

SESJA TERENOWA D FIELD SESSION D

BATYMETRIA I EWOLUCJA BASENU HRONICUM W TRIASIE ŚRODKOWYM NA PRZYKŁADZIE PROFILU WIELKICH I MAŁYCH KORYCISK (TATRY POLSKIE)

BATHYMETRY AND EVOLUTION OF THE HRONICUM BASIN IN MIDDLE TRIASSIC AS INTERPRETED
FROM THE WIELKE AND MAŁE KORYCISKA SECTIONS (POLISH TATRA MOUNTAINS)

Joachim SZULC¹, Annette GÖTZ², Grażyna KURC¹ & Katrin RUCKWIED²

¹*Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków;
e-mail: szulc@geos.ing.uj.edu.pl*

²*Institute of Geosciences, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, D-06099 Halle (Saale);
e-mail: ruckwied@geologie.uni-halle.de, goetz@geologie.uni-halle.de*

WPROWADZENIE

Sukcesja środkowego triasu na obszarze Małych i Wielkich Korycisk (Fig. 1) nigdy nie była przedmiotem badań sedimentologicznych przede wszystkim ze względu na skomplikowaną budowę tektoniczną tego obszaru (e.g., Kotański, 1985; Iwanow & Wieczorek, 1987), która utrudniała na przykład zestawienie i analizę dłuższych sukcesji depozycyjnych triasu środkowego.

Przeprowadzone ostatnio kompleksowe badania obejmujące szczegółowe prace terenowe, analizę mikrofacjalną, badania geochemiczne a przede wszystkim analizę palinologiczną pozwoliły jednoznacznie ustalić, że omawiane utwory reprezentują prawie ciągłą sekwencję osadów górnego anizyku i lądynu, obejmującą warstwy z Reifling z interwałami warstw z Partnach oraz z

przykrywających je warstw z Wetterstein (Fig. 2). Osady o takim wykształceniu środkowego triasu są charakterystyczne dla tak zwanego basenu Hronicum stanowiącego integralną część karpackiej odnogi basenu Tetydy.

Podstawową masę osadów facji Reifling stanowią lekko bulaste, mikrytowe, szare wapienie, w dolnej części sukcesji miejscami zsylikowane zawierające domieszki biodetrytusu złożonego z otwornic, igieł gąbek, juvenilnych małży („filamenty”), diplopor, trochitów, drobnych fragmentów stromatolitów (Fig. 5). W obrębie facji wapieni z Reifling występują w ostrym kontakcie kilkumetrowe pakiety mułowców facji z Partnach zawierające dużą ilość zwęglonego detrytusu roślinnego, pyłków (Fijałkowska & Uchman, 1993) oraz liczne otwornice (Gaździcki & Zawadzka, 1973) (Fig. 6 i 8).

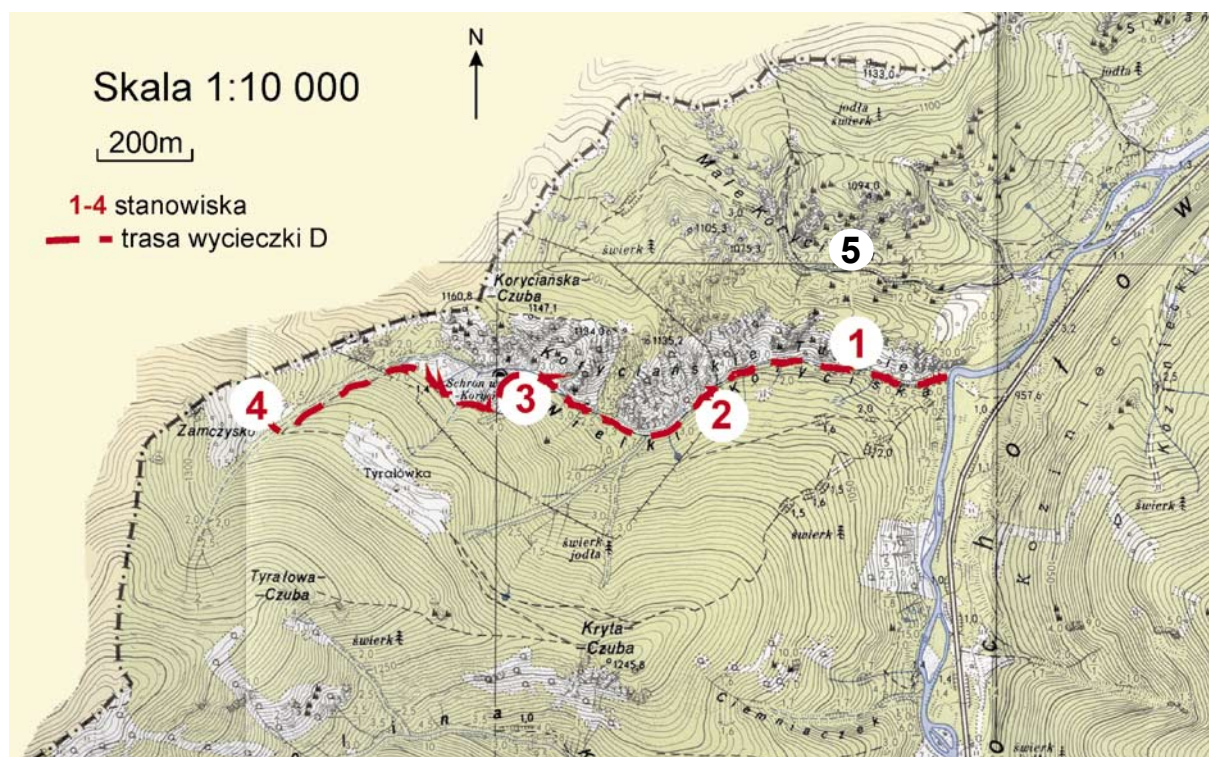


Fig. 1. Mapa obszaru sesji terenowej D

Fig. 1. Excursion map of the field session D

Wielkie Koryciska

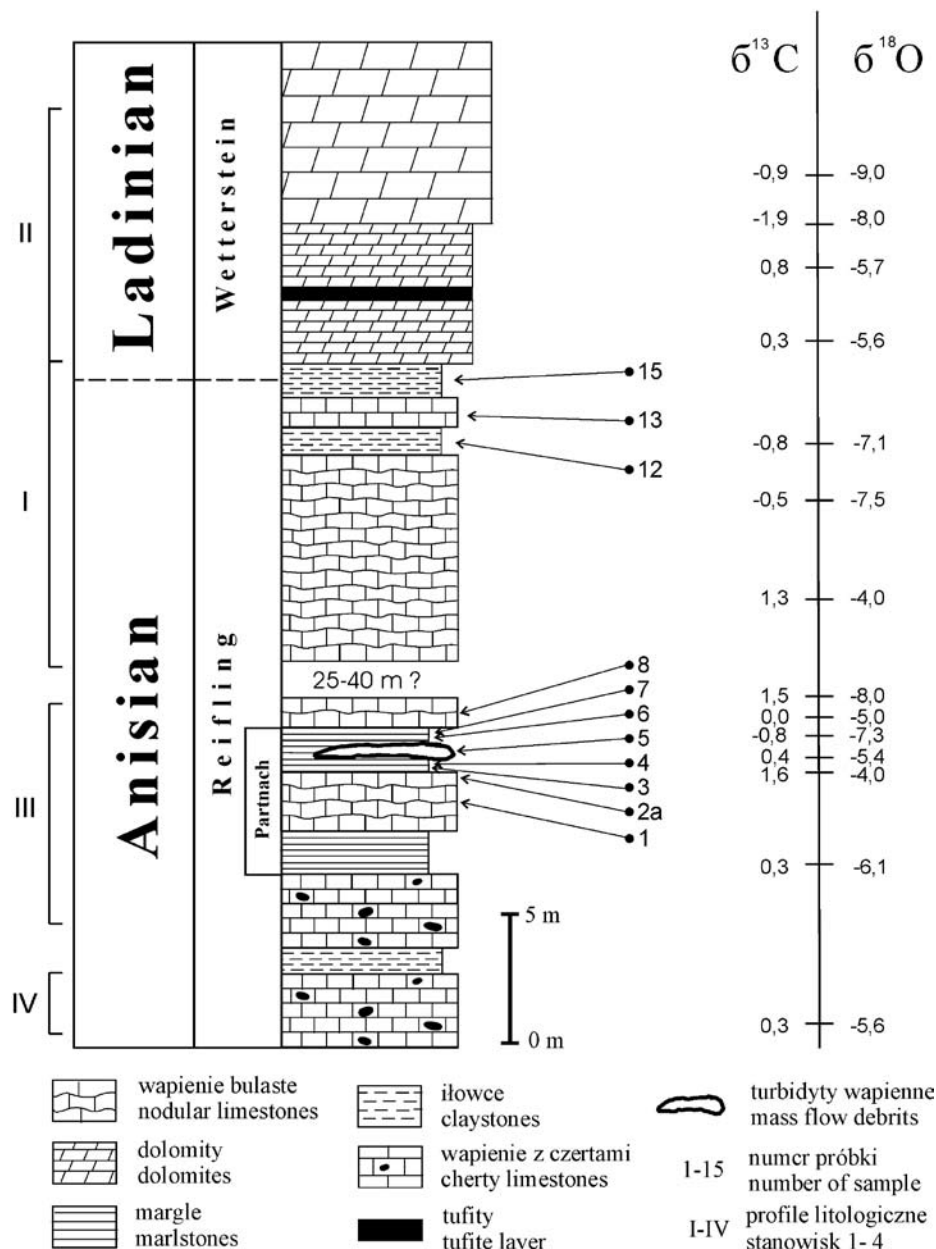


Fig. 2. Profil zbiorczy osadów wyższego anizyku i dolnego lądu w profilu Wielkich Korycisk z zaznaczonymi miejscami poboru prób do analizy palinofacji i wynikami pomiarów izotopowych

Fig. 2. Composed section of the upper Anisian-lower Ladinian from the Wielkie Koryciska valley with the marked position of the samples for palynofacies analysis

Wśród mułowców warstw z Partnach występują nieciągłe horyzonty osadów spływów masowych złożonych ze słabo wysortowanych intra- i bioklastów, wśród których wyróżniają się trochity sięgające do 2 cm średnicy. Na podstawie występowania w tych utworach palinomorfa *Stellapollenites thiergartii* (Mädler, 1964) ich wiek jednoznacznie można uznać jako późnoanizyjski. Kompleks litofacji Reifling-Partnach przechodzi dość szybko w płytkowodne dolomityczne utwory warstw z Wetterstein. Ladyński wiek tego przejściowego interwału wyznacza występująca w nim palinomorfa *Kuglerina meieri* Scheuring 1978. Te

ustalenia wiekowe są zgodne z wynikami badań biostratygraficznych opartych o konodonty i amonity (Zawidzka, 1972; Kotański, 1973).

Dolna część warstw z Wetterstein cechuje się stopniowym wzrostem dolomityzacji osadów wapiennych, zubożeniem fauny (do otwornicowej i małżoraczkowej) oraz zdecydowaną dominacją palinofacji płytkowodnych i lądowych. Silna dolomityzacja warstw z Wetterstein utrudnia bardziej precyzyjne wyznaczenie sukcesji depozycyjnych w tym kilkusetmetrowym kompleksie. Wydaje się jednak, że po silnym spłyceniu na granicy anizyku i lądu (e.g., Fig. 7C) doszło następnie do powstania płytkiego ale dobrze przewietrzanego basenu z sublitoralną sedimentacją bioklastyczną zdominowaną przez zielenice. W miarę spływania basenu glony wyższe zostały zastąpione przez zespoły mikrobialne budujące struktury stromatolitowe i trombolitowe (Fig. 7).

W dotychczasowej literaturze przyjęto interpretować środowiska otwartego i głębokiego morza (e.g., Kotański, 1996). Przesłanką takiej interpretacji było między innymi występowanie fauny otwartego morza, konodontów (Zawidzka, 1972), amonitów i daonelli (Kotański, 1973). W świetle obecnych badań wyżej przytoczoną interpretację należy uznać za zbyt zgeneralizowaną i za daleko idącą. Jak wynika bowiem z danych palinofacyjnych (Ruckwied *et al.*, 2004) szczątki roślinne zawarte w omawianych utworach są zdominowane przez materiał płytkomorski i lądowy (Fig. 8). Z

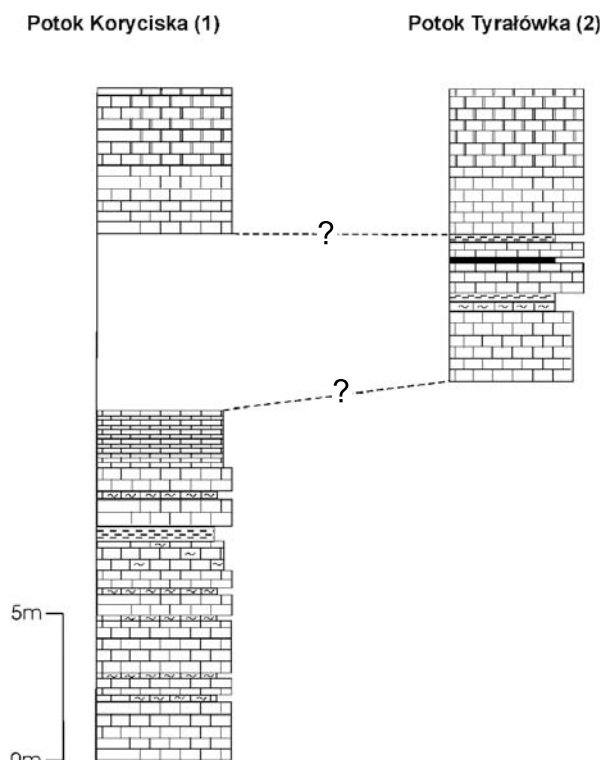


Fig. 3. Profile litologiczne stanowisk 1 i 2

Fig. 3. Lithological profiles of the stops 1 and 2

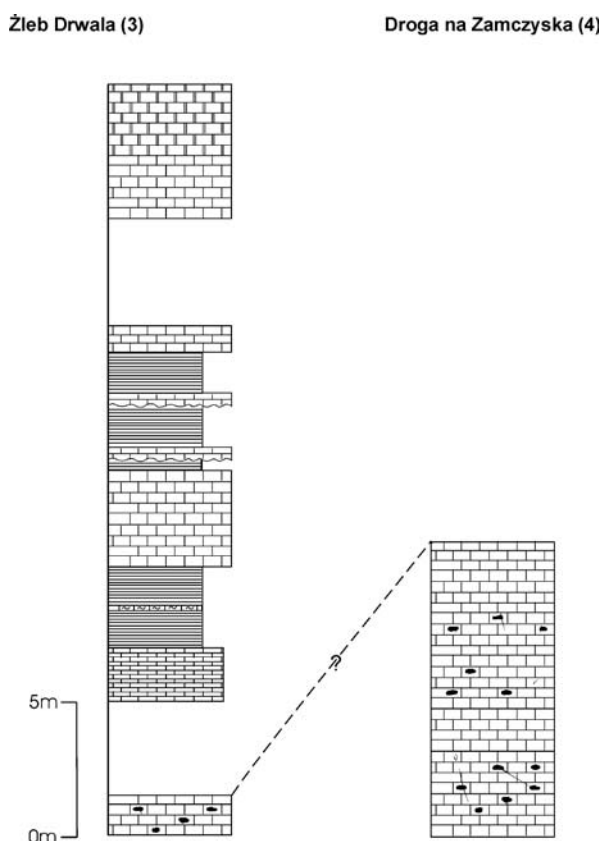


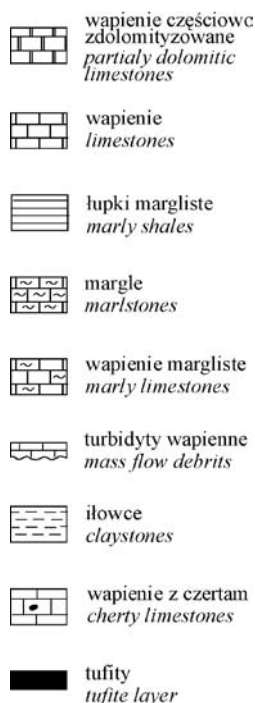
Fig. 4. Profile litologiczne stanowisk 3 i 4

Fig. 4. Lithological profiles of the stops 3 and 4

drugiej strony obecność planktonu otwartego morza na przykład akritarchów (choć występującego w podrzędnych ilościach) wskazuje mimo wszystko na istotne wpływy wód otwartego oceanu.

Tę pozorną sprzeczność interpretacji paleośrodowiska najprościej wytłumaczyć silnym zróżnicowaniem topograficznym basenu Hronicum. Jako najbardziej prawdopodobny przyjęć można model platformy poddanej inicjalnemu rozpadowi tektonicznemu. Tektonicznie wynoszone (aż do wynurzenia) bloki graniczyły bezpośrednio z ryftowymi obniżeniami. W okresach intensywnego ryftingu i wzrostu deniwelacji, w rowach (re)deponowany był materiał płytkomorski oraz terygeniczny, w tym także materiał fitoklastyczny tworzący warstewki węgla o miąższości do 2 cm. Dowodem na taki mechanizm depozycyjny jest też przemieszczony detrytus pochodzący z niszczenia płytkowodnych facji Wetterstein na przykład fragmenty stromatolitów, małży, liliowców a także szczątki płazów z grupy kapitozuarów występujących w tychże osadach (Maryńska & Shishkin, 1996).

Wydaje się, że profil Korycisk reprezentuje platformę węglanową, która na przełomie anizy i ladynu uległa ograniczonemu i lokalnemu rozpadowi, w wyniku którego doszło do powstania systemu wąskich rowów otoczonych blokami, z których niektóre tworzyły płycizny i wyspy. O ograniczonym charakterze rozpadu świadczy także bardzo szybkie oboczne zastąpienie zespołu facji Reifling-Partnach przez facje płytkowodne jak na przykład w Juraniowej Dolinie (Mello & Wiczeorek, 1993) oraz bezpośrednie zastąpienie tych facji przez płytkie i bardzo płytkie osady facji Wetterstein. W takim kontekście dynamiki rozwoju basenu omawianą część



Legenda do Fig. 3 i 4

Legends for Figs. 3 and 4

basenu Hronicum uznać można za typowy przykład inicjalnego ryftingu („*aborted rifting*”), którego przykłady znane są też z Karpat Centralnych (Plašienka *et al.*, 1997), a przede wszystkim z Alp Wschodnich i Południowych (Bechstätt *et al.*, 1978). Innym elementem analogicznym do równowiekowych sukcesji alpejskich jest występowanie w profilu Wielkich Korycisk wczesnoladyńskich dystalnych piroklastyków, wskazujących na trachy-andezytowy charakter ich macierzystej magmy (Koszowska *et al.*, 2001).

Badania palinofacjalne pozwoliły na wyznaczenie maksymalnej fazy transgresji późnoanizyjskiej, która zarejestrowana jest w wapieniach z Reifling bez-

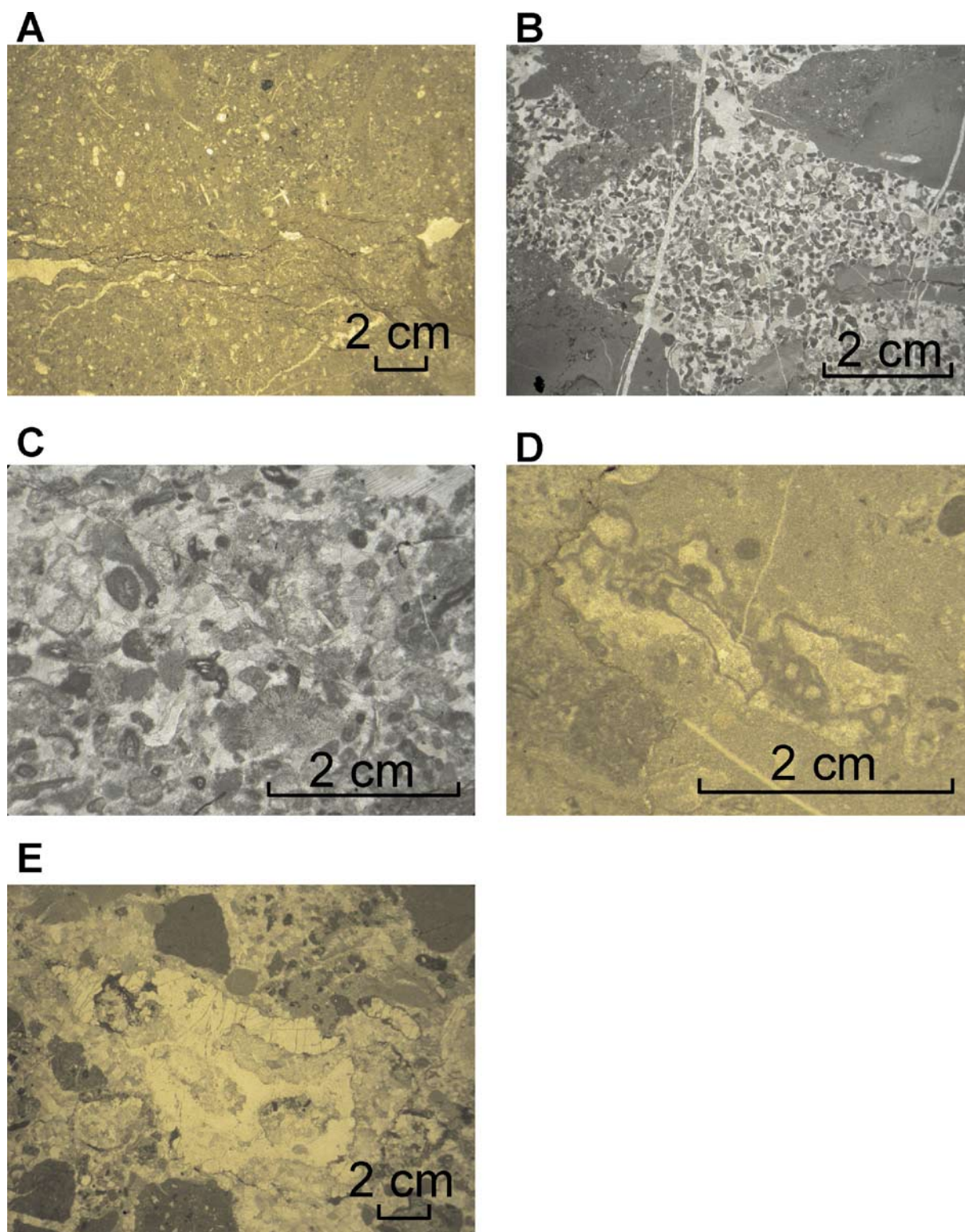


Fig. 5. Cechy mikrofacjalne warstw z Reifling

- A. Wapienie filamentowo-spiculitowe
- B. Bulaste wapienie mikrytowe z domieszkami materiału bioklastycznego
- C. Wapienie bioklastyczne złożone z detrytusu krynowidowego, stromatolitowego i drobnych intraklastów mikrytowych
- D. Inkrustacja kolonii *Tubiphytes* na fragmencie muszli małża
- E. Zsylikowane wapienie bioklastyczne

Fig. 5. Microfacies characteristics of the Reifling beds

- A. Filamentous-spiculitic limestones
- B. Nodular micritic limestones
- C. Bioclastic limestones composed of crinoidal debris, fragmented stromatolites and intraclasts
- D. Tubiphytes colony incrusting pelecypod shell fragment
- E. Silicified bioclastic limestones

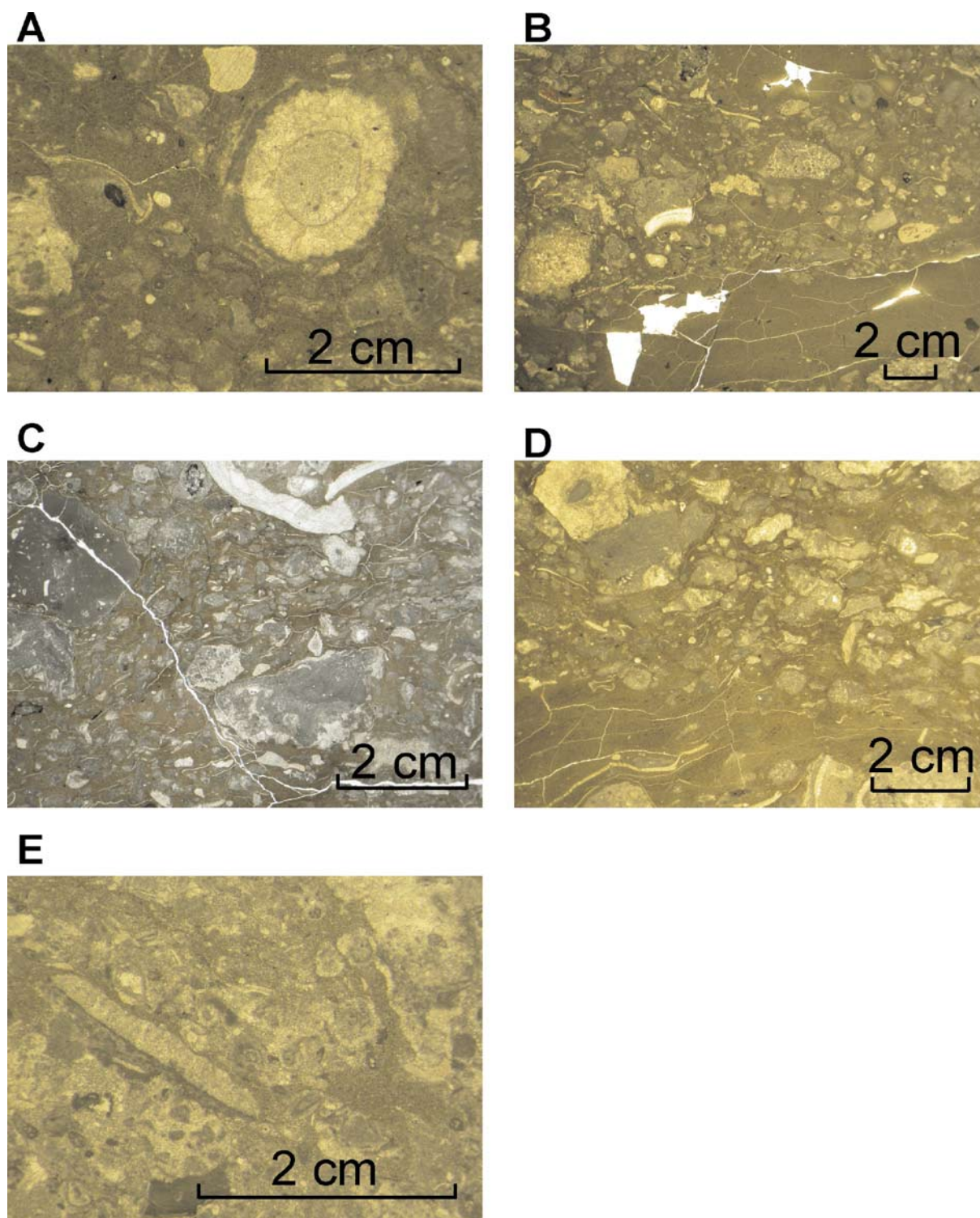


Fig. 6. Cechy mikrofacjalne warstw z Partnach

A. Wapienie mikrytowe z detrytusem diploporowym

B. Wapienie mikrytowe z detrytusem diploporowym, małżami juvenilnymi, intraklastami i fragmentami kości.

C. Bioklastyczne osady spływów masowych złożone z gruboskorupowych muszli małży, fragmentów diplopor, krynowidów i intraklastów

D. Bioklastyczne osady spływów masowych złożone głównie z detrytusu trochitowego

E. Bioklastyczne osady spływów masowych złożone głównie z detrytusu diploporowego

Fig. 6. Microfacies characteristics of the Partnach beds

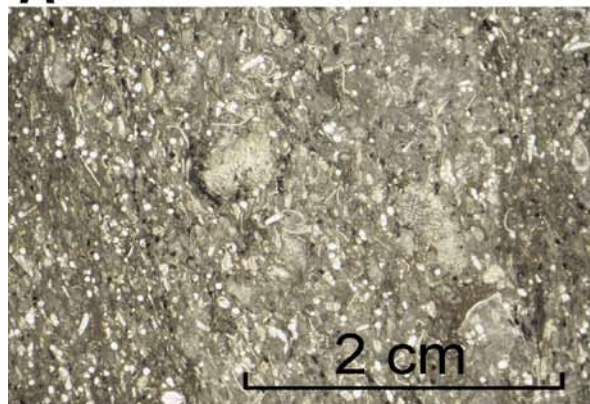
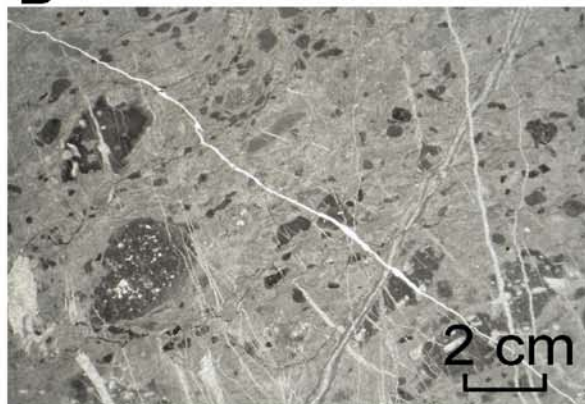
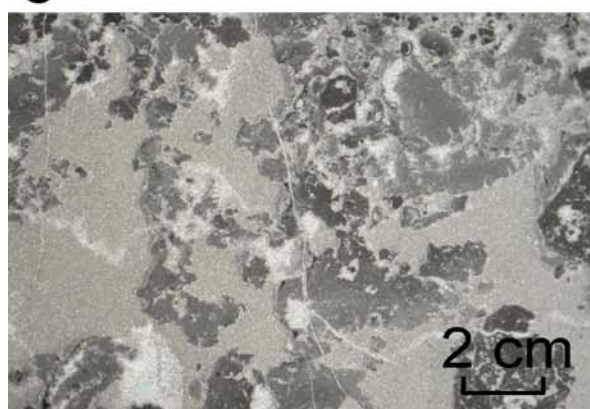
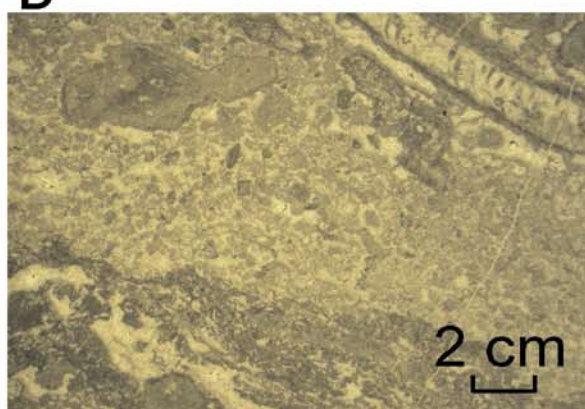
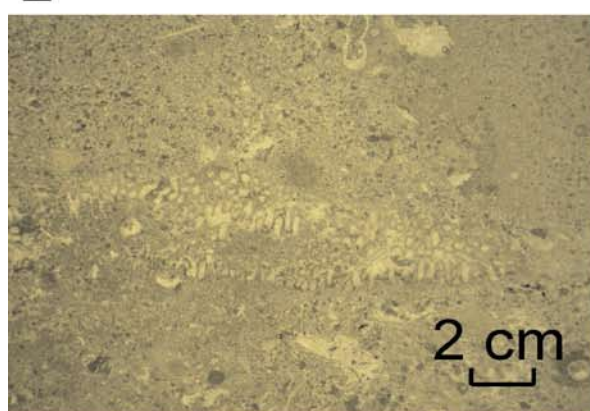
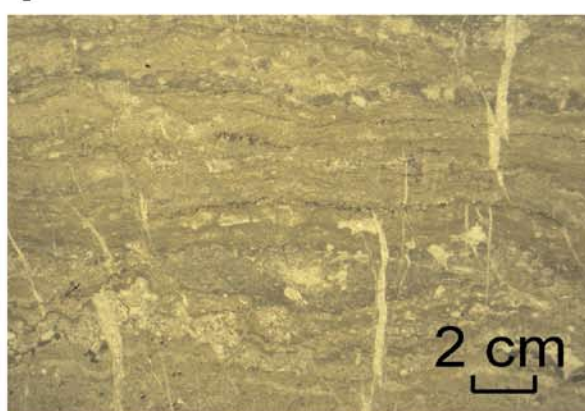
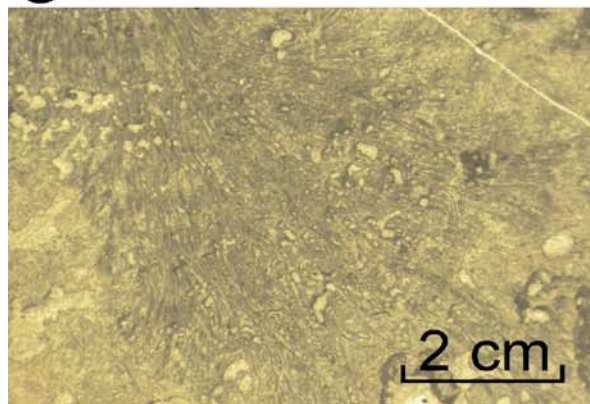
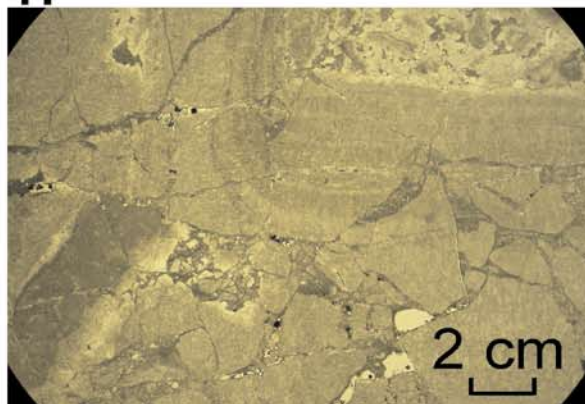
A. Micritic limestones with diplopore debris

B. Micritic limestones with debris of diplopores, juvenile pelecypods, intraclasts and bone fragments

C. Mass movement bioclastic deposits composed of crinoidal and diplopores debris, thick-shelled pelecypods and intraclasts

D. Debris flow deposits composed of crinoidal debris

E. Debris flow deposits composed of diplopores debris

A**B****C****D****E****F****G****H**

pośrednio przykrywających warstwy z Partnach. Interpretacja palinofacjalna została także potwierdzona wynikami badań izotopów stabilnych, również wykazujących maksymalne wpływy otwartego morza w tym samym interwale (Fig. 2).

OPIS STANOWISK

Punkt D1 - Szypoty w dolnym odcinku Wielkich Korycisk (Fig. 3)

W profilu odsłaniają się najwyższe osady anizyku - średnio i cienkoławicowe wapienie z Reifling alternowane ciemnymi marglami i mułowcami. Łączna miąższość profilu wynosi około 12 metrów. Prezentowane osady zawierają zespół pyłkowy charakterystyczny dla późnego anizyku. Zespół ten zdominowany jest palinofacją płytkomorską z domieszką materiału lądowego.

Punkt D2 - Profil w dnie koryta i na zboczu zachodnim naprzeciw wylotu potoku Tyrałowka (Fig. 3)

Profil ten jest kontynuacją profilu ze Stopu D1 o obejmuje osady najwyższego anizyku i dolnego ladynu. Cechą charakterystyczną jest bezpośrednie zastąpienie facji wapieni z Reifling przez fację dolomitycznych wapieni z Wetterstein oraz występowanie zielonkawych bentonitów typu *pietra verde*. Miąższość profilu wynosi około 7m.

Punkt D3 - Żleb Drwala (Fig. 4)

W profilu odsłaniają się wapienie z Reifling i łupki margliste warstw z Partnach. Miąższość profilu wynosi około 12 m. Dyskusja zagadnienia inicjalnego rozpadu platformy węglanowej oraz procesów towarzyszących. Osady te zawierają skamieniałości (amonity, daonelle, konodonty, pyłki) charakterystyczne dla późnego anizyku. Dane palinofacjalne wskazują na mieszany zespół pyłków złożony z typowo morskich elementów ze znaczącą domieszką materiału lądowego. Osady słabo wysortowanych spływów masowych występujące w obrębie warstw z Partnach pochodzą z blisko położonych wyniesionych bloków.

Punkt D4 - Droga na Zamczyska (Fig. 4)

Przy ścieżce odsłaniają się cienko- i średnioławicowe wapienie z Reifling. Miąższość profilu wynosi około 14 m. Wapienie zawierają liczne otwornice i igły gąbek oraz agregaty kolonii *Tubiphytes*. Wapienie są silnie zbioturbowane – najczęstsze skamieniałości śladowe to *Planolites* isp. i *Thalassinoides* isp. Syklifikacja wapieni z Reifling ma prawdopodobnie związek z materiałem gąbkowym.

Punkt D5 - Dolina Małych Korycisk

W dolinie Małych Korycisk odsłaniają się wapienie i dolomity z Wetterstein. W dolnej części profilu występują warstwowane dolomity z diploporami. Wyższą część profilu budują masywne mikrobialne osady złożone z sinicowych stromatolitów i trombolitów.

LITERATURA

- Bechstädt, T., Brandner R., Mostler H. & Schmidt K., 1978. Aborted Rifting in the Triassic of the Eastern and Southern Alps. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 156: 157-178
- Fijałkowska, A., & Uchman, A., 1993. Nowe dane o palinologii triasu Tatr Polskich. *Przegląd Geologiczny*, 41 (5): 373-375.
- Gaździcki, A., & Zawidzka, K., 1973. Triassic foraminifer assemblages in the Choč nappe of the Tatra Mts. *Acta Geologica Polonica*, 23: 483-490.
- Iwanow, A., & Wieczorek, J., 1987. Problem najwyższych jednostek tektonicznych w Tatrach. *Przegląd Geologiczny*, 30: 525-528.
- Koszowska, E., Szulc, J. & Wolska, A., 2001. Middle Triassic tuffaceous intercalations within the Reifling beds of the Western Tatra Mts., Poland. *Mineralogical Society of Poland, Special Papers*, 19: 88-90
- Kotański, Z., 1973. Ammonites, nautiloids and daonelles from the Upper Subtriacic Triassic in the Tatra Mts. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 43: 440-451.
- Kotański, Z., 1985. Jeszcze raz o płaszczewinie strażowskiej w Tatrach. *Przegląd Geologiczny*, 33: 547-553
- Kotański, Z., 1996. History of discovery and age of labyrinthodont remains in the Tatra Mts., Poland. *Prace Muzeum Ziemi*, 47: 47-52
- Maryńska, T. & Shishkin, M. A., 1996. New cyclostaurid (Amphibia: Temnospondyli) from the Middle Triassic

Fig. 7. Cechy mikrofacjalne osadów dolnego ladynu (A-C) i warstw z Wetterstein (D-H)

- A. Wapienie z małżoraczkami i stromatolitami
- B. Wapienie mikrosparitowe z intraklastami i uwęglonymi fragmentami drewna
- C. Inicjalne gruzły glebowe
- D. Wapienie bioklastyczne z diploporami
- E. Kolonia Codiacea
- F. Stromatolity z wyższej części profilu warstw z Wetterstein
- G. Detal z F - kolonia sinicowa
- H. włóknisty cement sparytowy

Fig. 7. Microfacies characteristics of the lower Ladinian (A-C) and Wetterstein facies (D-H)

- A. Limestones with ostracods and stromatolites
- B. Microsparitic limestones with intraclasts and coalified wood fragments
- C. Initial pedogenic fabrics
- D. Bioclastic limestones with diplopores
- E. Limestones with Codiacea colony
- F. Stromatolites from the upper part of the Wetterstein beds
- G. Detail from F; cyanobacterial colony
- H. Fibrous sparitic cement

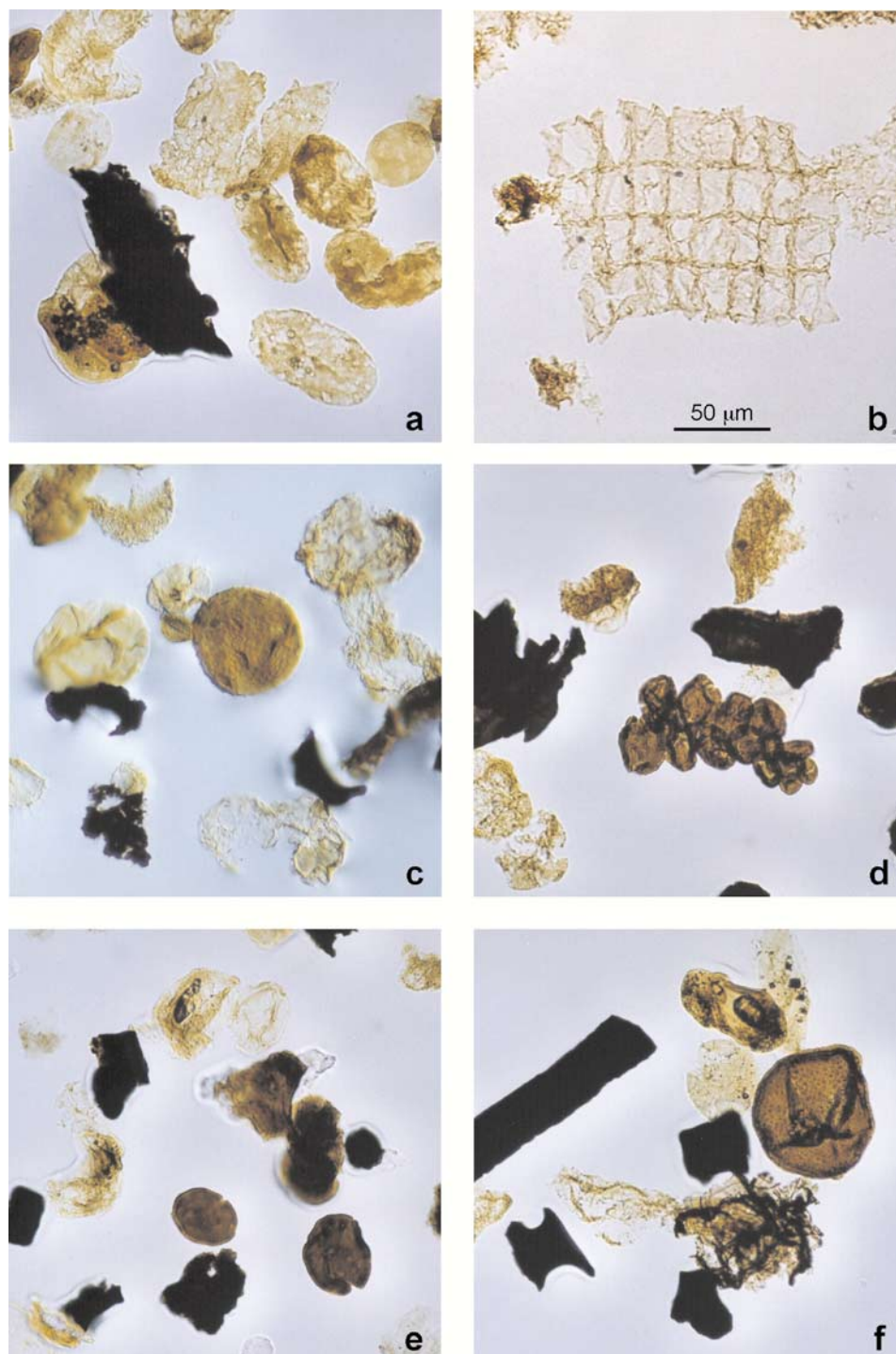


Fig. 8. Wybrane cechy palinofacji z profilu Wielkich Korycisk

- A. Ziarna pyłków (bisaccate) i fitoklastów – główny składnik warstw z Partnach
- B. Pojedyncze okazy wielokomórkowego glonu słodkowodnego *Plaesiodyctyon mosellanum* Wille 1970 wskaźnikowego dla środowisk proksymalnych
- C. Morski plankton zdominowany jest przez rodzaj *Cymatiosphaera* z grupy prasinophyta
- D. Skorupki otwornic towarzyszących palinofacjom fazy maksimum transgresji w warstwach z Reifling
- E i F. Nieprzezroczyste fitoklasty i spory dominujące w osadach dolnoladyńskich (najwyższa część warstw z Reifling i dolna część warstw z Wetterstein)

Fig. 8. Chosen aspects of the palynofacies from the Wielkie Koryciska section

- A. Bisaccate pollen grains and phytoclasts are the main organic constituents of the Anisian Partnach beds.
- B. Single specimens of the multicellular freshwater alga *Plaesiodyctyon mosellanum* Wille 1970 point to a proximal depositional environment
- C. Marine plankton is dominated by prasinophytes of the genus *Cymatiosphaera*
- D. Foraminiferal test linings indicate normal marine conditions during the phase of maximum flooding in the upper Anisian Reifling beds
- E and F. The highest amount of opaque phytoclasts and spores occurs in the uppermost Anisian Reifling limestones and basal Wetterstein dolomites

- of Poland and some problems of interrelationships of capitosauroids. *Prace Muzeum Ziemi*, 47: 54-83.
- Mello, J. & Wieczorek, J., 1993. Chočský príkrov. In: Nemčok, J. (ed.), *Výsytlivky ku Geologickej Mape Tatier*, 1: 50 000. Geologický Ústav Dionýza Štúra, Bratislava, p. 36-49.
- Plašienka, D., Havrila, M., Michalik, J., Putis, M. & Rehakova, D., 1997. Nappe structure of the western part of the Central Carpathians. In: *Alpine evolution of the Western Carpathians and related areas. Intern. Conf. Centennial of D. Andrusov. Abstracts, Introductory articles to the Excursions*. Bratislava, 139-161.
- Ruckwied, K., Götz, A. & Szulc, J., 2004. Palynofacies patterns of Middle Triassic carbonate series of the Hronicum basin (Tatra Mts., S. Poland): clue to reconstruction of eustatic history. *This volume*, p. 115.
- Zawidzka, K., 1972. Stratigraphic position of the Furkaska limestones (Choc nappe, tatra Mts.). *Acta Geologica Polonica*, 22: 467-472.