

Sylwester MAREK

Budowa geologiczna antykliny Wojszyc

WSTĘP

Praca niniejsza stanowi nowy przyczynek do znajomości geologii i tektoniki środkowego odcinka parantyklinorium kujawskiego. Geologię antykliny wojszyckiej omówiono ogólnie na tle budowy geologicznej i tektonicznej całego wyniesienia kutnowskiego.

Dotychczasowe opracowania na obszarze wyniesienia kutnowskiego dotyczyły głównie struktur solnych: Izbica — Kłodawa — Ozorków, Rogoźno i Lubień.

Nowsze materiały (S. Marek, 1960 b) pozwoliły na ogólne sprecyzowanie budowy osiowej strefy wyniesienia kutnowskiego oraz jego strony wschodniej, gdzie na południowym przedłużeniu wysadów w Lubieniu i Łaniętach znajdujemy antyklinę Wojszyc.

Załączona mapa geologiczna obszaru Kłodawa-Kutno (fig. 1) jest ogólnym graficznym przedstawieniem wyników badań w tym rejonie, prowadzonych przez szereg geologów, a przede wszystkim: J. Baranieckiego, E. Ciuka, S. Marka, St. Pawłowskiego, J. Poborskiego, W. Pożaryskiego, S. Z. Różyckiego, B. Wączkowską, Z. Wernera, J. Znoskę i innych.

Przedstawiony obraz środkowej części wyniesienia kutnowskiego nie jest na całym obszarze wystarczająco udokumentowany. Najslabiej poznano rejon wysadu solnego w Łaniętach (tylko jeden otwór wiertniczy) oraz zachodnie i południowe obrzeżenie antykliny wojszyckiej.

Część stratygraficzna dotyczy jedynie osadów udostępnionych wierceniemi w rejonie Wojszyc, a więc od granicy doggeru i malmu do kredy dolnej włącznie.

Interpretację stratygraficzną osadów oparto głównie na oznaczeniach i opracowaniach faunistycznych szeregu geologów.

Faunę górnego doggeru i dolnych ogni malmu oznaczyli L. Malinowska i J. Znosko, astartu — L. Karczewski, wyższych ogni malmu — J. Dembowska, kredy dolnej — S. Marek. Opracowania mikrofaunistyczne dla malmu wykonała W. Bielecka, dla kredy dolnej — J. Szejn.

Prof. dr W. Pożaryskiemu składam wyrazy wdzięczności za wiele cennych uwag. Doc. J. Znosce za życzliwą pomoc i radę w kwestiach tektonicznych i stratygraficznych.

OBRAZ GEOLOGICZNY I SZKIC TEKTONIKI

Antyklina wojszycka stanowi składowy element dużej jednostki tektonicznej, jaką jest parantyklinorium kujawsko-pomorskie.

Znajduje się ona we wschodniej części środkowego odcinka wyniesienia kutnowskiego, zamkniętego od północy silnie zdyslokowaną elewacją Brześcia Kujawskiego. Ku północy elewacja ta przechodzi w dużą poprzeczną depresję z osadami kredy dolnej.

Począwszy od Brześcia Kujawskiego ku południowi oś wyniesienia kutnowskiego przebiega przez okolicę Augustopola (na E od Lubienia); przez Krośniewce w kierunku na Węglewice (fig. 1). Tutaj można by się dopatrywać przedłużenia strefy osiowej wyniesienia kutnowskiego w wysadzie solnym w Rogoźnie.

Przyjmując jednakże istnienie sierpowskiej i ozorkowskiej strefy dyslokacji poprzecznych w antyklinie łęczyckiej, wydaje się bardziej prawdopodobne, że oś ulega tu załamaniu i przesunięciu na wschód i biegnie przez okolice Piątka. Dalej bowiem ku południowi znajduje się doggerska antyklina jeżowska, która z kolei jest przedłużeniem brachyantykliny gielnowskiej. Drobną formą antyklinalną zarysowuje się również bezpośrednio na zachód od struktury Jeżowa — w Słotwinach koło Kozuszek.

Wzdłuż silnie zdyslokowanej zachodniej krawędzi wyniesienia kutnowskiego rozciąga się wielka struktura solna Izbica — Kłodawa — Łęczyca — Ozorków. W rejonie Czorkowa, stanowiącego południowe zamknięcie struktury solnej, krawędź parantyklinorium skręca w kierunku wschodnim i północno-wschodnim, na północ od rejonu Rogoźna, gdzie znów przybiera swój normalny kierunek NNW-SSE. Zmiana tego kierunku jest niewątpliwie związana z sierpowską i ozorkowską strefą dyslokacji poprzecznych typu uskokowo-fleksurowego.

Na południowym przedłużeniu wysadu w Rogoźnie, którego zachodnie skrzydło pokrywa się na kilkunastokilometrowym odcinku z wschodnią krawędzią parantyklinorium, występuje doggerska antyklina Justynowa (S. Marek, 1959). W przeciwieństwie do równoległej struktury Jeżowa nie ma ona swego przedłużenia od strony południowo-wschodniej.

Jak wynika z naszkicowanego schematu tektonicznego wspólną cechą struktur Izbica — Kłodawa — Ozorków, Rogoźno, i Justynów jest ich peryferyczna sytuacja w stosunku do przylegających od południowego zachodu regionalnych obniżień.

Uwzględniając ten fakt, tym bardziej wydaje się uzasadnione przyjęcie istnienia zmian kierunku i ewentualnego przesunięcia osi wyniesienia kutnowskiego wzdłuż strefy dyslokacji poprzecznych pomiędzy regionami Sierpów — Ozorków i Rogoźnem.

Osiowa strefa wyniesienia kutnowskiego jest stosunkowo silnie wydzwignięta, głównie na odcinku północnym (elewacja Brześcia Kujawskiego) i środkowym (Augustopol, Krośniewce, Węglewice).

Pod kenozoikiem znajdują się tu wydzwignięte ku górze osady rauraku dolnego. Na przekroju poprzecznym Kłodawa — Lubień (fig. 2), w strefie osiowej wyniesienia kutnowskiego (Dąbrowice — Augustopol), występuje duża płaska forma antyklinalna. Jej amplituda w stosunku do

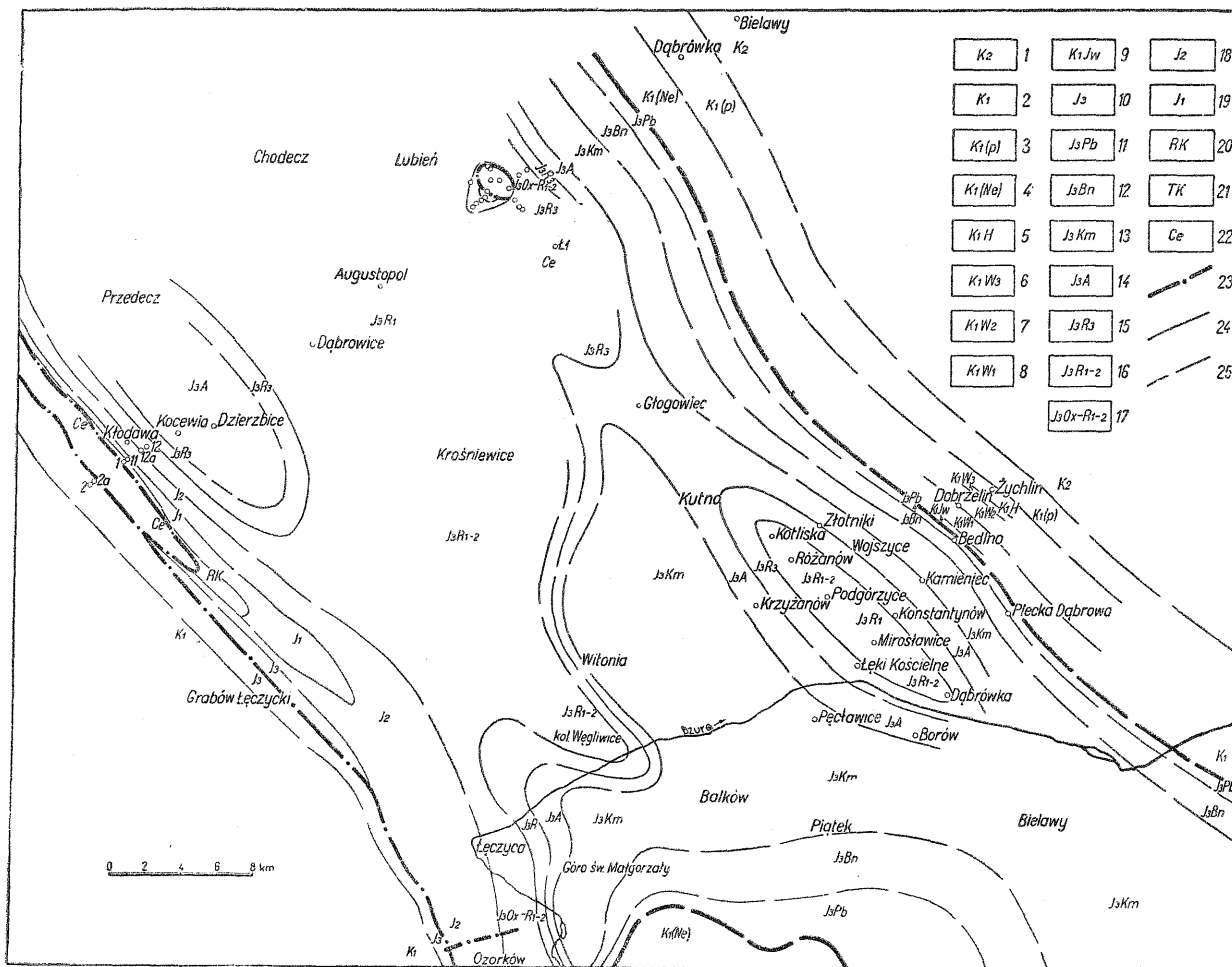


Fig. 1. Mapa geologiczna obszaru Kłodawa — Kutno

Geological map of the Kłodawa — Kutno region

K₂ — kreda górna, K₁ — kreda dolna, K₁(p) — kreda dolna (część górna — piaszczysta), K₁(Ne) — neokom (infrawalanzyn, walańzyn, hoteryw), K₁H — hoteryw, K₁W₃ — walańzyn górny, K₁W₂ — walańzyn środkowy, K₁W₁ — walańzyn dolny, K₁Jw — infrawalanzyn, J₃ — malm, J₃Pb — purbek, J₃Bn — bonon, J₃Km — kimeryd, J₃A — astart, J₃R₃ — raurak górny, J₃R₁₋₂ — raurak dolny i środkowy, J₃Ox — R₁₋₂ — oxford, raurak dolny i środkowy, J₂ — dogger, J₁ — lias, Rk — retyk, Tk — kajper, Ce — cechsztyń;

23 — uskoki, 24 — granice geologiczne pewne, 25 — granice geologiczne przypuszczalne; Q — czwartorzęd; T — trzeciorzęd;
U waga: objaśnienie dotyczy figur 1—3

K₂ — Upper Cretaceous, K₁ — Lower Cretaceous, K₁(p) — Lower Cretaceous (upper part — arenaceous), K₁(Ne) — Neocomian (Intravalangian, Valangian, Hauterivian), K₁H — Hauterivian, K₁W₃ — Upper Valangian, K₁W₂ — Middle Valangian, K₁W₁ — Lower Valangian, K₁Jw — Infravalangian, J₃ — Malm, J₃Pb — Purbeckian, J₃Bn — Bononian, J₃Km — Kimmeridgian, J₃A — Astartian, J₃R₃ — Upper Rauracian, J₃R₁₋₂ — Lower and Middle Rauracian, J₃Ox — R₁₋₂ — Oxfordian, Lower and Middle Rauracian, J₂ — Dogger, J₁ — Lias, Rk — Rhaetian, Tk — Keuper, Ce — Zechstein;

23 — faults, 24 — established geological boundaries, 25 — presumable geological boundaries; Q — Quaternary, T — Tertiary;
Note: The above explanations refer to Figs. 1—3

synklin związanych zarówno ze wschodnim skrzydłem wysadu kłodawskiego, jak i z zachodnim zboczem wysadu lubieńskiego, wynosi około 350 m. W osi synkliny uformowanej na wschodnim skrzydle wysadu kłodawskiego pod kenozoikiem stwierdzono występowanie osadów astartu.

W kierunku południowo-wschodnim od obszaru Augustopol — Krośnice strefa osiowa wyniesienia kutnowskiego powoli się zamarza i być może przechodzi nawet w bardzo silnie rozplaszczoną depresję. Dopiero na kilkukilometrowym odcinku na zachód od Witonii os wyniesienia się podnosi. Mamy tu bowiem drobną formę antyklinalną. Po południowo-zachodniej stronie towarzyszy jej mała synklina, której przedłużenia należy dopatrywać się w synklinie związanej ze wschodnim skrzydłem właściwego wysadu solnego w Kłodawie.

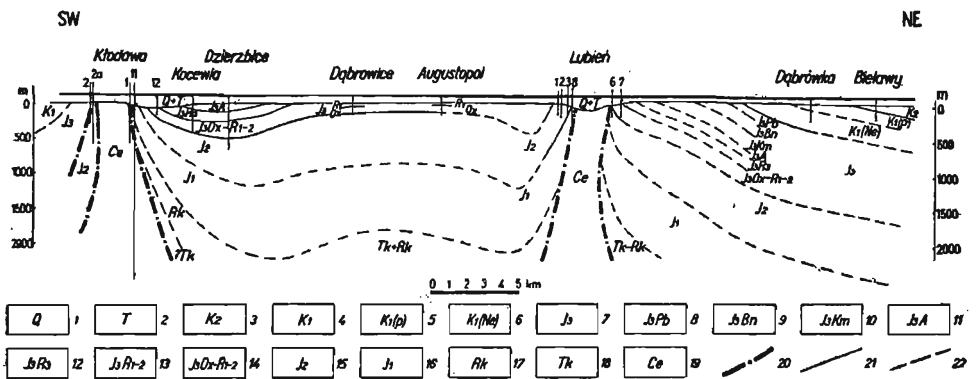


Fig. 2. Przekrój geologiczny na obszarze Kłodawa — Lubień — Bielawy
Geological cross-section of Kłodawa—Lubień—Bielawy region

20 — uskoki, 21 — granice geologiczne pewne, 22 — granice geologiczne przypuszczalne
20 — faults, 21 — established geological boundaries, 22 — presumable geological boundaries

Również po wschodniej stronie znajduje się synklina, której północne przedłużenie zaznacza się niewątpliwie na zachodnim zboczach wysadu w Lubieniu.

Cd okolic Węglewice os wyniesienia zanurza się i najprawdopodobniej skręca ku wschodowi. Pod kenozoikiem występują tu coraz to młodsze utwory, a mianowicie rauraku górnego, astartu, a w rejonie Piątka — kimerydu, a być może bononu.

Po wschodniej stronie strefy osiowej wyniesienia kutnowskiego i towarzyszących jej obszarów synklinalnych występuje ciąg struktur w Lubieniu, Łanietach i Wojszycach. Struktury w Lubieniu i Łanietach są wysadami solnymi. Struktura wojszycycka, będąca ich przedłużeniem, jest prawdopodobnie strukturą solną. Tutaj jednakże cechsztyńskie masy solne nie przebiły się poprzez nadległe formacje geologiczne, lecz spowodowały wysklepienie ich ku górze o charakterze antyklinalnym.

W obrębie antykliny Wojszyc, głównie w jej partii elewacyjnej, znamienne jest zjawisko epigenetycznej dolmityzacji rauraku, argowu i kelloweju oraz związane z nim przejawy mineralizacji. Proces ten szczególnie wyraźnie zaznacza się z reguły w najbliższym sąsiedztwie wysadów;

które w okresie intensywnego przebijania się mas solnych mogą uwolnić duże ilości solanek magnezowych i roztworów mineralizujących. Na uwagę również zasługuje fakt, że oś antykliny Wojszyc w stosunku do osi nakreślonej ogólnie w wyniku badań grawimetrycznych jest przesunięta o około 2 km w kierunku zachodnim. Źródłem takich efektów grawimetrycznych są prawdopodobnie cechsztyńskie masy solne.

Na podstawie dotychczasowego rozpoznania antykliny można dokładnie wyznaczyć kierunek jej podłużnej osi. Azymut tego kierunku wynosi około 135° .

Przyjmując, że zarys antykliny wyznacza kontakt utworów rauraku i astartu, długość antykliny w obrębie podkenozoicznych wychodni rauraku górnego wynosi około 20 km, szerokość zaś w jej centralnej części około 4,5 km. W przekrojach poprzecznych antyklinę wojszycką w obrębie wychodni rauraku i astartu cechuje bardzo nieznaczna asymetria. Wyraźna asymetria antykliny zostaje dopiero podkreślona przez silnie wzrastające upady wschodniego skrzydła w górnych piętrach malmu i górnego neokomu.

W centralnej części struktury (fig. 3) skrzydło wychodni rauraku i astartu zapada pod kątem około 6° , załamuje się natomiast ostro na wychodniach kimerydu i bononu, gdzie aż do kontaktu purbeku i kredy dolnej zapada pod kątem około 18° . Następnie upady znów maleją; na wychodniach walanżynu dolnego i środkowego przyjmują wartości około $5-6^\circ$. W walanżynie górnym i hoterywie upady z kolei wzrastają i dochodzą do 15° .

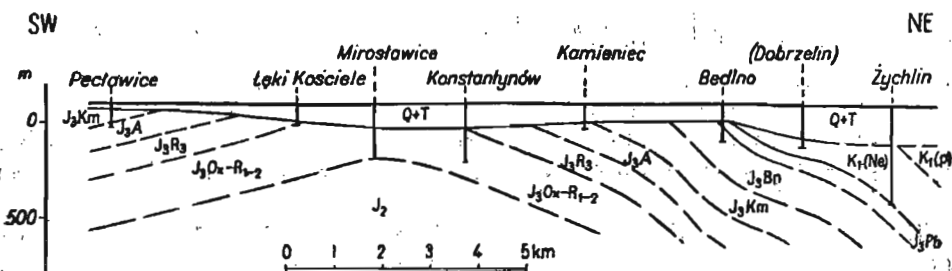


Fig. 3. Przekrój geologiczny na obszarze Pečlawice — Mirosławice — Zychlin
Geological cross-section of Pečlawice—Mirosławice—Zychlin region

Skrzydło zachodnie natomiast (fig. 3) w obrębie podkenozoicznych wychodni rauraku, astartu i najniższego kimerydu zapada łagodnie pod kątem około $4,5^\circ$. Dalej ku południowemu zachodowi upady prawdopodobnie maleją. W północnej i w południowej części antykliny skrzydło zachodnie w obrębie wychodni osadów rauraku zapada stromiej, odpowiednio pod kątem 6° i 9° . Szybko jednakże łagodnieje i podobnie jak w centralnej części antykliny zapada pod kątem około $4,5^\circ$.

Przyjmując za podstawę porównania obraz geologiczny struktury w obrębie podkenozoicznych wychodni rauraku, amplituda elewacji liczona według granicy pomiędzy dywezem a kelowejem (a więc według kontaktu zachowanego w obrębie całej antykliny i nie zniszczonego erozją przedtrzęsiorzędową), wynosi około 180 m.

Oś podłużna antykliny przebiega w obrębie wychodni rauraku prawie poziomo. Na północ od wsi Kotlińska Wielka oś obniża się i na kilkukilometrowym odcinku zapada pod kątem około $2,5^\circ$. Dalej w kierunku Głogowca upady maleją. Miejscowość ta znajduje się bowiem w depresji pomiędzy antykliną wojszycką a wysadem solnym w Łaniętach. Na południu oś antykliny zanurza się powoli ku południowemu wschodowi, począwszy od otworu TW 7 Dąbrówka.

Dość słabo rozpoznana jest budowa geologiczna synkliny uformowanej wzdłuż zachodniego skrzydła antykliny wojszyckiej. W osi jej pod kenozoikiem znajdują się najprawdopodobniej osady kimerydu. Utwory te stwierdzono na zachodnim zboczu antykliny Wojszyc, oraz w paru wierceniach na zachodnim zboczu synkliny.

STRATYGRAFIA

W pracy niniejszej ograniczono się do omówienia zagadnień litologiczno-stratygraficznych dotyczących osadów bezpośrednio udostępnionych wierceniami w rejonie Wojszyc, w nawiązaniu do równowiekowych utworów w wierceniach na obszarze Kłodawa — Kutno.

W rejonie Wojszyc uzyskano pełny profil osadów od batonu górnego do najniższego kimerydu włącznie, oraz odcinki profili bononu i purbeku. W wierceniu Zychlin leżącym na wschodnim zboczu antykliny wojszyckiej, a więc i wyniesienia kutnowskiego, mamy do czynienia prawie z pełnym profilem nekomu.

BATON GÓRNY (POZIOM *CLYDONICERAS DISCUS*)

Najstarsze osady w obrębie antykliny wojszyckiej nawiercono w otworze TW 6 Podgórze.

Jest to 29-metrowa partia wapieni detrytycznych krynowodowych, miejscami dolomitycznych, szarych z wkładkami wapienia brunatnozielonego, chlorytowego z licznymi limonitowymi oolitami i ooidami, z drobnym detrytem fauny małżów.

Za zaliczeniem tej partii osadów do batonu górnego przemawia jej położenie w spagu osadów charakterystycznych dla keloweju oraz obecność facji oolitowo-chlorytowej, znamiennej dla górnego batonu w południowej części antykliny kłodawsko-łęczyckiej (S. Z. Różycki, S. Marek, 1955; J. Znosko, 1957b), a nawet obwodu kłobuckiego i częstochowskiego (S. Z. Różycki, 1953). Znamienne jest również występowanie licznego detrytu krynowodowego, co także charakteryzuje osady łęczyckiego batonu górnego.

Należy jednakże zwrócić uwagę, że podczas gdy w Wojszycach mamy do czynienia z facją wapienną, to w pobliskim wierceniu w Głogowcu, oraz w otworach położonych na wschód o Kłodawy, a mianowicie w Kocewi, Dzierzbicach i Augustopolu — poziom *Clydoniceras discus* batonu górnego, podobnie jak w rejonie łęczyckim, reprezentowany jest głównie przez osady mułowcowo-piaszczyste z podrzędnymi wkładkami dolomitycznymi, czy też wapienno-dolomitycznymi.

KELOWEJ

W rejonie Wojszyc osady kelowejskie, podobnie jak utwory górnego batonu, zostały nawiercone jedynie w otworze TW 6 Podgórze. Omawianie tych osadów pod względem litologiczno-stratygraficznym oparto

głównie na wynikach opracowania keloweju łęczyckiego dokonanego przez J. Znoskę (1957 b). Autor ten w obrębie utworów kelowejskich jury łęczyckiej wydziela trzy kompleksy skał o identycznym lub o bardzo podobnym wykształceniu. Dwa dolne składają się na utwory keloweju dolnego, a trzeci reprezentuje osady keloweju górnego.

Kelowej dolny (kompleks dolny — warstwy dolomitowe). W otworze TW 6 Podgórzycze na wapieniach krynoidowych batonu górnego występuje 1,2-metrowa warstwa wapieni piaszczystych, jasnoszarych, miejscami z odcieniem zielonym, z przerostami szarych i jasnoszarych krzemieni. Wapienie te paralelizują z utworami wydzielonymi przez J. Znoskę jako „warstwy dolomitowe“ poziomu *Macrocephalites typicus*.

W rejonie łęczyckim w poziomie tym znajdujemy głównie osady piaszkowcowo-dolomityczne lub dolomityczno-wapienne z licznymi przerostami zwietrzałych krzemieni.

Podobny profil stwierdzono w Głogowcu, gdzie nad osadami poziomu *Clydoniceras discus* występuje seria piaszkowców niekiedy zdolomityzowanych, na ogół wapnistych, z przerostami krzemieni, z fauną *Macrocephalites typicus* Blacke. Miąższość tej serii osadów w Głogowcu jest wyjątkowo duża i wynosi około 31 metrów.

W wierceniach usytuowanych na wschód od Kłodawy warstwy poziomu *Macrocephalites typicus* wykształcone są głównie, jako piaskowce dolomityczne lub wręcz dolomity.

Miąższości ich kształtują się następująco: Kocewia — 0,2 m, Augustopol — 2,8 m, Dzierzbice — 10 m. Obok nie zidentyfikowanych belemnitów znaleziono tu amonity z rodzaju *Macrocephalites* (Kocewia) oraz *Hecticoceras* (Augustopol).

Tak więc osady dolnego kompleksu keloweju dolnego na obszarze Kłodawa — Kutno wykazują dość znaczne zmiany facjalne oraz duże różnice miąższościowe, podobnie jak w antyklinie łęczycko-kłodawskiej, gdzie miąższość warstw dolomitycznych waha się 2÷14 m.

Kelowej dolny (kompleks górny — warstwy glaukonitowe). W otworze TW 6 Podgórzycze nad wapieniami odniesionymi do „warstw dolomitowych“ poziomu *Macrocephalites typicus* występuje pięciometrowa seria wapieni piaszczysto-dolomitycznych, cukrowatych, miejscami krynoidowych, jasnoszarych i szarych, niekiedy zielonawych z domieszką glaukonitu i skupieniami chlorytu. Wykształcenie litologiczne tej serii pozwala na zaliczenie jej do górnego kompleksu utworów dolnokelowejskich wyróżnionego przez J. Znoskę (1957 b) jako „warstwy glaukonitowe“ poziomu *Kepplerites calloviensis*.

Bardzo podobne wykształcenie litologiczne górnego kompleksu keloweju dolnego znajdujemy w Głogowcu i Augustopolu, gdzie występują wapienie piaszczyste glaukonitowe z dość licznymi polamanymi rostrami belemnitów.

W wierceniach Kocewia i Dzierzbice występują natomiast dolomity i piaskowce dolomityczne glaukonitowe z belemnitami, jak na przykład *Belemnopsis hastatus* (Bl n v).

Miąższość osadów odniesionych do „warstw glaukonitowych“ keloweju dolnego kształtuje się następująco: w Wojszycach około 5 m, w Głogowcu 2,2 m, w Kocewi 3 m i w Augustopolu 0,8 m.

Kelowej górny i dywez. W Wojszycach, powyżej wapieni piaszczysto-dolomitycznych keloweju dolnego, leży w otworze TW 6 Podgórzycie dwumetrowa warstwa wapienia jasnoszarego z przemazami marglu szarzielonego glaukonitowego, poprzerastanego skrzemionkowanymi gąbkami.

Przerosty są miejscami tak liczne, że nadają niekiedy skale charakter pseudozlepieńcowaty lub pseudobrekcyjowy. Brak fauny przewodniej oraz tak zwanej „warstwy bulastej“, definiującej z reguły w rejonie łączymkim i na obszarze krakowsko-częstochowskim pogranicze keloweju górnego i dywezu, nie pozwala na ścisłe określenie wieku tych osadów.

Z uwagi jednak na fakt, że w rejonie łączymkim warstwa bulasta obejmuje z reguły cały górny kelowej i dolny dywez, można z zastrzeżeniem przyjąć, że w otworze TW 6 Podgórzycie brak jest osadów keloweju górnego, a omówiona warstwa wapieni należy do dywezu.

Na obszarze Kłodawa — Kutno w wierceniach w Kocewi, Dzierzbicach, Augustopolu i Głogowcu stwierdzono występowanie warstwy bulastej o miąższościach od kilku do 30 centymetrów. W Głogowcu warstwa bulasta występuje pod 6-centymetrową warstwą stromatolitową.

W Augustopolu w warstwie bulastej stwierdzono wspólne występowanie form kelowejskich *Reineckeia* sp. i dywezyjskich *Quenstedticeras* sp. oraz *Hibolites* cf. *calloviensis* O p p.

Osady dywezu stwierdzone na obszarze Kłodawa — Kutno w licznych otworach są wykształcone identycznie lub prawie identycznie jak w wierceniach TW 6 Podgórzycie w rejonie Wojszyc. Miąższości ich kształtują się następująco: Głogowiec — 0,15 m, Kocewia — 2,4 m, Dzierzbice — 1,4 m, Augustopol — 0,5 m. W Kocewi osady dywezu udokumentowano amonitem *Quenstedticeras flexicostatum* Phill. W Augustopolu znaleziono formę *Quenstedticeras* sp.

NEWIZ

Otwory newizu zostały na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszycie nawiercone w licznych otworach. Są to na ogół wapienie miejscami margliste, subklastyczne, niekiedy płytkowe, szare i szarzielone glaukonitowe, często nieregularnie uwarstwione, co nadaje skale pokrój zlepieńcowo-brekcjowy.

Partiami występują tu bardzo liczne gąbki oraz bogata fauna głowonogów, między innymi: *Cardioceras* sp. (ex gr. *cordatum* Sow.), *Cardioceras* sp., *Vertuminiceras* sp., *Peltoceratoides* sp. (ex gr. *constantii* d'Orb.), *Peltoceratoides* sp., *Parawedekindia* (*Peltoceras*) cf. *choffati* de Lor., *Raspailites* (*Peltoceras*) sp., *Euaspidoceras edwardsianum* (d'Orb.), *Perisphinctes* sp., *Belemnopsis* (ex gr. *hastatus* Bl n v.), *Belemnopsis bzoviensis* Z e j s z n e r, *Belemnites* sp.

Zespół wymienionych głowonogów określa jednoznacznie wiek omawianych osadów.

W poszczególnych otworach miąższości newizu kształtują się następująco: TW 6 Podgórzycie — 10,6 m, Głogowiec — 9,7 m, Augustopol — 7 m, Dzierzbice — 11,7 m, Kocewia — około 5 m,

ARGOW — RAURAK DOLNY

Na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszycy ponad wapieniami i marglami newizu występuje gruby charakterystyczny kompleks dolomityczno-wapienny, obejmujący argow i niższą część rauraku. Na ogół są to wapienie białokremowe z licznymi suturostylolitami, miejscami „skaliste“, n ekiiedy z pojedynczymi drobnymi pseudo-oolitami, szczelinowate i skawergowane, z druzami krzemionki i kalcytu oraz nalotami białej bezwapiennej glinki. W całym kompleksie osadów występują skrzemionkowane i scementowane gąbki, przy czym ku dołowi są one bardzo liczne. Partiami są to niewątpliwie typowe rafowe wapienie gąbkowe.

W obrębie struktury wojszyckiej osady te zostały nawiercone w licznych otworach, jednakże w żadnym z nich nie przebito ich w całości. Fakt ten, uwzględniając przy tym litologiczne podobieństwo dużych partii osadów oraz zjawisko wtórnej dolomityzacji, sprawia, że korelacja poszczególnych odcinków profilów jest trudna do przeprowadzenia.

Wydaje się, że proces dolomityzacji gąbkowych wapieni argowijsko-raurackich w obrębie antykliny wojszyckiej związany jest przede wszystkim ze strefą osiową struktury, głównie na odcinku jej centralnej części, gdzie w Mirosławicach i Podgórzycach temu procesowi uległa prawie całkowicie około 125-metrowa, dolna partia kompleksu.

Gdyby bowiem przyjąć, że dolomityzacja w obrębie całej struktury objęła wszędzie około 125-metrową dolną partię kompleksu wapieni gąbkowych, miąższość jego musiałaby przekraczać 300 m, podczas gdy w bliższym Głogowcu wynosi 215 m, a w Dzierżbicach koło Kłodawy — 233 m. Dla celów porównywanawczych nie uwzględniono tu wiercenia w Kocewi, gdzie z uwagi na położenie otworu bezpośrednio na wschodnim zboczu wysadu mamy do czynienia z dużymi redukcjami osadów. Miąższość argowijsko-raurackiego kompleksu wapieni gąbkowych wynosi tu około 166 m.

Pewne przesłanki korelacyjne dają tu rafy gąbkowe i związane z nimi nagromadzenia krzemieni, które szczególnie obficie występują w niższej części kompleksu. Kryterium to, choć nie jednoznaczne, przemawia za tym, że miąższość wapieni gąbkowych argowijsko-raurackich w rejonie Wojszyc kształtuje się w granicach 250 m.

Duże trudności sprawia próba rozgraniczenia osadów argowu i rauraku, głównie z powodu ubóstwa dobrze zachowanej przewodniej fauny zarówno ramienionogów, jak i amonitów.

Dla obszaru Kłodawa — Kutno — Wojszycy pewnego rodzaju repetytywnym wierceniem dla argowu i niższej części rauraku jest otwór w Augustopolu (L. Malinowska, 1960).

Granice między argowem i raurakiem z pewnym prawdopodobieństwem wyznacza pojawienie się gatunku *Lacunosella* cf. *cracoviensis* (Q. u.) tuż ponad argowijską formą *Lacunosella* cf. *blanovicensis* Wiśn. Granica ta nie wiąże się z żadną zmianą litologiczną i przebiega wśród wapieni miejscami skalistych z licznymi skrzemionkowanymi i scementowanymi gąbkami, członami krynoidów i szkieletowymi elementami szkarłupni.

W 80-metrowej partii wapieni leżącej poniżej raurackiej *Lacunosella* cf. *cracoviensis* (Q u.) oprócz występującej tuż pod nią *Lacunosella* cf. *blanowicensis* Wiśn. oznaczono:

Lacunosella blanowicensis Wiśn.,
Lacunosella trilobataeformis Wiśn.,
Rhynchonella sp.,
Terebratula sp.,
Perisphinctes sp.

Wymieniony zespół *Rhynchonellidae* przemawia za argowijskim wiekiem omawianej serii osadów (S. Z. Różycki, 1948).

Ponad wapieniami argowijskimi nawiercono w Augustopolu 53-metrową, prawie identyczną jak w argowie, serię wapieni gąbkowych z zanikającymi ku górze krzemieniami. Występuje tu dość liczna fauna: *Lacunosella* cf. *cracoviensis* (Q u.), *Lacunosella* sp. ex gr. *cracoviensis* (Q u.), *Lacunosella trilobataeformis* Wiśn., *Lacunosella* sp., *Terebratula* sp., *Belemnites* sp., *Lamellibranchata* sp. div.

Wspólne występowanie form *Lacunosella* sp. ex gr. *cracoviensis* i *Lacunosella trilobataeformis* sugeruje zaliczenie tej serii osadów do dolnego rauraku (S. Z. Różycki, 1948).

W rejonie Wojszyc argowijską formę *Lacunosella* cf. *blanowicensis* Wiśn. stwierdzono jedynie w spągu kompleksu wapieni gąbkowych w otworze TW 6 Podgórzyce.

Poza profilem w Augustopolu na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyc nie uzyskano więc dostatecznych danych faunistycznych dla jednoznacznego zdefiniowania granicy między osadami argowu i rauraku.

Jak już wspomniano, w argowijsko-raurackim kompleksie wapieni gąbkowych, mimo niejednokrotnie niewyraźnej granicy, można ogólnie wyróżnić dwie partie osadów:

Dolna partia w odróżnieniu od górnej zawiera z reguły obfitą ilość krzemieni i skrzemionkowanych gąbek. W górnej natomiast partii występuje z kolei liczniejsza fauna brachiopodowa i głowonogowa.

Mięszość dolnej partii wapieni gąbkowych na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyc kształtuje się następująco:

Kocewia	—	około 70 m (skłon wysadu Kłodawskiego)
Dzierzbice	—	„ 132 m
Głogowiec	—	„ 110 m
Wojszyc	—	„ 125 m.

Porównując więc łączną mięszość argowu i rauraku dolnego, być może niekompletnego, w Augustopolu (około 133 m) z wymienionymi powyżej mięszościami dolnej partii wapieni gąbkowych w Dzierzbicach, Głogowcu i w rejonie Wojszyc, można uznać, że wyróżniona umownie dolna partia omawianego kompleksu osadów reprezentuje osady argowu i przynajmniej częściowo osady rauraku dolnego.

Stanowisko to w pewnym stopniu potwierdzają również wyniki badań mikrofaunistycznych W. Bieleckiej (1960) dla wierceń w rejonie Wojszyc.

Na ogół wapienie górnej partii kompleksu zalicza ona do rauraku, stropowe zaś utwory partii dolnej uznaje za warstwy przejściowe argow — raurak, sugerując jednocześnie, że ubóstwo form i stan zachowania otwornic przemawia raczej za raurakiem. Jest to bardzo prawdo-

podobne, gdyż stropowe osady dolnej partii wapieni gąbkowych znajdują się w sytuacji rauraku dolnego w Augustopolu.

W rejonie Wojszyc, gdzie osady dolnej partii kompleksu wapieni gąbkowych o miąższości około 125 m uległy w dużym stopniu wtórnej dolomitacji, największą 55-metrową serię wapieni stropowych uzyskano w otworze TW 3 Konstantynów.

Jeśli więc zgodnie z sugestiami wynikającymi zarówno z analizy mikrofaunistycznej, jak i z porównania z profilem w Augustopolu uznamy tę serię wapieni za raurak, miąższość argowu w rejonie Wojszyc może osiągnąć około 70 m.

RAURAK ŚRODKOWY (PRO PARTE GÓRNY?)

Górna partia kompleksu wapieni gąbkowych reprezentowana jest głównie przez wapienie jasnoszare, białe z odcieniem kremowym, nieco margliste, miejscami skaliste z dość licznymi pseudo-oolitami, szczególnie w wyższej części, oraz suturostylolitami.

Na powierzchniach stylolitowych często występują naloty ciemnych minerałów. Ku dołowi występują coraz liczniejsze, niekiedy mocno skrzemionkowane gąbki i przerosty jasno-szarych krzemieni. W całej partii osadów występuje dość liczna, niekiedy pokruszona i obtoczona, fauna.

W rejonie Wojszyc z serii tej oznaczono: ? *Decipia* sp., *Perisphinctes* (? *Kranaosphinctes*) sp., *Perisphinctes* sp., *Ammonites* f. ind., *Lacunosella* sp., *Terebratula* sp., *Pecten* sp., *Trychites* sp., *Lamell. branchiata* sp. div., *Crinoidea* sp., *Echinus* sp., elementy szkieletowe szkarłupni.

Za zaliczeniem omówionych osadów do rauraku przemawia obfite występowanie fauny rynchonellowej z rodzajem *Lacunosella* i terebratulowej. Również wykształcenie litologiczno-facjalne osadów oraz wyniki badań mikrofaunistycznych (W. Bielecka, 1960) potwierdza rauracki ich wiek.

W Jurze Krakowsko-Częstochowskiej partii wapieni skalistych, leżące w spągu wapieni litograficznych i kredowatych, zaliczono do rauraku dolnego i środkowego, a więc do poziomów *Lacunosella cracoviensis* (Q u.) i *Septaliphoria moravica* (S. Z. Różycki, 1948).

Jeśli uwzględnimy położenie górnej partii kompleksu wapieni gąbkowych, leżących w spągu wapieni sinych i litograficznych, będących zapewne odpowiednikami górnoraurackich wapieni litograficznych i kredowatych Jury Krakowsko-Częstochowskiej, to można przyjąć, że górna partia kompleksu wapieni gąbkowych na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyc może być, podobnie jak w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, wieku dolno- i środkoworaurackiego.

Wapienie tego typu z licznymi *Septaliphoria moravica* (Uhl.), leżące w analogicznej sytuacji stratygraficznej, zostały nawiercone w rejonie łączącym (S. Marek, 1957).

Jest jednak prawdopodobne, że najwyższa część górnej partii kompleksu wapieni gąbkowych należy już do rauraku górnego. A. Luniewski (1947) znalazł bowiem w wierceniach kujawskich (w Szczebłotowie i Kąkowej Woli) w górnej części serii wapieni gąbkowych liczną występującą *Septaliphoria astieriana* (d'Orb.), która wskazywałaby na wiek górnorauracki (S. Z. Różycki, 1948).

W Szczebłotowie opisana seria wapieni gąbkowych, podobnie jak na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyce, leży pod serią wapieni sinych i krynoidowych, zaliczonych przez A. Łuniewskiego (1947) również ogólnie do rauraku.

Powyższe dane mogą świadczyć, że raurak górny może być wykształcony częściowo w facji wapieni gąbkowych, a częściowo w facji wapieni litograficznych białych i wapieni pelitowych sinych.

Miażdżość górnej partii kompleksu wapieni gąbkowych na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyce kształtuje się następująco: Kocewia — 94 m, Dierzbice — 101 m, Głogowiec — 105 m, Wojszyce — 125 m.

RAURAK GÓRNY

W rejonie Wojszyc ponad wapieniami „skalistymi“ facji rafo-gąbkowej, a pod wapieniami oolitowymi występuje w otworze TW 10 Krzyżanów 152-metrowa seria wapieni szarych i szarostalowych (sinych), pelitowych, cienkopłytowych, niekiedy zwiezłych, często marglistych z bardzo nielicznym drobnym detrytem muszlowym (kolce jeżowców, igły gąbek). Cechą charakterystyczną tych wapieni jest wybitne ubóstwo mikrofauny. Obok nielicznych niewiele znaczących form *Lenticulina* sp. i *Ostracoda* sp. w stropowych warstwach tej serii W. Bielecka (1960) oznaczyła otwornicę *Guttulina jurassica* G ü m b., którą dotychczas identyfikowała tylko w utworach argowu i rauraku. Formę tę znaleziono również w spągowych warstwach serii wapieni sinych w wierceniu TW 1 Łęki Kościelne.

Jeśli uwzględnimy przesłanki stratygraficzne wynikające z analizy mikrofaunistycznej oraz z położenia serii wapieni sinych pomiędzy wapieniami gąbkowymi, zaliczonymi do rauraku dolnego i środkowego, a niewątpliwymi osadami astartu, można wnioskować, że mamy tu do czynienia z osadami rauraku górnego (S. Z. Różycki, 1948), to jest z poziomem z *Septaliphoria astieriana* (d'Orb.). Stanowisko to częściowo potwierdzają również wyniki badań A. Łuniewskiego (1947). W wierceniu Szczebłotowo ponad serią wapieni gąbkowych, których górną część autor ten zaliczył już do rauraku górnego, występuje przynajmniej 22-metrowa seria wapieni sinych, niekiedy sinokremowatych, krynoidowych, zaliczonych jeszcze do rauraku. Podobnie wykształcone wapienie z *Septaliphoria* cf. *astieriana* (d'Orb.) częściowo nawiercono w rejonie Ozorkowa (S. Marek, 1957).

W Głogowcu identyczna jak w Wojszycach seria wapieni szarosinych jest nieco grubsza i wynosi około 171 m. Wyżej — w odróżnieniu od sytuacji w Wojszycach, gdzie na wapieniach sinych występują bezpośrednio wapienie oolitowe, leży 37-metrowy kompleks wapieni typu litograficznego, a dopiero na nim znajdują się wapienie oolitowe z zespołem fauny astartkiej.

Zupełnie inaczej kształtuje się sytuacja w okolicy Kłodawy. Seria wapieni szarosinych w porównaniu z rejonem Wojszyc i Głogowca jest bardzo cienka. W Dierzbicach wynosi ona 15 m grubości, a w Kocewi zaledwie 12 m. W obu otworach ponad serią wapieni sinych z otwornicami raurackimi występuje grubszy kompleks wapieni marglistych, pelitowych typu litograficznego, na ogół prawie białych z nielicznymi kol-

cami jeżowców i członami liliowców. W osadach tych brak jest zupełnie mikrofauny. W Kocewi na wapieniach litograficznych białych, których miąższość wynosi prawie 170 m, występują, podobnie jak w Głogowcu, wapienie oolitowe. W Dzierzbicach natomiast na białych wapieniach typu litograficznego o miąższości około 108 m leży 70 cm warstewka wapienia oolitowego, na którym z kolei występuje prawie 9-metrowa warstwa wapienia zwięzłego, ciemnoszarego, siniego, nieznacznie zdolomityzowanego. Wapień ten pod względem wykształcenia litologicznego odpowiada w zupełności sinym wapieniom w Głogowcu i w Wojszycach. Wyżej, podobnie jak w Wojszycach, znajduje się gruby kompleks wapieni oolitowych i pizolitowych z zespołem fauny astarckiej.

Tabela 1

Tabela porównawcza miąższości wapieni argowjsko-raurackich

Wiercenia	Miąższość w m		
	Argow-raurak dolny i środkowy	Raurak górny	Argow+raurak
	wapień gąbkowe	wapień sine i litograficzne	
Kocewia	166	118	346
Dzierzbice	233	133	366
Głogowiec	215	208	423
Wojszyce	250	152	402

Ogólna miąższość wapieni litograficznych i wapieni sinych, które występują zarówno w spagu, jak i stropie wapieni litograficznych, wynosi w Dzierzbicach około 133 m. W Kocewi i Głogowcu łączna miąższość wapieni sinych i wyżej leżących białych wapieni typu litograficznego jest znacznie większa i wynosi odpowiednio około 180 m i 208 m.

Przez analogię z Wojszycami, gdzie 152-metrową serię wapieni sinych zaliczono do rauraku górnego, wydaje się słuszne, aby wapień pelitowy sine i litograficzne białe w Głogowcu, Dzierzbicach i Kocewi uznać za równowiekowy ekwiwalent wapieni sinych w Wojszycach. W tym ujęciu mielibyśmy typowy przykład zmian facjalnych w obrębie osadów górnego rauraku oraz związanych z tym zjawiskiem zmian miąższości, które stają się bardziej zrozumiałe, jeśli uwzględnimy sytuację poszczególnych otworów wiertniczych w stosunku do niewykształconej definitywnie kopuły solnej w Wojszycach, oraz do wysadów solnych w Kłodawie, Lubieniu i Łanietach.

Otwór wiertniczy Głogowiec, gdzie miąższość wapieni sinych i litograficznych białych jest największa na badanym obszarze i wynosi około 208 m, leży w części centralnej depresji między kopułą solną w Wojszycach, a wysadami w Łanietach, Lubieniu i Kłodawie. W związku z tym sedimentacja górnorauracka odbywała się przypuszczalnie bez redukcji syndementacyjnych. Wzrost miąższości utworów górnoraurackich w Głogowcu, który w stosunku do równowiekowych osadów w Dzierzbicach

wynosi około 30%, można objaśnić i zrozumieć, jeśli się uwzględni, że zaburzenia synsedymencyjne związane z ruchem mas solnych mogą nawet powodować różnice w miąższościach nie tylko w obrębie piętra, ale jednego poziomu amonitowego. Różnice wynoszą nawet około 300%, jak to wykazał J. Znosko (1957 c) dla poziomu *Parkinsonia ferruginea*.

Należy tu przypomnieć, że w werceniu Pławinek A. Luniewski (1947) zaliczył do astartu 67-metrową serię wapieni sinych zawierających dość liczne człony liliowców oraz małże z rodzajów *Mactromya*, *Mytilus*, *Astarte*, *Pinna*, *Gervillia*, *Cucullaea* i *Pecten*. Wapienie te pod względem składu petrograficznego odpowiadają sinym wapieniom w Szczebłotowie, różnią się jednakże zespołem faunistycznym. Seria sinych wapieni w Szczebłotowie zawiera głównie ułamki drobnych pentakrinusów oraz jeżowców, ramienionogów z rodzajem *Lacunosella* i grubościennych gąbek. Na tej podstawie serię sinych wapieni w Szczebłotowie A. Luniewski zaliczył do rauraku.

W świetle wyników badań przeprowadzonych w rejonie Kłodawa — Kutno — Wojszyce można wysnuć przypuszczenie, że sine wapienie w Pławinku, leżące nad luką tektoniczną, należą również do rauraku. Ze względu na metodę wiertniczą i materiał rdzeniowy można też podejrzewać istnienie luki tektonicznej ponad wapieniami sinymi.

ASTART

Piętro astarckie stwierdzone na obszarze Kłodawa — Kutno — Wojszyce charakteryzuje się stosunkowo burzliwą sedimentacją osadów, będącą wynikiem silnego spłycaenia się morza, czego dowodem są wapienie colitowe i pizolitowe zawierające bardzo obfitą, często obtoczoną i źle zachowaną faunę.

W tym okresie czasu zdarzały się krótkotrwałe przerwy w burzliwej sedimentacji, których wyrazem są cienkie przewarstwienia wapieni typu litograficznego. W warstwach tych w przeciwieństwie do serii oolitowych brak jest zarówno makrofauny, jak i mikrofauny.

W astarcie przeważają jednak wapienie białe, oolitowe lub grochowcowe z obfitą fauną ślimaków z rodziny *Nerineidae*, brachiopodów i małżów. Licznie reprezentowane są kolonie koralu i algi. Występują tu ponadto pasiaste krzemienie znane z astartu północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Faunę z omawianych osadów opracował L. Karczewski (1960).

Stwierdzono tu między innymi następujące formy: *Ptygmatis bruntrutana* (Thurn.), *Ptygmatis salomiana* (Cott.), *Ptygmatis curmontensis* (Lor.), *Nerinella* cf. *turritella* (Voltz.), *Nerinella caecilia* (d'Orb.), *Aptyxiella* cf. *subcostata* (d'Orb.), *Harpagodes* cf. *atratooides* (Deslong.), *Pleurotomaria* sp., *Septaliphoria* cf. *pinquis* (Roem.), *Exogyra* cf. *nana* (Sow.), *Thecosmillia* sp.

Według L. Karczewskiego wymieniony zespół faunistyczny jest typowy dla utworów astartu, co wykazał na podstawie korelacji tego zespołu z fauną astartu przede wszystkim mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Miąższość astartu w rejonie Wojszyc i Kłodawy można szacować na około 140 m.

KIMERYD

W rejonie Wojszyc poznano jedynie dolną 60-metrową serię osadów kimerydu, leżącą bezpośrednio na osadach astartu. Nawiercono ją w otworze TW 4 Peławice.

Niższa 50-metrowa partia osadów — to głównie wapienie jasnoszare, niekiedy prawie białe, na ogół grubodetrytyczne z oolitami i pizolitami, w górze z wkładkami zlepieńców typu intraformacyjnego. Dość liczna fauna małżów (ostryg), ramienionogów oraz krynoidów jest silnie pokruszona i obtoczona. We wkładkach zlepieńcowych występuje asiarcko-kimerydzki zespół fauny o'wornic z przewagą form kimerydzkich. Również stwierdzony tu małżoracek *Cytherellidae weberi* Steghaus przemawia za kimerydzkim wiekiem osadów (W. Bielecka, 1960).

Na wkładkach zlepieńcowych leży 10-metrowa warstwa margli ilastych ciemnoszarych, o niewyraźnym pokroju łupkowym zaliczana już przez W. Bielecką zdecydowanie do kimerydu. Opisany kompleks stanowi niewątpliwie utwory przejściowe od astartu do kimerydu. Ginę korale, a coraz częściej występują ławice ostryg. Osady ku górze stają się coraz bardziej margliste przyjmując jednocześnie barwę szarą i ciemnoszarą.

Szkic litologiczno-stratygraficzny młodszych osadów kimerydu, których w rejonie Wojszyc nie udostępniono wierceniami, opracowano ogólnie dla sąsiedniego rejonu łęczyckiego (S. Marek, 1957) oraz w Zagłobie koło Rogoźna (K. Pawłowska, 1958).

BONON

Utwory bononu w rejonie Wojszyc nawiercono w otworach TW 13 Plecka Dąbrowa i TW 9 Bełdno. Uzyskano tu profil górnej 20-metrowej części bononu środkowego i całego bononu górnego.

Bonon środkowy. Bonon środkowy reprezentowany jest przez margle ilaste szare i ciemnoszare, często o pokroju łupkowym, z prze-warstwieniami wapieni niekiedy marglistych, szarobrunatnych. Licznie występuje tu fauna amonitów i małżów.

Z amonitów oznaczono: *Virgatites* sp., *Provirgatites* sp., *Provirgatites* sp. (ex gr. juv.), *Ammonites* sp. (ex gr. *Provirgatites* sp.), *Ammonites* sp. (ex gr. *Virgatites*).

Wspólne występowanie amonitów z rodzajów *Provirgatites* i *Virgatites* pozwala zaliczyć te osady do górnego poziomu bononu środkowego, a mianowicie do poziomu *Virgatites virgatus* i *Virgatites pallasi* (J. Lewiński, 1922 i K. Pawłowska, 1958).

Starsze poziomy bononu nie powinny odbiegać swoim wykształceniem litologiczno-stratygraficznym od profilu w Zagłobie (K. Pawłowska, 1958).

Bonon górny. Bonon górny, podobnie jak w rejonie łęczyckim i Zagłobie, wykształcony jest w postaci wapieni pelitowych, marglistych, szarych i jasnoszarych, o silnym zapachu biuicznym, niekiedy z licznymi skupieniami drobnego oolitu.

Główną rolę odgrywają tu małże i serpule: *Pinna* sp., *Pecten* sp., *Pleuromya* sp., *Aucella* sp., *Gervillia* sp., *Serpula* sp.

Bardzo nielicznie i to jedynie w dolnej części omawianej serii reprezentowana jest fauna otwornic, którą coraz wyraźniej zastępują małżoraczki, między innymi *Prothocythere bisulcata* (Schara p.).

Jest to niewątpliwie związane ze stopniowym splycaniem i wysładzaniem się zbiornika sedymentacyjnego, toteż granicę między osadami morskimi bononu a osadami brakicznymi purbeku jest trudno zdefiniować.

Granice tę przeprowadzono więc umownie, bezpośrednio w stropie warstw zawierających faunę morską, chociaż nie wiąże się ona z żadnymi zmianami w wykształceniu litologicznym osadów, a bezpośrednio wyżej leżące warstwy nie mają dostatecznego datowania faunistycznego.

W tym ujęciu miąższość górnego bononu przy upadzie około 20° wynosiłaby 43,5 m, a więc faktycznie około 41 m. Wartość ta jest bardzo prawdopodobna w świetle profilu w Zagłobie, gdzie według K. Pawłowskiej miąższość bononu górnego wynosi około 36 m.

Do bononu górnego należałoby może zaliczyć jeszcze około 11-metrową partię wapieni pelitowych ze skupieniami drobnego oolitu, leżącą w stropie warstw z fauną morską. W górnej części tej partii osadów obok nielicznych nie zidentyfikowanych małżoraczekw znaleziono jeden okaz *Cytheropteron purum* Schmidt notowany z bononu.

Jeśliby więc uznać, że jest to jeszcze bonon, miąższość bononu górnego osiągałaby niespotykaną dotychczas na Niżu Polski wartość około 54 m.

PURBEK

W rejonie Wojszyc osady purbeku poznano w wierceniach TW 9 Bedno i w Zychlinie. Są to utwory wykształcone całkowicie lub częściowo w facji brakicznej lub słodkowodnej i lagunowej. Ogólnie można tu wyróżnić trzy poziomy osadów.

Purbek dolny. Ponad 11-metrową partią wapieni marglistych, pelitowych z oolitami, w których znaleziono małżoraczka *Cytheropteron purum* Schmidt, leży około 10-metrowa seria prawie identycznych wapieni, jednakże bez oolitów, zawierająca natomiast drobne przerosty skał krzemionkowych i przewarstwienia zlepieńcowate. Fauna jest bardzo uboga.

W stropowej warstwie tej serii występuje drobny przekrystalizowany detryt małżów. Poza tym stwierdzono kilka źle zachowanych i nieoznaczalnych małżoraczekw.

Wapienie te są prawdopodobnie odpowiednikiem wapieni z *Corbula inflexa* i *Serpula coacervata* IV-tego poziomu Lewińskiego.

Miąższość wapieni zaliczonych do tego poziomu w rejonie łączeykim wynosi około 30 m (S. Marek, 1957), a w Zagłobie (K. Pawłowska, 1958) osiąga wartość około 36 m.

Purbek środkowy. Do purbeku środkowego zaliczono wapienie i margle szare i szarozielone, niekiedy o pokroju łupkowym z przewarstwieniami wapieni oolitowo-detrytycznych, zawierających liczne drobne ślimaki, wapieni z charami i wapieni porowatych.

Obficie reprezentowana jest fauna małżoraczkowa: *Klieana alata* Mart., *Ilyocypris jurassica* Mart., *Cypridea sowerbyi* Mart., *Cypridea inversa* Mart., *Cypridea granulosa* Mart., *Darvinulla laguninella* (Forbes.). Miąższość tej serii osadów wynosi około 20 m.

Purbek górny. W stropowym kompleksie purbeku występują dwie serie osadów:

Seria dolna o miąższości około 20 m reprezentowana jest przez wapień i margle ilaste szarozielone i stalowoszare, z licznymi małżoraczkami i ławiczkami muszlowców cyrenowych.

Serię górną o miąższości około 10 metrów stanowią łupki margliste, niekiedy mułowcowe szare i szaropopielate, sporadycznie ciemnoszare, drobno warstwowane, z warstewkami muszlowców cyrenowych, często przekryształizowanych z licznymi drobnymi ślimakami.

Na płaszczyznach warstw występują masowo małżoraczki identyczne jak w purbeku środkowym. Brak jest jedynie formy *Darwinulla laguminnella* (Forbes).

Łączna miąższość purbeku górnego (poz. cyrenowy) wynosi około 30 m. Miąższość całego purbeku w rejonie Wojszyc wynosi około 60÷70 m.

KREDA DOLNA

Utwory kredy dolnej w rejonie Wojszyc poznano w wierceniu Żychlin i w otworze studziennym w Dobrzelinie.

Szczegółowy profil litologiczno-stratygraficzny kredy dolnej w Żychlinie został przedstawiony w pracy autora (S. Marek, 1960 a). Dlatego też ograniczono się tu jedynie do szkicu litologiczno-stratygraficznego tych osadów.

INFRAWALANŻYN

W infrawalanżynie wyróżniono dwie serie osadów: dolną (limniczną) i górną (morską).

Seria dolna składa się z łupków ilastych i mułowcowych na ogół marglistych, drobno uwarstwionych z warstewkami muszlowców cyrenowych. Z małżoraczków oznaczono tu formy *Cypridea parallela* Mart. i *Klieana valdensis* n. sp. które według J. Szejn charakteryzują osady weldu.

Seria górna (morska) reprezentowana jest w dolnej części przez łupki ilaste i mułowce ciemnoszare jeszcze z nielicznymi cyrenami, ale już z małżami morskimi i otwornicami, w górnej natomiast — przez dolną część łupków ilastych sinuatomowych, w których w Rogoźnie (S. Marek, 1961) znaleziono infrawalanżynskie amonity z rodzajów *Subcraspedites* i *Riasanites*.

Miąższość infrawalanżyny wynosi w Żychlinie 32,5 m.

WALANŻYN

W walanżynie wydzielono ogólnie trzy kompleksy osadów: kompleks dolny wykształcony jest w postaci łupków ilastych ciemnoszarych, sinuatomowych (*Exogyra sinuata* Sow.) oraz łupków szaropopielatych z wkładkami sydereytów z fauną: *Polyptychites* sp., *Olcostephanus* sp., *Belemnites* sp.

W Dobrzelinie w osadach tych J. Znosko znalazł amonita z rodzaju *Platylenticeras*, który dokumentuje ich dolnowalanżynski wiek — *Platy-*

lenticeratan Spath'a. Miąższość opisanego kompleksu (walażyny dolnego) wynosi około 40 m.

Kompleks środkowy — to głównie łupki ilaste i mułowcowe drobnowarstwowane, szare i szarobrunatne oraz piaskowce drobnoziarniste, mulkowate, z laminacjami ilastymi i węglistymi. Występuje tu bardzo uboga fauna małżów.

Ze względu na położenie stratygraficzne omówionych osadów między udokumentowanym walażynem górnym a walażynem dolnym zaliczono je umownie do walażyny środkowego (wiek *Polyptychitan* Spatha).

Miąższość środkowego kompleksu walażyńskiego wynosi około 90 m.

Kompleks górny reprezentuje łupki ilaste i mułowcowe, ciemnoszare, z ilastą wkładką szaropopielatą, z obfitą fauną amonitową: *Polyptychites* sp. ex gr. *bidichotomus-tercissus*, *Polyptychites* cf. *michalski* Bogosl., *Polyptychites* cf. *keyserlingi* Neum. et Uhlig., *Polyptychites* cf. *ramulicostatus* Pavl., *Nikitinoceras* cf. *glaber* Nik.

Są to niewątpliwie amonity walażyńskie, przy czym formy *Polyptychites* sp. ex gr. *bidichotomus-tercissus* są przewodnie dla górnego walażyny (wiek *Hoplitidan* Spatha). Również położenie opisanych osadów w spagu udokumentowanego hoterywu dolnego przemawia za ich górnowalażyńskim wiekiem.

Miąższość górnego kompleksu walażyńskiego wynosi około 25 m, a całego walażyny — około 156 m.

HOTERYW

W hoterywie wydzielono ogólnie dwa kompleksy osadów:

Kompleks dolny. W spagu dolnego kompleksu występuje 3,5-metrowa seria iłowców szaropopielatych z dolnohoterywskim amonitem *Lyticoceras noricum* (Roem.). Wyżej leży prawie 35-metrowa seria łupków ilastych i mułowcowych ciemnoszarych, z wkładkami syderytów, z nielicznym detrytem małżów. W dolnej części omawianej serii również znaleziono formę *Lyticoceras* cf. *noricum* (Roem.).

Kompleks górny. Ponad osadami kompleksu dolnego nawiercono w Żychlinie 72-metrową partię osadów, w której można wydzielić dwie serie.

Serię dolną o miąższości około 32 m reprezentują piaskowce z przewarstwieniami łupków ilastych i mułowcowych zupełnie pozbawione fauny.

Seria górna o miąższości około 40 m wykształcona jest w postaci łupków mułowcowych ciemnoszarych, niekiedy mulkowatych szaropopielatych z nielicznym glaukonitem. W górnej części kompleksu stwierdzono występowanie akcesorycznego gipsu o budowie włóknistej w formie sferolitycznej. Są to niewątpliwie osady powstałe w zbiorniku wysładzającego się morza, jednakże jeszcze z dość mocno zaakcentowanym reżimem morskim, co potwierdzają nieliczne otwornice *Glomospira gordialis* Jon., Park. i *Haplophragmoides cushmanni* Bart, Brand oraz znalezione tu kraspeditesy, m.in. *Craspedites* cf. *carteroni* d'Orb. Forma ta wymieniana jest dotychczas jedynie z osadów hoterywu dolnego.

Wynikałoby stąd, że oba kompleksy hoterywskie reprezentują osady hoterywu dolnego, lytikocerasowego. Mając na uwadze, że górny kom-

pleks osadów hoterywu wykazuje cechy sedymentu morza zanikającego, można wyciągnąć wniosek, że z końcem hoterywu dolnego nastąpiło cofanie się morza neokomskiego z omawianego rejonu.

Miaższość obu kompleksów osadów hoterywu wynosi około 100 m. Miaższość całego neokomu w Zychlinie nie jest mniejsza niż 300 m.

PERSPEKTYWY SUROWCOWE

Prace badawcze w rejonie Wojszyc miały przede wszystkim na celu zbadanie stratygrafii i tektoniki struktury nakreślonej ogólnie w wyniku badań grawimetrycznych, dla wyjaśnienia problemu ewentualnej rudonośności doggeru, oraz poszukiwań ropy i gazu, których występowanie łączylibyśmy z zakrytą strukturą diapirową.

RUDY ŻELAZA

W obrębie antykliny wojszyckiej, jak wiadomo, najstarszymi udostępnionymi wierceniami są osady batonu górnego.

Nie znamy więc szczególnie interesującego pod względem rudonośności profilu wezulu górnego, który w rejonie łączycyckim wykształcony jest w facji muszłowców wapienno-syderytowych, będących tam razem z syderytami pokładowymi przedmiotem eksploatacji jako rudy żelaza.

Prawie pełny profil wezulu poznano natomiast w Głogowcu położonym między antykliną wojszycką a wysadem solnym w Łanietach.

W otworze tym w wezulu górnym stwierdzono występowanie 17-metrowej serii wykształconej w postaci przełamujących się warstewek muszłowców i łupków ilastych. Muszłowce te w odróżnieniu od muszłowców łączycyckich, których miaższość jest około trzykrotnie mniejsza, są prawie wyłącznie ilaste, nie zsyderytyzowane wcale lub bardzo nieznacznie.

Jak wynika z powyższego, zjawiska erozyjno-sedymentacyjne, które w rejonie ozorkowsko-łączycycko-klódawskim doprowadziły do utworzenia się muszłowców wapienno-syderytowych, również i w Głogowcu zaznaczyły się dość wyraźnie (J. Znosko, 1957 c). Można więc spodziewać się, że tym bardziej w antyklinie wojszyckiej zjawiska te miały miejsce i być może wyrażone są one o wiele silniejszą syderytyzacją.

W osiowej elewacyjnej części struktury utwory wezulu górnego znajdują się prawdopodobnie na głęb. 450 m.

Dla zbadania wartości i określenia przydatności do eksploatacji ewentualnie występujących tu muszłowców syderytowych czy też syderytów pokładowych, należałoby wykonać wiercenie o głębokości około 500 m.

ROPA I GAZ, SÓL KAMIENNA

Sprawa poszukiwań ropy i gazu jest w dalszym ciągu otwarta i trudna do sprecyzowania. Uzyskane wyniki geologiczne w pewnym stopniu potwierdzają, że antykлина wojszycka jest strukturą solną, nie zezwalają jednakże na bliższe określenie jej budowy wgłębszej.

Problem ten należałoby rozwiązać badaniami sejsmicznymi, które z kolei powinny rozstrzygnąć kwestię potrzeby i ewentualnej lokalizacji głębszego otworu badawczego w poszukiwaniach złóż ropo-gazowo-solnych.

Zakład Geologii Niżu I.G.

Nadesłano dnia 31 grudnia 1960 r.

PIŚMIENNICTWO

- BIELECKA W. (1960) — Mikrofauna osadów górnourajskich w rejonie Wojszyc. Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- KARCZEWSKI L. (1960) — Stratygrafia i zagadnienia facjalne rauraku i astartu w rejonie Wojszyc i Kłodawy. Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- LEWIŃSKI J. (1922) — Monographie géologique et paléontologique du bononien de la Pologne. Mém. Soc. géol. France. Paléontologie, 56. Paris.
- ŁUNIEWSKI A. (1947) — Cztery głębokie wiercenia na Kujawach. Biul. Państw. Inst. Geol., 38. Warszawa.
- MALINOWSKA L. (1960) — Opracowanie fauny z wiercenia Augustopol Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- MAREK S. (1957) — Malm i neokom „antykliny Kłodawskiej“. Prz. geol., nr 1, p. 34—38. Warszawa.
- MAREK S. (1959) — Budowa geologiczna antykliny Justynowa koło Łodzi. Kwart. geol., 3, p. 71—90, nr 1. Warszawa.
- MAREK S. (1960 a) — Zarys stratygraficzny kredy dolnej na Kujawach. Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- MAREK S. (1960 b) — Wyniki geologicznych badań podstawowych w rejonie Wojszyc. Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- MAREK S. (1961) — Nowy pogląd na stratygrafię neokomu w Rogoźnie. Kwart. geol., 5, p. 345—352, nr 2. Warszawa.
- PAWŁOWSKA K. (1958) — O górnej jurze w otworze Zagłoba. Prz. geol., nr 1, p. 38—40. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1948) — Uwagi o Rhynchonellidach jury górnej pasma krakowsko-częstochowskiego. Biul. Państw. Inst. Geol., 42, p. 16—27. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z. (1953) — Górny dogger i dolny malm Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Pr. Inst. Geol., [b. n.]. Warszawa.
- RÓŻYCKI S. Z., MAREK S. (1955) — Wyniki badań podstawowych w rejonie Kłodawy — Łęczycy. Arch. Inst. Geol., maszynopis. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957 a) — Zarys stratygrafii łęczyckiego doggeru. Biul. Inst. Geol., 125. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957 b) — Wznoszenie się wysadu Kłodawskiego w jurze i jego wpływ na genezę muszlowców sydereytowych. Kwart. geol. 1, p. 90—106, nr 1. Warszawa.

Сыльвестер МАРЕК

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АНТИКЛИНАЛИ ВОЙШИЦ

Резюме

Войшицкая антиклиналь находится в восточной части среднего участка так называемого Кутновского поднятия (фиг. 1). Возможно что это соляная структура, образованная цехштейновой соляной массой, которая однако не пробилась сквозь кровлю, но вызвала возникновение свода антиклинального характера.

В пределах антиклинали, а главным образом в ее своде, отмечается характерное явление эпигенетической доломитизации рорака, аргова и келловей и связанная с ней минерализация.

Принимая, что контур антиклинали проводится по контакту роракских и астарских отложений, длина антиклинали в пределах подкайнозойских выходов верхнего рорака равняется около 20 км., а ширина в центральной части около 4,5 км. Ее амплитуда, исчисляемая по границе между дивезем и келловеем, равняется около 180 м.

В настоящей работе автор рассматривает осадки вскрытые бурением в районе Войшиц, имея в виду разновозрастные отложения в скважинах из района Клодавы-Кутна. В районе Войшиц получен полный профиль отложений от верхнего бата по нижний кимеридж включительно и фрагменты профилей бонона и пурбека.

В скважине Жихлин, расположенной на восточном склоне войшицкой антиклинали, получен почти полный профиль неокома.

Здесь заслуживают внимания роракские и астарские отложения.

Нижний комплекс — это губковые известняки „скалистого” типа, соответствующие возрастом нижнему, среднему и может быть частично верхнему рораку.

Верхний комплекс — это синие известняки и фациально соответствующие им белые литографические известняки, принадлежащие вероятнее всего к верхнему рораку.

В астарте наряду с оолитовыми известняками с типичным комплексом фауны гастропод из семейства *Nerineidae*, плеченогих и двустворок появляются тонкие прослойки белых литографических известняков.

Характерным явлением в неокоме нужно считать то, что верхняя часть нижнего готерива проявляет признаки седимента отступающего моря, на основании чего можно предполагать, что в конце нижнего готерива наступила морская регрессия.

Sylwester MAREK

GEOLOGICAL STRUCTURE OF WOJSZYCE ANTICLINE

Summary

The Wojszyce anticline is situated in the eastern part of the middle section of the so-called Kutno elevation (Fig. 1). This anticline is probably a salt structure where, however, the Zechstein salt mass failed to pierce the superimposed geological formations, but caused their upheaval in the form of an anticline.

A significant feature within the range of this anticline, especially of its raised part, is the epigenetic dolomitization of the Rauracian, Argovian and Callovian, and symptoms of mineralization linked with this process.

Supposing that the outline of the anticline indicates the contact between Rauracian and Astartian sediments, the length of the anticline within the Sub-Cenozoic exposures of the Upper Rauracian is some 20 km., while the width in the central part of the anticline is approximately 4.5 km. Its amplitude, measured at the boundary between Divesian and Callovian, is approximately 160 m.

In this paper the author confined himself to discussing lithological-stratigraphical problems with regard to sediments directly accessible by bore-holes in the Wojszyce region, correlating them with sediments of identical age found in bore-holes of the Klodawa--Kutno region. In the Wojszyce region, a full section of sediments has been obtained, from the Bathonian through to the Lower Kimmeridgian, as well as fragments of the Bononian and the Purbeckian.

In bore-hole Zychlin, situated on the eastern slope of the Wojszyce anticline, an almost complete section of the Neocomian was obtained.

Worthy of note are here the Rauracian and Astartian sediments. In the Rauracian, two characteristic complexes of sediments may be observed.

The lower complex are sponge limestones of "rocky" type, as to their age corresponding with the Lower, Middle and — partly perhaps — Upper Rauracian.

The upper complex contains bluish limestones and their faciel correspondents, white lithographic limestones most probably belonging to the Upper Rauracian.

The Astartian reveals, besides oolitic limestones with a typical assemblage of a gastropod fauna of the *Nerineidae* family, and a brachiopod and pelecypod fauna, thin intercalations of white lithographic limestones.

In the Neocomian it is characteristic that the upper part of the Lower Hauterivian shows features of sediments of a vanishing sea; this implies that a retreat of the sea must have occurred with the decline of the Lower Hauterivian.