

Zespół skamieniałości z karbońskich sferosyderytów (westfal A) NE części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego

Wojciech Krawczyński*, Paweł Filipiak*, Michał Gwoździwicz**

Fossils assemblage from the Carboniferous sideritic nodules (Westfalian A) of the NE margin of the Upper Silesia Coal Basin, southern Poland

Summary. An assemblage of well preserved fossil invertebrates and plants has been found recently in sideritic nodules at the NE part of the Upper Silesia Coal Basin, on a dump of a coal mine in Sosnowiec. The assemblage consists of xiphosurids (*Bellinurus lunatus* and *Euproops rotundatus*), insects (palaeodictyopteran nymph *Rochdalia parkeri* and a wing of Protorthoptera), fragmentary eurypterid carapaces, lycopod cones (*Lepidostrobus* sp.), and imprints of *Lepidodendron* and *Calamites* trunks. The arthropods and terrestrial insects are of special value because they are extremely rare in this region. The assemblage originated in poorly oxygenated brackish waters. Similar stands are known from other European and North American coal basins.

Wśród warstw karbonu górnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW), szczególnie w serii mułowcowej, dość często występują poziomy ze sferosyderytami. Konkrety te stanowią nie tylko ważne źródło rudy żelaza, ale nierzadko są cennym nośnikiem skamieniałości. W ostatnich latach na obrzeżeniu zagłębia znaleziono sferosyderyty z dobrze zachowaną florą i fauną z westfalu.

Jak dotąd na obszarze polskich zagłębi węglowych słodkowodne i lądowe zespoły faunistyczne są słabo rozpoznane. Znacznie więcej uwagi, ze względu na jej dużą przydatność stratygraficzną, poświęca się makro- i mikroflorze oraz faunie karbońskich skał płonnych i produktywnych. Poprzednie znaleziska fauny karbońskiej z konkrety sferosyderytowych i z łupków ilastych z polskiej części GZW pochodzą z XIX wieku. Opisywany został wówczas egzemplarz mieczogona *Bellinurus silesiacus* (Roemer, 1883), skrzydło owada latającego *Stygne roemeri* Handlirsch, 1908 (z namuru A), do dzisiaj jedno z najstarszych w świecie, oraz pająka *Protolycosa anthracophila* (Roemer, 1866). Po II wojnie światowej podobną faunę znaleziono w ostrawskiej części GZW. Opisano stamtąd mieczogony *Moravurus rehoi* Přibyl, 1967, *Bellinurus lunatus* (Martin, 1809), *Bellinurus sustai* Prantl & Přibyl, 1955 i *Prolimulus woodwardi* Frič, 1899 (Prantl & Přibyl, 1955; Přibyl, 1967).

Lokalizacja, stratygrafia i badany materiał

Konkrety sferosyderytowe pochodzą z Kopalni Węgla Kamiennego Porąbka-Klimontów w Sosnowcu, z NE części GZW (ryc. 1). Ze względu na to, że zostały one znalezione na hałdzie, dokładna ich pozycja stratygraficzna jest niepewna. Informacje uzyskane w kopalni wskazują, że sferosyderyty wydobyto podczas przekopu z pokładu 358 do pokładu 404. Oznacza to, że poziom prawdopodobnie należy do warstw załęskich (westfal A; warstwy orzeskie wg starego podziału Doktorowicza-Hrebnickiego i Bocheńskiego z 1952) (ryc. 2).

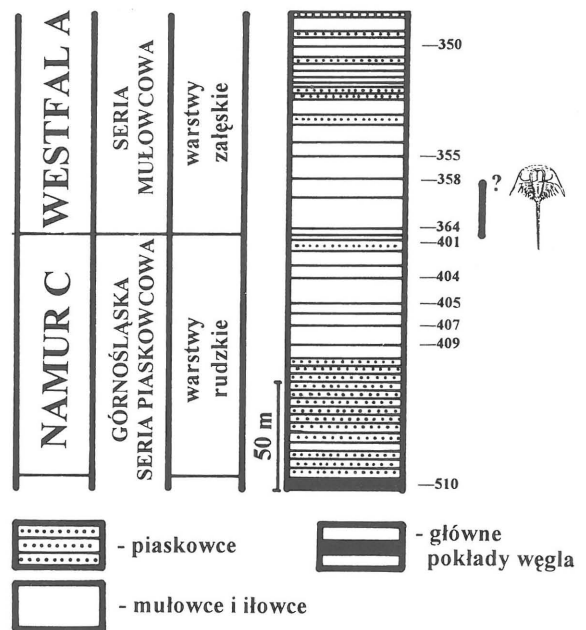
W celu uściślenia wieku konkrety sferosyderytowych podjęto próbę badań palinologicznych. Standardowej maceracji chemicznej poddano kawałki konkrety zawierające cząstki szyszki oraz fragmen-

ty tej samej konkrety pozbawione makroskopowych skamieniałości. Macerat jest zdominowany przez szczątki tkanek i nabłonków (do ok. $50 \mu\text{m}^2$) pochodzących prawdopodobnie ze zmacerowanej



Ryc. 1. Lokalizacja stanowiska zespołu skamieniałości — KWK Porąbka-Klimontów

Ryc. 1. Location of the KWK Porąbka-Klimontów Mine

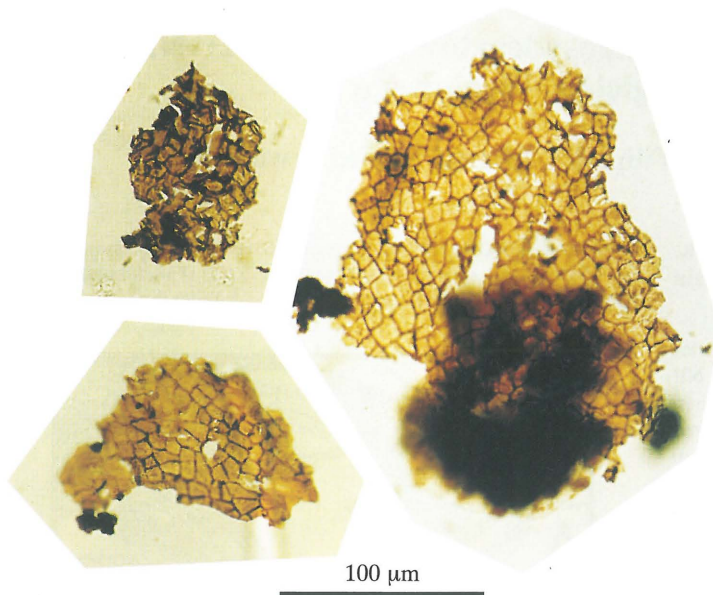


Ryc. 2. Profil litostratygraficzny karbonu NE części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (wg Kotasa & Malczyka, 1971 i Porzyckiego, 1971) z zaznaczoną prawdopodobną pozycją poziomu sferosyderytowego

Fig. 2. The lithological column of the Upper Carboniferous in the NE part of the Upper Silesia Coal Basin (after Kotas & Malczyk, 1971; Porzycki, 1971) with probable position of the sideritic horizon

*Uniwersytet Śląski, Wydz. Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec

**Główny Instytut Górnictwa, Zakład Monitoringu Środowiska, pl. Gwarków 1, 40-166 Katowice



Ryc. 3. Tkanki pochodzące z rozmaczerowanego sferosyderytu
Fig. 3. Plant tissues from the macerated sphaerosiderite nodule

szyszki (ryc. 3). Poza tym rozpoznano następujące rodzaje i gatunki miospor: *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *Lycospora* sp., *Granulatisporites granulatus* Ibrahim, *Triquitrites* sp., *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Reinschospora* sp. i *Ahrensiosporites* sp. Gatunki te mają zbyt duże rozprzestrzenienie stratygraficzne (od namuru po westfal) by pozwolić na uściślenie wieku warstw zawierających konkrety. Duży stopień korozji sporomorf, spowodowany krystalizacją pirytu, utrudniał identyfikację gatunkową.

Spośród zebranych na hałdach kilku tysięcy sferosyderytów większość była paleontologicznie płona. Jedynie w kilkudziesięciu z nich natrafiono na doskonale zachowane fragmenty roślin i zwierząt. Wielkość konkrety mieści się w granicach od dwóch do ponad dwudziestu centymetrów średnicy. Wśród skamieniałości jest ponad dwadzieścia okazów mieczogonów, dwa fragmenty pancerzy wielkoraków, dwa znaleziska owadów, jeden małż oraz kilkadziesiąt szyszek zarodnikowych widłaków, fragmenty kory lepidodendronów, sigillarii i kalamitów a także bliżej nie oznaczony detrytus roślinny.

Badany materiał paleontologiczny znajduje się częściowo w kolekcji Muzeum Ziemi przy WNoZ Uniwersytetu

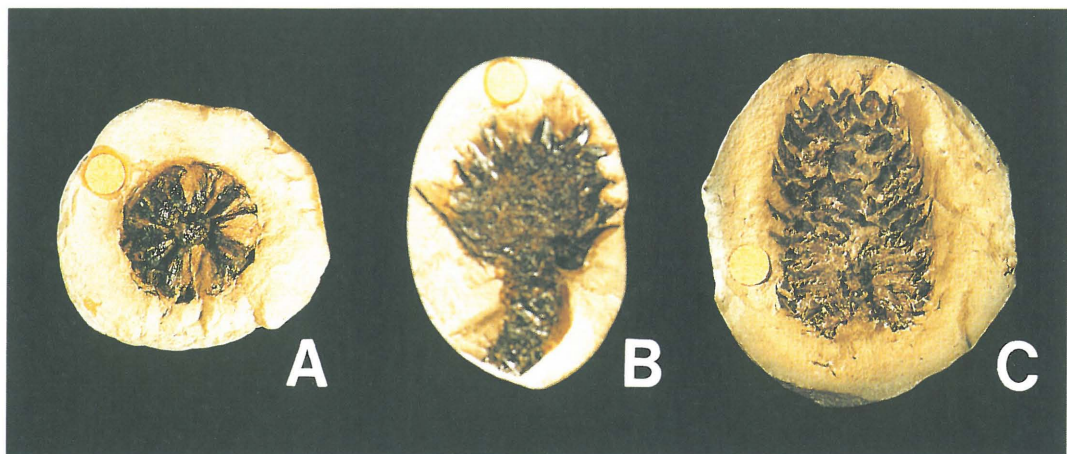
Śląskiego, a częściowo w kolekcjach prywatnych panów Janusza Śniocha i Edwarda Opalskiego oraz, współautora tej pracy, Michała Gwoździewicza. Gipsowe odlewy egzemplarzy, pochodzące z prywatnych kolekcji, przechowywane są na Wydziale Nauk o Ziemi w Sosnowcu.

Stan zachowania i tafonomia

Skamieniałości w okruchowych skałach drobnoziarnistych z reguły ulegają spłaszczeniu w wyniku odwodnienia iltu i kompaktacji iltowca pod wpływem ciśnienia nadkładu. Rzadko zachowują pierwotny kształt oraz delikatne elementy morfologiczne, jeśli skamieniały szkielet ma znacznie większą odporność mechaniczną od ciasta skalnego. Szanse na przestrzennie zachowane skamieniałości daje wczesna diagenetyka poprzedzająca kompaktację, np. w sferosyderytach. W takich przypadkach nawet szczątki niezmineralizowane zachowują drobne, delikatne elementy budowy i nierzadko ślady części miękkich. Postdiagenetyczny rozkład substancji organicznej, prowadzi do powstania pustej przestrzeni między odciskami wewnętrznymi i zewnętrznymi powierzchni organizmu. W przypadku roślin przestrzeń ta częściowo wypełniona jest najczęściej zwęgloną tkanką pierwotną, a w przypadku stawonogów przeważnie kaolinitem, kalcytem lub krystalicznym pirytem. Dlatego też konkrety najczęściej pękają wzdłuż tej powierzchni.

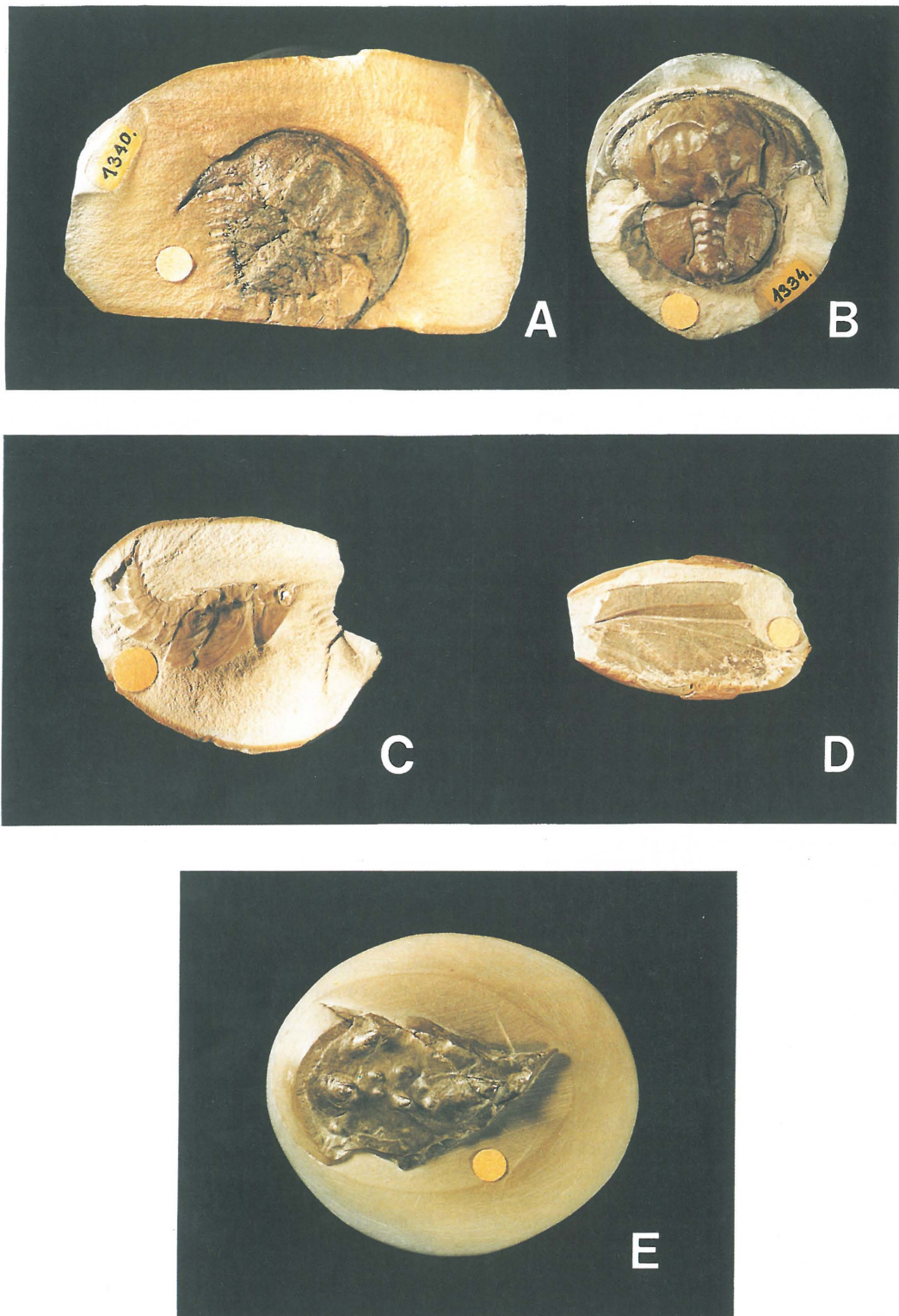
Powstawanie konkrety sferosyderytowych związane jest nierozłącznie ze środowiskiem wodnym. Prawdopodobnie wskutek nagromadzenia się dużej ilości materiału organicznego (pochodzącego np. od roślin), w zbiorniku wodnym tworzyły się warunki redukcyjne ponad skonsolidowanym dnem. Rozkład bakteryjny szybko pogrzebanych w ilastym osadzie szczątków organicznych lokalnie zmienił wokół nich odczyn środowiska (pH i Eh) w szczególnych przypadkach umożliwiając wytrącenie syderytu (Woodland & Stenström, 1979). Dość szybko tworzyła się wówczas konkrety syderytowa skutecznie chroniąca szczątki organiczne przed zupełną dekompozycją a powstała skamieniałość przed kompaktacją.

Stan zachowania przedstawionych tu skamieniałości



Ryc. 4. A — dolna część szyszki zarodniowej *Lepidostrobus* sp.; coll. J. Śnioch, B — *Lepidostrobus* sp. częściowo pozbawiony liści zarodniowych; coll. J. Śnioch, C — przekrój podłużny przez *Lepidostrobus* sp.; coll. Muzeum Ziemi WNoZ UŚI.

Fig. 4. A — the lower part of the *Lepidostrobus* sp. cone; J. Śnioch collection, B — *Lepidostrobus* sp. devoid partly of sporophyles; J. Śnioch coll., C — the longitudinal section through *Lepidostrobus* sp.; Museum of the Earth of the Silesian University



Ryc. 5. A — mieczogon *Bellinurus lunatus* (Martin, 1809); coll. J. Śnioch, B — mieczogon *Euproops rotundatus* (Prestwich, 1840); coll. J. Śnioch, C — larwa owada z rzędu Palaeodictyoptera — *Rochdalia parkeri* (Woodward, 1911); coll. M. Gwoździewicz, D — fragment prawego przedniego skrzydła owada z rzędu Protorthoptera — *?Zdenekia* sp.; coll. J. Śnioch, E — fragment pancerza stawonoga z grupy Eurypterida; coll. J. Śnioch. Skala — pomarańczowe kółko na każdym zdjęciu ma średnicę 5 mm.

Fig. 5. A — the xiphosurid *Bellinurus lunatus* (Martin, 1809); J. Śnioch coll., B — the xiphosurid *Euproops rotundatus* (Prestwich, 1840); J. Śnioch coll., C — the palaeodictyopteran nymph *Rochdalia parkeri* (Woodward, 1911); M. Gwoździewicz coll., D — right front part of a protorthopteran insect wing — *?Zdenekia* sp.; J. Śnioch coll., E — a fragment of an eurypterid carapace; J. Śnioch coll. Scale — the orange dot on each photo is of 5 mm diameter

jest bardzo dobry. U stawonogów zachowały się nawet najdelikatniejsze elementy pancerza oraz części miękkie. Ze

względu na ich specyficzną budowę (sztywne elementy połączone miękkimi tkankami) są one z reguły bardzo po-

datne na fragmentację w czasie transportu. Obecność prawie kompletnych pancerzy wodnych limulidów i larwy owada wyklucza więc późniejszy transport tych organizmów i wskazuje na szybkie pogrzebanie. Szczątki organizmów zasiedlających pierwotnie lądy musiały być natomiast przeniesione do zbiornika. Świadczy o tym pokruszony i oderwany od reszty ciała fragment skrzydła owada czy niekompletność szyszek zarodniowych drzewiastych widłaków.

Zespół skamieniałości

Wśród rozpoznanych skamieniałości znaczną większość stanowią szczątki roślin, a wśród nich przeważają szyski zarodniowe widłaków (*Lepidostrobus* sp.). Stan ich zachowania jest bardzo różny; obok kompletnie zachowanych szyszek spotyka się i takie, które są częściowo pozbawione liści zarodniowych (ryc. 4B). Większość z nich jest odsłonięta wzdłuż przekroju podłużnego (ryc. 4C), ponieważ tak najczęściej w tych przypadkach pękały sferosyderyty. Nieliczne tylko ukazują obraz z boku lub od podstawy (ryc. 4A). Prawie wszystkie szyski mają zbliżoną wielkość i kształt, czyli przypuszczalnie pochodzą od tych samych widłaków. Prócz tego napotkano po jednym fragmencie kory lepidodendrona i sigillarii oraz kilka fragmentów pni kalamitów.

W związku z niskim potencjałem fosylizacyjnym zwierząt lądowych, bardzo cenny jest zespół faunistyczny. Szczególnie interesujące są skamieniałe szczątki owadów (znalezione po raz pierwszy na tym obszarze od czasów, kiedy F. Roemer natrafił na skrzydło *Stygne*). Znalaziono dwa sferosyderyty z fragmentami owadów. Pierwszy okaz to kompletnie, przestrzennie zachowana nimfa owada z rzędu Palaeodictyoptera — *Rochdalia parkeri* (Woodward, 1911) (ryc. 5C); drugi, to fragment prawego przedniego skrzydła owada z rzędu Protorthoptera, prawdopodobnie z rodzaju *Zdenekia* (ryc. 5D) (patrz: Kukulova-Peck, 1958). Oba owady odnotowano po raz pierwszy w polskiej części GZW.

Najbogatszy zespół faunistyczny stanowią wodne stawnogi reprezentowane przez Xiphosura (mieczogony) i fragmenty Eurypterida (wielkoraki). Wśród mieczogonów, najliczniej występujących w sferosyderytach, rozpoznano dwa gatunki: *Euproops rotundatus* (Prestwich, 1840) (ryc. 5B) i *Bellinurus lunatus* (Martin, 1809) (ryc. 5A). Rodzaj *Euproops* został opisany po raz pierwszy z GZW, natomiast gatunek *B. lunatus* z polskiej części GZW (Filipiak & Krawczyński, 1996). Dość interesujące wydają się być także fragmenty pancerzy stawnogów z grupy Eurypterida (prawdopodobnie *Campylocephalus* sp.) (ryc. 5E) będące częścią tergitu oraz przypuszczalnie któregoś z odnóży krocnych. Jest to pierwsze udokumentowanie występowania wielkoraków z obszaru GZW. Częściej spotykane w konkrekcjach sferosyderytowych były słodkowodne małże.

Uwagi paleoekologiczne

Z badań paleoekologicznych wiadomo, że mieczogony zasiedlały raczej wystadzane lub słodkowodne baseny (Fisher, 1979; Anderson, 1994). Miejsca ich żerowania były bliższe brzegom zbiornika, dlatego przypuszcza się, że wody te były w miarę płytkie i ciepłe. Jednak w zbiornikach tych występowały przegłębienia, obfite w rozkładający się materiał organiczny, w których panowały warunki anoksyczne, sprzyjające powstawaniu sferosyderytów. Należy tu także pamiętać o paleogeograficznym usytuowaniu obszaru dzisiejszego GZW zaledwie kilka stopni na północ od równika.

Zespół kopalny, zachowany w sferosyderytach, reprezentuje dwa odrębne środowiska życia. Pierwsze — to środowisko lądowe (szczątki roślin i owady), drugie — to organizmy słodkowodne (mieczogony, wielkoraki i małże).

Wynika z tego, że mamy tu do czynienia z wymieszaniem szczątków dostarczonych z głębi lądu z materiałem występującym w zbiorniku *in situ*. Czynnikiem transportującym mogły być rzeki lub okresowe potoki, wpadające do zbiornika. Idealnie zachowane pancerze stawnogów świadczą z kolei o braku padlinożerców i o spokojnych warunkach sedymentacji.

Skamieniałości w karbońskich sferosyderytach są znaleziskami rzadkimi, aczkolwiek znanymi z wielu miejsc na świecie. Sławne stanowisko, Mazon Creek w stanie Illinois (USA) dostarczyło najbogatszego zespołu skamieniałości zwierzęcych karbonu. Zidentyfikowano tam ponad 300 gatunków zwierząt często pozbawionych jakiegokolwiek szkieletu mineralnego (Nitecki, 1979). Na Mazon Creek składają się obszary o typowo morskim składzie zespołów faunistycznych (typu Essex) oraz miejsca występowania organizmów słodkowodnych i lądowych (typu Braidwood). Podobne, choć uboższe, zespoły rozpoznano z węglowych zagłębi angielskich, belgijskich, niemieckich, czeskich, francuskich i kanadyjskich (Ambrose & Romano, 1972; Anderson, 1994; Anderson & Horrocks, 1995; Oplustil, 1985; Prantl & Přibyl, 1995; Přibyl, 1967; Raymond, 1944; Schulka, 1994; Jones & Woodward, 1899).

Pozyskane cenne i rzadkie skamieniałości uzupełniają naszą wiedzę o polskim karbonie. Występowanie tak niezwyklego zespołu skamieniałości w obrębie GZW skłania do zwrócenia baczniejszej uwagi na polski karbon produktywny, jako potencjalne źródło doskonale zachowanych skamieniałości.

Składamy serdeczne podziękowanie Prof. dr hab. J. Dzikowi za pomoc przy oznaczaniu skamieniałości i cenne uwagi merytoryczne. Pragniemy również podziękować Panom: Januszowi Śniochowi i Edwardowi Opalskiemu za udostępnienie swoich prywatnych kolekcji do badań. Badania zostały zrealizowane dzięki środkom finansowanym z grantu BW-38/96.

L i t e r a t u r a

- AMBROSE T. & ROMANO M. 1972 — *Palaeontology*, 15: 569–578.
 ANDERSON L.I. 1994 — *Proc. Geol. Ass.*, 105: 265–275.
 ANDERSON L.I. & HORROCKS C. 1995 — *Neues Jahrb. Geol. Paläont., Monatshefte*, 11: 647–658.
 DIX E. & PRINGLE J. 1930 — *Ann. Mag. Natur. Hist.*, 10: 136–144.
 DOKTOROWICZ-HREBNICKI S. & BOCHEŃSKI T. 1952 — *Geol. Biul. Inf.*, 1: 13–14.
 FISHER D.C. 1979 — [In:] *Mazon Creek Fossils*, M.H. Nitecki (ed.): 379–447. Acad. Press, New York.
 FILIPIAK P. & KRAWCZYŃSKI W. 1996 — *Acta Palaeont. Pol.*, 41: 413–425.
 JONES R. T. & WOODWARD H. 1899 — *Geol. Mag.*, 6: 388–395.
 KOTAS A. & MALCZYK W. 1971 — *Pr. Inst. Geol.*, 61: 427–466.
 KUKALOVA J. 1958 — *Geologie*, 7: 935–959.
 NITECKI M. H. (ed.) 1979 — *Mazon Creek Fossils*. Acad. Press, New York.
 OPLUSTIL S. 1985 — *Vest. Ustř. Ust. Geol.*, 60: 35–42.
 PORZYCKI J. 1971 — *Pr. Inst. Geol.*, 61: 467–508.
 PRANTL F. & PŘIBYL A. 1955 — *Sb. Ústř. Úst. Geol.*, 22: 379–424.
 PŘIBYL A. 1967 — *Časopis pro mineralogii a geologii*, 12: 457–460.
 RAYMOND P. E. 1944 — *Bull. Mus. Comparative Zoology at Harvard College*, 94: 475–508.
 ROEMER F. 1866 — *Neues Jahrb. Miner.*: 136–143.
 ROEMER F. 1883 — *Z. Deutsch. Geol. Gesell.*, 35: 429–432.
 SCHULTKA S. 1994 — *Paläont. Z.*, 68: 339–349.
 WOODLAND B. G. & STENSTRÖM R. C. 1979 — [In:] *Mazon Creek Fossils*, M.H. Nitecki (ed.): 69–103. Acad. Press, New York.