

GRANICA OLIGOCEN/MIOCEN W POLSKICH KARPATACH ZEWNĘTRZNYCH NA PODSTAWIE NANOPLANKTONU WAPIENNEGO

OLIGOCENE/MIOCENE BOUNDARY IN THE POLISH OUTER CARPATHIANS BASED ON CALCAREOUS NANNOPLANKTON

MAŁGORZATA GARECKA¹

Abstrakt. Badaniami objęto utwory serii menilitowo-krośnieńskiej jednostek śląskiej i skolskiej wschodniej części polskich Karpat Zewnętrznych powyżej korelacyjnych poziomów wapienia jasielskiego i/lub wapienia z Zagórza. W jednostce śląskiej granica oligocen/miocen przebiega w wyższej części warstw krośnieńskich dolnych, w południowej części jednostki – w otryckim regionie facjalnym, w wyższej części łupkowo-piaskowcowej serii nadotryckiej warstw krośnieńskich dolnych, natomiast w południowej części leskiego regionu facjalnego jednostki śląskiej – w obrębie serii przeławicających się pakietów gruboławicowych piaskowców i drobnorytmicznych osadów turbidytowych warstw krośnieńskich dolnych. W bardziej północnej części jednostki seria ta jest zastępowana przez kompleks gruboławicowych piaskowców facji leskiej i w wyższej części tego wydzielenia stwierdzono obecność gatunków miocenijskich. W jednostce skolskiej, w jej południowej części, granica przebiega w niższej części warstw krośnieńskich dolnych, a w bardziej północnej i zachodniej części tej jednostki – w obrębie warstw menilitowych. Jako gatunki wskaźnikowe dla wyznaczenia granicy oligocen/miocen zaproponowano: *Helicosphaera mediterranea* Müller, *Helicosphaera recta* Haq, *Helicosphaera scissura* Miller, *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre i *Sphenolithus delphix* (Bukry).

Słowa kluczowe: nanoplankton wapienny, biostratygrafia, seria menilitowo-krośnieńska, granica oligocen/miocen, polskie Karpaty zewnętrzne.

Abstract. The aim of this work was to establish the Oligocene/Miocene boundary in the eastern part of the Polish Outer Carpathians on the basis of calcareous nannoplankton analysis. The investigations focused on the Menilite-Krosno Series of the Silesian and Skole Units overlying the Jasło and/or Zagórz limestone chronohorizons. In the Silesian Unit, the Oligocene/Miocene boundary is placed in the upper part of the Lower Krosno Beds. In the Otryt facial region (southern part of the Silesian Unit), this boundary runs within the upper part of the shaly-sandy Supra-Otryt series of the Lower Krosno Beds. In the southern part of the Lesko facial region, the boundary is established within a series of thick-bedded sandstones and fine-rythmical turbidite deposits of the Lower Krosno Beds. In the northern part of this region, the series is replaced by thick-bedded sandstones of the Lesko facies. Miocene taxa were recorded in the upper part of these deposits. In the southern part of the Skole Unit the Oligocene/Miocene boundary runs within the lower part of the Lower Krosno Beds, whereas in the more northern and western parts of the unit – within the Menilite Beds. Among taxa proposed as indicative for the Oligocene/Miocene boundary, *Helicosphaera mediterranea* Müller, *Helicosphaera recta* Haq, *Helicosphaera scissura* Miller, *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, *Sphenolithus delphix* (Bukry) were recorded.

Key words: calcareous nannoplankton, biostratigraphy, Menilite-Krosno Series, Oligocene/Miocene boundary, Polish Outer Carpathians.

¹ Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków; e-mail: mgarecka@pgiok.com.pl

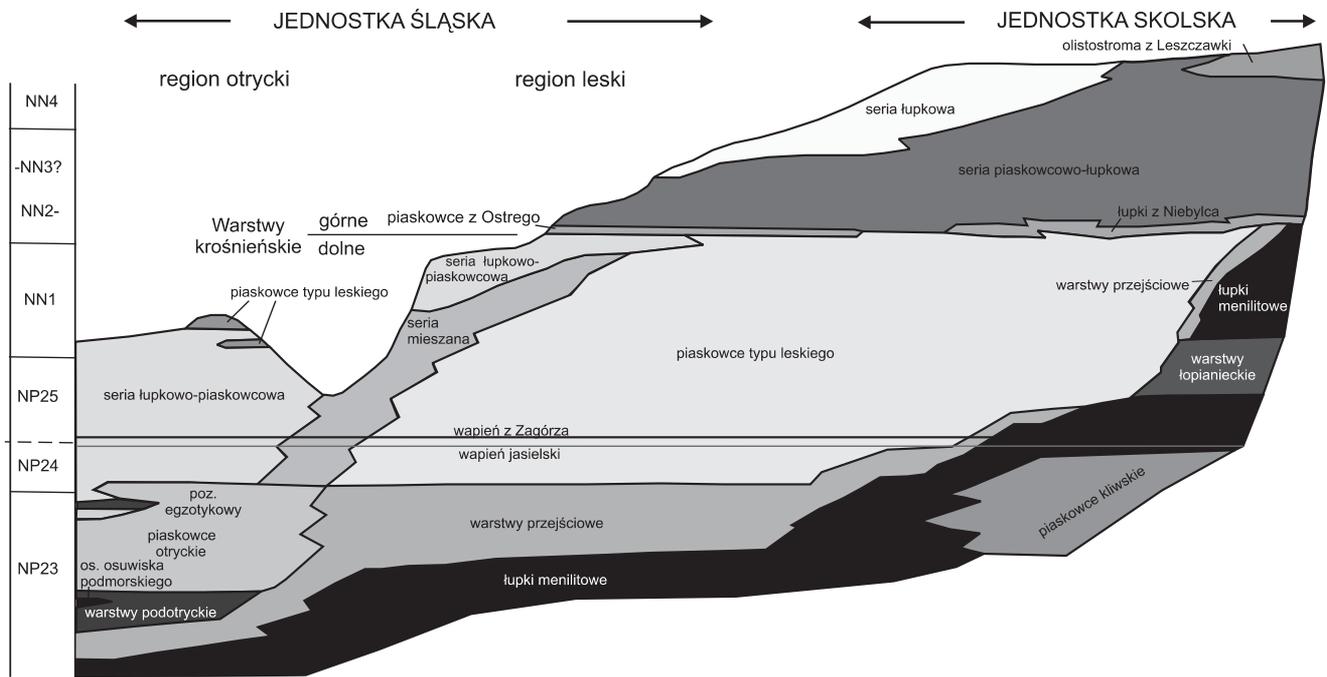


Fig. 2. Schemat litofacjalny serii menilitowo-krośnieńskiej wschodniej części Karpat Zewnętrznych (wg Malata, 2002)

Litofacial schema of the Menilite-Krosno Series from the eastern part of the Polish Outer Carpathians (after Malata, 2002)

Późniejsze obserwacje prowadzone w południowo-wschodniej części jednostki śląskiej nie przyniosły oczekiwanych wyników. Próbkę z interwału oligocen/miocen zawierały jedynie ubogie, niediagnostyczne zespoły złożone z redeponowanych gatunków paleogeńskich lub nie zawierały nanoplanktonu. Lepsze rezultaty uzyskano opróbowując warstwy krośnieńskie dolne facji leskiej w centralnej części centralnego synklinorium karpackiego (synklina Nowosiółek). Wytypowano i opróbowano profile, w których odsłaniał się wapień jasielski (lub wapień z Zagórza), który potraktowano jako poziom odniesienia i niezaburzone utwory nadległe. Opróbowano 10 profili (fig. 1), z których zebrano 391 próbek do badań nanoplanktonu wapiennego. W jednostce śląskiej (w odniesieniu do podziału Żytki, 1968) opróbowano warstwy krośnieńskie dolne otryckiego (profile: Bali-

gród Stężnica, Baligród Zachód I i II) i leskiego regionu facjalnego (profile: Hoczew Nowosiółki, Osława, Kalniczka, Posada Leska). W jednostce skolskiej opróbowano łupki menilitowe z piaskowcami kliwskimi (profile: Tyrawa Solna, Krępak), warstwy przejściowe (profil Tyrawa Solna (Mrzygłód)), warstwy łopianieckie (profil: Tyrawa Solna (Mrzygłód), Krępak), górne łupki menilitowe (profil: Tyrawa Solna (Mrzygłód), Ropienka Centrum), warstwy krośnieńskie dolne (profil Ropienka Centrum, jednostka skolska), poziom łupków z Niebylca (profil: Krępak, Ropienka Centrum). Opróbowano także korelacyjne poziomy wapienia jasielskiego (jednostka śląska, profile: Baligród Stężnica, Hoczew Nowosiółki i skolska, profile: Tyrawa Solna (Mrzygłód), Krępak i wapienia z Zagórza (jednostka śląska, profile: Osława, Kalniczka) (fig. 2).

METODYKA BADAŃ

Z zebranych próbek sporządzono preparaty według metody opisaną przez Báldi-Beke (1984). Wyczyszczoną próbkę zeszkrobano na szkiełko podstawowe i zakropiono kroplą wody. Tak powstałą zawiesinę rozłaszowano równomiernie na szkiełku podstawowym, suszono i utwardzono za pomocą balsamu kanadyjskiego. Przygotowane w ten sposób preparaty obejrzano pod mikroskopem świetlnym typu Eclipse E 400 Pol firmy Nikon, przy użyciu powiększenia $\times 2000$. Duża

przydatność mikroskopu świetlnego w tego typu badaniach, szczególnie w przypadku słabo zachowanego materiału (a z takim mamy najczęściej do czynienia w utworach serii menilitowo-krośnieńskiej), potwierdziły badania wcześniejsze (m.in. Radomski, 1969; Ślęzak i in., 1995a, b). Dokumentacja fotograficzna oznaczonych okazów (tabl. I–IV), została sporządzona przy zastosowaniu urządzenia do fotografii mikroskopowej Mikroflex H-III firmy Nikon.

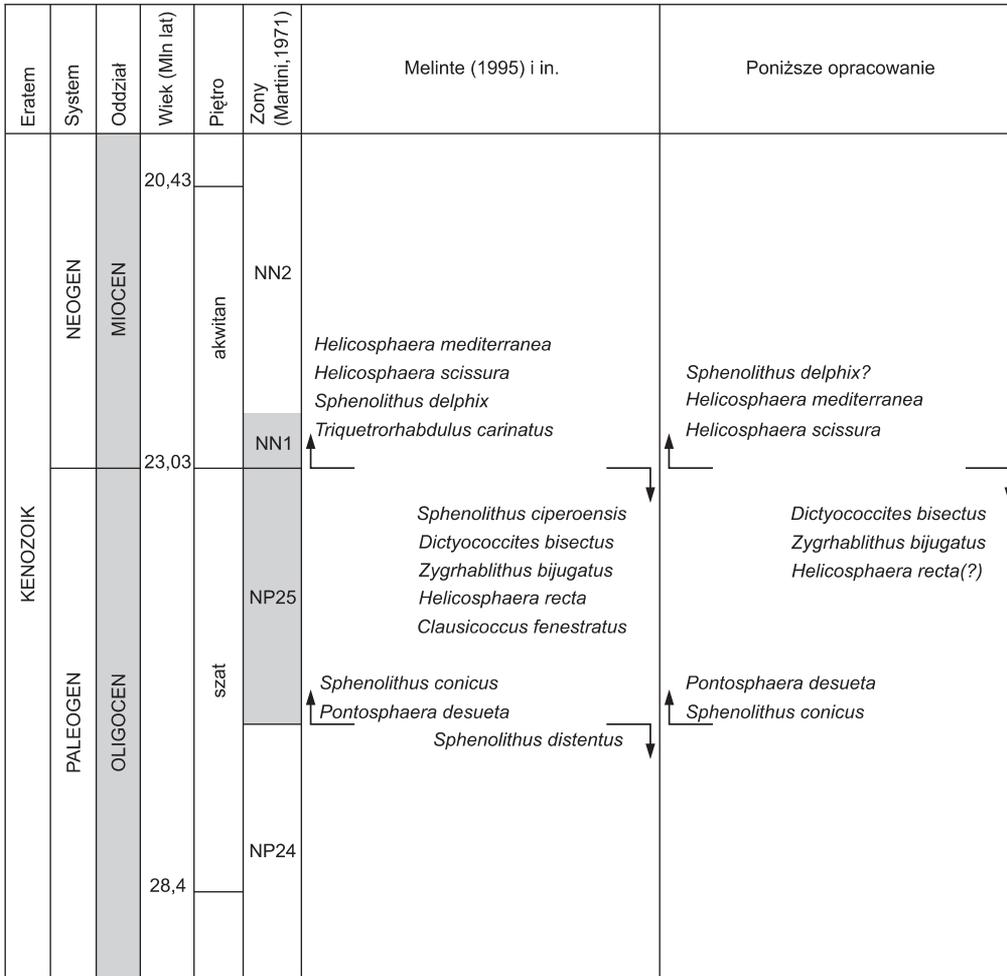


Fig. 4. Nanoplanktonowe bio-zdarzenia pogranicza oligocenu i miocenu w polskich Karpatach zewnętrznych
Calcareous nannoplankton bio-events from the Oligocene/Miocene boundary in the Polish Outer Carpathians

W interwale najwyższym oligocen– miocen dolny nie zaobserwowano dużych zmian w zespołach nanoplanktonu. Zwraca jednak uwagę zdecydowane ubożenie zespołów pod względem liczebności, bardzo zły stan zachowania nanoplanktonu oraz duża redepozycja form z osadów starszych. Z redepozycją jest związany problem wykorzystania momentu ostatniego ewolucyjnego pojawienia się danego gatunku jako wyznacznika granicy poziomu. Dotyczy to przede wszystkim gatunków o długich zasięgach stratygraficznych jak *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival i *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre. Zwracano uwagę na liczne występowanie tych gatunków w próbkach z badanego odcinka. Bardzo trudno w takim wypadku ocenić, czy formy te stanowią autochtoniczny czy redeponowany element zespołu. Zaznaczyć trzeba, że stan zachowania wcale nie jest czynnikiem decydującym o rozróżnieniu form redeponowanych od autochtonicznych, ponieważ wiele form starszych w zespole jest lepiej zachowanych niż formy młodsze. Redepozycja jest więc czynnikiem, który nie pozwala

(a przynajmniej w znacznym stopniu ogranicza) na zastosowanie momentu ostatniego pojawienia się gatunku jako wydarzenia stratygraficznego.

W próbkach z profilu Hoczew Nowosiółki (jednostka śląska) od próbki N51/1178 nie występuje już *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, a od próbki N58/1317 także *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival. W próbce N58/1317 po raz pierwszy w profilu pojawia się *Coccolithus miopelagicus* Bukry, *Sphenolithus conicus* Bukry i *Helicosphaera mediterranea* Müller (nieco wyżej również *H. scissura* Miller), co wskazywałoby już na poziom NN1.

W profilu Krępak (jednostka skolska) od próbki K37/04/169 (warstwy łopianieckie) nie występują *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre i *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival. Sporadycznie występuje *Reticulofenestra lockeri* Müller, której ostatnie pojawienie się przypada w poziomie NP25. W próbce K37/04/169 pojawia się *Helicosphaera scissura* Miller, a w kolejnych

ŻGIET J., 1961 — Nowe dane o serii menilitowo-krośnieńskiej jednostki skolskiej w Karpatach rzeszowsko-sanockich. Spraw. Pos. Nauk. Inst. Geol. *Kwart. Geol.*, **5**, 4: 995–996.

ŻYTKO K., 1968 — Budowa geologiczna Karpat między dorzeczem Strwiąża a Wetliną w Bieszczadach: 1–131. Arch. Państw. Inst. Geol., Kraków.

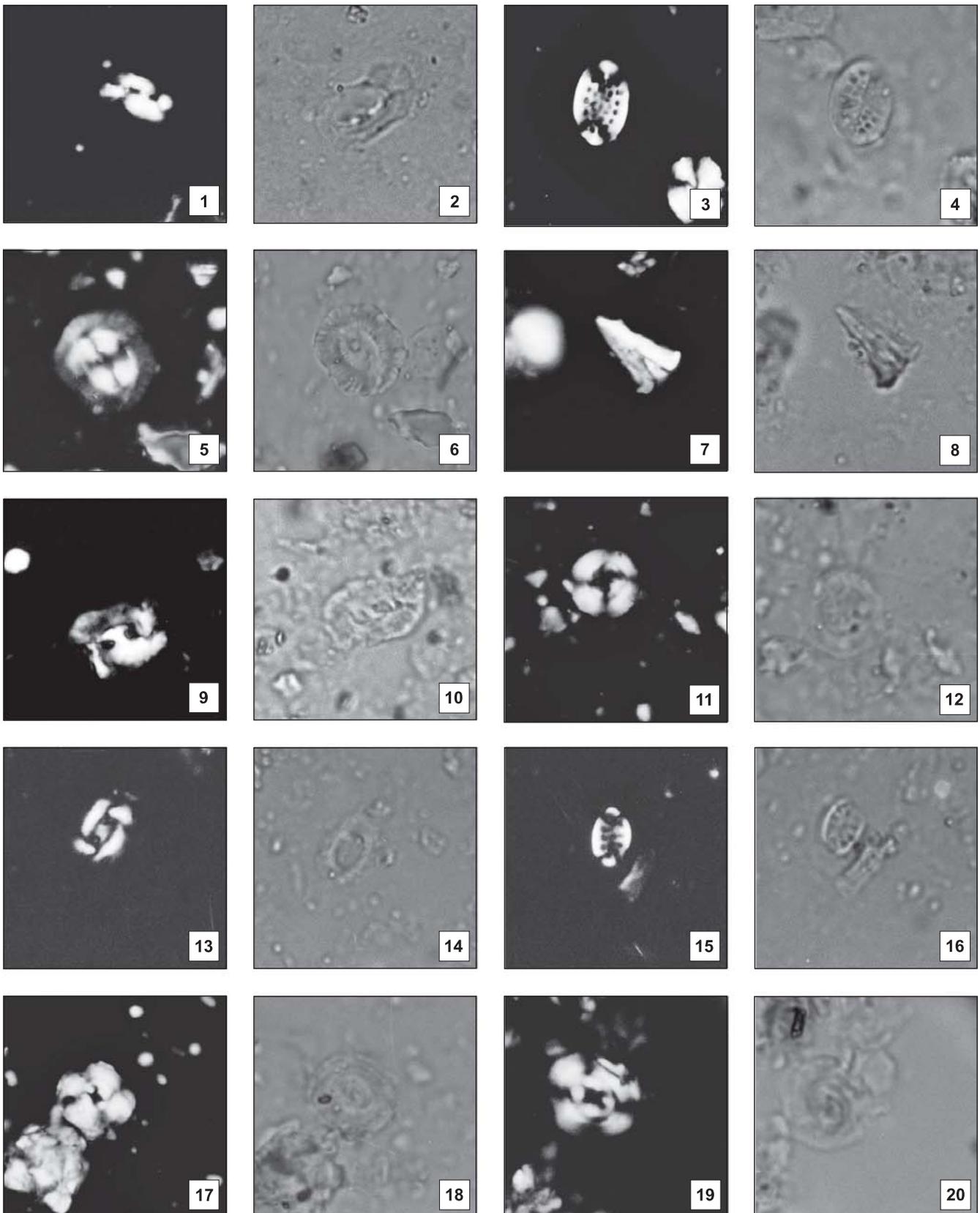
SUMMARY

The Menilite-Krosno Series, overlying the Jasło and Zagórz limestone chronohorizons in the Silesian and Skole Units, were analysed and 349 samples were taken from 10 sections. The aim of these investigations were to establish the Oligocene/Miocene boundary in the eastern part of the Polish Outer Carpathians. These deposits consist mostly of redeposited sediments i.e. shales and mudstones with turbidite sandstone intercalations. Smear slides of each sample were checked under light microscope. In the Silesian Unit, samples were collected from the Lower Krosno Beds of the Otryt and Lesko facies regions. In the Skole Unit, the investigations focused on the Lower Menilite Beds with Kliwa sandstones, transitional beds, Lower Krosno Beds, Łopian Beds and Upper Menilite Beds. In the Silesian Unit, the Oligocene/Miocene boundary is placed in the upper part of the Lower Krosno Beds. In the Otryt facies region (southern part of the Silesian Unit), it runs within the upper part of the shaly-sandy Supra-Otryt series of the Lower Krosno Beds. In the southern part of the Lesko facies region, the boundary is established within a series of thick-bedded sandstones and fine-rythmical turbidite deposits of the Lower Krosno Beds. In the northern part of this region this series is replaced by the thick-bedded sandstones of the Lesko facies. Miocene taxa were found in the upper part of this succession. In the southern, inner part of the Skole Unit, the Oligocene/Miocene boundary is marked in the lower part of the Lower Krosno Beds, whereas in the more northern and western parts – in the Menilite Beds (the Upper Menilite Beds overlying the Łopian Beds or within the Łopian Beds). The lateral variability of the Menilite-Krosno Beds was

documented based on the first occurrence of the Miocene species i.e. north of the Krosno Beds they appeared later, while to the south, sandy series of the Krosno beds were laterally replaced by rocks containing a higher admixture of fine-rythmical turbidites (southern part of the Lesko facies region). In the, Otryt facies region, the fine-rythmical turbidite deposits are dominant. Among taxa marking the Oligocene/Miocene boundary, the following were identified: *Helicosphaera mediterranea*, *Helicosphaera scissura* Miller, *Helicosphaera recta* Haq, *Sphenolithus delphix* Bukry, *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre. This boundary is not marked by any abrupt and distinct changes in the nanoplankton assemblages. It is characterized rather by a decreasing number of Paleogene species and scarcity (or even lack) of typical Miocene species. The assemblages were found in relatively low abundance and were characterized by low species diversity with poorly preserved specimens. Due to the poor state of preservation, the identification of many specimens was impossible. Typical nanofossil assemblages consist of long-ranging, temperate taxa, such as: *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, *Cyclicargolithus floridanus* (Roth et Hay) Bukry, *Coccolithus formosus* (Kamptner) Wise, *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini et Ritzkowski, *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth, *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon. Another difficulty in determination the Oligocene/Miocene boundary was due to the occurrence of re-worked nanofossils from older sediments; therefore the biostratigraphic value of many species (marker) was limited.

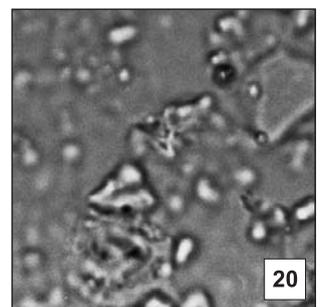
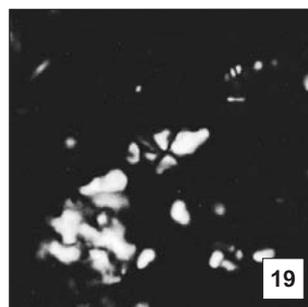
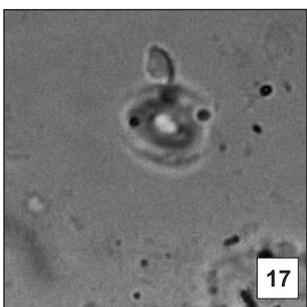
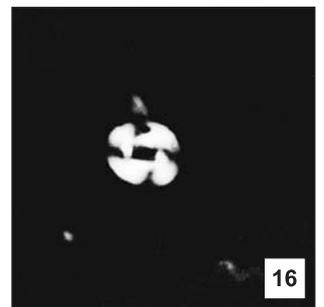
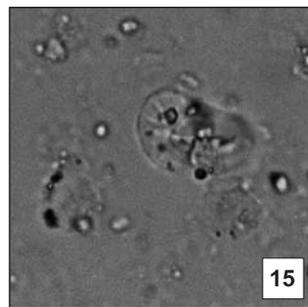
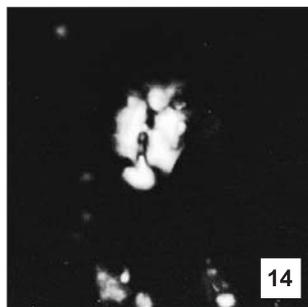
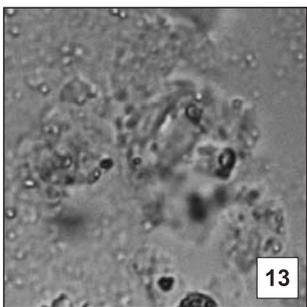
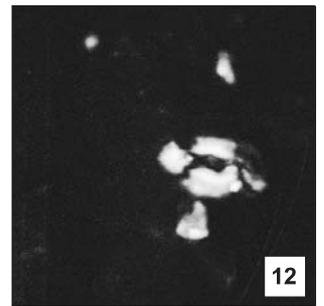
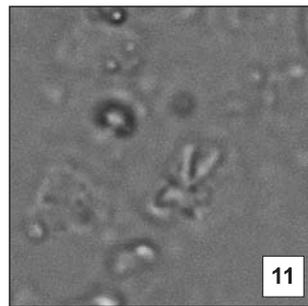
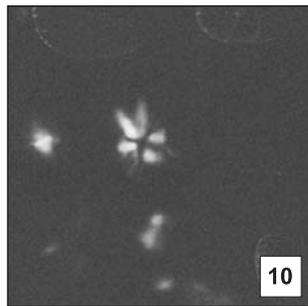
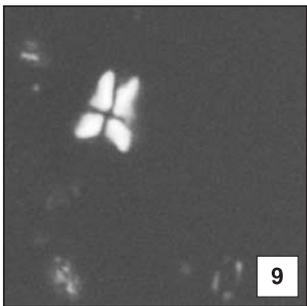
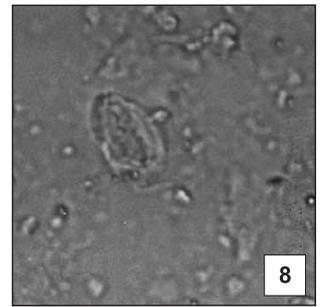
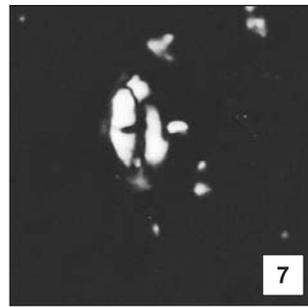
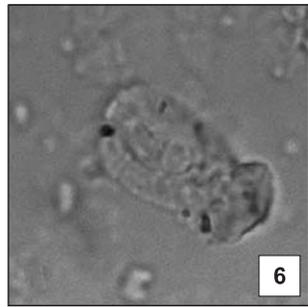
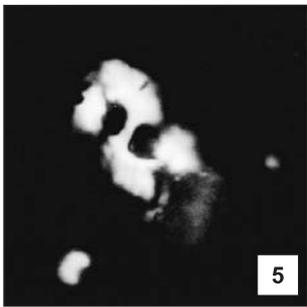
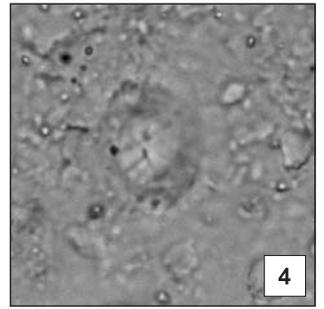
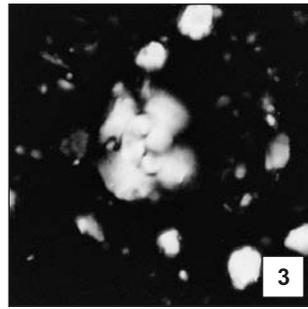
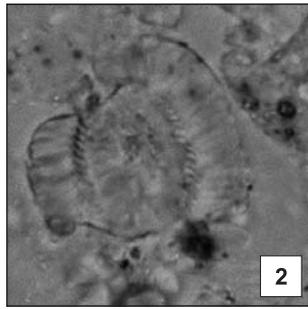
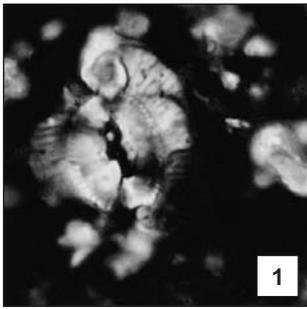
TABLICA I

- Fig. 1. *Helicosphaera kamptneri* Hay et Mohler, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzygłód) – CN
Helicosphaera kamptneri Hay et Mohler, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzygłód) profile – CN
- Fig. 2. *Helicosphaera kamptneri* Hay et Mohler, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzygłód) – NL
Helicosphaera kamptneri Hay et Mohler, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna profile (Mrzygłód) – NL
- Fig. 3. *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Pontosphaera multipora (Kamptner) Roth, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 4. *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Pontosphaera multipora (Kamptner) Roth, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 5. *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Ropienka Centrum – CN
Coccolithus pelagicus (Wallich) Schiller, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Ropienka Centrum profile – CN
- Fig. 6. *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Ropienka Centrum – NL
Coccolithus pelagicus (Wallich) Schiller, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Ropienka Centrum profile – NL
- Fig. 7. *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Ropienka Centrum – CN
Zygrhablithus bijugatus Deflandre, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Ropienka Centrum profile – CN
- Fig. 8. *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Ropienka Centrum – NL
Zygrhablithus bijugatus Deflandre, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Ropienka Centrum profile – NL
- Fig. 9. *Helicosphaera recta* Haq, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Helicosphaera recta Haq, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 10. *Helicosphaera recta* Haq, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Helicosphaera recta Haq, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 11. *Reticulofenestra ornata* Müller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Reticulofenestra ornata Müller, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 12. *Reticulofenestra ornata* Müller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Reticulofenestra ornata Müller, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 13. *Reticulofenestra lockeri* Müller, warstwy łopanieckie, jednostka skolska, profil Krępak – CN
Reticulofenestra lockeri Müller, Łopian Beds, Skole Unit, Krępak profile – CN
- Fig. 14. *Reticulofenestra lockeri* Müller, warstwy łopanieckie, jednostka skolska, profil Krępak, profil Baligród Stężnica – NL
Reticulofenestra lockeri Müller, Łopian Beds, Skole Unit, Krępak, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 15. *Pontosphaera desueta* (Müller) Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Pontosphaera desueta (Müller) Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 16. *Pontosphaera desueta* Müller Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Pontosphaera desueta Müller Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 17. *Cyclicargolithus floridanus* (Roth et Hay) Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Cyclicargolithus floridanus (Roth et Hay) Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 18. *Cyclicargolithus floridanus* (Roth et Hay) Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Cyclicargolithus floridanus (Roth et Hay) Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 19. *Cyclicargolithus abisectus* (Müller) Wise, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Cyclicargolithus abisectus (Müller) Wise, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 20. *Cyclicargolithus abisectus* (Müller) Wise, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Cyclicargolithus abisectus (Müller) Wise, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL



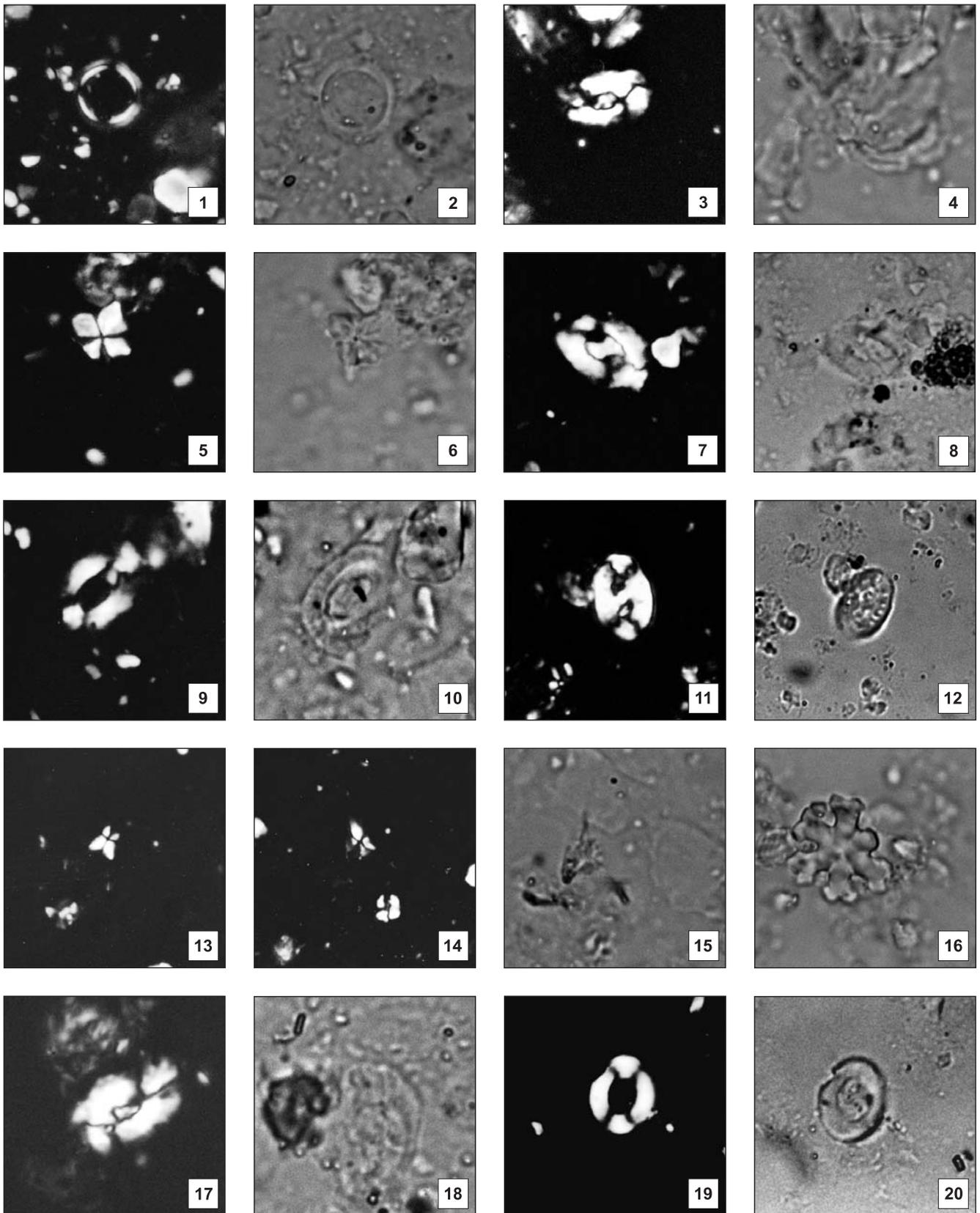
TABLICA II

- Fig. 1. *Coccolithus miopelagicus* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Hoczew Nowosiółki – CN
Coccolithus miopelagicus Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Hoczew Nowosiółki profile – CN
- Fig. 2. *Coccolithus miopelagicus* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Hoczew Nowosiółki – NL
Coccolithus miopelagicus Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Hoczew Nowosiółki profile – NL
- Fig. 3. *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – CN
Dictyococcites bisectus (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, Menilite Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – CN
- Fig. 4. *Dictyococcites bisectus* (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – NL
Dictyococcites bisectus (Hay, Mohler et Wade) Bukry et Percival, Menilite Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – NL
- Fig. 5. *Helicosphaera mediterranea* Müller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – CN
Helicosphaera mediterranea Müller, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – CN
- Fig. 6. *Helicosphaera mediterranea* Müller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – NL
Helicosphaera mediterranea Müller, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – NL
- Fig. 7. *Helicosphaera scissura* Miller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – CN
Helicosphaera scissura Miller, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – CN
- Fig. 8. *Helicosphaera scissura* Miller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – NL
Helicosphaera scissura Miller, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – NL
- Fig. 9. *Sphenolithus dissimilis* Bukry et Percival, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN (0°)
Sphenolithus dissimilis Bukry et Percival, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN (0°)
- Fig. 10. *Sphenolithus dissimilis* Bukry et Percival, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN (45°)
Sphenolithus dissimilis Bukry et Percival, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN (45°)
- Fig. 11. *Sphenolithus dissimilis* Bukry et Percival, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – NL (0°)
Sphenolithus dissimilis Bukry et Percival, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – NL (0°)
- Fig. 12. *Helicosphaera scissura* Miller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – CN
Helicosphaera scissura Miller, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – CN
- Fig. 13. *Helicosphaera scissura* Miller, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – NL
Helicosphaera scissura Miller, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – NL
- Fig. 14. *Helicosphaera kamptneri* Hay et Mohler, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – CN
Helicosphaera kamptneri Hay et Mohler, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – CN
- Fig. 15. *Helicosphaera kamptneri* Hay et Mohler, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Krępak – NL
Helicosphaera kamptneri Hay et Mohler, Menilite Beds, Skole Unit, Krępak profile – NL
- Fig. 16. *Reticulofenestra pseudoumbilica* Gartner, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN
Reticulofenestra pseudoumbilica Gartner, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN
- Fig. 17. *Reticulofenestra pseudoumbilica* Gartner, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – NL
Reticulofenestra pseudoumbilica Gartner, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – NL
- Fig. 18. *Sphenolithus conicus* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN (0°)
Sphenolithus conicus Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN (0°)
- Fig. 19. *Sphenolithus conicus* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN (45°)
Sphenolithus conicus Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN (45°)
- Fig. 20. *Sphenolithus conicus* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – NL (0°)
Sphenolithus conicus Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – NL (0°)



TABLICA III

- Fig. 1. *Coronocyclus nitescens* (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – CN
Coronocyclus nitescens (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – CN
- Fig. 2. *Coronocyclus nitescens* (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – NL
Coronocyclus nitescens (Kamptner) Bramlette et Wilcoxon, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – NL
- Fig. 3. *Helicosphaera euphratis* Haq, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – CN
Helicosphaera euphratis Haq, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – CN
- Fig. 4. *Helicosphaera euphratis* Haq, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – NL
Helicosphaera euphratis Haq, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – NL
- Fig. 5. *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN (0°)
Sphenolithus moriformis (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN (0°)
- Fig. 6. *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – NL (0°)
Sphenolithus moriformis (Brönnimann et Stradner) Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – NL (0°)
- Fig. 7. *Helicosphaera bramlettei* Müller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – CN
Helicosphaera bramlettei Müller, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – CN
- Fig. 8. *Helicosphaera bramlettei* Müller, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Kępak – NL
Helicosphaera bramlettei Müller, Menilite Beds, Skole Unit, Kępak profile – NL
- Fig. 9. *Helicosphaera ampliapertura* Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – CN
Helicosphaera ampliapertura Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – CN
- Fig. 10. *Helicosphaera ampliapertura* Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – NL
Helicosphaera ampliapertura Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – NL
- Fig. 11. *Transversopontis pulcher* (Deflandre) Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – CN
Transversopontis pulcher (Deflandre) Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – CN
- Fig. 12. *Transversopontis pulcher* (Deflandre) Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Zachód II – NL
Transversopontis pulcher (Deflandre) Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Zachód II profile – NL
- Fig. 13. *Sphenolithus delphix* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Oślawa – CN (0°)
Sphenolithus delphix Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Oślawa profile – CN (0°)
- Fig. 14. *Sphenolithus delphix* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Oślawa – CN (45°)
Sphenolithus delphix Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Oślawa profile – CN (45°)
- Fig. 15. *Sphenolithus delphix* Bukry, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Oślawa – NL (0°)
Sphenolithus delphix Bukry, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Oślawa profile – NL (0°)
- Fig. 16. *Discoaster deflandrei* Bramlette et Riedel, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Discoaster deflandrei Bramlette et Riedel, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 17. *Helicosphaera intermedia* Martini, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Helicosphaera intermedia Martini, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 18. *Helicosphaera intermedia* Martini, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Helicosphaera intermedia Martini, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 19. *Pontosphaera latelliptica* (Báldi-Beke) Perch-Nielsen, warstwy łopanieckie, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – CN
Pontosphaera latelliptica (Báldi-Beke) Perch-Nielsen, Łopian Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – CN
- Fig. 20. *Pontosphaera latelliptica* (Báldi-Beke) Perch-Nielsen, warstwy łopanieckie, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzyglód) – CN
Pontosphaera latelliptica (Báldi-Beke) Perch-Nielsen, Łopian Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzyglód) profile – CN



TABLICA IV

- Fig. 1. *Sphenolithus distentus* (Martini) Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN (0°)
Sphenolithus distentus (Martini) Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN (0°)
- Fig. 2. *Sphenolithus distentus* (Martini) Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN (45°)
Sphenolithus distentus (Martini) Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN (45°)
- Fig. 3. *Sphenolithus distentus* (Martini) Bramlette et Wilcoxon, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL (0°)
Sphenolithus distentus (Martini) Bramlette et Wilcoxon, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL (0°)
- Fig. 4. *Transversopontis fibula* Gheta, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Ośława – CN
Transversopontis fibula Gheta, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Ośława profile – CN
- Fig. 5. *Transversopontis fibula* Gheta, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Ośława – NL
Transversopontis fibula Gheta, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Ośława profile – NL
- Fig. 6. *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini et Ritzkowski, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Reticulofenestra umbilica (Levin) Martini et Ritzkowski, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 7. *Reticulofenestra umbilica* (Levin) Martini et Ritzkowski, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Reticulofenestra umbilica (Levin) Martini et Ritzkowski, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 8. *Coccolithus formosus* (Kamptner) Wise, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – CN
Coccolithus formosus (Kamptner) Wise, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – CN
- Fig. 9. *Coccolithus formosus* (Kamptner) Wise, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Baligród Stężnica – NL
Coccolithus formosus (Kamptner) Wise, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Baligród Stężnica profile – NL
- Fig. 10. *Cribrocentrum reticulatum* (Gartner et Smith) Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Kalniczka – CN
Cribrocentrum reticulatum (Gartner et Smith) Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Kalniczka profile – CN
- Fig. 11. *Cribrocentrum reticulatum* (Gartner et Smith) Perch-Nielsen, warstwy krośnieńskie dolne, jednostka śląska, profil Kalniczka – NL
Cribrocentrum reticulatum (Gartner et Smith) Perch-Nielsen, Lower Krosno Beds, Silesian Unit, Kalniczka profile – NL
- Fig. 12. *Braarudosphaera bigelowii* (Gran et Braarud) Deflandre, warstwy menilitowe, jednostka skolska, profil Tyrawa Solna (Mrzygłód) – CN
Braarudosphaera bigelowii (Gran et Braarud) Deflandre, Menilite Beds, Skole Unit, Tyrawa Solna (Mrzygłód) profile – CN

