

Hanna SENKOWICZOWA

Środkowy trias na obszarze zapadliska przedkarpackiego

Wstęp

Osady środkowego triasu, które ukazują się na powierzchni w obrębie paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, ku południowi zanurzają się pod młodszy mezozoik niecki miechowskiej, ku wschodowi zaś biorą one udział w budowie zapadliska przedkarpackiego.

Na obszarze zapadliska przedkarpackiego wykonano w okresie powojennym szereg wierceń, z których kilka przebiło osady triasowe, dając mniej lub bardziej kompletne profile środkowej części tego okresu (otwory: Żółcza 1¹, Mędrzechów 1, Wojsław 3, Niwiska 4 i Niwiska 7). Wyniki uzyskane z tych wierceń pozwalają częściowo wyciągnąć wnioski dotyczące stosunków panujących w morzu środkowego triasu, na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich, tam gdzie dotychczas duży nakład osadów młodszych, sięgający do 1500 m, uniemożliwiał ich poznanie. Pierwsze wiercenia, które na tym obszarze osiągnęły trias, to — Żółcza 1 i Wojsław 3. Wyniki badań otrzymane z tych wierceń pozwoliły J. Wdowiarczowi (1954) na stwierdzenie, iż ret i wapień muszlowy są na tym obszarze wykształcone w postaci osadów morskich powstałych w zbiorniku, który podlegał ustawicznemu oscylacjom.

Obecnie, na podstawie analizy pięciu wymienionych otworów, można wysnuć dalsze wnioski dotyczące zarówno stratygrafii, jak też paleogeografii tych osadów. Wnioski te jednak powinny być traktowane jako tymczasowe, z uwagi na to, iż wspomniane wiercenia były tylko częściowo rdzeniowane, co spowodowało duże luki w profilach. Możliwa jest zatem tylko ogólna charakterystyka występujących tu osadów środkowego triasu.

W celu nawiązania tych wierceń do pobliskiego obszaru Gór Świętokrzyskich, gdzie osady triasu są lepiej poznane, przeprowadzono porów-

¹ W pracy J. Czarnockiego (1956), gdzie podany jest szczegółowy profil litologiczny tego otworu, nosi on nazwę „Załączce 1”. J. Wdowiarcz (1954) stosuje nazwę „Żółcza 1”, którą przyjęło również w powyższym artykule, ponieważ tak brzmi nazwa tej miejscowości podana na mapie topograficznej arkusz Stopnica 1 : 100 000.

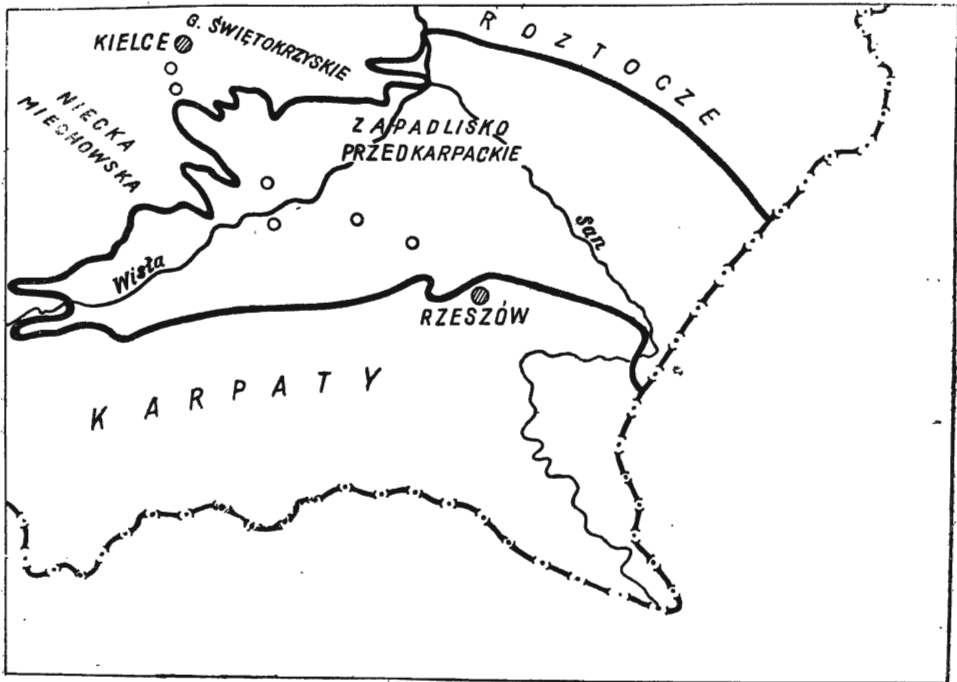


Fig. 1. Mapka rozmieszczenia wierceń na obszarze południowo-wschodniej Polski
 Map showing location of bore-holes on area of southeastern Poland
 Kółkami oznaczono wiercenia, za pomocą których nawiercono wapień muszlowy
 By circles are marked bore-holes where the Muschelkalk was disclosed

nanie ich z profilami otworów Grabowiec i Wola Morawicka, wykonanymi na obszarze południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Kończąc słowo wstępne pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie Prof. Dr A. Tokarskiemu za łaskawe udostępnienie mi profili otworów Wojśław 3 i Niwiska 4. Dziękuję również Doc. Mgr. Inż. Z. Obuchowiczowi za wyrażenie zgody na opublikowanie profili triasu z wierceń wykonanych przez przemysł naftowy.

PODŁOŻE ŚRODKOWEGO TRIASU

Osadami podścielającymi środkowy trias na obszarze zapadliska przedkarpackiego są utwory pstrego piaskowca. Jest on tu reprezentowany przez ilołupki czerwone, rzadziej zielone, przewarstwione piaskowcami. Najpełniejszy profil tych utworów otrzymano w otworze Żółcza 1, gdzie pod osadami retu leży 86-metrowa seria łupków wiśniowych z przewarstwieniami piaskowców i wkładkami margli. W piaskowcach i łupkach notuje J. Czarnocki (1956) występowanie *Estheria* sp. Autor ten zalicza owe osady do retu. Nie jest to jednak słuszne, bowiem utwory retu wykształcone są w postaci wapieni i margli z fauną przewodnią i leżą ponad opisanymi osadami ilasto-piaszczystymi, które, jak wynika z porównania z obszarami sąsiednimi, odpowiadają dolnej części triasu.

W otworze Wojsław 3, pod osadami retu, J. Wdowiarz (1954) notuje występowanie pstrego piaskowca wyrażonego w postaci łożupków czerwonych i zielonych z wkładkami piaskowców, czasem słabo wapnistych. Miąższość tej serii w otworze Wojsław 3 wynosi około 71 m.

W otworze Mędrzechów 1, pod osadami retu, leży seria łożupków czerwonych i zielonych z wkładkami piaskowców i mułowców, z bardzo liczną miką na powierzchniach warstw. Osady te wykazują miejscami wapnistość. Należą one do pstrego piaskowca i reprezentują zapewne jego dolne i górne ogniwo; (wobec zaliczenia retu do środkowego triasu — H. Senkowiczowa, 1958 — piaskowiec pstry dzielię na dwie części: dolną i górną, a nie na trzy, jak to czyniono dotychczas). Miąższość pstrego piaskowca w tym otworze wynosi 80 m.

W otworze Niwiska 4 pod marglistymi osadami dolnej części środkowego triasu występuje około 40-metrowa seria łożupków czerwonych z wkładkami piaskowców żółtych i zielonawych, które zapewne należą do pstrego piaskowca. W otworze Niwiska 7, czynnym do chwili pisania tego artykułu, pod osadami jasnych piaskowców reprezentujących zapewne ret, występują jasne dolomity i anhydryty należące prawdopodobnie również do retu.

Osady pstrego piaskowca sedymentowały w opisanym obszarze na różnych ogniwach paleozoiku. W Żółczy 1 leżą one na karbonie, przy czym najniższe osady triasu scementowały luźne bloki spękanych wapieni franu, powodując powstanie około 8-metrowej serii zlepieńca złożonego z ostrokrawędzistych dużych odłamów skalnych (J. Czarnocki, 1956). Ponieważ bezpośrednio pod triasem występują utwory karbonu, a okruchy dewońskie nie wykazują śladów dłuższego transportu, należy przyjąć, iż pochodzą one z wychodni górniego dewonu, które ówczesnie rozciągały się gdzieś w bliskim sąsiedztwie.

W Wojsławiu pod pstrym piaskowcem znajdują się wapienie szare, czasem wiśniowobrunatne lub zielone. W spągu tej 70-metrowej serii, zaliczanej przez J. Wdowiarza (1954) i A. Tokarskiego (1957) do permu, występują drobnoziarniste zlepieńce, które leżą według J. Wdowiarza na dewonie górnym, a według A. Tokarskiego — na karbonie dolnym.

W Mędrzechowie utwory pstrego piaskowca występują na utworach karbonu, podobnie jak w sąsiedniej Żółczy. W otworze Niwiska 4 występuje poniżej triasu cechsztyń, którego utwory leżą również na karbonie.

Z braku cechsztynu w otworze Żółcza 1 J. Wdowiarz wyciąga wniosek, iż morze cechsztyńskie tu nie sięgnęło. Pogląd ten potwierdza profil otworu Mędrzechów 1, gdzie również nie napotkano cechsztynu.

Na zakończenie pragnę jeszcze wspomnieć o otworze Łapczyca 2, gdzie J. Wdowiarz (1954) wydzielił między osadami jury i górniego dewonu osady triasowe (wydzielenie to zresztą autor uważa za niepewne). Napotkane tu utwory reprezentowane są przez naprzemianległe pakiety wapieni i łożupków czerwonych, zielonych i różowych. Wspomniany autor nie znalazł w tych osadach fauny. Jedynie na podstawie podobieństwa litologicznego przypuszcza, iż mogą one odpowiadać retowi, wapieniowi muszlowemu lub też kajprowi. Zdaniem J. Wdowiarza brak natomiast niewątpliwie pstrego piaskowca.

Ponieważ nie mam obecnie możliwości zapoznania się z rdzeniem tego otworu, trudno mi wypowiedzieć zdanie na temat wieku tych osadów.

Pragnę jedynie zaznaczyć, iż w opisie litologicznym J. Wdowiarza uderza duże podobieństwo tych osadów do utworów występujących pod pstrym piaskowcem w otworze Wojsław 3, gdzie określone są jako cechsztyń (J. Wdowiarz, 1954).

Przypuszczam więc, iż osady te należy odnieść do utworów starszych od triasu, być może właśnie do cechsztyń. Nie przyjmując ich wieku triasowego, nie uwzględniam otworu Łapczyca 2 przy rozpatrywaniu istniejących materiałów.

OSADY ŚRODKOWEGO TRIASU

Dolną część środkowego triasu stanowią osady retu wykształcone w facji marglisto-wapiennej, charakterystycznej dla tej części Polski. Najpełniejszy ich profil osiągnęło wiercenie Mędrzechów 1, wykonane w latach 1957—1958 przez przemysł naftowy, oraz wiercenie Żółcza 1:

W Mędrzechowie, pod utworami jury, na głębokości 1115 m, leżą wapienie jasne z członami liliowców i fragmentami pektenów oraz okazami *Myophoria costata*. Ku dołowi wapienie te przechodzą w mułowce ciemnoszare, margliste z mika, przewarstwione wapieniami marglistymi i dolomitycznymi z *M. costata*. W spągu pojawiają się wapienie zrostkowe, czasem słabo faliste, z wkładkami silnie scementowanych piaskowców żwirzastych, w których, obok ziarn kwarcu, występują okruchy obtoczonych kwarcytów średnicy od 1 do 1,5 cm.

Profil ten zbliżony jest do profilu retu z południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Miąższość retu w otworze Mędrzechów 1 wynosi około 110 m. W stropie kontaktuje on tu tektonicznie z jurą.

W położonym w pobliżu Mędrzechowa otworze Żółcza 1 napotkano jedynie 42 m retu wykształconego w facji wapienno-marglistej. Szczegółowy profil tych osadów dał J. Czarnocki (1956), który jednak zaliczył je do wapienia muszlowego. Przegląd zachowanego rdzenia z tego otworu dostarczył dowodów paleontologicznych pozwalających na stwierdzenie, iż utwory retu zaczynają się tu na głębokości 1608 m, gdzie wśród szarych wapieni z krynoidami występują wkładki szarych margli z *Myophoria costata*. Prawie cały ret w otworze Żółcza 1 reprezentowany jest przez osady margliste, ciemne z fauną ryb i lingul; wapienie stanowią wkładki podrzędne. W dole pojawiają się w marglach wkładki piaszczyste, które stopniowo przechodzą w łupki piaszczyste i piaskowce bardzo drobnoziarniste, zielone i czerwone. W spągu występuje piaskowiec oolitowy i łupek ilasty, w którym J. Czarnocki (1956) znalazł *M. costata*. Miąższość serii piaszczystej wynosi około 2 m. Poniżej występują osady pstręgo piaskowca, których wieku nie można bliżej określić. Ku górze osady retu przechodzą w sposób ciągły w wapienie muszlowe.

Najniższa część wapienia muszlowego — warstwy wolickie — wykształcona jest w postaci margli i wapieni krynoidowych. Wiercenie nie dostarczyło materiałów dostatecznych do szczegółowego wydzielenia tego poziomu. Dlatego przyjmuje, iż obejmuje on niewątpliwie spągowe wapienie krynoidowe i na pewno część wyżej leżących osadów. Łączną ich miąższość określam na około 8 m.

Wyżej leżą wapienie margliste i margle glaukonitowe, wśród których występują warstewki przepelnione skorupami lingul i łusek oraz zębów

rybich. Znajdują się tu również nieoznaczalne szczątki małżów. Osady te, miąższości 21,7 m, odpowiadają serii falistej.

Na osadach tych występują jasne, bardzo zwięzłe, wapienie gruboławicowe. W ich dolnej części pojawiają się rzadkie, cienkie, wkładki łupków ilastych. W części środkowej tej serii jest wkładka wapienia oolitycznego z glaukonitem i pirytem. Osady te odpowiadają warstwom łukowskim; miąższość ich wynosi około 37 m.

Powyżej warstw łukowskich pojawiają się margle z wkładkami łupków i wapieni. W chwili przeprowadzania rewizji rdzenia seria ta była już częściowo zniszczona, a fauna wyeksploatowana, zapewne przy wcześniejszym profilowaniu. Mimo to można tu stwierdzić występowanie w pewnych poziomach bardzo licznej fauny reprezentowanej przede wszystkim przez duże okazy *Lima striata*. Obok nich występują tu jeszcze liczne szczątki małżów, których nie da się oznaczyć, oraz fragmenty skorup terebratul. Z położenia tych warstw oraz z masowo występujących tu lim wynika, iż mamy do czynienia z warstwami z *Lima striata*. Wśród licznych szczątków zwierzęcych nie napotkano tu jednak charakterystycznych dla tej serii spiriferin, które albo na tym terenie nie występowały, albo też — co jest bardziej prawdopodobne — zostały już wcześniej wyeksploatowane. Miąższość warstw z *Lima striata* wynosi w tym otworze 17,9 m.

Ponad warstwami z *Lima striata* pojawiają się osady ciemne, margliste, początkowo z podrzędnymi wkładkami wapieni, które dominują dopiero w górnej części. Osady te pozbawione są fauny i odpowiadają środkowemu wapieniowi muszlowemu. Miąższość ich wynosi około 45 m. Otrzymany w tym otworze profil litologiczny nie pozwala niestety na przeprowadzenie podziału tego ogniwa na podstawie dolomitów, jak to uczyniono dla obszaru Gór Świętokrzyskich (H. Senkowiczowa, 1957c), ponieważ w otworze tym dolomitów nie stwierdzono. Nie można tu również zastosować podziału wprowadzonego dla obszaru śląsko-krakowskiego (S. Siedlecki, 1952), gdyż wykształcenie litologiczne jest również inne. Tymczasem więc środkowy wapień muszłowy w otworze Żółcza 1 pozostaje nierozdzielony.

Początek górnego wapienia muszłowego wyznacza, podobnie jak na obszarze Gór Świętokrzyskich, pojawienie się w jasnych krystalicznych wapieniach licznych okazów *Pecten discites*. Powyżej leżą wapienie z przerostami ciemnych łupków i czarnych margli, w których stropie występuje obfita fauna brachiopodowa złożona z terebratul. Obecność licznych terebratul wskazuje, że jest to górna część górnego wapienia muszłowego. Ponieważ jednak nie napotkano tu ceratytów, trudno określić w sposób pewny granice pomiędzy poszczególnymi poziomami górnego wapienia muszłowego. Niewątpliwie są tu jednak wszystkie odpowiedniki poziomów z Gór Świętokrzyskich. Łączna miąższość górnego wapienia muszłowego w tym otworze wynosi 22,8 m. Ponieważ przeciętna miąższość górnego wapienia muszłowego w Górach Świętokrzyskich (na obrzeżeniu południowym i zachodnim oraz częściowo północnym) wynosi około 24 m, należy przypuszczać, iż w Żółczy mamy do czynienia z kompletnym profilem wapienia muszłowego. O stropie jego świadczą również licznie występujące terebratule. Bardziej szczegółowe niż dotychczas opracowanie

środkowego triasu w otworze Żółcza 1 pozwala na ustalenie następującej jego stratygrafii (tab. 1).

Tabela 1

Stratygrafia środkowego triasu w otworze Żółcza

Piętro	Poziom	Głębokość w m od do
Wapień muszłowy górny		1456,2 ÷ 1479,0
Wapień muszłowy środkowy		1479,0 ÷ 1523,4
Wapień muszłowy dolny	warstwy z <i>Lima striata</i>	1523,4 ÷ 1541,3
	warstwy łukowskie	1541,3 ÷ 1578,3
	seria falista	1578,3 ÷ 1600,0
	warstwy wolickie	± 1600,0 ÷ 1608,0
Ret		1608,0 ÷ 1650,4
Piaskowiec pstry		1650,4 ÷ 1726,5

Na wschód od otworów Mędrzechów 1 i Żółcza 1, na przedmieściu Mielca, wykonano otwór Wojśław 3, którego ogólny profil podaje J. Wdowiarczyk (1954). Obecnie, po zapoznaniu się z rdzeniem tego otworu, niestety w niektórych partiach całkowicie zniszczonym, sądzę iż stratygrafia środkowego triasu przedstawia się tu następująco:

Na osadach dolnego triasu leżą utwory retu wykształcone w postaci szarych margli dolomitycznych, w dole z anhydrytem, w postaci żył, oraz z wpryskami kalcytu. Ku górze przechodzą one w piaskowce żółtawoszare i zielonawe z glaukonitem. Powyżej tych piaskowców, które mają położenie graniczne między retem a wapieniem muszłowym, a których zaliczenie stratygraficzne nie jest pewne, ze względu na brak skamieniałości, pojawiają się wapienie szare gładkie z wkładkami falistymi i ławicami członów liliowców; częste są ziarna glaukonitu. W połowie tej serii jest wkładka wapieni nieco dolomitycznych. Osady te nie dostarczyły żadnych podstaw do rozpozycmowania; z ich położenia jednak wnioskuję, iż należą one do warstw wolickich serii falistej i warstw łukowskich. Powyżej znajdują się wapienie faliste poprzekładane warstewkami margli z liczną fauną złożoną z członów liliowców i fragmentów skorup lim, między innymi *Lima striata*. Ponadto spotyka się tu skorupy okazów nie dających się oznaczyć z powodu złego stanu zachowania. Osady te odpowiadają zapewne warstwom z *Lima striata*. Powyżej tych warstw występują dolomity; w dole z rzadkimi podrzędnymi wkładkami wapieni, w których znalazłam szczątki ryb. W stropie dolomitów znajduje się wkładka anhydrytu krystalicznego. Przy przeglądaniu rdzenia nie napotkałam jej jednak; wspomina natomiast o niej w swym profilu A. Tokarski (1957a). Powyżej dolomitów i wkładki anhydrytowej występuje seria wapieni jasnych, szarych, falistych i gładkich, miąższości 23 m. Wapienie te i dolomity, których łączna miąższość wynosi 45 m, zaliczam

do środkowego wapienia muszlowego, na co wskazuje ich wykształcenie litologiczne oraz położenie w profilu. Występowanie dolomitów zbliża ten profil do analogicznych osadów występujących na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, z tym jednak, iż pojawiły się one tu znacznie wcześniej niż na obszarze świętokrzyskim. Prawdopodobnie odpowiadają one poziomowi poddolomitowemu i dolomitowemu z Gór Świętokrzyskich. Występujące natomiast ponad nimi wapienie odpowiadają zapewne poziomowi naddolomitowemu.

Górny wapień muszlowy wykształcony jest w dole w postaci jasnych wapieni z *Pecten discites* oraz łuskami ryb i krynoidami. Jest to fakt godny podkreślenia, gdyż dotychczas na całym obszarze świętokrzyskim nie notowałam występowania liliowców w górnym wapieniu muszlowym. Wspomina o nich jedynie B. Kowalczewski (1926). Miąższość warstw z *Pecten discites* wynosi około 9 m. Wyżej leżą wapienie i dolomity, często faliste i zrostkowe, w którym znalazłam szczątki skorup terebratul. Seria ta odpowiada warstwom ceratytowym i zapewne także ławicy terebratulowej, której na tym obszarze dotychczas nie udało mi się stwierdzić.

Ponad wapieniem muszlowym występują według A. Tokarskiego (1957a) iłowegle.

Podział dolnego i środkowego triasu w otworze Wojsław 3 przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Stratygrafia dolnego i środkowego triasu w otworze Wojsław 3

Piętro	Poziom	Głębokość w m. od do
Wapień muszlowy górný	ławica terebratulowa warstwy ceratytowe	$\pm 1322,0 \div 1333,0$
	warstwy z <i>Pecten discites</i>	$1333,0 \div 1343,75$
Wapień muszlowy środkowy	poziom naddolomitowy	$1343,75 \div 1365,0$
	poziom dolomitowy	$1365,00 \div 1388,0$
	poziom poddolomitowy	
Wapień muszlowy dolny	warstwy z <i>Lima striata</i>	$1388,0 \div 1408,8$
	warstwy łukowskie seria falista	$1408,8 \div 1432,0$
	warstwy wolicie	
Ret		$1432,0 \div 1496,0$
Piaskowiec pstry		$1496,0 \div 1567,0$

Najdalej na południowo-wschodnim obszarze Polski wapień muszlowy nawiercono w okolicy Niwisk. W otworze Niwiska 4 występują pod osadami tortońskimi, według profilu A. Tokarskiego (1957 b): kajper, wapień

muszlowy, ret oraz pstry piaskowiec. Miąższość triasu wynosi tu około 207 m. Uwzględniając to, że upad warstw jest przeciętnie większy niż 10° a miejscami dochodzi do 40° , należy przyjąć, iż rzeczywista miąższość środkowego triasu wynosi tu około 190 m, z czego na ret przypada około 70 m, a na wapień muszlowy — około 120 m.

Ret wykształcony jest w górnej części w postaci piaskowców zielonawych, dolomitycznych, delikatnie jasno i ciemno smugowanych. Ku dołowi przechodzi szybko w margle żółtawe, szare, zrostkowe, dolomityczne.

Wapień muszlowy stanowią wapienie jasne z wkładkami wapienia zrostkowego, miejscami dolomityczne z warstwami falistymi. Rzadkie rdzeniowanie tego otworu utrudnia, a nawet całkowicie uniemożliwia, dokonanie szczegółowego podziału stratygraficznego. Stąd obecne wiadomości o tych osadach mogą mieć jedynie ogólne znaczenie przy opracowywaniu zagadnień paleogeograficznych.

W wykonanym w okolicy Niwisk drugim otworze (Niwiska 7), na głębokości około 1580 m, rozpoczyna się prawdopodobnie wapień muszlowy. Wiercenie to jest również rdzeniowane w sposób nieciągły i dlatego uzyskany profil orientować może tylko ogólnie o wykształceniu środkowego triasu. W sześciometrowej serii, rdzeniowanej od głębokości 1590,3 m do 1596,0 m, nawiercono wapienie szare krystaliczne, które w dole przechodzą w wapienie nieco jaśniejsze z licznymi okazami *Pecten discites*. W następnych dwóch odcinkach, rdzeniowanych z głębokości od 1608,2 do 1612,0 m i 1622,1–1627,3 m, napotkano wapienie szare pylaste ze szczątkami ryb. W dalszym odcinku rdzenia występują wapienie szare drobnokrystaliczne, bez szczątków organicznych (głębokość 1636,9–1643,0 m). Na głębokości od 1659,0 do 1664,6 m występują również wapienie szare drobnokrystaliczne, zaś na głębokości 1677,1–1683,1 m napotkano wapienie szare drobnokrystaliczne z wkładką wapieni dolomitycznych. Końcowe 2 m rdzenia stanowią piaskowce jasne, zielonawoszare, z hieroglifami na powierzchniach ławic. Na podstawie ogólnych przesłanek można przypuszczać, iż od głębokości 1580 m do około 1600 m występuje tu górny wapień muszlowy, od około 1600 m do około 1635 m — środkowy wapień muszlowy, a od około 1635 m do 1677,1 m — dolny wapień muszlowy. Poniżej występują piaskowce i dolomity piaszczyste z anhydrytami (wg A. Tokarskiego 1957b), które należą prawdopodobnie do retu.

Z porównania obu wierceń w Niwiskach (tab. 3) wynika, iż osady wapienia muszlowego nie odbiegają swym wykształceniem od analogicznych osadów w Górach Świętokrzyskich, na podstawie których mogą być jedynie rozpatrywane. Tylko porównując dobrze poznane profile środkowego triasu w Górach Świętokrzyskich z profilami uzyskanymi w wymienionych wierceniach, będzie można wyciągnąć wnioski stratygraficzne i paleogeograficzne najbardziej zbliżone do prawdziwych. W tym celu przedstawiam poniżej profile dwu otworów wykonanych na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich, które obrazują wykształcenie środkowego triasu na tym obszarze.

Dolna część środkowego triasu ukazuje się w profilu otworu Grabowiec wykonanego na krawędzi zapadliska połanieckiego. W otworze tym, ponad pstrymi łupkami i piaskowcami dolnego triasu, których tu nie

Wykształcenie dolnego i środkowego triasu na obszarze zapadliska przedkarpackiego w porównaniu z wykształceniem tych utworów na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich
(cyfry oznaczają miąższość w metrach)

Podział		Góry Świętokrzyskie		Zapadlisko przedkarpackie						
		Wola Morawicka	Grabowiec	Żółcza 1	Mędrzechów 1	Wojsław 3	Niwiska 4	Niwiska 7		
T r i a s	W a p i e n i o w y	g ó r n y	ławica terebratulowa	wapienie przepelnione <i>Coenothyris vulgaris</i> i <i>Cycloides</i> sp. 1,8	wapienie z bardzo liczną fauną brachiopodową	luka tektoniczna	wapienie i dolomity szare, w górze z fragmentami terebratul	wapienie ciemnoszare		
			warstwy ceratytowe	wapienie z przeławiczeniami łupków, czasem piaszczyste z fauną 8,7	wapienie z przerostami ciemnych i czarnych łupków ±12,8		11,0	±10,0		
			warstwy z <i>Pecten discites</i>	wapienie szare z wkładkami łupków ilastych z <i>Pecten discites</i> 8,8	wapienie z bardzo licznymi <i>Pecten discites</i> ±10,0		wapienie szare z pektenami i łuskami ryb 9,0	wapienie szare, krystaliczne, z licznymi <i>Pecten discites</i> 9,0		
		ś r ó d k o w y	poziom naddolomitowy	wapienie, ku dołowi z wkładkami piaskowca i ilów 24,8	luka tektoniczna	wapienie ku dołowi gęsto przewarstwione marglami	wapienie jasnoszare, faliste i gładkie 23,0	wapienie z wkładkami wapieni zrostkowych; miejscami dolomityczne	wapienie szare, pylaste i krystaliczne, cienkoławicowe, ze szczątkami ryb w stropie	
			poziom dolomitowy	dolomity i wapienie dolomityczne z wkładkami łupków 10,2			dolomity z wkładką anhydrytu krystalicznego w stropie			
			poziom poddolomitowy	wapienie cienkopłytkowe, szare, kruche 14,5			45,0			22,0
		d o l n y	warstwy z <i>Lima striata</i>	wapienie gruzłowate z przewarstwieniami łupków ilastych; liczne okazy <i>Lima striata</i> 21,8	wapienie z licznymi okazami <i>Lima striata</i> i terebratulami; nawiercono jedynie 2 m	margle, wapienie, łupki ilaste z licznymi okazami <i>Lima striata</i> 17,9	luka tektoniczna	wapienie gruzowate i margle z liliowcami, jeżowcami i okazami <i>Lima striata</i> 20,8	w górze wapienie jasne z dużymi stylolitami; w dole wkładka wapieni dolomitycznych	
			warstwy łukowskie	wapienie drobnokrystaliczne i pylaste, ślimaki krzemienie 32,7	wapienie jasne ze stylolitami i krzemieniami 27,0	wapienie jasne, zwięzłe, gruboławicowe 37,0				
			seria falista	wapienie faliste z ławicami liliowców 23,0	wapienie szare faliste z ławicami liliowców 25,0	wapienie i margle glaukonitowe ze szczątkami fauny 21,7				
			warstwy wolickie	wapienie z licznymi liliowcami, pektenami i glaukonitem 6,0	wapienie z liliowcami i małżami 6,0	margle i wapienie krynoidowe ±8,0		23,2		±40,0
		R e t	P i a s k o w c e p s t r y		wapienie z <i>Myophoria costata</i> , niżej wkładki margli z lingulami (czasem piaszczyste); w dole margle dominują nad wapieniami 100,0	wapienie w górze z krynoidami i okazami <i>Myophoria costata</i> ; niżej margle ciemne, ze szczątkami ryb i lingul. W dole wkładki piaszczyste. Spag stanowi colityczny łupek z <i>Myophoria costata</i> 42,4	wapienie, w górze z członami liliowców i z <i>Myophoria costata</i> ; ku dołowi szare mułowce i wkładki dolomitów. W dole wkładki jasnych żwirzastych piaskowców z otoczkami kwarcytów ±110,0	piaskowce seledynowe z glaukonitem, które ku dołowi przechodzą w margle dolomityczne z pryzkami kalcytu 64,0	piaskowce zielone dolomityczne; które ku dołowi przechodzą w margle żółtawoszare, zrostkowe, dolomityczne ±70,0	w stropie jasny piaskowiec z hieroglifami; przechodzący w dolomity piaszczyste
					iłowce wiśniowe i czerwone, ze smugami seledynowymi, z wkładkami mułowców i piaskowców; wapieniste	łupki ilaste wiśniowe, z przewarstwieniami piaskowców z wkładkami margli z <i>Estheria</i> sp.; w spągu zlepieniec spojony lepiszczem pstręgo piaskowca złożony z okruców i bloków wapieni dewońskich 86,0	iłowce czerwone i zielone z wkładkami piaskowców i mułowców, z bardzo liczną minką; często wapieniste ±80,0	iłowce czerwone i ceglaste, czasem zielonoszare poprzekładane piaskowcami ceglastymi i czerwonymi oraz czerwonymi ilami; wapieniste 71	iłły czerwone z wkładkami piaskowców żółtych i zielonkawych ±40,0	

przewiercano, leżą na głębokości 167,2 m margle szare z lingulami, w dole z wkładką margli piaszczystych. Ku górze pojawiają się wśród margli liczne wkładki wapieni ze szczątkami kręgowców i okazami *Myophoria costata* oraz przewarstwienia ilów i mułowców. Strop retu charakteryzuje się przewagą wapieni. Ogólna jego miąższość ma tu 100 m. Ponad retem występują wapienie szare krystaliczne, z bardzo licznymi liliowcami oraz fragmentami skorup nie nadającymi się do oznaczenia. Przypuszczam, iż są to warstwy wolickie, których miąższość wynosi tu około 6 m. Powyżej mamy wapienie szare z wkładkami falistymi i warstewkami członów liliowców, z nie dającymi się bliżej oznaczyć fragmentami skorup małżów. Należą one do serii falistej osiągającej w tym otworze miąższość około 25 m. Nad serią falistą leżą jasne, żółtawe, wapienie z licznymi stylolitami i krzemieniami a także z członami liliowców, które niekiedy tworzą nawet warstewki. Są to typowo wykształcone warstwy łukowskie, których miąższość wynosi tu 27 m.

Tabela 4

Stratygrafia triasu w otworze Grabowiec

Podział	Poziom	Miąższość w m od do
Czwartorzęd		0 ÷ 5,1
Wapień muszlowy dolny	warstwy z <i>Lima striata</i>	5,0 ÷ 7,0
	warstwy łukowskie	7,0 ÷ 34,8
	seria falista	34,8 ÷ 59,0
	warstwy wolickie	59,9 ÷ 65,5
Ret		65,5 ÷ 167,2
Piaskowiec pstry		167,2 ÷ 198,5

Na warstwach łukowskich występują wapienie ciemne, szare, miąższości 2 m, z bardzo licznymi okazami *Lima striata* oraz fragmentami terebratul. Na podstawie zespołu fauny i wykształcenia litologicznego można sądzić, że nawiercono tu spąg warstw z *Lima striata*.

Pełny profil wapienia muszlowego otrzymano w otworze Wola Morawicka, na południe od Kielc. Najstarszymi utworami nawierconymi w tym otworze są osady warstw wolickich wyrażone wapieniami z bardzo licznymi fragmentami skorup pektenów, liliowcami i fauną nie dającą się oznaczyć z powodu złego stanu jej zachowania. W wapieniach tych występują okruchy jasnych wapieni oraz dość liczne ziarna glaukonitu. Miąższość tych warstw wynosi około 6 m. Ponad nimi leży strefa silnie zaburzona tektonicznie. Obok zmiennych upadów obserwuje się tu liczne ślizgi pod różnymi kątami oraz szczeliny, od pionowych aż do prawie poziomych, wypełnione kalcytem. Strefa ta obejmuje cały dolny wapień muszlowy. W związku z tym trudno tu ustalić miąższość poszczególnych poziomów, choć można je tu wszystkie wyróżnić. Nad warstwami wolickimi leży 23,10 m wapieni szarych falistych z przeławieniami margli i łupków, z charakterystycznymi warstewkami członów

liliowców. Litologiczne wykształcenie skały wskazuje na serię falistą. Wyżej leży warstwa wapieni drobnokrystalicznych i pylastych (32,7 m miąższości) z wkładkami łupków marglistych. W wapieniach występują miejscami otoczaki ciemnych i jasnych wapieni. Niektóre partie wykazują duże nagromadzenia członów liliowców. W połowie serii pojawia się wkładka wapieni z glaukonitem. Spotyka się tu również ślady po skorupkach ślimaków.

Wykształcenie litologiczne tych osadów jest identyczne z wykształceniem warstw łukowskich, do których niewątpliwie należą. Najwyższą część dolnego wapienia muszlowego — warstwy z *Lima striata* — ma tu 21,8 m miąższości. Są to wapienie z przewarstwieniami łupków ilastych, miejscami marglistych, z liczną fauną, między innymi *Lima striata*. Wielokrotnie powtarzają się warstwy wapieni gruzłowatych, również ze szczątkami fauny. Wapienie te zamykają cykl sedymentacyjny dolnego wapienia muszlowego. Ponad nimi występuje już środkowe ogniwo tego piętra.

Tabela 5

Stratigrafia wapienia muszlowego w otworze Wola Morawicka

Podział	Poziom	Głębokość w m	
		od	do
Wapień muszlowy górny	ławica terebratulowa	0,5	2,3
	warstwy ceratytowe	2,3	11,0
	warstwy z <i>Pecten discites</i>	11,0	19,8
Wapień muszlowy środkowy	poziom naddolomitowy	19,8	44,6
	poziom dolomitowy	44,6	54,8
	poziom poddolomitowy	54,8	69,4
Wapień muszlowy dolny	warstwy z <i>Lima striata</i>	69,4	91,2
	warstwy łukowskie	91,2	123,9
	seria falista	123,9	147,0
	warstwy wolicie	147,0	153,0

Środkowy wapień muszlowy pozbawiony jest niemal zupełnie szczątków organicznych. Dlatego jego podział oparto jedynie na podstawie różnic w wykształceniu litologicznym osadu.

Dolną część środkowego wapienia muszlowego (H. Senkowiczowa, 1958) — poziom poddolomitowy — stanowią wapienie cienkopłytkowe, szare, krusze z żyłkami kalcytu. Ich miąższość wynosi 14,6 m. Powyżej leżą osady charakteryzujące się występowaniem dolomitów i wapieni dolomitycznych, przeławiconych wkładką ciemnoszarych łupków ilastych. Miąższość tego poziomu dolomitowego wynosi tu 10,2 m. Ponad poziomem dolomitowym ponownie pojawiają się skały wapienne, początkowo z podrzędnymi wkładkami iłów, a w wyższej części — z wkładką piaskowcową. Należą one do poziomu naddolomitowego, który w tym wierceniu ma 24,8 m miąższości.

Górny wapień muszlowy reprezentowany jest w części najniższej przez warstwy z *Pecten discites* wykształcone w postaci wapieni, w których stropie pojawiają się przewarstwienia marglistego iłu łupkowego. W wapieniach występują bardzo liczne okazy *Pecten discites*. Miąższość tego poziomu w omawianym otworze wynosi 8,8 m.

Ponad warstwami z *Pecten discites* leżą ciemne wapienie krystaliczne ze szczątkami fauny, przewarstwione ilami łupkowymi i łupkami marglistymi, czasem nieco piaszczystymi. Miąższość tej serii, która należy do warstw ceratytowych, wynosi 8,7 m. Ponad nimi występuje warstwa wapieni z bardzo licznymi terebratulami, które miejscami tworzą ławice. Warstwa ta ma miąższość 1,7 m. Jest to oczywiście ławica terebratuloza, powyżej której spoczywa już kajper, lecz w tym otworze go nie napotkano.

Stratygrafię wapienia muszlowego w otworze Wola Morawicka przedstawia tabela 5.

Przedstawione powyżej profile siedmiu wierceń pozwalają na stwierdzenie, iż osady środkowego triasu na obszarze położonym na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich wykształcone są niemal identycznie jak w ich obrzeżeniu. Można tu zatem swobodnie stosować ten sam podział stratygraficzny, co dla obszaru świętokrzyskiego. Różnice facjalne są niewielkie i nie utrudniają specjalnie porównań. Jedynie osady środkowego wapienia muszlowego nie są wykształcone jednakowo, bowiem niestałe jest w nich występowanie dolomitów, których obecność stanowi podstawę stratygrafii tych osadów w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

UWAGI O SEDYMENTACJI DOLNEGO I ŚRODKOWEGO TRIASU

Rozpatrywanie wzajemnych zależności stratygraficznych w opisanych otworach umożliwiło odtworzenie w ogólnym zarysie przebiegu sedymentacji dolnego i środkowego triasu na omawianym terenie. Jak wynika z materiałów dostarczonych z tych wierceń, opisywany obszar znajdował się przed rozpoczęciem triasowego cyklu sedymentacyjnego częściowo w zasięgu morza cechsztyńskiego. Morze cechsztyńskie, które oblewało wyniesione ku górze Góry Świętokrzyskie (J. Czarnocki, 1923; J. Samsonowicz, 1929), nie zalało również obszaru Żółczy i Mędrzechowa, wkroczyło natomiast na obszar Wojsławia i Niwisk położony na wschód od Żółczy i Mędrzechowa. Pod koniec cechsztynu morze zaczęło cofać się, a w rozległych zbiornikach pocechsztyńskich rozpoczęła się sedymentacja utworów pstrego piaskowca. Półwysep lub wyspa Żółczy i Mędrzechowa uległy w tym czasie obniżeniu, wskutek czego możliwe było tworzenie się tu osadów początkowo zlepieńcowatych, a później piaszczystych i ilastych. W dolnej części środkowego triasu, na obszar sedymentacji pstrego piaskowca, od południa, przez Bramę Morawską, wkroczyło morze. Terenem ingresji tego morza na obszar Europy Środkowej mogła być oczywiście nie tylko Brama Morawska, lecz również obszar położony wzdłuż wschodniej granicy Prakarpat. Wykonane dotychczas wiercenia nie dostarczyły danych potwierdzających to połączenie. Można jednak na ich podstawie przypuszczać, iż morze wkraczało głęboko zatoką na południowo-wschodni obszar Polski między Prakarpatami a Górami Świętokrzyskimi. Ku południowemu wschodowi i wschodowi osady retu, wapienne

i margliste w pobliżu Gór Świętokrzyskich, przechodzą w osady piaszczyste i dolomityczne (obszar Wojsławia i Niwisk), świadcząc o pływaniu zbiornika morskiego w tym kierunku.

W czasie całego dolnego wapienia muszlowego na omawianym terenie panowały stosunki podobne jak na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Na całym opisywanym obszarze powstawały wapienie i margle świadczące o nieprzerwanej sedymentacji morskiej.

Interesującą rzeczą byłoby zapoznanie się z fauną występującą w tej części zbiornika, co mogłoby rzucić światło na charakter połączenia z morzem alpejskim. Niestety jednak wykonane tu wiercenia nie dostarczyły prawie żadnych materiałów faunistycznych.

Na początku środkowego wapienia muszlowego połączenie z morzem alpejskim, zarówno to problematyczne wzdłuż wschodniego krańca Prakarpat, jak również Brama Morawska, zostało zamknięte. W osadach widać bowiem wyraźną zmianę warunków sedymentacyjnych. Po jasnych wapieniach krystalicznych dolnego wapienia muszlowego, w których występował detryt skorup świadczący o bujnie rozwijającym się życiu, pojawiają się wapienie ciemne, margliste, cienkopłytkowe, pozbawione prawie zupełnie szczątków organizmów, wielokrotnie natomiast przechodzące w dolomity lub wapienie dolomityczne.

Górny wapień muszlowy zaznaczył się tu, podobnie jak w Górach Świętokrzyskich, rozwojem przegrzebków *Pecten discites*. Nie wiadomo natomiast czy do południowo-wschodniej części zbiornika docierały amonity. W żadnym bowiem wierceniu nie napotkano ich szczątków. Na podstawie wiercenia w Wojsławiu można stwierdzić, iż terebratule nie występowały tu tak masowo jak w obszarze Gór Świętokrzyskich, mimo że dość liczne ich szczątki spotyka się w wapieniach. Przez cały czas trwania górnego wapienia muszlowego na omawianym obszarze odbywała się sedymentacja morska. W profilach wykonanych tu wierceń nie zauważono nigdzie wkładek piaskowcowych świadczących o stopniowym pływaniu zbiornika. W otworze Wojsław 3 można obserwować nagle przejście od wapieni do ilowęgla dolnego kajpru.

Po osadzeniu się triasu nastąpiła przerwa w sedymentacji, podobnie jak w południowej części Gór Świętokrzyskich, spowodowana wyniesieniem tego obszaru przez ruchy eokimeryjskie.

Stacja świętokrzyska I. G.

Nadesłano dnia 23 maja 1958 r.

PIŚMIENNICTWO

CZARNOCKI J. (1923) — Cechsztyń w Górach Świętokrzyskich. Spraw. Państw. Inst. Geol., 2, nr 1/2, p. 151—191. Warszawa.

CZARNOCKI J. (1956) — Surowce mineralne w Górach Świętokrzyskich. Surowce energetyczne, z. 2. Pr. Inst. Geol. (b. nr). Warszawa.

KOWALCZEWSKI B. (1926) — O wapieniu muszlowym na zboczu południowym Gór Świętokrzyskich między rzeką Łośnią i Czarną Nidą. Spraw. Państw. Inst. Geol., 3, nr 3/4, p. 468—487. Warszawa.

- SAMSONOWICZ J.** (1929) — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, nr 1, p. 1—249. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H.** (1957a) — Wapień muszlowy na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich między Czarną Nidą a Chmielnikiem. Biul. Inst. Geol., 122, p. 5—81. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H.** (1957b) — Ret i wapień muszlowy w okolicy Chęciny. Biul. Inst. Geol. (w druku).
- SENKOWICZOWA H.** (1957c) — Ret i wapień muszlowy na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol. (w druku).
- SENKOWICZOWA H.** (1958) — Nowe dane o środkowym triasie na obszarze północno-wschodniej Polski. Kwart. geol., nr 4, p. 722—739. Warszawa.
- SIEDLECKI S.** (1952) — Utwory geologiczne obszaru pomiędzy Chrzanowem a Kwaczałą. Biul. Państw. Inst. Geol., 60. Warszawa.
- TOKARSKI A.** (1957a) — Profil geologiczny otworu Wojsław 3 (rękopis).
- TOKARSKI S.** (1957b) — Profil geologiczny otworów Niwiska 4 i 7 (rękopis).
- WDOWIARZ J.** (1954) — Zarys wglębnej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol., (b. nr). Warszawa.

Hanna SENKOWICZOWA

THE MIDDLE TRIAS ON THE AREA OF THE PRE-CARPATHIAN DEPRESSION

S u m m a r y

The author discusses the lithological development and the stratigraphy of the Lower and Middle Trias upon the area situated south and southeast of the Święty Krzyż Mountains. Both a correlation of bore-hole sections and the stratigraphy are illustrated on Table 1.

On the basis of considerations on the sedimentation of the Lower and Middle Trias the author concludes that during the Zechstein the discussed area has only partly been submerged by the sea. During the Bunter, on the other hand, this entire area has already been subject to a sedimentation which was taking place in relic post-Zechstein basins; simultaneously there went forth a partial subsidence of the areas which during the Zechstein were land. Here the Bunter deposits were laid down on Carbonaceous beds.

In the lower part of the Middle Trias the sea transgressed from the south through the Moravian Gap. The author surmises that a similar connection with the sea may have existed along the eastern margin of the Ancient Carpathians; however, investigations of bore-holes sunk there failed to supply palaeontological evidence corroborating this conjecture.

The stopping up of the connection by way of the Moravian Gap and of the probable connection in the eastern part of the Ancient Carpathians occurred simultaneously, at the boundary between the Lower and Middle Muschelkalk; this event is clearly indicated by the lithological character of those sediments. The Upper Muschelkalk is featured by a renewed development of fauna, whereas the sediments show that during the entire Upper Muschelkalk a marine sedimentation went forth here. The transition from Muschelkalk to Keuper is marked by a sharp boundary, since immediately on top of the limestones there starts the sedimentation of "Lettenkohle" beds of the Lower Keuper.