

Elga MARK-KURIK

MULTIFUNCTIONALITY OF PLEROMIN IN PSAMMOSTEID HETEROSTRACANS

Elga MARK-KURIK. PLEROMIINI MULTIFUNKTSIONAALSUS PSAMMOSTEIIDSETEL HETERO-
STRAAKIDEL

Эльга МАРК-КУРИК. МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ПЛЕРОМИНА У ПСАММОСТЕИДНЫХ
ГЕТЕРОСТРАКОВ

Pleromin is a specific tissue, characteristic of bottom-dwelling psammosteids among heterostracans. It is well known in the Middle and Upper Devonian psammosteids, forming a compact smooth area (instead of the tuberculated surface) in the central portion of ventral plates and a similar brim along the anterolateral edge of branchials. The tissue occurs also in other parts of the exoskeleton, e. g. in ventral ridge-scales, median marginal plates, as well as in small patches or stripes in postorbitals and cornuals (see Марк, 1956; Обручев, Марк-Курик, 1965; Tarlo, 1964, 1965).

The term «pleromin» was taken into use by T. Ørvig instead of «pleromic (infilling) hard tissue» of the same author; otherwise the tissue has been called as «Massivwerden der Spongiosa» (= «Massivspóngiosa») or «pleromic dentine» (see Ørvig, 1976). By T. Ørvig (1976) it is «... a collective term for a group of hard tissues which, like the enameloid substances, are of the hypermineralized kind, but which are distinguishable from such substances by features of growth and places of occurrence». Pleromin is also recognized in other vertebrates, e. g. in ptyctodontid tooth plates.

As generally accepted, in psammosteids pleromin served to counteract wear in certain portions of the carapace and squamation contacting with the bottom. In many cases this function of the tissue is obvious, particularly in ventrally situated plates (ventrals, median marginals, ventral ridge-scales) or in distal ends of branchial plates. T. Ørvig (1976) considers pleromin as a prophylactic kind of tissue. Demonstrating its gradual growth in psammosteids, he pointed out that pleromin «... started to form before the dentine tubercles had yet been subjected to superficial wear ... and was, therefore, from the very beginning unrelated to any such abrasion ...» (Fig. 1).

There is still one aspect of the functional meaning of pleromin that follows both from the above statement and the analysis of the tissue in ptyctodontids (Ørvig, 1976). Besides the function connected with abrasion, in the durophagous ptyctodontids the formation of pleromin served to reinforce the biting parts of the tooth plates, giving them necessary strength. The same idea can also be applied to psammosteids, in particular to one of the Baltic Middle Devonian forms, *Pycnosteus tuberculatus* (Rohon). In this giant psammosteid the ventral plate was high;

and the widely spaced branchial plates could in no case reach the substratum, except their distal ends. Nevertheless, pleromin is developed along their anterior margin which is concave and also along the convex posterior margin (Figs 2—4). A possible explanation of the phenomenon is that in case of branchial plates in *P. tuberculatus* pleromin served above all to reinforce the construction, adding rigidity to the plates analogous in shape and function to wings in aeroplanes. In adult individuals the branchials were 500—600 mm wide, but at margins only 4—6 mm thick (the maximum thickness of the plates reaches 12 mm). The special strengthening of the construction in *Pycnosteus* calls for a thorough morpho-functional analysis of the animal, leading to the restoration of its living conditions. Limiting at present the discussion to a brief note about the peculiarity of *Pycnosteus*, it can be supposed that the heterostracan inhabited a zone with high water energy, probably the shallow sea.

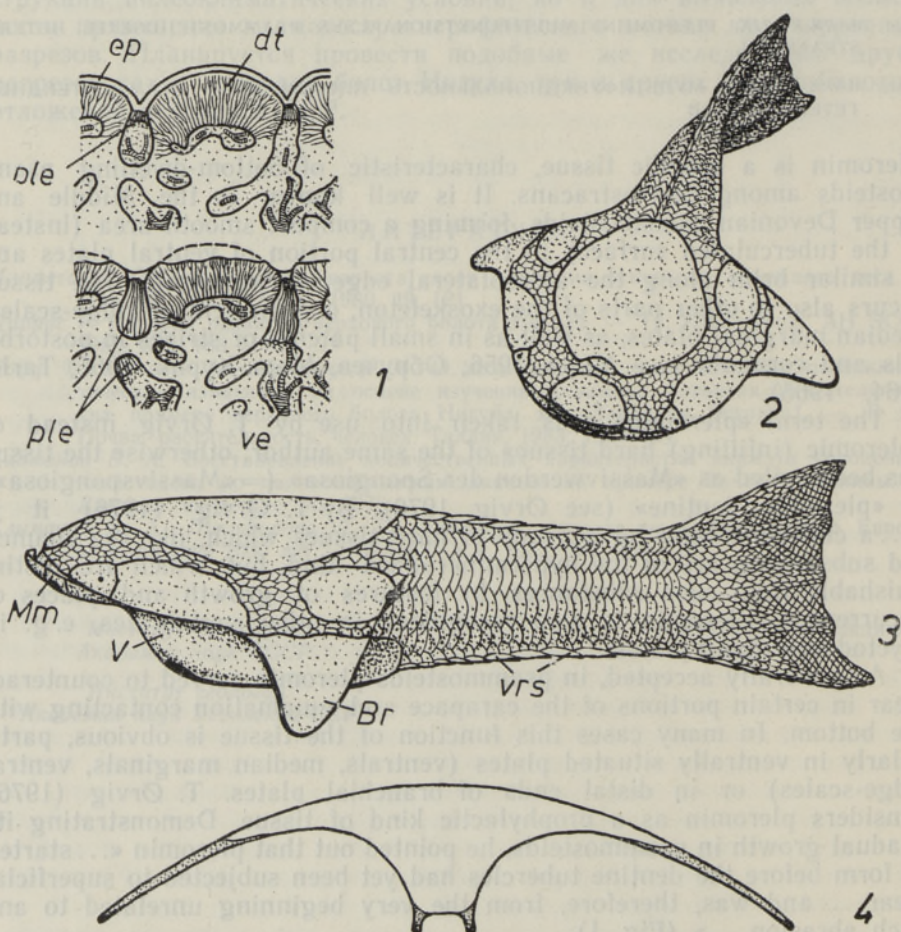


Fig. 1. Growth of pleromin in a psammosteid dermal plate (simplified by Ørvig, 1976).
dt — dermal tubercle, ep — epidermis, ple — pleromin, ve — vessels.

Fig. 2—4. *Pycnosteus tuberculatus* (Rohon), restoration: 2 — in dorsal view (by Mark-Kurik, 1968), 3 — in lateral view, 4 — cross-section of the body (3, 4 by Обручев, Марк-Курик, 1965). Bold lines indicate pleromin; Br — branchial, Mm — median marginal; V — ventral plates, vrs — ventral ridge scales.

Thus, in psammosteids pleromin was multifunctional or (according to T. Ørvig) served as an adaption to meet specific functional demands on the dermal elements, i. e. as a prophylactic measure against abrasion and/or reinforcement of the carapace construction.

REFERENCES

- Mark-Kurik, E. New finds of psammosteids (Heterostraci) in the Devonian of Estonia and Latvia. — ENSV TA Toim. Keemia. Geol., 1968, 17, 409—424.
- Ørvig, T. Palaeohistological notes. 3. The interpretation of pleromin (pleromic hard tissue) in the dermal skeleton of psammosteid heterostracans. — Zool. Scripta, 1976, 5, 35—47.
- Tarlo, L. B. H. Psammosteiformes (Agnatha) — a review with descriptions of new material from the Lower Devonian of Poland. I. General part. — Palaeont. Pol., 1964, 13, I—VII+1—135.
- Tarlo, L. B. H. Psammosteiformes (Agnatha) — a review with descriptions of new material from the Lower Devonian of Poland. II. Systematic part. — Palaeont. Pol., 1965, 15, I—IX+1—168.
- Марк Э. Ю. О роде *Pycnesteus* (Psammosteidae, Agnatha). — Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 1956, 1, 74—88.
- Обручев Д. В., Марк-Курик Э. Ю. Псаммостейды (Agnatha, Psammosteidae) девона СССР. Таллин, 1965.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Geology

Received
March 1, 1984

ОБЗОРЫ

ПРИБАЛТИЙСКИЙ СЕМИНАР «СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ ПЕРЕРЫВЫ ПАЛЕОЗОЯ ПРИБАЛТИКИ»

При изучении осадочных толщ проблема перерывов в осадконакоплении становится все более и более актуальной. Выявление и изучение перерывов дает много ценного для разработки местных и региональных стратиграфических схем. Крупными перерывами в разрезе маркируются основные этапы геологического развития территории и на этих рубежах нередко происходят принципиальные изменения в геоструктурных планах и характере осадконакопления. На уровнях перерывов часто образуются коры выветривания, мобилизующие многие элементы в геологических процессах и создающие тем самым условия для образования осадочных полезных ископаемых. Последние нередко связаны с базальными образованиями осадочных толщ, которые залегают непосредственно над крупными перерывами. Однако теоретические основы учения о перерывах в настоящее время раз-

работаны слабо. Это особенно чувствуется в Прибалтике, где в последние годы достигнуты большие успехи в разработке унифицированных стратиграфических схем всех систем палеозоя и где палеогеографические, палеоэкологические и литологические исследования достигли большой детальности.

Поэтому Прибалтийское отделение Межведомственного литологического комитета АН СССР (МЛК) совместно с Институтом геологии АН Эстонской ССР организовали соответствующий тематический семинар в Таллине (с 25 по 27 октября 1983). Этим мероприятием отмечены и два события в геологии Прибалтики — десятилетие работы Прибалтийского отделения МЛК и 80-летие со дня рождения выдающегося геолога, основоположника изучения седиментационных перерывов в Прибалтике, академика Эстонской ССР Карла Карловича Орвику