

W. Friedberg.

Uwagi nad nowszemi próbami podziału naszego miocenu.

**Bemerkungen über neue Versuche der Stratigraphie
des Miocäns von Polen.**

W ostatnich latach poruszono w kilku pracach sprawę podziału utworów mioceńskich Polski. Jakkolwiek zajmują mnie obecnie głównie studia paleontologiczne, przecież nie zapominam o zagadnieniach stratygraficznych, dających się często, chociaż nie zawsze, najlepiej rozwiązać na paleontologicznej podstawie.

Jednem z zagadnień jest sprawa wieku formacji solnej, którą zaliczyłem do helwetu, zaznaczając jednakowoż, że czynię to z tej przyczyny, ponieważ leży najniżej w serji osadów mioceńskich, przykryta utworami młodszymi, wieku niewątpliwie tortońskiego. Opisana przez Reussa fauna Wieliczki jest jednakowoż tortońską, jak to już zaznaczył Haug [1]. Wyróżnienie na podstawie fauny helwetu od tortonu nie jest rzeczą łatwą¹⁾, a możliwą tylko wtedy, jeżeli znajdujemy we faunie elementy starszego miocenu, których w Wieliczce nie znaleziono, albo, jeżeli w obfitej, a dobrze zachowanej faunie można znaleźć odmiany, czy mutacje helweckie, naogół bowiem żyły w helwecie i w tortonie te same gatunki mięczaków. Niestety, fauna Wieliczki nie jest ani zbyt obfita, ani dobrze zachowaną, dlatego też ten dowód odpaść musi. Byłoby

¹⁾ Jak podobną jest fauna helwecka do tortońskiej, tego może dowodzić zdanie, coprawda mylne, tak wytrawnego specjalisty, jak G. Dollfusa, który referując ostatni zeszyt mych „Mięczaków mioceńskich Polski“ (Journal de Conchyliologie, tom 73, r. 1929, str. 224—225) twierdzi o naszej faunie: „On y retrouve toute la faune du Miocène de la Touraine“ i „C'est le miocène moyen typique“.

przeto bardzo wskazaną rzeczą, aby zebrano z Wieliczki nowy materiał paleontologiczny i go dobrze oznaczono, a byłaby to bardzo pożyteczna praca, chociaż wymagająca mozolnych i długich poszukiwań na miejscu.

Dziwną jest rzeczą, że geologowie, pracujący w Karpatach na obszarach zajętych przez formację solną, nie znaleźli w niej żadnych skamielin, lecz nie z przyczyny ich braku, tylko z powodu zbyt małej uwagi na nie zwracanej. Skamieliny w tych utworach znalazłyby się przy starannych poszukiwaniach, czego dowodzą dwa wypadki, w których dostały się do mych rąk, a mianowicie z Kałusza [2], skąd oznaczyłem ¹⁾ *Ervilia pusilla* Phil., *Cardium vindobonense* Partsch.²⁾, *C. aff. hispidum* Eichw. i *Pecten* sp., zbliżony do *P. Koheni* Fuchs, a także z Daszawy koło Stryja, skąd niedawno [3] podałem *Orbicella Reussiana* M. Edw. i H., *Serpula gregalis* Eichw. i nieoznaczalne skorupy małży. Jeżeli do tego dodamy podane przezemnie z iłu solnego w Kosowie [4] gatunki *Oxystele orientalis* Cossm. i Peyr. i *Meretrix italica* DeFr., to poczet znanych z iłu solnego skamielin (nie mówiąc o otwornicach) jest już wyczerpany. Na przeszło 50 lat geologii karpackiej jest to stanowczo niewiele.

Wprawdzie flora Wieliczki została niedawno wzorowo na nowo opracowana przez Zabłockiego [5], jednakowoż ogólny wynik dociekań jego jest ten, że miocieńskie flory kopalne nie nadają się do dokładnych stratygraficznych podziałów, jakkolwiek dla flory Wieliczki prawdopodobnym jest wiek helwetu.

Jeżeli więc na podstawie dotychczas znanych skamielin moglibyśmy uważać iły solne za torton, to przecież są inne względy, które nakazują pewną ostrożność.

W dolnym miocenie były obszary na północ od Karpat zapewne lądem, morze wdarło się na nie od zachodu. Wiemy, że w miocenie Europy jest piętro helweckie czasem największej transgresji oceanu Atlantyckiego, a także morza Śródziemnego, które doliną Rodanu, zakłęśnością na północ od Alp dostało się nie tylko w okolice Wiednia³⁾, ale przeszło i dalej ku północnemu wschodowi, bo przez Morawy na Śląsk i inne obszary Polski.

¹⁾ Cz. Kuźniar (Posiedzenia Nauk. P. Inst. Geol., Nr. 25) twierdzi, że fauna ta pochodzi z poziomu gazowego, który tworzy spąg formacji solnej i dlatego też całą formację uważa za torton.

²⁾ Oznaczenie zapewne niesłuszne, gdyż jest to gatunek sarmacki.

³⁾ Podczas poprzedniej, mniejszej transgresji w burdigalu doszło tu także.

Wprawdzie, jak wykazałem w innej pracy [2, str. 312—326], nie mamy paleontologicznych dowodów na starszy od helwetu wiek najgłębszych utworów miocenских Śląska, a więc iłów i tufów bazaltowych Morawskiej Ostrawy i okolicy, których faunę opisał Kittl, przecież można w niej dopatrywać się pewnego zbliżenia do fauny szlieru z Ottnang, który jest helweckiego wieku, gdyż na 31 z nich opisanych gatunków jest 12 wspólnych ze szlierem z Ottnang, a 19 wspólnych ze szlierem z Ottnang i z Moraw. Dodam, że dolne utwory miocenские górnego Śląska zapewne do helwetu zaliczone być muszą, a w takim razie było morze helweckie pierwszym, które w miocene przez Morawy dostało się do Polski i tutaj przelało się naturalnie w najniższe położone obszary. Nie znamy niewątpliwych osadów brzegowych tego morza¹⁾, lecz tylko iły formacji solnej. Czas ich osadzania trwał może dłużej wobec pogłębiania się niecki podkarpackiej, a więc i przez dolny torton, jak to przyjmuje Nowak [6], a w takim razie moglibyśmy mówić, że formacja solna obejmuje helwet i część tortonu. W ten sposób pokonalibyśmy tę trudność, jaką sprawia tortoński naogół charakter fauny iłów solnych Wieliczki.

Przy ocenie fauny Wieliczki zapomina się jednakowoż o tem, że pomiędzy utworzeniem się dolnego oddziału formacji solnej (warstwowanego wedle terminologii Niedźwiedzkiego), a górnego, czyli bryłowego, jest pewna różnica czasowa, nawet przy braku przerwy w ich osadzaniu. Bogatszy faunistycznie jest górny utwór, który swego czasu zaliczyłem do tortonu [2, str. 340), a zdaje mi się, że przy tem określeniu i dzisiaj pozostać możemy, przyjmując wiek helwecki dla starszego tylko oddziału. Badania nad złożem solnem Wieliczki powinny być prowadzone wszechstronnie, a więc objąć nietylko geologiczne i paleontologiczne studia, ale także i jego genezę, gdyż jest rzeczą więcej jak pewną, że powstanie miocenских gipsów (np. nad Nidą) należy do innego cyklu genetycznego, mniej zupełnego od tego, w którym sól kamienna powstała, w każdym razie do młodszego.

Jeżeli wielka miocenska transgresja spowodowała w helwecie zalew środkowej Europy przez morze Śródziemne w sposób po-

¹⁾ Może są niemi wapienie ostrygowe w Przegorzałach, na Bielanach i pod klasztorem Norbertanek w Krakowie, jak przypuszczał Niedźwiedzki (Przyczynek do geologii okolicy Krakowa, „Kosmos“, 1900).

wyżej podany, w takim razie jest rzeczą prawdopodobną, że postępowwała ona zwolna i że morze dostało się do Polski później, niż do Szwajcarii i w okolice Wiednia, możemy przeto mówić o górnohelweckim wieku początku formacji solnej.

Nie mogę niczego o tem powiedzieć, czy nasze morze helweckie nie było w związku z morzem tego wieku na wschodzie, a więc w południowej Rosji, skąd znamy z półwyspu Kercz ciemne łupki z *Pecten denudatus* i z innemi skamielinami, mające charakter szlieru [7, 8]. Z badań Andrusova wynika jednakowoż, że leżą one zgodnie na dolnomioceńskich i oligoceńskich, które w nie przechodzą. Ponieważ te łupki nie są znane z obszarów leżących na zachód od tych okolic, przeto trudno powiedzieć, czy i któreś łączyło się to morze z morzem podkarpackiej formacji solnej. Jednakowoż, jak to Andrusov zauważył, prawdopodobnie istniało to połączenie, na co wskazuje fauna ciemnych łupków, zbliżona do fauny Wieliczki.

W każdym razie łączyło się nasze morze z morzem Rumunji, czyli z zatoką dacką, jak ją nazywa Andrusov, a komunikacja ta była swobodna, co wynika z jego mapek.

Badania geologów karpackich nie wyjaśniły jeszcze tej sprawy, czy formacja solna nie powstała, przynajmniej częściowo, w morzu, które było resztką morza fliszowego. Może do tej resztki dostało się z zachodu morze helweckie. Jednakowoż tej sprawy nie rozstrzygniemy tak długo, jak długo nie poznamy fauny młodszych utworów fliszowych i iłów solnych.

Nie na podstawie faunistycznej nastąpiło też wyróżnienie utworów młodszych od iłów solnych, jak margli różowych i warstw z Balicz²⁾. Jako jeszcze wyższy poziom wydzielają niektórzy autorowie warstwy ceritjowe górne i dolne, chociaż już dawniej wskazywałem na to, że termin ten powinien być zarzucony, ponieważ został on wprowadzony przed 80 laty dla utworów nazywanych teraz sarmackimi, a z temi jako tortońskie nie mają one, oprócz półsłonej facji, niczego wspólnego. Jakkolwiek te dwa wyróżnione utwory odpowiadają, jak to geologowie karpaccy wykazali, niewątpliwie grubej serji warstw, w której wyższe są od dolnych młodsze, jednakowoż brak paleontologicznego uzasadnienia, że są

²⁾ Niedawno wyraził de Cizancourt zapatrywanie, że warstwy z Balicz są równowiekowe z iłami krakowieckimi i z pokuckim tortonem ze skamielinami (Compte rendu som. des séances de la Soc. Géol. de France, Nr. 8, str. 93—94, 1931).

to dwa poziomy faunistycznie różne, na co już Wiśniewski [9] zwrócił uwagę.

W Karpatach wschodnich mało się zwraca uwagi na zawierające skamieliny ily i piaski tortonu. W ostatnich 20 latach nie dano o nich żadnych nowych spostrzeżeń, co najwyżej, niektórzy autorowie zadowolają się stwierdzeniem, że fauna gdzieś się znajduje, nie zadając sobie trudu jej zebrania i oznaczenia, a także podania szczegółowych obserwacji.

Czarnocki i Kowalewski [10], a także Kowalewski [11 i 12] usiłowali w kilku publikacjach zaliczyć ily solny do górnego tortonu, uważając go za równowiekowy z Kowalewskiego „poziomem krakowieckim“. Do tego ostatniego zaliczają czasowo i petrograficznie różne utwory, jak piaski, margle, gipsy, wapienie, łupki, ily i żwiry. Ily krakowieckie M. Łomnickiego są jednakowoż pojęciem nie stratygraficznym, lecz określonej facji, obejmują bowiem utwory nie brzeżne, lecz nieco głębszego morza, które powstały w pewnym oddaleniu od brzegów morza miocénskiego w depresji przykarpackiej. Na tym obszarze tworzyły się osady iłowe przez cały czas zalegania morza, są więc ily krakowieckie utworem czasowo długotrwałym, bo przez cały torton aż po sarmat. Wszak z Machowa podałem swego czasu z tych iłów faunę sarmacką, również ze Zgórska koło Radomyśla, a niedawno w skąpym materiale otrzymanym od prof. Szafra, pochodzącym z okolicy Medyki (Hamernia), znalazłem wprawdzie tylko ułamki skorup, ale prawdopodobnie sarmackiego wieku. Na to znajdowanie zwrócę uwagę podczas przyszłych wycieczek. Prawdopodobnie jest najgłębsza część tych iłów helweckiego wieku, co by wynikało z naszych poprzednich rozważań o wkroczeniu morza miocénskiego od zachodu.

Dowody paleontologiczne tych autorów nie zawsze są ścisłe. U Kowalewskiego ([11] str. 49) czytamy: „Zespół bowiem fauny Wieliczki nie nosi cech starszych od tortonu; formy takie, jak *Pecten denudatus*, *Lilli*, wreszcie formy z rodzaju *Ervillia* i *Hydrobia*, znane jak dotychczas z sarmatu, wskazują, że mamy tu do czynienia raczej z młodszym ogniwem tortonu“. Jakkolwiek prawdą jest, że zespół fauny Wieliczki nie ma charakteru starszego od tortonu, to przecież ani *Pecten Lilli*, ani *P. denudatus* nie są znanymi z sarmatu, w którym brak w ogólności tego rodzaju, a rodzaj *Ervillia* znany jest nawet z dolnego miocenu jako *E. pusilla*, dla sarmatu zaś jest znamieny inny gatunek t. j. *E. podo-*

lica Eichw., co do rodzaju *Hydrobia*, znanego już z oligocenu, a znamiennego dla wód pólslonych, znamy kilka gatunków żyjących zarówno w tortonie, jak też i w sarmacie.

Wymieniona w pracy Czarnockiego i Kowalewskiego (10, str. 52) fauna ciemnych łupków nad gipsem, z której wymieniają *Spaniodon nitidus* Reuss, *Lucina dentata* Bast., *Venus marginata* Hoern., *Skenea simplex* Reuss, *Erycina* cf. *ambigua* Nyst., *Spirorbis spiralis* Eichw. ma mieć wedle tych autorów „uderzające podobieństwo do fauny iłów Wieliczki“. W rzeczywistości pierwsze dwa gatunki są bardzo częste w dolnych piaskach Podola i Wołynia¹⁾, *Venus marginata* jest gatunkiem rzadkim, który mam po jednym okazie z Oleska, Zborowa i Tarnorudy, a więc także z dolnych piasków, *Skenea simplex* jest gatunkiem nader rzadkim, który łatwo przeoczyć wobec jego małych wymiarów, a podałem go z piasków Zborowa i z Pieniak (Szwederówka), gatunku *Erycina ambigua* Nyst. nie mam wcale w mym zbiorze, zaznaczę jednakowoż, że Reuss nie uważał oznaczenia okazów z Wieliczki za pewne, ponieważ nie mógł zobaczyć zamku.

W tej samej pracy podają z fauny dolnej części iłów krakowieckich najczęstsze gatunki, jak *Spaniodon nitidus*, *Venus marginata*, *Lucina dentata*, *Modiola Hoernesii*, *Erycina* (nie *Ericina*) cf. *ambigua*, *Ervilia pusilla* (nie *Ervillia pussilla*), *Skenea* (nie *Scenea*)²⁾ *simplex* i *Pecten denudatus*. Te gatunki, do których dodają *Tornatina truncatula*, *Hydrobia immutata* i *H. Frauenfeldi* mają tworzyć $\frac{1}{3}$ fauny Wieliczki i na tem budują autorowie wnioski na wiek iłów solnych, zgodny z wiekiem iłów krakowieckich tamtejszych okolic. Nadmienię, co już zaznaczył Niedźwiedzki, że Reuss przeszukując dokładnie materiał otrzymany z Wieliczki, znalazł cały szereg drobnych mięczaków, na które często nie zwraca się uwagi, a te również znaleźli autorowie

¹⁾ Małża *Spaniodon nitidus* mam z następujących miejscowości: Podhorze, Olesko, Jasionów, Hołubica, Zborów, Borki Wielkie, Faszczówka, Tarnoruda, St. Poczajów, Zalesce, Żukowce, Szuszkowce. *Loripes dentatus* Defr. var. *nivea* Eichw., bo tak naszą formę nazywać należy, z Oleska, Podhorzec, Jasionowa, Hołubicy, Zborowa, Borek Wielkich, Tarnorudy, St. Poczajowa, Zalesiec, Żukowiec i Szuszkowiec.

²⁾ Omyłek w nazwach łacińskich jest niestety wiele, zwłaszcza w pracy o Korytnicy [12], a niektóre powtarzają się kilkakrotnie, nawet stale. Prostuję niektóre: *Lutraria*, nie *Luthraria*, *Alvania* nie *Alvannia*, *Teredo*, nie *Terredo*, *Mytilus*, nie *Mylitus*, *Thracia*, nie *Tratia*.

w badanych przez siebie utworach. Omówiłem już znaczenie tych form, dodam, że wymienione gatunki rodzaju *Tornatina* i *Hydrobia* są częste w całym tortonie.

Szczegółowe poziomowanie utworów brzegowych w sposób proponowany w wymienionych pracach daje nam nieraz chwiejne i niepewne wyniki. Wszak wiemy, że w utworach brzegowych zmienia się szybko ich facja, że jedne z nich mogą leżeć na innych, chociaż właściwie są to wielokrotne, boczne przejścia. W „Posiedzeniach Państwowego Instytutu Geologicznego” podawane są ogólne wyniki wedle interpretacji autorów, brak zaś szczegółowych opisów i profilów, co utrudnia sprawdzanie wniosków. Koniecznym byłoby wydawanie map zbadanych obszarów.

Trudno zgodzić się na to, że warstwy baranowskie leżą na badanym obszarze na wapieniach litotamniowych. Z opisów M. Łomnickiego i innych autorów wiemy, że na Podolu leżą warstwy baranowskie najniżej pośród utworów miocénskich, a wyżej wapienie litotamniowe. Zdaje mi się, że Kowalewski nie jest pewny położenia poziomu warstw baranowskich, skoro w ostatniej swej pracy (12, str. 57) pisze: „Stosunek tego poziomu (t. j. krakowieckiego, którego spąg mają tworzyć warstwy baranowskie) do poziomu wapienia litotamniowego nie wszędzie jest dostatecznie odsłonięty. Warstwy należące do niego przeważnie spoczywają przekraczając na starszem podłożu, w większości wypadków na opoce kredowej“, a w innej pracy (13, str. 55): „Na wapieniach litotamniowych, jak się zdaje, niezgodnie leżą utwory należące do górnego tortonu, mianowicie t. zw. warstwy Baranowskie“. Mało prawdopodobną jest rzeczą, aby warstwy baranowskie Podola nie były czasowo równoważnemi z temi marglami, które na obszarze zalegania miocenu na zboczach gór Świętokrzyskich z niemi się łączy, możnaby jednakowoż przypuścić, lecz bez uzasadnienia, że wapienie litotamniowe Podola nie są równoważne z wapieniami litotamniowemi zachodnich obszarów, lecz od nich młodsze. Pożądanem byłoby zebranie i zbadanie fauny tych utworów na wschodzie, a za miejscowości nadające się może najlepiej do tego uważałbym Pustomyty pod Lwowem i środkową część jaru Żabiak w Zaleścach, w którym teraz wapienie w łomach dobywane bywają.

Ciekawym poziomem jest poziom szarych łupków z marglami syndesmyowemi, który podają Czarnocki i Kowalewski z okolicy Buska [10], a Kowalewski z okolicy Staszowa i ze

Świniar [11], zaliczając go do tortonu. Skamieniałości z niego podają z okolicy Buska, a są to: *Syndesmya alba* var. *scythica* Sok., *Hydrobia punctum* Eichw., *H. immutata* Frf., *H. Frauenfeldi* Hoern., *Tornatina truncatula* Brug., *Mohrensternia angulata* Eichw., *M. pseudangulata* Hilb., *Spaniodon nitidus* Reuss i *Cardium praeobsoletum* Łomn. Niesłusznie jednakowoż wyrażają się autorowie o tym zespole, że „składa się z gatunków występujących wyłącznie w tortonie i w sarmacie, brak natomiast w nim gatunków znanych tylko z tortonu lub też z sarmatu”. W rzeczywistości rodzaj *Mohrensternia* znany jest tylko z sarmatu¹⁾, a więc i dwa poprzednio wymienione gatunki, wszystkie zaś inne znane są zarówno z tortonu, jak i ze sarmatu. Formę nazwaną przez Sokolowa *Syndesmya alba* Wood var. *scythica* uważam raczej za odmianę sarmackiego gatunku *S. reflexa* niż tortońskiego *S. alba*, a zaznaczę, że ten ostatni gatunek jest u nas nader rzadki, gdyż mam go tylko w jednym okazie z Hołubicy. O gatunku *Cardium praeobsoletum* Łomn. nie wiele można powiedzieć, gdyż został opisany tylko na podstawie niewyraźnych ośródek.

W ten sposób będą więc najniższym sarmatem szare łupki z wkładami margli syndesmyowych, albo przejściem od tortonu do sarmatu, podobnie jak warstwy buhłowskie na Wołyniu, chociaż w ostatnich brak jeszcze przedstawicieli rodzaju *Mohrensternia*.

Mam wielkie wątpliwości co do wydzielonego jako sarmat poziomu żwirów kwarcowych. Fauna podana z nich z Buska [10] przeczy wyraźnie temu, aby to mógł być zespół razem i równocześnie żyjących mięczaków, gdyż z jednej strony są tu przedstawiciele gatunków tylko tortońskich i tylko sarmackich, z drugiej zaś strony przedstawiciele fauny zarówno iłowej, jak i piaszczystej. Nie podają autorowie stosunku częstości każdego z gatunków, a fakt, że zarówno formy tortońskie, jak i sarmackie są otoczone (lecz pierwsze silniej), przemawia za tem, że ta fauna jest na złożu drugorzędnem. Większa część wyliczonych, tortońskich gatunków, jak *Clavatula* sp. z grupy *asperulata* Lam., *Ancilla glandiformis* Lam., *Natica pseudoredempta* Friedb., *Turritella erronea* Cossm., *T. bicarinata* Eichw., *T. turris* Bast., *Meretrix*

¹⁾ O ile mi wiadomo, z tortonu podawał tylko M. Łomnicki ten rodzaj jako rzadki (*M. inflata* i *angulata*) z t. zw. warstw prasarmackich (Wiadomości tymczasowe o prasarmackiej faunie w miocenie lwowskim, „Kosmos”, t. XXXI, Lwów, 1906).

gigas Lam., znana jest z iłów Korytnicy i zapewne z takich osadów pochodzi. Żaden z tych, ani z innych przez autorów wymienionych gatunków tortońskich, nie przechodzi do sarmatu, nigdy natomiast nie znalazłem w tortonie ślimaków *Potamides bicostatus* Eichw. i *Dorsanum duplicatum* Sow. Uważam przeto żwiry kwarcowe albo za sarmackie, albo za dyluwjalne; formy tortońskie musiały zostać zapewne przywleczone przez rzekę z północy, na co wskazują ułamki jurajskich krzemieni i ślimaki tortońskie, znane z Korytnicy i z pobliskich obszarów. Mało zniszczone formy sarmackie byłyby na pierwotnem złożu, o ile nie należałoby i dla nich przyjąć pewnego, chociaż nieznacznego transportu z północy, skąd znamy z niedalekiej odległości piaski z bogatą fauną. Brak litotamniów nie jest w tym wypadku przekonujący, gdyż fauna tortońska tych żwirów nie pochodzi z wapieni, lecz z iłów. Wprawdzie autorowie powołują się na rzekomo analogiczne wypadki na Podolu i Rostoczu, gdzie nad warstwą erwiljową (ale nie nad serją warstw erwiljowych, gdyż jest to niegruba warstewka) jest nawrót normalnej fauny morskiej, ale niema tam takiego zespołu, aby były razem formy tortońskie i sarmackie. Nie wiem, dlaczego autorowie powołują się na faunę Bogucic jako na analogiczną, która jest przecież normalną fauną morską, a fakt, że warstwy bogucickie leżą na iłach solnych, mógłby dać całkiem inne wskazówki na wiek tych iłów.

K o w a l e w s k i [11] wskazuje na faunę sarmacką, opisaną przezemnie z Tarnobrzegu, zawierającą silnie otoczone skamieliny tortońskie i zaznacza, że te odkrywki oddalone są znacznie od wychodni tortonu, wobec czego przypuszcza, że nad iłami krakowieckimi wykształciły się warstwy tortonu, które zostały zniszczone przez sarmacką transgresję.

Gdy przed 26 laty opisałem faunę sarmacką Tarnobrzegu i okolicy, zwróciłem uwagę na obecność w niej otoczonych form tortońskich, które są na drugorzędnem złożu i twierdziłem, że pochodzą z niedalekich, ku północy położonych obszarów. Teraz mogę nawet wskazać na Rybnicę, oddaloną w prostej linii tylko o 18 km jako na miejsce ich pochodzenia. Takie gatunki jak *Nassa coarctata* Eichw. var. *zboroviensis* Friedb. (*Buccinum podolicum* R.H. i A.), *Leptothyra mamilla* Andrz., *Cerithium distinctissimum* Eichw. (*C. Bronni*), *Asthenotoma pannus* Bast., *Pecten elegans* Andrz., *Ostrea cochlear* Poli, *O. digitalina* Dub., *Pectunculus pilosus*, *P. glycymeris* L., *Cardita Partschi* Goldf., *C. scala-*

ris Sow., *Lucina borealis* L., *Isocardia cor* L., *Meretrix italica* Deifr. (*Cytherea pedemontana* Ag.) są w Rybnicy częste, a znalazłem je także w sarmacie Miechocina. W nawiasach podałem me dawne oznaczenia, które teraz muszą ulec małym sprostowaniom. Prawdopodobną jest rzeczą, że to zmieszanie nastąpiło przeważnie po sarmacie pod wpływem wód polodowcowych, dlatego też i formy sarmackie są nieco otarte.

Naturalną jest rzeczą, że na zboczach gór Świętokrzyskich nie znajdziemy najgłębszych, a więc i najstarszych części iłów krakowieckich, lecz tylko górne, gdyż morze przesuwało się zwolna ku północy. Tabelkę podaną przez Kowalewskiego ([11], str. 48) możemy więc przyjąć z tem, że warstwy syndesmyowe tworzą przejście do sarmatu, lub niższy sarmat, a w takim razie podział wprowadzony zgadzałby się z podziałem M. Łomnickiego na warstwy poderwiljowe i naderwiljowe, jednakowoż w ten sposób podzielił Łomnicki cały torton Podola powyżej warstw słodkowodnych leżący, a nie tylko torton górny, jak czyni Kowalewski. W każdym razie stwierdzenie, że ten podział dałby się przeprowadzić w zachodniej połaci naszego miocénskiego morza, jest rzeczą ważną.

Z dotychczasowych naszych wiadomości wynika, że nie wszędzie na Podolu znaleźć można warstwę erwiljową. Najlepiej jest ona wykształcona w okolicy Lwowa i na Roztoczu, a więc na obszarach położonych u północnego brzegu ówczesnego morza. Podobnie jest na zboczach gór Świętokrzyskich. Może częściowe wysłodzenie wody u tych brzegów było spowodowane silnymi dopływami rzek z pobliskich, rozległych lądów, na co wskazuje północny charakter fauny warstwy erwiljowej.

Niedawno ukazała się większa praca K. Kowalewskiego [12], która jest drobiazgową, nader sumienną monografią Korytnicy, miejscowości znanej z bogactwa skamielin.

Co do zastosowanego w niej podziału tamtejszych miocénskich utworów, jako zbyt szczegółowego mającego tylko lokalne znaczenie, zauważę, że zdaniem mojem wyróżnienie okruchów ostrygowych jako dolnego poziomu jest zbędne, gdyż one odpowiadają raczej facji rafowo-brzeżnej przy skałkach jurajskich, a więc są równoczesne z iłami plastycznymi, jak to wykazywałem poprzednio [14]. Autor zaznacza, że zna je tylko z dwu miejsc t. j. na zboczach Łysej Góry koło dworu w Korytnicy

i ze studni w Chomentowie, a tam również wapień jurajski leży dość wysoko.

Autor zebrał faunę iłów bardzo starannie; w części paleontologicznej podaje z Korytnicy 236 gatunków mięczaków. Opuścić z tej listy możnaby tylko te gatunki, których nie zbierał, lecz które podaje za starszymi autorami, a te są trudne do skontrolowania, a także i te, które są niedokładnie oznaczone. Są nimi: *Syndesmya alba* Wood., *Tapes vetulus* Bast., *Cardium turonense* May.¹⁾, *Pleurotoma badensis* R. H. i A., *Surcula Reevei* Bell., *Cancellaria contorta* Bast., *Mitra scrobiculata* Brocc., *Nassa coarctata* Eichw., *N. vindobonensis* May., *Ocenebra occitanica* Cossm. i Peyr.²⁾, *Cypraea Lanciae* Brus., *Turritella Pythagoraica* Hilb. var. *indigena* Eichw., *Solarium simplex* Bronn. Mam nadto wrażenie, że znajdowane w iłach Korytnicy, a często tkwiące w kawałkach marglu gatunki: *Glicymeris Menardi* Desh. var. *Rudolphi* Eichw., *Meretrix islandicoides* Lam., *M. gigas* Lam. i *Cardium hi-ans* Brocc. nie pochodzą z iłów, lecz ze zniszczonych margli, tworzących poziom górny.

Nader dziwne jest nie tylko bogactwo gatunków mięczaków, ale także osobników i zdaje mi się, że ta obfitość jest w części spowodowana zagęszczeniem się skorup we wierzchniej warstwie iłów, która tu tworzy glebę roli uprawnej. Wody deszczowe splukując glebę nie zdołają unieść skorup, które zostają, chociaż iły pierwotnie je zawierające zostały zmyte. Zgadza się z tem fakt, że najwięcej skamielin zawierają pola wyżej położone, które najłatwiej splukaniu uległy.

W Korytnicy zbierałem kilka razy, korzystając z łaskawej gościnności PP. Jeżewskich, właścicieli tej wsi; za każdym po-
bytem zbierałem przez 2—3 dni. Na podstawie moich zbiorów mogę obecnie dodać do listy Kowalewskiego jeszcze następujące gatunki mięczaków:

Saxicava arctica L.
Corbula theodisca Hilb.

Macra subtruncata da Costa
var. *triangula* Ren.

¹⁾ Zapewne jest to *C. paucicostatum* Sow., w ten sposób oznaczyłem okazy z Chomentowa.

²⁾ Dla gatunku, który pod tą nazwą wydzielił Kowalewski, wprowadziłem nazwę *O. orientalis* (Mięczaki miocenyjskie ziem polskich, t. I., str. 587—588), ponieważ *O. occidentalis* Cossm. i Peyr. z helwetu francuskiego jest znacznie mniejsza.

<i>Circe minima</i> Mont.	<i>Pleurotoma subcoronata</i> Münst.
<i>Phacoides submichelottii</i> Sacco.	<i>Drillia crispata</i> Jan.
<i>Montacuta ferruginea</i> Mont.	<i>Rostellaria dentata</i> Grat.
<i>Spaniorinus austriacus</i> Hoern.	<i>Turbella acuticosta</i> Sacco.
<i>Modiolaria an condita</i> May.	<i>Alvania Montagui</i> Payr.
<i>Pectunculus bimaculatus</i> Poli.	<i>Alvania perregularis</i> Sacco.
<i>Leda concava</i> Bronn.	<i>Manzonina scalaris</i> Dub.
<i>Terebra neglecta</i> Micht.	

Kowalewski uważa słusznie ility Korytnicy za najstarsze w tamtejszej serii utworów tortońskich. Zapewne wtedy, gdy morze tortońskie wypełniło depresję podkarpacką, weszło także wąskimi zatokami dość daleko ku północy, a jedną z nich była kręta dolina wśród skał jurajskich, sięgająca aż po Korytnicę.

Na str. 62 swej pracy podaje Kowalewski schemat podziału miocenu na zboczach gór Świętokrzyskich, z którym można się zgodzić w ogólnym zarysie, po uwzględnieniu uwag poczynionych poprzednio. Przyjąć więc możemy podział na warstwy podlitotamniowe, litotamniowe i nadlitotamniowe z tem, że ility krakowieckie są utworem facji otwartego morza, nie brzeżnej, ale nie są poziomem chronologicznym. Wątpliwą jest rzeczą, w jaki sposób należy poprowadzić granicę między tortonem górnym i dolnym i czy wogóle to wydzielenie jest potrzebne. O ile wiem, nigdzie w Europie nie udały się podziały stratygraficzne tortonu, lecz ogranicza się na wyróżnieniu jego od pięter starszych i młodszych, co jest tem uzasadnione, że torton odpowiada krótkiemu okresowi czasu, w którym niema wyraźnych różnic między fauną warstw niższych i wyższych, o ile nie dadzą nam pod tym względem przegrzebki lepszych wskazówek.

Jeżelibyśmy chcieli przeprowadzić racjonalny podział miocenu całej Polski, musielibyśmy go oprzeć na szerszej podstawie, a więc porównać ze sobą utwory nie tylko u północnych, lecz także u południowych brzegów tego morza. Coprawda u tych ostatnich odkrytki są złe i nieliczne, pewnych wskazówek może dostarczyć okolica Niskowej, opisana niedawno przez K. Skoczyłowską [15], a lepszych zapewne Rzeszowa, gdzie w Babicy są piaski ze skamielinami, a wyżej w Niechobrze wapienie litotamniowe z bogatą fauną, opracowaną niedawno na nowo przez J. Gołęba, lecz znane mi wyniki tej pracy nie zostały jeszcze ogłoszone. Wapienie litotamniowe Niechobrza odpowiadają w zupełności wa-

pieniom Pińczowa, należałoby więc porównać pod względem stratygraficznym i paleontologicznym te oba obszary.

Trudności jednakowoż są większe, jeżeli porównujemy podział K o w a l e w s k i e g o z tem, co wiemy o stratygrafii miocenu podolskiego i wołyńskiego. Wiemy w każdym razie, że na Podolu są, nielicząc lokalnie występujących warstw podślodkowodnych, warstwy baranowskie najstarszym morskim poziomem i że wapienie litotamniowe leżą nad niemi. Możliwą byłoby rzeczą, że wapienie litotamniowe Podola nie są równowiekowe z temi, które są na zachodnich obszarach, lecz od nich młodsze, a w takim razie możnaby przypuścić, że zalew Podola nastąpił później niż zachodnich obszarów. Nie zgadza się jednakowoż z tem przypuszczeniem fauna dolnych piasków Podola i Wołynia (Olesko, Podhorce, Hołubica, Zborów, Zalesce, Szuszkowce), która jest prawie identyczną z fauną Rybnicy na zachodzie, a piaski z ostatniej miejscowości uważa K o w a l e w s k i za najniższy horyzont miocenu, równoczesowy z iłami Korytnicy. W takim razie byłyby dolne piaski ze skamielinami albo równoczesowe na całym obszarze Polski, albo też różnice czasowe są tak nieznaczne, że nie mogła jeszcze nastąpić zmiana w ich faunie. Zaznaczają się jednakowoż na wschodzie we faunie różnice geograficzne, spowodowane znacznem oddaleniem od środkowo-europejskich obszarów (okolic Wiednia), z których fauna tortońska do nas przybyła.

Przed kilku laty obserwowałem w Borkach Wielkich koło Tarnopola, znanych z licznych skamielin w dolnych piaskach, ponad niemi margle, zawierające *Amusium* cf. *comitatum* Font., a nad niemi wapienie litotamniowe. Obecnie, po zaniechaniu łomów, profil ten nie jest widoczny, a łom zarośnięty. Wynika z tego, że i w północnej części Podola leżą warstwy baranowskie pod wapieniem litotamniowym. Ponieważ piaski są utworem brzegowym, margle zaś z *A. comitatum* i wapienie litotamniowe nieco głębszego morza, przeto widocznie przez obniżenie się tych obszarów, brzeg morza przesunął się ku północy i zatrzymał się na południowym Wołyniu.

Ten szereg wątpliwości, który mi się nasunął, nie zmniejsza jednakowoż ważności prac obu autorów nad stratygrafią miocenu. Należałoby podczas zdjęć szczegółowych przeprowadzić takie usiłowania na Podolu, a wtedy po porównaniu jednych i drugich może dojdzie się do pozytywnych rezultatów dla miocenu całej Polski. Znaną jest przecież rzeczą, że nieraz podział stratygraficzny, dobry dla małego obszaru, nie nadaje się dla innych, a łatwiej

wtedy o to, gdy mamy do czynienia z podziałem utworów brzegowych tak małego odcinka czasowego, jakim jest torton. Wydaje mi się w każdym razie możliwy podział jego na dwa poziomy; dolny i górny, z których jednakowoż ostatni odpowiadałby krótszemu okresowi czasu.

Dla tych dociekań byłoby ważną rzeczą odtworzenie powierzchni hypsometrycznej i morfologicznej badanych obszarów przed inwazją morza miocenińskiego. Nie jest to jednakowoż rzeczą łatwą, gdyż pamiętać musimy na to, że morze mogło tylko wtedy na nie wkroczyć, jeżeli znajdowały się poniżej powierzchni morza. Musimy więc dla nich przyjąć znaczne obniżenie, które było przyczyną inwazji morskiej, a później wydátne ruchy o przeciwnym kierunku, które sprowadziły cofnięcie się morza. Jeżeli do tego dodamy późniejsze sfałdowania zarówno karpackie, jak też i meta-karpackie, zrozumiemy, jak dalece odbiega dzisiejsza powierzchnia obszarów zajętych przez utwory miocenińskie od tej, która była przed zalewem tego morza.

Najniższym utworem miocenińskim Podola są warstwy pod-słodkowodne okolicy Buczacza, odkryte przed przeszło 50 laty. Niedawno odnalazł tę warstwę W. Zych, a materiał zebrany przez niego uzupełnił i oznaczył Cz. Skopowski [16]. Przed dwoma, czy trzema laty widziałem te skamieliny; oznaczenia autora są dobre, wątpię jednakowoż, czy wspomniana *Corbula gibba* Olivi *nova var.* jest w rzeczywistości nową odmianą. Wspomnianą sercówkę *Cardium* cf. *plicatum* Echw. uważałbym teraz raczej za *C. paucicostatum* Sow., a podobne okazy mam z Mikołajowa nad Dniestrem. W krótkiej notatce Skopowskiego jest jednakowoż kilka nieścisłości, które muszę sprostować. M. Łomnicki nigdy nie uważał warstwy erwiljowej za poziom graniczny między helwetem i tortonem, lecz uczynił to tylko J. Siemiradzki, ale z tem zapatrywaniem zgodzić się nie mogłem ([2] str. 358). Nie jest słusznem zdanie: „Powyższy zespół fauny różni się zasadniczo od fauny podolskiego tortonu zwłaszcza obecnością takich form, jak *Oncophora gregaria*, *Ervilia pusilla*, *Perna maxillata* v. *Soldani* i *Ostrea gingensis*“, gdyż *Ervilia pusilla* jest gatunkiem częstym w całym miocenie, *Ostrea gryphoides* Schloth. (*O. gingensis*) jest znaną z tortonu, a w odmianie mniejszej z sarmatu jako *var. sarmatica* Fuchs (analogiczną mniejszą formą jest *var. buczaczensis* Łomn.), natomiast *Perna maxillata* *var. Soldani*,

nieznana dotychczas z naszego miocenu, żyła we Włoszech od oligocenu do pliocenu włącznie. Jediną formą znaną dla piasków podślodkowodnych jest *Oncophora gregaria* Łomn. i na tej podstawie, oraz na podstawie położenia w spągu utworów miocennskich, mógłby autor wnioskować na wiek starszy od tortonu nie narażając się na poważniejszy zarzut, ale nie powinien był pisać o wieku „conajmniej helweckim“, gdyż ten wiek możnaby co najwyżej przypisać tym warstwom¹⁾.

Nie uwzględnił jednakowoż autor w charakterze fauny obecności form wskazujących na mniejszą zawartość soli, a są niemi mała odmiana gatunku *Ostrea gryphoides*, analogiczna również skarłowaciałej formie sarmackiej, rodzaj *Melania*, a przede wszystkim rodzaj *Oncophora*. Warstwy onkoforowe Bawarii, także Moraw mają charakter wybitnie pólslony.

Kwestja wieku warstw podślodkowodnych Podola jest o tyle trudną, że wspólna im i warstwom onkoforowym Moraw i Bawarii (Kirchberg) przewodnia skamieniałość nie jest tą samą formą, gdyż na Podolu jest *Oncophora gregaria* Łomn., a na tamtych obszarach nieco większa *O. socialis* Rzeh. Warstwy z Kirchbergu bywają uważane za górny helwet, względnie za przejście od helwetu do tortonu, warstwy onkoforowe Moraw uważa R z e h a k i w ostatniej swej pracy [17], jak przedtem, za dolny helwet, chociaż Bittner [18] już dawno tego zapatrywania nie podzielał. W rezultacie musimy się zgodzić na to, że warstwy podślodkowodne Podola są najstarszym utworem tamtejszego miocenu i że skąpa ich fauna wskazuje wprawdzie wyraźnie na pólsloną fację, ale nie nadaje się do ścisłego określenia wieku. W każdym razie zaznacza ona poczynający się zalew morza miocennskiego na Podolu, który tam musiał nastąpić nieco później niż w depresji podkarpackiej. Żałować należy, że Skopowski nie podał geologicznego profilu odkrywki w Podzameczku, która nie jest identyczną z dawną M. Łomnickiego w tunelu kolejowym.

Inne moje uwagi dotyczą sprawy naszego sarmatu. St. Z u b e r [19] wyróżnia w nim, powołując się na L a s k a r e w a, sarmat dolny i środkowy, lecz obecność ostatniego jest na obszarze ziem polskich wątpliwa.

¹⁾ Na pewnem nieporozumieniu polega powoływanie się na mnie, jakoby uznawał „definitywnie przynależność omawianego zespołu do piętra helweckiego“, gdyż przypuszczam tylko możliwość tego zaliczenia.

Sinzow podzielił sarmat na dwa piętra: dolne, czyli erwiljowe i górne, czyli nubekularjowe. Za przykładem Andrusova używany jest jednak obecnie podział na trzy piętra:

sarmat górny, czyli piętro z *Macra caspia* Eichw. (p. chersońskie),
sarmat środkowy, czyli piętro z *Nubecularia novorossica* Sinz. i Karrer (p. bessarabskie),
sarmat dolny, czyli piętro z *Ervilia podolica* Eichw. (p. wołyńskie).

Każdy z tych oddziałów ma sobie właściwe skamieliny, chociaż są i wspólne dwom sąsiednim.

Sarmat Polski należy do dolnego, erwiljowego poziomu, a sarmat środkowy zalega tylko wąskim pasem obszary wschodniego Wołynia, mniej więcej na wschód i północny wschód od Dubna. Mięczaki przewodnie dla środkowego sarmatu, jak *Dorsanum Verneuili* d'Orb., *Cerithium Comperi* d'Orb., *Callistoma podolicum* Dub., *Macra variabilis* Sinz. (*ponderosa* Eichw.), *Donax lucida* Eichw., *Tapes gregaria* Partsch. (forma typowa) znajdują się u nas tylko wyjątkowo, jak to wynika np. z mych list mięczaków miocenijskich.

Ubiegłego roku byłem w Mizoczku na północny wschód od Dubna. Na wschód od miasteczka, przy drodze do Dermania, są odsłonięte piaski sarmackie, bogate w skamieliny, z których oznaczyłem: **Tornatina Okeni* Eichw. var. *buhlovensis* Friedb., **Gibbula picta* Eichw. var. *maior* Friedb., *Natica catena* da Costa var. *helicina* Brocc. (var. in forma *minor*), **Dorsanum Verneuili* d'Orb., *Cerithium Comperi* d'Orb., **Ervilia podolica* Eichw., **Macra podolica* Eichw., *Donax dentiger* Eichw., *D. lucida* Eichw., **Tapes gregaria* Partsch. var. *modesta* Dub., *Limnocardium plicatum* Eichw. **L. lithopodolicum* Dub.¹⁾). Fauna ta wskazuje na środkowy sarmat, a może tylko na przejście od dolnego do środkowego, na co mógłby wskazywać brak gatunku *Callistoma podolicum*, chociaż Ossowski zebrał go w pobliskim Dermaniu, a oprócz niego także również dla środkowego sarmatu znamieny gatunek *Limnocardium Fittoni* d'Orb. i *Tapes gregaria* Partsch. (f. typowa).

¹⁾ Gwiazdka wskazuje na częstsze znajdowanie. Okazy gatunku *Ervilia podolica* odpowiadają w znacznej mierze typowym, większym, a nie var. *dissita* Eichw., gatunku zaś *Tapes gregaria* większym i o silniejszej skorupce, niż to jest u var. *modesta* Dub., chociaż nie dochodzą jeszcze do wymiarów gruboskorupnej formy typowej, znajdującej się w środkowym sarmacie.

Fauna sarmatu Krzemieńca, której wykaz podałem niedawno [20], zawiera gatunki znamienne dla dolnego sarmatu, a brak w niej przewodnich dla środkowego. Nie można dzisiaj podawać fauny w ten sposób, jak to Z u b e r czyni, wyliczając tylko rodzaje, lecz należy oznaczać fauny gatunkowo. Obecnie rodzaj *Cerithium* ma inne znaczenie, niż dawniej, również rodzaje *Trochus* i *Bulla*, nie wystarcza więc, jeżeli autor mówi, że rodzaj *Trochus* znajduje się „zwykle we wielu gatunkach i odmianach”. Przez autora jako odrębny podany typ krzemieniecki jest zwyczajnem wykształceniem piaszczystej fauny sarmatu. Nie zauważyłem w nim jednakowoż, mimo kilkakrotnego zbierania, gatunków *Potamides mitralis* Eichw. i *P. nodosoplicatus* Hoern., w piaskach góry Dziewiczej natomiast znajdowałem wcale obficie sercówki (*Limnocardium lithopodolicum* Dub. i *L. protractum*), chociaż autor twierdzi, że rodzaj ten tam ginie prawie zupełnie. Za nieścisłe uważam też zdanie: „Podobnie ma się rzecz w samym Poczajowie, gdzie leży niewyraźnie rozwinięty dolny sarmat, łatwy do odróżnienia ze względu na brak *Cerithium deforme*, pokryty przez piaski, należące prawdopodobnie do środkowego”. Określić można wiek utworów jako sarmacki na podstawie skamielin sarmackich, a nie na podstawie braku ślimaka *Bittium deforme*, który, jakkolwiek częsty w tortonie, znany jest także z sarmatu.

O tortonie Szuszkowiec pisze autor (str. 189): „Zamiast ślimaków występują tu w niezwykłej wprost ilości: *Pecten*, *Pectunculus*, *Arca*, *Nucula*, *Panopaea*, *Lutraria*, *Tellina*, *Psammobia*, *Venus*, *Ostrea (digitalina)*, *Lucina*”. Prawdą jest, co jest rzeczą znaną, że we facji piaszczystej przeważają, ale zwyczajnie nie co do ilości gatunków, lecz osobników, małże i tak jest w Szuszkowcach. Wedle mego wykazu skamielin tej miejscowości [20] na 116 gatunków mięczaków jest 64 gatunków ślimaków, a 56 małży, a więc procent małżów dość znaczny, w każdym razie znacznie większy niż we faunie utworów iłowych. Jednakowoż są w Szuszkowcach także ślimaki gromadnie występujące, jak *Oxystele orientalis* Cossm. i Peyr., *Turritella scalaria* de Buch., *T. pythagoraica* Hilb. var. *indigena* Eichw. Nadmienię muszę, że ani rodzaj *Arca* nie jest częsty, a rodzaje *Lutraria* i *Psammobia* są wprost rzadkie, skoro mimo czterokrotnego zbierania w Szuszkowcach zebrałem tylko 5 okazów gatunku *Lutraria lutraria* L., a jeden gatunku *Psammobia Labordei* Bast.

Już po przygotowaniu tej rozprawki do druku odebrałem Nr. 29 Posiedzeń Naukowych Pol. Inst. Geol., w którym jest sprawozdanie J. Czarnockiego i K. Kowalewskiego z badań wykonanych na obszarze między Wisłą, Wisłoką i Sanem [21]. Zmusza mnie ono do kilku dalszych uwag. Autorowie znaleźli w iłach krakowieckich faunę wskazującą na sarmat zgodnie z tem, co powiedziałem powyżej o najwyższych poziomach iłów krakowieckich (str. 295). Sarmackiego wieku dowodzi obecność takich form, jak *Tapes vitalina* = *T. gregaria* Partsch. var. *modesta* Dub., *Mactra fragilis* Sinz. = *M. podolica* Eichw., *Cardium* aff. *lithopodolicum* Dub., *Donax* cf. *dentiger* Eichw., *Ervilia trigonula* Sok. i *E. podolica* Dub. Mylnie jednakowoż piszą autorowie, że ta fauna „odpowiada faunistycznie i facjalnie warstwom z Konki na Wołyniu (Sokołów)“, gdyż warstwy z Konki wykształcone są nad Konką na wschód od Dniepru i są zapewne nieco starsze od warstw buhłowskich na Wołyniu, które są albo przejściem od tortonu do sarmatu, albo najniższym sarmatem. Z temi ostatniemi możnaby porównywać faunę podaną przez autorów, chociaż w niej brak elementów tortońskich. Nieśluszenie autorowie faunę iłów krakowieckich przeciwstawiają faunie miocenu przybrzeżnego i ją tylko nazywają śródziemnomorską. W rzeczywistości śródziemnomorską jest cała fauna naszego tortonu, czy to jest torton brzeżny, czy też facji głębszej, jak iłów solnych Wieliczki, dolna część iłów krakowieckich. Fauna sarmacka ma jednakowoż charakter wschodni, na co zwrócił uwagę Andrusow. Ponieważ podana przez autorów fauna górnej części iłów krakowieckich jest sarmacką, przeto nie ma już charakteru zachodnio-śródziemnomorskiego, lecz wschodni, zgodnie ze swym młodszym wiekiem.

W tem sprawozdaniu uważają już autorowie iły krakowieckie za utwór odrębnej facji, ale nieśluszenie zaliczają je w całości do górnego tortonu.

Jako trzeciorzęd wydzielają na wyżynie Kolbuszowskiej żwiry, które M. Łomnicki i ja uważaliśmy za dyluwjalne. Autorom wystarcza stwierdzenie wieku trzeciorzędowego bez podania wodów i bez bliższego określenia. Jeżeli wśród tych żwirów „spotykają się otoczaki drzewa skrzemieniałego, pochodzące z górnego tortonu“, to żwiry muszą być młodsze od niego, a więc albo sarmackie, albo plioceńskie, lub dyluwjalne. Nie licząc tego, że nie wiemy, kto to kawałki drzewa i jak oznaczył, wypadaloby

dać dowody paleontologiczne na to, że dawne zapatrywania są mylne.

To, co autorowie mówią o charakterze płytkowodnym miocenu podolskiego, znanem jest od dawna (Hilber, Uhlig i inni). Nie jest rzeczą dziwną, że torton przykarpacki i północno-małopolski jest faunistycznie identyczny, gdyż tworzył się u brzegów tego samego morza. Stwierdzenie przez Skoczylasównę w Niskowej dwu nad sobą leżących poziomów tortonu dowodzi możliwości podziału jego na dwa ogniwa, a za tem przemawiają też badania Książkiewicza w okolicy Wadowic, z których zdawał sprawę przed kilku miesiącami na posiedzeniach Pol. Tow. Geologicznego.

W końcu jedna uwaga. W Nr. 26 Posiedzeń Pol. Inst. Geol. (str. 20) w sprawozdaniu R. Halickiego znalazłem zdanie: „Przy sposobności mowca potwierdza dawne wątpliwości co do danych z otworów świdrowych pod Rzeszowem: otwornice są niewątpliwie na złożu wtórnem“. Budować możemy na podstawie badań własnych i faktów zebranych przez poprzedników, odrzucać te dane możemy, gdyśmy stwierdzili ich nieprawdziwość. Wątpię, czy ten, kto nie pracował nad utworami miocenijskimi i nie jest obznajomiony z ich fauną, może w tej sprawie być kompetentny. Dla obznajomionego z przedmiotem są wystarczającym dowodem te listy skamielin, które podałem [22] z wierceń 7, 8 i 10.

Kraków, 14 maja 1931 r.

Zusammenfassung.

Unsere Salzformation habe ich dem Helvétien zugezählt, obwohl die Fauna von Wieliczka auch ein tortonisches Alter zulässt; dieses wurde auch vom Haug [1] angenommen. Da die von Reuss untersuchten Mollusken weder zahlreich, noch gut erhalten sind, wäre es sehr erwünscht, dass diese Lokalität noch einmal ausgebeutet und das gefundene Material zum zweitenmal bestimmt würde. Die Unterschiede zwischen der helvetischen und tortonischen Molluskenfauna sind zugerings, um aus einen kleinen Material ein sicheres Urteil zu erlauben.

Ausser derjenigen von Wieliczka hat die Salzformation bei uns fast gar keine Versteinerungen geliefert. Aus Kałusz habe

ich [2] nur *Ervilia pusilla*, *Cardium vindobonense*¹⁾, *C. aff. hispidum* und *Pecten aff. Koheni*, aus Daszawa [3] *Orbicella Reusiana* und *Serpula gregalis*, aus Kosów [4] *Oxystele orientalis* und *Meretrix italica* angegeben. Die Salzformation ist zwar arm an Versteinerungen, aber es wird auch ihnen von den in den Karpathen arbeitenden Geologen zuwenig Aufmerksamkeit zugewendet.

Die Flora von Wieliczka wurde unlängst von Zabłocki [5] vom neuen bearbeitet, es ergab sich aber, dass dieselbe keine genaue Horizontierung zulässt, obwohl das helwetische Alter am wahrscheinlichsten ist.

Wir können jedoch auch aus anderen Gründen zu demselben Resultate gelangen. Das miocäne Meer drang nach Polen vom Westen. Wir wissen, dass im Helvétien die grösste Transgression des Miocänmeeres erfolgte, welches, vom Westen kommend, nicht nur in die Gegend von Wien vorgedrungen ist, sondern auch über Mähren weiter nordöstlich. Wir haben wichtige Gründe zu der Annahme, dass die ältesten Miocänablagerungen Schlesiens helwetischen Alters sind, auf was die Arbeit Kittls hinweist. Dasselbe Meer, weiter gegen Osten vordringend, ergoss sich über die Senke nördlich von den Karpaten und seine tonigen Sedimente bildeten teilweise die Salzformation, sonst aber die tiefsten Horizonte der Krakowiecer-tone. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Bildung der Salzformation bei fortwährender Vertiefung der vorkarpatischer Senke länger gedauert hat, also auch im unteren Tortonien, wie das Nowak annimmt [6].

J. Czarnocki und Kowalewski [10, 11, 12] schreiben der Salzformation ein obertortonisches Alter zu und halten sie für altersgleich mit dem Krakowiecer Horizont nach der Auffassung von Kowalewski. Die Krakowiecer-tone sind jedoch kein chronologischer, sondern ein fazieller Begriff, wir verstehen darunter die küstenfernen, tonigen Absätze unseres Miocänmeeres, sie umfassen also nicht nur das Helvétien, sondern auch das Tortonien, sowie auch die untersarmatischen Bildungen.

Aus der Gliederungstabelle, welche in den Arbeiten dieser Autoren angegeben ist, sollen in dem von ihnen untersuchten Gebiete südlich von Św. Krzyżgebirge die Baranowerschichten über dem Lithothamnienkalke liegen, was um so mehr befrem-

¹⁾ Diese Bestimmung ist fraglich, da *C. vindobouense* eine sarmatische Art ist.

det, da, wie bekannt, diese Schichten im Osten unter dem Kalksteine ihre Lage haben. Falls die Angaben der beiden Autoren den Tatsachen entsprechen (sie geben zu, dass die Aufschlüsse manchmal nicht genug deutlich sind), würden die Lithothamnienkalke Podoliens mit denen im Westen chronologisch nicht äquivalent, sondern jünger sein, weshalb man auf eine spätere Meeresinvasion im Osten schliessen könnte. Diese Annahme scheint mir jedoch nicht gerechtfertigt zu sein, weshalb wir noch eine faunistische Untersuchung dieser Schichten und Vergleichung in beiden Gebieten abwarten sollten.

Der von diesen Autoren ausgeschiedene Horizont der *Syndesmyamergel*, welchen sie für das oberste Tortonien halten, scheint mir nach der angegebenen Fauna (z. B. *Syndesmya alba* var. *scythica*, *Hydrobia punctum*, *H. immutata*, *H. Frauenfeldi*, *Mohrensternia inflata*, *M. pseudangulata*) sarmatisch zu sein, da die angegebene Varietät mehr der sarmatischen *Syndesmya reflexa*, als der *S. alba* verwandt ist und da die Gattung *Mohrensternia* der sarmatischen Stufe eigen ist.

Als sarmatisch wurde ein Quarzschotter bei Busk ausgeschieden, welcher eine sonderbare Mischfauna enthält. z. B. *Clavatula* aff. *asperulata* Lam., *Ancilla glandiformis*, *Turritella turris*, *Meretrix gigas*, aber auch *Potamides bicostatus* und *Dorsanum duplicatum*. Die Verfasser geben an, dass die Fossilien abgerieben sind, stärker die tortonischen Formen, aber trotzdem halten sie die ganze Fauna für gleichen Alters, was nicht zutrifft. Es ist möglich, dass diese Schotter sarmatisch sind, die tortonischen Formen befinden sich aber auf sekundärer Lage, obwohl es eher angenommen werden könnte, dass die ganze Fauna verschwemmt ist, die Schotter also diluvial sind. Dasselbe möchte ich jetzt für die sarmatischen Sande von Miechocin bei Tarnobrzeg annehmen.

Kowalewski gab uns unlängst [12] eine umfangreiche Monographie des Miocäns von Korytnica und Umgegend. Er giebt auch in dieser Arbeit eine sehr genaue Horizontierung desselben, welche jedoch nur eine lokale Bedeutung hat. Der als Helvétien ausgeschiedene Horizont mit Landpflanzen ist fraglich. Jedenfalls können wir eine Gliederung in drei Horizonte annehmen und zwar: 1) Schichten unter den Lithothamnienkalken 2) Lithothamnienkalke 3) über denselben liegende Schichten. Die Pleurotomentone, welche sehr reich an Fossilien sind, gehören dem tiefsten Horizonte an. Kowalewski giebt uns aus denselben eine sehr

lange Liste von Fossilien (236 Molluskenarten), welcher nach meinen Aufsammlungen noch einige zukommen (siehe Verzeichniss im polnischen Texte. Seite 301—302).

Ich glaube, dass das massenhafte Vorkommen von Molluskenschalen in Korytnica teilweise dadurch eine Erklärung findet, dass die Tone, welche dort den Ackerboden bilden, weggeschwemmt werden, wodurch eine Anreicherung der in ihnen vorkommenden Fossilien, welche zurückbleiben, zustande kommt. Es ist damit die Tatsache im Einklange, dass man die reichste Ausbeute auf den höher liegenden Feldern machen kann, von welchen leichter der Ton durch Regen weggewaschen wird.

Im Osten auf der podolischen Hochebene gelten die unter dem Süsswasserkalke liegenden, marinen Sande, welche vor 50 Jahren von M. Łomnicki ausgeschieden wurden, als der tiefste Horizont des podolischen Miocäns. Unlängst hat Skopowski [16] einen neuen Aufschluss dieser Schichten bei Buczac (Podzameczek) ausgebeutet. Er fand dort eine kleine Fauna und zwar: *Diplodonta trigonula*, *Lucina dentata* var. *nivea*, *Cardium* cf. *plicatum*, *Meretrix gigas*, *Oncophora gregaria*, *Donax intermedia*, *Ervilia pusilla*, *Panopaea Menardi*, *Corbula gibba*, *Perna maxillata* var. *Soldani*, *Ostrea digitalina*, *O. gingensis* var. *buczaczensis*, *Melania obsoleta*. Es ist jedoch nicht richtig, dass er diesen Schichten eine sehr tiefe Lage im Miocän zuschreibt (zumindestens Helvétien), denn man könnte ihnen höchstens das oberhelwetische Alter zuschreiben, aber möglich wäre auch das Alter des unteren Tortonien.

Die *Oncophoras*schichten von Buczac haben dieselbe brackische Facies als diejenigen Mährens und Bayerns, die Fossilien sind jedoch nicht dieselben, es ist auch die wichtigste Form bei Buczac *Oncophora gregaria* Łomn. mit der *O. socialis* Rzeh. nicht identisch. Jedenfalls sind die *Oncophoras*schichten ein Beweis der beginnenden Transgression des Miocänmeeres in Podolien und dürften eine grössere Verbreitung haben als die bis jetzt bekannte.

St. Zuber [19] hat bei Krzemieniec unter- und mittelsarmatische Schichten ausgeschieden. Nach meinen Aufsammlungen [20] ist jedoch die dortige Faune untersarmatisch (Ervilienhorizont). In Polen sind überhaupt fast nur die untersarmatischen Schichten vorhanden, die mittelsarmatischen jedoch bloss im Nord-Osten

Wolhyniens, wo sie im schmalen Streifen östlich von Dubno und Równo zu Tage treten. Umlängst habe ich bei Mizocz (NO von Dubno) sarmatische Sande kennen gelernt. Ich fand dort an Mollusken; *Tornatina Okeni* Eichw. var. *buhlovensis* Friedb., *Gibbula picta* Eichw., var. *maior* Friedb., *Natica catena* da Costa var. *helicina* Brocc. (var. in forma minor), **Dorsanum Verneuili* d'Orb., **Cerithium Comperi* d'Orb., *Ervilia podolica* Eichw., *Macra podolica* Eichw., *Donax dentiger* Eichw., **D. lucida* Eichw., *Tapes gregaria* Parts. var. *modesta* Dub., *Limnocardium plicatum* Eichw., *L. lithopodolicum* Dub. Diese Fauna ist mittelsarmatisch, oder sie bildet einen Übergang zwischen derjenigen der unter und obersarmatischen Schichten (die mit einem Sternchen bezeichneten Arten sind für die mittelsarmatischen Schichten charakteristisch).

LITERATURA.

1. E. Haug: Traité de géologie, t. II, str. 1666. Paris 1922.
2. W. Friedberg: Utwory miocenne Europy i próby podziału tych utworów Polski, część II, Kosmos, Lwów 1912, str. 342—343.
3. W. Friedberg: Studja nad formacją miocenną Polski, cz. VI, Kosmos t. 55, Lwów 1930, str. 375.
4. W. Friedberg: Formacja solna w Kosowle. Spraw. Komis. Fizjogr. Ak. Um. t. 47, Kraków 1913, str. 108.
5. J. Zabłocki: Tertiäre Flora vom Wieliczka I T. Acta Societ. Botanicorum Poloniae vol. V. Warszawa 1928, II. T. ibidem, vol. VII 1930.
J. Zabłocki: Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień paleobotaniki trzeciorzędu, ibidem vol. VII. 1930.
6. J. Nowak: Die Geologie der polnischen Ölfelder, Stuttgart 1929, str. 32—33.
7. N. Andrusov: Die südrussischen Neogenablagerungen. I. Theil. Verhandl. d. russisch-kaiserl. Mineralog. Gesellschaft. t. 34. Petersburg 1896.
8. N. Andrusov: Die fossilen Bryozoenriffe d. Halbins. Kertsch u. Taman, str. 71—74.
9. T. Wiśniowski: O miocene podkarpackim w Dżurowie i w Myszynie koło Kołomyi, Kosmos, t. 24, Lwów 1899, str. 434.
10. J. Czarnocki i K. Kowalewski: Stratygrafia i wiek iłów krakowieckich okolic Buska. Pos. Nauk. P. Inst. Geol. Nr. 27, Warszawa 1930.
11. K. Kowalewski: Stratygrafia iłów krakow. w Świniarach w stosunku do pozost. obszarów miocenu pd. zb. gór Świętokrzyskich, oraz ich analogje z utworami solonośnemi Wieliczki. ibidem. Nr. 24. Warszawa 1929.
12. K. Kowalewski: Stratygrafia miocenu okolic Korytnicy w porównaniu z trzeciorzędem pozostałych obszarów gór Świętokrzyskich. Spraw. P. Inst. Geolog. tom. VI., Warszawa 1930.

13. K. Kowalewski: Sprawozdanie z badań geologicznych w pd. wschodniej części arkusza Staszów. Posiedz. Nauk. P. Inst. Geol. Nr. 27,
 14. W. Friedberg: Studja nad formacją miocenną Polski, część IV, Kosmos, t. 53, Lwów 1928, str. 322.
 15. K. Skoczylasówna: Przyczynek do znajomości miocenu kotliny sądeckiej. Rocznik Pol. Tow. Geologicznego, tom VI., Kraków 1930.
 16. Cz. Skopowski: Helwet koło Buczacza. Sprawozd. Tow. Naukowego we Lwowie. Rocznik IX. zesz. 3. Lwów 1930.
 17. A. Rzehak: Das mährische Tertiär. Praha 1922.
 18. A. Bittner: Zur Stellung d. Oncophoraschichten im Miocän d. Wiener Beckens. Verh. d. Geol. Reichsanstalt. Wien 1894.
 19. St. Zuber: Niektóre rezultaty badań wykonanych w powiecie krzemienieckim. Rocznik Pol. Tow. Geolog. t. VI., Kraków 1930.
 20. W. Friedberg: Studja nad formacją miocenną Polski, cz. V. Kosmos, t. 54, Lwów 1930.
 21. J. Czarnocki i K. Kowalewski: Sprawozdanie z badań wykonanych na obszarze trzeciorzędowym między Wisłą, Wisłoką i Sanem. Posiedz. P. Inst. Geol. N. 29., Warszawa 1931.
 22. W. Friedberg: Zagłębie miocenne Rzeszowa. Część II., Kraków 1906
-