

O TRIASIE WIERCHOWYM W TATRACH

(Streszczenie referatu wygłoszonego na zebraniu Warszawskiego Oddziału PTG w dniu 14 grudnia 1955 r.)

TRIAS WIERCHOWY W TATRACH znany był od dawna. V. Uhlig (21) do triasu zaliczał łupki czerwone z przewarstwieniami piaskowców oraz wapienie i dolomity komórkowe (Zellendolomiten). Prócz tego łupki, piaskowce i zlepieńce kwarcowe

z Czerwonych Żlebków zaliczył do kajpru. Piaskowce i zlepieńce kwarcytoczne* leżące w spągu tak okre-

* Termin „piaskowce kwarcytoczne“ stosowany jest zamiast dotychczas używanego określenia „piaskowce kwarcytowe“, wg zasad zaproponowanych w artykule „O nomenklaturze zlepieńców“ Z. J. Kotański. Przegl. Geol. 1955, z. 12.

ślonego triasu uważał Uhlig za perm, a serię wapieni i dolomitów leżącą w jego stropie — za lias.

Opierając się na stratygrafii Uhliga Cz. Kuźniar (5) wykonał szereg analiz petrograficznych skał, zaliczonych później do triasu.

Nowe dane do stratygrafii i paleogeografii triasu wniósł M. Limanowski (6). Uznał on część piaskowców kwarcytowych zaliczanych przez Uhliga do permu za trias dolny i wprowadził pojęcie permotriasu.

W 1921 roku F. Rabowski (12) „Liasjurakalk“ Uhliga uznał za środkowy trias. Wnioski swe opierał początkowo na podstawach tektonicznych, a później (14) znalazł on faunę (*Pecten discites*, *Gervillia mytiloides*, *Mediola triquetra*), pozwalającą na pewne określenie wieku skał, które ją zawierały. Zaliczenie potężnej serii wapieni i dolomitów do środkowego triasu pozwoliło na znaczne uproszczenie koncepcji tektonicznych i stworzyło podstawy do nowych, bardziej szczegółowych badań stratygraficznych.

Jak wynika z badań E. Passendorfera (10), w serii Kominów Tylkowych należało się spodziewać znacznie pełniejszej serii osadów, gdyż w serii Czerwo-

STRATYGRAFIA SERII KOMINÓW TYLKOWYCH

Granica werfenu i środkowego triasu serii wierchowej nie była dotychczas ustalona na drodze paleontologicznej.

F. Rabowski w swych starszych pracach (13), E. Passendorfer (11), oraz M. Turnau-Morawska (18 i 19) granicę tę dawali powyżej wapieni i dolomitów komórkowych. W ostatnim swym sprawozdaniu z badań wykonanych w Tatrach w 1938 r. (16) F. Rabowski zaliczył je do środkowego triasu. Również i autor zaliczył je do środkowego triasu (3) opierając się na fakcie, że w serii Giewontu wapienie i dolomity komórkowe sedymentacyjnie mogą być zastępowane przez wapienie i dolomity zaliczane uprzednio do środkowego triasu.

Z ostatnich badań autora wynika, że granica między werfenem a środkowym triasem przebiega znacznie powyżej wapieni i dolomitów komórkowych; w ich stropie znajdują się bowiem osady z fauną retu.

Syntetyczny profil werfenu w serii Kominów Tylkowych przedstawia się następująco:

W e r f e n	Werfen górny (kampil) = (ret)	górny	dolomity nadmyoforiowe	dolomity płytowe żółto wietrzejące	
			warstwy myoforiowe	przewarstwienia: dolomity żółto wietrzejące z fauną, łupki i wapienie czarne oraz brekcje śródwarstwowe	
		dolny	seria „wapieni i dolomitów komórkowych“	margle popielate przewarstwienia: szare dolomity i łupki zielone	
	Werfen dolny (seiss)	łupki czerwone z przewarstwieniami płaskowców			
		piaskowce kwarcytowe i zlepierce kwarcowe			

nych Wierchów, a szczególnie Giewontu brak jest osadów górnej części środkowego triasu. Dowodem tego była obecność w triasie Giewontu licznych krążków łożyczek liliowców określonych jako *Dadocrinus gracilis*, która to forma jest przewodnia dla dolnej części wapienia falistego na Górnym Śląsku.

E. Passendorfer zaliczył do werfenu (11) piaskowce kwarcytowe i zlepierce uważane za permotrias. W ten sposób trias, ograniczony za czasów Uhliga do kilkudziesięciometrowej serii skał, rozrósł się do kilkuset metrów i stał się najpotężniejszym systemem stratygraficznym w Tatrach.

Badania autora nad triasem rozpoczęły się w 1953 roku z inicjatywy prof. dr E. Passendorfera i prof. dr St. Sokołowskiego i prowadzone były częściowo w ramach prac Instytutu Geologicznego, mających na celu wykonanie nowych profili stratygraficznych serii wierchowej.

Jako podstawową metodę pracy przyjęto przede wszystkim wykonywanie szczegółowych profili litologicznych.

W pierwszym rzędzie, wobec ubóstwa fauny, zwrócili na siebie uwagę pewne problemy sedymentacyjne, dotyczące genezy niektórych zasadniczych typów skał. Okazało się mianowicie, że w skałach triasowych dużą rolę odgrywają brekcje osadowego pochodzenia (śródwarstwowe, spływowe i kłifowe) — (3). W wielu wapieniach obserwować można bardzo wyraźne warstewkowanie, które bardzo często ulega intensywnym zaburzeniom spływowym, dając w efekcie specjalny rodzaj wapieni, zwanych robaczkowymi (4).

Werfen dolny, a więc piaskowce kwarcytowe i łupki czerwone były szczegółowo opracowywane ostatnio przez M. Turnau-Morawską (18 i 19) i nie wchodzi w zakres zainteresowań autora.

Bardzo interesująco przedstawia się geneza „wapieni i dolomitów komórkowych“ zaliczonych przez mnie do dolnego retu (dolnego kampilu). Skały te uznane przez V. Uhliga za „Zellendolomit“ będący odpowiednikiem alpejskich triasowych skał komórkowych, były również i później wielokrotnie opisywane. Cz. Kuźniar (5) uważał je za przekryształizowane rafa koralowe. Obserwował w nich również okruchy kwarcytów permotriasowych. M. Turnau-Morawska (19) przeprowadzała analizę mikroskopową badając zawartość elementów okruchowych w tych skałach oraz zajmowała się wyjaśnieniem, czy są to wapienie, czy też dolomity. Opierając się na tych poglądach oraz na własnych pobieżnych obserwacjach uznałem je początkowo za brekcje śródwarstwowe (3). Dopiero jednak badania przeprowadzone w jesieni 1955 r. wspólnie z mgr A. Nowakowskim (głównie na zboczach turni Panienki) wykazały, że geneza tych skał jest najzupełniej odmienna. Okazało się mianowicie, że zupełnie nie ma w profilu triasowym skał opisywanych dotychczas jako wapienie lub dolomity komórkowe. Skały te są w rzeczywistości brekcją dwóch rodzajów. Pierwszym rodzajem brekcji opisywanych dotychczas jako wapienie komórkowe są brekcje zboczowe (piargowe), złożone z okruchów różnych skał sypiących się na zboczu i sklejonych spoiwem ilasto-kalcytowym. Natomiast in situ znajdują się prawie nieznanne dotychczas łupki zielone i szare,

kruche dolomity, tworzące ze sobą szereg przewarstwień. Powyżej (patrz tabelka) znajdują się margle popielate, również nieznanne dotychczas in situ, poprzecinane zazwyczaj gęsto usianymi żyłami grubokrystalicznego, żółtego kalcytu. Miejscami ilość żył jest tak duża, że powstaje brekcja tektoniczna, która po zwietrzeniu przybiera komórkowy wygląd, gdyż margle są mało odporne na wietrzenie i tworzą zagłębienia, a żyły kalcytowe — wypukłości. Ta właśnie brekcja tektoniczna (brekcja tektoniczna o charakterze regionalnym) opisywana była najczęściej jako „wapień” lub „dolomit komórkowy” (3). Oczywiście jest rzeczą, że w skale tej okruchów z dolnego werrfenu nie może być wcale. Mogą one być natomiast w brekcji zboczowej, jeżeli zbocze, z którego sypie się piarg, jest zbudowane ze skał dolnego werrfenu. Z tej właśnie brekcji zboczowej opisywane były dotychczas okruchy dolnego werrfenu. Jeśli zbocze zbudowane jest z innych skał, można w brekcji zboczowej znaleźć również okruchy wapieni śr. triasowych (Zar), a nawet okruchy margli kredowych (Myślenickie Turnie). Zaznaczyć należy, że skały z serii „wapieni i dolomitów komórkowych” nie zawsze w efekcie wietrzenia dają skały porowate. Można np. obserwować (Myślenickie Turnie), że margle popielate nie zawierają wcale lub tylko bardzo cienkie żyłki kalcytu. „Wapień komórkowy” po zwietrzeniu nie powstaje wówczas wcale.

Powyżej serii „wapieni i dolomitów komórkowych” w profilu Panienek leżą warstwy nazwane myoforiowymi. Składają się one z naprzemianległych, cienkoławicowych, żółto wietrzejących dolomitów, czarnych wapieni bitumicznych oraz łupków czarnych. W górnej części tych warstw są liczne poziomy brekcji śródwarstwowych, złożonych z okruchów dolomitów, wapieni i łupków, a miejscami margli popielatych z poziomu „wapieni i dolomitów komórkowych”.

W dolomitach znaleziona została dość liczna fauna, wśród której są formy *Myophoria costata* Z e n k. Są to formy małe, o typowym gęstym żeberkowaniu i arei, właściwym dla form *M. costata* z górnego retu z triasu germańskiego (2). Formy te są przewodnie również dla górnej części Campiler Schichten z werrfenu Alp Wschodnich (1). Z tego powodu warstwy myoforiowe można zaliczyć do górnego retu, a leżąca bezpośrednio w ich spągu serię „wapieni i dolomitów komórkowych” — do dolnego retu. Badacze słowaccy (8,9) używają w stosunku do górnego werrfenu nazwy kampil. (od Campiler Schichten) jako synonimu retu. Nazwa ta jest właściwa, gdyż wzięta jest z rejonu alpejskiego, nie zaś — jak ret — z triasu germańskiego. Dolna część werrfenu w Alpach Wschodnich należy do tzw. Seiser Schichten. Do seisu (termin również używany przez geologów słowackich) w Tatrach należą wobec tego łupki czerwone z piaskowcami oraz piaskowce i zlepieńce kwarcowe.

Ponad warstwami myoforiowymi leży dość jednolita seria dolomitów nadmyoforiowych, złożonych z pływowych, żółto wietrzejących dolomitów, miękkiety groszkowych (3). Dolomity te wiążą się sedymentacyjnie z warstwami myoforiowymi i należą zapewne jeszcze również do retu (kampilu). Warstwy leżące powyżej należą już do środkowego triasu.

W serii Kominów Tyłkowych jest cały środkowy trias. Świadczy o tym łączność sedymentacyjna z retem (kampilu) w Panienkach oraz z kajprem, łączącym się również sedymentacyjnie z warstwami tomanowskimi należącymi do retyku (17) w Czerwonych Złebkach. W tych granicach czasowych muszą się więc mieścić oba piętra środkowego triasu — anizyk i lacyk. Granicę anizyku z retem śledzić można na południowym zboczu Panienek. Bezpośrednio

nad dolomitami nadmyoforiowymi leży tu brekcja złożona z okruchów tychże dolomitów oraz łupków zielonych z serii „wapieni i dolomitów komórkowych”. Brekcja ta przypomina zupełnie brekcję określoną jako kłifowa z serii Giewontu (3) i odpowiada jej najzupełniej położeniem stratygraficznym. Ze względu na to, że nie jest pewne, czy jest to brekcja kłifowa czy też brekcja śródwarstwowa, i ponieważ leży ona u podstawy anizyku, nazywać ją można brekcją podstawową. Powyżej tej brekcji znajdują się całkiem odmienne osady w reacie. Widoczne jest, że po powstaniu brekcji podstawowej zmienia się zupełnie charakter sedymentacji. Zaznacza więc ona pewien ważny epizod w rozwoju wierzchowego basenu morskiego w triasie. Z brekcją podstawową sedymentacyjnie wiążą się dolomity szare cukrowate, przechodzące ku stropowi w szare, cukrowate wapienie dolomityczne o równoległym warstwowaniu. Powyżej jest gruba seria naprzemianległych wapieni i dolomitów. Tworzą one np. bardzo charakterystyczny krajobraz Rzędów w masywie Kominów Tyłkowych. Strone „rzędy” zbudowane są z wapieni, a rozdziela je złyby — z dolomitów.

Wśród wapieni wyróżnić można bardzo różne rodzaje. Są tu wapienie robaczkowe, wapienie otwornicowe oraz krynoidowe. Być może, iż niektóre wapienie zawdzięczają swe powstanie glonom skałotwórczym, m.in. diploporom. W wapieniach można zauważyć warstwowanie frakcyjne, przekątne oraz bardzo często spływowe (wapienie robaczkowe). Miejscami można zauważyć poziomy twardego dna oraz brekcje śródwarstwowe i spływowe.

Dolomity są w ogromnej większości pochodzenia pierwotnego i powstały jeszcze w triasowym zbiorniku sedymentacyjnym, w drodze sedymentacji chemicznej lub też przez dolomityzację mułu wapiennego. Świadczy o tym m.in. fakt, że okruchy dolomitów częste są w brekcjach śródwarstwowych, a same dolomity podlegają spływowi. Kwestia epigenetycznej dolomityzacji nie jest jeszcze wyjaśniona. W wielu miejscach można zauważyć, że wapienie i dolomity przecięte są grubymi żyłami różowych lub białych dolomitów cukrowatych. Być może, iż te żyłowe dolomity są pochodzenia wtórnego. W związku z tym zauważyć jednak należy, że żyły te dochodzą ku górze do określonego poziomu, którego nigdzie nie przecinają. Jest więc możliwe, że są to żyły śródwarstwowe wieku triasowego. Pewna ilość żył dolomitowych może być również pochodzenia tektonicznego, powstać one mogły w wyniku bardzo intensywnych przeładowań plastycznych w miejscach o silnym zaawansowaniu tektonicznym.

Jak już wspomniano, kajper w serii Kominów Tyłkowych wiąże się sedymentacyjnie zarówno ze środkowym triasem, jak i z retykiem warstw tomanowskich. W utworach kajpru daje się zauważyć bardzo silne zróżnicowanie facjalne. W Czerwonych Złebkach kajper składa się z łupków czerwonych, piaskowców i zlepieńców kwarcowych (19). Zupełnie odmiennie wykształcony jest kajper w Dolince Smytniej. Ponad serią łupków z warstwami dolomitów i wapieni z czerwonymi rogówcami, piaskowców i zlepieńców kwarcowych leży tam gruba seria dolomitów, której miąższość w dolnej części Dolinki Smytniej dochodzi do 120 m. Dolomity te różnią się znacznie od dolomitów śr. triasowych, gdyż nawet na świeżej powierzchni są one żółte. Liczne są w nich ponadto przewarstwienia łupków żółtych oraz czarne rogowce. W wielu miejscach można w nich znaleźć duże ziarna detrytycznego kwarcu. Ponieważ w Czerwonych Złebkach kajper łączy się sedymentacyjnie z retykiem warstw tomanowskich i ze środkowym triasem, musi więc obejmować zarówno karnik, jak i noryk. W Dolince Smytniej do karniku zaliczyć można dolną, łupkowo-piaszczystą część kajpru, a

wyższą — dolomitową, do noryku. Dolomity noryku znajdują się prócz tego na zboczach Żaru i w Rzędach pod Ciemniakiem. Tak wielki zasięg i duża miąższość dolomitów noryku świadczy o ponownej transgresji morza w noryku.

Noryk w facji łupkowo-zlepieńcowej (Czerwone Żlebki) łączy się sedimentacyjnie z lądowymi warstwami tomanowskimi. Morski, dolomitowo-lupkowy noryk w Dolinie Chochołowskiej (przełęcz w Kulawcu) łączy się sedimentacyjnie z morskim łiasem (jeżeli tak można wnioskować ze słabo odsłoniętego profilu) poprzez morski retyk (warstwy mszywiolowo-koralowe). Natomiast w Dolinie Smytniej w stropie dolomitów noryku leży wprost łias. Są to piaskowce kwarcowe, w których dolnej części znajdują się duże (do 1,5 m) bloki dolomitów noryku. Łias zaczyna się tu abrazją na noryku. W Rzędach pod Ciemniakiem wprost na dolomitach noryku (położenie odwrócone) leżą wapienne krynoidowe bajosu. Zauważyć przy tym można niewielką niezgodność bajosu względem noryku. Jest więc możliwe, że po noryku, a nawet po retyku warstw tomanowskich, a przed bajosem i łiasem zaznaczyła się w niektórych częściach serii wierzchovej orogeneza starokimeryjska.

STRATYGRAFIA SERII GIEWONTU I CZERWONYCH WIERCHÓW

Trias serii Giewontu i Czerwonych Wierchów nie różni się w zasadniczych rysach od triasu serii Kominów Tylickowych.

Dolny werfen (seis) — piaskowce kwarcytyczne i łupki czerwone znane są z Tatr Polskich jedynie z serii Giewontu. W serii Czerwonych Wierchów osady te uległy zupełnemu wyprasowaniu.

Rét (kampil) wykształcony jest bardzo podobnie jak w serii Kominów Tylickowych. W serii Czerwonych Wierchów zachowały się przed wyprasowaniem jedynie warstwy myoforiowe i dolomity nadmyoforiowe. Seria „wapieni i dolomitów komórkowych” zachowała się jedynie w miejscach o niepewnej pozycji tektonicznej. Fauna myoforiowa nie została dotychczas znaleziona w serii Czerwonych Wierchów i Giewontu, jednak niezwykle podobieństwo litologiczne pozwala na zaliczenie tych warstw z całą pewnością do rétu. W serii Giewontu brak jest przeważnie odrębnego poziomu „wapieni i dolomitów komórkowych” (seria ta znana jest jedynie z okolic przełęczy Mechy pod Kopą Magury i z Doliny Sucha Woda). Seria ta zastąpiona jest przez warstwy myoforiowe, które mają tu znaczniejszą miąższość i łączą się sedimentacyjnie zarówno z łupkami seisu (dolnego werfenu), jak i z dolomitami nadmyoforiowymi z najwyższego kampilu (rétu). W serii tej, prócz dolomitów żółto wietrzejących, łupków czarnych i czarnych wapieni bitumicznych, są liczne brekcje śródwarstwowe (podobnie zresztą jak w serii Czerwonych Wierchów i Kominów Tylickowych), opisane już uprzednio jako brekcje śródwarstwowe należące do środkowego triasu (3).

W stropie kampilu (rétu) w serii Giewontu i Czerwonych Wierchów leżą brekcje kłifowe, opisane uprzednio tylko z serii Giewontu (3), zaznaczające nowy charakter sedimentacji. Brekcje te leżą na kampilu i ostro się od niego odgraniczają, łączą się natomiast sedimentacyjnie z szarymi, cukrowatymi dolomitami i wapieniami dolomitycznymi (miejscami z fauną małżową). Wyżej jest dość gruby (grubszy w serii Czerwonych Wierchów niż w serii Giewontu) zespół naprzemianległych wapieni i dolomitów. Wapienie i dolomity są tu podobne do omówionych już skał z serii Kominów Tylickowych. Można w nich zauważyć również pewne zjawiska świadczące być może o epigenetycznej dolomitacji.

E. Passendorfer (10) na podstawie znajdujących przez siebie już dawno krążków łodyżek liliowców określonych jako *Dadocrinus gracilis* wypowiedział pogląd, że w serii Giewontu jest jedynie niższa część środkowego triasu. Pogląd ten został ostatnio w zupełności potwierdzony przez J. Lefelda, który znalazł w stropowych częściach serii Giewontu bardzo obfitą faunę krynoidową z licznymi kielichami *Dadocrinus gracilis* (Buch). Forma ta na Górnym Śląsku jest przewodnia dla dolnego wapienia falistego, a w Alpach Wschodnich stanowi najniższy poziom anizyku (*Gracilis* — Schichten) (1). Sądząc z tych danych należałoby przypuszczać, że w serii Giewontu reprezentowany jest jedynie najniższy anizyk. Przypuszczenie to jest o tyle prawdopodobne, że po odkryciu kampilu (rétu), górna granica werfenu przesunęła się znacznie w górę. Ponieważ jednak krążki z rodzaju *Dadocrinus* znajdowane były w Alpach również i w wyższych częściach środkowego triasu, jest możliwe, że w serii Giewontu są jednak również i wyższe poziomy anizyku, a może, co wydaje się wątpliwe, również i część lądynu.

BLIZSZE poznanie triasu wierzchowego ma duże znaczenie dla stratygrafii i paleogeografii, a prócz tego pozwala na dokładniejszą niż dotychczas analizę tektoniczną. Obecnie zarysowuje się już możliwość wydzielenia pewnych jednostek tektoniczno-facjalnych o określonym składzie litologicznym, co daje podstawy do zaliczenia do określonych jednostek tektonicznych serii o niepewnej dotychczas przynależności tektonicznej.

Wyniki badań opartych na tych założeniach przedstawione zostały na demonstrowanych profilach.

W profilu prawego zbocza Doliny Kościeliskiej widoczne jest, że leżący fałd Czerwonych Wierchów nie jest tu podwojony, jak można było przypuszczać z profilu F. Rabowskiego (15), lecz składa się jedynie z górnego skrzydła zbudowanego z kredy, jury i śr triasu. To górne skrzydło przesuwało się po skrzydle brzuszonym i parautochtonicznych marglach albu, dokonując potężnych wyłoczeń i samo ulegając wyprasowaniu. Wskutek tego kampil i anizyjska brekcja podstawowa (kłifowa) zachowała się tylko w szrzepkach w fałszywej antyklinie w Żlebie nad Hałą Pisaną pod Organami.

W Kotle Mułowym zauważyć można, że trias leżący na urgonie i albie dzielącym fałd Czerwonych Wierchów od serii Kominów Tylickowych nie należy do skrzydła brzuszego, lecz do skrzydła górnego, które przesuwało się po skrzydle brzuszonym, dokonywując wyprasowań i powodując powstawanie zafałdowań plastycznych. Można tam obserwować pięknie odsłonięte warstwy myoforiowe z górnego kampilu, należące do serii Czerwonych Wierchów.

W rejonie Wrótek w grani Giewontu można zauważyć, że warstwy jurajskie, leżące na środkowym triasie, tworzą fałd zanurzający się ku N, w ten sposób, że na grani pojawia się na małym powtórnie trias środkowy, leżący w położeniu odwróconym. Na N od grani, już w Dolinie Białego, na tych warstwach wierzchowego triasu spoczywa werfen reglowy, a na nim powtórnie warstwy triasu wierzchowego — łupki czarne, wapienie bitumiczne i dolomity, należące do warstw myoforiowych górnego kampilu. Dopiero na tych warstwach leżą dolomity reglowego środkowego triasu. Tak więc w profilu tym prócz zdyktowania fałdu Giewontu widoczne jest wspólne przefałdowywanie się serii reglowej i wierzchowej.

W rejonie Kalackiej Turni w Dolinie Kondratowej można zauważyć, że spod głównej dyktacji fałdu Giewontu, której jądro stanowi dolny werfen i grani, wynurza się niższa jednostka zbudowana z warstw środkowego triasu, tworzących antyklinę. Je-

dnostka ta może należeć do którejś jednostki serii Giewontu lub może nawet do serii Czerwonych Wierchów albo Kominów Tylkowych, pojawiających się tu w oknie tektonicznym.

W Dolinie Suchoj Wody poniżej schroniska, odsłania się spod przykrycia morenowego środkowy trias oraz karniów. Ze względu na bardzo widoczne podobieństwa w wykształceniu poszczególnych pięter w tym profilu z profilem Kopy Magury, trias z tego profilu można zaliczyć do serii Giewontu. Seria ta przedłuża się ku wschodowi przez Dubrawiska i łączy się z triasem serii Giewontu na Małej Koszyczej (7).

L I T E R A T U R A

1. Arthaber G. — Die alpine Trias des Mediterranean-Gebietes. „Lethaea geognostica“ 1908, II Teil, 1 Band.
2. Assman P. — Die Briachiopoden und Lamelli-branchiaten der oberschlesischen Trias. „Jahrb. Preuss. Geol. L.-Anst.“ 1915, t. 34.
3. Kotański Z. J. — Próba genetycznej klasyfikacji brekcji na tle badań wierzchowego triasu Tatr. „Rocznik PTG“ 1955, t. XXIV, z. 1.
4. Kotański Z. J. — Wapnie robaczkowe środkowego triasu serii wierzchowej Tatr. „Acta geol. polon.“ 1955, vol. V, z. 3.
5. Kuźniar Cz. — Skąły osadowe tatrzańskie. „Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Um.“ 1913, t. 13, z. 2.
6. Limanowski M. — Perm i trias lądowy w Tatrach. „Pamiętnik P.T. Tatr.“ 1903.
7. Michalik A. — Tektonika serii wierzchowej na obszarze Łiliowego i Małej Koszyczej. Warszawa 1955. „Bul. IG“ 96.
8. Mišik M. — Geologické pomery uzemia medzi Jelšavou a Štítnikom. „Geologický sborník“ 1953, č. 3—4.
9. Nemčok A. — Geologická stavba oblasti medzi Rimavskou Baňou a Strkom. „Geologický sborník“ 1953, č. 3—4.
10. Passendorfer E. — Jak powstały Tatry Warszawa 1954. Wydawnictwa Geologiczne.

11. Passendorfer E. — Trias tatrzański. „Geologia Regionalna Polski“ 1951, t. 1, z. 1.
12. Rabowski F. — O triasie wierzchowym w Tatrach. „Sprawozdania PIG“ 1921, t. 1.
13. Rabowski F. — Pasma wierzchowe. „Sprawozdania PIG“ 1925, t. 3, z. 1—2.
14. Rabowski F. — Częściowy przewodnik wycieczki Polskiego Towarzystwa Geologicznego. „Rocznik PTG“ 1931, t. 7.
15. Rabowski F. — Cztery przekroje geologiczne między doliną Kondratową a doliną Kościelisk. „Sprawozdania PIG“ 1933, t. VI.
16. Rabowski F. — Badania w grupie Kominów Tylkowych wykonane w r. 1938. Warszawa 1938. „Biuletyn IG“ 86.
17. Raciborski F. — Flora retycka w Tatrach Kraków 1890. „Rozprawy Akademii Umiejętności“ 21.
18. Turnau-Morawska M. — Permotrias lądowy Tatr i jego stosunek do trzonu krystalicznego. Lublin 1947. „Annales Univ. M. Curie-Skłodowska“ vol. II, sec. B.
19. Turnau-Morawska M. — Uwagi o sedymentacji wierzchu tatrzańskiego. „Rocznik PTG“ 1955, t. XXIII.
20. Uhlig V. — Die Geologie des Tatragebirges. „Denkschr. math.-nat. Cl. Ak. Wiss.“ Wien 1897, Bd. XLIV.

NOWE STANOWISKO Z FAUNĄ EMSZERSKĄ NA POMORZU GDAŃSKIM

Wiercenie w Brachlewie koło Sztumu (przy szosie Kwidzyń—Sztum), wykonane w latach 1955/56 natrafiło pod trzema poziomami gliny zwłkowej, na głęb. 50,4 m, na ciemnozielony il marglisty z fauną morską. Miąższość warstwy wynosi 2,3 m.

Poniżej leżą piaski i żwirry sedymentacji rzecznej o miąższości 7,7 m, ilły warwowe o miąższości 3,4 m i muły z piaskiem, w których wiercenia wstrzymano.

Jadwiga Nowak