

محیط دیرینه نهشته‌های تریاس بالایی در چاه اکتشافی b ۹۴۸ در محدوده اکتشافی

پرونده ۴، براساس اکوگروه‌های اسپورومورفی و پالینوفاسیس

فیروزه هاشمی یزدی^{۱*}، فرشته سجادی هزاوه^۲، زهرا محمدی منش^۳

^۱استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

^۲دانشیار، دانشکده زمین‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران.

^۳کارشناسی‌ارشد، دانشکده زمین‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: F.hashemi@rifr-ac.ir

چکیده: جهت بازسازی محیط تشکیل نهشته‌های تریاس بالایی در جنوب طبس، ۶۲ نمونه سنگی از بخش قدیر (سازند نایبند، چاه اکتشافی شماره b 948) برداشت شد. در رسوبات مورد مطالعه پالینومورف‌های متنوعی با حفظ شدگی متوسط تا خوب، شامل میوسپورها (اسپور و پولن‌ها)، سیست داینوفلاژله‌ها، اسپور جلبک‌ها و قارچ‌ها و پوسته داخلی فرامینیفرها وجود دارند. تحلیل داده‌های برگرفته از اکوگروه‌های اسپورومورفی در چاه اکتشافی b 948، حکایت از نسبت پایین جوامع گیاهی Upland/Lowland و نسبت بالای جوامع گیاهی Lowland/Coastal + Tidal و درصد پایین جامعه گیاهی Upland SEG می‌نماید که مؤید پایین بودن نسبی سطح آب دریا و رسوبگذاری در محیط کم عمق دارد. نتایج حاصل از ترسیم نمودارهای مربوط به پالینوفاسیس بخش قدیر نیز یک محیط ساحلی کم عمق، کم اکسیژن با سرعت رسوبگذاری پایین را معرفی می‌کند که با نمودارهای اسپورومورفی (SEGs) کاملاً مطابقت دارند.

واژگان کلیدی: اکوگروه‌های اسپورومورفی، پالینوفاسیس، سازند نایبند (بخش قدیر)، طبس، محیط دیرینه.

۱- مقدمه

سازند نایبند یکی از سستبرترین واحدهای سنگ چینه‌ای ایران مرکزی است که نخستین بار توسط داگلاس (Douglas, 1929) در شمال باختری رو ستای نایبند معرفی گردید. اگرچه مطالعه محیط دیرینه سازند نایبند، براساس شواهد پالینولوژی، به صورت محدود انجام شده است (Mousavi, 2002؛ Cirilli et al, 2005؛ قویدل سیوکی و همکاران، ۱۳۹۳؛

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

Sabbaghiyan et al, 2015, 2020; Sajjadi et al, 2015) ولی پژوهش‌های متعدد رسوب‌شناسی بر روی این سازند صورت پذیرفته است (نجفیان و جعفریان، ۱۳۸۷، احمدپور و همکاران، ۱۳۹۲، زمانیان و همکاران، ۱۳۹۷، Zamani et al., 2023).

در این مطالعه به منظور بازسازی محیط دیرینه عضو قدیر (سازند نایبند) در چاه اکتشافی شماره 948b (عرض جغرافیایی ۵۷° ۵۶' و طول جغرافیایی ۵۷° ۵۳' ۵۶) واقع در معادن زغال‌سنگ پروده، جنوب طبس، از مدل اکوگروه‌های اسپورومورفی و جوامع گیاهی مرتبط با آنها، پالینوفاسیس و عناصر اصلی پالینولوژی استفاده گردید.

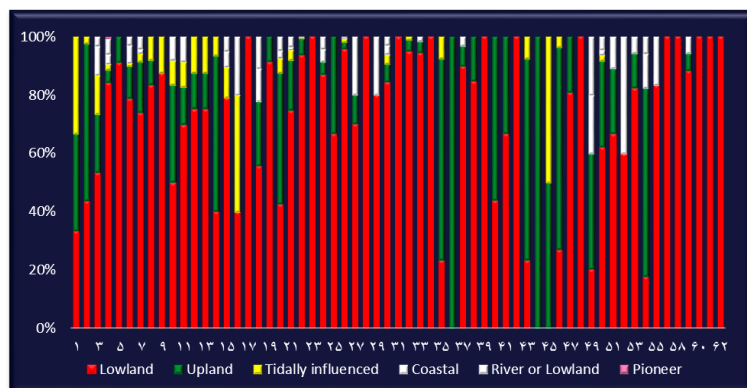
روش مطالعه

تعداد ۶۲ نمونه از چاه مورد مطالعه برداشت گردید. برای جداسازی پالینومورف‌ها از رسوبات دربرگیرنده و تهیه اسلایدهای پالینولوژی از روش متداول (Phipps & Playford, 1984) استفاده شد. اسلایدهای تهیه‌شده توسط میکروسکوپ نوری زایس (Zeiss) با لنزهای ۴۰x و ۱۰۰x مطالعه گردیدند. اسلایدهای تهیه‌شده حاوی پالینومورف‌های فراوانی همچون اسپورها، پولن‌ها، سیست داینوفلاژله‌ها، آستر داخلی فرامیتیفرا و اسپورهای قارچ و جلبک با حفظ‌شدگی متوسط تا خوب هستند. به منظور مطالعه محیط دیرینه، نمودار فراوانی اکوگروه‌های اسپورومورفی و پالینوفاسیسی ترسیم و اطلاعات مذکور تفسیر گردید.

بحث

داده‌های پالینولوژی علاوه بر امکان بازسازی پوشش گیاهی گذشته، قادر است شرایط محیط دیرینه و جغرافیای گذشته را نیز مشخص نماید.

- بازسازی محیط دیرینه براساس مدل اکوگروه‌های اسپورومورفی



شکل ۱- نمودار تغییرات فراوانی اکوگروه‌های اسپورومورفی چاه ۹۴۸ b، سازند نایبند (بخش قدیر)

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
 دانشگاه هرمزگان

با توجه به مدل اکوگروه‌های اسپورومورفی (Abbink et al, 2004; Abbink, 1998)، اسپور و پولن‌ها در گروه‌هایی به نام اکوگروه‌های اسپورومورفی طبقه‌بندی شدند که هر یک معرف بوم شناسی خاصی هستند. براساس مدل آبینک (Abbink, 1998) شش اکوگروه اسپورومورفی مطابق با جوامع گیاهی وجود دارند که میوسپورهای متعلق به هر شش اکوگروه گیاهی در در چاه اکتشافی مورد مطالعه وجود دارند. براساس مطالعات آبینک افزایش در نسبت جوامع گیاهی Lowland/ Coastal-Tidall influenced معرف پایین بودن سطح آب دریا و کاهش در آن نشان‌دهنده بالا بودن سطح آب دریا می‌باشد (Gedl & Ziaja, 2012).

نمودار فراوانی اکوگروه‌های اسپورومورفی در چاه مورد مطالعه نشان می‌دهد که نسبت جامعه گیاهی مناطق پست و دشت‌ها (Lowland) بطور کلی بالاتر از سایر جوامع گیاهی دیگر می‌باشد (شکل ۱).

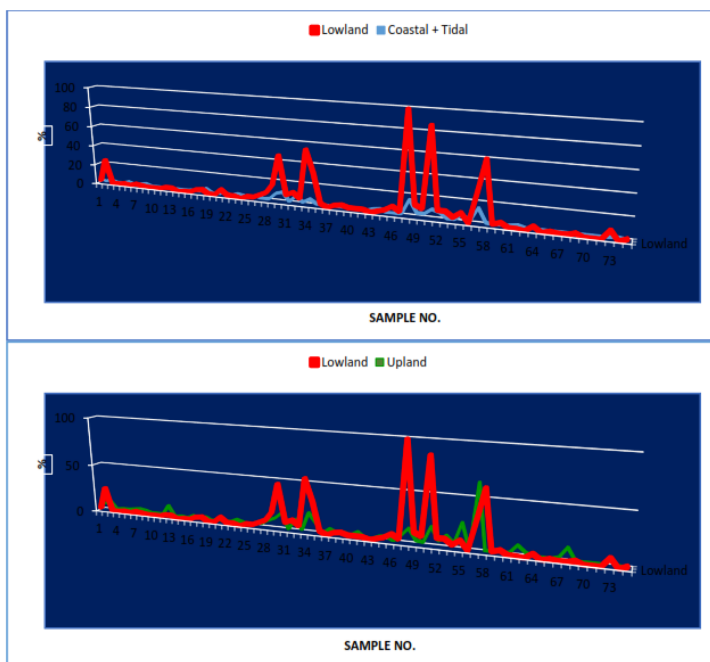
همچنین نسبت جوامع گیاهی Upland/Lowland پائین و نسبت جوامع گیاهی Lowland/Coastal + Tidal بالا می‌باشد (شکل ۲) که حکایت از پایین بودن نسبی سطح آب دریا و یک محیط دیرینه نسبتاً کم‌عمق در حوضه رسوبی چاه اکتشافی ۹۴۸b دارد.

- بازسازی محیط دیرینه بر اساس محتوای ارگانیکی -
 تغییر در ترکیب تجمعات پالینومورفی و انواع پالینوفاسیس، اطلاعات با ارزشی درباره تفسیر محیط و سطح آب محیط رسوبی و تغییرات درجه حرارت و عوامل انتقال فراهم می‌آورد (Wall et al, 1977; Smelror & Leereveld, 1989; Tyson, 1993, 1995)
 با استفاده از طبقه‌بندی تایسون (Tyson, 1993) در چاه مورد مطالعه (شکل ۳) دو نوع پالینوفاسیس (II, I) شناسایی گردید. پالینوفاسیس نوع I، در حد فاصل عمق‌های ۸-۱۸، ۲۲-۲۷، ۳۲-

۴۶، ۸۳-۵۳، ۱۲۳-۱۱۸، ۱۴۲-۱۳۷، ۱۶۰-۱۵۰، ۱۶۹-۱۶۴،

۱۸۳-۱۷۹، ۲۰۷-۲۰۲، ۲۱۶-۲۱۱، ۲۵۴-۲۴۹ و ۲۸۲-۲۹۵ متری

مشاهده می‌گردد. پالینوفاسیس مذکور نشان از یک محیط رسوبگذاری نزدیک به منشأ، فلات بسیار پروکسیمال و بسیار کم‌عمق دارد.



شکل ۲- نمودار فراوانی نسبت جوامع گیاهی Upland/Lowland و Lowland/Coastal + Tidal، چاه اکتشافی شماره ۹۴۸ b، سازند نایبند (بخش قدیر)

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

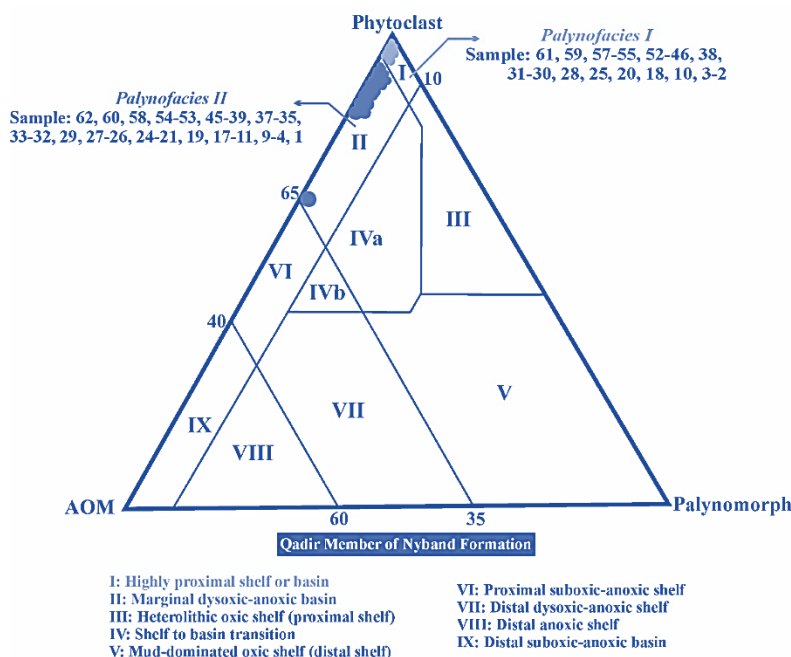
۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
 دانشگاه هرمزگان

پالینوفاسیس نوع II، بیانگر یک محیط کم عمق (حوضه حاشیه‌ای) کم اکسیژن تا فاقد اکسیژن می‌باشد و در عمق‌های ۸ متر اول، ۱۸-۲۲، ۲۷-۳۲، ۴۶-۵۳، ۸۳-۱۱۸، ۱۳۷-۱۲۳، ۱۵۰-۱۴۲، ۱۶۴-۱۶۰، ۱۷۹-۱۶۹، ۲۰۲-۱۸۳، ۲۱۱-۲۰۷، ۲۴۹-۲۱۶، ۲۸۲-۲۵۴ و ۲۹۵-۲۹۶ متری سازند نایبند (بخش قدیر) دیده می‌شود.

گاهی اوقات در تعیین نوع محیط دیرینه با استفاده از فاسیس‌های تعیین شده توسط تایسون، برای یک نوع پالینوفاسیس، بیش از یک محیط دیرینه پیشنهاد گردیده است بنابراین برای دقت در تعیین محیط رسوبی دیرینه، لازم است سایر فاکتورهای موثر در تفسیر محیطی

نیز بررسی گردند. از جمله این فاکتورها نسبت AOM شفاف به AOM تیره، میزان پالینوماسرال‌های اپک هم‌بعد به پالینوماسرال‌های اپک تیغه‌ای شکل (P1/P2) می‌باشند. برای تحقق این هدف، نمودار درصد فراوانی فاکتورهای مذکور رسم گردید (شکل ۴).

مطالعه و مقایسه مجموعه این فاکتورها نشان دهنده میزان اکسیژن، نرخ رسوبگذاری و میزان انرژی محیط دیرینه موثر در حفاظت مواد ارگانیکی می‌باشد. در چاه اکتشافی مورد مطالعه میزان بالای فیتوکلاست‌ها در مقایسه با پالینومورف‌های دریایی و مواد ارگانیکی بی‌شکل، مشاهده می‌شود. همچنین میزان پالینوماسرال‌های اپک هم‌بعد (P1) نسبت به پالینوماسرال‌های تیغه‌ای (P2) نیز بالا بوده که عمق کم حوضه رسوبگذاری را تأیید می‌کند. نسبت AOM شفاف به AOM تیره نیز در تمامی اعماق مورد بررسی، بیشتر از یک می‌باشد که معرف شرایط کم اکسیژن در محیط رسوبگذاری می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۳- نمایش جایگاه نمونه‌های مطالعه شده در عضو قدیر در چاه اکتشافی 948b بر روی نمودار سه گانه تایسون (Tyson, 1993)

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران

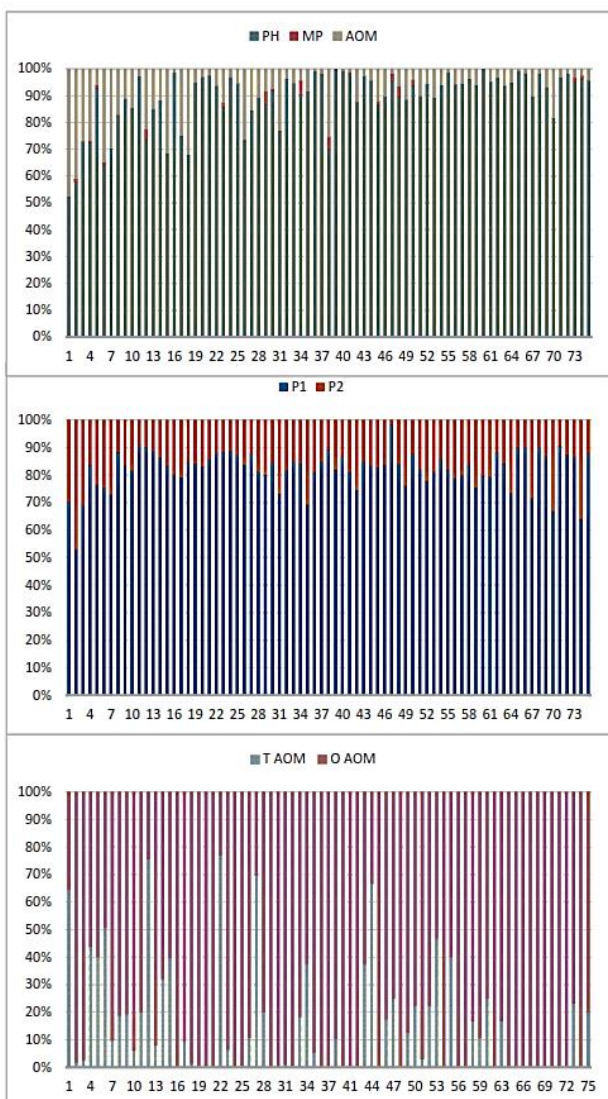


8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

نتیجه گیری

پالینولوژی رسوبات بخش قدیر سازند نایبند (چاه اکتشافی شماره 948b) در جنوب طبس، جهت بازسازی محیط رسوبگذاری دیرینه مطالعه گردید. عناصر آلی موجود در اسلایدهای پالینولوژی دو نوع پالینوفاسیس نوع I, II را مشخص نمود. بالا بودن نسبت پالینو ماسرال های اپک هم بعد به پالینو ماسرال های اپک تیغه ای، نسبت بالای AOM روشن نسبت به AOM تیره و دو نوع پالینوفاسیس مذکور همگی یک محیط دیرینه ساحلی کم عمق و کم اکسیژن با سرعت رسوبگذاری پایین را پیشنهاد می نماید. مطالعه نمودارهای تغییرات فراوانی اکوگروه های اسپورومورفی نیز حکایت از پایین بودن نسبی سطح آب حوضه رسوبگذاری دارد.



نسبت فیتوکلایست ها به پالینومورف های دریایی به مواد ارگانیکی بی شکل (PH/MP/AOM)

نسبت پالینوماسرال های اپک هم بعد به پالینوماسرال های اپک تیغه ای شکل (P1/P2)

نسبت AOM شفاف به AOM تیره (TAOM/OAOM)

شکل ۴- نمایش تغییرات فاکتورهای تفسیر محیطی و عناصر اصلی پالینولوژی در طول ستون چینه شناسی عضو قدیر در چاه اکتشافی 948b

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

مراجع:

- احمدپور، س.، پاکزاد، ح.، ارزانی، ن.، وزیری مقدم، ح. و بهرامی، ع.، (۱۳۹۲). آنالیز رخساره‌های طوفانی بخش قدیر سازند نایبند در برش دیزلو (شمال اصفهان)، هفدهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، تهران.
- زمانیان، ا.، خانه آباد، م.، موسوی حرمی، س.ر. و محبوبی، ا.، (۱۳۹۷). رخساره‌های سنگی و محیط رسوبی بخش قدیر از سازند نایبند در منطقه معادن زغال سنگ پروده، خاور ایران مرکزی، نشریه علوم زمین، شماره ۱۰۹، ص ۲۹۵ تا ۳۰۴.
- قویدل سیوکی، م.، یوسفی، م. و نویدی ایزد، ن.، (۱۳۹۳). پالئوآکولوژی پاره سازند حوض‌خان (سازند نایبند، تریاس پسین) بر مبنای ماکروفسیل‌های گیاهی در محدوده معادن زغالسنگ پروده طبس، هشتمین همایش انجمن دیرینه‌شناسی ایران، زنجان، ص ۱۶۱ تا ۱۶۷.
- نجفیان، ب. و جعفریان، م.ع.، (۱۳۸۷). تجزیه و تحلیل محیط رسوبی بخش‌های مختلف سازند نایبند در ایران مرکزی، مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، جلد ۱۸، شماره ۶۹.

References:

- Abbink, O.A. (1998). Palynological investigations in the Jurassic of the North Sea region. Laboratory of Palaeobotany and Palynology, Contribution Series 8, 192.
- Abbink, O.A., Van Konijnenburg-Van Cittert, J.H.A., Van der Zwan, C.J., & Visscher, H. (2004). A sporomorph ecogroup model for the Northwest European Jurassic-Lower Cretaceous II: Application to an exploration well from the Dutch North Sea. *Netherlands Journal of Geosciences. Geologie En Mijnbouw*, 83(2), 81-91. <https://doi.org/10.1017/S0016774600020059>.
- Cirilli, S., Buratti, N., & Senowbari-Daryan, B. (2005). Stratigraphy and palynology of the Upper Triassic Nayband Formation of East-Central Iran and paleoclimatological implications. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. 111, 259–270. <https://doi.org/10.13130/2039-4942/6312>.
- Douglas, J.A., (1929). A marine Triassic fauna from eastern Persia. *Quarterly Journal of Geological Society of London*, 85, 624-650. <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1929.085.01-04.20>
- Gedl, P. & Ziaja, J. (2012). Palynofacies from Bathonian (Middle Jurassic) ore - bearing clays at Gnaszyn, Kraków - Silesia Homocline, Poland, with special emphasis on sporomorph eco-groups. *Acta Geologica Polonica*, 62(3): 325-349. <https://doi.org/10.2478/v10263-012-0018-7>.
- Mousavi, M.G. (2002). Palynostratigraphy, paleoecology, paleogeography and sedimentary environment of the Shemshak Group (Nayband Formation) in the southern and northern slopes of Naybandan Mountain, Ph.D thesis, Islamic Azad University, Department of Science and Research: 197.
- Phipps, D., & Playford, G. (1984). Laboratory techniques for extraction of palynomorphs from sediments. Department of Geology, University of Queensland, Papers. 11(1), 1-23.
- Sabbaghiyan, H., Aria-Nasab, M.R., & Ghasemi-Nejad, E. (2020). The palynology of the Nayband Formation (Upper Triassic) of the Tabas Block, Central Iran. *Review of Palaeobotany and Palynology* 282(1–4), 104–308. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2020.104308>.
- Sabbaghiyan, H., Ghasemi-Nejad, E., & Aria-Nasab, M.R. (2015). Dinoflagellate cysts from the Upper Triassic (Rhaetian) strata of the Tabas Block, East-Central Iran. *Geopersia*, 5 (1), 19-26.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

- Sajjadi, F., Hashemi, H., & Borzuee, E. (2015). Palynostratigraphy of the Nayband Formation, Tabas, Central Iran Basin: Paleogeographical and Paleoecological implications, *Journal of Asian Earth Sciences*, 111, 553–567. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2015.05.030>.
- Smelror, M. & Leereveld, H. (1989). Dinoflagellate and acritarch assemblages from the late Bathonian to Early Oxfordian of Montagne Crussol, Rh6ne Valley, southern France. *Palynology*, 13, 121-141.
- Tyson, R.V. (1993). Palynofacies analysis. In: Jenkins D.G. (ed), *Applied Micropaleontology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 153-172.
- Tyson, R.V. (1995). *Sedimentary organic matter; organic facies and palynofacies* (p. 615) Chapman and Hall: London.
- Wall, D., Dale, B., Lohman, G.P., & Smith, W.K. (1977). The environmental and climatic distribution of dinoflagellate cysts in modern sediments from regions in the North and South Atlantic oceans and adjacent seas. *Marine Micropaleontology* 2, 121-200.
- Zamani, Z. Rahimpour-Bonab, H. & Littke, R. 2023. Palaeoenvironmental reconstruction of a coal bearing unit: the Upper Triassic Nayband Formation, Tabas Block, East-Central Iran. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 1-26 pp. <https://doi.org/10.1007/s12549-023-00574-2>