

„*Spirorbis*” z jeziornych osadów węglonośnego karbonu niecki śródsudeckiej

Krzysztof Mastalerz*

„*Spirorbis*” from lacustrine deposits of the coal-bearing Carboniferous of the IntraSudetic Depression (SW Poland)

Summary. A new finding of fossil fauna from the coal-bearing Żacler Formation (Westphalian) of the Intrasudetic Basin (SW Poland) is being reported. The finding comprises over 80 moulds, mostly external, and impressions of spiral tubes, which display subtle ridges on their surfaces (Figs 1, 2). Diameters of the spirals range from 0.4 to 2.2 mm. The fossils show bimodal size distribution and diversity of the spiral forms. The fossils resemble calcareous tubes that were commonly assigned to the genus of *Spirorbis* Daudin 1800 (Polychaeta, Annelida). However, the original materials of the tubes have been dissolved, which

makes fossil identification not satisfactory. One can not exclude their affinity with gastropods or tentaculites (e.g. Burchette & Riding, 1977; Weedon, 1990, 1991, 1994). The individuals are associated with plant impressions and appear to be attached to the plant fragments before burial. The living organisms were suspension feeders and belong to sessile benthos. The very associated deposits show evidence of a slow, and partly rhythmic, suspension fallout from a water column with no signs of traction. The occurrence of „*Spirorbis*” and sedimentological evidence both point to the unique conclusion, that some deposits of the Żacler Formation accumulated in shallow lacustrine environment.

Serie osadów węglonośnych obfitują w skamieniałości roślinne. Dzięki temu ich pozycje stratygraficzne są stosunkowo dobrze określone. Niestety, obfitość skamieniałości roślinnych powoduje często zjawisko bardzo niekorzystne. Polega ono na ignorowaniu skamieniałości zwierzęcych, które nie mają tak istotnego znaczenia. Dotyczy to również polskich zagłębi węglowych. Wizyta w muzeum geologicznym, regionalnym, a nawet przegląd zbiorów kopalnianych uświadamia, jak wiele skamieniałości wciąż czeka na opracowanie w najdalszych zakątkach magazynów. W wielu

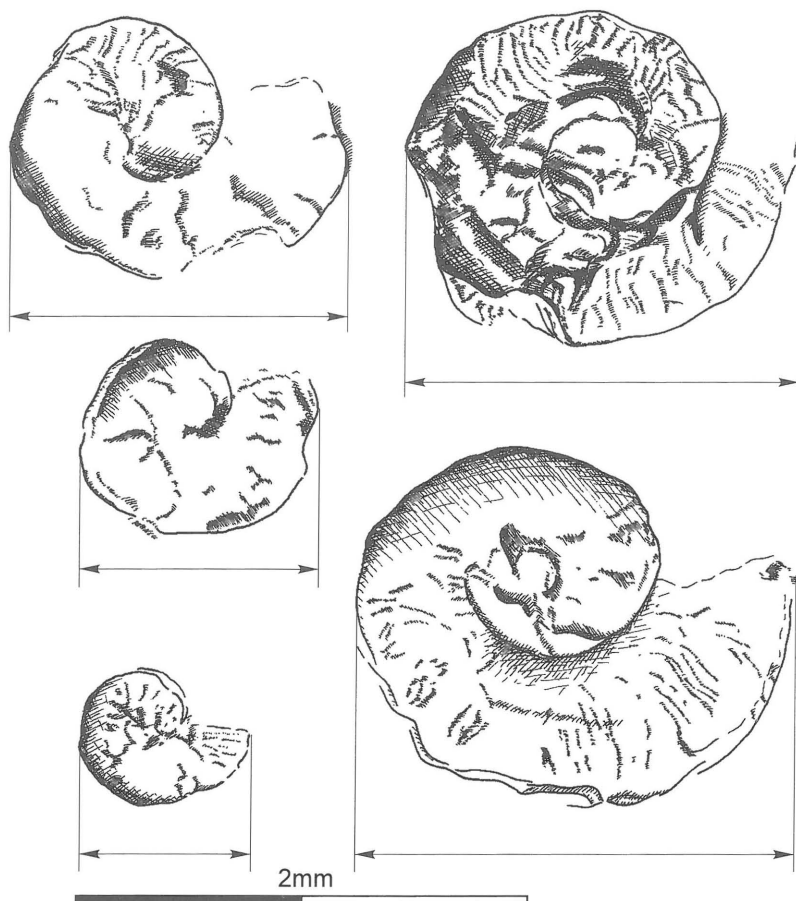
przypadkach nie są znane dane dotyczące lokalizacji, pozycji w profilu, czy nawet znalazcy.

Podobna sytuacja dotyczy Zagłębia Wałbrzyskiego. Górnokarbońskie serie węglonośne są względnie dokładnie umiejscowione w kolumnie stratygraficznej dzięki opracowaniom makroflorystycznym i palinologicznym. Pozostałe skamieniałości są jednak ignorowane, a ich znaleziska szybko ulegają zapomnieniu. Niekiedy tylko wzmiankę, często pozbawioną jakiegokolwiek opisu, znajdujemy w starszych publikacjach (tj. Dathe, 1904; Dathe & Berg, 1910; Dathe i

in., 1910). Należy jednak podkreślić, że skamieniałości mogą mieć ogromne znaczenie nie tylko w stratygrafii, ale także w rekonstrukcjach paleośrodowiskowych.

Znalezisko, które opisano w tym komunikacie, pochodzi z otworu wiertniczego Sokolica 2, wykonanego pod koniec lat osiemdziesiątych, w celu rozpoznania zasobów węgla w regionie noworudzkim Zagłębia Wałbrzyskiego. Otwór został usytuowany na wychodni ogniwa dolnych łupków antrakozjowych (warstwy z Ludwikowic, stefan-autun?), pomiędzy Krajanowem i Sokolicą, na południowy zachód od Nowej Rudy. Otwór nie był w pełni rdzeniowany, a rdzeń obejmuje warstwy żaclerskie, glinickie i ludwikowickie. Pozycję stratygraficzną określono na podstawie oznaczeń makroflorystycznych (Lipiarski, 1989) oraz zmian litologicznych obserwowanych w profilu. Badania palinologiczne są wciąż w toku (Bossowski, inf. ustna).

Skamieniałości będące przedmiotem niniejszego komunikatu, stwierdzono na głębokości 1550,6 m w osadach niższej, drobnoziarnistej części warstw żaclerskich. Mają one formę odcisków zwiniętych spiralnie, rureczkowatych skorupki (ryc. 1). Ich średnice wahają się w granicach od 0,4 do 2,2 mm. Zwinięcie rurek nie jest całkiem równomierne i regularne, wskutek czego przekroje skorupki w płaszczyźnie zwinięcia są nieznacznie wydłużone (ryc. 1). Trudno jednoznacznie ocenić czy zwinięcie jest planarne czy pseudoplanarne.



Ryc. 1. Przykłady odcisków zwiniętych spiralnie rurek mieszkalnych „*Spirorbis*” z otworu wiertniczego Sokolica 2; zaznaczono mierzone rozmiary średnic odcisków (por. ryc. 4)
Fig. 1. Moulds and impressions of the spiral tubes of „*Spirorbis*”; borehole Sokolica 2; marked are measured diameters of spirals (see Fig. 4)

Stan zachowania na ogół nie pozwala na precyzyjne określenie liczby zwoi, lecz z pewnością nie było ich wiele. Lepiej zachowane okazy wskazują, że skorupki miały powyżej 2–3 zwoje. Rureczkowate skorupki rozszerzają się systematycznie od pępka do ujścia, gdzie ich przekroje dochodzą nawet do 0,5 mm średnicy. Osad, a również szczątki organiczne w nim zawarte, uległy niewątpliwie kompakcyjnej deformacji, jednak kształt odcisków pozwala przypuszczać, że przekroje rureczek były w przybliżeniu okrągłe.

Znaczna większość okazów to odciski i odlewy zewnętrznej powierzchni rurek. Tylko nieliczne z nich jednak pozwalają na określenie charakteru rzeźby. Najpowszechniej zachowanymi elementami urzeźbienia są liczne, lekko wygięte zgrubienia (przypuszczalnie linie przyrostowe), przebiegające promiennie na zewnątrz od pępka skorupki (ryc. 1). Linie te są znacznie wyraźniejsze na zewnętrznych zwojach skorupki. Znacznie mniej powszechne są nieregularne załamania i grzbieciki biegnące mniej więcej wzdłuż zwojów. Prawdopodobnie genezę znacznej ich części należy łączyć z deformacjami kompakcyjnymi. Żaden z egzemplarzy nie pozwala na określenie kształtu ujścia i sposobu jego usytuowania względem reszty skorupki.

Wygląd nielicznych okazów sugerować może, że stanowią one odciski wewnętrznych części rurek wraz z resztkami zachowanych ścianek. Ściany rurek były bardzo cienkie (rzędu

setnych części mm), a ich pierwotny budulec nie zachował się. Przypuszczalnie jego resztkami są cieniutkie błonki otaczające ścianki skorupki. Niestety w preparatach mikroskopowych nie natrafiono na żadne niewątpliwie przekroje rurek.

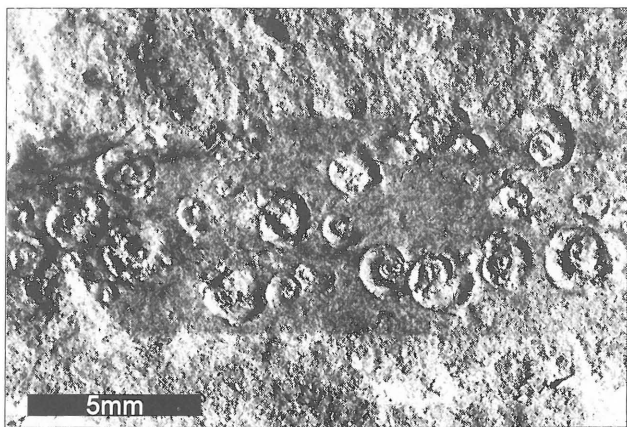
Wyszczególnione cechy morfologiczne skorupki wydają się wskazywać na skamieniałości tradycyjnie opisywane jako rurki mieszkalne *Spirorbis* Daudin 1800 (Beckmann, 1954; Howell, 1962; Haubold, 1982; Stapf, 1971; Strauch, 1966). Nie jest to pierwsze doniesienie o występowaniu tego rodzaju w warstwach żaclerskich niecki śródsudeckiej; informację o podobnym (a być może nawet tym samym) znalezisku zamieścił Lipiarski (1989), w spisie makroflory (*sic!*), w ramach opracowania geologicznego otw. wiert. Sokolica 2, wykonanego dla Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu. Autor ten stwierdził okazy *Spirorbis* na głębokości 1547,6 m.

Skamieniałe szczątki rurek mieszkalnych organizmów identyfikowanych jako *Spirorbis*, powszechnie występują wśród osadów związanych z ingresjami morskimi, w obrębie brytyjskich formacji węglonośnych wieku karbońskiego (Burchette & Riding, 1977; Calver, 1968; Weedon, 1990). Znane są również ich wystąpienia wśród późnopaleozoicznych osadów jeziornych (tj. Howell, 1962; Haubold, 1982, 1962; Stapf, 1971). Rodzaj *Spirorbis* jest reprezentowany przez wieloszczety (Polychaeta, Annelida). Ostatnio jednak kwestionuje się przynależność systematyczną paleozoicznych skamieniałości opisywanych uprzednio jako *Spirorbis* do wieloszczetów. Ważnym kry-

terium diagnostycznym stała się w takich przypadkach budowa wewnętrzna, a szczególnie mikrostruktura ścianek wapiennych skorupek tych organizmów. Wnikliwe badania struktury ścianek zwiniętych rurek zaklasyfikowanych wcześniej jako *Spirorbis*, a pochodzących z brytyjskiego karbonu, pozwoliły zanegować ich przynależność do wieloszczetów (Burchette & Riding, 1977). Postawiono jednocześnie sugestię o ich pokrewieństwie z inkrustującymi ślimakami. Podobnych sugestii pojawiło się znacznie więcej (Weedon, 1990). Okazało się również, że rurki dewońskich organizmów zaliczanych wcześniej, z uwagi na podobieństwo morfologiczne, do wieloszczetów różnią się znacznie, ze względu na swą strukturę wewnętrzną, od skorupek jurajskich serpulidów i współczesnych *Spirorbis* i przypisuje się im obecnie pokrewieństwo z tentakulitami (Weedon, 1990, 1991, 1994). Niestety odwapniony materiał z osadów karbońskich nie daje możliwości przeprowadzenia odpowiednich badań. Trudno więc wypowiadać się jednoznacznie na temat przynależności systematycznej znaleziska z otworu Sokolica 2. Dlatego też stosowana w dalszej części pracy nazwa rodzajowa *Spirorbis* będzie ujmowana w cudzysłowach.

Bardzo specyficzny jest sposób występowania rurek „*Spirorbis*” z otworu Sokolica 2. Koncentrują się one wyłącznie na powierzchniach odcisków roślinnych (ryc. 2). Mają one charakter masowych nagromadzeń, w których na jednym centymetrze kwadratowym powierzchni występuje od kilkunastu do około 30 osobników. Prawdopodobnie zwierzęta te żyły, przynajmniej okresowo, przyczepione do roślin. W przypadku karbońskich i permskich wystąpień tego rodzaju jest to zjawisko powszechne (Stapf, 1971; por. też Weedon, 1990). Co więcej, najdłuższe osie przekrojów skorupki są zorientowane na ogół prawie poprzecznie do wydłużenia odcisków roślinnych, na których się skupiają. Nie widać natomiast preferencji w orientacji ujęć rurek.

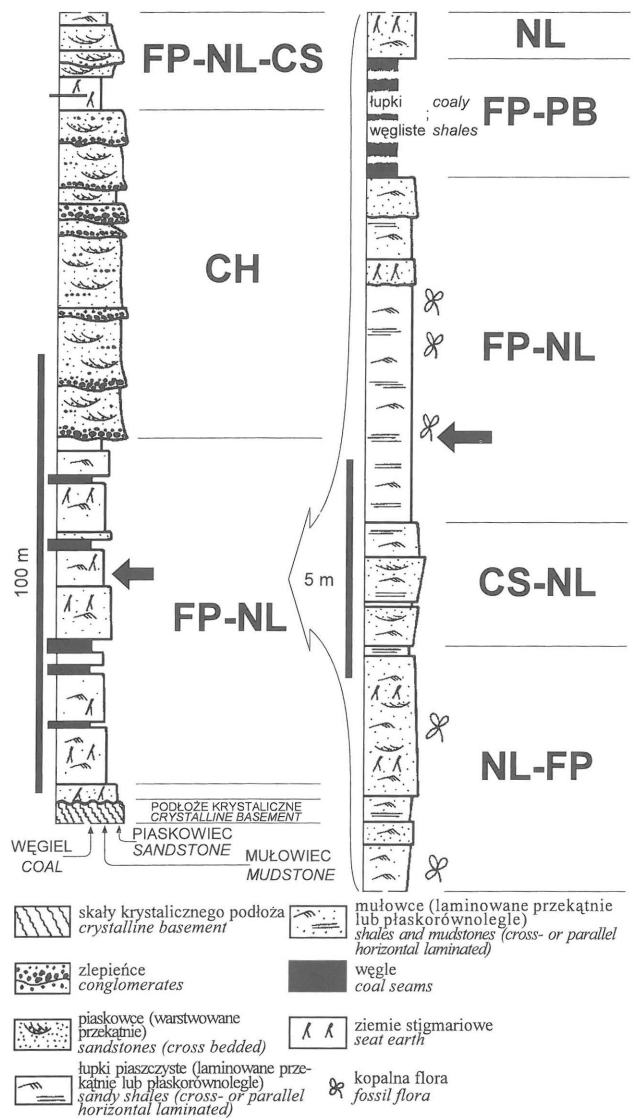
Opisany sposób występowania sugeruje przyżyciowy związek „*Spirorbis*” z warstw żaclerskich z roślinami. Wynika z tego dość jednoznaczny wniosek dotyczący sposobu zdobywania pokarmu przez te organizmy — prawdopodobnie były one filtratorami, a źródłem pokarmu były mikroorganizmy rozwijające się na obumarłej materii roślinnej. Być może jednak przyczyną osiedlenia się tych zwierząt na roślinach była bardziej prozaiczna — rośliny były w środowisku ich życia jedynym, w miarę stabilnym i nadającym się do zasiedlenia,



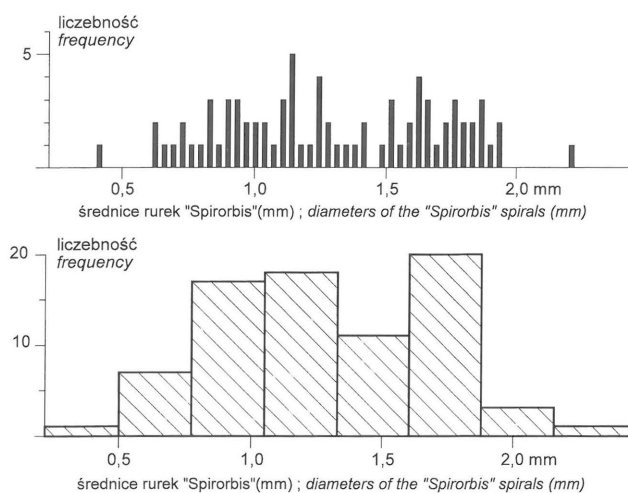
Ryc. 2. Nagromadzenie rurek mieszkalnych „*Spirorbis*” na odcisku roślinnym; otwór wiertniczy Sokolica 2, próbka So1550.6
Fig. 2. Assemblage of moulds and impressions of „*Spirorbis*” associated with a plant imprint; borehole Sokolica 2, sample So1550.6

rodzajem podłoża. Wniosek ten wydają się potwierdzać spostrzeżenia dotyczące natury otaczającego osadu.

Dolna część warstw żaclerskich, w której stwierdzono „*Spirorbis*”, ma charakter formacji węglonośnej i zawiera kilka pokładów węgla. Analiza sedimentologiczna wskazuje, że osady te gromadziły się głównie na obszarze równi zalewowej, prawdopodobnie aluwialnej, wałów brzegowych i glijów krewasowych (ryc. 3). Miejscami w osadzie stwierdzić można ślady penetracji korzeniowej. „*Spirorbis*” stwierdzono wśród osadów, które najogólniej można identyfikować jako utwory równi zalewowej. Nie wykazują one zwykle wyraźnych struktur sedimentacyjnych poza występującą lokalnie laminacją przekątną. Miejscami zaznacza się jednak niewyraźne frakcjonowanie najdrobniejszego ziarna w cienkich zestawach oraz pojawia się niewyraźna laminacja równoległa, niekiedy o charakterze rytmicznym.



Ryc. 3. Schematyczny profil warstw żaclerskich z otworu Sokolica 2 wraz z interpretacją paleośrodowiskową; wyróżnione paleośrodowiska: CH — korytowe, NL — wał brzegowy, CS — glij krewasowy, FP — równia zalewowa, PB — torfotwórce; strzałkami oznaczono pozycję znaleziska
Fig. 3. Simplified sedimentological log of the Żacler Formation from the borehole Sokolica 2; inferred palaeoenvironments: CH — in-channel, NL — natural levee, CS — crevasse splay, FP — flood plain, PB — peat-forming; arrows mark the position of the finding



Ryc. 4. Rozkład wielkości średnic spiralnie zwiniętych rurek mieszkalnych „*Spirorbis*” stwierdzonych na pojedynczym odcisku roślinnym (por. ryc. 1, 2); 78 osobników

Fig. 4. Size distribution of diameters of the „*Spirorbis*” spirals; all measured individuals are spatially connected with individual impression of a plant (see Figs 1 and 2)

Strefa występowania „*Spirorbis*” obejmuje bardzo cienką warstewkę osadu. Składa się on z cząstek frakcji ilastej i pyłowej. Są to głównie minerały ilaste, oraz nieliczne ziarna kwarcu, mik i innych trudnych do zidentyfikowania składników. W składzie wyróżnić można także znaczną ilość rozproszonej materii węglistej, co powoduje prawie czarne zabarwienie osadu. Osad wykazuje nieostrą laminację równoległą. Poszczególne laminy osiągają różne miąższości (od ok. 1 do 5 mm), lecz miąższości poszczególnych lamin są stałe. Granice lamin są nieostre, a w ich obrębie zaznacza się frakcyjne uziarnienie normalne. Brak oznak transportu trackyjnego. Większość składników o pokroju blaszkowym układa się równolegle względem powierzchni laminacji. Takie cechy osadu sugerują, że akumulacja odbywała się wskutek powolnego opadania bardzo drobnoziarnistej zawiesiny ze słupa wody. Potwierdza to również stan zachowania skamieniałości w zespole. Nie wykazują one ogólnie istotniejszych deformacji poza wywołanymi kompaktacją, a większe szczątki roślinne nie są powyginane ani połamane.

Nie jest możliwy do rozstrzygnięcia problem czy skamieniałości roślinne reprezentują rośliny żyjące w miejscu ich pogrzebienia. Charakter osadu i brak w nim struktur pokorzeniowych wydaje się temu przeczyć. Jednak transport szczątków roślinnych z pewnością był bardzo krótki, spokojny i powolny. Charakter osadu wyklucza typowe środowisko równi zalewowej i związek osadu z epizodem powodziowym. Wskazuje on natomiast na zbiornik wody stojącej, być może o charakterze jeziornym (np. starorzecze ?), w przybrzeżnej, płytkiej części porośnięty przez rośliny naczyniowe. W zbiornikach wody stojącej, z przeważającą sedymentacją zawieszoną, w dodatku, gdy zawiesina jest bogata w szczątki organiczne, osad denny jest silnie uwodniony („zupowaty”), niestabilny i nie nadaje się do zasiedlenia. Jednak rośliny naczyniowe, które kolonizują tego typu nisze środowiskowe mogą stanowić dla mniejszych organizmów podłoże nadające się do zasiedlenia. W tym kontekście bardzo prawdopodobna wydaje się teza o **jeziornym** charakterze opisywanych osadów warstw żałerskich (por. Mastalerz, 1990).

Spiralne rurki „*Spirorbis*” są stosunkowo równomiernie rozmieszczone na szczątkach roślinnych. Populacja rurek

jest jednak znacznie zróżnicowana ze względu na wielkość osobników (ryc. 1 i 2). Powstaje więc pytanie czy zasiedlenie nastąpiło jednocześnie przez jedno pokolenie larw, czy też poszczególne osobniki osiedlały się w różnym czasie. U wielu współczesnych organizmów, okres rozmnażania jest bardzo krótki. Poszczególne pokolenia larw zasiedlają podłoże epizodycznie, co powinno dawać mniej więcej równomierny rozkład wielkości osobników w takich „koloniach”. W próbce pochodzącej z otworu Sokolica 2 rozkład wielkości osobników jest polimodalny. Rozkład taki może być jednak wynikiem zbyt małej liczebności populacji — 78 osobników. W efekcie grupowania w klasy uzyskano rozkład bimodalny (ryc. 4). Około 40% populacji mieści się w przedziale 0,75–1,25 mm, natomiast 33% osobników wykazuje średnice w zakresie od 1,5 do 1,85 mm (ryc. 4). Skorupki obu grup różnią się liczbą zwojów: mniejsze mają zwykle 1,5 zwoju natomiast większe — często 2,5 zwoju. Poza tym skorupki mniejsze są prawie wyłącznie zwinięte inwolucnie, natomiast większe często ewolucnie.

Czyżby więc stwierdzony zespół „*Spirorbis*” powstał wskutek wielofazowego, a właściwie dwufazowego (dwupokoleniowego?) zasiedlenia? Być może zasiedlające organizmy były osobnikami dojrzałymi, lecz wciąż mobilnymi? Być może zróżnicowanie wielkościowe i morfologiczne osobników jest cechą indywidualną rodzaju lub też wzrost poszczególnych osobników zależał od ilości dostępnego pokarmu? Odpowiedzi na te pytania wymagają dalszych wnikliwych badań na bardziej kompletnym materiale.

Opracowanie wykonano w ramach projektu 6.20.1724.00.0, realizowanego w Oddziale Dolnośląskim PIG we Wrocławiu. Podziękowania za wiele krytycznych uwag i konsultacje należą się Pawłowi Raczyńskiemu z Uniwersytetu Wrocławskiego oraz bezimiennemu recenzentowi.

Literatura

- BECKMANN H. 1954 — Senck. Leth., 35: 107–113.
 BURCHETTE T.P. & RIDING R. 1977 — Lethaia, 10: 17–28.
 CALVER M.A. 1968 — [W:] D. Murchison i T.S. Westoll (red.) Coal and Coal-Bearing Strata. Edinburgh: 147–177.
 DATHE E. 1904 — Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 115. Blatt Neurode. Königl. Preuss. Geol. Landesanst., Berlin: 1–136.
 DATHE E. & BERG G. 1910 — Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 145. Blatt Waldenburg. Ibidem: 1–143.
 DATHE E., ZIMMERMANN E. & BERG G. 1910 — Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 145. Blatt Friedland i. Schl., Ibidem: 1–64.
 HAUBOLD H. 1982 — Die Lebenswelt des Rotliegenden. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg: 1–246.
 HOWELL B.F. 1962 — [W:] R.C. Moore (red.) Treatise on Invertebrate Paleontology, Part W: Miscellaneous; Lawrence, Kansas 1962: 144–177.
 LIPIARSKI I. 1989 — Identyfikacja pokładów węgla i stratygrafia profilu odwiertu Sokolica 2 w rejonie Nowej Rudy. Arch. Proxima, Wrocław.
 MASTALERZ K. 1990 — Sedymentacja warstw żałerskich (dolny westfal) w niecce wałbrzyskiej. Arch. UWrocł.
 STAPF K.R.G. 1971 — Abh. Hess. L.-Amt Bodenforsch., 60: 167–174.
 STRAUCH F. 1966 — Paläont. Z., 40: 269–273.
 WEEDON M.J. 1990 — Lethaia, 23: 297–309.
 WEEDON M.J. 1991 — Ibidem, 24: 227–234.
 WEEDON M.J. 1994 — Acta Palaentol. Pol., 39: 1–15.