

WILHELM KRACH

## MATERIAŁY DO ZNAJOMOŚCI MIOCENU POLSKI

### Część II

#### *Matériaux pour la connaissance du Miocène de Pologne*

#### *II-ième partie*

**Streszczenie.** 1. Z wiercenia Raciborowice koło Krakowa oznaczono z wapieni spągowych występujących pod iłami tortońskimi faunę, na podstawie której porównano te wapienie z tzw. „wapieniami ostrygowymi” innych punktów okolicy Krakowa. Zaliczono je wiekowo do poziomu litotamniowego w obrębie tortonu dolnego.

2. Z Brzeźnicy koło Bochni oznaczono faunę z iłów piaszczystych, zanalizowano ją pod względem paleoekologicznym i na drodze porównań z innymi miejscowościami zaliczono te utwory do tortonu środkowego (grabowian).

#### 1. FAUNA MIOCEŃSKA Z „WAPIENI OSTRYGOWYCH” W RACIBOROWICACH KOŁO KRAKOWA

Materiał paleontologiczny, który otrzymałem do oznaczenia dzięki uprzejmości kolegi dra T. Kucińskiego, pochodzi z wiercenia założonego w Raciborowicach na północ od Bieńczyc koło Krakowa. Pod czwartorzędem i iłami tortońskimi z mikrofauną wiercenie przebiło na głębokości 74 m cieką warstwę wapieni z fauną.

Skala, w której tkwią skamieniałości, jest wapieniem jasnokremowym, zwięzłym, o przełomie ziemistym, przypominającym wapienie górnojurajskie. W wapieniu tkwią ułamki twardszych wapieni jurajskich i buł krzemiennych, zapewne tego samego wieku. Niektóre partie skały są jasnoniebieskie, margliste, kruche, przepełnione ośrodkami skorup mięczaków, przeważnie rozpuszczonych, co powoduje pewną porowatość skały. W przylegającym do buł krzemiennych wapieniu trafiają się też formy stylolitów.

Obecność obcego materiału, słabo obtoczonego w wapieniach wskazuje na ich transgresywny charakter; osadzały się one w płytkim basenie,

do którego znoszony był materiał z skalistych brzegów jurajskich i kredowych. Elementy tanatocenozy są liczne, transportowane z różnych głębokości; skorupy mięczaków z tego powodu są pokruszone i dające się tylko częściowo oznaczyć. Krótka lista obejmuje gatunki:

<i>Corbula gibba</i> Ol.	<i>Eastonia rugosa</i> Chemn.
<i>Tellina planata</i> L.	<i>Meretrix chione</i> L.
<i>Cardium turonicum</i> May.	<i>Nassa schönni</i> R. Hoern. et Auing.
<i>Cardium</i> sp.	<i>Rissoa turricula</i> Eichw.
<i>Venus</i> sp.	<i>Bittium reticulatum</i> da Costa
<i>Thratia</i> sp.	<i>Cerithium</i> sp.

W zespole przeważają małże. Analiza fauny wraz z charakterem skały wskazuje na nieznaczną głębokość wody (sublitorał-płytki neryt), dno muliste, wodę ciepłą, zasolenie normalne, dobrą aerację.

O wieku miocenijskim, ściślej tortońskim, świadczy analiza rozmieszczenia czasowego poszczególnych gatunków, mianowicie dwa gatunki (*Eastonia rugosa*, *Bittium reticulatum*) występują od burdygału, pięć od helwetu (*Tellina planata*, *Corbula gibba*, *Cardium turonicum*, *Meretrix chione*, *Nassa schönni*). Większość żyje w morzach dzisiejszych. Dolnotortoński wiek wapieni z Raciborowic potwierdzają porównania z podobnymi utworami poznanyymi dotychczas w kilku punktach w okolicy Krakowa. Są to tzw. wapienie ostrygowe (Zaręczny 1894) ze Zwierzyńca, Bielana, z których dość kompletną faunę określili S. Liszka i E. Panow jako dolnotortońską (1935). Należy zauważyć, że skała tak określona obejmuje dość różne genetycznie elementy, co by świadczyło o znacznych różnicach wysokościowych dna morskiego. W tym świetle np. skała występująca na Zwierzyńcu powstała w bezpośrednim sąsiedztwie skalistego brzegu, z którego sypał się gruby materiał, a tanatocenoza pokrywa się z biocenozą. Takie rodzaje jak *Balanus*, *Chlamys*, *Ostrea* żyły w dużym procencie wprost na skalistym podłożu jurajskim, tworząc rafowe skupienia. Skała z innych punktów (Bielany, Raciborowice) tworzyła się dalej od brzegu, w wodzie głębszej.

Zestawienie wszystkich punktów z wapieniami ostrygowymi daje obecnie dokładniejszy obraz rozległości basenu. Można by tu kwestionować słuszność zaliczenia tych skał przez Zaręcznego do wapieni litawskich ze względu na brak szczątków nullipor, które zwykle składają się na powstanie tego typu skały. Ta okoliczność nie zmieni jednak poglądu wypowiedzianego przeze mnie dawniej (W. Krach 1947), że mogą one wiekowo odpowiadać poziomowi litotamniowemu, który obejmuje szereg wapieni i margli, a nawet piaski zależnie od współczesnych warunków głębokościowych.

## 2. FAUNA TORTOŃSKA Z BRZEŹNICY KOŁO BOCHNI

Z tej miejscowości zostały opisane ilaste utwory miocenijskie przez G. Bukowskiego (1932) i K. Kowalewskiego (1937). Ostatni autor podał stąd 40 gatunków mięczaków, przeważnie form drobnych o wieku ogólnie tortońskim. Na ich podstawie przeprowadził porównania z zespołami z Chełma, Grabowca i cegielni Trinitatis podkreślając zgodność wiekową tych punktów. Uważa on dalej, że warstwy grabo-

wieckie mają częściowo faunę drugiego złoza, są wkładami w warstwach chodenickich, a tym samym odpowiadają warstwom solonośnym Wieliczki i Bochni. Kwestia wieku warstw chodenickich i grabowieckich jest do dziś chwiejna, przeto każdy przyczynek w tym kierunku zbliża moment jej wyjaśnienia.

Miałem sposobność opracowania zebranego przez siebie z Brzeźnicy materiału, do którego dołączyłem materiał przekazany mi uprzejmie przez kolegę dra Liszkę (z ramienia Instytutu Geolog.). W ten sposób uzyskałem zwiększoną listę fauny, którą zanalizowałem pod względem wiekowym i paleoekologicznym (tabela 1)<sup>1</sup>. Lista zawiera przeszło 70 gatunków małżów i ślimaków, z czego część oznaczył już dawniej K. Kowalewski (zaznaczono w tabeli gwiazdką, wspólne znalezienie — dwoma gwiazdkami). Dopełnienie fauny stanowią robaki *Ditrypa cornea* L., *Serpula* sp., jeżowce *Cidaris* sp., *Spatangus* sp., korale *Orbicella reussiana* Eichw., *Bryozoa*, *Foraminifera*, *Crustacea* (kleszcze), *Lithothamnium*.

Charakter osadu można określić jako ility szarozółte drobnopiaszczyste. Stan zachowania fauny jest na ogół dobry. Skorupki są lekko otarte, przy czym większe z nich połamane. Większość gatunków należy do drobnych ślimaków zapewne żyjących na miejscu, lecz w czasie sedymentacji przesortowanych nieco przez ruch wody i osadzonych allochtonicznie. Niektóre większe okazy mogły być przyniesione z miejsc płytszych. W każdym razie analiza biotopu przeprowadzona na podstawie porównania z niektórymi dziś żyjącymi formami nie wskazuje na możliwość wymieszania z formami głębszych wód.

#### Charakterystyka biotopu (tabela II)

Zespół fauny składa się z 20 małżów i przeszło 50 ślimaków, przy czym przeważają gatunki drobne i młode. Większość należy do bentosu zagrzebującego się w dnie mulisto-piaszczystym. Część drobnych ślimaków żyła wśród wodorostów, którymi się odżywiała, np. rodzaje *Cerithium*, *Bitthium*, *Cerithiopsis*, *Seila*, *Rissoina*, *Alvania*, *Turbonilla*, *Calliostoma*. Nieznacznym procentem ślimaków należy do drapieżnych ewentualnie do trupojadów np. *Turritella*, *Scala*, *Bulla*, *Natica*. Rodzaje *Ostrea*, *Chlamys*, *Pecten* żyły przytwierdzone do podłoża bisiorami. Warunki fizyczne nie sprzyjały tworzeniu się ugrupowań masowych czy ławic; częstość drobnych ślimaków wiąże się z obecnością wodorostów.

Stosując metodę Seneša (1955, 1958) w każdym zespole wydzielałam ugrupowania wiodące ze względu na częste występowanie towarzyszące, stanowiące dopełnienie mniej ważne zespołu, oraz niewielką ilość form grupy charakterystycznej i ważniejszej stratygraficznie. W naszym zespole na pierwszym miejscu pod względem częstości występowania są *Cerithiopsis vignalii*, *Seila turritella*, *Bitthium deforme*, *Turritella pythagoraica rabae*, *Alvania venus danubiensis*, *Gibbula affinis*. Na drugim

<sup>1</sup> Uwaga — w tabeli 1 nie pomieszczono: *Montacuta* sp., *Turbella* sp., *Gibbula affinis pseudoangulata* (Boetg).

W spisie K. Kowalewskiego (1937) jest wymieniona *Nucula sulcata*, która ma być zbliżona do *Nucula nucleus* oznaczonego z utworu bryłowego Wieliczki przez Friedberga.

miejscu stoją *Corbula gibba*, *Nucula nucleus*, *Cerithium europeum*, *Cerithiopsis bilineata*, *Alvania veliscensis*, *Manzonia zetlandica miocrassicosta*, *Oxysteles orientalis*. Charakterystyczne są *Chlamys scabrella elegans*, *Ch. lilli*, *Chlamys scabrella lomnickii*, *Pecten besseri*, *Haliothis volhynica*, *Spirialis valvatina*, koral *Orbicella reussiana*, robak *Ditrypa cornea*.

#### Charakter dna

Jak wynika z analizy litologicznej skały i wartości podanych w tabeli dla niektórych dziś żyjących gatunków, dno było ilastopiaszczyste. Brak tu form lubiących wyłącznie środowiska ilaste lub piaszczyste. Wyraźnikami jakości dna są w naszym zespole rodzaje *Corbula*, *Ervilia*, *Nucula*, *Leda*, *Turritella*, *Natica* i inne. Zapewne z płytszych miejsc o dnie więcej piaszczystym zostały przywleczone *Ostrea*, *Chlamys*, *Pecten*, *Pectunculus*, *Haliothis*, *Orbicella*, *Lithothamnium* i in. Dowodem tego może być więcej piaszczysta skała przyczepiona do niektórych większych skorup.

#### Głębokość basenu

Według tabeli większość mięczaków należy do płytkowodnych, zamieszkujących dziś płytkie szelfowe wody strefy sublitoralnej od kilku metrów głębokości poprzez strefę laminariową do płytkiego nerytu, a więc do głębokości około 100 m. Tabela wskazuje również na formy nie nadające się do określenia głębokości ze względu na szeroki zasięg batymetryczny np. *Corbula*, *Ervilia*, *Venus*, *Nucula*, *Natica* i in. Większość ślimaków również wskazuje na wody płytkie. Za tym przemawia również brak większej ilości gatunków drapieżnych przebywających chętnie w wodach głębszych pozbawionych roślinności.

#### Zasolenie wody.

Analiza fauny przytoczonych w tabeli gatunków pozwala przypuszczać, że zasolenie wody było zbliżone do normalnego w granicach 30—35‰ zawartości soli.

#### Temperatura wody.

W zespole przeważają formy, których dzisiejsi przedstawiciele zamieszkują wody umiarkowane i ciepłe. Temperatura wody nie była niższa od 18 °C. Zastanawiająca jest obecność stosunkowo znacznej ilości gatunków eurytermicznych występujących również w miocenie północnej Europy (F. Kautzky 1925, T. Sorgenfrei 1958), gdzie istniały wpływy chłodniejszego morza północnego. Gatunki te to — *Nucula nucleus*, *Loripes dentatus*, *Ervilia pusilla*, *Corbula gibba*, *Alvania partschi*, *Turritella subangulata*, *Cerithiopsis vignali*, *Natica josephina*, *Odontostomia conoidea*, *Spirialis valvatina*, *Dentalium novemcostatum*. Można tu wysunąć przypuszczenie, że wody basenu do którego należy Brzeźnica, rozlane na przedpolu Karpat, znalazły się w warunkach chłodniejszego klimatu. Podobną opinię wyraził W. Friedberg (1928) w odniesieniu do fauny ilów z Korytnicy, wiekowo starszych i więcej związanych połączeniami z basenem śródziemnomorskim niż basen Brzeźnicy. Konsekwencją tych stosunków jest uboższa i mniej zróżnicowana fauna Brzeźnicy.

## Przewietrzanie i ruch wody

Większość gatunków należy do form lubiących wodę ruchliwą, dobrze przewietrzaną. Spośród euryoxybiontów, wytrzymujących obniżkę zawartości tlenu, można wymienić rodzaje *Ervilia*, *Loripes*, *Phacoides*, *Leda*, *Venus*, *Natica*. Dowodem ruchliwości wody jest stan zachowania skamieniałości, które uległy przesortowaniu, przy czym większe skorupy zostały pokruszone. K o w a l e w s k i (1937) uważa, że nieokreślona bliżej ilość skorup dostała się do sedymentu z drugiego złoża. Moim zdaniem można tu mówić jedynie o przenoszeniu skorup w obrębie tego samego basenu, za czym przemawia stosunkowo dobre zachowanie fragmentów skorup nie noszących śladów silniejszego otoczenia.

### Wiek utworu z Brzeźnicy (tabela 2).

Tortoński wiek ilów z Brzeźnicy, ustalony wcześniej przez dawniejszych autorów, wynika również z załączonej tabeli porównawczej. Od razu rzuca się w oczy duża zgodność z tortonem basenu wiedeńskiego. Ustalenie dokładniejszej pozycji stratygraficznej w obrębie tortonu wynika z porównań przeprowadzonych z miejscowościami południowej Polnyki i Ukrainy Zachodniej. Użyto przy tym spisów faun z miejscowości najbliższej położonych jak Wieliczka, Bogucice, Grabowiec i dalszych, z których listy faun były dość kompletne.

Zespół z Podola obejmuje miejscowości Jasionów, Olesko i Podhorce. Według W. Friedberga (1938) utwory z tych miejscowości odpowiadają podlitotamniowym piaskom lignitowym. Pozycja stratygraficzna tych utworów jest ostatnio zachwiana przez K o w a l e w s k i e g o (1957), K a z a k o w ą (1952) i M. B r z e z i ń s k ą (1957) ze względu na trudność porównania warstw litotamniowych podolskich z południowo- i zachodniopolskimi. Problem ten nie leży w zakresie tej notatki i wymaga osobnego rozpatrzenia. Dla rozważań porównawczych wystarczy tu stwierdzenie ich dolnotortońskiego wieku. Torton Jasionowa i Oleska jest wyrażony facją piaszczystą, Podhorzec facją ilastopiaszczystą. W stosunku do zespołu podolskiego obejmującego wg W. Friedberga 155 gatunków, Brzeźnica ma tylko 42 gatunki wspólne. Duża stosunkowo różnica ilościowa ma swoją przyczynę w różnej pozycji stratygraficznej, nieco odmiennej facji, szybkości sedymentacji itp. Niewątpliwie gra tu rolę także nierówny stopień eksploatacji fauny. Z wiodących i charakterystycznych form Brzeźnicy zaledwie kilka brak na Podolu np. *Turritella pythagoraica rabae*, *Spirialis valvatina*, *Chlamys lilli*, *Ch. scabrella lomnickii*. Wspólne obu terenom są przegrzebki *Pecten besseri* i *Chlamys scabrella elegans*. Z tego przykładu, a także z innych wynika, że zespół przegrzebków tortońskich facji piaszczysto-ilastej nie spełnia na ogół warunków skamieniałości przewodnich.

Z Rybnicy wymienia K. K o w a l e w s k i (1950) przeszło 100 gatunków, z których 32 jest wspólnych z Brzeźnicą. I tu pewna zgodność dotyczy drobnych ślimaków nie charakteryzujących zespół, natomiast istotne różnice mimo zbliżonych facji zachodzą przy porównaniu przegrzebków. Poza wspólnym *Chlamys scabrella lomnickii*, w Rybnicy występują gatunki z grupy *Chlamys scissa*, brak natomiast *Turritella pythagoraica rabae*.

W Wieliczce obie serie — dolna i górna — należą do jednego ogniwa stratygraficznego (K. K o w a l e w s k i 1933, 1934). Większość skamieniałości pochodzących stąd, zwłaszcza z serii dolnej z solami spiżonymi, jest allochtoniczna-przywleczona z miejsc płytszych. Tym się tłumaczy znaczny procent wspólnych drobnych gatunków z Brzeźnicą, jakkolwiek w sumie ogólnej na 120 gatunków Wieliczki zgodnych jest tylko 40. Spośród przegrzebków wspólne są *Chlamys seniensis* (w Wieliczce gatunek z tej grupy) i *Ch. lilli*, natomiast Wieliczka różni się obecnością pospolitego *Amussium denudatum* Reuss, *Chlamys* z grupy *scissa*, a brakiem *Turritella pythagoraica rabae*. Inne miejscowości z utworami dolnego tortonu nie zamieszczone w tabeli np. Benczyn, Makoszowy, Krywałd rozwinięte w facji ilastej mają zespoły wykazujące daleko idące różnice w odniesieniu do Brzeźnicy.

Spośród miejscowości z utworami nadgipsowymi facji ilasto-piaszczystej należy przytoczyć Gaszowice na G. Śląsku (K r a c h W. 1938). Duża niezgodność w ilościowym występowaniu polega tu raczej na nierównomiernym zebraniu fauny (w Gaszowicach brak gatunków drobnych). Z przegrzebków wspólne są *Pecten besseri*, z innych *Turritella pythagoraica rabae*.

Nadgipsowe ily z Gliwic Starych na G. Śląsku (K r a c h 1954) odznaczają się bogactwem fauny facji ilastej i stosunkowo dużą zgodnością z jednej strony z Wieliczką, z drugiej w mniejszym stopniu z Brzeźnicą. Na 100 gatunków z Gliwic znajdujemy 30 wspólnych z Brzeźnicą. Z przegrzebków wspólne są *Chlamys scabrella elegans*, *Ch. lilli* (masowo w Gliwicach) i *Pecten besseri*, natomiast istotne różnice polegają na silnie rozwiniętej w Gliwicach grupie *Chlamys scissa*. Z innych form podkreślić należy wspólność *Turritella pythagoraica rabae* i *Spirialis valvatina*.

Daleko idącą zgodność Brzeźnicy z warstwami grabowieckimi uzasadnił już K o w a l e w s k i. Utwory piaszczyste Bogucic z bogatą fauną 120 gatunków już dawniej porównywane z warstwami grabowieckimi wykazują istotnie dużą zgodność faunistyczną. Z ważniejszych wspólnych gatunków wymienimy tu zgodnie z K o w a l e w s k i m *Pecten besseri*, *Chlamys scabrella elegans*, *Ostrea leopolitana*, *Turritella pythagoraica rabae*, *Nucula nucleus*, *Turritella subangulata polonica*.

Przeprowadzone porównania Brzeźnicy z dolnotortońskimi utworami wykazały zgodność znacznej ilości gatunków obojętnych stratygraficznie. Na ogół wobec zbliżonych facji zawodzą również przegrzebki, poza Wieliczką, gdzie występuje *Amussium denudatum*. Stwierdza się również podobieństwo fauny przy porównaniu Brzeźnicy z utworami nadgipsowymi. Przynależność tych utworów do grabowianu wobec braku przewodnich przegrzebków *Chlamys galiciana* i *Ch. neumayri* wciąż jeszcze nie jest definitywna i poparta musi być stwierdzeniem położenia stratygraficznego w odniesieniu do przewodnich warstw gipsowych. Obecnie znaczenie przewodnie dla tych utworów przenosi się na ślimaka *Turritella pythagoraica rabae*, nie występującego w Opolu. Czy mamy tu do czynienia z powolnym przejściem jednych utworów w drugie, czy są tu odrębne ogniwa stratygraficzne? Powiązanie faktów faunistycznych z położeniem stratygraficznym warstw grabowieckich w stosunku do niżej leżących warstw chodenickich z tufitami i gipsami w stropie pozwala

uznać warstwy grabowieckie za ogniwo młodsze. Obserwowane przez K. Kowalewskiego (1937) podobieństwo litologiczne łupków chodenickich do wkładek łupkowych w warstwach grabowieckich, a równocześnie nadległość jednych nad drugimi nie może być argumentem rozstrzygającym o ich równorzędności stratygraficznej. Poglądy o niezgodnościach, wysuwane dawniej przez różnych autorów, znajdują również potwierdzenie w pracy F. Mitury (1954). Autor ten zauważył niezgodność w pasie przykarpackim zaznaczoną zapiaszczeniem i obecnością otoczków chodenickich w osadach grabowieckich, opisał również różne stadia rozwoju sedymentacji w rejonach położonych dalej na północ i wschód od Brzeska. Można przeto uważać warstwy grabowiecko-bogucickie za ogniwo nadgipsowe przynależne do tortonu środkowego (grabowian). Zagadnienie to, jak widzimy, rozwiązywane jest w oparciu nie tyle o mało zmieniające się fauny, ile o stwierdzone niezgodności w sedymentach.

#### WYKAZ LITERATURY

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Brzezińska M. (1957), Szkic stratygraficzny miocenu środkowej części Roztocza Lubelskiego, *Przegląd Geol.* nr 9, Warszawa.
2. Bukowski G. (1932), objaśnienie szczegółowej mapy geologicznej Podkarpacia w okolicy Bochni, *Spraw. P. Inst. Geol.* 7, Warszawa.
3. Friedberg W. (1928), Studia nad formacją miocenią ziem polskich, cz. IV, *Kosmos*, t. 53, Lwów.
4. Friedberg W. (1938), Versuche einer Stratigraphie des Miocäns von Polen auf Grund seiner Molluskenfaunen I Th. *Bull. Acad. Pol. Sc. Cl. mat-nat.* ser. B, Kraków.
5. Kazakowa W. (1952), Stratigrafija i fauna płastinczatożabiernych molluskow sredniocennowych otłóženij Opola, *Trudy Mosk. Geol. Razwied. Inst.* 27.
6. Kowalewski K. (1933), Fauna i wiek dolnych warstw solnych Wieliczki, *Pos. P. Inst. Geol.* nr 36, Warszawa.
7. Kowalewski K. (1934), Fauna i wiek górnych warstw solnych Wieliczki, *Pos. P. Inst. Geol.* nr 39, Warszawa.
8. Kowalewski K. (1937), Nowe dane o wieku i faunie warstw grabowieckich, *Pos. P. Inst. Geol.* nr 48, Warszawa.
9. Kowalewski K. (1950), O miocenie okolic Rybnicy pod Klimontowem, *Acta Geol. Polonica* I, Warszawa.
10. Kowalewski K. (1957), Uzupełnienia i nowe dane dotyczące podziału miocenu w Polsce. *Przegląd Geol.* nr 1, Warszawa.
11. Kautzky F. (1925), Das Miocän von Hemmor und Basbeck-Osten. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst.* N.F. 97. Berlin.
12. Krach W. (1938), Badania nad mioceniem Śląsko-krakowskim. *Prace Geol. Śląskie, Akad. Umiej.* nr 7, Kraków.
13. Krach W. (1947), Miocen okolic Miechowa. *Biul. P. Inst. Geol.* 43, Warszawa.
14. Krach W. (1954), Nowy profil i fauna miocenu z Gliwic Starych na Górnym Śląsku. *Biul. Inst. Geol.* 71, Warszawa.
15. Liszka S., Panow E. (1935), Nowe stanowisko wapienia ostrygowego w Tyńcu koło Krakowa, *Roczn. Pol. Tow. Geol.* 11, Kraków.

16. Mitura F., Moskała-Martini Z. (1954), Tymczasowe sprawozdanie z badań geologicznych na Przedgórzu Karpat w rejonie Brzesko-Wojnicz w r. 1952/53 na arkuszu Bochnia, *Inst. Geolog. Z badań niektórych surowców mineralnych zesz. 2*, Warszawa.
17. Zaręczny S. (1894), Tekst do zeszytu trzeciego Atlasu Geologicznego Galicji, Kraków.

### Ważniejsza literatura do ekologii mięczaków

1. Dawitaszwili S. (1947), On the history and ecology of the Molluscan fauna of the early Pliocene marine basins. *Problem Paleont.* Moskwa.
2. Diener C. (1925), Grundsätze der Biostratigraphie, Leipzig u. Wien.
3. Merklin R. (1955), Płastinczatożabiernyje spirialisowych glin ich srieda i żiźni, *Trudy Paleont. Inst.* 28, Moskwa-Leningrad.
4. Seneš J. (1955), Stratigrafický a biofacjalny výskum niektorých neogenných sedimentov východného Slovenska na základe makrofauny, *Geolog. Prace* z. 40, Bratislava.
5. Seneš J. (1958), Pectunculus-Sande und Egerer Formentypus im Tertiär bei Kovacov im Karpatenbecken. *Geol. Prace*, Monogr. 1, Bratislava.
6. Schmidt H. (1935), Die bionomische Einteilung der fossile Meeresboden, *Fortschr. d. geol. u. paleont.* 12, Berlin.
7. Sorgenfrei Th. (1958), Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments, *Geol. Survey of Denmark*, II ser. nr 79, Kopenhaga.
8. Walter J. (1893), Bionomie des Meeres, Jena.

### RÉSUMÉ

1. Faune de calcaire à *Ostrea* de la localité Raciborowice près de Kraków.

Le forage à Raciborowice près de Kraków a percé au-dessous du Quaternaire et des argiles tortoniennes une mince couche du calcaire contenant une faune du Tortonien inférieur. Ce sédiment a été déposé dans un bassin peu profond dans le voisinage d'un bord abrupt qui fournissait des débris de la roche. Il y en a des fragments de calcaires jurassiques, faiblement arrondis ainsi que des galets des concrétions siliceuses. La faune y est nombreuse mais les échantillons sont cassés en morceaux et altérés. Ces calcaires correspondent à d'autres affleurements paraissant aux environs de Kraków, dits „calcaires à *Ostrea*” (Zaręczny, 1894). Leur caractère variable est dû à l'inégalité du fond du bassin. L'auteur a comparé les calcaires décrits avec l'horizon à *Lithothamnium* du Tortonien inférieur.



	Włochy Italie			Austria Autriche			Francja France			Polska, Ukraina Zachodnia Pologne, Ukraine Occident.						
	Helwet Helvétien	Torton Tortonien	Pliocen Pliocène	Burdigel Burdigalien	Helwet Helvétien	Torton Tortonien	Akwitan, Burdigal Aquitainien, Burdigalien	Helwet Helvétien	Torton Tortonien	Zydca vivante	Podole Podolie	Rybnice	Wieliczka	Bogucice	Grabawiec	Gaszowice
++ <i>Corbula gibba</i> Oliv. V	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erville pusilla</i> Phil.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
++ <i>Venus multilamella</i> Lam.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Loripes dentatus nives</i> (Eichw.)	○	○	○		+	+	○	+		+	+	+				+
<i>Pteromeria scalaris</i> (Sow.)	+	+	+		+	+						+	+			
+ <i>Cardita laticosta</i> (Eichw.)	○	○			+	+	○	○					+			+
<i>Phacoides borealis</i> (Eichw.)	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+		
+ <i>Chama gryphoides</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
+ <i>Cardium praeschinatum</i> Hilb.													+	+		+
+ <i>Cardium holubicense</i> Hilb.						○							+	+		
++ <i>Nucula nucleus</i> L.	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	○	+	+
+ <i>Leda fragilis</i> Chemm.			+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
+ <i>Arca clethrata</i> Defr.											+					+
<i>Pectunculus glycymeris pilosa</i> L.	+	+	+		+	+		+	+	+			+	+	+	+
<i>Pecten besseeri</i> Andr.	+				+	+				+			+	+	+	+
<i>Chlamys scabrella elegans</i> (Andrz.)						+				+				+	+	+
<i>Chlamys lilli</i> (Fusch)												+	+			+
<i>Chlamys scabrella lomnicki</i> (Hilb.)												+	?			
<i>Ostrea leopolitana</i> Niedzw.										+			+	+		+
++ <i>Ostrea digitalina</i> Dub.			○		+	+	○	○			+	+	+	+	+	+
++ <i>Dentalium novemcostatum mutabilis</i> (Dod.)			+		+	+	+	+								+
++ <i>Tornatina lajonkajreana</i> (Best.)	+				+	+	+	+		+	+					+
<i>Bulla hydatis</i> L.	+		+		+	+			+	+	+					
<i>Cryptospira philippi</i> (Mont)					+				○			+				
<i>Daphnella anceps</i> (Eichw.)			+		+						+	+				+
<i>Tinostoma woodi</i> (M. Hoern.)	+	+			+	+										
<i>Clanculus arcaonis</i> (Bast.)	○				+	+	○	○		+			+			
++ <i>Gibbula buchi</i> (Dub.)		?			+					+				+		
<i>Gibbula biangulata</i> (Eichw.)	○	○			○	○						+	○			
<i>Gibbula affinis</i> (Eichw.)					+					+		+	+			+
<i>Calliostoma trigonum</i> (Eichw.)										+		?	+			
<i>Calliostoma turricula</i> (Eichw.)	○				+		+			+		+	+			
<i>Oxystele orientalis</i> Cossm. et Peyr.				+	+	+				+		+	+	+	+	+
++ <i>Tormus dollfusi</i> Cossm. et Peyr.													+			
<i>Haliotis volhynica</i> Eichw. ?				+						+						
+ <i>Phasianella globosa</i> Friedb.						○					+	+				
+ <i>Odontostomia plicata</i> Mont.										+	+	+	+	+		+
<i>Pyrgulina interstincta</i> Mont.			○		+					+	+	+	+	+		+
+ <i>Pyrgulina subtypica</i> Sacco		+			+						+	+	+			
<i>Turbonilla spiculum</i> Eichw.					+				○	+	+	+	+			+
++ <i>Turbonilla scala</i> Eichw.					+				○	+	+	+	+			
<i>Bulimella nitidissima</i> (Mont.)			+		+				+							
+ <i>Natica millepunctata</i> Lam.	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+		
+ <i>Natica redempta</i> Micht.		+			+	+										
+ <i>Natica josephina</i> Risso	+	+	+		+	+	+									
++ <i>Rissoina podolica</i> Cossm.	○	○	○		+				○	+	+	+	+			
<i>Alvania veliscensis</i> (Reuss)					+	+						+	+			+
++ <i>Alvania oceani</i> (d'Orb.)					+	+						+	+			+
<i>Alvania montegui ampulle</i> (Eichw.)		○	○		○							+	+	+		
<i>Alvania venus danubiensis</i> (Cossm. et Peyr.)	○	○	○		+							+	+			
<i>Manzonina zetlandica micrassicosta</i> (Sow.)		+			+				○		+	+	+			
<i>Manzonina partachi</i> (M. Hoern.)						+					+					
<i>Manzonina scalaris</i> (Dub.)	○	○			+					+			+			
+ <i>Settia exigua</i> (Eichw.)					○					+	+	+				
<i>Settia laevigata</i> (Eichw.)					+	+				+	+	+				
+ <i>Alaba costellata</i> (Gret.)	○				+	○				+	+	+				+
++ <i>Caecum trachaea</i> Mont.			+		+				+	+	+	+				
++ <i>Vermetus intortus</i> Lam.		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
++ <i>Turritella pythagorasca rabae</i> (Niedzw.)					+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
++ <i>Turritella subangulata polonica</i> (Friedb.)	+	+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+
<i>Cerithium europaeum</i> May. ?									+							
<i>Bittium reticulatum</i> (Eichw.)	+	+	+		+	○						+	+	+		
++ <i>Bittium deforme</i> (Eichw.)					+					+		+	+	+		
++ <i>Cerithiopsis signali</i> Cossm. et Peyr.			○		+	+	+	○		+	+	+				
<i>Cerithiopsis bilineata</i> (M. Hoern.)	+				+	○	○	○	+							
<i>Cerithiopsis metaxa della Chiaje</i>					+			○								
<i>Seila turritella</i> (Eichw.)					+				+			+				
+ <i>Seila schwartzi</i> (M. Hoern.)									+		+	+			+	
<i>Sandbergeria spiralis</i> (Dub.)					+				+	+	+	+				
+ <i>Sandbergeria perpusilla</i> (Gret.)	+				+				+	+	+	+			+	+
<i>Spirialis valvatina</i> Kittl												+				+

VZnak o odnosi się do gatunków pokrewnych  
Signe o concerne les espèces collatérales

Ekologia niektórych gatunków z Brzeźnicy  
L'écologie de certaines espèces de Brzeźnica

Tabela 2

	Głębokość Profondeur		Zasolenie Contenance des sels en %	Temperatura Température	Dno Fond		Aeracja Aération											
	Litoral do 3 m zone littorale jusqu' à 3 mètres	Laminar do 28 m zone des Laminaires jusqu' à 28 mètres			Neryt płytki do 100 m zone néritique peu profonde jusqu' à 100 mètres	Neryt głęboki do 200 m zone néritique profonde jusqu' à 200 mètres		Batiek do 1000 m zone bathyale jusqu' à 1000 mètres	Do 25 % jusqu' à 25 %	Do 30 % jusqu' à 30 %	Do 35 % jusqu' à 35 %	Euryhaliczne euryhaline	Stenohaliczne stenohaline	Chłodna tiède	Umiarkowana modérée	Ciepła chaude	Il argile	Il - piasek argile - sable
<i>Corbula gibba</i>																		
<i>Ervilia pusilla</i>																		
<i>Loripes dentatus nivea</i>																		
<i>Venus multilamella</i>																		
<i>Leda fragilis</i>																		
<i>Nucula nucleus</i>																		
<i>Chlamys scabrella elegans</i>																		
<i>Ostrea digitalina</i>																		
<i>Cerithium europaeum</i>																		
<i>Bittium reticulatum</i>																		
<i>Bittium deforme</i>																		
<i>Cerithiopsis vignali</i>																		
<i>Seila turritella</i>																		
<i>Alvania venus</i>																		
<i>Alvania oceani</i>																		
<i>Manzonia zetlandica micrassicosta</i>																		
<i>Gibbula affinis</i>																		
<i>Oxystele orientalis</i>																		
<i>Turritella pythagoraica rebae</i>																		
<i>Natica millepunctata</i>																		

✓ Odpowiednie daty do ekologii faun czerpano z prac pomieszczonych w spisie literatury.

Le données se rapportent à l'écologie de la faune furent tirées de travaux cités dans références.

## 2. Faune tortonienne de Brzeźnica près de Bochnia.

On a ramassé plus de 70 espèces de Mollusques d'argiles sablonneuses de Brzeźnica (voir liste, texte polonais). Des petits Gastéropodes prédominent dans cette association, en outre il y en a 28% des Lamellibranches le plus souvent réduits en morceaux. La thanatocénose était transportée par le mouvement de l'eau, plusieurs coquilles furent entraînées de lieux peu profonds. K. Kowalewski (1937) est d'avis que certaines coquilles ne se trouvent in situ mais en lieu secondaire. Voici l'analyse du biotope de quelques espèces (voir table 2). Les Lamellibranches — *Pecten* et *Ostrea* excepté — appartiennent au benthos fouillant dans le fond argilo-sablonneux. Un grand nombre de Gastéropodes ce sont des Gastéropodes herbivores, il y en a aussi des représentants, peu nombreux, des Gastéropodes carnivores (*Turritella*, *Scala*, *Bulla*, *Natica*). Les espèces: *Nucula nucleus*, *Corbulla gibba*, *Loripes dentatus*, *Oxystele orientalis*, *Gibbula affinis*, des petits *Nanzonia*, *Alvania*, *Cerithium*, *Turritella*, *Haliotis*, *Spiralis*, sont à noter à cause de leur fréquence. Les fossiles caractéristiques sont: *Chlamys*, *Pecten*, *Turritella*, *Haliotis*, *Spiralis*. On peut définir le caractère du fond du bassin d'après l'étude de la roche même d'une part, et d'après la présence des espèces fouillantes, par exemple *Corbulla*, *Ervila*, *Nucula*, *Leda*, *Turritella*, *Natica*, d'autre part. La profondeur du bassin ne pouvait pas dépasser 100 mètres puisque la plupart de Mollusques n'appartiennent qu'aux zones du Littoral jusqu'à la zone néritique peu profonde. Le pourcentage du sel y était presque normal, néanmoins un grand nombre de formes euryhalines prouve que l'eau du bassin fut dilué par l'eau douce. La température de l'eau était au moins 18°C. Probablement le bassin de la mer tortonienne de Pologne se trouvait alors dans la sphère d'un climat plus froid que le bassin méditerranéen, fait prouvé par la présence des coquilles à petites dimensions et par la présence des formes caractéristiques de la région de l'Europe Nord qui ont subi l'influence de l'Océan Septentrional (Sorgenfrei, 1958). Le bassin était bien aéré par le mouvement de l'eau. Autrefois on avait comparé la formation du Tortonien moyen dite couches de Grabowiec avec celle du Buhlovien (Czarnocki J., 1935) ou bien avec la formation salifère de Wieliczka et de Bochnia (K. Kowalewski, 1937). La discordance de la formation de Grabowiec en rapport à son substratum plus âgé, observée par beaucoup de géologues s'oppose à cette opinion.

La formation de Brzeźnica appartient au Tortonien moyen comme l'indiquent les comparaisons faunistiques ainsi que son rapport avec le substratum. La présence du sédiment sablonneux et des galets des couches du substratum de l'âge Tortonien inférieur souligne encore le caractère stratigraphique différent plus jeune des couches de Brzeźnica. Mais on doit remarquer que les différences des faunes des couches de Chodenice et des couches de Grabowiec sont bien insignifiantes.

Traduit par M. Langie