

Zapis zmian w zespołach małżoraczkowych w osadach granicy fran–famen w Górach Świętokrzyskich

Ewa Olempska*

Changes in ostracod record in the Frasnian–Famennian boundary deposits of the Holy Cross Mountains (central Poland). Prz. Geol., 51: 984–986.

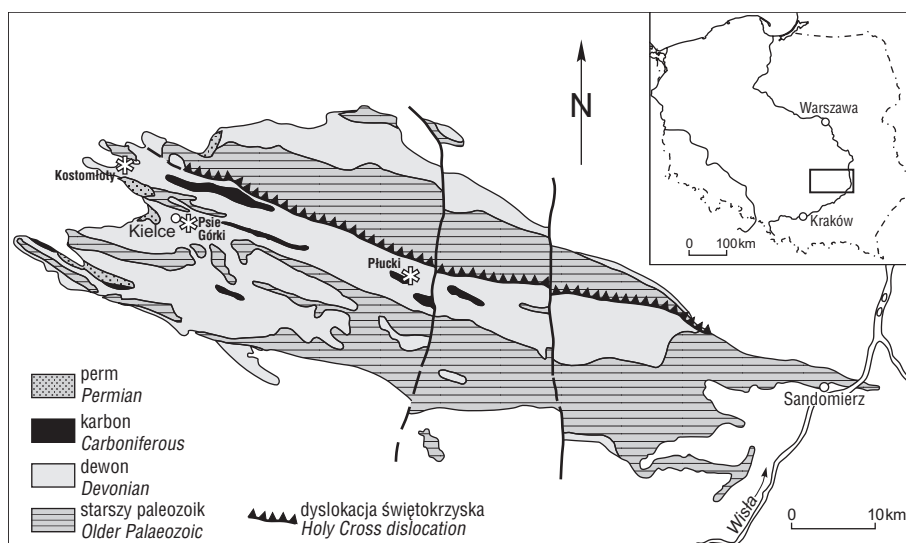
S u m m a r y. The entomozocean ostracod species are common in late Frasnian to early Famennian rhythmic calcareous–marly sequence in the Płucki section, Holy Cross Mts., Poland. The entomozocean faunal change across the Frasnian–Famennian boundary shows the overall reduction in species number in two steps in the latest Frasnian. A few species became extinct at the base of the Upper Kellwasser Horizon, and the main extinction was within the UKWH. The appearance of *E. (E.) kayseri* in the UKWH coincides with a short-term transgressive pulse in the linguiformis Zone. The final extinction of entomozoceans at the boundary, coincides with the short-term regressive pulse. The entomozoceans reappear as new species from refugia lineages at the beginning of the transgressive pulse in the Middle triangularis Zone. The results of the Frasnian–Famennian extinction and recovery of benthic ostracods in the Kostomłoty and Psie Górki sections presented by Casier et al. (2000) and Casier et al. (2002) are briefly summarized.

Key words: Ostracoda, Frasnian, Famennian, Kellwasser crisis, Holy Cross Mountains

Późnodewoński kryzys biotyczny związany ze zdarzeniem Kellwasser jest jednym z największych w historii fanerozoiku (Raup & Sepkoski, 1982; Cooper, 1998; Racki, 1998, 1999; Walliser, 1996; Hallam & Wignall, 1997; i in.). Około 75–80% gatunków zwierząt morskich żyjących w okolicach równikowych i podzwrotnikowych wymarło podczas tego kryzysu. Zarówno przyczyny jak i przebieg tego kryzysu wciąż są dyskusyjne. Zmiany faun na granicy fran–famen były wiązane m.in. z pojawieniem się wód ubogich w tlen w Paleotetydzie, ze zmianami poziomu wód oceanicznych, impaktem bolidu, lub też ze zmianami klimatycznymi — globalnym ochłodzeniem. Oprócz wielu grup zwierząt morskich, małżoraczki były jedną z grup które kryzys późnodewoński dotknął w znaczącym stopniu. W Górach Świętokrzyskich (ryc. 1) badania nad zmianami zespołów małżoraczkowych na granicy fran–famen były prowadzone w facjach umiarkowanie głębokiego basenu śródszelfowego w profilu Płucki (Olempska, 2002) oraz płytszych środowiskach w profilu Kostomłoty (Casier i in., 2000) i profilu Psie Górki w Kielcach (Casier i in., 2002).

Analiza zmian zespołów małżoraczków planktonowych z rodziny Entomozoidae (ryc. 2) przeprowadzona w rytmicznej wapienno-marglistej sekwencji późnego franu i wczesnego famenu w profilu Płucki (Olempska, 2002) wykazała istotny wpływ kryzysu Kellwasser na rozwój faun małżoraczków planktonowych. Badania oparto na kilkudziesięciu próbkach, reprezentujących 13-metrowej

miąższości osady najwyższego franu, kryzysowego interwału reprezentowanego przez 30 cm warstwę ciemnego wapienia głowonogowego (GKW, ryc. 3) odpowiadającego górnemu wapieniowi „Kellwasser” w Niemczech (poziom małżoraczkowy *E. (E.) splendens*), oraz 8-metrowego horyzontu wapieni i margli dolnego famenu (poziom małżoraczkowy *F. (F.) sigmoidale*). Biostratygrafia tych osadów oparta jest o konodonty (Dzik, 2002; Racki i in.,

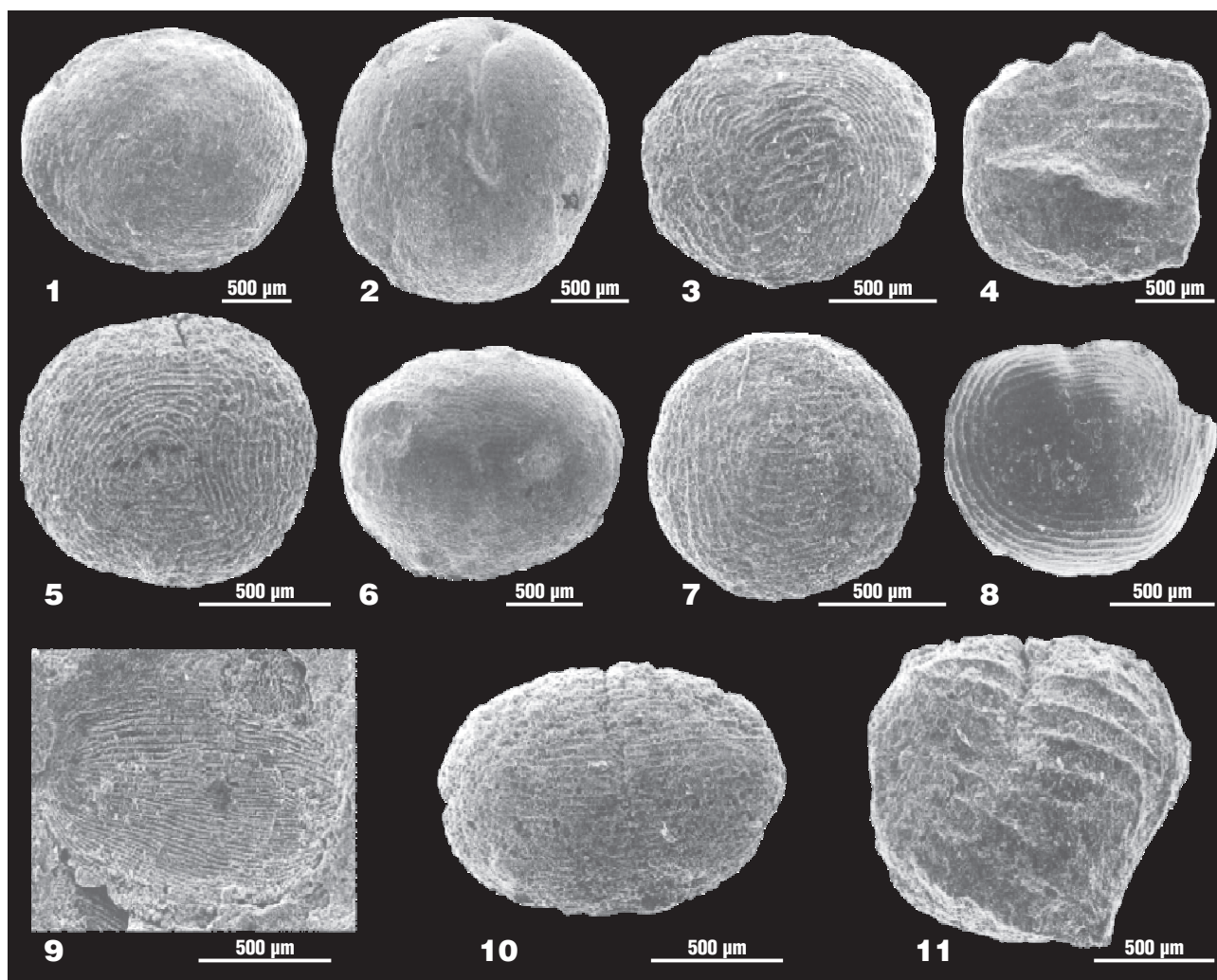


Ryc. 1. Mapa geologiczna Gór Świętokrzyskich z lokalizacją stanowisk małżoraczków w osadach granicy fran–famen. Uproszczona, według Rackiego (1993)

Fig. 1. Geological map of the Holy Cross Mountains and sampling locations of the Frasnian–Famennian ostracods. Simplified after Racki (1993)

2002). W ciemnych wapieniach i łupkach najwyższego franu (poziom konodontowy późny *rhenana-linguiformis*), poniżej wapienia głowonogowego, zespół entomozoidów jest reprezentowany przez zróżnicowany zespół 10 gatunków. Interwał ten jest zdominowany przez gatunki rodzajów *Entomoprimitia*–*Richterina*–*Nehdentomis*–*Nandania* i charakteryzuje się dość znacznymi zmianami gatunków dominujących (ryc. 3). Najpóźniejszy fran, czyli tzw. interwał kryzysowy, charakteryzował zespół entomozoidów znacznie zubożony, do 2 gatunków rodzaju *Entomoprimitia*. Wolna nisza ekologiczna została zajęta przez gatunek „egzotyczny” *Entomoprimitia (E.) kayseri*,

*Instytut Paleobiologii PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; olempska@twarda.pan.pl



Ryc. 2. Fauna entomozoidowa występująca w osadach granicy fran–famen w profilu Płucki; 1 — *Entomoprimitia* (*Entomoprimitia*) *splendens* (Waldschmidt, 1885); 2 — *Entomoprimitia* (*Entomoprimitia*) *nitida* (Roemer, 1850); 3 — *Rabienella?* *lagowiensis* Olempska, 2002; 4 — *Franklinella* (*Franklinella*) *cf. calcarata* (Richter, 1856); 5 — *Entomoprimitia* (*Entomoprimitia*) *sartenaeri* Casier, 1975; 6 — *Nandania* *asymmetrica* (Koch, 1967); *Entomoprimitia* (*Entomoprimitia*) *sp. aff. E. (E.) wildungensis* (Matern, 1929); 8 — *Entomoprimitia* (*Entomoprimitia*) *kayseri* (Waldschmidt, 1885); 9 — *Nehdentomis* *pseudorichterina* (Matern, 1929); 10 — *Richterina* (*Volkinella*) *zimmermanni* (Volk, 1939); 11 — *Franklinella* (*Franklinella*) *sigmoidale* Müller-Steffen, 1964.

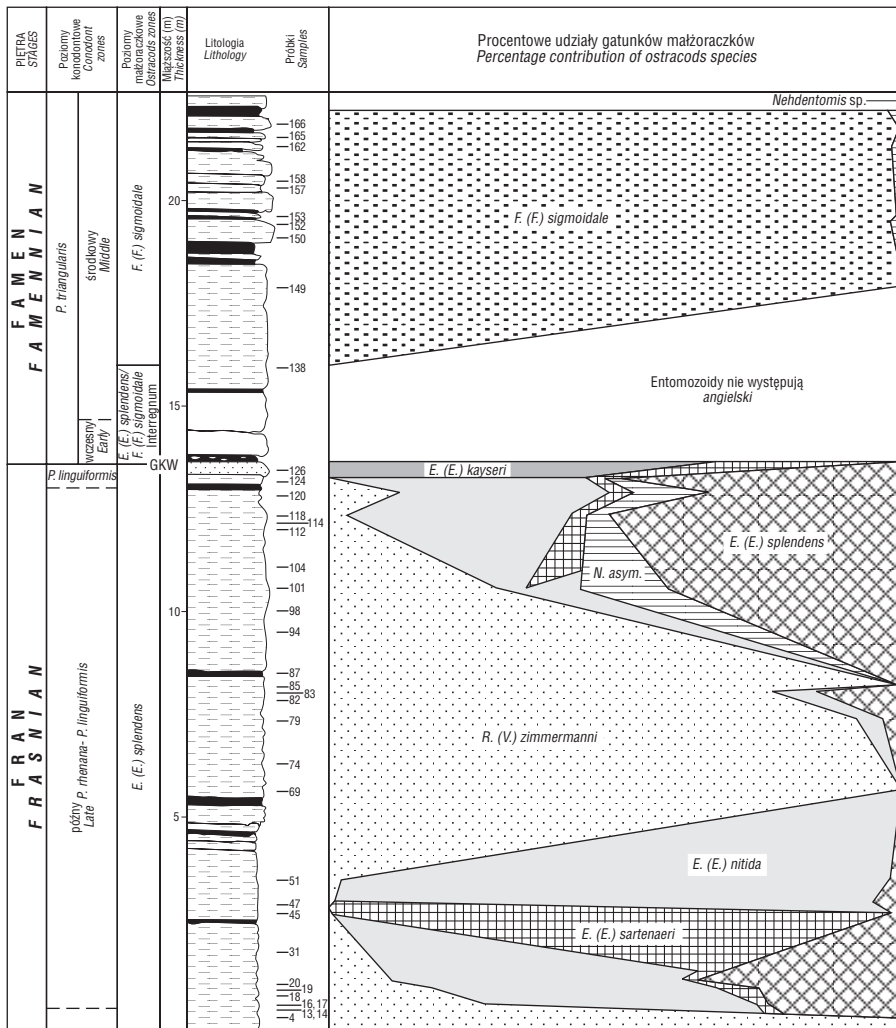
Fig. 2. Entomozocean species from the Płucki section

który zdominował zespół entomozoidowy w wapieniu głowonogowym. Tak znaczne zubożenie zespołu można interpretować jako początek kryzysu faunistycznego. W wapieniach najniższego famenu w dolnym poziomie *triangularis*, fauna entomozoidów nie występuje, co może być wynikiem niekorzystnych warunków środowiska. Pierwszymi entomozoidami stwierdzonymi powyżej granicy fran–famen, w środkowym poziomie *triangularis*, jest słabo zróżnicowany zespół, złożony z dwu gatunków, z masowo występującym gatunkiem *Franklinella* (*F.*) *sigmoidale*. Powrót przyjaznych warunków środowiskowych w poziomie *crepida* oznacza zapoczątkowanie silnej radiacji entomozoidów w famenie w strefach równikowych na obszarze dzisiejszej Europy oraz Azji.

Frańsko-fameński kryzys biotyczny doprowadził do znacznego zubożenia lub wymarcia niektórych linii filetycznych wśród entomozoidów.

W profilu Kostomłoty, gdzie odsłania się 6,5-metrowej miąższości monotonna seria płytkowodnych wapieni, Casier i in. (2000) stwierdzili występowanie 68 gatunków małżoraczek bentosowych w pobliżu granicy fran–famen. Fauna małżoraczek ekotypu eifelskiego

(środowisk płytkowodnych dobrze natlenionych, zlokalizowanych poniżej podstawy falowania) jest tu bogata i zróżnicowana w osadach franu, a uboga i słabo zróżnicowana w pobliżu granicy oraz w najniższym famenie. Tylko 6 z 53 gatunków występujących we franie kontynuuje występowanie powyżej jego granicy. Badania sedimentologiczne oraz analiza zespołów małżoraczekowych, dokumentują spływanie zbiornika, które rozpoczęło się w pobliżu granicy franu z famenem (Casier i in., 2000). Według autorów badań, na granicy fran–famen występują często tzw. „fałszywe zanikania” i „fałszywe pojawiania” się gatunków, związane z lokalnymi warunkami paleoekologicznymi (Lethiers & Casier, 1999; Casier & Lethiers, 2001). W profilu Kostomłoty autorzy badań stwierdzili pięć „fałszywych zanikań” i jedno „pojawienie” się gatunków małżoraczek. Zdaniem badaczy w rzeczywistości 12 gatunków przetrwało tu kryzys granicy fran–famen. Ogólnie 75% gatunków małżoraczekowych bentosowych wymarło na granicy fran–famen w rejonie kostomłockim. Autorzy badań postulują spadek poziomu morza o ok. 10 m na obszarze kostomłockim w trakcie kryzysu Kellwasser.



Ryc. 3. Spektrum procentowych udziałów poszczególnych gatunków entomozocean ostracodów w profilu Płucki
Fig. 3. Log of percentage contribution of entomozocean ostracods in the Płucki section

W przedrafowej sekwencji Psich Górek w Kielcach, badania sedimentologiczne oraz faunistyczne (Casier i in., 2002) wskazują na środowisko otwartego morza w obrębie strefy fotycznej. Autorzy dokumentują też spływanie się zbiornika w pobliżu granicy franu z famenem. W utworach tych Casier wraz ze współautorami, stwierdzili występowanie 76 gatunków małżorczków bentosowych ekotypu eifelskiego. Na granicy fran–famen stwierdzili spadek różnorodności taksonomicznej małżorczków o ponad 70%. Zdaniem badaczy, decydującym czynnikiem powodującym wymieranie fauny małżorczków na tym obszarze nie były warunki beztlenowe, a raczej ochłodzenie i eutrofizacja wód oraz zmiany poziomu morza.

Literatura

- CASIER J.-G. & LETHIERS F. 2001 — Ostracods prove that the Frasnian/Famennian boundary mass extinction was a major and abrupt crisis. [W:] E. Buffetaut & C. Koeberl (eds), Geological and biological effects of impact events. 1–10. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- CASIER J.-G., DEVLEESCHOUWER X., LETHIERS F., PREAT A. & RACKI G. 2000 — Ostracods and sedimentology of the Frasnian–Famennian boundary beds in the Kostomłoty section (Holy Cross Mountains, Poland). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. de la Terre 70:53–74.
- CASIER J.-G., DEVLEESCHOUWER X., LETHIERS F., PREAT A. & RACKI G. 2002 — Ostracods and fore-reef sedimentology of the Frasnian–Famennian boundary beds in Kielce (Holy Cross Mountains, Poland). [W:] A. Baliński, E. Olempska & G. Racki (eds) — Biotic responses to the Late Devonian global events. Acta Palaeont. Pol., 47: 227–246.
- COOPER P. 1998 — Evaluating the Frasnian–Famennian mass extinction: Comparing brachiopod faunas. Acta Palaeont. Pol., 43: 137–154.
- DZIK J. 2002 — Emergence and collapse of the Frasnian conodont and ammonoid communities in the Holy Cross Mountains, Poland. Acta Palaeont. Pol., 47: 565–650.
- HALLAM A. & WIGNALL P.B. 1997 — Mass Extinctions and their Aftermath. 320pp. Oxford University Press, Oxford.
- LETHIERS F. & CASIER J.-G. 1999 — Les Ostracodes du Famennien inférieur au stratotype Coumiac (Montagne Noire, France): la reconquête post-événementielle. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. de la Terre, 69: 47–66.
- OLEMPSKA E. 2002 — The Late Devonian Upper Kellwasser Event and entomozocean ostracods in the Holy Cross Mountains, Poland. [W:] A. Baliński, E. Olempska & G. Racki (eds) — Biotic responses to the Late Devonian global events. Acta Palaeont. Pol., 47: 247–266.
- RACKI G. 1993 — Kellwasser events in the Łagów basin area, eastern Holy Cross Mts. [W:] Global boundary events. An Interdisciplinary Conference, Kielce — Poland. Abstracts, 44. Polish Geological Institute, Warszawa.
- RACKI G. 1998 — Frasnian–Famennian biotic crisis: undervalued tectonic control? Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol., 141: 177–198.
- RACKI G. 1999 — The Frasnian–Famennian biotic crisis: How many (if any) bolide impacts? Geolog. Rund., 87: 617–632.
- RACKI G., RACKA M., MATYJA H. & DEVLEESCHOUWER X. 2002 — The Frasnian/Famennian boundary interval in the South Polish–Moravian shelf basins: integrated event-stratigraphical approach. Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol., 181: 251–297.
- RAUP D.M. & SEPKOSKI J.J. 1982 — Mass extinctions in the marine fossil record. Science, 215: 1501–1503.
- WALLISER O.H. 1996 — Global Events in the Devonian and Carboniferous. [W:] O.H. Walliser (ed.) — Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic: 225–250. Springer, Berlin.