

Hanna SENKOWICZOWA

Nowe dane o triasie środkowym na obszarze północno-wschodniej Polski

WSTĘP

Osady środkowego triasu, którego wychodnie grupują się na obszarze Polski południowej i środkowej, dopiero niedawno stwierdzone zostały w Polsce północno-wschodniej. Przed wojną napotkano je w otworze wiertniczym w Wejsunach koło Pizsa, a w latach 1954—1957 w wykonanych przez Instytut Geologiczny wierceniach Ełk, Ostrów Mazowiecka, Żebrak i Magnuszew. Ponadto środkowy trias napotkano w wierconym przez przemysł naftowy otworze Płońsk.

Późne stwierdzenie na omawianym terenie osadów środkowego triasu spowodowało powstanie błędnych koncepcji na temat zasięgu zbiornika, w którym one powstały. Na przeglądowych mapach paleogeograficznych, nawet tych, które ukazały się w ostatnich latach (M. Gignoux, 1956), granica zasięgu morza środkowego triasu przebiega na obszarze Polski środkowej, część zaś północno-wschodnia traktowana jest jako ląd. Ostatnio zagadnienie paleogeografii osadów triasu na obszarze Polski, a ściślej mówiąc na południowo-zachodniej krawędzi Fennosarmacji, opisuje W. Pożaryski (1957), opierając się na wynikach większości wykonanych ostatnio wierceń.

Przed przystąpieniem do omiawiania materiałów otrzymanych z wymienionych wierceń pragnę wyjaśnić, iż terminem „trias środkowy“ określam nie tylko, jak to jest ogólnie przyjęte, wapień muszlowy, lecz również ret zaliczany dotychczas do górnej części pstrego piaskowca. Dotychczasowe moje badania wskazują na to, iż ret jest ściśle związany z wapieniem muszlowym jako osad tego samego zbiornika morskiego stanowiącego poboczne morze oceanu Tetydy, a nie z pstrym piaskowcem, który wiąże się z regredującym morzem cechsztynu (wiadomo, iż łączyło się ono z morzem borealnym). W związku z tym wydaje się słuszniejsze stawianie granicy między środkowym a dolnym triasem na przełomie środkowego pstrego piaskowca i retu niż z końcem tego ostatniego. W pierwszym bowiem przypadku podział stratygraficzny jest naturalny, w drugim natomiast zachodzi sztuczne rozdzielenie genetycznie związanych ze sobą osadów.

W czasie sedymentacji środkowego triasu na obszarze Niemiec i Polski zaznaczyła się strefa o tendencjach obniżających, zwana bruzdą środkowo-

wo-europejską, która na północnym wschodzie graniczyła z platformą wschodnio-europejską. Osady środkowego triasu, które powstały na obszarze bruzdy i na platformie mają zmienną miąższość. Największa miąższość jest w osiowej strefie bruzdy i osiąga tam około 400 m, najmniejsza zaś na obszarze platformy, gdzie osiąga jedynie około 10 m, przy czym nie wykształciły się tu osady retu i dolnej części dolnego wapienia muszlowego. Miąższość wapienia muszlowego na obszarze osiowym bruzdy wynosi około 200 m¹.

Omówiony w niniejszym artykule obszar występowania triasu środkowego należy częściowo do platformy wschodnio-europejskiej a częściowo do bruzdy środkowo-europejskiej. W związku z tym położeniem rozwój facji na omawianym terenie był bardzo różny, w kierunku bowiem od bruzdy ku platformie facja wapienna, dominująca w strefie o tendencjach zanurzających, ustępuje na rzecz facji piaszczystej i ilastej. W konsekwencji, im dalej ku północnemu wschodowi, tym coraz mniejszą część w profilu triasu środkowego zajmuje seria węglanowa; jednocześnie zmniejsza się bardzo miąższość tych osadów. Ustalenie spągu i stropu triasu środkowego jak również wydzielenie w jego obrębie podrzędnych jednostek stratygraficznych, napotyka tu duże trudności, ponieważ w tych silnie zredukowanych warstwach brak jest fauny, która mogłaby pomóc przy ustalaniu stratygrafii. Dlatego też w celu ustalenia wieku transgresji oraz stratygrafii odwierconych osadów przeprowadzono porównanie ich z analogicznymi osadami z obszaru obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, gdzie zostały one szczegółowo opracowane (J. Samsonowicz, 1929; J. Czarnocki, 1927; H. Senkowiczowa, 1956; 1957a-d; 1958). W obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich można prześledzić transgresję morza retu i wapienia muszlowego od jej początku aż do momentu wycofania się morza do strefy osiowej bruzdy. Opracowanie stosunków litologiczno-facjalnych na obszarze obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, uzupełnione danymi ze wspomnianych wierceń, pozwoliło na wstępne opracowanie rozwoju triasu środkowego na obszarze Polski północno-wschodniej i częściowo środkowej.

Kończąc słowo wstępne pragnę wyrazić podziękowania Panu Prof. Dr W. Pożaryskiemu za zgodę na opracowanie triasu w otworach Magnuszew i Żebrak, oraz Panu Doc. Dr Jerzemu Znosce za szereg cennych informacji i życzliwą krytykę. Jednocześnie pragnę podziękować Panu Doc. Mgr Inż. Zbigniewowi Obuchowiczowi za wyrażenie zgody na opublikowanie profilu otworu Płońsk, wykonanego przez przemysł naftowy.

WYKSZTAŁCENIE LITOLOGICZNE ŚRODKOWEGO TRIASU

Wykształcenie litologiczne triasu środkowego poznane jest bardzo dokładnie na obszarze mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Osady te, pokrywające obszar świętokrzyski kompleksem, którego miąższość szybko maleje ku północnemu wschodowi, cechuje duża węglanowość malejąca wraz ze zmniejszającą się miąższością, tak że w rezultacie osady węglanowe ustępują miejsca osadom ilastym i piaszczystym. Początek

¹ Już w czasie druku tego artykułu odwiercono w otworze Gorzów Wielkopolski utwory wapienia muszlowego, których miąższość wynosi 225 m wg W. Karaszewskiego.

transgresji przypada na dolny ret i od tego czasu morze ustawicznie oscylując wkracza stopniowo coraz głębiej na obszar świętokrzyski aż do końca dolnego wapienia muszlowego, kiedy to po maksymalnym zasięgu transgresji morza rozpoczyna się jego regresja. Osady pozostawione tu przez morze triasu środkowego rozdzielono na kilka warstw na podstawie różnic w wykształceniu litologicznym oraz zespołów faunistycznych (tab. 1). Na podstawie profilu stratygraficznego ustalonego dla środkowego triasu z obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, uwzględniając różnice facjalne, opracowano wstępną stratygrafię triasu środkowego w opisanych otworach.

OTWÓR MAGNUSZEW

Spośród otworów oporowych, zlokalizowanych na północ od Gór Świętokrzyskich otwór Magnuszew położony jest najbliżej tych gór. Pod osadami młodszego mezozoiku napotkano tu na głębokości około 1762 m osady środkowego triasu, które bez różnic w wykształceniu litologicznym przechodzą w kajper wyraźny w dolnej partii iłowcami z florą i piaskowcami. Pod osadami środkowego triasu występują czerwone i ceglaste piaskowce i iłowce należące już do pstręgo piaskowca.

Profil środkowego triasu w otworze Magnuszew przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis
1761,7 ÷ 1767,3	iłowce z florą i szczątkami ryb, z wkładkami mułowców i piaskowców
1767,3 ÷ 1772,1	iłowce i margle szare, ku dołowi przechodzące w wapienie jasno-szare drobnokrystaliczne z ziarnami glaukonitu i licznymi szczątkami ryb oraz z fragmentami skorup lingul
1772,1 ÷ 1776,4	iłowce z przemazami piaszczystymi i szczątkami kręgowców (zęby ryb) przechodzące ku dołowi w margiel, a następnie w wapienie szare drobnokrystaliczne z żyłkami kalcytu, miejscami z licznie nagromadzonymi szczątkami kręgowców
1776,4 ÷ 1780,9	wapienie drobnokrystaliczne ze szczątkami kręgowców; w dole wkładka (10 cm) piaskowców wapnistych drobnodziarnistych z otoczkami szarych margli z licznymi szczątkami kręgowców; w spągu piaskowce te przechodzą w margle szare smugowane ciemnoszarymi ze szczątkami flory
1780,8 ÷ 1783,9	wapienie drobnokrystaliczne ze szczątkami kręgowców z wkładkami margli; u dołu 1 m wapieni piaszczystych z licznymi otoczkami oraz z fauną małżów i kręgowców
1783,9 ÷ 1784,8	margle szare, nieco piaszczyste, z otoczkami szarych margli ze szczątkami kręgowców
1784,8 ÷ 1810,65	wapienie jasne, miejscami nieco piaszczyste z liczną fauną liliowców; ku dołowi przechodzą w wapienie szare z wkładkami margli i bardzo liczną fauną; <i>Pecten laevigatus</i> Schloth., <i>Coenothyris vulgaris</i> Schloth., <i>Lima striata</i> Schloth., <i>Enantiostreon</i> sp., <i>Spiriferina</i> sp., <i>Encrinus liliiformis</i> Schloth.; częste otoczki szarych wapieni

1810,65–1815,3 wapienie jasne wypełnione szczątkami fauny (nieoznaczalne małże i kregowce) niżej wapienie z cienkimi wkładkami ilów łupkowych; ku dołowi pojawiają się piaskowce jasne, zielonawe ze żwirkami do 2,5 cm średnicy, ze smugami zielonawych ilów, wśród których jest cienka wkładka wapieni; piaskowce te przechodzą w zlepniec złożony z dużych otoczków kwarcytów spojonych lepiszczem piaskowcowym.

Wskazanie dokładnej granicy między osadami wapienia muszlowego a kajperu jest, z uwagi na brak dowodów paleontologicznych, bardzo trudne i dlatego ścisła granica nie jest tu jeszcze wyznaczona.

Na podstawie porównania stratygrafii środkowego triasu w tym otworze ze stratygrafią triasu środkowego Gór Świętokrzyskich można stwierdzić niewątpliwie, iż granica między dolnym a środkowym wapieniem muszlowym przypada na głębokości 1784,8 m, gdzie kończą się typowo dla obszaru świętokrzyskiego wykształcone warstwy z *Lima striata* z charakterystycznym zespołem fauny; ich miąższość w tym otworze wynosi około 25,85 m. Niższe warstwy wapienia muszlowego są tu bardzo zredukowane i zawarte w obrębie 4,55-metrowej serii marglisto-piaszczystej. Występująca tu w spągu wkładka zlepnieców kwarcytowych, jak również bezpośrednie położenie ich na pstrym piaskowcu, pozwala przypuszczać, iż na tym terenie nie ma ciągłości sedimentacyjnej między pstrym piaskowcem a środkowym triasem. Brak tu jest bowiem osadów retu i zapewne niższych części dolnego wapienia muszlowego, w którego czasie obszar ten był terenem denudacji. Partia skalna leżąca ponad warstwami z *Lima striata* reprezentuje środkowy i częściowo górny wapień muszlowy. Nie udało mi się jednak dotychczas wyznaczyć granicy między tymi ogniwami z powodu braku podstaw paleontologicznych i litologicznych.

Stratygrafia środkowego triasu w otworze Magnuszew przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Stratygrafia
do głębokości \pm 1762 m	kajper
\pm 1762 \div 1784,8	wapień muszlowy środkowy i górny
1784,8 \div 1810,65	wapień muszlowy dolny — warstwy z <i>Lima striata</i>
1810,65–1815,2	wapień muszlowy dolny — warstwy łukowskie i być może część serii falistej
luka sedimentacyjna	
niżej 1815,2	piaskowiec pstry

OTWÓR ŻEBRAK

Ogólna miąższość nawierconego tu pod osadami młodszymi wapienia muszlowego wynosi 50 m. Miąższość retu jest tu nieustalona, nie sprecyzowano bowiem jeszcze dokładnie stratygrafii osadów leżących poniżej serii węglanowej.

Profil wapienia muszlowego jest następujący (przerwy w profilu spowodowane nieciągłym rdzeniem):

Głębokość w m	Opis
969,4 ÷ 976,0	iłły brunatne z wkładkami szarych falisto warstwowanych; w dole gęsto poprzekładane wkładkami piaskowców oraz wkładką iłów łupkowych, oliwkowych
976,0 ÷ 979,0	wapienie szare ze szczątkami fauny
982,6 ÷ 985,7	iłowce ciemnoszare, cienkopłytkowe z licznymi płaszczynami ślizgów
986,4 ÷ 993,1	iłowce ciemnoszare, ze szczątkami kręgowców poprzekładane jasnymi wapieniami, w których występują bardzo liczne szczątki małżów
999,1 ÷ 1001,5	wapienie szare z bardzo liczną fauną małżów, z dużymi okazami <i>Lima</i> sp., przechodzące ku dołowi w łupki ciemnoszare, nieco wapniste
1001,5 ÷ 1008,1	wapienie jasne, krystaliczne, wypełnione fauną, wśród której przeważają duże okazy <i>Lima</i> sp., poprzekładane wkładkami ciemnoszarych margli miejscami nieco piaszczystych; w dole wkładka iłowców, wśród których występują małżoraczki
1008,1 ÷ 1012,8	iłowce ciemnoszare
1012,8 ÷ 1019,5	wapienie dolomityczne z wkładkami mułowców i piaskowców różnoziarnistych z przewagą drobnego ziarna, w których są szczątki kręgowców; w dole przechodzą one w piaskowce wapniste a następnie w wapienie różowawe, plamiste, te zaś w piaskowce różowawe poprzekładane wkładkami oolitowymi.

W otworze Żebrak, oprócz wapienia muszlowego, występują jeszcze osady retu, wyrażone piaskowcami z wkładkami oolitów, występujące w ciągłości z osadami wapienia muszlowego. Wyznaczenie granicy między retem a wapieniem muszlowym, wobec braku podstaw stratygraficznych, jest w chwili obecnej niemożliwe. Można jedynie przypuszczać, iż granica biegnie na kontakcie wapieni dolomitycznych z piaskowcami i oolitami.

W otworze tym, w stropowej części dolnego wapienia muszlowego, występuje partia łupków i margli przewarstwianych wapieniami z bardzo liczną fauną, wśród której przeważają duże okazy *Lima*. Wśród fauny nie spotkano tu dotychczas charakterystycznych dla warstw z *Lima striata* alpejskich spiriferin, jednak charakter występowania fauny oraz jej zespół świadczą, iż mamy tu do czynienia ze stropem dolnego wapienia muszlowego. Brak spiriferin może być spowodowany dość dużą odległością od środkowej części zbiornika, być może jednak, iż formy te dotarły tu, ale nie tak licznie jak na obszar obrzeżenia Gór Świętokrzyskich; dlatego znalezienie ich nie jest tak łatwe jak w Polsce południowej. Ponad opisanymi warstwami z fauną leży 14-metrowa seria iłowców z wkładkami wapnistymi, pozbawiona fauny, która zapewne należy do środkowego wapienia muszlowego. Ponad partią pozbawioną fauny ponownie pojawiają się wapienie ze szczątkami skorup, które wraz z częścią wyżej leżących iłów, mułowców i piaskowców odpowiadają prawdopodobnie górnemu wapieniowi muszlowemu. Jego stropu, podobnie jak i w innych otworach na tym terenie, nie da się określić, litologiczny bowiem typ osadów górnego wapienia muszlowego i spągu kajpru jest ten sam. Stratygrafia wapienia muszlowego w omówionym wierceniu jest więc następująca:

Głębokość w m	Stratygrafia
do \pm 969	kajper
\pm 969 ÷ 979	górnny wapień muszlowy
979 ÷ 990	środkowy wapień muszlowy
\pm 990 ÷ 1007	dolny wapień muszlowy (warstwy z <i>Lima striata</i> i częściowo łukowskie)
1007 ÷ 1019	dolny wapień muszlowy (niższe poziomy)
niżej 1019	ret

OTWÓR PŁOŃSK

Wiercenie to, czynne jeszcze w chwili pisania tego artykułu, prowadzone jest przez przemysł naftowy. Niepełne rdzeniowanie uniemożliwia odtworzenie całego profilu nawierconych tu na głębokości 2553,8 m osadów węglanowych środkowego triasu, których ogólna miąższość wynosi 105 m. Wstępny profil tych utworów przedstawia się następująco².

Głębokość w m	Opis
2553,8 ÷ 2553,5	mułowce dolomityczne z wkładkami łupków i wapieni, w których są szczątki fauny
2563,4 ÷ 2572,6	mułowce z wkładkami wapieni jasnych ze szczątkami fauny
2584,2 ÷ 2589,2	łupki szare przechodzące ku dołowi w dolomity
2607,0 ÷ 2613,0	wapienie jasne z liczą fauną z wkładkami szarych łupków
2613,0 ÷ 2615,0	wapienie ciemnoszare przewarstwione ciemnoszarymi łupkami
2615,0 ÷ 2618,0	wapienie przewarstwione łupkiem
2637,0 ÷ 2642,0	łupki ciemnoszare z wkładkami wapienia
2655,9 ÷ 2661,6	łupki ciemnoszare z wkładkami wapieni przechodzące na głębokości 2658,4 m w mułowiec wiśniowy z dużą ilością muskowitu.

Przedstawiony wyżej profil serii węglanowej środkowego triasu obejmuje również prawdopodobnie utwory retu, który, wnioskując na podstawie rozważań paleogeograficznych, powinien tu występować. W chwili obecnej jednak ustalenie w tym otworze granicy między retem a wapieniem muszlowym i między wapieniem muszlowym a kajperem jest praktycznie niemożliwe; brak jest bowiem danych paleontologicznych a rozpatrywanie stratygrafii tych osadów na podstawie porównania z obszarami sąsiednimi jest również niemożliwe, z uwagi na niepełny profil. Wiercenie to pozwala jedynie na wysnucie ogólnych wniosków litologiczno-facjalnych na podstawie wyników w sąsiednich otworach.

OTWÓR OSTRÓW MAZOWIECKA

Otwór Ostrów Mazowiecka położony jest na peryferii prekambryjskiej elewacji zwanej wypiętrzeniem mazowiecko-mazursko-suwalskim (A. Dąbrowski, K. Karaczun, 1956). Wyniesione tu ku górze sztywne utwory kry-

² Wstępny profil osadów triasowych sporządzony został przez Kazimierę Lendzion. Łuki w profilu są spowodowane nieciągłym rdzeniowaniem.

staliczne stanowią południowo-zachodni kraniec platformy wschodnio-europejskiej, która od tych mniej więcej okolic zaczyna szybko obniżać się. Szywność platformy spowodowała, iż rozwój osadów środkowego triasu był tu znacznie słabszy niż na terenach sąsiednich, położonych na południowy-zachód od krawędzi platformy. Zalew morski środkowo-triasowy był tu krótkotrwały i pozostawił po sobie jedynie kilkumetrową serię osadów. Miąższość serii węglanowej, w skład której wchodzi zresztą liczne przewarstwienia iłowców i piaskowców, wynosi około 11,2 m, a profil jej przedstawia się następująco (wg A. Szyperko, 1956).

Głębokość	Opis
1142,4 ÷ 1140,2	iłowce szarobrunatne, twarde, z miką i drobnymi ziarnami kwarcu z rzadkimi pokruszonymi fragmentami skorup i cienkimi wkładkami dolomitu, poniżej których w iłowcu występuje liczna fauna złożona z <i>Myophoria</i> sp., <i>Hoernesia</i> sp., <i>Pleuromya</i> sp., <i>Astarte</i> sp. oraz nieoznaczalnych szczątków robaków. Niżej iłowce szarobrunatne przechodzą w iłowce szarozielone z fauną <i>Myophoria</i> sp. i licznymi szczątkami kręgowców, które przewarstwiają piaskowce wapieniste z fauną małżów, pod nimi pojawiają się wapienie z licznymi szczątkami kręgowców; znaleziono w nich również łodzika (oznaczonego przez A. Szyperko (1956) jako <i>Ceratites</i> sp.).
1149,2 ÷ 1154,0	wapienie jak poprzednio, z liczną fauną małżów (<i>Myophoria</i> sp., <i>Hoernesia</i> sp., <i>Gervilleia</i> sp., oraz <i>Pecten</i> sp. (przechodzące ku dółowi w iłowce szarozielonawe z florą, wśród których występują wkładki wapieni).

A. Szyperko (1956), która opisała trias w tym otworze, doszła na podstawie analizy litologicznej i faunistycznej osadu do wniosku, iż cała opisana seria węglanowa, którą autorka ta traktuje jako wapień muszlowy, nie wypowiedając się jednak bliżej co do jego wieku, powstała w przybrzeżnej części morza, gdzie zachodzą stałe wahnięcia poziomów wód, a niekiedy nawet następują wynurzenia, o czym świadczą szczeliny wysychania.

Rozpatrując osady triasowe w otworze Ostrów Mazowiecka z punktu widzenia stosunków litologiczno-facjalnych sądzę, iż seria węglanowa odpowiada jedynie górnej części dolnego wapienia muszlowego, część natomiast iłowców i piaskowców, które leżą nad serią węglanową, odpowiada prawdopodobnie środkowemu i górnemu wapieniowi muszlowemu. Leżąca na nich warstwa zlepieńca złożonego z otoczków kwarcu oraz wapieni, odpowiada być może już kajprowi, którego w tym otworze napotkano 28 m. Wyżej leżą udokumentowane paleontologicznie utwory retyku (na podstawie ustnych informacji J. Znosko). Poniżej opisanej serii węglanowej A. Szyperko (1956) wydziela na głębokości od 1152,30 do 1171,30 osady retu, które zdaniem tej autorki wykształcone są jako piaskowce czerwone i ceglaste drobnoziarniste z liczną miką na powierzchniach warstw. Piaskowce poprzekładane są ilarami i iłolupkami również czerwonymi i wiśniowymi, rzadko szarymi lub zielonawymi. Osady te są miejscami wapieniste. Przedstawiona charakterystyka serii węglanowej wskazuje na to, iż opisane osady należą raczej do pstrego piaskowca, którego utwory w analogicznym wykształceniu znane są z różnych punk-

tów, zwłaszcza Polski środkowej. Przypuszczam, iż osadów retu brak na tym terenie, gdyż morze środkowego triasu dotarło tu dopiero w momencie swego największego zasięgu, tj. pod koniec dolnego wapienia muszlowego i pozostawiło po sobie wkładkę węglanową wprost na utworach pstręgo piaskowca.

OTWÓR PISZ

Z profilu rękopiśmiennego znajdującego się w Archiwum I. G. wyznika, iż węglanowa seria triasu nawiercona została tu na głębokości 1038,85 m i miąższość jej wynosi tu tylko 6,25 m. Seria ta składa się z wapieni poprzewarstwianych gęsto marglami z mika, czasem występują tu warstewki drobnoziarnistych piasków z mika. W dół pojawia się kilka wkładek wapnistych piaskowców i margli piaszczystych. Fauna jest tu bardzo liczna, jednak reprezentowana przede wszystkim przez małże — *Myophoria* sp., *Hoernesia* sp., *Pecten* sp., *Anoplopora* sp. Poza tym napotkano tu terebratule i lingule. Poniżej serii węglanowej leży jeszcze kilkumetrowy kompleks ilów i jasnych piaskowców wapnistych z liczną mika i sieczką roślinną. Osady te występują na czerwonych i ceglastych ilach oraz piaskowcach odpowiadających swym wykształceniem litologicznym pstręmu piaskowcowi. Jasne piaskowce wapniste z florą zdają się odpowiadać dolnej części dolnego wapienia muszlowego, podczas gdy seria węglanowa odpowiada zapewne warstwom z *Lima striata*.

OTWÓR ELK

Jest to najdalej ku północnemu wschodowi wysunięty punkt, w którym stwierdzono występowania osadów środkowego triasu. Osady te (A. Szyperko, 1956) występują tu na głębokości $742 \pm 749,4$ m i wyazone są w postaci naprzemianległych warstw jasnoszarych ilów, ilokłupków, łupków ilastych, margli, wapieni piaszczystych oraz wapieni krystalicznych z licznymi fragmentami skorup. W całości osadu widoczna jest dość silna piaszczystość oraz mika licznie występująca na powierzchniach warstw. We wkładkach wapiennych występują liczne małże — *Hoernesia* sp., *Myophoria* sp., *Gervilleia* sp. oraz *Pecten* sp. Poniżej tej serii leżą piaskowce z wkładkami ilów czerwonych, należące już do pstręgo piaskowca. Na opisanej wyżej serii wapienia muszlowego bezpośrednio występują osady retyku, o czym uprzejmie poinformował mnie J. Znosko. Spąg retyku wypada tu na głębokości 742,4 m, leży więc na środkowym triasie i świadczy o tym, iż obszar ten na przełomie między triasem a jurą podlegał denudacji. Procesy denudacyjne, które usunęły z tego terenu kajper, prawdopodobnie zniszczyły również część wapienia muszlowego, tak iż zachowana obecnie część utworów wapienia muszlowego nie odpowiada jego całemu profilowi. Wyraża mi się jednak, iż zniszczeniu uległ niewielki stosunkowo odcinek górnej części wapienia muszlowego, maksymalna bowiem miąższość wapienia muszlowego na tym terenie wynosiła około 10 m, więc przy zachowanych 7 metrach zniszczeniu mogło ulec około 3 m.

W tym miejscu należy sprostować pogląd wyrażony w rozdziale dotyczącym budowy geologicznej Polski północnej wymieniony w geologii

stratygraficznej (E. Passendorfer, 1956), według którego w Ełku na osadach krystaliniku leży bezpośrednio kajper. Nie jest to zgodne z istotnym stanem rzeczy, bowiem krystalinik pokrywają tu osady pstrego piaskowca.

OTWÓR SZLINOKIEMIE

Ostatnie w granicach Polski wiercenie wykonano w Szlinokiemiach. W otworze tym nie napotkano w ogóle środkowego triasu, a na osadach pstrego piaskowca stwierdzono występowanie jury (według J. Znosko; informacja ustna). Z ogólnych przesłanek wynika, iż na tym terenie osady środkowego triasu jeszcze powstały, jednak zostały tu całkowicie rozmyte, podobnie jak częściowo w otworze Ełk, na przełomie triasu i jury.

UWAGI OGÓLNE

W budowie geologicznej terenu, na którym wykonane zostały omówione wiercenia, zaznaczają się dwa zasadnicze elementy tektoniczne: południowo-zachodnią część stanowi fragment synkliny brzeżnej, który to obszar w triasie wchodził w skład bruzdy środkowo-europejskiej, część zaś północno-wschodnią stanowi fragment platformy wschodnio-europejskiej, na obszarze której wydzielono szereg jednostek podrzędnych (A. Dąbrowski, K. Karaczun, 1956).

Omawiany fragment platformy wschodnio-europejskiej charakteryzuje się silnym wyniesieniem ku górze skał prekambryjskich, które kilkoma stopniami opadają w kierunku południowo-zachodnim. Strefa, gdzie utwory prekambryjskie gwałtownie obniżają się do głębokości 2000÷5000 m, uznana została za granicę platformy wschodnio-europejskiej. Przebieg tej krawędzi nie jest jednak jeszcze dokładnie sprecyzowany, wyniki bowiem badań geofizycznych nie zawsze pokrywają się z obserwacjami geologicznymi. Na przykład omówione poprzednio wiercenie w Płońsku pozwala na przypuszczenie, iż na obszarze elewacji mazowiecko-mazursko-suwalskiej krawędź podłoża prekambryjskiego przebiega na północny wschód od tego wiercenia, a nie na południowy zachód, jak przedstawili na podstawie pomiarów geofizycznych A. Dąbrowski i K. Karaczun (1956), według których skały prekambru powinny występować tu na głębokości do 2000 m. Tymczasem w wierceniu Płońsk jeszcze na głębokości 2716 m są skały osadowe dolnego triasu. Fakt ten potwierdza słuszne przypuszczenie J. Stemulaka (1957), iż w otworze tym strop podłoża będzie leżał poniżej 2500 m, z tym, iż w chwili obecnej można już powiedzieć, że będzie on znacznie poniżej tej głębokości.

W czasie tworzenia się osadów środkowego triasu kambr miał w zasadzie ten sam co obecnie charakter szybko zanurzającej się ku południowemu zachodowi platformy. Z rozkładu osadów środkowego triasu na tym obszarze wynika, iż między zasięgiem basenu sedymentacyjnego środkowego triasu i rozmieszczeniem facji na jego obszarze a budową starszego podłoża zachodziła ścisła zależność.

Początek transgresji morza środkowego triasu przypada na początek retu. Wtedy, prawdopodobnie przez Bramę Morawską, morze wkroczyło do bruzdy środkowo-europejskiej, skąd następnie objęło znaczną część

Polski i Niemiec. W Polsce rozwój transgresji morza środkowego triasu przesłedzony jest najlepiej w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, które służyć będą jako punkt wyjściowy do omówienia środkowego triasu wschodniej Polski.

Morze retu i wapienia muszlowego w początkowej swej fazie objęło tylko południowe zbocze Gór Świętokrzyskich sedymentacją morską, ich część zaś północną stanowił ląd. Pod koniec retu całe Góry Świętokrzyskie są obszarem sedymentacji morskiej. W południowej części osadzają się skały węglanowe, a w północnej — piaszczyste. W związku z tym już w recie linia brzegowa znajdowała się na północ i północny wschód od Gór Świętokrzyskich. Rozszerzając stopniowo obszar swego zasięgu, morze osiągnęło maksimum w końcu dolnego wapienia muszlowego, kiedy na całym obszarze świętokrzyskim powstały jednakowo wykształcone pod względem litologicznym i z niewielkimi zmianami w miąższościach warstwy z *Lima striata*. W tym czasie niesłychanie intensywnie rozwijała się fauna, przy czym znajduje się wśród niej szereg form alpejskich wcześniej niespotykanych (*Spiriferina fragilis*, *S. hirsuta*, *S. osmani*, *Rhynchonella*, sp., *Beneckia buchii*), co pozwala przypuszczać, iż w tym czasie istniało najdogodniejsze połączenie z morzem alpejskim (A. Łuniewski, 1922). Być może, iż terenem, przez który odbywała się migracja fauny, była nie tylko Brama Morawska, lecz również obszar Prakarpat zalanych częściowo przez morze. Po osadzeniu się dolnego wapienia muszlowego nastąpiło zamknięcie połączenia z morzem alpejskim i wtedy to w epikontynentalnym morzu polsko-niemieckim nastąpił okres pewnej stabilizacji, w związku z czym powstały mało zmieniające się na znacznych przestrzeniach osady wapieni i margli charakteryzujące się brakiem fauny. Górny wapień muszlowy zaznaczył się początkowo niewielką transgresją morza połączoną z gwałtownym rozprzestrzenieniem się fauny, która do morza polsko-niemieckiego dostaje się przez Bramę Burgundzką. Po tej krótkotrwałej transgresji następuje dość szybkie wycofanie się morza ku strefie centralnej, a na opuszczonych przez nie terenach rozpoczyna się sedymentacja śródlądowa. W. Pożaryski (1957) przypuszcza, iż w czasie sedymentacji wapienia muszlowego bruzda polsko-duńska nie ulegała ruchom zanurzającym, czego dowodem są według tego autora mniejsze niż na krze saksońskiej miąższości. Z dotychczasowych moich obserwacji wynika, iż istotnie miąższości środkowego triasu są największe na krze saksońskiej, która w czasie sedymentacji wapienia muszlowego znajdowała się na osi bruzdy środkowo-europejskiej. Maleją one jednak stopniowo ku północnemu wschodowi, świadcząc iż obniżanie terenu w bruzdzie środkowo-europejskiej na obszarze Polski było niejednakowe. Najsilniejsze było ono wzdłuż jej osi, a stopniowo coraz słabsze — ku krawędzi platformy wschodnio-europejskiej. Bardzo zbliżone są do siebie miąższości wapienia muszlowego w otworach Żebrak, Magnuszew oraz we wschodniej części północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Teren ten jednak położony był już na peryferii zbiornika w pobliżu lądu, gdzie zanurzanie stopniowo malało.

Porównując wykształcenie środkowego triasu na obszarze świętokrzyskim z materiałami dostarczonymi przez opisane wiercenia (tab. 1) możemy powiedzieć, iż tylko w jednym z nich można udokumentować paleontologicznie obecność poziomu, którego odpowiednik jest w Górach Świę-

Rozwój litologiczny osadów środkowego triasu na obszarze północno-wschodniej
Polski w porównaniu z Górami Świętokrzyskimi (według H. Senkiewiczowej)

Tabela 1

732

Hanna Senkiewiczowa

Podział		Góry Świętokrzyskie		Magnuszew	Żebrak	Ostrów Mazowiecka	Pisz	Ełk	
		połud. obrzeżenie	półn.-wsch. obrzeż.						
Wapień muszlowy	Górny	ławica terebratulowa	wapnienie z masowo występującą <i>Coenothyris vulgaris</i>	luka	iłowce z florą i szczątkami ryb oraz lingul	iły z wkładkami piaskowców i iłów łupkowych, w dole — wkładka wapieni z fauną	iłowce	?	luka
		warstwy ceratytowe	wapnienie z fauną ceratytów						
		warstwy z <i>Pecten discites</i>	wapnienie z masowo występującymi <i>Pecten discites</i>						
	Środkowy	poziom nadolomitowy	wapnienie i margle	wapnienie i margle	wapnienie, margle i piaskowce ze szczątkami kregowców i florą	iłowce ze szczątkami kregowców	iłowce i piaskowce	iły i piaskowce	luka
		poziom dolomitowy	dolomity i wapnienie dolomityczne z wkładkami wapieni i margli	dolomity i wapnienie dolomityczne z wkładkami wapieni i margli					
		poziom podolomitowy	wapnienie i margle	margle i wapnienie					
	Dolny	warstwy z <i>Lima striata</i>	wapnienie gruzłowate, cienkoławicowe i łupki z licznymi okazami <i>Lima striata</i> i <i>Spiriferina</i> sp.	wapnienie przekładane łupkami z masowo występującymi okazami <i>Lima striata</i> i <i>Spiriferina</i> sp.	wapnienie, margle piaszczyste i iły łupkowe z licznymi okazami <i>Lima striata</i> i <i>Spiriferina</i> sp.	wapnienie i margle piaszczyste z liczną fauną, zwłaszcza <i>Lima striata</i>	wapnienie, iłowce wapieniste z bardzo licznymi małżami	margle i wapnienie, margle piaszczyste i piaskowce z bardzo liczną fauną	wapnienie, margle wapieniste, iłowce z wkładkami
		warstwy łukowskie	wapnienie z krzemieniami i licznymi dużymi ślimakami	margle szare, miejscami piaszczyste, ze śladami fauny	Piaskowce ze żwirkami i wkładką wapieni w spągu zlepniec z otoczków kwarcytu	iłowce z wkładką wapieni dolomitycznych; ku dołowi mułowce i piaskowce; w dole — różowe wapnienie	iłowce z florą, z wkładkami wapieni	iły i piaskowce wapieniste	piaskowce z wkładkami ilastymi
		seria falista	wapnienie faliste i cienkopłytkowe z liliowcami	wapnienie szare, miejscami piaszczyste, ze śladami fauny					
warstwy wolicie		wapnienie z liczną fauną	wapnienie margliste ze szczątk. fauny	luka	luka	luka	luka	luka	
Ret		wapnienie i margle	piaskowce		oolity i piask.				

tokrzyskich. Wierceniem tym jest otwór Magnuszew, gdzie w wapieniach poprzekładanych łupkami znaleziono faunę złożoną z licznych małżów oraz spiriferin, pozwalającą na pewne stwierdzenie obecności w tym otworze górnej części dolnego wapienia muszlowego — warstw z *Lima striata*. Osady ilaste i margliste oraz piaszczyste ponad i pod tymi warstwami świadczą o istnieniu zbiornika płytszego. Tak więc wyraźna transgresja morska z typowo morską fauną dotarła na obszar Magnuszewa tylko raz, w górnej części dolnego wapienia muszlowego, w momencie gdy na terenie świętokrzyskim obserwuje się największy zasięg morza. W następnym ku północnemu wschodowi otworze Żebrak, w obrębie serii węglanowej, nie spotyka się fauny alpejskiej, jednak licznie występujące tu małże, a zwłaszcza *Lima striata*, powodują, iż charakter tej fauny zbliżony jest do warstw z *Lima striata* z obszaru Gór Świętokrzyskich. Biorąc więc pod uwagę to, iż otwór Żebrak wysunięty jest dalej ku północnemu wschodowi niż otwór Magnuszew, należy przypuszczać, że czas transgresji morza w okolicy otworu Żebrak nie jest wcześniejszy ani też późniejszy od tego, który obserwujemy w otworze Magnuszew. Transgresja bowiem szła od południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Dlatego osady te mogą być tylko równoczesne. Wobec tego odpowiadają warstwom z *Lima striata*. Jeśli więc na terenie leżącym poza platformą maksimum transgresji obserwuje się w stropie dolnego wapienia muszlowego, to prawdopodobnie w tym samym czasie dotarła ona aż do Suwalszczyzny leżącej już na sztywnym obszarze platformy wschodnio-europejskiej. Występujące tu margle i wapienie z morską fauną są więc odpowiednikiem warstw z *Lima striata*. Wśród pospolitych form znalezionych tu mięczaków interesującym faktem jest napotkanie młodego okazu łodzika. W Górach Świętokrzyskich łodziki występują w wyższej części dolnego wapienia muszlowego oraz w środkowej części górnego wapienia muszlowego (warstwy ceratytowe). Ponieważ w warstwach ceratytowych morze ma już wybitnie regresywny charakter i opuszcza częściowo nawet obszar Gór Świętokrzyskich, należy przypuszczać, iż wspomniany łodziki dotarł do Ostrowi Mazowieckiej w momencie najsilniejszego rozwoju morza środkowego triasu, tj. pod koniec dolnego wapienia muszlowego.

Jak widać z powyższego, morze środkowego triasu wkroczyło w okresie swego najsilniejszego rozwoju dość daleko na obszar platformy wschodnio-europejskiej. Jego zasięg był prawdopodobnie większy niż to można stwierdzić dzisiaj. W osadach bowiem retyku w otworach Ełk i Ostrów Mazowiecka, J. Znosko (informacja ustna) stwierdził obecność otoczków wapieni triasowych pochodzących z rozmycia tych osadów gdzieś na obszarach przyległych. Ponieważ rozprzestrzenienie i rozwój osadów środkowego triasu, uzależnione są od budowy podłoża prekambryjskiego, przeto można przypuszczać, iż morze wapienia muszlowego w czasie osadzania się warstw z *Lima striata* sięgnęło dalej ku północy i objęło jeszcze częściowo obszar Litwy, gdzie zaznacza się obniżenie podłoża prekambryjskiego do 2000 m. Z tego to obszaru mogą pochodzić znalezione w retyku otoczki (pogląd ten wypowiedział J. Znosko dyskutując z autorką nad zagadnieniami paleogeografii środkowego triasu).

Na południowy zachód od wypiętrzenia mazowiecko-mazursko-suwałskiego, już na obszarze bruzdy, seria węglanowych osadów triasu w otworze Płońsk ma 105 m, co w porównaniu z kilkumetrową miąższością tych

osadów w pobliskiej Ostrowi Mazowieckiej czy też Elku i Pisz, jest miąższością znaczną. Otwór ten jednak jest położony poza krawędzią krystalicznego podłoża i w czasie sedymentacji środkowego triasu znajdował się na skraju północno-wschodnim bruzdy. W obrębie węglanowej serii nawierconej w tym otworze zawarty jest prawdopodobnie ret oraz dolny i częściowo środkowy wapień muszlowy. Górna część środkowego wapienia muszlowego wraz z górnym wapieniem muszlowym jest

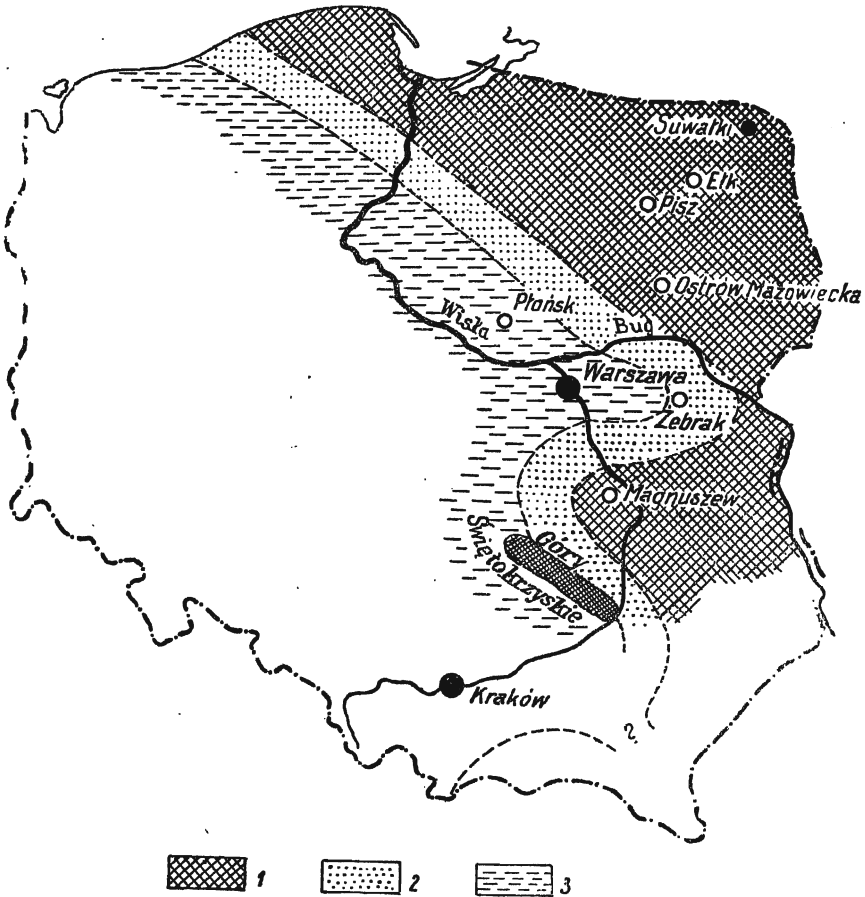


Fig. 1. Mapa zasięgów facjalnych morza środkowo-europejskiego w górnej części retu
Map of facial extents of the Middle European sea during the upper part of the Röt

1 — obszar denudacji, 2 — obszar sedymentacji facji piaszczystej, 3 — obszar sedymentacji facji wapienno-marglistej

1 — area of denudation, 2 — area of sedimentation of arenaceous facies, 3 — area of sedimentation of calcareo-marly facies

tu wykształcona w postaci iłowców i mułowców i jest prawdopodobnie w ciągłości sedymentacyjnej z kajprem. Strop dolnego wapienia muszlowego w tym otworze wykształcony jest podobnie jak w otworze Żebrak. Są to bowiem partie wapieni z fauną wykształcone identycznie jak w Że-

braku. Wapienie te są jedynym poziomem, który można nawiązywać do profilów wierceń sąsiednich. Ponieważ odpowiadają one zapewne warstwom z *Lima striata*, można więc założyć, iż spąg dolnego wapienia muszlowego przypada w tym otworze na głębokości około 2570 m.

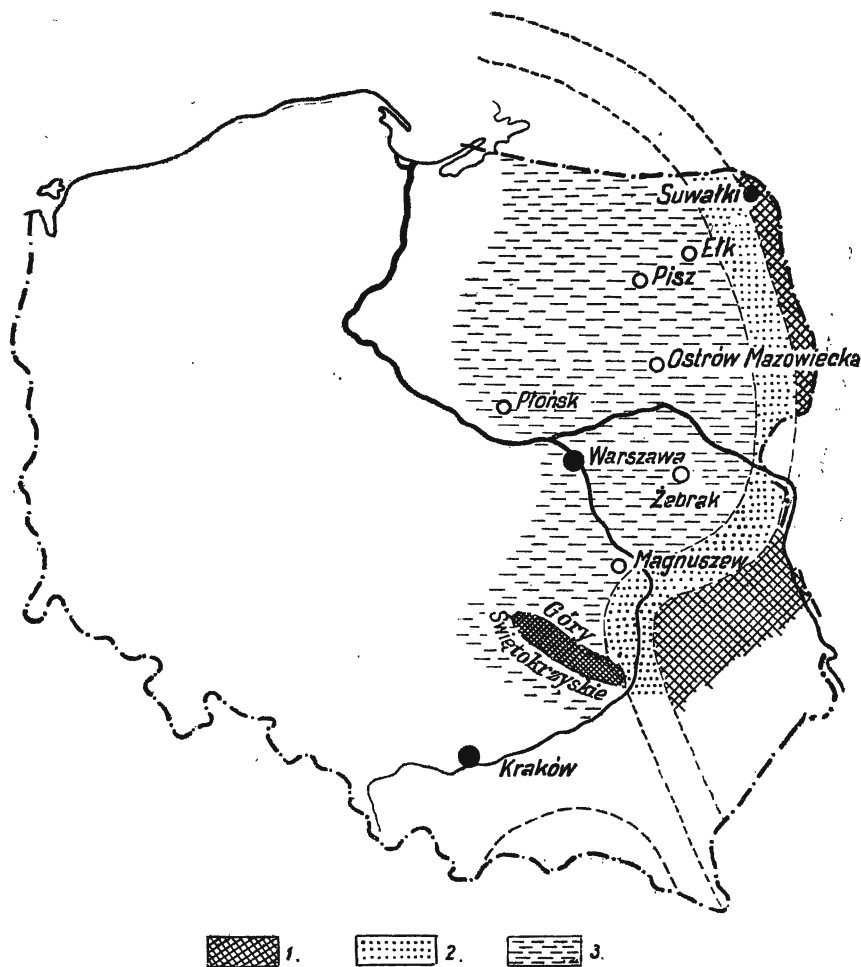


Fig. 2. Mapa zasięgów facjalnych morza środkowo-europejskiego w górnej części dolnego wapienia muszlowego

Map of facial extents of the Middle European sea during the upper part of the Lower Muschelkalk

1 — obszar denudacji, 2 — obszar sedimentacji facji piaszczystej, 3 — obszar sedimentacji facji wapienno-marglistej,

1 — area of denudation, 2 — area of sedimentation of arenaceous facies, 3 — area of sedimentation of calcareo-marly facies

Z powyższej analizy osadów środkowego triasu na obszarze północno-wschodniej Polski wynika, iż w recie obszar platformy wschodnio-europejskiej był lądem, na którym odbywały się procesy denudacji (fig. 1). Ląd o podobnym charakterze stanowił również obszar położony na pół-

noc od Gór Świętokrzyskich, gdzie zaznaczał się szeroki półwysep. Między te obszary lądowe, łączące się oczywiście ze sobą na wschodzie, zatoką wkraczało morze. W obrębie tej zatoki, w płytkim zbiorniku, powstawały osady oolityczne, których sedimentacja przerywana była wielokrotnie

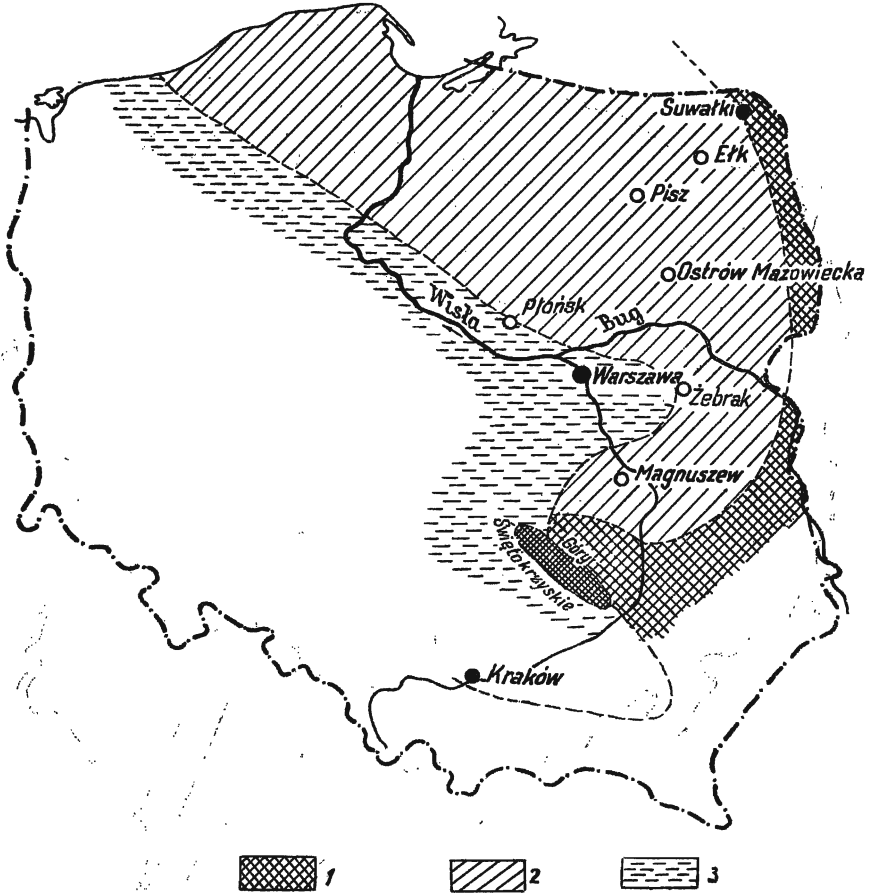


Fig. 3. Mapa zasięgów facjalnych morza środkowo-europejskiego w górnym wapieniu muszlowym

Map of facial extents of the Middle European sea during the Upper Muschelkalk

1 — obszar denudacji, 2 — obszar sedimentacji lagunowej, 3 — obszar sedimentacji morskiej

1 — area of denudation, 2 — area of lagoon sedimentation, 3 — area of marine sedimentation

osadami piaszczystymi. Poza obrębem tej zatoki powstawały jako odpowiednik partii oolitycznych piaskowce nierzadko z morską fauną *Myophoria costata*, które stopniowo przechodziły w osady margliste i wapienne cechujące ret powstały w strefie bruzdy. Rozszerzająca się stopniowo transgresja powoduje, iż na obszarach lądowych zaczynają się osadzać sedimenty ilaste i piaszczyste, poprzedzające główny okres trans-

gresji. Na przejściu od osadów pstrego piaskowca do wapienia muszlowego nie obserwuje się śladów szybkiego wkraczania morza połączonego z niszczeniem osadu i powstawaniem zlepieńców podstawowych; wręcz przeciwnie, prawie na całym terenie wkraczanie morza jest bardzo spokojne. Wyjątek stanowi tu obszar Magnuszewa, gdzie na granicy pstrego piaskowca i osadów, które prawdopodobnie odpowiadają warstwowi Łukowskim z Gór Świętokrzyskich, występuje wkładka zlepieńca złożonego z otoczków kwarcytowych. Zlepieniec ten jest podstawowym zlepieńcem morza wapienia muszlowego, które wkraczało tu na obszar wyniesiony przez cały rejt i część dolnego wapienia muszlowego. Otoczki kwarcytowe pochodzą zapewne z wyniesionych ku górze skał starszego paleozoiku, które mogły występować na powierzchni we wschodnim przedłużeniu półwyspu wyraźnie zaznaczającego się w recie na północny wschód od Gór Świętokrzyskich. Pod koniec osadzania się warstw z *Lima striata* krótkotrwała transgresja objęła prawie cały obszar platformy wschodnio-europejskiej zawarty w granicach Polski (fig. 2). Wpływem transgresji nie poddał się tylko półwysep północno-wschodniej części Gór Świętokrzyskich, który zaznaczał się ciągle, choć zasięg jego był znacznie mniejszy. W. Pożaryski (1957) przypuszcza, iż transgresja środkowego triasu nie objęła terenu syneklizy podlaskiej, która zaznacza się na wschód od otworu Żebrak. Z wykształcenia jednak środkowego triasu w tym otworze nie wynika, by morze na ten obszar nie dotarło. Tu bowiem właśnie mamy najpełniejszy z poznanych dotychczas profil środkowego triasu na obszarze północno-wschodniej Polski. Wszystko wskazuje na to, iż na tym właśnie obszarze morze wkroczyło dalej ku wschodowi niż na innych obszarach. Łądem natomiast był prawdopodobnie obszar wyniesienia Włodawy i synekliza nadbużańska. Z wykształcenia środkowego triasu w otworze Żebrak nie wynika również, by elewacja wału podlaskiego sięgała tak daleko ku południowemu zachodowi, jak to podają A. Dąbrowski i K. Karaczun (1956). Na podstawie rozważań nad rozwojem facji wapienia muszlowego wydaje się, iż jednostka ta nie stanowiła przeszkody dla morza triasowego przy wkraczaniu na teren syneklizy podlaskiej.

W środkowym wapieniu muszlowym, będącym okresem spłylenia zbiornika na obszarze platformy, powstały izolowane rozległe zbiorniki, w których rozpoczęła się sedymentacja śródlądowa. Okresowo mają te zbiorniki jeszcze połączenie z morzem; są one jednak krótkotrwałe i nie pozostawiają po sobie wyraźnych śladów. W tych zbiornikach gromadziły się osady wapienia muszlowego a następnie kajpru i dlatego postawienie granicy między wapieniem muszlowym a kajprem jest na tym terenie niemożliwe do wykonania.

Morze w górnym wapieniu muszlowym (fig. 3) zajmuje jedynie centralny obszar bruzdy środkowo-europejskiej, nie obejmując terenu platformy wschodnio-europejskiej, tylko zatoką wkracza w okolice otworu Żebrak i od południa otacza wyraźny półwysep północno-wschodniej części Gór Świętokrzyskich oraz zalewa południowy obszar tych gór. Od północy do półwyspu tego przylega obszar, gdzie w płytkich zbiornikach odbywa się sedymentacja śródlądowa. W przybrzeżnej strefie zbiornika sedymentują osady morskie jednak o wybitnie regresywnym charakterze. Wkładowi wapieni poprzedzane są tu gęsto mułowcami, ilow-

cami i piaskowcami; ciągle jednak z morską fauną. Typowe osady wapienne powstawały dopiero w środkowej strefie bruzdy.

Po osadzeniu się na obszarze wschodniej Polski utworów kajpru, które zajęły mniej więcej ten sam teren, co osady wapienia muszlowego, obszar wschodniej Polski został prawdopodobnie wyniesiony ku górze i podlegał denudacji, której wynikiem jest brak środkowego i górnego triasu w otworze Suwałki oraz częściowe zniszczenie wapienia muszlowego w otworze Ełk. Wyniesienie tego terenu nastąpiło prawdopodobnie wskutek ruchów eokimeryjskich zaznaczających się na przełomie triasu i jury.

Świętokrzyska Stacja Terenowa I. G.
Nadesłano w listopadzie 1957 r.

PIŚMIENNICTWO

- CZARNOCKI J. (1927) — Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w 1926 r. w związku z ogólnym poglądem na budowę mas mezozoicznych regionu checińskiego. Pos. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 17, str. 4—14. Warszawa.
- DĄBROWSKI A., KARACZUN K. (1956) — Morfologia podłoża prekambryjskiego w północno-wschodniej Polsce. Prz. geol., nr 8, str. 341—344. Warszawa.
- GIGNOUX M. (1956) — Geologia stratygraficzna. Wyd. Geol. Warszawa.
- LUNIEWSKI A. (1923) — O formach alpejskich w faunie wapienia muszlowego na północnym zboczu Gór Świętokrzyskich. Spraw. Państw. Inst. Geol., 2, str. 73—75. Warszawa.
- PASSENDORFER E. (1956) — Materiały dotyczące obszarów Polski (patrz Gignoux M. Geologia stratygraficzna, Wyd. Geol. Warszawa).
- POŻARYSKI W. (1957) — Południowo-zachodnia krawędź Fennosarmacji. Kwart. geol., 1, nr 3—4, str. 383—424. Warszawa.
- SAMSONOWICZ J. (1929) — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór. Spraw. Państw. Inst. Geol., 5, str. 1—281. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1956) — Wapień muszlowy na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol., 113, str. 65—137. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1957a) — Wapień muszlowy na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich między Czarną Nidą a Chmielnikiem. Biul. Inst. Geol., 122, str. 5—81. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1957b) — Przyczynek do znajomości wapienia muszlowego w Górach Świętokrzyskich. Kwart. geol., 1, nr 3—4, str. 482—497. Warszawa.
- SENKOWICZOWA H. (1958a) — Ret i wapień muszlowy w okolicy Chęcin. Biul. Inst. Geol. (w druku).
- SENKOWICZOWA H. (1958b) — Ret i wapień muszlowy na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol. (w druku).
- SENKOWICZOWA H. (1958c) — Uwagi o środkowym triasie w okolicy Radoszyc. Kwart. geol., nr 2, str. 347—362. Warszawa.
- STEMULAK J. (1957) — Komunikat o wierceniu Płońsk 1. Kwart. geol., nr 2, str. 268—274. Warszawa.

- SZYPERKO A. (1956a) — Opracowanie triasu z wiercenia Elk (maszynopis). Arch. I. G. Warszawa.
- SZYPERKO A. (1956b) — Opracowanie triasu z wiercenia Ostrów Mazowiecka (maszynopis). Arch. I. G.
- TYSKI ST. (1956) — Wiercenie Elk IG I. Prz. geol., nr 8, str. 371—372. Warszawa.

Hanna SENKOWICZOWA

NOVEL DATA ON THE MIDDLE TRIASSIC UPON THE AREA OF NORTHEASTERN POLAND

Summary

During the field investigations upon the area of Northeastern Poland, there have been reached, in some of the bore-holes (Magnuszew, Żebrak, Ostrów Mazowiecka, Płońsk and Elk), sediments of the Middle Triassic, known from a bore-hole previously put down in this area, at Pisz¹. By comparing these sediments with the columnar section of the Muschelkalk and the R \ddot{o} th of the periphery of the Święty Krzyż Mountains it has been ascertained that during the R \ddot{o} th there has been land on the northeastern area of Poland (Fig. 1) as well as upon the region situated north of the Święty Krzyż Mountains. The sea transgressed upon this land by a narrow bay in the region of bore-hole Żebrak where oolitic deposits were formed. Towards the end of the Lower Muschelkalk, the sea occupied almost all of Northeastern Poland (Fig. 2) and may even have penetrated Lithuanian territory. Beginning with the Lower Muschelkalk, there might be observed a gradual regression of the Middle Triassic sea from the area of Northeastern Poland; this entire area is covered by vast intra continental basins in which is taking place sedimentation of argillaceous and arenaceous deposits, corresponding to the Upper — and partly also to the Middle Muschelkalk. In these same basins there commences the deposition of Keuper sediments, in continuity with Muschelkalk deposits; due to this continuity it is difficult to establish the boundary between these two members of the Triassic. After deposition of the Keuper, this area has probably emerged due to eokimmeridgian movements and it was probably then that a part of the Keuper, and here and there the Muschelkalk too, have been removed — since the Lower Jurassic lies here directly on partly denuded Triassic sediments.

The author has assigned to the sediments of the Middle Triassic not only the Muschelkalk, but the R \ddot{o} th deposits also. The reason is that the author's hitherto undertaken investigations show the R \ddot{o} th to be closely connected with the Muschelkalk, as sediment of that same marine basin which — to a certain extent — constituted a side sea of Tethys, and not connected with the Bunter sandstone which is rather linked with the receding Zechstein sea; it is known that this sea had connection with the boreal sea. Therefore it seems more justified to draw the boundary line between the Lower and Middle Triassic at the border of the Middle Bunter sandstone and the R \ddot{o} th, than at the termination of the latter. In the second case the separation of genetically connected sediments is artificial, while in the first case it has a natural base.

¹ The lithological development of these deposits is presented on Table 1.