

توصیف سیستماتیک و بررسی قشرسازی لوله های زیستی کرم های پلی کیت سازند

هجدک، منطقه طبس، ایران مرکزی

میر امیر صلاحی

استادیار چینه نگاری و فسیل شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

Amir.salahi@maragheh.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر به مطالعه بقایای لوله های زیستی کرم های پلی کیت در منطقه کمر مهدی طبس پرداخته شده است که این امر منجر به شناسایی ۲ جنس و ۳ گونه (*Glomerula gordialis* (Schlotheim, 1820)، *Cementula cf. radwanskae* و *Cementula cf. circinnalis*) گردیده است. نحوه پراکنش تصادفی لوله های زیستی مورد مطالعه در پژوهش حاضر گویای قشرسازی پس از مرگ ارگانسمی که به عنوان بستر سخت عمل کرده است، می باشد. همچنین با توجه به مراحل رشدی متفاوت کرم های مزبور، عمل قشرسازی به تدریج و در طی مراحل مختلفی در طول زمان شکل گرفته است.

کلمات کلیدی: کرم های پلی کیت، قشرسازی، سازند هجدک، ایران مرکزی

Systematic description and encrustation of Hojedk Formation tube worms (Polychaeta), Tabas, Central Iran

Mir Amir Salahi

Assistant Professor in Stratigraphy & Paleontology, Faculty of Science, University of Maragheh, Maragheh, Iran

Abstract

In the present study, the polychaete tubeworms in the Kemer Mehdi section of Hojedk Fm. (Tabas) were studied, which led to the identification of 2 genera and 3 species *Glomerula gordialis* (Schlotheim, 1820), *Cementula cf. radwanskae*, and *Cementula cf. circinnalis*. The random distribution of the studied tubeworms in the present research indicates encrustation happened after the death of the organism that acted as a hard substrate. Also, due to the multiple growth stages of the tubeworms, encrustation has formed gradually through different stages over time.

Keywords: Central Iran zone, Hojedk Formation, Polychaete tubeworms, Encrustation.

مقدمه

کرم های لوله ای ثابت بوده و غالباً در محیط های دریایی بر روی سطوح سختی نظیر سنگ ها و یا صدف سایر جانوران قرار می گیرند. قدمت آنها به پرمین میانی بر میگردد (Sanfilippo et al., 2017) هرچند تنوع و فراوانی نسبتاً پایینی را در بازه زمانی فوق تا تریاس زیرین دارا می باشند (Ramsdale, 2021). در طول تریاس میانی و پسین، فراوانی، تنوع و پراکنش زیست دیرینه جغرافیایی آنها افزایش قابل توجهی داشته است (Stiller, 2000) به طوری که در طول ژوراسیک زیرین پراکنش وسیع جغرافیایی داشته و بیشترین تنوع آنها نیز در طول ژوراسیم میانی و پسین بوده است که البته در طول کرتاسه نیز تداوم داشته است (Ippolitov et al., 2014). چنین افزایشی در تنوع و فراوانی فونای پلی کیت در طول ژوراسیک میانی و پسین با شکوفایی کلی تکاملی موجودات مختلف که فراهم آورنده کلنی هایی از بسترهای سخت بوده اند، همزمان بوده است (Taylor and Wilson, 2003). علیرغم فراوانی قابل توجه و پراکنش گسترده آنها، به نظر می رسد پلی کیت های لوله ای در تحقیقات دیرینه شناسی مورد توجه خاصی قرار نمی گیرند که این امر احتمالاً به دلیل سادگی مورفولوژیکی آنها و این عقیده رایج که آنها یک گروه بی اهمیت برای زیست چینه نگاری هستند می باشد. با این حال در طول سالیان اخیر، مطالعات قابل توجهی در ارتباط با کرم های پلی کیت ژوراسیک صورت پذیرفته است (Jäger and Schubert, 2008; Kočí et al.,)

(2019). با این توضیحات، علیرغم رخنمون‌های بسیار نهشته‌های ژوراسیک در ایران و بخصوص ایران مرکزی، مطالعات اندکی در ارتباط با کرم‌های پلی کیت صورت گرفته است. در مطالعه حاضر به معرفی و توصیف سیستماتیک گونه‌های شناسایی شده *Glomerula* *Cementula cf. radwanskae*, *gordialis* (Schlotheim, 1820) و *Cementula cf. circinnalis* پرداخته شده است.

زمین‌شناسی منطقه ای

خرد قاره ایران مرکزی متشکل از بلوک‌های اصلی یزد، طبس و لوت می‌باشد که در این بین، محدوده سنی ژوراسیک بلوک طبس دارای رخنمون، ضخامت و سکانس کاملی است (Wilmsen et al., 2009). زیرگروه بغمشاه که بخشی از گروه مگو می‌باشد، به ترتیب شامل سازندهای پروده، بغمشاه، سیخور و قلعه دختر است (اقاباتی، ۱۳۸۳). در مطالعه حاضر، به بررسی سیستماتیک و قشرسازی کرم‌های لوله‌ای بر روی بسترهای سخت زیستی واقع در سازند پروده (برش کمرمهدی واقع در جنوب غربی طبس) پرداخته شده است. سازند پروده (با ضخامت متغیری بین ۳۰ تا ۱۵۰ متر) بین سازند هجدک در پایین و سازند بغمشاه در بالا با سن باژوسین پسین - باتونین میانی قرار گرفته (Seyed-Emami et al., 2020) و با سنگ شناسی کنگلومرا، ماسه سنگ، سنگ آهک و مارن شناخته می‌شود. بسترهای سخت زیستی فراوانی در این سازند از جمله، آمونیت‌ها، دوکفه‌ای و شکم‌پایان قابل مشاهده است.

توصیف سیستماتیک

Phylum Annelida Lamarck, 1802
Class Polychaeta Grube, 1850
Subclass Sedentaria Lamarck, 1818
Order Sabellida Levinsen, 1883
Family Sabellidae Latreille, 1825
Subfamily Sabellinae Chamberlin, 1919
Genus *Glomerula* Brünnich Nielsen, 1931
Glomerula gordialis (Schlotheim, 1820)

شکل ۱: الف-ج

توصیف: لوله‌های کوچک تا بزرگ، به طول ۴۰ تا ۷۵ میلی‌متر، معمولاً منحنی نامنظم و تجمعات متراکم و پیچ خورده را تشکیل می‌دهند. برخی از نمونه‌ها نیز با لوله‌های مستقیم یا کمی پیچ خورده، فقط گاهی اوقات پیچیده و مارپیچ دیده می‌شوند. قطر لوله تقریباً در تمام طول ثابت است و سطح مقطع همیشه دایره‌ای می‌باشد. قطر لوله‌ها تا ۲ میلی‌متر و البته اغلب ۱ میلی‌متر یا کمتر می‌باشند. هیچگونه ساختار اتصالی در لوله‌ها دیده نمی‌شود. همچنین سطح آنها کاملاً صاف و فاقد تزئینات می‌باشد. فضای داخلی نیز صاف و بدون هیچ گونه ساختار لوله داخلی و یا متحدالمرکز می‌باشد.

بحث: نمونه‌های مورد مطالعه به دلیل ساختار منحنی نامنظم، فقدان خمیدگی‌های زانویی (خمیدگی‌های با زاویه نسبتاً قائمه) و تجمعات متراکم، که از مشخصات گونه می‌باشند، به *Glomerula gordialis* اختصاص داده شده‌اند. همچنین با توجه به اینکه چند شکلی در بخش داخلی لوله دیده نمی‌شود، همانطوری که Słowiński et al., (2022) نیز اشاره کرده است، نمونه‌ها فاقد هر گونه ساختار داخلی در لوله هستند. معمولاً فراوانی گونه فوق در بسترهایی با سطح نامحدود بیشتر قابل مشاهده است. احتمالاً به همین دلیل به مانند آنچه که در پژوهش حاضر نیز دیده می‌شود، بر روی آمونیت‌های بزرگ سازند هجدک قشرسازی آنها بیشتر قابل مشاهده است.

گستره حضور چینه‌شناسی: این گونه تاکنون از ژوراسیک میانی - پسین، کرتاسه و پالئوسن لهستان گزارش گردیده است (Pugaczewska, 1844)، آلمان (Parsch, 1956)، جمهوری چک (Kočí et al. 2019)، فرانسه (Breton et al., 2020) و کرتاسه هند (Chiplonkar and Sowerby, 1967; Radwańska, 1996; Radwańska, 2004; Słowiński et al., 2022). همچنین حضور آن از ژوراسیک انگلستان (Sowerby, 1844) تاکنون گزارش گردیده است (Pugaczewska, 1844).

Tapaswi, 1973) گزارش گردیده است. در مطالعه حاضر، این گونه از سازند هجدک، بازه سنی باژوسین میانی - پسین گزارش گردیده است.

Genus *Cementula* Regenhardt, 1961
Cementula cf. *radwanskae*

شکل ۱: د- ذ

توصیف: بخش‌هایی از لوله عمدتاً مستقیم یا کمی منحنی بوده و در بخش‌هایی نیز منحنی‌های ایجاد شده به صورت پلانسیپال دیده می‌شوند که به صورت چپگرد و یا راستگرد می‌باشند. در بیشتر مواردی که به شکل اسپایرال دیده می‌شود، نحوه قرارگیری لوله به صورت همرشدی بر روی پیچش‌های قبلی نیست، به طوریکه تمامی پیچش‌های قبلی قابل تشخیص هستند. پیچش‌ها دارای تماس کاملاً به هم فشرده و پیوسته می‌باشند. نحوه قرارگیری آنها نیز می‌تواند از منظم تا فاقد نظم در تغییر باشد. قطر لوله کوچک (از ۲ میلی متر بیشتر نیست)، و تقریباً در طول لوله ثابت است. برش عرضی آنها به صورت کروی تا نیمه کروی می‌باشد. تزئینات قابل توجه خاصی بر روی لوله‌ها دیده نمی‌شود.

بحث: گونه مورد سخن در مطالعه حاضر، تشابهاتی با *Spiraserpula* دارا می‌باشد و به باور (Słowiński et al., 2022) تفکیک این دو تا حدی مشکل است. هرچند گونه‌های *Spiraserpula* دارای پیچش‌های با قطر بزرگتر و طول بیشتر بوده و تمایل در تشکیل سیستم لوله‌هایی با پیچیدگی و تعداد پیچش‌های بیشتری را دارند. با این حال در پژوهش حاضر، به دلیل عدم حفظ شدگی کامل گونه، فاکتور طول را نمی‌توان مورد بررسی قرار داد اما تعداد کمتر پیچش‌ها به همراه عدم پیچیدگی را می‌توان از فاکتورهای تایید کننده *Cementula* در نظر گرفت. هرچند به باور (Słowiński et al., 2022) نیز تزئینات قابل توجه خاصی بر روی لوله‌ها دیده نمی‌شود ولی مولفان فوق اشاره کرده‌اند که در مواردی برخی گرانول‌ها و چین‌های ظریفی را می‌توان بر روی گونه مزبور مشاهده نمود که البته به دلیل حفظ شدگی نامطلوب نمونه مورد مطالعه در پژوهش حاضر، این امر قابل مشاهده نمی‌باشد. همچنین تفاوت *Cementula* cf. *radwanskae* از *Cementula* cf. *circinnalis* در فشرده‌گی و پیوستگی پیچش‌ها در *Cementula* cf. *radwanskae* می‌باشد. گستره حضور چینه‌شناسی: این گونه تاکنون از ژوراسیک میانی لهستان و فرانسه گزارش گردیده است (Breton et al. 2020). در مطالعه حاضر، این گونه از سازند هجدک، بازه سنی باژوسین میانی - پسین گزارش گردیده است.

Cementula cf. *circinnalis*

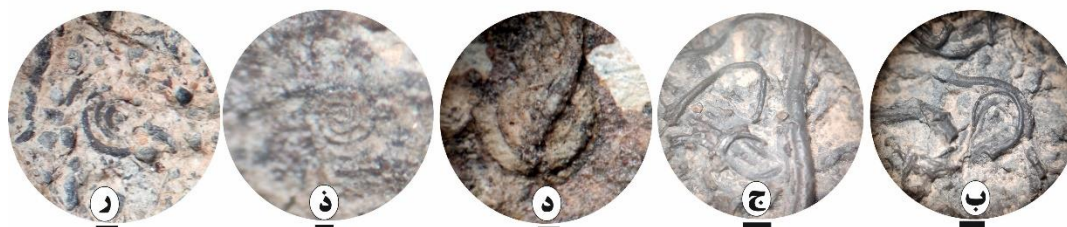
شکل ۱: ر

توصیف: لوله‌های کوچک، دارای پیچش پلانسیپال که معمولاً دارای ۳ تا ۵ پیچش به صورت چپگرد و یا راستگرد می‌باشد. در مواردی، معمولاً پیچش‌ها به همدیگر اتصال ندارند. سطح خارجی لوله‌ها کاملاً صاف و بدون هرگونه تزئیناتی می‌باشد. برش عرضی آنها به صورت کروی تا نیمه کروی می‌باشد.

بحث: تفاوت /آن از *Cementula radwanskae* را می‌توان در سطح خارجی کاملاً صاف لوله‌ها و همچنین عدم حضور تزئینات در گونه *Cementula* cf. *circinnalis* یافت. همچنین نحوه پیچش‌ها نیز در تفکیک این دو گونه حائز اهمیت است به طوری که اکثر پیچش‌ها در گونه *Cementula* cf. *circinnalis* دارای فشرده‌گی و پیوستگی به مانند *Cementula radwanskae* نبوده و بازتر می‌باشد. گستره حضور چینه‌شناسی: این گونه تاکنون از ژوراسیک میانی لهستان گزارش گردیده است (Breton et al. 2020; Słowiński et al., 2022). در مطالعه حاضر، این گونه از سازند هجدک، بازه سنی باژوسین میانی - پسین گزارش گردیده است.

نتیجه گیری

به صورت کلی، در پژوهش حاضر اجتماعات کرم های پلی کیت مطالعه شده واقع بر روی بسترهای سخت از نظر تعداد و مساحت اشغال کننده قابل توجه بوده، بصورت خوشه ای دیده می شوند و برخی دارای هم رشدی بر روی برخی دیگر می باشند. همچنین از نظر اندازه نیز متفاوت و متنوع هستند. هم رشدی فوق می تواند گویای شکل گیری کلنی های متفاوت به تدریج و در طی مراحل مختلفی در طول زمان باشد. قرارگیری تصادفی و در جهات گوناگون لوله های مورد مطالعه، می تواند نشان دهنده قشرسازی ارگانسیم توسط کرم ها پس از مرگ باشد با توجه به اینکه اگر این قشرسازی در طول حیات ارگانسیم (آمونیت) به وقوع پیوسته بود، بایستی پراکنش منظم و هم تراز از قرارگیری لوله های زیستی به دلیل حرکت ارگانسیم و عملکرد جریان آب، شکل می گرفت. بصورت کلی نیز، پراکنش آنها تا حد زیادی به رفتار فرصت طلبانه و مزیت های رقابتی آنها نسبت داده می شود که به آنها اجازه رونق بیشتری در محیط های مختلف دریایی می دهد.



شکل ۱: الف تا ج: کرم های پلی کیت *Glomerula gordialis* (Schlotheim, 1820). د-ذ: *Cementula cf. radwanskae*. ر: *Cementula cf. circinnalis*. سازند هجدک، طبس. مقیاس ۲ میلی متر می باشد.

منابع

آقاباتی، س. ع. ۱۳۸۳، زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ۶۰۶، ص

- Breton, g., Jäger, m., & Kočí, t., 2020. The sclerobionts of the bajocian oolithe ferrugineuse de bayeux formation from calvados (paris basin, normandy, france). *Annales de paléontologie*, 106: 102361.
- Chiplonkar, G.W. & Tapaswi, P.M., 1973. Fossil polychaetes from the Upper Cretaceous rock formations of South India. Part I. Proceedings of the Indian Academy of Science, Section B Biological Science, 77: 116-130.
- Jäger, M. & Schubert, S., 2008. Das Ober-Pliensbachium (Domerium) der Herforder Liasmulde; Teil 2, Serpuliden (Kalkröhrenwürmer). *Geologie und Paläontologie in Westfalen*, 71: 47-75.
- Kočí, T., Jäger, M., Šamánek, J., & Hykš, P., 2019. Tube dwelling polychaetes from the Oxfordian (Late Jurassic) of Hádý Quarry at Brno (Moravia, Czech Republic). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 294: 311-332.
- Ippolitov, A.P., Vinn, O., Kupriyanova, E., & Jäger, M., 2014. Written in stone: history of serpulid polychaetes through time. *Memoirs of Museum Victoria*, 71: 123-159.
- Parsch, K.O.A., 1956. Die Serpuliden-Fauna des südwestdeutschen Jura. *Palaeontographica A, Paläozoologie, Stratigraphie*, 107: 211-240.
- Pugaczewska, H., 1967. Serpulidae from the Dano-Montian bore-hole at Boryszew, Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, 12: 179-197.
- Radwańska, U., 1996. Tube-dwelling polychaetes from some Upper Cretaceous sequences of Poland. *Acta Geologica Polonica*, 46: 61-80.
- Radwańska, U., 2004. Tube-dwelling polychaetes from the Upper Oxfordian of Wapienno/Bielawy, Couiavia region, north-central Poland. *Acta Geologica Polonica*, 54: 35-52.
- Ramsdale, R., 2021. A possible serpulid tube worm of the genus *Filograna* from the upper Permian Cadeby Formation of South Yorkshire, UK. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, 63: pygs2020-016.
- Sanfilippo, R., Rosso, A., Reitano, A., & Insacco, G., 2017. First record of sabellid and serpulid polychaetes from the Permian of Sicily. *Acta Palaeontologica Polonica*, 62: 25-38.
- Słowiński, J., Vinn, O., Jäger, M. & Zatoń, M., 2022. Middle and Late Jurassic tube-dwelling polychaetes from the Polish Basin: diversity, palaeoecology and comparisons with other assemblages. *Acta Palaeontologica Polonica*, 67: 827-864.
- Seyed-Emami, K., Wilmsen, M. & Fürsich, F. T., 2020. A summary of the Jurassic system in north and East-Central Iran. *Zitteliana*, 94: 99-156.
- Sowerby, J. de C., 1844. *The Mineral Conchology of Great Britain*. 91 pp. The Author, London.
- Stiller, F., 2000. Polychaeta (Annelida) from the Upper Anisian (Middle Triassic) of Qingyan, south-western China. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 217: 245-266.
- Taylor P.D. & Wilson, M.A., 2003. Palaeoecology and evolution of marine hard substrate communities. *Earth-Scientific Reviews*, 62: 1-103.
- Wilmsen, M., Fürsich, F.T., Seyed-Emami, K. & Majidifard, M. R., 2009. An overview of the stratigraphy and facies development of the Jurassic System on the Tabas Block, eastcentral Iran. *Geological Society, London, Special Publications*, 312: 323-343.