

KORALOWCE SCLERACTINIA Z WAPIENI EGZOTYKOWYCH TYPU SZTRAMBERSKIEGO POLSKICH KARPAT ZEWNĘTRZNYCH

Elżbieta MORYCOWA

*Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk Geologicznych;
ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków;
e-mail: elzbieta.moryc@uj.edu.pl*

WSTĘP

Bogate zbiory koralowców typu rafowego (płytko- i ciepłowodne) pochodzą z jasnych wapieni egzotykowych typu sztramberskiego (olistolity, bloki, otoczaki), występujących w kredowych i paleogeńskich osadach fliszowych jednostki skolskiej, podśląskiej i śląskiej, rzadziej płaszczowiny magurskiej. Tytoński wiek tych wapieni i ich podobieństwo do wapieni sztramberskich na Morawach zostały faunistycznie udokumentowane (m.in. Wójcik 1907, 1914, Książkiewicz 1974). Sugestie, iż wapienie egzotykowe typu sztramberskiego Karpat mogą przechodzić wyżej, do beriasu, wyraził Wójcik (1914), wskazując na występowanie w wapieniach egzotykowych w Kruhelu Wielkim koło Przemyśla małży *Heterodicerias luci* Defr. Wiek ten został udokumentowany również mikrofauną kalpionellidową (Geroch & Morycowa 1966, Karpińska 1983, Morycowa 1988, Ciborowski & Kołodziej 2001) i otwornicową (Kołodziej & Decrouez 1997). Istnieją też przypuszczenia, jeszcze nie w pełni udokumentowane faunistycznie, że niektóre wapienie egzotykowe typu sztramberskiego Karpat fliszowych mogą być wieku walażyńskiego (Morycowa 1988, Ivanowa & Kołodziej 2004).

Oprócz koralowców pochodzących z wyżej wymienionych jasnobezowych wapieni egzotykowych, dość liczny zbiór koralowców pochodzi z bloków ciemnoszarych wapieni egzotykowych, występujących w stropowej części łupków cieszyńskich (m.in. Książkiewicz 1959, 1972). Wiek tych łupków cieszyńskich jednostki śląskiej na obszarze Śląska Cieszyńskiego, określony został na kimeryd–dolny tyton (Nowak 1968, 1973). Wiek koralowców z tych wapieni (uważanych przez niektórych badaczy również za typ wapieni sztramberskich) jest dolnotytoński (m.in. Nowak 1973, Król & Decrouez 2002).

Skład taksonomiczny zespołów koralowców Scleractinia z wapieni typu sztramberskiego Karpat zewnętrznych (ok. 100 gatunków z ok. 40 rodzajów: Ogilvie 1897, Geyer

1955, Morycowa 1964, 1968, 1974, Kołodziej 1995, 1997, 2003) jest zbliżony do podobnej wiekowo (tyton–wczesny berias) (Eliaš & Eliašova 1986, Eliaš & Vašíček 1995), lecz bogatszej taksonomicznie (liczne gatunki z około 85 rodzajów – Eliaš & Eliašova 1995), fauny koralowców z typowych rafowych wapieni sztramberskich, występujących w jednostce śląskiej czeskich Karpatach zewnętrznych (Ogilvie 1897, Geyer 1955, i.a. Eliašova 1973, 1975, 1976a-c, 1981, 1990).

W wapieniach sztramberskich i wapieniach typu sztramberskiego szczególnie licznie reprezentowane są rodzaje i gatunki z rodziny Amphistraeidae Ogilvie, Stylinidae d'Orbigny i Montlivaltiidae Dietrich. Należy podkreślić, że skład taksonomiczny koralowców Scleractinia z wapieni sztramberskich i wapieni typu sztramberskiego jest wyjątkowy i niespotykany w innych regionach prowincji tetydzkiej i pozatetydzkiej. Wyróżnia się on obecnością licznych gatunków i rodzajów endemicznych (ok. 1/3 rodzajów według Eliaš & Eliašova 1995) oraz znacznym udziałem gatunków i rodzajów rodziny Amphistraeidae, z rodzajów: Amphistraea, Amphiaulastraea, Mitrodendron, Pseudopistophyllum, Hexapetallum, Hykeliphyllum, Cheilosmilia, Aulastraea (Ogilvie 1897, Geyer 1955, Eliašova 1975, Kołodziej 1995).

Według obecnie przyjmowanego poglądu górnourajskie/dolnokredowe wapienie egzotykowe Karpat zewnętrznych zostały przetransportowane do basenu fliszowego drogą sedymentacyjną. Pochodzą one z płytkich, północnych stref basenu karpackiego i występujących w jego obrębie kordyliier.

Koralowce pochodzące z tych wapieni rozwijały się wraz z bogato reprezentowanymi innymi grupami fauny i flory, w warunkach płytkiego (ale o zróżnicowanej głębokości), ciepłego, spokojnego lub umiarkowanie ruchliwego morza. Wskazują na to m.in. formy wzrostu koralii (duży udział form faceloidalnych) i obecność licznych struktur mikrobialnych. Obecność amonitów i kalpionellidów w niektórych z tych wapieni może świadczyć o wyraźnych wpływach morza otwartego (Morycowa 1974). Rozważania na temat środowiska tworzenia się tych wapieni zostały ostatnio przedstawione w pracy Bucur *et al.* (2005).

PRZYKŁADY WAPIENI EGZOTYKOWYCH Z KORALOWCAMI Z POLSKICH KARPAT ZEWNĘTRZNYCH

Jednostka skolska (warstwy inoceramowe =ropianieckie – mastrycht – paleocen)

Skalka egzotykowa wapienia jasnobieżowego, detrytycznego, typu sztramberskiego w Kruhelu Wielkim koło Przemyśla (Fig. 1), odkryta przez Niedźwiedzkiego w roku 1876 (uważana pierwotnie za rafową skalkę tytońską występującą *in situ*) była i nadal jest obiektem zainteresowania i typowym przykładem wapienia typu sztramberskiego w polskich Karpatach fliszowych. Tkwiła ona (dziś już szczątkowa) w warstwach inoceramowych wieku mastrycht-paleocen (Bukowy & Geroch 1957, Gucik 1986).

Obfita makrofauna (384 taksonów, w tym 221 gatunków) oznaczona z tych wapieni przez Wójcika (1914) ma cechy płytkowodnej fauny i wskazuje głównie na jej wiek późnotytoński. Wykazuje ona podobieństwo do fauny ze Sztramberku (60% wspólnych taksonów). Jak wyżej wspomniano, Wójcik (1914) na podstawie oznaczonych dicerasów sugerował, że

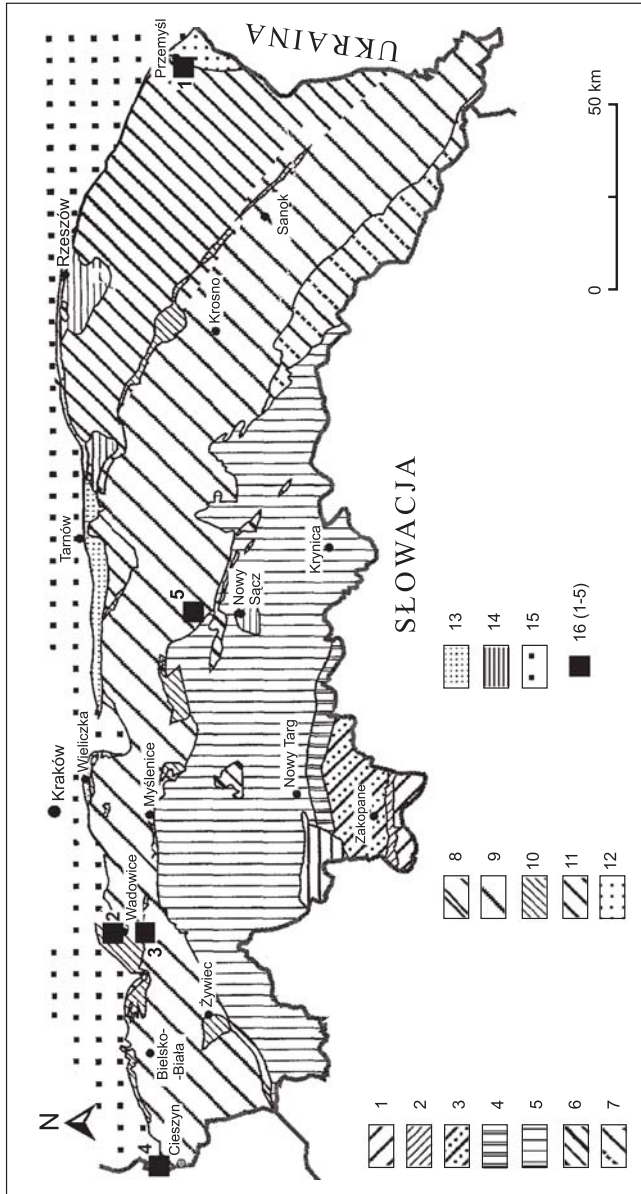


Fig. 1. Mapa geologiczna Karpat polskich (według Książkiewiczza, uproszczona; Malata *et al.* 1996). Objasnienia: 1 – jednostka wierchowa, 2 – jednostka reglowa, 3 – flisz podhalanski, 4 – pieninski pas skalowy, 5 – jednostka magurska, 6 – jednostka grybowska, 7 – jednostka dukielska, 8 – jednostka przedmagurska, 9 – jednostka slaska, 10 – jednostka podslaska, 11 – jednostka skolska, 12 – jednostka stebnicka, 13 – jednostka zglobicka, 14 – utwory miocenu lezace na fliszu karpackim, 15 – autochtoniczne utwory miocenu zapadliska przedkarpackiego, 16 – lokalizacja opisanych wapieni typu sztramberskiego we fliszu [1 – Kruhel Wielki (jedn. skolska), 2 – Wozniki (jedn. podslaska), 3 – Inwald (jedn. podslaska/slaska), 4 – Zamarski (jedn. slaska), 5 – Gródek nad Dunajcem (jedn. slaska)]

Fig. 1. Geological map of Polish Carpathians (after Książkiewicz, simplified; Malata *et al.* 1996). Explanations: 1 – High Tatric Unit, 2 – Sub-Tatric Unit, 3 – Podhale Flysch, 4 – Pieniny Klippen Belt, 5 – Magura Unit, 6 – Grybów Unit, 7 – Dukla Unit, 8 – Fore-Magura Unit, 9 – Silesian Unit, 10 – Sub-Silesian Unit, 11 – Skole Unit, 12 – Stebnik Unit, 13 – Zglobice Unit, 14 – Miocene deposits on the Carpathian flysch, 15 – Autochthonous deposits of Foredeep, 16 – Location of Štramberk-type limestones in the Carpathian flysch [1 – Kruhel Wielki (Skole Unit), 2 – Wodniki (Sub-Silesian Unit), 3 – Inwald (Sub-Silesian/Silesian units), 4 – Zamarski (Silesian Unit), 5 – Gródek on Dunajec River (Silesian Unit)]

wiek kruhelskich wapieni może przechodzić do beriasu. Na wiek wczesnokredowy wskazują również kalpionellidy z mikrytowych klastów i mikrytowych wypełnień przestrzeni międzyskieletowych koralowców (Morycowa 1988).

Wśród bogatej fauny wapieni kruhelskich znajdują się także koralowce Scleractinia. O ich obecności w tych wapieniach wspominał już Niedźwiedzki (1876) i Wójcik (1907, 1914). Z koralowców ze skałki kruhelskiej, a właściwie z 8 bloków, które w latach 60. po niej pozostały oraz z otoczaków i mniejszych bloków występujących w ich otoczeniu oznaczono 20 gatunków (Morycowa 1964, Kołodziej 1995, 2003). W zespole tym częste są gatunki o faceloidalnych (gałązkowatych) formach wzrostu, m.in. z rodzaju *Stylosmilia*, *Apocladophyllia* (dawna nazwa *Schizophyllia*), *Thecosmilia* i *Calamophylliopsis*. Ponadto, podobnie jak w innych wapieniach egzotykowych, reprezentowany jest tu rodzaj *Amphiastrea*.

Jednostka podśląska (warstwy grodziskie – hoteryw)

Egzotyki jasnego wapienia typu sztramberskiego znalezione w 1953 roku przez profesora M. Książkiewicza występowały w formie bloku o wymiarach około 3×4 m w hoterywskich piaskowcach grodziskich jednostki podśląskiej (w nieistniejącym już kamieniołomie nad rzeką Skawą) w Woźnikach koło Wadowic (Fig. 1). Z wapieni tych, a w szczególności z jego środkowej soczewkowej partii, pochodzi liczna i różnorodna makro- i mikrofauna (Książkiewicz 1963, 1974, Decrouez & Morycowa 1997). Na podstawie amonitów, głównie *Pseudovirgatites scruposus* (Oppel) i *Zaraiskites regularis* Kutek, wiek tego wapienia określony został na wczesny okres późnego tytonu (Książkiewicz 1974, Kutek 1994). Na późnotytoński wiek tego wapienia wskazuje również oznaczony zespół kalpionellidów (Morycowa 1974). Z egzotyków z Woźnik oznaczono 17 gatunków koralowców Scleractinia, z 11 rodzajów (Morycowa 1974). W obrębie soczewkowej partii tych wapieni stwierdzona została pewna strefowość w ułożeniu tych koralów, zaznaczająca się zmianami kształtu form ich wzrostu i składu rodzajowego. W najniższej części tej soczewki, na wapieniach prawie niezawierających fauny, występowały kolonie cienkopłytkowe (0.5÷3.0 cm grubości) z rodzajów m.in.: *Microsolena*, *Dimorpharea* i *Thamnasteria*, z mniej licznymi gatunkami o szkieletach faceloidalnych jak: *Stylosmilia*, *Apocladophyllia* (dawna nazwa rodzajowa *Schizosmilia*) i *Pseudopistophyllum* (*P. woznikensis* Morycowa, Fig. 2/1). Wyżej stwierdzono głównie kolonie masywne, m.in. z rodzaju *Heliocoenia*, *Complexastraea*, *Bilaterocoenia* (*B. hexaseptata* Morycowa, Fig. 2/2) z nielicznymi grubogałązkowymi *Thecosmilia* i osobniczymi *Montlivaltia*.

Należy nadmienić, że z egzotyków wapieni typu sztramberskiego (tyton-?berias dolny; ?walażyn) występujących w warstwach wierzowskich jednostki podśląskiej we wsi Krzywica koło Skawiny, pochodzą okazy koralowców oznaczonych przez Kołodzieja (2003), m.in. z rodzaju *Pachytheophyllia* (*P. eliasovae* Kołodziej; Fig. 2/4A, B) i z rodzaju *Ogilvinella* (*O. morycowae* Kołodziej; Fig. 2/3).

Strefa graniczna między jednostkami, podśląską i śląską Skałki Andrychowskie (Inwałd)

wiek osłony skałek – kampan–mastrycht (Gasiński 1998)

W tytońskich, masywnych, organodetrytycznych wapieniach jasnokremowych typu sztramberskiego, odsłaniających się w Inwałdzie (Książkiewicz 1971a), oznaczono kilka okazów

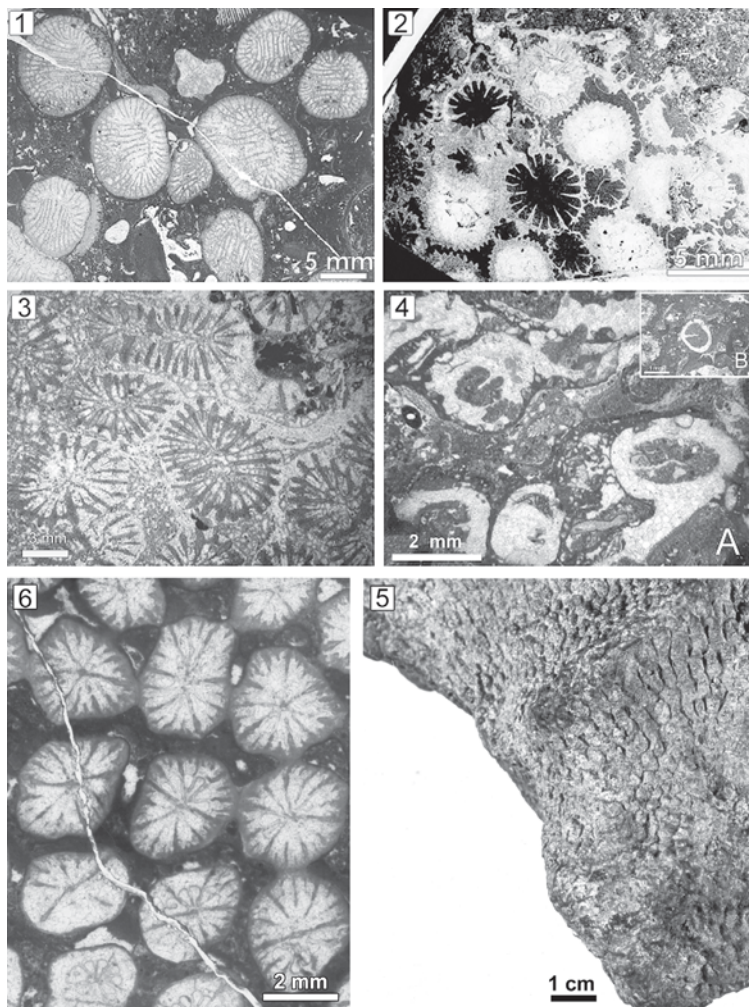


Fig. 2. Niektóre gatunki koralowców Scleractinia z egzotyków wapieni typu sztramberskiego Karpat zewnętrznych: 1 – *Pseudopistophyllum woznikensis* Morycowa; tyton górny, Woźniki koło Wadowic (Morycowa 1974); 2 – *Bilaterocoenia hexaseptata* Morycowa; tyton górny, Woźniki koło Wadowic (Morycowa 1974); 3 –? *Ogilvinella morycowae* Kołodziej; tyton-berias dolny – Krzywica koło Skawiny (Kołodziej 2003); 4A, B – *Pachythecophyllia eliasovae* Kołodziej; walanżyn? – Krzywica koło Skawiny (Kołodziej 2003); 5, 6 – *Apocladophyllia nowaki* Morycowa et Roniewicz 1990; tyton górny – Rudzica, Śląsk Cieszyński (Morycowa & Roniewicz 1990)

Fig. 2. Selected scleractinian coral species from Štramberk-type limestones of the Outer Carpathians: 1 – *Pseudopistophyllum woznikensis* Morycowa; Upper Tithonian, Woźniki near Wadowice (Morycowa 1974); 2 – *Bilaterocoenia hexaseptata* Morycowa; Upper Tithonian, Woźniki near Wadowice (Morycowa 1974); 3 –? *Ogilvinella morycowae* Kołodziej; Tithonian-Lower Berriasian – Krzywica near Skawina (Kołodziej 2003); 4A, B – *Pachythecophyllia eliasovae* Kołodziej; Valanginian? – Krzywica near Skawina (Kołodziej 2003); 5, 6 – *Apocladophyllia nowaki* Morycowa et Roniewicz 1990; Upper Tithonian – Rudzica, Śląsk Cieszyński (Morycowa & Roniewicz 1990)

skleraktinii (Morycowa 1986), w tym *Schizosmilia koniakensis* (obecna nazwa rodzajowa *Apocladophyllia*) (Morycowa & Roniewicz 1990) oraz okazy z rodzajów: *Cyathophora*, *Heliocoenia*, *Thecosmilia* i *Microsolena*. Oznaczone koralowce, oprócz *S. koniakensis*, mają szeroki zakres wiekowy. Ich wiek górnotytoński wynika z oznaczonych z tych wapieni, przewodnich dla tytonu mikro- i makroskamieniałości (Olszewska & Wieczorek 2001 z literaturą). Należy podkreślić, że ze skałki z Inwałdu już w XIX wieku Ogilvie (1897) opisała nowy gatunek koralowca *Heliocoenia inwaldensis*.

Jednostka śląska (dolne łupki cieszyńskie – kimeryd – dolny tyton)

Bogata fauna koralowców Scleractinia pochodzi z bloków wapieni ciemnoszarych, prawie czarnych, organogenicznych i organodetrytycznych, występujących w stropie dolnych łupków cieszyńskich (Książkiewicz 1971b, Nowak 1973). W latach 60. XX wieku odsłaniały się one wzdłuż półkilometrowego odcinka drogi (blisko kościoła) we wsi Zamarski koło Cieszyna (Fig. 1). Z wapieni tych oznaczono kilka gatunków koralowców z rodzajów *Cyathophora*, *Montlivaltia*, *Thecosmilia*, *Complexastrea*, *Clausastrea*, *Pleurophyllia* i *Microsolena* (Morycowa 1986) oraz *Myriophyllia* i *Pleurophyllia* (Król 1989). Wydaje się, że dominującym rodzajem w tym zespole jest *Thecosmilia*, a zatem rodzaj o faceloidalnej formie wzrostu (pseudokolonie). Wiek wapieni, w których występują wymienione koralowce jest tytoński (m.in. Książkiewicz 1959, 1971b, Król 1989). Dane wynikające z oznaczonych zespołów stomiosferidów i otwornic wskazują na późnotytoński ich wiek, zgodny z wiekiem wyższych partii dolnych łupków cieszyńskich (Nowak 1973, 1976, Decrouez & Morycowa 1996).

Jednostka śląska (warstwy ciężkowickie – eocen dolny)

Egzotyki wapieni typu sztramberskiego z koralowcami występują w dolnoeocenijskich utworach jednostki śląskiej nad Jeziorem Rożnowskim, w Gródku nad Dunajcem koło Nowego Sącza (dawna nazwa Kobyle Gródek). Są to bloki i otoczaki wapieni jasnokremowych, organogenicznych i organodetrytycznych typu sztramberskiego. Na podstawie kalpionellidów wiek tych wapieni został określony jako berias (Morycowa 1968). Z wapieni tych oznaczono tylko 3 gatunki skleraktinii i 2 formy w randze rodzajów. Najbardziej charakterystycznym gatunkiem jest *Clausastrea subconfluens* Eliašova, gatunek znany z wapieni sztramberskich z Moraw i z wapieni typu sztramberskiego z fliszu Karpat zewnętrznych.

W różnych wiekowo utworach jednostki śląskiej występują również pojedyncze okazy koralowców (lokalizacje ich nie zostały zaznaczone na Fig. 1). Jeden z okazów tego typu został znaleziony w Rudzicy koło Bielska i opisany (Morycowa & Roniewicz 1990) jako *Apocladophyllia nowaki* gen. i sp.nov. (Fig. 2/5, 6).

Podkreślić należy fakt, że w monograficznym opracowaniu Ogilvie (1896) dotyczącym fauny koralowców z końca jury (głównie tytońskiej ze Sztramberku) znajdujemy około 30 gatunków z kilku stanowisk z terenu Śląska Cieszyńskiego (m.in. z Koniakowa, Wiślicy).

Ogólna ilość znanych dotychczas gatunków koralowców Scleractinia z wapieni typu sztramberskiego z polskich Karpat zewnętrznych (łącznie z gatunkami opisanymi przez Ogilvie (1896) i wymienionymi przez Geyera (1955)), wynosi w przybliżeniu 100, reprezentujących około 40 rodzajów. W przewadze są to gatunki znane z wapieni sztramberskich Moraw.

LITERATURA

- Bukowy S. & Geroch S., 1957. O wieku zlepieńców egzotykowych w Kruhelu Wielkim. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 26, 4, 321–327.
- Bucur I.I., Hoffmann M. & Kołodziej B., 2005. Upper Jurassic-lowermost Cretaceous benthic algae from Tethys and European platform: a case study from Poland. *Revue Espaniol Micropaleontologie*, 3, 1, 105–129.
- Ciborowski T. & Kołodziej B., 2001. Tithonian-Beriasian calpionellids from the Štramberk-type limestones, Polish Flysch Carpathians. *Geologica Carpathica*, 52, 6, 343–348.
- Decrouez D. & Morycowa E., 1996. Presence de *Protopeneroplis ultragranulata* (Foraminifera) dans les calcaires de Cieszyn (nappe Silesienne, Carpathes Polonaises Externes). *Archives de Sciences Geneve*, 49, 3, 267–271.
- Decrouez D. & Morycowa E., 1997. Microfossils from the Tithonian exotic limestone in Woźniki (External Carpathians, Poland). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 67, 197–201.
- Eliaš M. & Eliašova H., 1986. Elevation facies of the Malm in Moravia. *Geologicky Sbornik Geologica Carpathica*, 37, 4, 32–55.
- Eliaš M. & Eliašova H., 1995. Coral clasts and redeposited corals as clues for the reconstruction of Mesozoic and Tertiary elevations and depressions on the north Tethyan passive margin. In: Lathuiliere B. & Geister J. (eds), *Coral reefs in the past, present and future*. 29, 23–32. Publ. Serv. Geol. Luxembourg.
- Eliaš M. & Vašíček Z., 1995. Early Beriasian ammonites from the Štramberk Limestone of Kotouč quarry (Outer Carpathians, Silesian Unit, Štramberk, Czech Republic). *Vestník Českeho geologickeho ustavu*, 70, 1, 27–32.
- Eliašova H., 1973. Sous-famille Rhipidogyrinae Koby, 1905 (Hexacorallia) des calcaires de Štramberk (Tithonien, Tchécoslovaquie). *Časopis Mineralogie Geologie*, 18, 276–287.
- Eliašova H., 1975. Sous-ordre Amphistraeina Alloiteau, 1952 (Hexacorallia) des calcaires de Štramberk (Tithonien, Tchécoslovaquie). *Časopis Mineralogie Geologie*, 20, 1–23.
- Eliašova H., 1976a. Famille Montlivaltiidae Dietrich 1926 (Hexacorallia) des calcaires de Štramberk (Tithonien, Tchécoslovaquie). *Časopis Mineralogie Geologie*, 21, 167–185.
- Eliašova H., 1976b. Famille Placosmillidae Alloiteau, 1952 et Misistellidae nov. Fam. (Hexacorallia) calcaires de Štramberk (Tithonien, Tchécoslovaquie). *Časopis Mineralogie Geologie*, 21, 337–347.
- Eliašova H., 1976c. Nouvelle famille du sous-ordre Amphistraeina, 1952 (Hexacorallia), Tithonien, Tchécoslovaquie. *Vestník Českeho geologickeho ustavu*, 51, 177–178.
- Eliašova H., 1981. Sous-ordre Stylinina Alloiteau, 1952 (Hexacorallia) des calcaires de Štramberk (Tithonien, Tchécoslovaquie). *Sbornik geologických Ved, Paleontologie*, 24, 117–133.
- Eliašova H., 1990. Coraux des calcaires d'Ernstbunn (Jurassique supérieur-Cretace inférieur dans les Carpathes externes, zone de Waschenberg, Tchécoslovaquie). *Časopis Mineralogie Geologie*, 35, 113–133.
- Gasiński A.M., 1998. *Campanian-Maastrichtian palaeoecology and palaeobiogeography of the Andrychów Klippe, Outer Carpathians, Poland*. Wydawnictwa Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 90.

- Geroch S. & Morycowa E., 1966. Przyczynek do znajomości facji i skamieniałości wapienia tytońskiego z Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 36, 295–301.
- Geyer O., 1955. Beiträge zur Korallenfauna des Stramberger Tithon. *Zentralblatt für Paläontologie*, 29, 3–4, 177–216.
- Gucik S., 1986. Nowe dane o rozwoju paleocenu w jednostce skolskiej polskich Karpat fliszowych. *Kwartalnik Geologiczny*, 30, 2, 408.
- Ivanowa D. & Kołodziej B., 2004. New foraminiferal data on the age of Stramberk-type limestones, Polish Carpathians. *Comptes rendus Academie bulgarie Sciences*, 57, 12, 69–74.
- Karpińska L., 1983. Mikrofacje i mikrofauna skałek jurajskich Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. Niepublikowana praca magisterska, ING UJ.
- Kołodziej B., 1995. Microstructure and taxonomy of Amphistraeina (Scleractinia). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 65, 1–18.
- Kołodziej B., 1997. *Scleractinia z wapieni egzotycznych typu sztramberskiego z polskich Karpat fliszowych*. Niepublikowana praca doktorska, ING UJ, ING PAN, Kraków, 1–103.
- Kołodziej B., 2003. Scleractinian corals of suborders Pachythealiina and Rhipidogyrina: discussion on similarities and description of species from Stramberk-type limestones, Polish Outer Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 73, 193–217.
- Kołodziej B. & Decrouez D., 1997. Foraminifera and incertae sedis from the Stramberk-type limestone (Tithonian–Berriasian). Preliminary results. *Revue de Paléobiologie*, Geneve, 21, 1, 193–198, 16, 1, 145–150.
- Król K., 1989. *Analiza mikrofacjalna egzotyków wapiennych z dolnych łupków cieszyńskich w rejonie wsi Zamarski*. Niepublikowana praca doktorska, ING UJ, 1–93.
- Król K. & Decrouez D., 2002. Age and depositional environment of exotic limestones from Zamarski in Lower Cieszyn sales (Silesian Nappe, Polish Outer Carpathians). *Revue de Paléobiologie*, Geneve, 21, 1, 193–198.
- Książkiewicz M., 1959. The Cretaceous of the Polish Carpathians. *Congreso Geologico International, XX Sesion – Ciudad de Mexico*, 1969.
- Książkiewicz M., 1963. Fauna tytońska z Woźnik (polskie Karpaty Zachodnie). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 33, 3, 265–272.
- Książkiewicz M., 1971a. On the origin of the Inwałd Limestone (Outer Carpathians Klippes). *Bulletin Polish Academy of Science, Serie Science geologie, geographie*, 19, 91–99.
- Książkiewicz M., 1971b. On the Origin of the Cieszyn Limestone in the Carpathian Flysch. *Bulletin Polish Academy of Science, Serie Science geologie, geographie*, 19, 33–40.
- Książkiewicz M., 1974. Contribution a l'étude de la faune du Tithonique de Woźniki (Carpathes Polonaises Occidentales). *Acta Geologica Polonica*, 24, 8, 437–456.
- Kutek J., 1994. The Scithicus Zone (Middle Volgian) in Poland: its ammonites and biostratigraphic subdivision. *Acta Geologica Polonica*, 44, 1–33.
- Malata E., Malata T. & Oszczytko N., 1996. Litho- and biostratigraphy of the Magura Nappe in the eastern part of the Beskid Wyspowy Range (Polish Western Carpathians). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 66, 269–284.
- Morycowa E., 1964. Polypiers de la klippe de Kruhel Wielki pres de Przemyśl (Tithonique supérieur, Carpathes polonaises). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 34, 4, 489–508.

- Morycowa E., 1968. Sur les calcaires exotique a Madréporaires dans les Lac Rożnów (Carpathes polonaises de Flysch). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 38, 19–32.
- Morycowa E., 1974. Hexacorallia d'un bloc exotique de calcaire a Woźniki pres Wadowice (Carpathes polonaises occidentales). *Acta Geologica Polonica*, 24, 3, 457–484.
- Morycowa E., 1986. Koralowce z utworów zewnętrznych Karpat Zachodnich. X Konferencja Paleontologów, Cieszyn, 6–9 październik 1986. W: „Badania paleontologiczne w Karpatach Zachodnich”.
- Morycowa E., 1988. „Skałki” Kruhela Wielkiego. W: Kotlarczyk J. (red.). *Przewodnik LIX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Karpaty Przemyskie*, 16–18. 09. 1988., 259–266. Wydawnictwo AGH.
- Morycowa E. & Roniewicz E., 1990. Revision of the genus *Cladophyllia* and description of *Apocladophyllia* gen.n. (Cladophyllidae fam.n., Scleractinia). *Acta Palaeontologica Polonica*, 35, 3–4, 165–190.
- Niedźwiedzki J., 1876. Spostrzeżenia geologiczne w okolicach Przemyśla. *Kosmos*, 1, 317–325.
- Nowak W., 1968. Stomiospherids of the Cieszyn Beds (Kimmeridgian–Hauterivian) in the Polish Cieszyn Silesia and their stratigraphical value. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 38, 2–3, 275–312.
- Nowak W., 1973. Jura. Karpaty zewnętrzne (fliszowe). W: *Budowa geologiczna Polski, Stratygrafia*, Wydawnictwa Geologiczne, I, 2, 389–408.
- Ogilvie M.M., 1897. Die Korallen der Stramberger Schichten, *Palaeontographica*, A 7, Suppl. 2, 73–284.
- Olszewska B. & Wieczorek J., 2001. Jurassic sediments and microfossils of the Andrychów Klippes (Outer Western Carpathians). *Geologica Carpathica*, 52, 4, 217–228.
- Wójcik K., 1907. Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności*, 42/III, 3–24.
- Wójcik K., 1914. Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem. Cz. III, IV. *Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności*, 54, ser. B, 13–69, 141–182.