Księżopól–Cieszanów–Lubaczów (fig. 14–21).

Zaburzenia tektoniczne utworów jurajskich występują e w omawianej strefie antyklinorium dolnego Sanu, znane są również w innych rejonach wzdłuż kierunku przedłużania się antyklinorium rodkowopolskiego.

Znaczne zdyslokowania i zaburzenia tektoniczne (złustrowania, duże upady warstw) utworów dolnojurajskich, będących w pełnym związku z osadami rodkowej jury w mezozoicznej osłonie tego antyklinorium, obserwował Karaszewski (1970) między Lipią a Brodami. Również inni autorzy (Daniec, 1963, 1970; Karaszewski, Kopik, 1970 i Daniec, Karaszewski, 1976), mimo przedstawienia niewielu obserwacji tektonicznych, podkreślają znaczne zdyslokowanie tych utworów, w tej stanowi cej pewny specyfik, silnie stektonizowanej strefie laramijskiej.

Niektóre z dyslokacji odgrywały rolę uskoków synsedymencyjnych, wpływających znacznie na subsydencję i gromadzenie się osadów jurajskich w bruzdzie rodkowopolskiej (Poaryski, 1976a; Hakenberg, Widrowska, 1998).

O znacznym tektonicznym zaangażowaniu jurajskich utworów terygenicznyc w południowo-wschodnim przedłużeniu jury rejonu Lubaczowa, piszą również geolodzy ukraińscy (Sandler, 1969; Monkiewicz, w: Garecky (ed.), 1985; Wisznjakow, 1985; Wisznjakow i in., 1985; Dułub i in., 1989; Owczarenko i in., 1999). Wskazują oni na występowanie w tym rejonie znaczne upady warstw, liczne złustrowania, gęsto dyslokacji dysjunktywnych tych obszar na sze-

reg bloków tektonicznych. Wskazuj również na uskoki nasuwawcze i nasunięcia w obrębie tych osadów (np. Wisznjakow i in., 1985; Owczarenko i in., 1999).

UWAGI O PALEOGEOGRAFII

Obszar Ksi pol-Lubaczów, w dolnej i rodkowej jurze, należał do północnego skłonu, wschodniego przedłużenia bruzdy rodkowopolskiej. Na obszarze tym, lub w bliskim jego sąsiedztwie, tworzyły się osady dolnego i górnego liasu, o czym świadczą występujące w utworach rodkowej jury osady zawierające na wtórnym złożu i dowie morskie florę dolnojurską. Niszczeniu ulegały również osady bajosu, których redeponowany materiał z flory i fauny tego wieku, jest częścią składnikiem osadów rodkowego kujawu. Do dziś na tym obszarze zachowały się ślady utworów, które by mogły należeć do dolnej jury. Występują one w południowej części obszaru Ksi pol-Cieszanów.

W centralnej części wiłkoczyńskiego basenu sedymentacyjnego dolnej jury i w jego bliskim północnym i północno-wschodnim obrzeżeniu, przyjmowana jest zgodnie zalegania osadów aalenu z liasem (Samsonowicz, 1929; Daniec, 1970; Daniec, Karaszewski, 1976). Byłoby podobny stosunek tych warstw występuje również w rejonie Ksi pol-Cieszanów. Południowe nachylenie skłonu podłoża jury oraz ekspansywny charakter zbiornika jurajskiego, wymuszały tworzenie się przekraczających układy warstw. Obserwujemy to na obszarze badań sukcesywnie, od najstarszych do najmłodszych silikoklastycznych utworów jurajskich, a nawet w dolnych partiach w głównych osadach oksfordu.

Pierwsza, znaczniejsza transgresja rodkowej jurajskiej na Niwę Polską wiąże się z wczesnym aalenem. Początkowo przyjmowany był zachodni kierunek morskiej ekspansji (Kopik, 1956; Dadlez, 1958; Znosko 1959; Daniec, 1970).

Sugestia południowo-wschodniego kierunku wkroczenia morza w aalenie, przedstawiają Dadlez i Kopik już w 1972 roku. Pogląd ten Dadlez podtrzymuje również w późniejszym okresie (1987, 1989). Kierunek południowo-wschodni rozpoczynających się we wczesnej rodkowej jurze impulsów transgresyjnych z Tetydy, Dayczak-Calikowska (1976 a, b, 1977) i czy z drog słońdzko-dobrużka a północnie z Niwą Polską, odbywało się poprzez obniżenie sudecko-przemyskie (Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997).

widowska (1994) jest zwolennikiem zachodniego kierunku transgresji aaleńskiej, chociaż nie wyklucza kierunku południowo-wschodniego. Autor przyjmuje pogląd południowo-wschodniego kierunku tej transgresji, za którym przemawia wiele argumentów, szczególnie o charakterze paleobiogeograficznym i paleogeograficznym.

W aalenie-bajosie (dolnym)-kujawie dolnym w rejonie Ksi pol-Lubaczów panuje głównie litofacja piaskowcowa, tworząca się w środowisku mieszanym, lądowym i morskim. Wskazują na to utworki z rolinnościami pochodzenia lądowego oraz osady morskie z bruzdnicami i fauną morską, wskazując na pochodzenie alpejskie. Środowisko morskie podkreślają również wkładki skał w głównych. W dolnej części kompleksu piaskowcowego (podobnie jak w utworach przypuszczalnej jury dolnej), nie obserwujemy śladów organicznych pochodzenia morskiego. Występuje natomiast palinofacja pochodzenia lądowego. Morska fauna w rejonie badań stwierdzono dotychczas w rodkowej i wyszej części tego kompleksu, co, być może, mogłoby odpowiadać w przybliżeniu przełomowi aalenu z bajosem lub bajosowi dolnemu.

Na wyst powanie morza na wschód od Wisły, przynajmniej ju w bajosie dolnym, wskazywali równie Daniec (1970) oraz Dayczak-Calikowska, Kopik (1973), podkre laj c wyst powanie osadów tego wieku w otworze wiertniczym Zalesie Antoniowskie.

W dolnej cz ci jury rodkowej, na obszarze Ksi pol-Lubaczów, wyst puje litofacja piaskowcowa, wyznaczaj ca — podobnie jak w północnej strefie obrze enia Gór wi tokrzyskich — brze ny odcinek bruzdy rodkowopolskiej. Jej gł bsze, bardziej wewn trzne partie basenu, zaznaczaj ce si zwi kszonym wpływem facji ilastej, zachowały si w południowej cz ci, w rejonie Uszkowce-Lukawiec. Nale y domniemywa , e dalej na południe, w strefie inwersyjnego antyklinorium dolnego Sanu, pozbawionego erozyjnie utworów jurajskich, w aaleniu-kujawie dolnym mogły si tworzy osady facji ilastej, wyznaczaj ce osiow stref , przedłu aj cej si ku wschodowi bruzdy rodkowopolskiej. Brak mo liwo ci dokładnego okre lenia wieku utworów piaskowcowych (aalenu-bajosu (dolnego)-kujawu dolnego) w rejonie Ksi pol-Lubaczów, uniemo liwia cisle okre lenie w tym rejonie regresji morza przypadaj cej na pogranicze bajosu z kujawem (Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988). Z ni zwi zane s równie otoczaki skał bajosu (i liasu) wyst puj ce na wtórnym zło u w kompleksie piaskowcowym wczesnej jury rodkowej.

Skłon bruzdy rodkowopolskiej nale ał do strefy o du ej ruchliwo ci, sprzyjaj cej równie syndepozycyjnemu niszczeniu osadzonych wczesniej utworów i przenoszeniu ich ku południowi w ni ej poło one partie basenu. Podobny proces niszczenia starszych utworów i deponowanie ich wraz z młodszymi osadami doggeru powtarzał si w tej strefie wielokrotnie, w tym równie w rodkowym kujawie, batonie i kelowej.

Z pocz tkiem kujawu rodkowego nast puje ponowny zalew transgresywny. W obni eniu s decko-przemyskim morze rozszerza swój zasi g, wkracaj c zatokami na l d małopolski, na północy, w strefie Ksi pol-Lubaczów, przekracza północny zasi gaale sko-dolnokujawskiego kompleksu piaskowcowego. Nast puje ostra zmiana osadów z piaszczystych, z ko cem kujawu dolnego, na ilaste w ni szej cz ci kujawu rodkowego (odpowiedniki poziomów *P. subarictis* i *P. parkinsoni*). Jest to zgodne równie z obserwacjami z północno-wschodniego obrze enia Gór wi tokrzyskich (Daniec, 1970), gdzie pocz tek sedimentacji ilastej przypada na doln cz rodkowego kujawu. Znaczna mi szo osadów litofacji ilastej panuj cej w ni szej cz ci kujawu rodkowego, zwi zana jest z pogł bieniem si w tym czasie morza oraz z pozycj jak zajmował ten obszar w przebiegu bruzdy rodkowopolskiej. Obszar ten bowiem jest wschodnim przedłu eniem północnej kraw dzi tej bruzdy (odcinka wi tokrzyskiego), w strefie du ej subsydencji i znacznej mi szo ci osadów (Hakenberg, widrowska, 1997). W górnej cz ci kujawu rodkowego (poziom *P. schloenbachi*) zaznacza si ponowny wzrost zapiaszczenia, zwi zany z przypadaj cym na ten okres spłyceciem zbiornika morskiego (Znosko, 1959; Daniec, 1970; Dayczak-Calikowska, 1976a, 1997; Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988).

W pó nym kujawie i wczesnym batonie nast puje dalsze rozszerzenie zasi gu morza. Na obszarze Polski południowo-wschodniej, morze wlewa si w obni enie s decko-przemyskie, a nastpnie na obszar lubelski (Dayczak-Calikowska, 1965; Niemczycka, 1978). Na obszar tarasu małopolskiego wkracza w skimi zatokami, nie doprowadzaj c do jego całkowitego zalania. W rejonie Ksi pol-Lubaczów morze obejmuje obszar mniej wi cej po okolice otworów Korytków 4 i Doliny 1 (fig. 10).

Z tym okresem zwi zane s osady ilasto-mułowcowe, których zmiana na litofacj piaszczyst lub piaszczysto-mułowcow nast puje dopiero w rodkowym i pó nym batonie. Mimo pewnej zmiany litofacji w rodkowym batonie, zarzys basenu sedimentacyjnego wczesnego batonu w Polsce południowo-wschodniej (na obszarze przedgórze Karpat) przetrwały do rodkowego batonu (Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997). Zmiana linii brzegowej na tym obszarze nast piła dopiero w pó nym batonie (*op. cit.*), w wyniku silnej transgresji mor-

skiej od strony południowo-wschodniej. Znaczna cz obszar lubelskiego została wówczas zalana (Dayczak-Calikowska, 1965, 1997; Niemczycka, 1965, 1979a, b). W znacznej cz ci zalany został taras małopolski, którego fragmenty zachowały si tylko w postaci niewielkich wysp. Cz z tych wysp istniała jeszcze do ko ca keloweju i w najni szym oksfordzie. Po krótkotrwałej regresji w najni szym keloweju (Dayczak-Calikowska, 1966, 1976a), nast pił, w keloweju ponowny silny impuls transgresywny.

W przeciwie stwie do wcze niejszych zalewów morskich jury rodkowej, zwi zanych z kierunkiem południowo-wschodnim, transgresja kelowejska wkroczyła na obszar Ni u Polskiego od północnego zachodu (Dayczak-Calikowska, 1976a, 1977). W (?pó nym) keloweju–oksfordzie istniało od strony wschodniej krótkotrwałe poł czenie jurajskiego basenu Ni u Polskiego z morzem platformy wschodnioeuropejskiej (Dadlez, Kopik, 1972; Dayczak-Calikowska, 1977; Dadlez, 1987, 1989).

We wschodniej cz ci przedgórze Karpat, w rejonie Ksi pol–Lubaczów, w ni szej cz ci keloweju, tworzą si mulowce i piaskowce z oolitami elazystymi, w wy szej wapienie, w tym równie wapienie bulaste, najprawdopodobniej odpowiadaj ce najwy szemu kelowejowi i by mo e najni szej cz ci oksfordu. Mi szo utworów keloweju jest niewielka, od kilku do kilkudziesięciu metrów. W północnej cz ci, na lubelszczy nie i Podlasiu, w górnym keloweju przewag stanowią osady w glanowe (Niemczycka, 1965, 1979a, b).

Litofacja wapienna najwy szej cz ci jury rodkowej, przechodzi nast pnie w facj w glanów jury górnej, panuj c ju na całym obszarze przedgórze Karpat, w tym równie w rejonie Ksi pol–Lubaczów.

* * *

W literaturze geologicznej jest wiele publikacji dotycz cych utworzenia si inwersyjnego antyklinorium rodkowopolskiego. Jego najdalsze na terenie Polski wschodniej przedłu enie odpowiada szerokiej strefie pogrzebanego antyklinorium dolnego Sanu. Północna granica tektoniczna tego antyklinorium przebiega w strefie opisanego wy ej skłonu bruzdy jurajskiej w rejonie Ksi pol–Lubaczów i jego przedłu enia na terenie zachodniej Ukrainy, mniej wi cej wzdłu strefy uskoku Gródka–Kałusza (fig.13). Na podstawie przekroi geologicznych z obszaru Ukrainy (Utrobin, 1961; Sandler, 1969 – str. 154; Wisznjakow, 1983; Garecky (ed.), 1985 – str. 58; Wisznjakow i in., 1985 – str. 28–29), mo na wyrazi opini o podobie stwie budowy geologicznej granic z sob bloków, Lubaczowa z blokiem Kochanówki. W obydwu rejonach obserwujemy wzrost ku południowi mi szo ci silikoklastycznych utworów jurajskich i uzupełnianie si profilu osadami coraz to starszych pi ter stratygraficznych. Brak utworów jurajskich na południe od uskoku Łukawca i Krakowca jest efektem pó niejszego, polaramijskiego ich ci cia erozyjnego. Na obszarze tym bowiem przebiegała osiowa strefa bruzdy rodkowopolskiej, która na przełomie kredy i trzeciorz du w czasie tektoniki laramijskiej została wypi trzona (Głazek, Kutek, 1970, 1971), tworzą c antyklinorium rodkowopolskie, w tym równie wschodni jego odcinek, antyklinorium dolnego Sanu.

Południowa granica tego antyklinorium odpowiada strefie dyslokacyjnej Pozna –Rzeszów, określanej jako lineament (Po aryski, 1971; Kutek, Głazek, 1972) lub rozłam (Głazek, Kutek, 1976). Szczególnie wyra nie strefa ta zaznacza si na odcinku Mielec–Rzeszów–Przemy 1 (fig. 13), gdzie jej przebieg wyznaczony jest dokładnie na podstawie szczegółowych badań sejsmicznych i utworów wiertniczych. W górnictwie naftowym określano ją jako wałn dyslokację lub strefę dyslokacyjną (Obuchowicz, 1963; Karnkowski, Ołtuszyk, 1968; Moryc, 1985, 1987, 1992; Moryc, Łydka, 2000), odgrywaj c wybitną rolę m. in. w procesie zróżnicowania erozji utworów, występujących po obydwu jej stronach, w różnych stadiach tektoniczno-erozyjnych. Jest to strefa

dyslokacyjna przynajmniej o bretońskich założeniach (wg Polaryskiego, 1976b, od permu), kilkakrotnie odmładzana inwersyjnie, ograniczająca od południa laramijskie antyklinorium dolnego Sanu. W wyniku laramijskiego podniesienia, na obszarze tym uruchomiona została erozja osadów, która doprowadziła do całkowitego usunięcia utworów jurajskich (i kredowych), znacznej części osadów paleozoicznych oraz częściowego wycięcia w utwory prekambryjskie. Łączy erozji tych utworów występującej w podłożu miocenu, na obszarze położonym na południe od tej strefy dyslokacyjnej, między innymi w rejonie Rzeszowa, w osadach lądowych reprezentujących paleogen (Moryc, 1995). Na południe i południowy zachód od tej dyslokacji, w zrzuconym bloku tektonicznym S dziszów–Niwiska–Mielec (Tokarski, 1962; Moryc, 1992, 1996), zachowały się utwory jurajskie, stanowiące południową granicę antyklinorium dolnego Sanu. Byłoby to wschodnie przedłużenie tej dyslokacji na Ukrainie przebiega w strefie rozłamu przedkarpaccyjskiego (fig. 13) lub przyjmowanego uskoku w otworze Dobromil Strzelbice 33 (Drygant, Bojczewska, 1984), odwierconym około 25 km na SE od Przemyśla. Stwierdzono w tym otworze około 530 m utworów jurajskich, w tym ok. 100 m osadów piaskowcowych z flory, zaliczanych do doggeru (*op. cit.*; Drygant, 2000). Cechy litologiczne tych osadów mogą wskazywać na przynależność ich do wyszej części doggeru. Można wyrazić przypuszczenie, że odpowiadają one osadom rodkowojurajskim, podobnym do tworzących się w strefie S dziszów–Mielec i okolicach w przybliżeniu południową granicę przedłużającej się na obszar Ukrainy bruzdy rodkowopolskiej, a zarazem południową granicę powstałego na przełomie kredy i paleogenu ukraińskiego odcinka antyklinorium dolnego Sanu. Znamienne jest, że szeroko tej pogrzebanej bruzdy między strefami uskokowymi Gródka i Dobromila (takie inwersyjnego antyklinorium na obszarze Ukrainy) jest w przybliżeniu zgodna z szerokością tych elementów sedymentacyjno-strukturalnych na obszarze Polski i wynosi około 55–65 km (fig. 13).

WNIOSKI

1. Silikoklastyczne utwory rodkowej i przypuszczalnie dolnej jury na obszarze badania należą do wschodniego przedłużenia północnego skłonu jurajskiej bruzdy rodkowopolskiej.
2. W skład tych utworów wchodzi dwa główne kompleksy osadowe, w dolnej części kompleks piaskowcowy, w wyszej, ilasto-mułowcowy.
3. Kompleks piaskowcowy tworzą głównie utwory litofacji piaskowcowej z podrzędnymi wkładkami ilastymi, zlepionymi oraz skał syderytowych, wapiennych i marglistych. Reprezentuje on głównie utwory aalenu–bajosu (dolnego)–kujawu dolnego. W południowej części obszaru północnego, najniższych części tych osadów zaliczono do przypuszczalnego liasu, na podstawie występowania na wtórnym złożu osadów tego wieku w wyżej wymienionych utworach jury rodkowej.
4. Kompleks ilasto-mułowcowy (miejscami również ze znaczącym udziałem piaskowców) określony został na podstawie fauny jako kujaw rodkowy i górny oraz baton i kelowej.
5. Utwory terygeniczne rodkowej i przypuszczalnie dolnej jury przykryte są osadami miocenu (w części północnej utworami jury górnej) i leżą niezgodnie na osadach staropaleozoicznych (kambr, ordowik i sylur).
6. W podłożu miocenu, w tym również w strefie występowania utworów jurajskich, zaznacza się szereg, podłożnych laramijskich uskoków o kulisywym układzie. Przebieg ich NW–SE jest zbliżony do kierunku rozciągłości bruzdy rodkowopolskiej i pogrzebanego laramijskiego antyklinorium dolnego Sanu.

7. Utwory terygeniczne  rodkowej jury w opracowanym rejonie s  w ka dym bloku tektonicznym, w r o nym stopniu ci te erozyjnie i przewa nie na podmiocie skiej powierzchni reprezentowane przez osady zr o nicowane wiekowo.

8. Om wione kompleksy buduj  warstwy o zr o nicowanych upadach, od le  cych poziomo do warstw o stromych upadach. Niekiedy utwory te s  nasuni te i tektonicznie powt rzone.

9. Osady jurajskie wykazuj  przekraczaj  cy uk ad warstw. Ekspansywny charakter zbiornika jurajskiego zaznacza  si  od wczesnej jury  rodkowej (by mo  e ju  od jury dolnej) do najni szej cz  ci oksfordu.

Podzi kowania. Autor dzi kuje za mo liwo  wykorzystania w pracy oznacze mikrofauny — mgr in . Janinie Godawskiej, prof. dr hab. Henrykowi Jurkiewiczowi, mgr Irenie Rek, mgr Jolancie Smole i doc. dr Oldze Styk; mikroflory — dr Przemys lawowi Gedlowi i dr Marcie Waksmundzkiej; bada  petrograficznych — mgr in . Alicji Kranz, mgr Irenie Lisek, mgr Zofii Mazur i mgr Andrzejowi Rochewiczowi. Wyra am wdzi czno  za ekspertyzy faunistyczne — prof. dr Czes lawowi Pachuckiemu i mgr Zdzis lawie Milewskiej i petrograficzne — mgr Eugeniuszowi G owackiemu. Szczeg lne podzi kowanie przekazuj  doc. dr Krystynie Dayczak-Calikowskiej za oznaczenie makrofauny i dyskusj  dotycz  c  rodkowej jury przedg rza Karpat i Ni u Polskiego. Dzi kuj r ownie mgr Annie Feldman-Olszewskiej za wnikliw i rzeczow recenzj  pracy.

LITERATURA

- ACHILLES H., 1981 — Die r atische und liassische mikroflora Frankens. *Palaeontographica Abt. B, Bd.*, **179**, 1–4: 1–86.
- ARKELL W.I., 1956 — Jurassic geology of the world. Oliver and Boyd Ltd. Edinburgh.
- BIELECKA W., STYK O., 1969 — Some stratigraphically important Kuiavian and Bathonian Foraminifera of Polish Lowlands. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, **39**, 1–3: 515–531.
- BIELECKA W., STYK O., 1981 — Biostratygrafia otwornicowa aalenu i bajosu na Kujawach. *Kwart. Geol.*, **25**, 4: 651–666.
- BIELECKA W., STYK O., B LASZYK J., KOPIK J., 1980a — Fauna: Ostracoda. W: Atlas skamienia o ci przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. T. 3, Cz. 2b: Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska): 226–249. Inst. Geol. Warszawa.
- BIELECKA W., STYK O., PAZDRO O., KOPIK J., 1980b — Fauna: Rz  d Foraminiferida. W: Atlas skamienia o ci przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. T. 3, Cz. 2b, Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska): 108–141. Inst. Geol. Warszawa.
- CIE LA E., 1957 — Osady aalenu w wiercieniu Brudzewice. *Kwart. Geol.* **1**, 3–4: 440–448.
- DADLEZ R., 1958 — Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na ni u niemiecko-polskim. *Kwart. Geol.*, **2**, 2: 363–384.
- DADLEZ R., 1973 — Jura dolna. W: Stratygrafia. Budowa geologiczna Polski. Tom I, cz. 2, Mezozoik: 196–236 i 437–444. Inst. Geol. Warszawa.
- DADLEZ R., 1987 — Ewolucja basen w fanerozoicznych wzdu  strefy Teisseyre’a–Tornquista. *Kwart. Geol.*, **31**, 2/3: 263–278.
- DADLEZ R., 1989 — Epikontynentalne baseny permu i mezozoiku w Polsce. *Kwart. Geol.*, **33**, 2: 175–198.
- DADLEZ R., KOPIK J., 1972 — Stratygrafia i paleogeografia jury. *Biul. Inst. Geol.*, **252**: 153–174.

- DANIEC J., 1963 — Dogger rodkowej części północno-wschodniego obrzeżenia Gór w tokrzyskich. *Biul. Inst. Geol.*, **168**: 37–86.
- DANIEC J., 1970 — Jura rodkowa. W: Stratygrafia mezozoiku obrzeżenia Gór w tokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.*, **56**: 99–133.
- DANIEC J., KARASZEWSKI W., 1976 — Wykształcenie, tektonika i surowce mineralne wybranych ogniw mezozoiku północno-wschodniego obrzeżenia Gór w tokrzyskich. *Przew. 48 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, Starachowice, 24–26 września 1976: 158–181.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1965 — Uwagi w sprawie stratygrafii osadów rodkowej jury między Górami w tokrzyskimi a Bugiem. *Przeegl. Geol.*, **13**, 2: 52–54.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1966 — Rozprzestrzenienie osadów najniższego keloweju na Niżu Polskim. *Kwart. Geol.*, **10**, 1: 74–81.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1976a — Granica juras rodkowa–jura górna na tle paleogeografii europejskich prowincji zoogeograficznych. *Biul. Inst. Geol.*, **295**: 87–107.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1976b — Aalen i dolny bajos w południowej części Kujaw. *Kwart. Geol.*, **20**, 4: 751–763.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1977 — Baton górny i kelowej w północno-zachodniej Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, **84**: 1–69.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1980 — Jura rodkowa. W: Atlas skamieniałości przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. Tom 3, cz. 2b, Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska): 100–107. Inst. Geol. Warszawa.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., 1997 — Jura rodkowa. Sedymentacja, paleogeografia i paleotektonika. W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **153**: 269–282.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., KOPIK J., 1973 — Jura rodkowa. W: Stratygrafia. Budowa geologiczna Polski. Tom I, cz. 2, Mezozoik: 163–179, 237–324 i 444–453. Inst. Geol. Warszawa.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., MARCINKIEWICZ T., 1997 — Jura rodkowa. Biostratygrafia: Niż Polski. W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.* **153**: 250–263.
- DAYCZAK-CALIKOWSKA K., MORYC W., 1988 — Rozwój basenu sedymentacyjnego i paleotektonika jury rodkowej na obszarze Polski. *Kwart. Geol.*, **32**, 1: 117–136.
- DECZKOWSKI Z., 1997 — Jura dolna. Sedymentacja, paleogeografia i paleotektonika. W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **153**: 208–217.
- DECZKOWSKI Z., FRAN CZYK M., 1988 — Paleomiosenoitofacje i paleotektonika epikontynentalnej jury dolnej w Polsce. *Kwart. Geol.*, **32**, 1: 105–115.
- DRYGANT D. M., 2000 — Niż i średni paleozoj Wołyńno-Podolskiej okrainy Siedno-Europejskiej Platformy i Przedkarpatskiego proginu. *Nac. Ak. Nauk Ukr., Nauk. Zap. Dier. Prirod. Muz.*, **15**: 24–87.
- DRYGANT D.M., BOJCZEWSKAJA Ł.T., 1984 — Pierwaja nachodka ni nieordowickich graptolitów i konodontów w Ukrainskich Karpatach. *Dokl. Akad. Nauk Ukr. SSR, seria „B”, Geologiczeskije, chemiczeskije i biologičeskije nauki*, **6**: 8–11.
- DULUB W.G., SAMARSKAJA E.W., SMIRNOW S.E., 1989 — Nadwigi w juraskim terrigenom kompleksie Biłcze-Wolickiej zony Predkarpatskiego progiba. *Carp.-Balkan Geol. Assoc.*, XIV Congr. Tektonica: 377–380.
- FILATOFF J., 1975 — Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. *Palaeontographica*, Abt. B Bd. **154**, 1–4: 1–113.
- FUKS-KOPIEJKA A., 1998 — Sejsmiczna dokumentacja wynikowa: rejon Wola Obsza ska–Cewków. Arch. Geofizyki Kraków.

- GARECKY R.G. (ed.), 1985 — Osadkonakoplenie i paleogeografija zapada Wostoczno-Ewropejskoj Platformy w mezozoje. Jurskaja sistema. *Nauka i Technika*: 10–172.
- GARECKY R.G. (ed.), 1990 — Tektonics of the west of the East-European Platform. *Nauka i Technika*: 1–168.
- GAWRILISZIN W. I., KARPIENCZUK J. R., 1982 — Nachodki makrofauny w nowych tipach jurskich razrezow Predkarpatskogo progiba. Tez. Dokl. V sessii Ukr. Paleont. O-wa. W: Paleontologija i biostratigrafija Mezozoja Ukrainy: 34–35. Kiew.
- GLĄZEK J., KUTEK J., 1970 — The Holy Cross Mts. area in the Alpine Diastrophic Cycle. *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. géol. Geogr.*, **18**, 4:227–235.
- GLĄZEK J., KUTEK J., 1971 — Obszar Gór wi tokrzyskich w alpejskim cyklu diastrofizycznym. *Przegl. Geol.*, **19**, 10: 443–448.
- GLĄZEK J., KUTEK J., 1976 — Powaryscyjski rozwój geotektoniczny obszaru wi tokrzyskiego. Przew. 48 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Starachowice, 24–26 wrze nia 1976: 14–51.
- HAKENBERG M., WIDROWSKA J., 1997 — Propagation of the south-eastern segment of the Polish Trough connected with bounding fault zons (from the Permian to the Late Jurassic). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **324**, sér. IIa: 793–803.
- HAKENBERG M., WIDROWSKA J., 1998 — Rozwój południowo-wschodniego segmentu bruzdy polskiej i jego zwi zek ze strefami uskoków ograniczaj cych (od permu do pó nej jury). *Prz. Geol.*, **46**, 6: 503–508.
- JEZIERSKA E., 1999 — Sejsmiczna dokumentacja wynikowa: rejon Zapałów. Arch. Geofizyki Kraków.
- KARASZEWSKI W., 1960 — Nowy podział liasu wi tokrzyskiego. *Kwart. Geol.*, **4**, 4: 899–920.
- KARASZEWSKI W., 1962 — Stratygrafia liasu w północnym obrze eniu Gór wi tokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.*, **30**, cz. 3: 333–416.
- KARASZEWSKI W., 1970 — Rozprzestrzenienie utworów liasu we wschodnim obrze eniu Gór wi tokrzyskich. *Kwart. Geol.*, **14**, 2: 313–331.
- KARASZEWSKI W., KOPIK J., 1970 — Jura dolna. W: Stratygrafia mezozoiku obrze enia Gór wi tokrzyskich. *Pr. Inst. Geol.*, **56**: 65–98.
- KARNKOWSKI P., 1958 — Nowe pole gazowe. *Wiad. Naft.*, 27: 1–2.
- KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E., 1961 — O budowie geologicznej utworów podmioce skich przedgórza Karpat rodkowych. *Kwart. Geol.*, **5**, 2: 372–419.
- KARNKOWSKI P., OŁTUSZYK S., 1968 — Atlas geologiczny przedgórza Karpat rodkowych. Inst. Geol. Warszawa.
- KOPIK J., 1956 — Stratygrafia i mikrofauna jury w gł bokim wierceni „Borucice” koło Ł czycy. *Biul. Inst. Geol.*, **102**: 31–58.
- KOPIK J., 1960 — Mikropaleontologiczna charakterystyka liasu i dolnego doggeru Polski. *Kwart. Geol.*, **4**, 4: 921–935.
- KOPIK J., 1969 — On some representatives of the Family Nodosaridae (Foraminiferida) from the Middle Jurassic of Poland. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, **39**, 1–3: 533–552.
- KOPIK J., 1980 — Korelacja litostratigraficzna epikontynentalnej jury dolnej Polski z innymi obszarami. Fauna: Rz d Foraminiferida. W: Atlas skamieniało ci przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. T. 3. cz. 2b, Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska):17–20 i 21–29. Inst. Geol. Warszawa.
- KOPIK J., 1998 — Jura dolna i rodkowa północno-wschodniego obrze enia Górno lskiego Zagł bia W gowego. *Biul. Pa stw. Inst. Geol.*, **378**: 67–130.
- KOPIK J., MARCINKIEWICZ T., 1997 — Jura rodkowa. Biostratygrafia: Jura Polska. W: Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce (red. S. Marek, M. Pajchłowa). *Pr. Pa stw. Inst. Geol.*, **153**: 236–250.
- KOPIK J., ZNOSKO J., 1968 — Granica bajosu i batonu oraz problem wezulu i kujawu w Polsce. *Prz. Geol.*, **6**: 269–272.

- KOWALSKA S., KRANZ A., MAKSYM A., MIST P., 2000 — Budowa geologiczna podłoża trzeciorzędu w północno-wschodniej części zapadliska przedkarpackiego w rejonie Lubaczów–Biszcza. *Nafta-Gaz*, **56**, 3: 158–173.
- KRYŁOW N. A. (ed.) — Tektonическая карта нефтегазоносных областей юго-запада СССР. Масштаб 1:500 000. Мин. Нефте. Промыш. Акад. Наук СССР. Мин. Гео. СССР.
- KUTEK J., 1994 — Jurassic tectonic events in south-eastern cratonic Poland. *Acta Geol. Pol.*, **44**, 3–4: 167–221.
- KUTEK J., GŁĄZEK J., 1972 — The Holy Cross area, Central Poland in the Alpine cycle. *Acta Geol. Pol.*, **22**, 4: 603–653.
- LUND J.J., 1977 — Rhaetic to Lower Liassic palynology of the onshore south-eastern North Sea Basin. *Geol. Surv. of Denmark*. II ser., II RK, **109**: 1–103.
- ŁOBAZIEWICZ M., 1999 — Sejsmiczna dokumentacja wynikowa: rejon Lubaczów. Arch. Geofizyki Kraków.
- MATERIAŁY ARCHIWALNE — Teczeki otworów wiertniczych. Arch. Geonafta — Jasło, Kraków, Warszawa, Wołomin.
- MORYC W., 1961 — Budowa geologiczna rejonu Lubaczowa. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **31**, 1: 47–83.
- MORYC W., 1965 — Uwagi do stratygrafii i rozwoju jury środkowej na przedgórzu Karpat w strefie Dobrowa Tarnowska–Szczucin. *Geofiz. i Geol. naft.*, 10–12: 1–9.
- MORYC W., 1985 — Structural evolution of Pre-Miocene basement of Carpathian Foreland east of Cracow. Carpatho-Balk. Geol. Ass., XIII Congress, Guide exc. 4: 6–17. Cracow, Poland.
- MORYC W., 1987 — Utwory doggeru przedgórza Karpat polskich i ich perspektywa. . Konf. nauk.-techn., Pol. Górn. Naft. i Gaz., B.G.: 7–21. Geonafta, Jadwisin, 5–6 maja 1987
- MORYC W., 1992 — Budowa geologiczna utworów podłoża miocenu w rejonie Siedziszów Młp.–Rzeszów i ich perspektywa. . *Nafta-Gaz*, **48**, 9–10: 205–223.
- MORYC W., 1995 — Lądowe utwory paleogenu na obszarze przedgórza Karpat. *Nafta-Gaz*, **51**, 5: 181–195.
- MORYC W., 1996 — Budowa geologiczna podłoża miocenu w rejonie Pilzno–Dobica–Siedziszów Młp. *Nafta-Gaz*, **52**, 12: 521–550.
- MORYC W., ŁYDKA K., 2000 — Sedimentation and tectonics of the Upper Proterozoic–Lower Cambrian deposits of the southern Małopolska Massif (SE Poland). *Geol. Quart.*, **44**, 1: 47–58.
- MORYC W., RATAJSKA E., 1984 — Perspektywy poszukiwań złóż gwałtownych w utworach jury środkowej na obszarze Przedgórza Karpat. IV Konf. Zagadn. Surow. Energ. w Gosp. Krajowej: 267–276. Kraków 25–26 października 1984.
- NEY R., 1969 — Podziały strukturalne w północno-wschodnim obramowaniu zapadliska przedkarpackiego. *Pr. Geol. Kom. Nauk. Geol. PAN*, Oddz. w Krakowie, **53**: 105 ss.
- NIEMCZYCKA T., 1964 — Osady malmu nad górnym Bugiem. *Kwart. Geol.*, **8**, 2: 262–281.
- NIEMCZYCKA T., 1965 — Granica jury środkowej i górnej na obszarze północnej Lubelszczyzny i Podlasia. *Kwart. Geol.*, **9**, 3: 603–615.
- NIEMCZYCKA T., 1978 — Litofacje jury środkowej i dolnego oksfordu obszaru radomsko-lubelskiego. *Acta Geol. Pol.*, **28**, 4: 485–501.
- NIEMCZYCKA T., 1979a — Lito- i biostratygrafia jury środkowej na południowym Podlasiu. *Kwart. Geol.*, **23**, 4: 803–817.
- NIEMCZYCKA T., 1979b — Utwory jurajskie wschodniej części Podlasia. *Kwart. Geol.* **23**, 3: 649–661.
- NIEMCZYCKA T., 1979c — Utwory jurajskie na wschodnim Podlasiu. *Sprawozd. z posiedzenia nauk. Inst. Geol.*, *Kwart. Geol.*, **23**, 4: 890–891.

- NIEMCZYCKA T., 1981 — Jurajska pokrywa Lubelskiego Zagł bia W gowego. *Kwart. Geol.*, **25**, 4: 675–686.
- NOWAK W., 1963 — Wst pne wyniki bada egzotyków warstw inoceramowych serii skolskiej z niektórych stanowisk Karpat przemyskich i bircza skich. *Kwart. Geol.*, **7**, 3: 421–430.
- OBUCHOWICZ Z., 1963 — Budowa geologiczna przedgórza Karpat rodkowych. *Pr. Inst. Geol.*, **30**: 321–354.
- OBUCHOWICZ Z., TOKARSKI A., WDOIARZ S., 1958 — Struktura Lubaczowa. *Nafta*, **4**: 89–97.
- OWCZARENKO J.H., DUŁUB W.G., BUROWA M.I., KARPIENCZUK J.R., 1999 — Komarniwska swita — nowij element jurskiego rozrizu zownisznego bortu Pieredkarpatskiego proginu. *Geologija i geochimija gorjuczik kopalni*, **1**, 106: 13–20.
- PAWŁOWSKA K., 1969 — O wynikach czterech wierce geologicznych w okolicy Korytkowa Du ego koło Biłgoraja. *Kwart. Geol.*, **13**, 1: 121–138.
- PAWŁOWSKI S., 1969 — rednie pr dko ci sejsmiczne osadów mezozoiku i starszego paleozoiku Lubelszczyzny (otwór Dyle). *Kwart. Geol.*, **13**, 1: 185–197.
- PO ARYSKI W., 1971 — Tektonika elewacji radomskowskiej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **41**, 1: 169–179.
- PO ARYSKI W., 1976a — Rozwój tektoniczny i facjalny młodszego mezozoiku na przekroju Starachowice–Annopol. W: Przew. 48 Zjazdu Pol. Tow. Geol.: 99–112. Starachowice, 24–26 wrze nia 1976.
- PO ARYSKI W., 1976b — Ogólna charakterystyka tektoniczna mezozoiku wi tokrzyskiego. W: Przew. 48 Zjazdu Pol. Tow. Geol.: 7–13. Starachowice, 24–26 wrze nia 1976.
- PUGACZEWSKA H., KOPIK J., 1980 — Fauna: Rz d Belemnitida. Atlas skamieniało ci przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. T. 3, cz. 2b, Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska): 217–226. Inst. Geol. Warszawa.
- ROGALSKA M., 1980 — Flora: Miospory. W: Atlas skamieniało ci przewodnich i charakterystycznych. Budowa geologiczna Polski. Tom 3, cz. 2b, Mezozoik, Jura (red. L. Malinowska): 52–79 i 255–265. Inst. Geol. Warszawa.
- RÓ YCKI S.Z., 1953 — Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Cz stochowskiej. *Pr. Inst. Geol.*, **17**: 1–412.
- RÓ YCKI S.Z., 1955 — Parkinsonie, garantiany, strenocerasy z doggeru obrze enia Gór wi tokrzyskich i ich znaczenie stratygraficzne. *Acta Geol. Pol.*, **5**, 3: 305–341.
- RYLL A., 1983 — Jura rodkowa. W: Budowa geologiczna niecki warszawskiej (płockiej) i jej podło a (red. S. Marek). *Pr. Inst. Geol.*, **103**: 138–148.
- SAMSONOWICZ J., 1929 — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczcu Łysogór. *Spraw. Pa stw. Inst. Geol.*, **5**, 1–2: 1–282.
- SAMSONOWICZ J., 1934 — Objanienia arkusza Opatów ogólnej mapy geologicznej Polski w skali 1:100 000: 119 ss. Pa stw. Inst. Geol. Warszawa.
- SANDLER I.M., 1969 — Jura. Pieredkarpattja i prilegli czastini Ruskoj Płatformi. Stratigrafija URSR (M. Jamniczenko ed.). T. 7: 144–163. Naukowa Dumka. Kiew.
- WIDROWSKA J., 1994 — Direction of the Aalenian transgression in the area of the Mid-Polish Trough. *Geol. Quart.*, **38**, 2: 319–336.
- TOKARSKI A., 1962 — Struktura Niwisk. *Kom. Nauk Geol.*, PAN, **13**: 5–60.
- TOKARSKI A., 1979 — Dogger lubaczowskich wierce jako reper powi zania z Kruhelem. Mat. IV Krajowej Konf. Paleont.: 32–33. Przemysł 25–27 czerwca 1979.
- UTROBIN W.N., 1961 — Gazowoje miestoro dienije Rudki i wozmo nyje puti jewo formirowanija. *Geol. Sbor. Lwowsk. Geol. Obszcz.*, 7–8: 473–476.
- UTROBIN W.N., 1962 — Osnownyje czerty stratigrafii jurskich otfo enii Predkarpatskiego progiba i jugo-zapadnoj okrainy Russkoj Płatformy. *Dokł. Akad. Nauk SSSR*, **147**, 4: 908–911.

- WISZNIAKOW I.B., 1985 — Osnownyje zakonomiernosti osadkonakoplenia. W: Osadkonakoplenie i paleogeografia zapada Wostoczno-Ewropejskoj Platformy (ed. R. G. Garetsky), *Nauka i Technika*: 184–207. Minsk.
- WISZNIAKOW I.B., KAPIENCZUK J.R., PILIPCZUK A.S., BUROWA M.I., 1985 — Perspektywy nieftiegazonosnosti jurskich terrigennykh otto enii osnowanija Bilcze-Wolickoj zony Predkarpatskogo progiba. *Geol. i geoch. gor. Iskop.*, 65: 26–31.
- WÓJCIK K., 1907 — Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego koło Przemysłu. *Spraw. Kom. Fizjogr., Pol. Akad. Umiej.*, 42: 3–24.
- WÓJCIK K., 1913–1914 — Jura Kruhela Wielkiego pod Przemysłem. *Rozpr. Wyd. Mat. Przym., Pol. Akad. Umiej.*, Ser. B, cz. I–IV: 1–260.
- ZNOSKO J., 1957 — Zarys stratygrafii i czyskiego doggeru. *Biul. Inst. Geol.*, 125: 100 ss.
- ZNOSKO J., 1959 — Rozwój transgresji aalenu i bajosu na Ni u Polskim. *Kwart. Geol.*, 3, 3: 529–565.

SUMMARY

In this study the stratigraphic division of the Middle Jurassic follows that used by the Polish Geological Institute (Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973; Dayczak-Calikowska, Moryc, 1988; Dayczak-Calikowska, 1997). Kopik (1998) presented a proposal correlating this division with the one used in Western Europe. As in the West European scheme, he does not use the term Kuiavian, using the term Upper Bajocian. Kopik (1998, Table 3) includes *P. schloenbachi* Zone of the middle Kuiavian and upper Kuiavian (*s. polonico*) in the Lower Bathonian. In the present study the lower Bathonian corresponds to the Kopik's lower part of the Middle Bathonian.

In the Early and Middle Jurassic the Ksi pol–Lubaczów region constituted the northern margin of the eastern continuation of the Mid-Polish Trough. The Middle Jurassic and probable Lower Jurassic are represented in this area by siliciclastic deposits, thickest in the north-east, reaching ca 400 m.

In the terrigenous Jurassic profile of the Ksi pol–Lubaczów area there are two main sedimentary complexes (Figs. 2–8). The lower part is composed of a sandstone complex, whose age is considered as Liassic–Aalenian–(Lower) Bajocian–lower Kuiavian (*s. polonico*). The upper part is a clay-mudstone complex, with sandstone intercalations in places, of the middle and upper Kuiavian, Bathonian and Callovian.

The lowest part of the Jurassic siliciclastic deposits is composed of a thin, ca 20 m thick, clay-sandstone series probable of Early Jurassic age. This age is indicated by the presence of redeposited Lower Jurassic material with flora in the overlying Middle Jurassic sediments, which suggests that relics of autochthonous Lower Jurassic sediments may occur in this area.

Above lies a 70–150 m thick sandstone series of Aalenian–(Lower) Bajocian–lower Kuiavian age. Its age has been established on the basis of rare fauna and Bajocian flora associated with the secondary deposit in younger Dogger sediments. The sandstones are overlain by — middle Kuiavian deposits — documented by the fauna, which indicates the stratigraphic succession of these sediments.

The middle Kuiavian is marked by a sharp change in sedimentation. Its lower part is composed of clay-mudstone facies, whereas in the upper part sandstone deposits predominate.

The upper Kuiavian and Lower Bathonian are characterized by renewed growth of clay facies; in the Upper Bathonian and Callovian the deposits turn into mudstone and sandstone. At the Callovian–Oxfordian boundary siliciclastic sedimentation passes into carbonate one, which dominates in the Upper Jurassic section.

The Ksi pol–Lubaczów area was strongly influenced by the basin expansion, which caused a transgressive succession. Remnants of presumed Lower Jurassic deposits as well as older Middle Jurassic rocks, gradually disappearing northwards, are preserved here.

The Middle Jurassic transgression entered the Ksi ępol–Lubaczów region probably from the south-east. The sea expanded during the middle Kuyavian and advanced until the end of the Middle Jurassic into successively larger areas of south-east Poland. In the northern part of the area, younger deposits than Middle Jurassic, Bathonian, or even exclusively Callovian, lie directly upon old Palaeozoic beds.

Jurassic deposits underlies Miocene sediments in most of the Ksi ępol–Cieszanów–Lubaczów area, except in its north-east extremity, where Cretaceous deposits are also preserved. These deposits are cut by a series of mainly longitudinal, Laramide faults, running NW–SE and forming a system of en-echelon type displacements. The orientation of these faults follows the general direction of the Laramide Lower San Anticlinorium, which constitutes the eastern continuation of the Holy Cross Anticlinorium.

The dips of the siliciclastic Jurassic beds in the Ksi ępol–Lubaczów area vary considerably: from very steep to nearly horizontal. In places the beds are also tectonically overlapping.

The study of the sediments and fossils enables stating that the continental environment prevailed in the Early Jurassic and early Middle Jurassic but that there was, particularly in the latest Middle Jurassic, a growing influence of marine conditions.

The Jurassic deposits and the structural-tectonic make-up of the buried Laramide Lower San Anticlinorium extend eastwards from Poland onto the territory of western Ukraine. This indicates that the Jurassic basin and the inversive anticlinal element continued in that direction.

Tabela 1

Występowanie fauny w osadach środkowej jury (s. polonico) rejonu Księżpol-Lubaczów

Occurance of fauna in the Middle Jurassic (s. polonico) sediments in the Księżpol-Lubaczów area

Nazwa gatunku	Aalen-bajos-kujaw dolny	Kujaw rodkowy i górny	Baton	Kelowej
1	2	3	4	5
MIKROFAUNA				
Otwornice				
<i>Ammobaculites agglutinans</i> (d'Orbigny)		⚠ +		
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem)		⚠ +	+	
<i>Ammobaculites</i> sp.	⚠	⚠ +		
<i>Anomalina liasica</i> Issler		+		
<i>Astacolus kujaviana</i> Kopik		+		
<i>Astacolus polymorpha</i> (Terquem)		+		
<i>Astacolus</i> cf. <i>polymorpha</i> (Terquem)		+	+	
<i>Astacolus polymorpha polymorpha</i> (Terquem)		+		
<i>Astacolus polymorpha arachne</i> Kopik		+	+	
<i>Astacolus reticulatus</i> (Schwager)		+		
<i>Astacolus volubilis</i> Dain		+	+	
<i>Astacolus</i> cf. <i>volubilis</i> Dain		+		
<i>Astacolus interrumpa</i> (Blank)		+		+
<i>Astacolus</i> cf. <i>interrumpa</i> (Blank)	⚠	+		
<i>Astacolus</i> sp.	⚠	⚠ +		+
<i>Lenticulina varians</i> (Bornemann)	⚠	⚠		
<i>Lenticulina münsteri</i> (Roemer)		⚠ +		
<i>Lenticulina quenstedti</i> (Gümbel)		⚠		
<i>Lenticulina grojecensis</i> Wi niowski		+		
<i>Lenticulina subtilis</i> Wi niowski		+		
<i>Lenticulina minuta</i> Bornemann		+		
<i>Lenticulina ovalis</i> (d'Orbigny)		+		
<i>Lenticulina daphne</i> Bielecka et Styk		+	+	+
<i>Lenticulina</i> cf. <i>daphne</i> Bielecka et Styk		+	+	+
<i>Lenticulina helios</i> (Terquem)		⊕		
<i>Lenticulina polonica</i> (Wi niowski)		+	+	
<i>Lenticulina dorbignyi</i> (Roemer)		+		
<i>Lenticulina mamillaris</i> (Terquem)		⊕		
<i>Lenticulina</i> sp.		+	+	

1	2	3	4	5
<i>Dentalina subtenuicollis</i> Franke				
<i>Dentalina brüeckmanni</i> Mjatiuk				+
<i>Dentalina</i> cf. <i>brüeckmanni</i> Mjatiuk		+		
<i>Dentalina communis</i> d'Orbigny		+		
<i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke		+		
<i>Trochammina inflata</i> Montfort		+		
<i>Trochammina squamata</i> Bartenstein		+	+	
<i>Trochammina globigeriniformis</i> Haeusler		+		
<i>Trochammina canningensis</i> Tappan		+		
<i>Trochamminoides proteus</i> Karrer		+		
<i>Textularia agglutinans</i> (d'Orbigny)		+		
<i>Textularia saggitula</i> Defrance		+		
<i>Proteonina diffugiformis</i> (Brady)		+		
<i>Proteonina fusiformis</i> Williamson		+		
<i>Proteonina</i> sp.		+		
<i>Reophax barnardi</i> Said et Bacarad		+		
<i>Reophax metensis</i> Franke		+		
<i>Reophax dentaliniformis</i> Brady			+	
<i>Reophax suervica</i> Franke			+	
<i>Reophax sterkii</i> Haeusler		+	+	
<i>Reophax fusiformis</i> Williamson		+		
<i>Reophax</i> sp.			+	
<i>Legena liassica</i> Kubler et Zwingli		+	+	
<i>Lagena diffugiformis</i> (Brady)		+		
<i>Lagenammina diffugiformis</i> (Brady)		+		
<i>Lagenammina ampulacca</i> (Brady)		+		
<i>Glomospira perplexa</i> Franke		+		
<i>Glomospira</i> cf. <i>variabilis</i> (Kubler et Zwingli)		+		
<i>Glomospira</i> sp.		+		
<i>Haplophragmoides tryssa</i> Loeblich et Tappan		+	+	
<i>Haplophragmoides</i> cf. <i>pygmaeus</i> (Haeusler)		+	+	
<i>Haplophragmoides complanatus</i> Mjatiuk		+		
<i>Haplophragmoides coprolithiforme lutzei</i> Hanzlikowa		+		
<i>Haplophragmoides</i> sp.		+		
<i>Planularia hybrida</i> Terquem		+		
<i>Planularia rhumbleri</i> Franke		+		
<i>Planularia semiinvoluta</i> (Terquem)		+		
<i>Planularia cordiformis</i> (Terquem)		+		
<i>Planularia tricarinella</i> (Reuss)		+		

<i>Planularia matutina</i> (d'Orbigny)				
<i>Planularia eugenii</i> Terquem			+	
1	2	3	4	5
<i>Planularia radiata</i> (Terquem)			+	
<i>Planularia filosa</i> (Terquem)			+	
<i>Planularia prima</i> (d'Orbigny)			+	
<i>Planularia pseudocrepidula</i> Adams		⚠	+	
<i>Planularia</i> sp.	⚠			
<i>Vaginulina contracta</i> Terquem	⚠			
<i>Vaginulina flabelloides</i> (Terquem)			+	
<i>Vaginulina proxima</i> (Terquem)			+	
<i>Vaginulina hechti</i> Bartenstein		⚠		
<i>Vaginulina harpa</i> (Roemer)			+	
<i>Nodosaria mitis</i> Terquem et Berthelin			+	
<i>Nodosaria</i> cf. <i>plicatilis</i> Wi niowski			+	
<i>Nodosaria reineckei</i> Hagenmeyer		⚠		
<i>Nodosaria opalini</i> Bartenstein			+	
<i>Guttulina metensis</i> (Terquem)		⚠	+	+
<i>Guttulina pera</i> Lalicker	⚠		+	
<i>Eoguttulina liassica</i> Strickland			+	
<i>Epistomina costifera</i> Terquem	⚠		+	
<i>Epistomina</i> cf. <i>costifera</i> Terquem	⚠		+	
<i>Epistomina mosquensis</i> Uhlig			+	
<i>Epistomina stelligera</i> (Reuss)			+	
<i>Epistomina conica</i> Terquem			+	
<i>Epistomina nuda</i> Terquem			+	
<i>Epistomina</i> cf. <i>nuda</i> Terquem			+	
<i>Epistomina</i> cf. <i>regularis</i> Terquem			+	
<i>Epistomina coronata</i> Terquem				+
<i>Epistomina</i> cf. <i>coronata</i> Terquem			+	
<i>Epistomina parastelligera</i> (Hofker)				+
<i>Epistomina pentarima</i> Dain			+	
<i>Epistomina</i> sp.			+	
<i>Discorbis dreheri</i> Bartenstein				+
<i>Spirillina orbicula</i> Terquem et Berthelin			+	
<i>Spirillina radiata</i> Terquem			+	
<i>Spirillina</i> sp.			+	
<i>Involutina aspera</i> Terquem			+	+
<i>Ichtyolaria nympa</i> Kopik			+	
<i>Garantella ornata</i> (Hofker)			+	

<i>Garantella</i> sp.				
<i>Reinholdella crebra</i> Pazdro		+		+
1	2	3	4	5
<i>Reinholdella</i> cf. <i>crebra</i> Pazdro		⊕		
<i>Reinholdella</i> cf. <i>crebra alta</i> Pazdro		+		
<i>Reinholdella</i> cf. <i>dreheri</i> (Bartenstein)		+		
<i>Reinholdella</i> sp.		+	+	
<i>Ophthalmidium</i> cf. <i>agglutinans</i> (Pazdro)		+		
<i>Ophthalmidium carinatum agglutinans</i> Pazdro		+		
<i>Ophthalmidium</i> cf. <i>carinatum agglutinans</i> Pazdro		+		
<i>Ophthalmidium carinatum porai</i> Pazdro		+		
<i>Ophthalmidium carinatum terquemi</i> Pazdro		+		
<i>Ophthalmidium</i> sp.		+		
<i>Paleomiliolina</i> cf. <i>rawiensis</i> Pazdro		+		
<i>Palaeomiliolina</i> cf. <i>czestochowiensis</i> (Pazdro)		+		
<i>Citharinella</i> cf. <i>obliqua</i> (Terquem)		+		
<i>Recurvoides trochamminiforme</i> Höglund		+		
<i>Ammodiscus</i> cf. <i>orbis</i> Laicker		+		
<i>Ammopalmula</i> sp.		+	+	
<i>Ammovertella plicata</i> (Terquem)			+	
<i>Verneuilinoides favus</i> (Bartenstein)		+	+	
<i>Palmula deslongshampsi</i> (Terquem)		+		
<i>Gubkinella bathoniana</i> (Pazdro)				+
<i>Citharina macilenta</i> (Terquem)				+
<i>Citharina clathrata</i> (Terquem)				
<i>Citharina</i> sp.		+		
Mał oraczk		+		
<i>Fuhrbergiella gigantea quarta</i> Błaszczyk		+		
<i>Fuhrbergiella</i> sp.		+		
<i>Schuleridea</i> sp.		+		
<i>Praeschuleridea</i> sp.		+		
<i>Pleurocythere</i> cf. <i>favosa</i> Triebel		+		
<i>Pleurocythere impar</i> Triebel		+		
<i>Pleurocythere</i> sp.		+		
<i>Bythocypris</i> sp.		+		
<i>Cytheropteron tenuis</i> Błaszczyk		+		
<i>Cytherella limpida</i> Błaszczyk		+	+	
<i>Eucytherura rectodorsalis</i> Błaszczyk			+	
<i>Paracypris bajociana</i> Bate		+		
<i>Paracypris</i> cf. <i>bajociana</i> Bate			+	+
<i>Lophocythere</i> cf. <i>carinilia</i> Sylvester-Bradley				+

<i>Lophocythere plena</i> Triebel				
<i>Cytherellidae</i>				
1	2	3	4	5
MAKROFAUNA	+			
<i>Meleagrinella echinata</i> (Sowerby)	+	+		
<i>Meleagrinella substriata</i> (Münster)	+			
<i>Lucina</i> sp.	+			
<i>Cardiola</i> sp.	+			
<i>Turritella</i> cf. <i>fahrenkohli</i> Rouillier	+			
<i>Jognomon</i> sp.	+			
<i>Corbula</i> sp.	+			
<i>Cerithium</i> sp.	+			
<i>Astarte</i> sp.		+		
<i>Phylloceras</i> sp.		+		
<i>Tragophylloceras</i> aff. <i>wechleri</i> (Pomp)		+		
<i>Phylloceras</i> (? <i>Calliphylloceras</i>) sp.		+	+	
<i>Pecten</i> aff. <i>dubrisiensis</i> Woods		+		
<i>Pecten demissum</i> Goldfuss		+		
<i>Pecten</i> sp.		+		
<i>Lima</i> sp. cf. <i>cardiiformis</i> Sowerby		+		
<i>Lima</i> sp.		+		
<i>Leda lacryma</i> Sowerby		+		
<i>Cuculea concinna</i> Phillips		+		
<i>Lucina bellona</i> d'Orbigny		+		
<i>Lucina plena</i> Zieten		+		
<i>Chlamys dewalquei</i> (Oppel)		+	+	
<i>Chlamys</i> sp. cf. <i>ambigua</i> (Münster)		+		
<i>Bositra buchi</i> (Roemer)		+		
<i>Panopea mandibula</i> Sowerby		+		
<i>Syncyclonema</i> cf. <i>spathulatum</i> (Roemer)		+		
<i>Plagiostoma rodburgensis</i> Whidb		+		
<i>Liostrea</i> cf. <i>sandalina</i> (Goldfuss)		+		
<i>Pholadomya decorata</i> Goldfuss		+		
<i>Gresslya</i> sp.		+		
<i>Posidonomya alpina</i> Grass		+	+	
<i>Modiola</i> cf. <i>lansdalei</i> (Morr. et Lycett)			+	
<i>Inoceramus polyplocus</i> Sowerby		+		
<i>Inoceramus laevigatus</i> Münster		+		
<i>Ostrea</i> sp.		+		
<i>Modiola</i> sp.		+		
<i>Goniomya</i> cf. <i>proboscidea</i> Agassis		+		

<i>Alaria subpunctata</i> Goldfuss				
<i>Rhynchonella</i> cf. <i>sublacunosa</i> Szajnocha		+		
1	2	⚠	4	5
<i>Rhynchonella</i> cf. <i>granulata</i> Upton		+		
<i>Zeilleria subbuculenta</i> Chapman et Deval			⚠ +	
<i>Eurystomiceras</i> cf. <i>polyhelictum</i> (Böckh)			⚠ +	
<i>Morrisiceras morrиси</i> Opperl				
<i>Cadomites</i> sp. aff. <i>deslongchampsii</i> (d'Orbigny) [= <i>C. bremeri</i> (Tsereteli)]			+	
<i>Siemiradzkiia multicosata</i> (Lissajous)			⚠ +	
<i>Eohecticoceras fuscum</i> (Quenstedt)			+	
<i>Paroecotraustes</i> cf. <i>subfuscus</i> (Waagen)			⚠	
<i>Phylloceras</i> cf. <i>hommairi</i> d'Orbigny			+	
<i>Perisphinctes multicosatus</i> Lissajous		⚠	+	
<i>Perisphinctes</i> sp.			+	
<i>Nuculana</i> cf. <i>lacryma</i> (Sowerby)			+	
<i>Meleagrinnella</i> sp. ex. aff. <i>echinata</i> (Sowerby)			+	
<i>Meleagrinnella</i> sp. ex. aff. <i>Substriata</i> (Münster)			+	
<i>Lucina zonaris</i> (Quenstedt)			+	
<i>Parallelodon concinnum</i> Goldfuss			+	
<i>Pinna subcanceollata</i> Lissajous			+	
<i>Entolium</i> cf. <i>disciforme</i> Schübler			+	
<i>Microthyris lagenalis</i> (Schlotheim)				+
<i>Serpula limax</i> Goldfuss				+
<i>Hecticoceras</i> sp. ind. (aff. <i>Prohecticoceras haugi</i> (Popowici-Hatzeg)			⚠	
<i>Macrocephalites</i> sp. ind. (aff. <i>Macrocephalites macrocephalus</i> (Schlotheim)				+
<i>Oppelia fusca</i> Quenstedt		+	⚠	+
<i>Oppelia</i> sp.				+
<i>Belemnopsis</i> cf. <i>canaliculatus</i> (Schlotheim)				
[⚠] <i>Belemnites</i> sp. ex gr. <i>Hibolites hastatus</i> (Blainville)				

⚠

gatunki występujące na wtórnym złożu
species occurring in secondary deposits

gatunki wymienione w pracy Moryc, 1961
species mentioned in Moryc, 1961