

## Dolnokredowa brekcja wapienna w autochtonicznej serii wierchowej w Tatrach Zachodnich

Alina Staniszevska\*, Tomasz Ciborowski\*

*W autochtonicznej serii wierchowej, w Tatrach Zachodnich, w rejonie Osobitej, występuje dolnokredowa brekcja składająca się z różnowiekowych okruchów wapiennych o różnym typie litologicznym, spojona spoiwem węglanowym. Na podstawie występujących kalpionellidów określono wiek sedimentacji poszczególnych typów litologicznych jako późnotytoński i wczesnoberiaski. Wiek brekcji określono jako późniejszy od wczesnego beriasu. Wyróżnione typy litologiczne wykazują podobieństwo do osadów węglanowych z wyższej części formacji wapieni z Raptawickiej Turni odsłaniającej się w polskiej części Tatr Zachodnich.*

**Słowa kluczowe:** osady węglanowe, tyton-berias, kalpionellidy, seria wierchowa, Tatry Zachodnie

Alina Staniszevska & Tomasz Ciborowski — **Lower Cretaceous breccia from autochthonous High-Tatric Succession in Western Tatra Mts (southern Poland).** *Prz. Geol.*, 48: 246–250.

*Summary. The uppermost part of the Sobótka Limestone Member in the High-Tatric Succession is represented by Lower Cretaceous breccia. This breccia consists of limestone fragments of different lithology. The clasts within the breccia are cemented by calcium carbonate. On the base of the described calpionellid fauna, the sedimentation episode was identified as Late Thithonian and Early Berriasian. The breccia was formed later than the Early Berriasian. All the lithological types of clasts occurring in the breccia are similar to those of the upper part of Raptawicka Turnia Limestone Fm. located in the Polish part of Western Tatra Mts.*

**Key words:** carbonate sediments, Tithonian-Berriasian, Calpionellids, High-Tatric Succession, Western Tatra Mts

W artykule przedstawiono nowe obserwacje dolnokredowych osadów węglanowych z autochtonicznej serii wierchowej w rejonie Osobitej (ryc. 1). W 1997 r. badania przeprowadzono — na podstawie pozwolenia wydanego przez Krajowy Urząd w Żylinie, Słowacja — w naturalnym odsłonięciu znajdującym się na zachodnim stoku Kiecury, w pobliżu skałki nazywanej Cyganką (pkt 1 wycieczki w Lefeld & Staniszevska, 1997). Poniżej kompleksu tufitów limburgitowych odsłania się seria wapienna zaliczona przez Lefeld do ogniw wapienia z Sobótki (Lefeld i in., 1985). Wiek tych wapieni określono na tyton na podstawie fauny brachiopodowej i kalpionellowej (Rabowski, 1933; Kotański, 1959; Kotański & Radwański, 1959).

Z profilu (ryc. 2) o miąższości 11 m pobrano 10 próbek w celu przeprowadzenia badań mikroskopowych. Stwierdzono występowanie uławiconych osadów węglanowych barwy szarej, o charakterze brekcji.

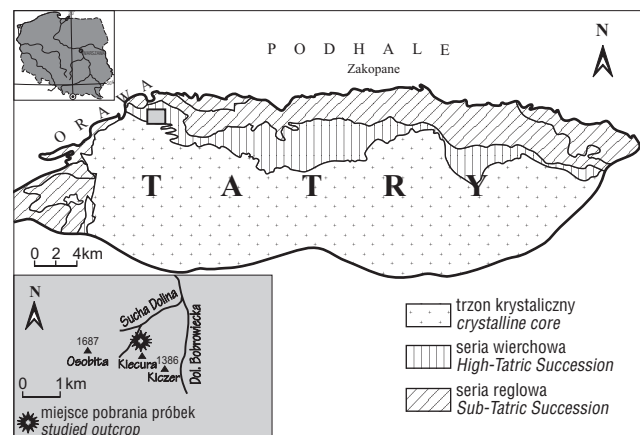
Występowanie brekcji wapiennych w osadach z pogranicza jury i kredy w Zachodnich Karpatach wewnętrznych zostało również stwierdzone lokalnie w profilu Małego Giewontu w serii wierchowej Tatr (Lefeld, 1968), oraz w serii manińskiej w Górach Strażowskich (Borza & Michalik, 1987).

Makroskopowo badane skały to szare, uławiczone wapienie, o miąższości ławic ok. 5–10 cm. Pod tym osadem znajdują się czerwonawe wapienie szkarłupniowe, a nad nimi występują tufity, o charakterze brekcji wulkanicznej. W badanym profilu kontakty pomiędzy poszczególnymi kompleksami nie są dobrze widoczne, ze względu na znaczną pokrywę zwietrzelinową.

W wyniku analizy mikroskopowej stwierdzono, że osad ma charakter brekcji sedimentacyjnej, składającej się z okruchów wapieni i spoiwa węglanowego (ryc. 3). Spoiwo jest mikrytowe, miejscami jest widoczna jego rekrytalizacja. Występują tu liczne fragmenty szkarłupni, oraz czasami otwornice (ryc. 3.2). Ze względu na brak przydat-

nych stratygraficznie mikroskamieniałości, oraz nieokreślony wiek nadległych tufitów limburgitowych, określenie dokładnego wieku powstania brekcji nie jest możliwe.

Brekcję wapienną przecinają liczne drobne żyłki kalcytowe, które utrudniają możliwość analizy poszczególnych okruchów. Wielkość okruchów dochodzi do kilkunastu milimetrów. Najmniejsze składniki okruchowe mają 50  $\mu\text{m}$  i są to pojedyncze kalpionelle wypełnione mikrytowym osadem, wyraźnie różniącym się od mikrytowego spoiwa brekcji. Stopień selekcji materiału okruchowego jest niski. Okruchy o dużych rozmiarach są kanciaste, natomiast okruchy o małych rozmiarach (do 2 mm) często są obtoczone. Materiał okruchowy to fragmenty trzech typów wapieni o różnej litologii. Na podstawie badań mikroskopowych wyróżniono następujące typy litologiczne: wapienie organodetrytyczne, wapienie ooidowe i wapienie mikrytowe. We wszystkich typach litologicznych stwierdzono występowanie mikroskamieniałości (ryc. 4), na podstawie których określono wiek poszczególnych klastów.



**Ryc. 1.** Szkic geologiczny Tatr z zaznaczoną lokalizacją odsłonięcia

**Fig. 1.** Geological sketch map of the Tatra Mts including close up view of the studied outcrop

\*Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

Należy podkreślić, że różnowiekowe okruchy współwystępują ze sobą w całym 11 m profilu.

### Opis typów litologicznych klastów

**Wapienie organodetrytyczne.** Jednym z typów litologicznych występującym w brekcji są wapienie organodetrytyczne. Można tu wyróżnić dwie odmiany tego wapienia. Według klasyfikacji wapieni Dunhama zaliczono je do packstone oraz wackstone. W pierwszym przypadku wśród składników ziarnistych dominują fragmenty planktonicznego liliowca z rodzaju *Saccocoma* (ryc. 3.1). Oprócz tego występuje *Globochaete alpina* oraz nieliczne tintinnidy z rodzaju *Chitinoidea*. Obecność *Chitinoidea boneti* Doben wskazuje, że wiek pierwotnego osadu był nieco starszy od późnego tytonu. Wielkość okruchów tej odmiany litologicznej dochodzi do 1 cm i w większości przypadków okruchy te są kanciaste.

W przypadku odmiany wackstone wielkość okruchów dochodzi do kilku milimetrów. Składniki ziarniste to fragmenty drobnych skorupki, nieliczne kalpionelle, fragmenty szkarłupni, czasami otwornice. Stwierdzono współwystępowanie nielicznych fragmentów *Saccocoma* wraz z kalpionellami, o w pełni hyalinowej lorice, występującymi począwszy od standardowego poziomu kalpionellowego *Crassicollaria* (Remane i in., 1986).

Wyróżniono także okruchy wapieni organodetrytycznych, w których oznaczono faunę kalpionellową ze standardowego poziomu *Calpionella* (ryc. 3.6).

**Wapienie ooidowe.** Drugim wyróżnionym typem litologicznym występującym w tej brekcji jest wapień ooidowy. Ooidy występują tu w dużej ilości, stanowią one ok. 60% osadu i spójne są mikrytem. Ooidy są mikrytowe, najczęściej w ich środku występują kalpionelle, rzadziej pokruszone skorupki różnych organizmów (ryc. 3.5). Występują również ooidy zbudowane wyłącznie z mikrytu. Struktura ooidów jest bezładna, laminacja jest niewidoczna. Wielkość ooidów jest dość zmienna i wynosi 50  $\mu\text{m}$ –400  $\mu\text{m}$ . W osadzie dominują ooidy o mniejszych rozmiarach, najczęściej o kształcie kulistym. Zdarzają się ooidy o nieregularnych kształtach, wynikających z dostosowania się do kształtu jądra. Należy podkreślić, że w spoiwie brekcji występują pojedyncze ooidy identyczne jak te, występujące w dużych nieobtoczonych okruchach wapieni ooidowych (ryc. 3.4). Świadczy to o różnym stopniu cementacji wapienia ooidowego, a czasami o niecałkowitej jego cementacji.

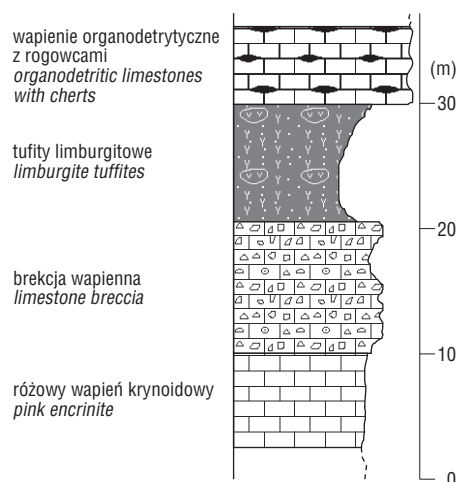
W okruchach wapieni ooidowych występuje liczna mikrofauna kalpionellowa. Na jej podstawie stwierdzono, że w brekcji występują okruchy wapienia ooidowego pochodzące zarówno z późnego tytonu, jak i z wczesnego beriasu. Obecność *Crassicollaria intermedia* wskazuje na późnotytoński wiek wapieni ooidowych ze standardowego podpoziomu kalpionellowego *Crassicollaria intermedia*. Razem z wyżej wymienionym gatunkiem występuje mniej liczna *Calpionella alpina*, zdarzają się także pojedyncze fragmenty planktonicznego liliowca z rodzaju *Saccocoma*. W innym wyróżnionym zespole oznaczono następujące gatunki: odmianę *Calpionella alpina* o małych rozmiarach, *Crassicollaria parvula*, *Tintinnopsella carpathica* oraz nieliczne osobniki z rodzaju *Remaniella*. Dominującym gatunkiem jest tu *Calpionella alpina*, co jest charakterystyczne dla wieku wczesnoberiaskiego ze standardowego poziomu kalpionellowego *Calpionella*. Należy dodać, że

stwierdzono obecność w ooidach bardzo nielicznych okazów *Calpionellopsis cf. simplex*.

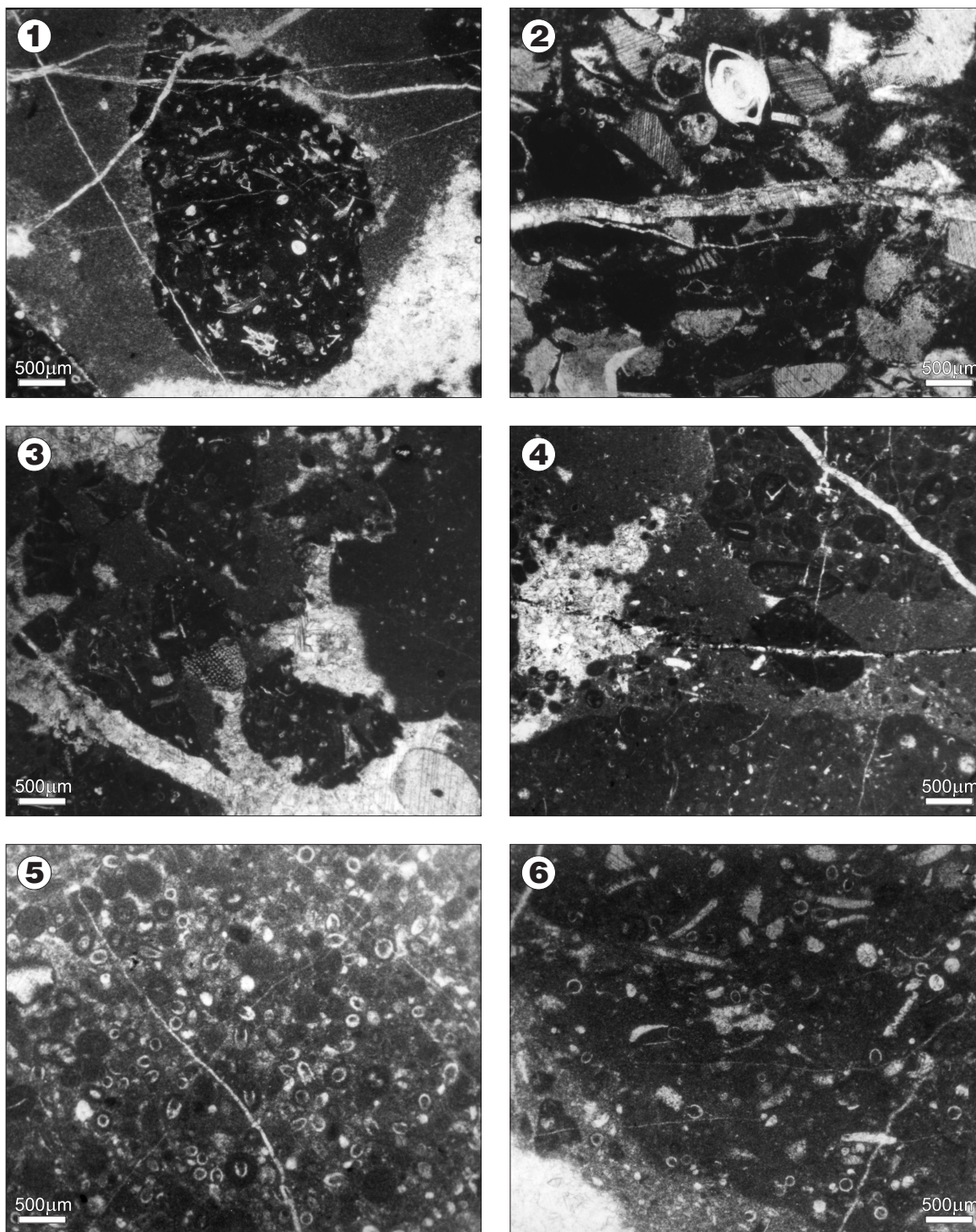
**Wapienie mikrytowe.** Trzeci typ litologiczny jaki wyróżniono w brekcji to wapienie mikrytowe (ryc. 3.3). Według klasyfikacji Dunhama odpowiadają one wapieniom typu mudstone. Gatunek *Crassicollaria intermedia* występujący w niektórych okruchach wapieni mikrytowych, świadczy o późnotytońskim wieku pierwotnego osadu ze standardowego podpoziomu kalpionellowego *Crassicollaria intermedia*. Z gatunkiem tym czasami współwystępuje *Crassicollaria brevis* (świadcząca o wyższej części tego podpoziomu), oraz *Calpionella alpina*. W innych okruchach wapieni mikrytowych stwierdzono występowanie różniącego się zespołu fauny kalpionellowej. Oznaczono tu bardzo dużo małych form *Calpionella alpina* oraz nieliczne okazy *Tintinnopsella carpathica*. Taki zespół świadczy o wczesnoberiaskim wieku pierwotnego osadu ze standardowego poziomu *Calpionella*. Należy dodać, że w niektórych okruchach wapieni mikrytowych, z kalpionelli występują wyłącznie nieliczne formy *Tintinnopsella carpathica*. Gatunek ten występuje we wszystkich wyróżnianych standardowych poziomach kalpionellowych. Najbardziej prawdopodobny jednak jest w tym przypadku wiek późnotytoński ze standardowego podpoziomu kalpionellowego *Crassicollaria remanei*. Młodszy wiek tych okruchów jest mało prawdopodobny, ze względu na brak fauny kalpionellowej (np. *Calpionellopsis oblonga*, czy rodzaju *Calpionellites*), charakterystycznej dla wyższych poziomów biostratygraficznych.

### Wnioski

Badany osad jest brekcją intraformacyjną występującą pomiędzy wapieniem szkarłupniowym i tufitami. Brekcja składa się z przemieszanych ze sobą okruchów wapieni o różnym wieku i różnym charakterze facjalnym. Osad jest uławicony, a ławice mają miąższość 5–10 cm. Stwierdzono, że brekcja powstała w wyniku erozji skał różnego wieku, pochodzących z różnych środowisk sedymentacji. Erodowane były wapienie organodetrytyczne, wapienie ooidowe oraz wapienie mikrytowe. Na podstawie współwystępowania fragmentów wapieni ooidowych oraz

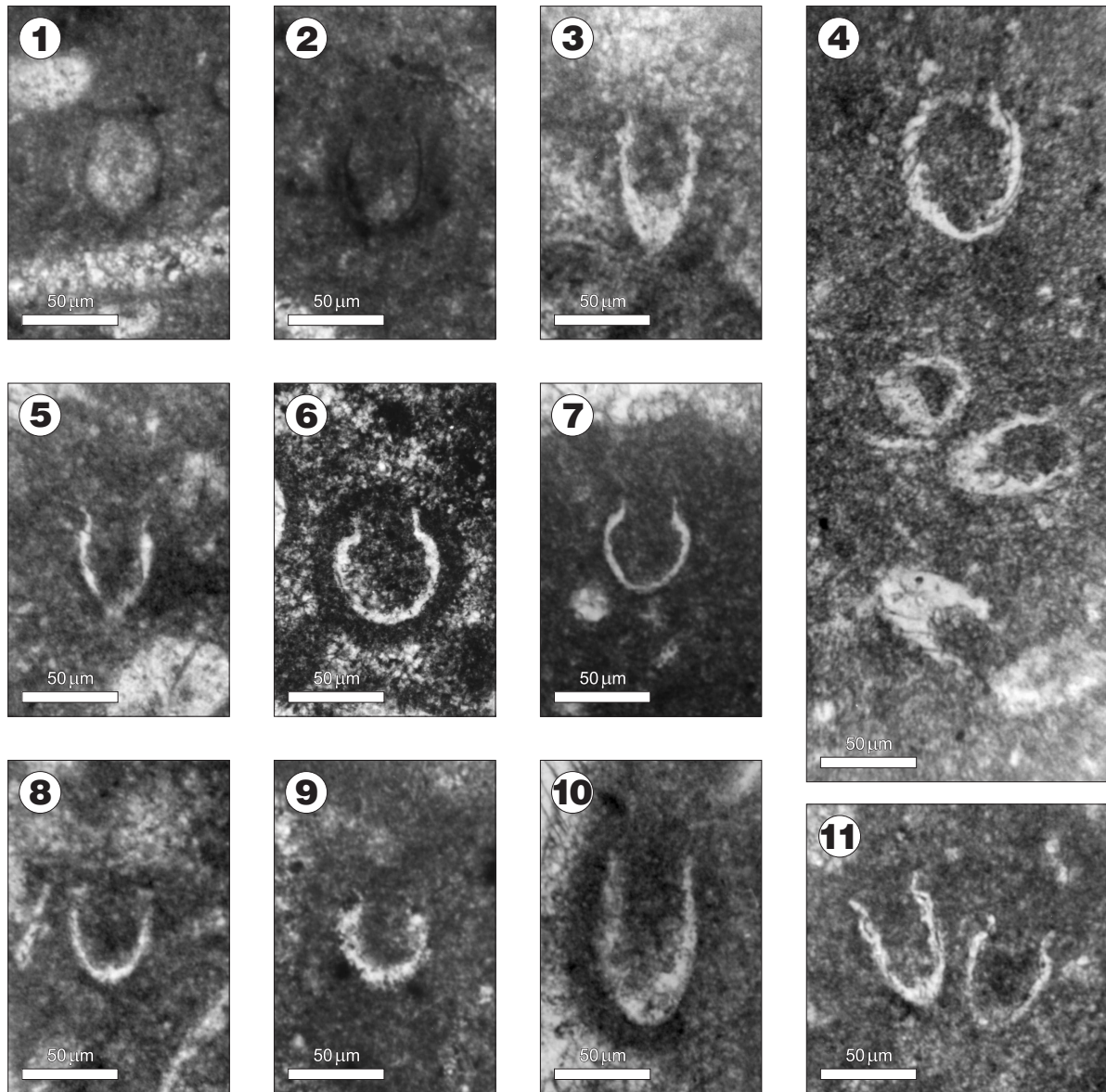


**Ryc. 2.** Częściowy profil litologiczny autochtonicznej serii wierzchowej w Tatrach Zachodnich w rejonie Osobitej  
**Fig. 2.** Part of lithological section of the autochthonous High-Tatric Succession in the Osobita area



**Ryc. 3.** Breccja wapienna zawierająca klasty wapieni mikrytowych, wapieni ooidowych i wapieni organodetrytycznych; 1 — okruch wapienia organodetrytycznego ze szczątkami planktonicznego liliowca z rodzaju *Saccocoma* tkwiący w spoiwie mikrytowym; 2 — spoiwo breccji z licznymi fragmentami szkarłupni i pojedynczymi otwornicami, widoczne małe okruchy wapieni; 3 — po prawej stronie okruch wapienia mikrytowego, obok mniejsze okruchy wapienia organodetrytycznego, spoiwo breccji mikrytowe; 4 — w prawym, górnym rogu okruch wapienia ooidowego, w lewym, górnym rogu pojedyncze ooidy oraz fauna kalpionellowa pochodząca z wapienia ooidowego, spoiwo breccji mikrytowe, miejscami widoczna jego rekrytalizacja; 5 — okruch wapienia ooidowego, w jądrze ooidów najczęściej występuje kalpionella, widoczne także ooidy o strukturze bezładnej, bez jądra, zbudowane wyłącznie z mikrytu; 6 — okruch wapienia organodetrytycznego z wczesnoberriaską fauną kalpionellową

**Fig. 3.** Breccia composed of fragments of micritic limestone, oolitic limestone and organodetrritic limestone; 1 — limestone clast containing *saccocoma* skeletal remains embedded in micritic matrix; 2 — the breccia matrix including numerous echinoderm fragments and single foraminifera tests, some small micritic clasts are also visible; 3 — the breccia with visible micritic clasts (right in the photo) and some other smaller clasts of organodetrritic limestone; 4 — clast of oolitic limestone visible in the upper right corner of the photograph, and single ooids and calpionellid fauna observed in the upper left corner of the photograph, partially recrystallized micritic matrix; 5 — clast of oolitic limestone, in the ooids nuclei one can observe calpionellid and micritic ooids of random texture; 6 — clast of organodetrritic limestone containing Early Berriasian calpionellid fauna



**Ryc. 4.** Fauna kalpionellowa występująca w okruchach brekcji wapiennej; 1 — *Chitinoidea boneti* (Doben), poziom Chitinoidea, wapień organodetrytyczny; 2 — *Chitinoidea* sp., poziom Chitinoidea, wapień organodetrytyczny; 3 — *Crassicollaria intermedia* (Durand & Delga), standardowy poziom kalpionellowy Crassicollaria, wapień organodetrytyczny; 4 — zespół charakterystyczny dla późnego tytonu: a — *Calpionella alpina*, Lorenz (forma duża), b, c — *Crassicollaria intermedia* (Durand & Delga), standardowy podpoziom kalpionellowy Crassicollaria intermedia, wapień organodetrytyczny; 5 — *Crassicollaria brevis* (Remane), wyższa część standardowego podpoziomu kalpionellowego Crassicollaria intermedia, wapień mikrytowy; 6 — *Calpionella alpina*, Lorenz (forma mała) charakterystyczna dla wczesnego beriasu, standardowy poziom kalpionellowy Calpionella, wapień ooidowy; 7 — *Calpionella alpina*, Lorenz (forma mała) charakterystyczna dla wczesnego beriasu, standardowy poziom kalpionellowy Calpionella, wapień mikrytowy; 8 — *Remaniella* sp., wapień ooidowy; 9 — *Lorenziella* sp., wapień organodetrytyczny; 10 — *Calpionellopsis* cf. *simplex*, niższa część standardowego poziomu kalpionellowego Calpionellopsis, wapień ooidowy; 11 — 2 okazy *Crassicollaria intermedia* (Durand & Delga), standardowy poziom kalpionellowy Crassicollaria, wapień ooidowy

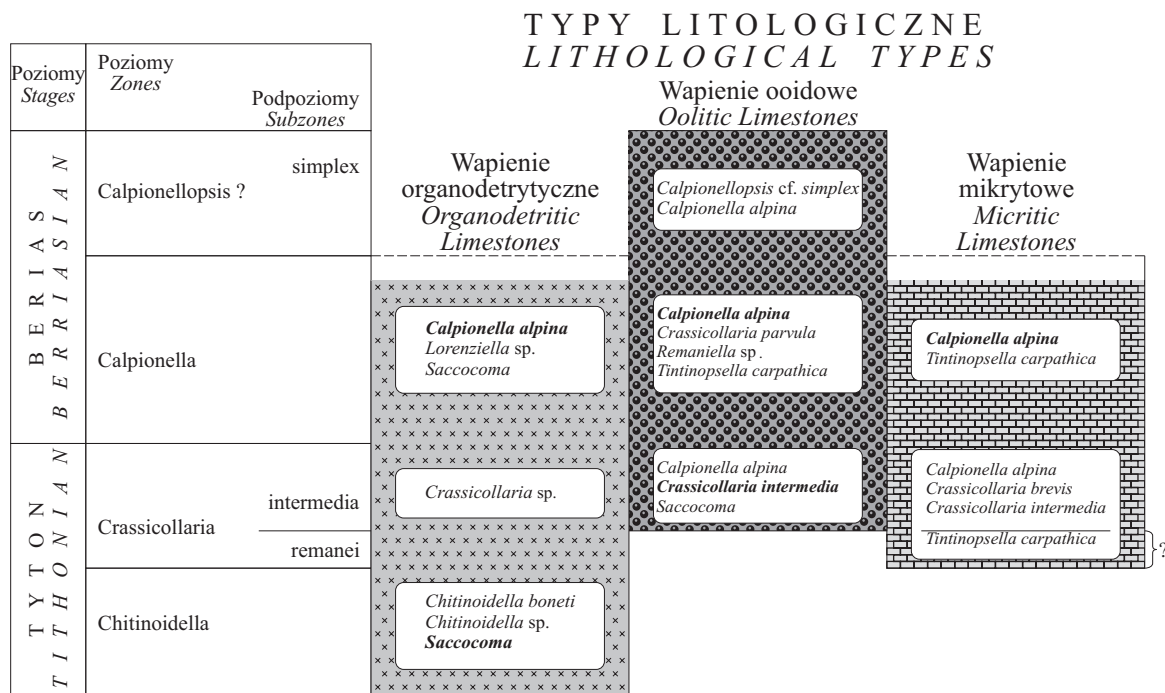
**Fig. 4.** Calpionellids from the particular clasts of the limestone breccia

pojedynczych ooidów można przypuszczać, że erozja tego osadu miała miejsce w trakcie procesu jego cementacji.

Wyróżnione typy litologiczne wykazują duże podobieństwo do skał węglanowych serii wierchowej odsłaniających się w polskiej części Tatr Zachodnich (Kotanski, 1961; Lefeld [W:] Lefeld i in., 1985). Opiswane stamtąd tytono-beriaskie utwory zawierają nieliczną i źle zachowaną mikrofaunę (Lefeld, 1968).

Na podstawie występujących mikroskamieniałości w poszczególnych okruchach wapieni określono zasięg stratygraficzny występowania wyróżnionych typów litologicznych (ryc. 5). Występowanie *Chitinoidea boneti*

Doben pozwala wnioskować, że przed późnym tytonem osadzały się wapienie organodetrytyczne. W tym typie litologicznym udokumentowano także poziom kalpionellowy Crassicollaria i Calpionella. W przypadku wapieni ooidowych mikrofauna wskazuje na wiek powstawania tego osadu w poziomie Crassicollaria (podpoziom Crassicollaria intermedia), poprzez poziom Calpionella i być może do poziomu Calpionellopsis. Wapienie mikrytowe powstawały z pewnością w podpoziomach Crassicollaria intermedia oraz w poziomie Calpionella. Wcześniejsza sedimentacja tych wapieni w podpoziomie Crassicollaria remanei nie jest w pełni udokumentowana.



**Ryc. 5.** Zasięg stratygraficzny typów litologicznych występujących w brekcji, zestawiony na podstawie zespołów mikrofauny. Podział kalpionellidowy zestawiono na podstawie Remane i in. (1986) oraz Oloriz i in. (1995). Faunę występującą w dużej liczbie zaznaczono czcionką pogrubioną

**Fig. 5.** Hypothetical stratigraphical range of lithological types occurring in the breccia. The scheme was compiled on the base of microfauna assemblages. Calpionellid zonation after Remane et al. (1986) and Oloriz et al. (1995). Abundant microfauna is indicated by bold letters

Na podstawie najmłodszych okruchów występujących w brekcji można stwierdzić, że powstała ona z pewnością po wczesnym beriasie. Wydarzeniem ograniczającym górną granicę powstania tego osadu jest depozycja miąższego i szeroko rozprzestrzenionego kompleksu tufitów występującego ponad brekcją. Dokładny wiek tego tufitu jest jednak do dziś nie ustalony. Obecność tufitów nad brekcją, a szczególnie opisane przez Kotańskiego i Radwańskiego (1959) przewarstwienia tufitów, świadczą o działalności wulkanicznej na tym terenie. Przyczyną powstania opisanej brekcji były prawdopodobnie ruchy tektoniczne związane z rozwojem wulkanizmu podmorskiego w tym rejonie. Sedymentacja wcześniej osadzających się wapieni szkarłupniowych została tu przerwana przez dostawę okruchów wapieni mikrytowych, organodetrytycznych i ooidowych. Na podstawie opisu litologicznego wapieni szkarłupniowych, przedstawionego przez Kotańskiego i Radwańskiego (1959), można przypuszczać, że opisane tam przeławienia szarych wapieni w obrębie wapieni szkarłupniowych mają tą samą genezę co brekcja. Przeławienia te powstały jednak w miejscu bardziej oddalonym od obszaru alimentacji w stosunku do miejsca powstania opisanej brekcji. Należy sądzić, że przeławienia te są świadectwem, że brekcja nie powstała w wyniku jednego wydarzenia. Na podstawie spostrzeżeń Kotańskiego i Radwańskiego (1959) dotyczących skał węglanowych i limburgitów zbadanych w przełęczce pod Osobitą (Kotański, 1971, ryc. 198) oraz badań przeprowadzonych na zachodnich stokach Kiecury (w niniejszej pracy), można stwierdzić, że epizody wulkaniczne rozpoczęły się w tytonie, a gruby kompleks tufitowy osadził się co najmniej po wczesnym beriasie.

Powyższe badania wskazują, że szersze porównanie osadów z wyższej części formacji wapieni z Raptawickiej Turni w rejonie Osobitej, oraz w serii wierchowej w polskiej części Tatr, ułatwiłoby rekonstrukcję środowisk sedymentacyjnych wczesnej kredy w tym rejonie.

#### Literatura

- BORZA K. & MICHALIK J. 1987 — On stratigraphy and lithology of Czorsztyn Limestone Formation in Central West Carpathians (Jurassic, Malm). *Geol. Zb.*, 38: 259–284.
- KOTAŃSKI Z. 1959 — Nowe ogniwa stratygraficzne serii wierchowej w rejonie Osobitej. *Prz. Geol.*, 11: 507–509.
- KOTAŃSKI Z. & RADWAŃSKI A. 1959 — Fauna z Pygope diphya i limburgity w tytonie wierchowym Osobitej. *Acta Geol. Pol.*, 9: 519–534.
- KOTAŃSKI Z. 1971 — Przewodnik geologiczny po Tatrach. *Wyd. Geol.*
- LEFELD J. 1968 — Stratygrafia i paleogeografia dolnej kredy wierchowej Tatr. *Stud. Geol. Pol.*, 24.
- LEFELD J., GA DZICKI A., IWANOW A., KRAJEWSKI K. & WÓJCIK K. 1985 — Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Tatra Mountains. *Stud. Geol. Pol.*, 84.
- LEFELD J. & STANISZEWSKA A. 1997 — Trasa B–4. *Przew. 68 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Zakopane. Wyd. Pol. Tow. Geol.*: 181–186.
- OLORIZ F., CARACUEL J.E., MARQUES B. & RODRIGUEZ-TOVAR F.J. 1995 — Asociaciones de Tintinoides en facies ammonitico rosso de la Sierra Norte (Mallorca). *Rev. Esp. Paleont., No. Homenaje al Dr. G. Colom*: 77–93.
- RABOWSKI F. 1933 — Spostrzeżenia geologiczne w grupie Osobitej. *Spraw. Pol. Inst. Geol.*, 7: 379–398.
- REMANE J., BAKALOVA-IVANOVA D., BORZA K., KNAUER J., NAGY I., POP G. & TARDI-FILACZ E. 1986 — Agreement on the subdivision of the standard Calpionellid-Zones defined at the second Planktonic Conference. *Roma 1979. Acta Geol. Hung.*, 29: 1–2, 5–13.