

## Uwagi o środkowym triasie w okolicach Radoszyc

### WSTĘP

Okolice Radoszyc, których budowę pragnę poniżej omówić — w świetle najnowszych wyników moich badań nad środkowym triasem — leżą w części północno-zachodniej mezozoicznej osłony Gór Świętokrzyskich (fig. 1), w obrębie jednostki tektonicznej nazwanej przez J. Czarnockiego pasmem obłęgarskim.

Wyjaśnienie budowy geologicznej okolic Radoszyc nie jest rzeczą prostą. Teren ten wykazuje duże komplikacje, spowodowane istnieniem szeregu uskoków i zaburzeń typu fałdowego. Uzyskanie właściwego obrazu budowy okolic Radoszyc utrudnia jeszcze to, że występują tu osady czwartorzędowe, które pokrywają omawiany teren powłoką sięgającą czasem do kilkudziesięciu metrów. W południowej części omawianego terenu skały triasowe występują na powierzchni tworząc rozległe wzniesienia, ale pokrywająca je zwietrzelina oraz zsuwy zboczowe maskują zasadniczą budowę. Na obszarze położonym na północ od tych wzniesień starsze utwory widoczne są jedynie w okolicy Grodziska i Jakimowic, gdzie spod czwartorzędu ukazują się osady wapienia muszlowego oraz kajpru.

Pasma obłęgarskie, do którego należy omawiany obszar, leży na przedłużeniu pasma łysogórskiego i zbudowane jest niemal wyłącznie z różnych ogniów pstrego piaskowca, z wyjątkiem okolicy Radoszyc, gdzie ukazują się wyższe ogniwa triasu, a mianowicie wapień muszłowy i kajper.

Przy opracowywaniu budowy geologicznej terenów zajętych przez utwory triasowe napotyka się dużą trudność związaną z nieustaloną dotychczas szczegółową stratygrafią tych osadów. Trudno jest zwłaszcza prześledzić budowę na obszarach zajętych przez klastyczne osady pstrego piaskowca i kajpru. Potężne serie piaskowców i łożupków, powtarzające się wielokrotnie w bardzo zbliżonym wykształceniu, pozbawione są charakterystycznych cech zarówno petrograficznych jak i paleontologicznych, które pozwoliłyby rozpoznać te osady w sposób jednoznaczny. Różni autorzy pracujący nad osadami pstrego piaskowca i kajpru próbowali ustalić ich stratygrafię. Z braku innych charakterystycznych cech opierali się zawsze na cechach litologicznych, które zarówno w łądo-

wych, jak i przybrzeżnych klastycznych osadach triasowych szybko ulegają zmianie, tak iż na większych przestrzeniach trudno je ze sobą paralelizować.

Wyjątkiem wśród tych osadów jest morska wkładka wapienna — wapień muszlowy — piętro dotychczas również słabo poznane, nie tylko zresztą w okolicy Radoszyc, ale również na całym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Fakt, że wapień muszlowy jest poziomem przewodnim wśród klastycznych osadów kajpru i pstrego piaskowca znany był geologom od lat. Facjalne jednak zmiany w jego wykształceniu utrudniały niezmiernie jego opracowanie stratygraficzne. Na interesującym nas obszarze okolic Radoszyc pracował nad wapieniem muszlowym E. Passendorfer (1927, 1939), który stwierdził jego występowanie w okolicach Jakimowic i Grodziska oraz J. Czarnocki (1939), który dał pogląd na budowę tego terenu oraz omówił występujące tu osady triasowe.

Zaprojektowane z inicjatywy J. Czarnockiego wiercenia na północny wschód od Radoszyc przyczyniły się do gruntowniejszego poznania tej formacji. Pierwsze wiercenie wykonane w 1938 r. doprowadzone zostało tylko do wapienia muszlowego, który występuje tu bezpośrednio pod czwartorzędem. Drugie wiercenie Radoszyce 2 osiągnęło 705 m głębokości i nie przebiło pstrego piaskowca. Po raz trzeci w 1949 r. odwiercono w tej okolicy kolejny otwór (Radoszyce 3), który po przebicciu czwartorzędu, triasu i cechsztynu wszedł w karbon. Dane z otworów R1 i R2 publikowane były przez J. Czarnockiego (1939), natomiast otwór Radoszyce 3 opracowany był przez zespół geologów Instytutu Geologicznego, w tym J. Dembowska opracowała osady triasowe (1957).

H. Senkowiczowa (1956) oznaczyła faunę wybraną z otworów R1 i R2 oraz opisała wychodnie wapienia muszlowego z terenu Jakimowic i Grodziska podając również dla okolic Radoszyc orientacyjny profil stratygraficzny środkowego triasu.

Po przeprowadzeniu badań nad wapieniem muszlowym na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich i ustaleniu tam jego stratygrafii (H. Senkowiczowa, 1957), konieczne stało się przeprowadzenie rewizji poglądu na budowę i stratygrafię wapienia muszlowego występującego w okolicy Radoszyc.

Poniżej omówię stratygrafię wapienia muszlowego w wierceniach R3 i R2, uzyskaną na podstawie porównania istniejących materiałów geologicznych z obserwacjami z innych części obrzeżenia Gór Świętokrzyskich oraz podam stratygrafię wapienia muszlowego w okolicy Jakimowic i Grodziska — gdzie wychodzi on na powierzchnię. Następnie przedstawię budowę geologiczną tego terenu opartą na otrzymanych wynikach stratygraficznych.

## RADOSZYCE 2

Ogólny profil litologiczny wapienia muszlowego w otworze R2 podał J. Czarnocki (1939). Pod 85 m nadkładem czwartorzędu występują tu:

85,0 ÷ 120,0 m — wapień przeławiczone szarymi łupkami marglistymi z dość liczną fauną;

120,0 ÷ 184,0 m — wapień gruboławicowe typu skalistego bez wkładek łupkowych z nieliczną fauną.

Poniżej na głębokości od 184,0 do 258,0 występowały wapienie przeławiczone łupkami marglistymi z esteriami i *Cytherea* sp.; w wapieniach licznie występuje *Velopecten albertii* Goldf. Pod tymi wapieniami spoczywały łupki ciemnoszare z wkładkami gipsu, które J. Czarnocki zaliczył do retu, jego zaś granicę z wapieniem muszlowym wyznaczył na podstawie analogii z sąsiednimi obszarami. Wśród znajdujących się w Muzeum I. G. zbiorów J. Czarnockiego w próbce z głębokości 227 m z otworu Radoszyc 2 znalazłam liczne *Myophoria costata* Zenk., nadległe zaś margle z przeławiczeniami wapieni, w których licznie występuje *Velopecten albertii*, należą jeszcze niewątpliwie do retu, wśród takich bowiem wapieni z pektenami spotykałam na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich wkładki z licznymi *Myophoria costata*.

Na utworach retu spoczywa bezpośrednio wapień muszłowy. Nie można niestety stwierdzić, jak wykształcone są tu warstwy wolicie i seria falista, nie ma bowiem żadnych prób z tego odcinka rdzenia, natomiast zachowało się kilka prób z jasnych wapieni łukowskich, które osiągają tu przypuszczalną miąższość 33 m i reprezentowane są przez jasne wapienie krystaliczne z członami liliowców; w jednej z próbek znaleziono skręt dużego ślimaka.

Wyżej spoczywają ciemne krystaliczne wapienie z wkładkami łupków. W wapieniach bardzo licznie występują limy i terebratule; jest to zapewne odpowiednik warstw z *Lima striata*, które występują w stropie dolnego wapienia muszłowego. Przypuszczalna miąższość tej serii wynosi około 10 m. Nad dolnym wapieniem muszłowym spoczywają ciemne wapienie przeławiczone łupkami marglistymi, w których często spotyka się zęby i łuski ryb, ponadto znalazłam tu *V. albertii* i *Pecten discites* Schloth. var. *mictoris* Bit. W omawianym wierceniu miąższość tej serii wynosi 25 m i na niej spoczywają utwory czwartorzędowe.

Podsumowując powyższe można w otworze Radoszyc 2 przeprowadzić następujący podział stratygraficzny wapienia muszłowego:

- 85,0 ÷ 110,0 m — wapień muszłowy środkowy;
- 110,0 ÷ 120,0 m — wapień muszłowy dolny;
- 120,0 ÷ 153,0 m — wapień muszłowy dolny (warstwy łukowskie);
- 153,0 ÷ 184,0 m — wapień muszłowy dolny seria falista i warstwy wolicie.

Łączna miąższość dolnego wapienia muszłowego w tym otworze wynosi 74 m, to jest o 10 m więcej niż przypuszczał J. Czarnocki. Różnica ta spowodowana jest tym, iż autor ten zaliczył do środkowego wapienia muszłowego warstwy wydzielone przeze mnie jako warstwy z *Lima striata* i zaliczone jeszcze do dolnego wapienia muszłowego. Ze znajdujących się w Muzeum I. G. próbek wynika, że ich wykształcenie w otworze R2 nie odbiega od wykształcenia warstw z *L. striata* na innych obszarach triasowej osłony Gór Świętokrzyskich i dlatego spągowe 10 m, wydzielonego tu przez J. Czarnockiego środkowego wapienia muszłowego, zaliczam do dolnego wapienia muszłowego.

Omawiając wiercenie Radoszyc 2 pragnę nadmienić, że zachowało się również kilkanaście próbek z pierwszego wierconego tu otworu Radoszyc 1, zwanego również otworem próbnym. Wszystkie zachowane

próbki pochodzą z głębokości od 93,30 do 114,50 m i jak z nich wynika, wiercenie to weszło pod czwartorzędem, który ma tu 86 m miąższości, prawdopodobnie w środkowy wapień muszłowy, z którego nie ma próbek, a następnie w warstwy z *Lima striata*, reprezentowane przez wapień przekrystalizowane, przeławicane ciemnymi wapieniami marglistymi. W wapieniach liczne są *Lima striata* i terebratule, w wapieniach marglistych zaś spotyka się często *V. albertii*, cf. *Pleuromya* sp. oraz *Anoplopora* sp. Na głębokości 114,50 występują wapień jasne, krystaliczne, charakterystyczne dla warstw łukowskich. Granica między warstwami łukowskimi a warstwami z *Lima striata* przypada prawdopodobnie na głębokości 103 m, stąd na warstwy z *L. striata* przypada około 11 m. W tym miejscu pragnę podkreślić, że przy ponownym przeglądaniu próbek z tego otworu napotkałam fragment odcisku *Spiriferina* sp., co jeszcze silniej podkreśla fakt przynależności stropu nawierconej serii do warstw z *Lima striata*. Jak już kilkakrotnie zaznaczałam (H. Senkowiczowa 1956, 1957, 1957a, 1957b), spiriferiny występują w Górach Świętokrzyskich jedynie w górnej części dolnego wapienia muszłowego, podobnie zresztą jak na obszarze krakowskim (St. Siedlecki, 1949), gdzie poniżej warstw terebratulowych, będących odpowiednikiem warstw z *L. striata* z obszaru Gór Świętokrzyskich (H. Senkowiczowa, 1957), spiriferiny nie zostały stwierdzone w sposób pewny.

Opisane powyżej wiercenia, pomimo niepełnego opisu i pomimo niewielkiej ilości zachowanych próbek, wnoszą znacznie więcej do stratygrafii wapienia muszłowego niż wykonane po wojnie wiercenie Radoszyce 3. Na podstawie istniejących materiałów można w obu wymienionych wierceniach wyróżnić zasadnicze poziomy stratygraficzne z dość dużą dokładnością, jeśli zaś chodzi o otwór Radoszyce 3, to sprawa ta jest znacznie trudniejsza.

### RADOSZYCE 3

Otwór Radoszyce 3 (fig. 1) wykonany został w odległości ponad 1 km na południowy zachód od otworu Radoszyce 2. Wapień muszłowy występuje tu pod 95 m nadkładem czwartorzędu i reprezentowany jest przez wapień częściowo z przewarstwieniami iłowca. Dokładne odtworzenie wykształcenia wapienia muszłowego w tym wierceniu jest niemożliwe, ponieważ na odcinku obejmującym ret i wapień muszłowy otwór wiercony był świdrem gryzakowym; rdzeniowano trzykrotnie tylko krótkie odcinki i z tych fragmentów pochodzą fauna.

Szczegółowego opracowania triasu z tego wiercenia dokonała J. Dembowska (1957), która w obrębie serii wapienno-marglistej, spoczywającej na osadach klastycznych pstrego piaskowca wyróżniła ret i wapień muszłowy. Skrócony profil tych utworów przedstawia się według J. Dembowskiej następująco:

- 95,0 ÷ 120,0 m — wapień szare i ciemnoszare, zbite, drobnopylaste z drobnymi żyłkami kalcytu;
- 120,0 ÷ 160,0 m — wapień ciemnoszare, zbite z wkładkami iłowców marglistych, liczne lustra tektoniczne i sprasowania;

- 160,0 ÷ 250,0 m — wapienie przekrystalizowane, zbite twarde o typie skalistym z drobnymi skupieniami chalcedonu i krzemieniem, z dość rzadkimi ziarnami glaukonitu. Przerosty wapieni dolomitycznych i wkładki margliste. W dolnej części wapienie o charakterystycznym zapachu bitumicznym. Fauna monotonna — oznaczono z niej *Lingula tenuissima* Bronn, *Lima striata* Schloth., *Velopecten albertii* Goldf., *Pecten* cf. *reticulatus* Schloth. (pekteny te tworzą drobne łańcuchy), *Unicardium* sp. *Philippiella* sp. ślimaki, liliowce, łuski ryb, ślad skałotcza;
- 250,0 ÷ 255,0 m — wapienie szare, skaliste, zlewne, nieco bitumiczne z wkładkami wapienia dolomitycznego i margle z wkładkami, przerostami i żyłkami gipsu i anhydrytu;
- 255,0 ÷ 350,0 m — wapienia szare i brązowoszare z wkładkami margli, łańcuchów wapnistych i nieco bitumicznych wapieni piaszczystych, liczne żyłki i przerosty gipsu i anhydrytu.

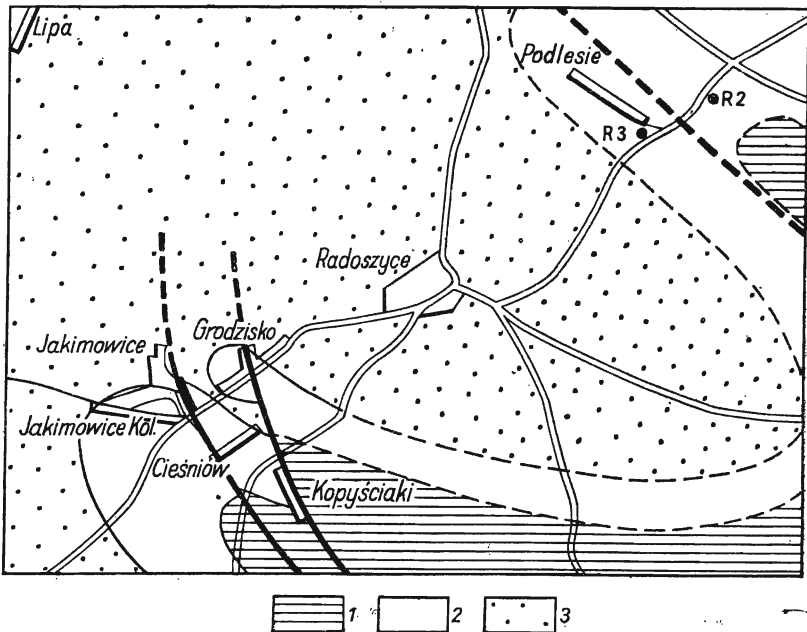


Fig. 1. Schematyczna mapa geologiczna okolic Radoszyc  
 Diagrammatic geological map of the Radoszyce region

- 1 — piaskowiec pstry; 2 — wapień muszlowy; 3 — kajper  
 1 — Bunter sandstone; 2 — Muschelkalk; 3 — Keuper

Od głębokości 95,0 do 250,0 m, zdaniem J. Dembowskiej, jest wapień muszlowy, od głębokości zaś 250,0 do 350,0 m stropowa marglistą część retu; z powyższego wynika, że na wapień muszlowy przypada 155,0 m, na ret zaś marglisty 100 m.

Omawiając utwory retu autorka ta podkreśla, że granica między nim a wapieniem muszlowym jest bardzo trudna do ustalenia, wobec niezalezienia w omawianym otworze przewodniej fauny, jaką dla retu jest *Myophoria costata* i *Beneckeia tenuis*. Za główne kryterium stratygraficzne przyjęła J. Dembowska (1957) zmianę facji, a mianowicie serię, w której występują wkładki gipsu i anhydrytu. Serię tę uznała zgodnie z J. Czarnockim (1939) za należącą do retu, wyżej zaś leżącą serię zaliczyła do wapienia muszlowego. Ponadto autorka ta wspomina, że w serii zaliczonej przez nią do retu nie występują liliowce, co różni ją wyraźnie od osadów wapienia muszlowego.

Zapoznawszy się z opisem profilu, rdzeniem i wybranymi próbami z wiercenia Radoszyce 3, otrzymałam wyniki różniące się od wyników J. Dembowskiej. Przede wszystkim stwierdziłam występowanie formy *Myophoria costata* Z e n k. (4 okazy) oznaczonej przez J. Dembowską jako *Philippiella* sp. (głębokość 210,3), ostatnią *M. costata* znalazłam na głębokości 204,4 m. Na drodze porównawczej stwierdziłam, że wapienie zawierające liczne *Velopecten albertii* oraz pekteny oznaczone przez J. Dembowską jako *Pecten* cf. *reticularis* — które są prawdopodobnie nieopisaną dotychczas odmianą *Velopecten albertii* — należą również do retu. Na południowym obrzeżeniu występują one wszędzie w związku z osadami, w których występuje *Myophoria costata*. Na podstawie powyższego widać, że granica między wapieniem muszlowym a retem przebiega znacznie wyżej, niż to podała J. Dembowska. Dokumentacja paleontologiczna wskazuje, że granica ta nie może przypadać poniżej głębokości 200 m. Opierając się jednak na zdaniu J. Czarnockiego oraz stosując to samo kryterium zmiany facji co J. Dembowska, możemy stwierdzić, że granica dolnego wapienia muszlowego i retu przypada na głębokość  $\pm 150,0$  m, na głębokości bowiem 154 m w szarych wapieniach znalazłam wkładki anhydrytu.

Równocześnie pragnę zaznaczyć, że powszechnie przyjmowane za podstawę do rozdzielenia retu i wapienia muszlowego występowanie liliowców nie jest słuszne. Już B. Kowalczewski (1926) zwrócił uwagę na wspólne występowanie członów liliowców i *Myophoria costata*, co potwierdziły również moje zeszlóroczne obserwacje w okolicy Miedzianki, gdzie wśród ławicy członów liliowców występują licznie *M. costata*. Wspólne występowanie obu tych form jest możliwe przede wszystkim na granicy obu ogniów, nie jest jednak wykluczone, że liliowce występują również nieco niżej w recie.

Podsumowując rozważania na temat przebiegu granicy retu i wapienia muszlowego można stwierdzić, iż opierając się na dokumentacji paleontologicznej granica ta przebiega powyżej 204 m, stosując zaś kryterium zmiany facji, należy ją poprowadzić na głębokości  $\pm 150,0$  m, to znaczy tam, gdzie po raz ostatni zauważono anhydryt. Według tej ostatniej wersji, utwory retu osiągałyby w tym wierceniu miąższość około 200 m, tzn. około 40 m więcej niż to obliczył dla otworu Radoszyce 2 J. Czarnocki (1939). Należy się tu jednak liczyć z tym, że dolna granica marglistej serii retu może być poprowadzona w innym miejscu w otworze R2, a w innym w otworze R3 — jest to bowiem granica umowna. J. Dembowska zaznacza, że w wyróżnionej przez nią serii węglanowej w dolnej części występują często wkładki materiału klastycznego.

Być może również, że pewne różnice spowodowane są obecnością licznych ślizgów i wygnieć, nie wykluczone są również niewielkie przesunięcia lub przesunięcia, których niesposób zaobserwować w próbach ze świdra gryzakowego.

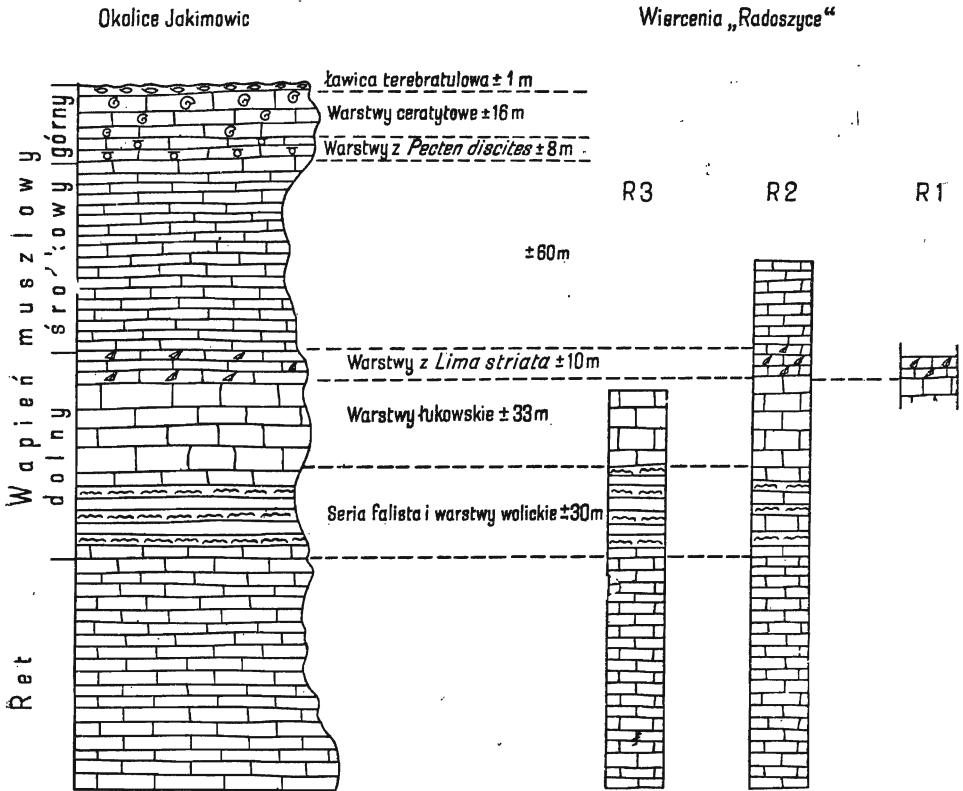


Fig. 2. Zestawienia stratygrafii wapienia muszlowego występującego w okolicy Jakimowic i w wierceniach Radoszyce 1, 2 i 3

Comparative chart of the stratigraphy of the Muschelkalk, exposed in the region of Jakimowice and in bore-holes Radoszyce 1, 2 and 3.

Przyjmując początek wapienia muszlowego na głębokości  $\pm 150$  m redukujemy jego miąższość w stosunku do podanej przez J. Dembowską, o 100 m. Ponieważ na podstawie wiercenia Radoszyce 2 ustalono, że miąższość dolnego wapienia muszlowego na tym terenie wynosi około 74 m (wg J. Czarnockiego 64 m), należy stwierdzić, iż leżące nad retem 55 m wapieni należy w całości do dolnego wapienia muszlowego. Brakuje tu natomiast całkowicie środkowego wapienia muszlowego wydzielonego tu przez J. Dembowską, cała ta bowiem 25 m seria znalazła się automatycznie w obrębie dolnego wapienia muszlowego. W otworze R3 nie można nawet w przybliżeniu stwierdzić, jak wykształcone były tu dolne poziomy wapienia muszlowego — całkowicie bowiem brak próbek z tego odcinka wiercenia. Na podstawie ogólnego porównania otworu R3 z otwo-

rem R2 można wywnioskować, że w otworze R3 wapień muszlowy zaczyna się od warstw łukowskich (fig. 2).

Na zakończenie pragnę jeszcze podkreślić, że seria, którą wydzieliałam jako ret, ma typowe dla retu wykształcenie litologiczne. Sądząc z prób pochodzących z głębokości 150,0 do 160 m, są to wapień ciemne, przekładane również ciemnymi wapieniami marglistymi, z licznymi *Lingula tenuissima* Bronn, *Gervilleia costata* Schloth. (małż licznie występujący w recie znany też z wapienia muszlowego), drobnymi ślimakami oraz prawdopodobnie z *Anoplopora* sp. *Hoernesia* sp., *Pleuromya* sp. Osady te nie przypominają zupełnie osadów dolnego wapienia muszlowego, cechującego się dość charakterystycznym wykształceniem.

Brak w tym otworze środkowego wapienia muszlowego może być uwarunkowany obecnością zjawisk krasowych lub też stosunkami tektonicznymi. Na podstawie bardzo zresztą niedokładnie poznanej budowy tych okolic należałoby przypuszczać, że posuwając się od wiercenia Radoszyce 2 ku południowemu zachodowi, czyli ku osi synkliny radoszyckiej (fig. 1) wypełnionej osadami kajprowymi, otrzymamy coraz pełniejsze profile wapienia muszlowego, tworzącego w okolicy Podlesia mało znany garb. Brak środkowego ogniwa wapienia muszlowego oraz częściowo dolnego może świadczyć o istnieniu na tym terenie komplikacji typu uskoku, które zresztą obserwuje się na całym przyległym terenie.

Z graficznego zestawienia stratygrafii wapienia muszlowego w okolicy Radoszyc (fig. 2) wynika, że teren ten w triasie był ściśle związany z warunkami sedymentacji, jakie panowały ówczesnie w Górach Świętokrzyskich. Opracowanie J. Dembowskiej sugeruje, że na północ od Radoszyc istniały odmienne niż w pozostałej części Gór Świętokrzyskich warunki sedymentacji, które spowodowały powstanie dolnego wapienia muszlowego o miąższości 130 m, w innym niż wszędzie wykształceniu litologicznym, co jednak wobec badań J. Czarnockiego a ostatnio i moich wydaje się być całkowicie niesłuszne. Podporządkowanie bowiem profili Radoszyce 1 i 2 ogólnemu profilowi stratygraficznemu oraz ustalenie, co prawda przybliżonej lecz równocześnie pewniejszej niż poprzednia, granicy retu w wierceniu Radoszyce 3 wyjaśnia sprawę stosunków paleogeograficznych na tym terenie.

## OKOLICE JAKIMOWIC I GRODZISKA

Przy opracowywaniu wapienia muszlowego na północnym zboczu Gór Świętokrzyskich (H. Senkowiczowa, 1956) podałam opisy wychodni wapienia muszlowego znajdujących się w okolicy wsi Jakimowice i Grodzisko. Na terenie tym wyróżniłam wszystkie trzy ogniwa wapienia muszlowego oraz wapienne osady retu. Ret odsłania się tylko w jednym miejscu we wsi Wilczkowice i był już znany J. Czarnockiemu (1939). Obserwowane tu margle i wapień z *M. costata* nie pozwalają przypuszczać, z którą częścią górnego retu mamy tu do czynienia. Słabo również odsłonięte są tu osady dolnego wapienia muszlowego, którego zarówno opisy litologiczne, jak i spis fauny podałam już poprzednio; tu natomiast pragnę rozdzielić je według obecnie przyjętej stratygrafii.



Początkowo wydzieliłam na tym terenie w dolnym wapieniu muszlowym następujące poziomy (idąc od góry):

1. Wapienie przeławiczone łupkami;
2. Wapienie skaliste;
3. Wapienie krystaliczne, jasne przeławiczone oliwkowymi łupkami z bardzo liczną fauną.

Środkowy wapień muszlowy rozdzieliłam na 5 poziomów:

1. Wapienie płytkowe, margliste;
2. Wapienie żółte, krystaliczne;
3. Wapienie z licznymi pektenami;
4. Wapienie z przeławiczeniami łupków z liczną fauną;
5. Wapienie margliste, płytkowe;

Górny wapień muszlowy nie został wtedy przeze mnie rozdzielony. Obecnie proponuję dla tego terenu podział następujący:

Górny wapień muszlowy:

- a) ławica terebratulowa
- b) warstwy ceratytowe
- c) warstwy z *Pecten discites* (3 poziom środkowego wapienia muszlowego poprzedni).

Środkowy wapień muszlowy — nierozdzielony.

Dolny wapień muszlowy:

- a) warstwy z *Lima striata* (którym odpowiadają wapienie wydzielonego poziomu 3 dolnego wapienia muszlowego);
- b) warstwy łukowskie (odpowiednikiem ich są częściowo wapienie skaliste);
- c) seria falista (częściowo serii tej odpowiadają wapienie skaliste oraz wapienie 1 poziomu dolnego wapienia muszlowego);
- d) warstwy wolickie (nie mają odpowiednika w wydzieleniach poprzednich oraz nie występują w odsłonięciach odsłonięć na omawianym terenie).

Najstarszym ogniwem wapienia muszlowego odsłoniętym na tym terenie jest seria falista. Osady jej widoczne były w jednym tylko punkcie, a mianowicie w studni kopanej w Grodzisku, leżącej w odległości 200 m na północ od szosy do Radoszyc, przy drodze przez północną część wsi. W studni widoczne były wapienie szare, faliste, czasem cienkopłtkowe, przeławiczone szarymi łupkami. W wapieniach występowała liczna fauna, wśród której przeważały drobne ślimaki *Omphaloptycha gracillima* K o k e n, *Loxonema (Zygopleura) granulatum* A s s m. Poprzednio wskutek niewłaściwego opracowania budowy geologicznej tego terenu sądziłam, że wapienie te należą do środkowego wapienia muszlowego (poziom 4), teraz jednak po dokładnym poznaniu dolnego wapienia muszlowego na innych terenach zaliczam je do serii falistej.

Warstwy łukowskie odsłaniają się na wzgórzu położonym na zachód od wsi Grodzisko nad opisanymi powyżej wapieniami serii falistej. Re-

prezentowane są one przez wapienie jasne, żółtawe lub brązowawe ze szczątkami fauny przeważnie nieoznaczalnej; z lepiej zachowanych okazów znaleziono jedynie *Pecten discites* i *Velopecten*.

Strop dolnego wapienia muszlowego — warstwy z *Lima striata* obserwowałam tylko w jednym miejscu — w studni kopanej we wsi Kopyściaki, gdzie pod nadkładem o miąższości 8 m, który stanowi spełniona zwietrzelina pstrego piaskowca oraz ily zwietrzelinowe wapienia muszlowego, występują wapienie przeławiczone oliwkowymi łupkami marglistymi. Zarówno w wapieniach jak i w łupkach występuje obfita fauna złożona przede wszystkim z małżów — występują tu zwłaszcza *Lima striata* i *L. radiata*, obok których występują brachiopody *Coenothyris vulgaris* i *Spiriferina fragilis*. Zespół fauny złożony z lim, terebratul i spiriferin charakteryzuje te warstwy dokładnie pod względem stratygraficznym i pozwala zaliczyć je do stropowego poziomu dolnego wapienia muszlowego.

Duże zmiany zachodzą w stratygrafii środkowego wapienia muszlowego rozdzielonego uprzednio aż na 5 poziomów, z których obecnie tylko 1, 2 i 5 pozostają zaliczone do tego ogniwa, pozostałe natomiast należą do dolnego (poziom 4) i górnego (poziom 3) wapienia muszlowego. Błędne rozpoziomowanie środkowego wapienia muszlowego spowodowane zostało tym, że poprzednio oparłam się na niewłaściwie przez J. Czarnockiego (1939) interpretowanej budowie geologicznej tego terenu. Zaliczywszy te same co ten autor zespoły warstw do środkowego wapienia muszlowego, rozpoziomowałam je według cech litologicznych na 5 poziomów, obecnie jednak, gdy na podstawie badań na północnym i południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich poznane jest wykształcenie całego wapienia muszlowego, należy poglądnąć na stratygrafię środkowego wapienia muszlowego sprostować — tak jak to uczyniłam powyżej.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że odsłonięcia wapienia muszlowego w okolicy Jakimowic są płytkie i rzadko rozrzucone, skomplikowaną zaś budowę geologiczną maskuje nadkład czwartorzędu. Dlatego też nie można prześledzić tu pełnego profilu, z którego można by było wyciągnąć słuszne wnioski stratygraficzne. Dopiero porównanie wapienia muszlowego występującego na tym terenie z obszarami przyległymi daje pozytywne rezultaty.

Wyłączywszy podane wyżej poziomy z środkowego wapienia muszlowego stwierdzam, że ogniwo to wykształcone jest na obszarze Radoszyc w postaci wapieni szarych, czasem marglistych, płytkowych z cienkimi przewarstwieniami wapieni krystalicznych. W serii tej nie znalazłam poza szczątkami kregowców i fragmentem skorupy *Lingula* sp. żadnej innej fauny. Wykształcenie to odpowiada środkowemu wapieniowi muszlowemu, znanemu z południowego i zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, gdzie również jest on wykształcony jako wapienie płytkowe z nieliczną, słabo zachowaną fauną. Na terenie Jakimowic środkowy wapien muszlowy odsłonięty jest w licznych drobnych kamieniołomach położonych na południe od wsi Jakimowice — Kolonia oraz przy drodze z Jakimowic do Radoszyc, przy zachodnim krańcu wsi Grodzisko.

W górnym wapieniu muszlowym, pomimo niewielkiej ilości odsłonięć, wyróżnić można jego trzy poziomy — warstwy z *Pecten discites*,

warstwy ceratytowe i ławicę terebratulową. Najniższa część górnego wapienia muszlowego warstwy z *Pecten discites* odsłania się w zachodniej części Grodziska, gdzie nad wapieniami środkowego ogniwa pojawiają się wapienie jasne, szarobrazowe z liczną fauną. Pekteny zachowane są w postaci ułamków skorup; z lepiej zachowanej fauny oznaczyłam *Myoconcha gastrochaena* Dunk, *Myophoria laevigata* Alb. oraz *Rhizocorallium* sp. Nieco na południe od opisanego punktu w małym kamieniołomie widoczne są wapienie szare, pylaste z nieregularnymi przewarstwieniami wapieni krystalicznych, przepełnione masowo występującymi pektenami. Podobne wapienie występują na polach rozciągających się na północ od Cieśniowa. Ostatnie odsłonięcie warstw z *Pecten discites* znajduje się w północnej części Grodziska, gdzie na polach syją się wapienie przepełnione szczątkami *P. discites*, którym towarzyszą *Velopecten albertii*, *Myophoria vulgaris*, *M. ovata* var. *elongata* *Myophoriopsis nuculiformis* oraz inne nieoznaczalne formy.

Warstwy ceratytowe nie mają na tym terenie odsłonieć; występowanie ich zostało niezbyt dokładnie prześledzone. Jedynie na wschód od wsi Grodzisko, gdzie wśród syjących się na polach wapieni szarych, krystalicznych znaleziono ułamek ośrodku *Ceratites* sp. oraz szczątki *Coenothyris vulgaris* Schloth. *Enantiostreon decemcostatum* Gieb., *Pecten reticulatus* Schloth., *P. discites* Schloth., *Myophoria vulgaris* Schloth. oraz *Nucula goldfussi* Alb. Drugi punkt, gdzie warstwy ceratytowe odsłaniają się spod czwartorzędu, znajduje się we wsi Jakimowice. Tu przy drodze przez wieś syją się oliwkowe wapienie margliste, w których znajduje się duże formy *Pecten reticulatus*. Takie same wapienie występują w warstwach ceratytowych w okolicach Zajączkowa na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

Najwyższe ogniwo górnego wapienia muszlowego reprezentowane jest przez ławicę terebratulową, która odsłania się tylko w jednym punkcie w Jakimowicach, gdzie w północnej części wsi na polach syją się wapienie przepełnione *Coenothyris vulgaris* Schloth. Ławica terebratulowa kończy na omawianym terenie cykl sedymentacyjny środkowego triasu a nad nią, tak jak na całym obszarze Gór Świętokrzyskich, spoczywają osady kajprowe.

Jak wynika z przedstawionej powyżej stratygrafii wapienia muszlowego w wierceniach radoszyckich oraz na terenie płytkiego występowania środkowego triasu w okolicy Jakimowic, wykształcenie morskich osadów triasu na tym terenie nie odbiega od tego, jakie obserwuje się na północnym i południowym zboczu Gór Świętokrzyskich. Różnice, które prawdopodobnie tu zachodzą, a jakich nie mogą zauważyć z powodu małej ilości odsłonieć, mają zapewne charakter zmian facjalnych. Jak już bowiem wspominałam, przy omawianiu innych regionów obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w miarę przesuwania się ku północnemu wschodowi i wschodowi zmniejsza się miąższość wapienia muszlowego oraz zwiększa ilość materiału klastycznego zawartego w tych osadach, co uwarunkowane jest bliskością lądu. Ogólnie jednak przyjęty dla południowego (H. Senkowiczowa, 1957), następnie zaś zastosowany dla północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich schemat stratygraficzny daje się w pełni zastosować do północnej części zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

## TEKTONIKA

Opracowanie budowy geologicznej okolic Radoszyc zawdzięczamy J. Czarnockiemu (1938), który opierając się na dokonanych przez siebie na tym terenie rozpozniomowaniu wapienia muszlowego wyróżnił 3 jednostki tektoniczne: fałd jakimowicki, fałd Grodziska i fałd wilczkowicki.

Fałd jakimowicki zdaniem J. Czarnockiego (1939) występuje we wsi Jakimowice, gdzie na terenie dawnego dworu stromo nachylony dolny wapień muszlowy ( $35-60^\circ$ ) zanurza się monoklinalnie ku północnemu wschodowi pod wapienie płytkowe środkowego i górnego ogniwa. Drugim elementem tektonicznym jest fałd Grodziska położony na terenie wsi Grodzisko; od poprzedniego oddzielony jest uskokiem obcinającym południową jego część i obniżającym ją ku południowi. Jako trzeci element wyróżnił J. Czarnocki fałd wilczkowicki, który zaznacza się w budowie wapienia muszlowego na zachód od wsi Jakimowice — Kolonia. Od fałdu jakimowickiego jest on oddzielony uskokiem. Na północny wschód od Radoszyc stwierdził J. Czarnocki obecność bliżej nieznanego fałdu wapienia muszlowego w okolicy Podlesia. Od tego fałdu na południowy zachód rozciąga się niecka radoszycka, na której osi leży miejscowość Radoszyce.

Po opracowaniu bardziej szczegółowej niż J. Czarnocki stratygrafii wapienia muszlowego przypuszczam, że budowa wapienia muszlowego na tym terenie przedstawia się nieco inaczej. Wszystkie wyróżnione tu przez J. Czarnockiego fałdy — wilczkowicki, Grodziska i Jakimowicki zaznaczają się w przebiegu wapienia muszlowego, lecz budowa ich jest nieco odmienna. Rozpatrując kolejno, od południowego zachodu ku północnemu wschodowi, poszczególne jednostki tektoniczne możemy zauważyć, że osady wapienia muszlowego w okolicy wsi Jakimowice — Kolonia tworzą płaską, szeroko rozłożoną antyklinę zwaną wilczkowicką, której jądro stanowi piaskowiec pstry — górny ret, skrzydła zaś wapień muszlowy. Od północnego wschodu antyklina ta obcięta jest uskokiem, wzdłuż którego graniczy z wapieniem muszlowym antykliny lewoszwowskiej. Przebieg antykliny ma kierunek NW-SE. Na północny wschód od tego uskoku rozciąga się antyklina jakimowicka, będąca, jak to stwierdził J. Czarnocki, istotnym przedłużeniem antykliny lewoszwowskiej, wchodzącej w skład pasma oblegorskiego, pozostałe bowiem jednostki wykazują pewną niezależność od pasma oblegorskiego, którego stanowią przedłużenie.

W związku z tym wydaje mi się słuszniejsze nazywanie tej jednostki mianem antykliny lewoszwowskiej — do której niepodzielnie należy — niż wyodrębnianie jej jako antykliny jakimowickiej i dlatego w dalszym ciągu będę omawiała ją jako lewoszwowską. Antyklina lewoszwowska zbudowana jest w części centralnej z utworów pstrego piaskowca, a następnie ze wszystkich ogniw wapienia muszlowego, który stanowi zakończenie tej antykliny. Na przedłużeniu antykliny lewoszwowskiej, oddzielona od niej wąską synkliną wypełnioną kajprem, znajduje się antyklina Grodziska, będąca niezależnym elementem tektonicznym zbudowanym z utworów wapienia muszlowego. Jądro antykliny grodziskiej tworzy dolny wapień muszlowy, skrzydła zaś — środkowy i górny. Antyklina ta ma charakterystyczny kopułowaty kształt i wyraźnie zaznacza się w ukształto-

waniu terenu. Od wschodu obcina antyklinę grodziską uskok o kierunku NNW-SSE, który równocześnie strąca północno-wschodnią część antykliny lewoszwowskiej. Uskok ten, równoległy do opisanego uprzednio, oddziela antyklinę wilczkowską od lewoszwowskiej.

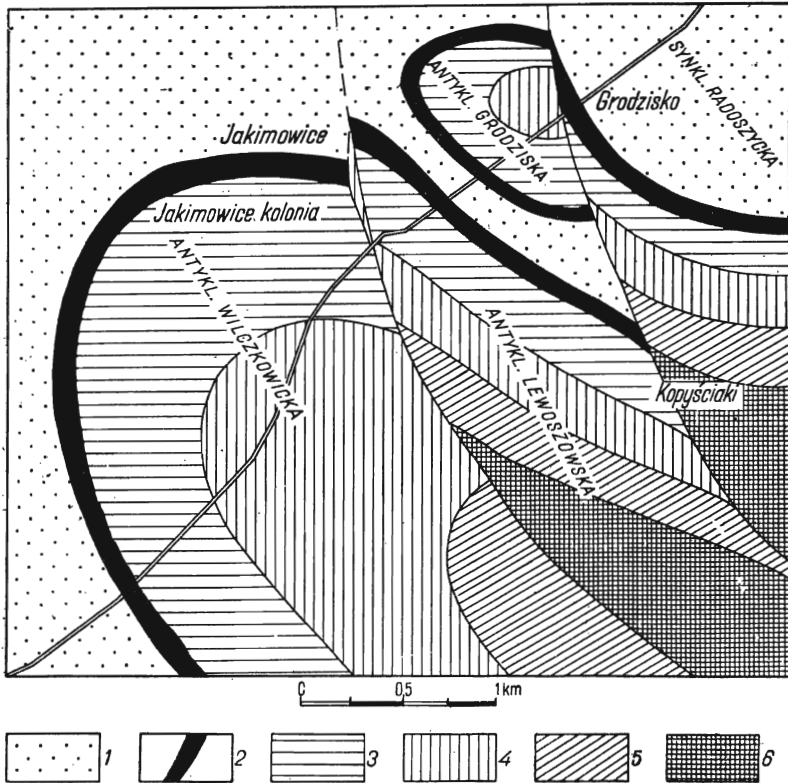


Fig. 3. Budowa geologiczna okolic Jakimowice

Geological structure of the region of Jakimowice

1 — ret dolny (facja piaszczysta); 2 — ret górny (facja marglistą);  
3 — wapień muszlowy dolny; 4 — wapień muszlowy środkowy; 5 —  
wapień muszlowy górny; 6 — kajper

1 — Lower Rõth (arenaceous facies); 2 — Upper Rõth (marly facies);  
3 — Lower Muschelkalk; 4 — Middle Muschelkalk; 5 — Upper Mu-  
schelkalk; 6 — Keuper

Na wschód od tego uskoku rozciąga się płaska synklina radoszycka, która otwarta jest ku północnemu zachodowi. Synklinę radoszycką obrzeżają utwory wapienia muszlowego, który na powierzchni odsłania się jedynie w Grodzisku (górny wapień muszlowy) na południowo-zachodnim skrzydle synkliny. O obecności wapienia muszlowego na pozostałym obrzeżeniu można wnioskować jedynie na podstawie ogólnej budowy tego terenu. Ponowni znany jest wapień muszlowy na północno-wschodnim skrzydle tej synkliny, gdzie nawiercono go w otworach Radoszyce 1, 2 i 3.

Środek synkliny wypełniają utwory kajprowe poznane bardzo niedokładnie.

W Radoszycach w studniach na głębokości od 30 do 50 m występują łupki ilaste czarne, które, zdaniem J. Czarnockiego (1939), należą do dolnej części kajpru. Od północnego wschodu synklina radoszycka ograniczona jest następnym elementem tektonicznym zbudowanym z wapienia muszlowego, którym jest bliżej nieznaną antyklina Podlesia. Na obszarze tej antykliny zlokalizowane były wszystkie trzy wiercenia radoszyckie i, jak z nich można przypuszczać, wzdłuż tej antykliny przebiega uskoki, który komplikuje jej budowę. Wydaje mi się, że uskoki ten ma kierunek ENE-WSW, to znaczy kierunek zgodny z przebiegiem osi synkliny radoszyckiej i prawdopodobnie antykliny Podlesia. Byłby on więc przedłużeniem zaznaczonego w utworach kajprowych uskoku biegnącego przez Fałków (I. Jurkiewiczowa, F. Różycki, S. Z. Różycki, 1954).

Tak przedstawiona budowa okolic Radoszyc odbiega nieco od poglądu J. Czarnockiego (1939), chociaż różnice są jedynie w szczegółach a nie w ogólnym poglądzie, a także od obrazu tego terenu przedstawionego na mapie odkrytej 1 : 300 000 arkusz Łódź (J. Jurkiewiczowa, F. Różycki, S. Z. Różycki, 1954), gdzie autorzy łącząc wyniki badań J. Czarnockiego (1939) z niepublikowaną wtedy jeszcze przeze mnie wiadomością o stwierdzeniu wapienia muszlowego w Kopyściakach, przedstawili mało przekonujący obraz budowy środkowego triasu w zakończeniu pasma oblegorskiego.

Osobną sprawą, którą tu jeszcze pragnę poruszyć, jest fakt występowania dolnego wapienia muszlowego na terenie wsi Jakimowice kontaktującego tektonicznie z środkowym i górnym wapieniem muszlowym. J. Czarnocki przypuszczał, że wapień ten wchodzi w skład antykliny jakimowickiej (lewoszowskiej), ale autor ten nie znał wychodni dolnego wapienia muszlowego w Kopyściakach, której stwierdzenie zmienia obraz budowy tego terenu. Po przeanalizowaniu na podstawie istniejących, niestety bardzo niewystarczających, materiałów budowy okolic Jakimowic, skłonna jestem przypuszczać, że dolny wapień muszłowy tu występujący (fig. 3) wydzwignięty został na powierzchnię wskutek istnienia bliżej nieznanego uskoku, przebiegającego mniej więcej równoległe do uskoku dzielącego antyklinę wilczkowiacką i lewoszowską. Byłby to więc niezależny element budowy tego terenu.

Świętokrzyska Stacja Terenowa I. G.

Nadesłano we wrześniu 1957 r.

## PIŚMIENNICTWO

CZARNOCKI J. (1939) — Sprawozdanie z prac grupy Świętokrzyskiej. Biul. Państw. Inst. Geol., 15. Warszawa.

DEMBOWSKA J. (1957) — Z badań struktur podłoża Polski. Tom. 1. Wyniki wiercenia Radoszyc 3. Biul. Inst. Geol., 124, str. 82—93, Warszawa.

- KOWALCZEWSKI B. (1926) — O wapieniu muszlowym na zboczu południowym Gór Świętokrzyskich między rzeką Łośnią i Czarną Nidą. Spraw. Państw. Inst. Geol., 3, Warszawa.
- PASSENDORFER E. (1927) — Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w roku 1926 na arkuszu Przedbórz. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol. nr 16, str. 10—11, Warszawa.
- PASSENDORFER E. (1939) — O triasie i dolnej jurze na północno-zachodnim zboczu Gór Świętokrzyskich. Prace Tow. Przyj. Nauk. Wydz. nauk. mat. przyr. 13, Wilno.
- SENKOWICZOWA H. (1956) — Wapień muszlowy na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol., 113, str. 65—137, Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1957) — Wapień muszlowy na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich między Czarną Nidą a Chmielnikiem, Biul. Inst. Geol., 122, str. 5—81, Warszawa.

Hanna SENKOWICZOWA

#### NOTES ON THE MIDDLE TRIASSIC IN THE REGION OF RADOSZYCE

(Perisphery of Święty Krzyż Mountains)

##### Summary

Radoszyce, a locality whose geological structure is presented below, lies in the northwestern part of the mesozoic perisphery of the Święty Krzyż Mountains, in the range of the Oblęgorek ridge constituting the extension of the Łysogóry ridge.

The Oblęgorek ridge is built of several members of Bunter sandstone, while the younger members of Triassic, Muschelkalk and Keuper do not appear earlier than at Radoszyce. Due to the complicated tectonic of this region there may be distinguished, within the range of the Triassic sediments, several secondary tectonic units. The southeastern part of the area comprises the Wilczkowice anticline built of sediments of Bunter sandstone and Muschelkalk. From the northeast, this anticline is cut off by a fault (Fig. 3); along this fault it is in contact with the Muschelkalk of the Lewoszów anticline, an extension of the Oblęgorek ridge. The Lewoszów anticline is built of Bunter sandstone and Muschelkalk. At the head of the Lewoszów anticline there spreads a narrow syncline filled with Keuper deposits; is spread it separates the Lewoszów anticline from the dome-like emerging Grodzisko anticline in whose cove Lower Muschelkalk deposits appear. From the east, the Grodzisko and Lewoszów anticlines are cut by a fault; east of this fault the Radoszyce syncline, filled with Keuper deposits extends. This latter syncline is, from northeast, adjacent to the Podlesie anticline which, however, hitherto has not exactly been investigated.

Part of all the enumerated tectonic units form deposits of Muschelkalk. On the surface, however, the Middle Triassic appears solely in the area of Jakimowice (Fig. 1 and 3); furthermore, it is known from the region of Podlesie (Fig. 1) where it has been found in 3 bore-holes (Fig. 1).

In the area of Radoszyce, the Muschelkalk is developed in a similar manner as in other regions of the Święty Krzyż Mountains. Here the Muschelkalk is represented by a grey Wellenkalk with intercalations of thin bedded limestone lamellae, containing locally a fairly numerous fauna of pelecypods and gastropods. Upon this Muschelkalk lie light coloured Łuków limestones, while the top of the Lower Muschelkalk consists of beds with *Lima striata* which developed in the shape of limestones with intercalations of marly shales. Fauna appears plentifully in the shales as well as in the limestones; it chiefly comprises the pelecypods *Lima striata* and *L. radiata*, alongside of which there appear numerous the brachiopods *Coenothyris vulgaris* and *Spiriferina* sp. The association of fauna consisting of *Limae*, *Terebratulae* and *Spiriferinae* clearly characterizes these beds stratigraphically; thus they should be assigned to the top zone of the Lower Muschelkalk, since outside of this zone *Spiriferinae* are not being found in the Święty Krzyż Mountains.

The Middle Muschelkalk is represented by thin-bedded limestones, at times by silty or crystalline limestones with scanty traces of fauna.

The bottom of the Upper Muschelkalk consists of beds with *Pecten discites*, — represented by light grey or yellowish limestones with numerous *Pectinidae*. On top of these beds lie grey limestones with *Ceratites* and an ample accompanying fauna; they already belong to the *Ceratite beds*. The top of the Upper Muschelkalk is formed by a bank of *Terebratulae*, consisting of *Coenothyris vulgaris*. This bank terminates the sedimentation cycle of the Muschelkalk; on top of it there already are deposited Keuper sediments.

A full Muschelkalk profile might be investigated exclusively in the region of Jakimowice. In bore-holes Radoszyce 2, and Radoszyce 3 and Radoszyce 1 there have been reached the lower parts of Muschelkalk only; its stratigraphy in this bore-holes is illustrated on Fig. 2.

From observations of the Muschelkalk in the region of Radoszyce it appears that there it does not differ from its development on the remaining area of the periphery of the Święty Krzyż Mountains. Unimportant divergences of the typical development detected on that area bear the feature of variations of facies only. As mentioned before while discussing other peripheral regions of the Święty Krzyż Mountains, the thickness of the Muschelkalk decreases the farther we move in a north-easterly or easterly direction; at the same time there increases the amount of clastic material contained in its deposits, due to the increasing proximity of land. However, the generally accepted stratigraphical division in the southern periphery of the Święty Krzyż Mountains (H. Senkowiczowa, 1957), and subsequently adopted for the northern periphery (H. Senkowiczowa, 1957a) might be applied with full success to the western periphery of the Święty Krzyż Mountains also.