

پالینوفاسیس نهشته‌های باژوسین بالایی (ژوراسیک میانی) در کوه‌های بینالود

بهناز کلنات^{۱*}، الهام داوطلب^۲

۱- استادیار گروه دیرینه‌شناسی گیاهی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۲- استادیار گروه زمین‌شناسی، دانشگاه نیشابور، نیشابور، ایران

Email: be.kalanat@gmail.com

چکیده

به منظور بازسازی محیط دیرینه نهشته‌های ژوراسیک پس از رویداد سیمین میانی در کوه‌های بینالود، پالینومورف‌های بخش ابتدایی سازند دلیچای در این منطقه مورد مطالعه قرار گرفت. این توالی شامل ۱۰۰ متر شیل و مارن است که به طور ناپیوسته بر روی نهشته‌های ماسه سنگی گروه شمشک قرار می‌گیرد. پالینومورف‌های دریایی (داینوفلاژله‌ها) و خشکی (اسپور و پولن گیاهان) به فراوانی در این توالی حضور دارند. اجتماع داینوفلاژله‌ها با زون *Cribroperidinium crispum* Total Range Biozone تطابق داشته و سن باژوسین میانی را برای برش مورد مطالعه مشخص می‌کند. مطالعه پالینوفاسیس‌ها نشان می‌دهد که نهشته‌های سازند دلیچای پس از رویداد سیمین میانی بیشتر در یک دریای حاشیه‌ای کم عمق با اکسیژن نسبتاً کم نهشته شده است.

کلیدواژه‌ها: باژوسین بالایی، پالینوفاسیس، کوه‌های بینالود.

Palynofacies of the upper Bajocian (Middle Jurassic) deposits in the Binalud Mountains

Behnaz Kalanat^{1*}, Elham Davtalab²

1- Palaeobotany Department, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

2- Department of Geology, Faculty of Science, University of Neyshabur, Neyshabur, Iran

Email: be.kalanat@gmail.com

Abstract

In order to reconstruct the paleoenvironment of the Jurassic deposits after the Mid-Cimmerian event in the Bimnalud Mountains, the palynomorphs of the lower part of the Dalichai Foemation were studied. This succession contains 100 meters shale and marlstone, which are unconformably placed on the sandstone deposits of the Shemshak Group. The studied section is rich in marine and tresrtial palynomorphs (dinoflagellate, spore, and pollen). Dinoflagellate cyst associations correlate with the *Cribroperidinium crispum* Total Range Biozone, supporting a late Bajocian age for this succession. The palynofacies study indicates that the Dalichai Formation after the Mid-Cimmerian event was deposited mostly in a dysoxic marginal basin.

Keywords: upper Bajocian, Palynofacies, Binalud Mountains.

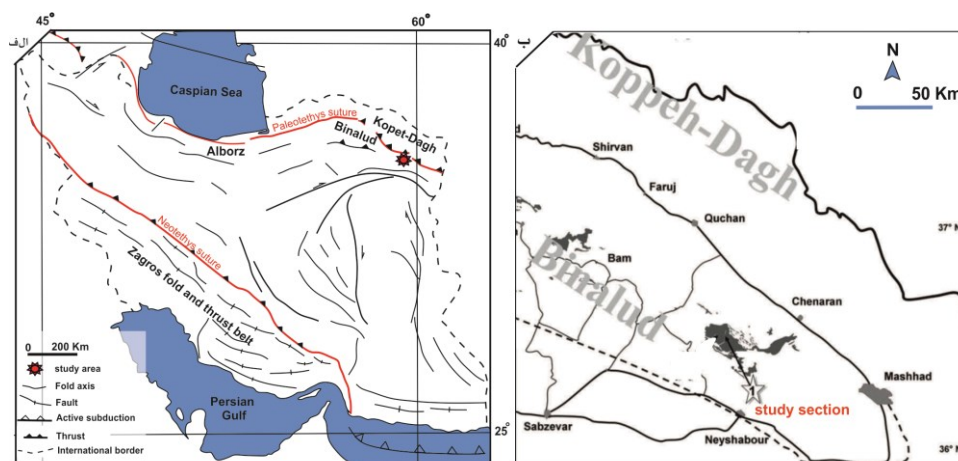
مقدمه

کوه‌های بینالود در شمال شرق ایران از نظر زمین‌شناسی به عنوان کشیدگی جنوب شرقی حوضه البرز در نظر گرفته می‌شوند (Alavi, 1992) (شکل ۱الف). نهشته‌های ژوراسیک در این کوه‌ها در دو چرخه رسوبی-تکتونیکی مجزا تشکیل شده‌اند که با کوهزایی سیمین میانی از یکدیگر

جدا می شوند. در طی چرخه نخست نهشته های آواری و وزغالدار گروه شمشک در محیط دریای حاشیه ای-قاره ای رسوبگذاری کردند. پس از ناپوستگی سیمین میانی یک فاز پیشروی موجب نهشته شدن شیل و مارنهای دریایی سازند دلیچای در البرز و بینالود شده است (Wilmsen et al., 2009).

پالینومورف های سازند دلیچای در کوههای بینالود تا کنون توسط مافی و همکاران (Mafi et al., 2013, 2014) و قاسمی نژاد و همکاران (Ghasemi-Nejad et al., 2024) مورد مطالعه قرار گرفته است.

این مطالعه در نظر دارد به بررسی پالینومورف های بخش پایینی سازند دلیچای پرداخته و محیط رسوبگذاری این نهشته ها را با استفاده از پالینوفاسیس ها بازسازی کند.



شکل ۱- شکل ۱- الف- موقعیت زون بینالود و برش مورد مطالعه بر روی نقشه ایران. ب- راههای دسترسی به برش مورد مطالعه در ۶۰ کیلومتری شمال غرب نیشابور.

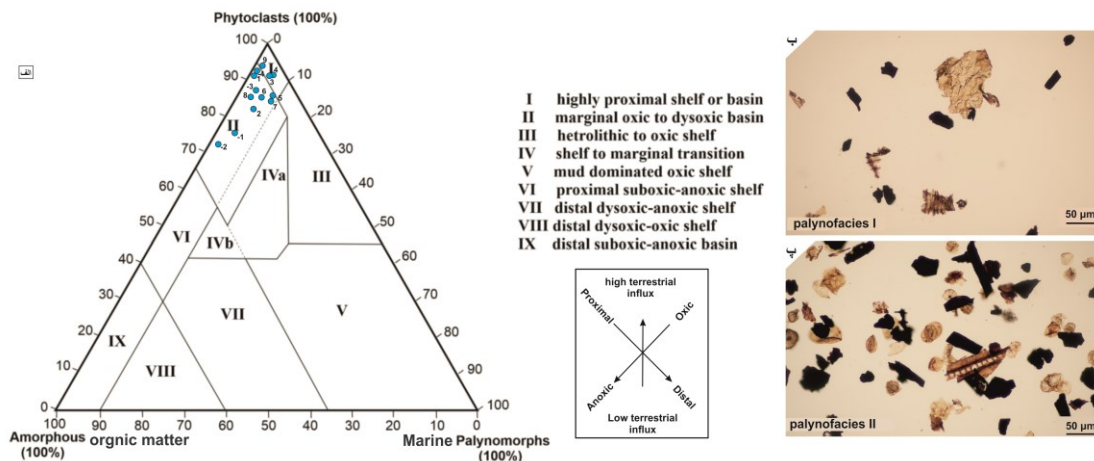
روش مطالعه

توالی مورد مطالعه مربوط به بخش پایینی سازند دلیچای در ۶۰ کیلومتری شمال غرب نیشابور، در موقعیت جغرافیایی $36^{\circ}35'37''N$, $58^{\circ}42'1''E$ واقع شده است (شکل ۱). سازند دلیچای در این برش به صورت ناپوسته بر روی ماسه سنگ های گروه شمشک قرار گرفته است. ۱۰۰ متر ابتدایی این سازند شامل نهشته های شیلی و مارنی بوده و به یک لایه شیل قرمز رنگ ختم می شود. ۱۴ نمونه از این نهشته ها برداشت شد که با استفاده از روش استاندارد تراورس (Traverse, 2007) برای مطالعه پالینومورف ها آماده شدند. پالینوفاسیس ها در این نمونه ها بر اساس شمارش ۴۰۰ عنصر آلی و ترسیم نمودار سه تایی AOM-Phytoclast-Palynomorph (Tyson, 1995) مورد مطالعه قرار گرفتند.

بحث

مطالعه پالینومورف ها در این برش به شناسایی ۱۳ جنس و ۲۲ گونه داینوفلاژله ها منجر شد. مهمترین داینوفلاژله های شناسایی شده شامل *Nannoceratopsis spp.*, *Ctenidodinium combazii*, *Dichadogonyaulax sellwoodii*, *Cribroperidinium crispum*, *Cribroperidinium crispum* Total و *Meiourogoniaulax caytonensis* هستند. این اجتماع قابل تطابق با Range Biozone (Riding & Thomas, 1992) بوده و سن بازوسین بالایی را برای این توالی مشخص می کند.

ترسیم درصد عناصر آلی بر روی نمودار سه تایی AOM-Phytoclast-Palynomorph (Tyson, 1995) منجر به شناسایی دو پالینوفاسیس زیر در برش مورد مطالعه شد (شکل ۲ و ۳).

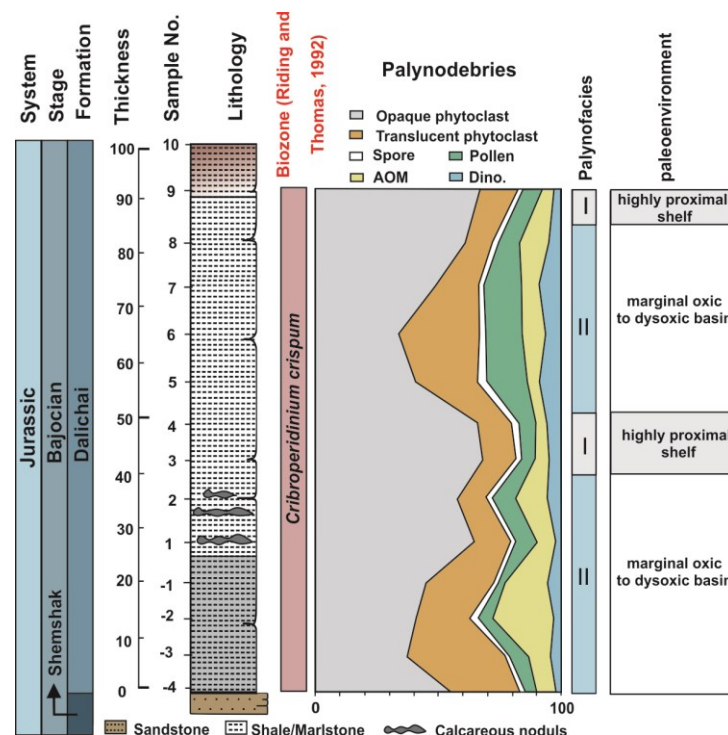


شکل ۲- الف - پراکندگی نمونه‌های مورد مطالعه بر روی نمودار سه تایی APP (Tyson, 1995). ب- پالینوفاسیس I با فراوانی بالای فیتوکلست (نمونه ۳). پ- پالینوفاسیس II با افزایش فراوانی مواد آلی بی شکل و پالینومورف‌های خشکی (نمونه ۷).

۱- پالینوفاسیس نوع I در ۳ نمونه (۹، ۴ و ۳) از توالی مورد مطالعه شناسایی شده است (شکل ۲ الف). فیتوکلست‌ها (اپیک و شفاف) از تشکیل دهندگان اصلی (بیش از ۹۰٪) این پالینوفاسیس هستند (شکل ۲ ب). پالینومورف‌های دریایی و مواد آلی بی شکل با فراوانی کم در این پالینوفاسیس حضور دارند. بر اساس مطالعات تایسون (Tyson, 1995) این پالینوفاسیس مربوط به محیط بسیار کم عمق حاشیه ساحلی (highly proximal basin) است.

۲- پالینوفاسیس نوع II در ۱۱ نمونه از توالی مورد مطالعه شناسایی شده است (شکل ۲ الف). فیتوکلست‌ها (اپیک و شفاف) و پالینومورف‌های خشکی (اسپور و پولن گیاهان) از تشکیل دهندگان اصلی (۷۵٪-۹۵٪) این پالینوفاسیس هستند. مواد آلی بی شکل (تا ۲۵٪) و پالینومورف‌های دریایی (تا ۱۰٪) از دیگر تشکیل دهندگان این پالینوفاسیس هستند. بر اساس مطالعات تایسون (Tyson, 1995) این پالینوفاسیس مربوط به محیط کم اکسیژن تا اکسیژن دار حاشیه ای (marginal oxic to dysoxic basin) است.

پراکندگی این پالینوفاسیس‌ها در برش مورد مطالعه نشان می‌دهد که این توالی بیشتر در یک محیط حاشیه ای با میزان اکسیژن نسبتاً محدود نهشته شده است (شکل ۳). این محیط شامل مجموعه متنوعی از پالینومورف‌های خشکی (اسپورو پولن) و دریایی است. تنها در دو افق از برش مورد مطالعه محیط رسوبگذاری به دریای بسیار کم عمق با تنوع و فراوانی محدود پالینومورف‌های دریایی و خشکی تغییر می‌کند.



شکل ۳- پراکندگی پالینوفاسیس ها و تغییر محیط رسوبگذاری در برش مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

سازند دلیچای در کوههای بینالود حاوی مجموعه متنوعی از پالینومورف‌های دریایی و خشکی است. مطالعه نهشته‌های شیلی و مارنی بخش ابتدایی این سازند منجر به شناسایی ۱۳ جنس و ۲۲ گونه از داینوفلاژله‌ها شد. این مجموعه از داینوفلاژله‌ها با *Cribroperidinium* Total Range Biozone (Riding & Thomas, 1992) تطابق داشته و سن بازوسین بالایی (ژوراسیک میانی) را برای این بخش از سازند دلیچای مشخص می‌کند. مطالعه پالینومورف‌ها در این توالی منجر به شناسایی ۲ پالینوفاسیس شد که رسوبگذاری در بخش‌های پروکسیمال یک حوضه رسوبی و یک دریای حاشیه‌ای با اکسیژن نسبتاً محدود را نشان می‌دهند.

منابع

- Alavi, M., 1992. Thrust tectonics of the Binalud region, NE Iran. *Tectonics*, 11(2), 360-370.
- Tyson, R.V., 1995. *Sedimentary Organic Matter: Organic Facies and Palynofacies* (p. 615). Chap. Springer.
- Mafi, A., Ghasemi-Nejad, E., Ashouri, A.R., & Vahidinia, M., 2014. A note on the discovery of the suturocavate dinoflagellate cyst (*Limbodinium absidatum*) in the Middle East (Binalud Mountains, NE Iran). *Journal of African Earth Sciences*, 92, 21-24.
- Mafi, A., Ghasemi-Nejad, E., Ashouri, A.R., & Vahidinia, M., 2013. Dinoflagellate cysts from the Upper Bajocian-Lower Oxfordian of the Dalichai Formation in Binalud Mountains (NE Iran): their biostratigraphical and Biogeographical significance. *Arabian Journal of Geosciences*, 7, 3683-3692.
- Riding, J.B., & Thomas, J.E., 1992. Dinoflagellate cysts of the Jurassic system. In: Powell, A.J. (Ed.), *A Stratigraphic Index of Dinoflagellate Cysts*. Chapman & Hall, London.



- Ghasemi-Nejad, E., Esmaili, E., Majidifard, M.R., & Sharifi, M., 2024. Biostratigraphy of Bajocian–Oxfordian strata based on dinoflagellate cysts and ammonites from the Dalichai Formation, northeastern Iran. *Palaeoworld*, 33, 374–388.
- Traverse, A., 2007. *Paleopalynology*. Second edition. Springer, Berlin. 816 p.
- Wilmsen, M., Fürsich, F.T., Seyed-Emami, K., Majidifard, M.R., & Taheri, J., 2009. The Cimmerian orogeny in northern Iran: tectonostratigraphic evidence from the foreland. *Terra. Nova*. 21, 211–218.