

Rezidualne brykiety kolapsyjne w pakietach margli górnego kimerydu Małogoszcza

Andrzej RADWAŃSKI

Instytut Geologii Podstawowej, Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

Przedmiotem pracy jest przedstawienie specyficznych form/struktur sedymentacyjno-diagenetyczno-sedymentacyjnych powstałych w obrębie sekwencji wapienno-marglistej w wyniku uruchomienia układów niestatecznego warstwowania gęstościowego (patrz Dżułyński 1996; Radwański 2003) nakładających się na efekty sedymentacyjnego budinażu (patrz McCrossan 1958; Radwański i Roniewicz 1962; Cowan i James 1992). Formy takie pojawiają się miejscami w profilu najniższej części górnego kimerydu Małogoszcza (patrz Kutek i in. 1992) w obrębie pakietów mniej lub bardziej ilastych margli bądź ilowców na pograniczu górnych wapieni płytowych oraz ilów stropowych. W kilku poziomach (patrz bk na fig. 1) występują tutaj brykiety wapienne o niemal kanciastych kształtach, zwykle gęsto drażnione przez skałotocze oraz obrośnięte przez naskorupiające ostrygi i serpule, rzadziej przez mszywioly, a wyglądem nieco przypominające otoczaki śródformacyjnych zlepieńców lub też rozmaite konkretje (zwłaszcza tzw. konkretje hiatusowe; patrz Voigt 1968; Kennedy i Klinger 1972).

Brykiety takie (pl. 1), mniej lub bardziej prostopadłościennie, zbudowane są z pelitowych wapieni, w których widoczna jest nieraz laminacja równoległa do największych powierzchni brykietu. Laminacja ta, poprzecinana jest wąskimi pęknięciami prostopadłymi do niej, a zabliznionymi przez organizmy naskorupiające. W obrębie pozbawionych fauny pakietów margli ilastych brykiety takie jawią się jako materiał zupełnie egzotyczny.

Zarówno prostopadłościenny kształt brykietów jak i „egzotyczny” sposób ich występowania okazują się niemal identyczne ze strukturami uzyskiwanymi doświadczalnie przez S. Dżułyńskiego w warunkach laboratoryjnych (patrz Anketell, Cegła i Dżułyński 1970; Dżułyński 1996). W doświadczalnym układzie o niestatecznym warstwowaniu gęstościowym, po uruchomieniu mechanizmu spustowego następu-

je gwałtowne upłynnienie materiału ilastego, w wyniku czego wapienne warstwy wcześniej zlitfikowane i zatem nie podlegające upłynnieniu, tracą podparcie, pękają na kanciaste brykiety i ulegają zapadaniu, czyli kolapsji, pozostając na dnie jako reziduum istniejącego tu dawniej, często znacznej miąższości pakietu o niestatecznym warstwowaniu gęstościowym. Powstaje zatem rezidualny bruk kolapsyjnych brykietów, które mogą być rozwlekane przez prądy denne na znacznie większe odległości stając się w miejscu ostatecznego złożenia elementem właśnie tak egzotycznym jak w profilu górnego kimerydu Małogoszcza (fig. 2)

Pionowe spękania w omawianych brykietach dowodzą, iż w czasie wczesnej lityfikacji warstewki wapienne podlegały procesowi sedymentacyjnego budinażu (patrz Ramberg 1955; McCrossan 1958; Radwański i Roniewicz 1962), wyrażonemu w tym przypadku szczelinami diastazyjnymi (patrz Cowan i James 1992, fig. 17; Radwański 2003). Obecność tych szczelin wskazuje na stopień lityfikacji wapieni typowy dla etapu „twardego osadu” (ang. hard bottom), charakteryzujący się stanem fizycznym na dnie morza późnokimerydzkiego niemal identycznym z dzisiejszym — litą skałą wapienną. Przekonywującym dowodem takiego stanu fizycznego brykietów jest drażnienie ich przez skałotocze, których wydrażenia nie różnią się stanem od typowego dla dzisiejszych wybrzeży morskich. Drażnienie brykietów następowało, gdy spoczywały one na dnie jako rezidualny bruk kolapsyjny, stając się, niczym twarde dna późnojurajskie (por. Kutek i Radwański 1967; Kaźmierczak i Pszczółkowski 1968; Gruszczyński 1986), siedliskiem życia obfitych skałotoczy. Działalność tych ostatnich kontynuowała się, gdy brykiety były roznoszone przez prądy i obrastane przez ostrygi, których muszle też są drażnione. Podobne zjawiska zaobserwować można

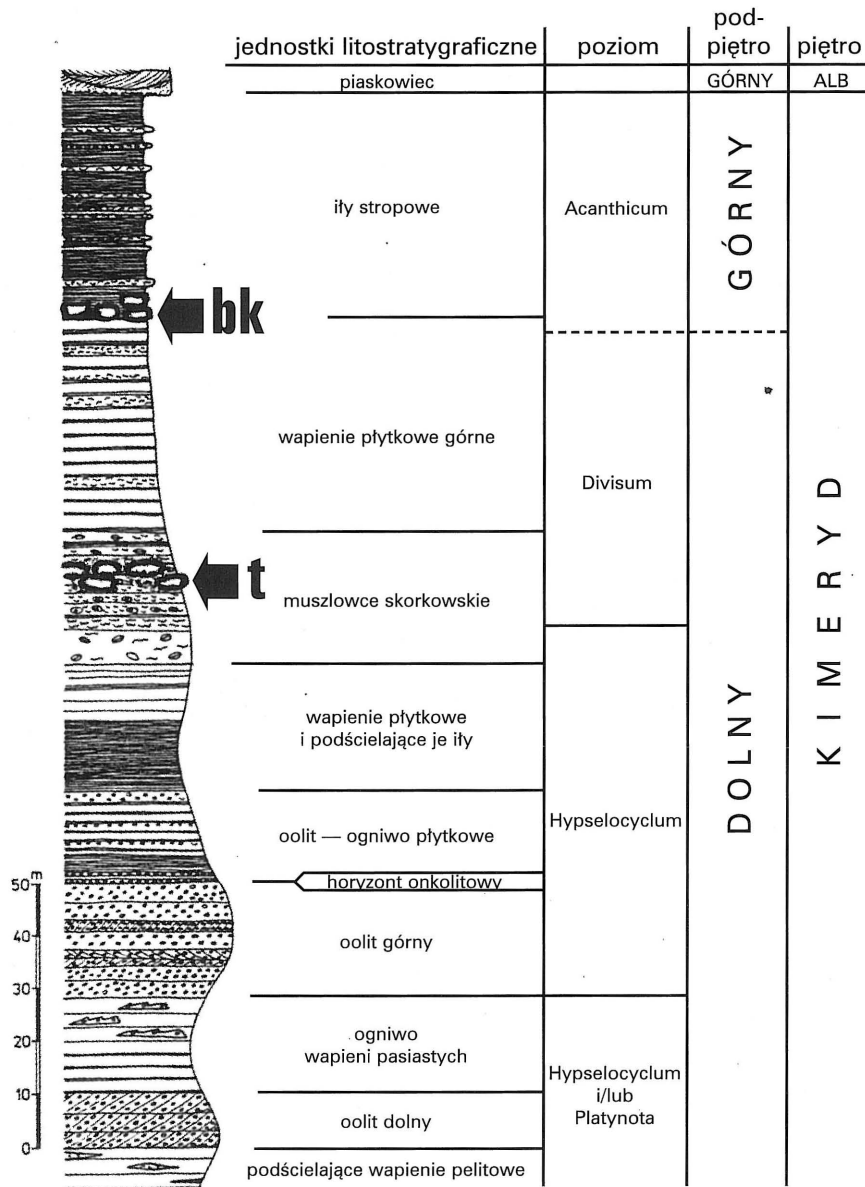


Fig. 1. Profil wapienno-marglistej sekwencji kimerydu odsłonięty w kamieniołomie Małogoszcz (adoptowany z: Kutek, Matyja, Radwański i Wierzbowski 1992, fig. 5, patrz także Radwański 1995, fig. 1), ze wskazaniem miejsc występowania: bk — brykietów kolapsyjnych, t — „egzotycznych” płaskich otoczków.

w twardym dnie z prawie równowiekowego interwału w profilu Celin (patrz Kutek i Radwański 1967). Roznoszenie takich podrażonych i obrośniętych brykietów przez prądy denne prowadziło do rozrzedzenia bruku, a jednocześnie do obrastania brykietów ze wszystkich stron przez organizmy naskorupiające. Brykiety były roznoszone po dnie na większe odległości, w wyniku czego występują one w wielu ławicach margli/iłowców pojedynczo, intrygując swym egzotycznym wyglądem i budową.

W obrębie miększej sekwencji kimerydu Gór Świętokrzyskich (patrz Matyja 1985, 1991) warunki sprzyjające powstawaniu układów o niestatecznym warstwowaniu gęstościowym oraz sedymentacyjnego budinażu powtarzały się wielokrotnie. Wysoce prawdopodobnym jest zatem, że kolapsyjnej natury brykiety występować mogą także w innych profilach. W tym kontekście nie można oprzeć się wrażeniu, że formy o bardzo zbliżonym wyglądzie, opisywane przez L. Chudzikiewicza i J. Wieczorka (1985) jako

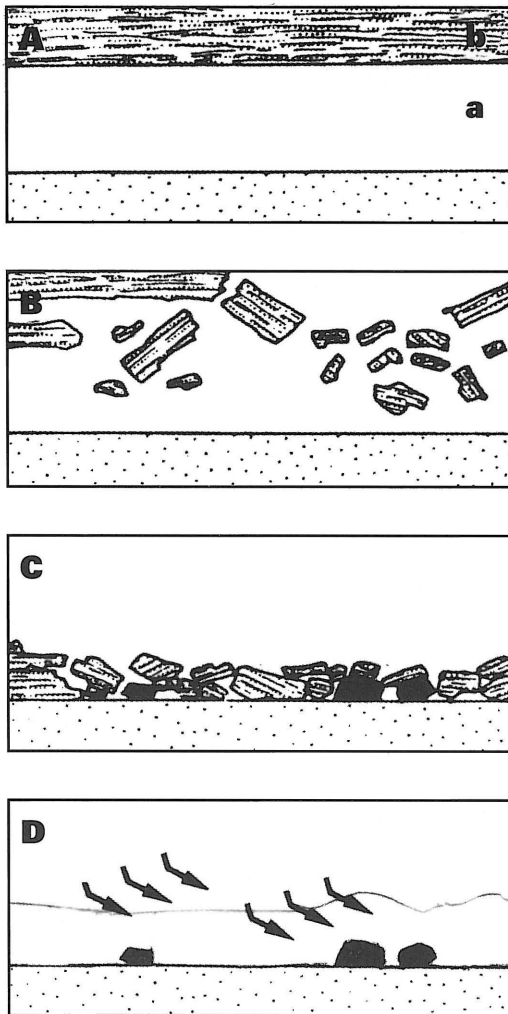


Fig. 2. Schemat ukazujący powstawanie (etapy A, B, C) bruku kolapsyjnego w wyniku upłynnienia *in situ* warstwy ilastej lub marglistej (a) leżącej poniżej warstwy wcześniej zlitfikowanego mułu wapiennego (b), oraz skutek rozmywania tego bruku (etap D), dający rezidualne brykiety kolapsyjne w profilu Małogoszcza. Etapy A, B, C według Anketell, Cegła i Dżużyński (1970, fig. 16; patrz także Dżużyński 1996, fig. 15); etap C adoptowane, w celu nawiązania do etapu D (rysunek oryginalny).

drażone i obrośnięte klasty wapienne z profilu najniższego poziomu marglistego Sobkowa, przeszły dokładnie taką samą sedimentacyjną i diagenetyczną historię („ścieżkę” — ang. pathway) jak rezidualne brykiety kolapsyjne z Małogoszcza, a zatem nie stanowią przykładu wczesnej lityfikacji „(...) w warunkach okresowo zwolnionej sedimentacji”, postulowanego przez tych autorów (Chudzikiewicz i Wieczorek 1985, 305).

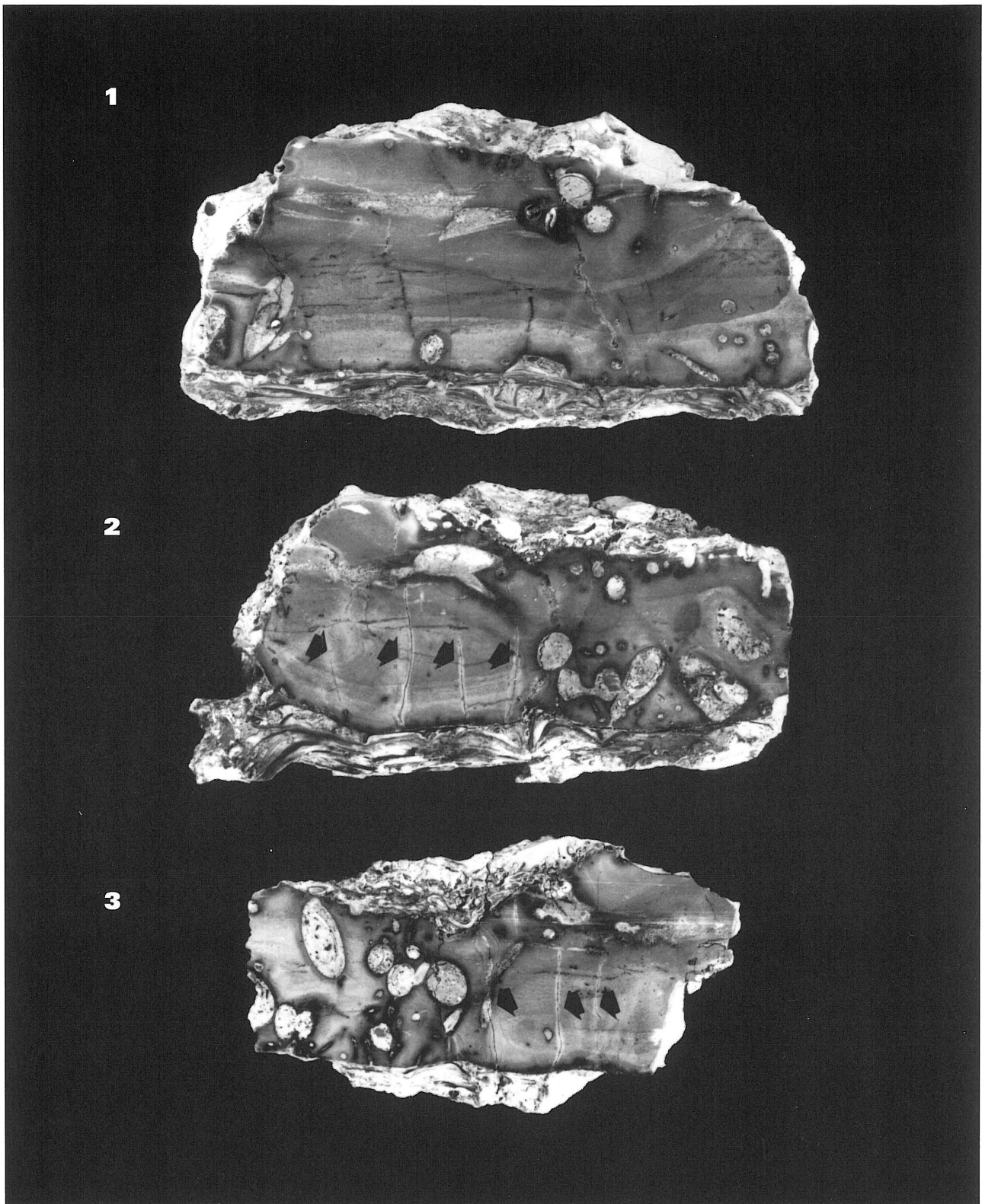
W świetle przedstawionej argumentacji zasadnym wydaje się także przypuszczenie, że rezultatem upłynnienia układów o niestatecznym warstwowaniu gęstościowym są także duże, płaskie otoczaki

wapienne często występujące w mocno marglistej, wyższej części muszlowców skorkowskich tworzących margle egzogyrowe w profilu dolnego kimerydu Małogoszcza (t na fig. 1). Otoczaki te, dość znacznych rozmiarów, osiągające 10-15 cm średnicy, obrośnięte są przez ostrygi i zwykle nadzwyczaj gęsto podrażone przez skalotocze, często kilku postępujących po sobie generacji (pl. 2 i 3). Otoczaki takie kontrastują swą wielkością z drobnym detrytusem muszli egzogyr i innych szczątków tak znacznie, że także jawią się jako materiał egzotyczny. Wobec braku przejawów działalności czynników hydrodynamicznych o większej kompetencji, geneza owych otoczek w obrębie margli egzogyrowych była dotychczas niejasna. Natomiast zdolność ławic marglistych i drobnych warstw wapiennych do tworzenia układów niestatecznego warstwowania gęstościowego i ich spontanicznych upłynnień, łatwo zapewne tłumaczy pojawianie się fragmentów cienkich, a być może nawet nieciągłych warstw wapieni, które przeprowadzane były w stan bruku kolapsyjnego. Fragmenty te były zaokrąglane przez omywanie i formowane na kształt okruchów czy otoczek powstających w wyniku erozji śródwarstwowej, z którymi genetycznie nie mają jednak nic wspólnego.

LITERATURA

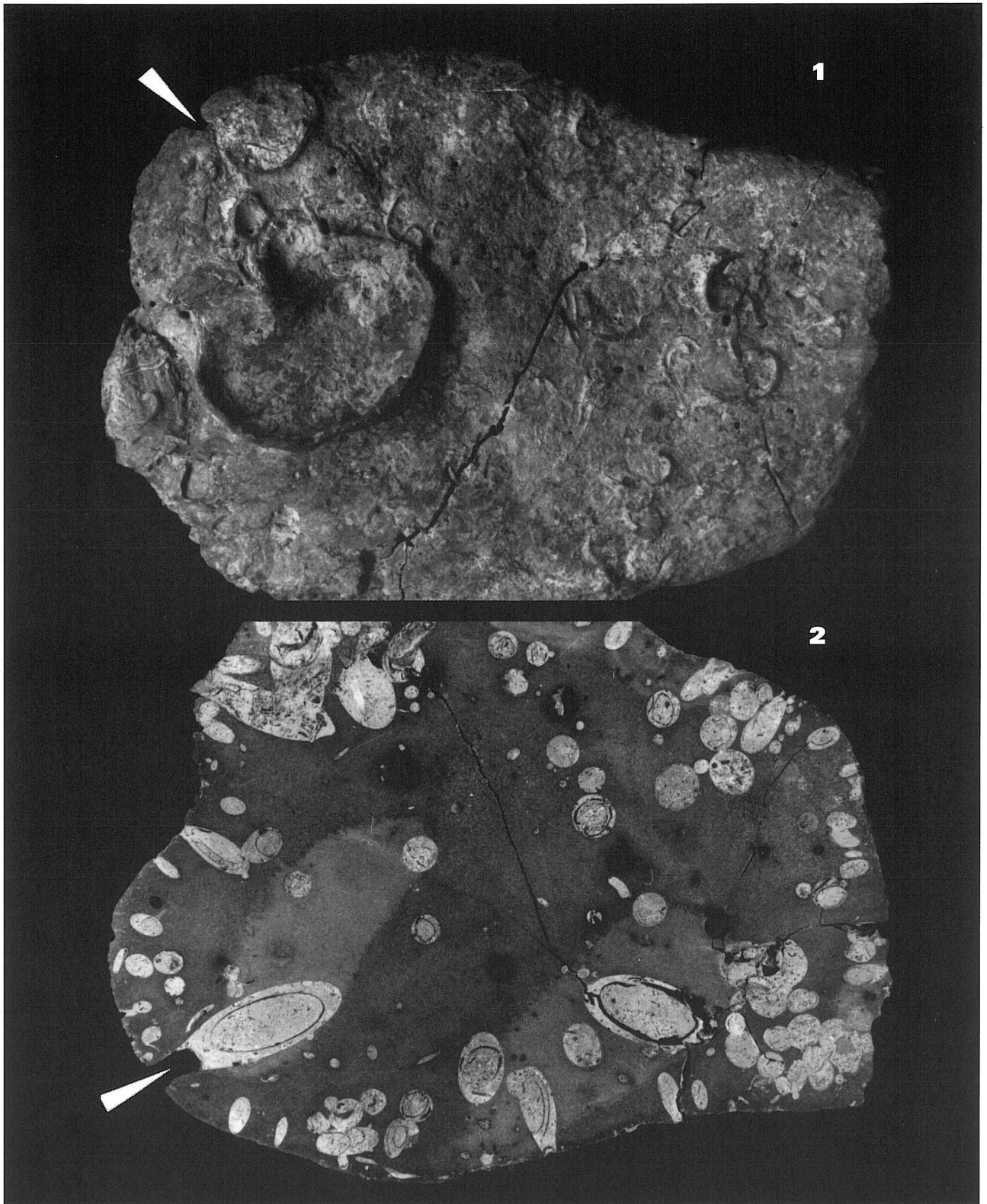
- Anketell, J. M., Cegła, J. i Dżużyński, S. 1970. On the deformational structures in systems with reversed density gradients. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, Vol. 40 (1), 1-30.
- Chudzikiewicz, L. i Wieczorek, J. 1985. Bored and encrusted clasts in the Lower Kimmeridgian carbonates at Sobków (SW margin of the Holy Cross Mts, Poland). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, Vol. 55 (3/4), 295-306.
- Cowan, C. A. i James, N. P. 1992. Diastasis cracks: mechanically generated sphaerulite-like cracks in Upper Cambrian shallow water oolite and ribbon carbonates. *Sedimentology*, Vol. 39 (6), 1101-1118.
- Dżużyński, S. 1996. Erosional and deformational structures in single sedimentary beds: A genetic commentary. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, Vol. 66 (2), 101-189.
- Gruszczynski, M. 1986. Hardgrounds and ecological succession in the light of early diagenesis (Jurassic, Holy Cross Mts, Poland). *Acta Palaeontologica Polonica*, Vol. 31 (3/4), 163-212.

- Kaźmierczak, J. i Pszczółkowski, A. 1968. Nieciągłości sedymentacyjne w dolnym kimerydzie południowo-zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 18 (3), 587-612.
- Kennedy, W. J. i Klinger, H. C. 1972. Hiatus concretions and hardground horizons in the Cretaceous of Zululand. *Palaeontology*, Vol. 15 (4), 539-549.
- Kutek, J. i Radwański, A. 1967. Problematyka sedymentologiczna poziomu onkolitowego w dolnym kimerydzie Celin. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, Vol. 37 (2), 267-272.
- Kutek, J., Matyja, B. A., Radwański, A. i Wierzbowski, A. 1992. Large quarry of cement works at Małogoszcz: Kimmeridgian. W: B. A. Matyja, A. Wierzbowski i A. Radwański (red.), Oxfordian i Kimmeridgian Joint Working Groups Meeting: Guide Book i Abstracts, 30-34. Institute of Geology, University of Warsaw; Warszawa.
- Matyja, B. A. 1985, 1991. Jurassic. W: Z. Bełka, B. A. Matyja i A. Radwański (red.), Field-Guide of the geological excursion to Poland, 65-70. Institute of Geology, University of Warsaw; Warszawa.
- McCrossan, R. G. 1958. Sedimentary „boudinage” structures in the Upper Devonian Ireton formation of Alberta. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 28 (3), 316-320.
- Radwański, A. 1995. A unique, „trilobite-like” fossil — the isopod *Cyclosphaeroma malogostianum* sp. n. from the Lower Kimmeridgian of the Holy Cross Mountains, Central Poland. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 45 (1/2), 9-25.
- Radwański, A. 2003. Wapienie pasiaste dolnego kimerydu Gór Świętokrzyskich: przykłady prolapsji, diastazy, oraz systemu nor piętrowych. Tomy Jurajskie, T. 1, 71-76.
- Radwański, A. i Roniewicz, P. 1962. Osuwiska podmorskie w famenie Gór Świętokrzyskich. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 12 (2), 295-305.
- Ramberg, H. 1955. Natural and experimental boudinage and pinch-and-swell structures. *Journal of Geology*, Vol. 63 (6), 512-526.
- Voigt, E. 1968. Über Hiatus-Konkretionen (dargestellt an Beispielen aus dem Lias). *Geologische Rundschau*, Vol. 58 (1), 281-296.



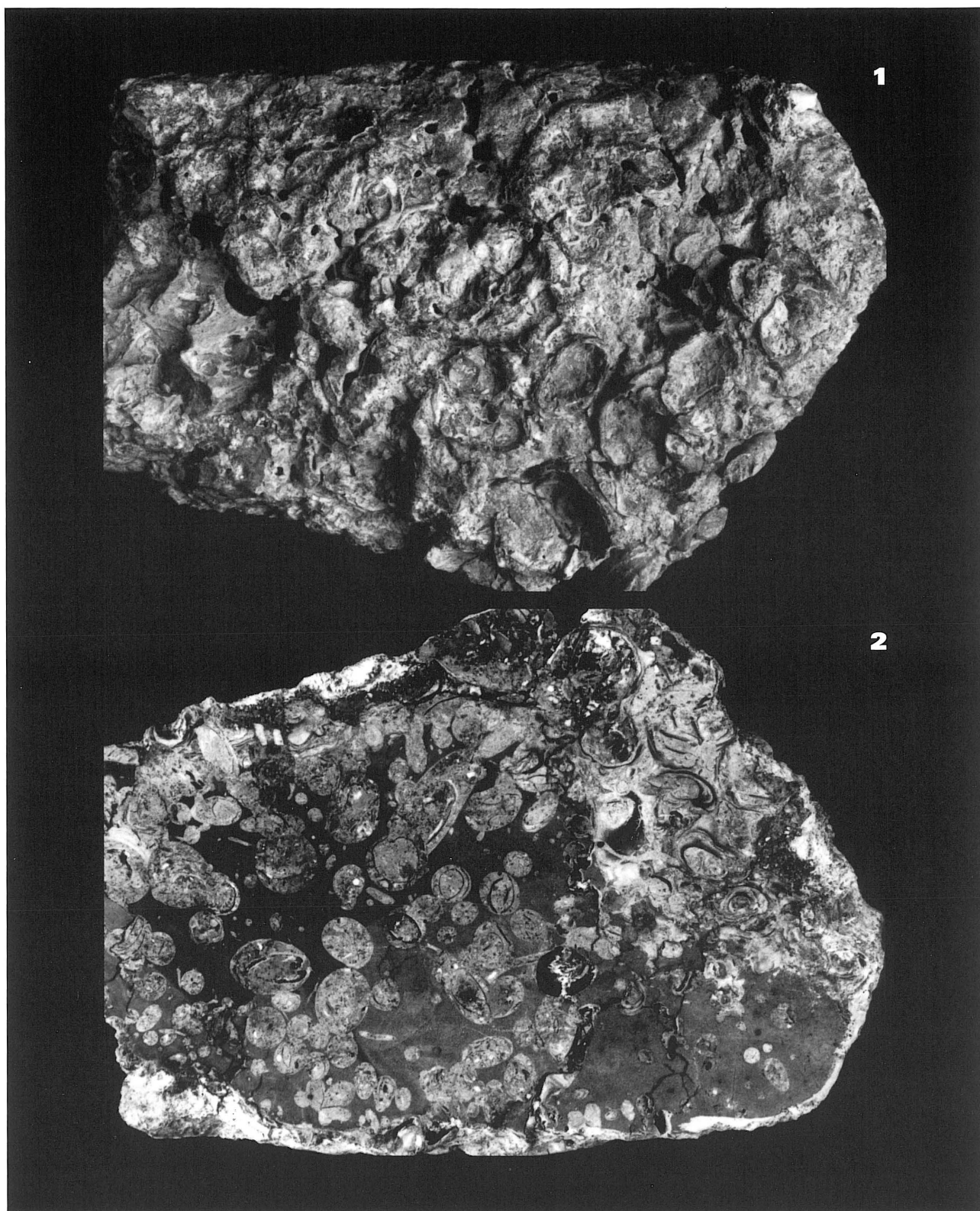
PLANSZA 1

Rezydualny brykiet kolapsyjny z Małogoszcza, pokazany w trzech przekrojach (1, 2, 3); widoczne są szczeliny budinażowe (wskazane strzałkami) we fragmencie wapienia pelitowego, drążonego z kilku stron przez skałotocze oraz obrośniętego przez naskorupiające ostrygi; wielkość naturalna.



PLANSZA 2

Plaski („egzotyczny”) otoczek wapienny z sekwencji margli egzogyrowych Małogoszcza: 1 — powierzchnia zewnętrzna, obrobiona przez egzogry i dużą ostrygę; b — przekrój poziomy, dla ukazania wydrążeń małży (w niektórych wydrążeniach zachowane muszle) oraz drobnych wieloszczetów; strzałka wskazuje to samo wydrążenie; wielkość naturalna.

**PLANSZA 3**

Inny płaski („egzotyczny”) otoczek wapienny z tej samej sekwencji Małogoszcza (por. fig. 4): 1 — powierzchnia zewnętrzna, gęsto obrosnięta przez egzogyry kilku generacji; 2 — przekrój poziomy, dla ukazania gęstości wydrzeń małży kilku generacji; wielkość naturalna.

