



دانشگاه اصفهان

# هفتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران

۲۳ تا ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۱

دانشگاه اصفهان



01220-26729



## جغرافیای دیرینه سازند سبزار (دونین میانی)، شرق نیشابور

ابوالفضل جمشیدی پور<sup>۱\*</sup>، محمد خانه باد<sup>۱</sup>، سید رضا موسوی حرمی<sup>۱</sup>، اسداله محبویی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

\*abolfazljamshidipour1994@gmail.com

### چکیده:

سازند سبزار (دونین میانی) در ۳۰ کیلومتری شهر نیشابور متشکل از دولستون با میان لایه های ماسه سنگی پایینی، سیل مافیک میانی و دولستون تا دولستون های آهکی بالایی با ضخامت ۳۳۴ متر تشکیل شده است. در اردوئیسین پسین تا دونین پسین، در شمال ابر قاره گندوانا و در حاشیه ی اقیانوس پالئوتتیس قسمت های شمال ورقه های عربستان و آفریقا یک شلف عریض و پایدار قاره ای تشکیل شده است. توالی های پالئوزوئیک در ایران نمایانگر محیط دریایی کم عمق و حاشیه ی غیر فعال قاره ای است. نقشه های آب و هوای دیرینه نمایانگر، واقع شدن رشته کوه بینالود به عنوان قسمتی از ایران مرکزی، در عرض جغرافیایی ۲۰ تا ۲۵ درجه جنوبی است که منجر به شرایط گرم (احتمالا مقداری مرطوب) شده است.

واژه‌های کلیدی: جغرافیای دیرینه، سازند سبزار، دونین میانی، بینالود، نیشابور

## Palaeogeography of Sibzar Formation (Middle Devonian), East of Neyshabur

Abolfazl Jamshidipour<sup>1\*</sup>, Mohammad Khanehbad<sup>1</sup>, Sayyed Reza Moussavi-Harami<sup>1</sup>, Asadollah Mahboubi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

\* abolfazljamshidipour1994@gmail.com

### Abstract:

The Sibzar Formation (Middle Devonian) is located 30 Km of east of Neyshabur city and it is composed of lower dolostone and intercalations of sandstone, middle basaltic sill, and upper dolostone to limy dolostone, with a thickness of 334 m. In the late Ordovician to the late Devonian, a wide and stable continental shelf was formed in the north of the Gondwana supercontinent and on the edge of the Paleotethys ocean in the northern parts of the Arabian and African plates. Paleozoic sequences in Iran represent a shallow marine environment and passive continental margin. Palaeoclimate maps show the location of the Binalood mountains as a part of central Iran, at a latitude of 20 to 25 degrees south, which led to warm (probably a little humid) conditions.

**Keywords:** Palaeogeography, Sibzar Formation, Middle Devonian, Binalood, Neyshabur

### مقدمه:

مطالعات جغرافیای دیرینه به عنوان یک شاخه فرعی از مطالعات رسوب شناسی، کمک شایانی در پی بردن به محیط رسوبی، خاستگاه رسوبات آواری و مطالعات ژئوشیمیایی می نماید (Ruban et al., 2007; Torsvick and Cocks, 2009). فلات قاره ایران شامل بخش های گوناگونی بوده که در طول دوران مختلف زمین شناسی در عرض های جغرافیایی مختلفی حضور داشته اند،



دانشگاه اصفهان

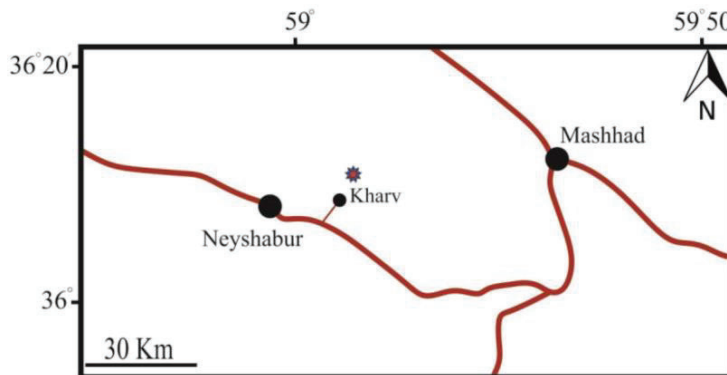
# هفتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران

۲۳ تا ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۱

دانشگاه اصفهان



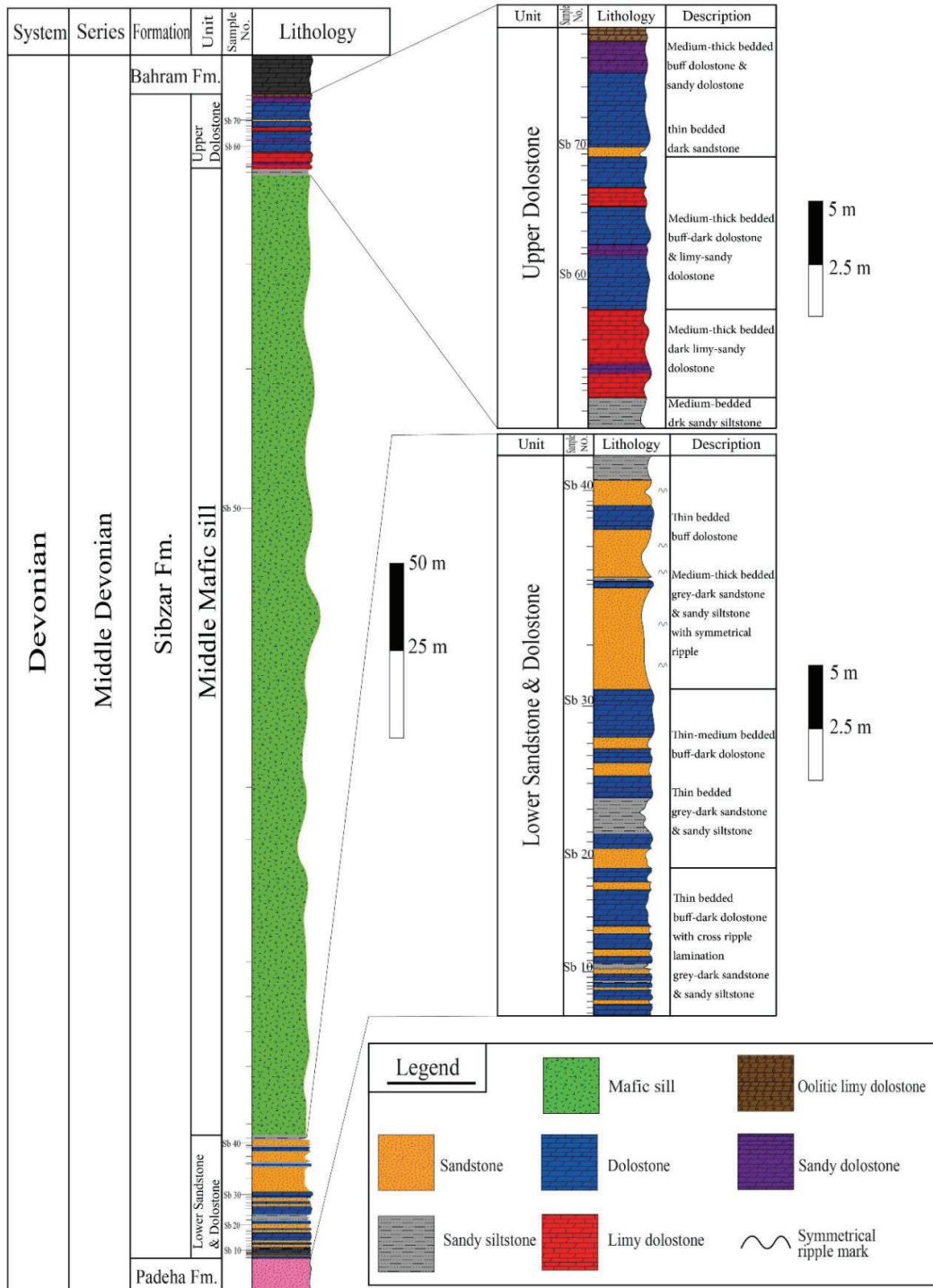
که این امر موجب سرنوشت های مختلف برای رسوبات، فلات ایران در طول تاریخ زمین شناسی شده است (Berberian and King, 1981). سازند سبیزار به عنوان یک سازند دولومیتی در دونین میانی در بخش هایی از ایران مرکزی و بینالود عمدتاً رخنمون دارد. در این مطالعه سازند سبیزار در حوضه بینالود را مطالعه می نماید. این برش در ۳۰ کیلومتری شرق نیشابور (دامنه جنوبی بینالود) و در ۱۰ کیلومتری شمال شهر خرو و در دره غربی آن واقع شده است. از راه های دسترسی به این برش می توان به جاده مشهد-نیشابور اشاره نمود. مختصات این برش "۳۶° ۱۳' ۲۴" شمالی و "۵۲.۱' ۰۲' ۵۹° شرقی است (شکل ۱). ضخامت کل این سازند ۳۳۴ متر است. در این ناحیه سازند سبیزار عمدتاً متشکل از دولستون، دولستون های ناخالص (همراه با ذرات کوارتز) و دولستون های آهکی نخودی تا تیره رنگ، تعدادی میان لایه ماسه سنگی تیره رنگ به همراه یک سیل مافیک سبز تیره تا سیاه رنگ است (شکل ۲). این سازند در قاعده پس از لایه های ماسه سنگ خاکستری تا تیره رنگ سازند پادها شروع شده و به سنگ آهک های قهوه ای و خاکستری رنگ سازند بهرام ختم می شود.



شکل ۱- موقعیت مکانی برش مورد مطالعه در شمالی شرقی شهر نیشابور

## روش پژوهش

این پژوهش حاصل مطالعات گذشته نویسندگان بر روی این سازند در این برش است. یافته های این پژوهش، از مطالعاتی نظیر جمشیدی پور و همکاران (۱۳۹۷؛ ۱۳۹۸؛ ۲۰۲۱) بر روی ماسه سنگ ها و دولومیت های سازند سبیزار استخراج گردیده است.



شکل ۲- ستون چینه‌شناسی سازند سبیزار در برش مورد مطالعه



دانشگاه اصفهان

# هفتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران

۲۳ تا ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۱

دانشگاه اصفهان



01220-26729



## بحث

نقشه های جغرافیای دیرینه در اردویسین پسین تا دونین پسین نشان می دهد که در شمال ابر قاره گندوانا و در حاشیه ی اقیانوس پالئوتتیس قسمت های شمال ورقه های عربستان و آفریقا یک شلف عریض و پایدار قاره ای را تشکیل داده اند (Ruban et al., 2007; Torsvick and Cocks, 2009). ورقه ی ایران در این زمان مجموعه ای از بلوک های کوچکتر بوده است که همراه با چند بلوک دیگر با قسمت هایی از بلوک قاره ای سیمیرین در حین تکامل پالئوتتیس و نئوتتیس قابل مقایسه است (Ruban et al., 2007). از اردویسین پسین تا دونین پسین فلات قاره ای ایران شامل ایران مرکزی، البرز و سندانج-سیرجان، دارای موقعیت گندوانایی و در عرض های دیرینه ۱۵ تا ۳۰ درجه قرار داشته است (شکل ۳-الف). مطالعات توالی های پالئوزوئیک در ایران نمایانگر محیط دریایی کم عمق و حاشیه ی غیر فعال قاره ای برای رسوبات بوده است. همچنین در این دوره توالی های رسوبی فاقد اثرات فعالیت های ماگمایی و تغییر شکل (Deformation) بوده است (Berberian and King, 1981; Wendt et al., 2002; 2005). همینطور مطالعات علوی (Alavi, 1996) نشان داد که در زمان دونین تا تریاس بالایی در البرز (بینالود) از نظر تکتونواستراتیگرافی واحد های رسوبی در توالی های حاصل از یک شلف قاره ای کم عمق راسب گردیده اند.

در زمان دونین پیشین تا میانی رسوبات ایران مرکزی دارای یک محیط ساحلی و دریایی کم عمق بوده است (Wendt et al., 2005). سازند سبزار در دونین میانی بوسیله چند پلتفرم کربناته کوچک بوسیله نوسانات زودگذر سطح آب دریا ایجاد گردیده اند و رخساره های جزر و مدی برای این سازند ثبت گردیده است (Wendt et al., 2005; Jamshidipour et al., 2021). این محیط ساحلی و دریایی کم عمق در سازند سبزار در برش خرو با وجود دولومیت های جزر و مدی و ماسه سنگ های با ساخت ریپل مارک متقارن کاملا مشهود است (Jamshidipour et al., 2021). ماسه سنگ های سازند سبزار در این منطقه با توجه به اینکه اکثرا از نوع کوارتز آرنایت تا ساب آرکوز های با مقادیر فراوانی از کوارتز مونوکریستالین و مقادیر بسیار کم فلدسپات هستند، نشان می دهند که با شرایط جغرافیای دیرینه این منطقه در دونین میانی دارای برخاستگاهی از نوع حاشیه غیر فعال قاره ای بوده است (جمشیدی پور و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین با توجه به نقشه های آب و هوای دیرینه، واقع شدن رشته کوه بینالود که آن زمان قسمتی از ایران مرکزی بوده است در عرض جغرافیایی ۲۰ تا ۲۵ درجه جنوبی قرار داشته است که منجر به شرایط گرم (احتمالا مقداری مرطوب) شده است (شکل ۳-ب) و همچنین گرم بودن کره زمین در دونین (به عنوان مثال ابر قاره گندوانا دارای دمایی در حدود ۴۰ درجه سانتی گراد بوده است)، موجب شده است که این ماسه سنگ ها دارای مقادیر بسیار اندکی از فلدسپات باشند و این فلدسپات ها قبل از ته نشست بوسیله شرایط آب و هوایی دیرینه در حین حمل و نقل از بین رفته و دگرسان شده باشند (Brezineski, 2008; Vleescouwer et al., 2014). با توجه به نقشه های جغرافیای دیرینه اینطور بنظر می رسد که منبع تامین رسوبات سیلیسی آواری برای ماسه سنگ های سازند سبزار از ورقه های عربستان و آفریقا بوده و رسوبات از جنوب و جنوب غرب به شمال و شمال شرق در حاشیه پالئوتتیس منتقل گردیده است. ایران مرکزی در طی این بازه ی زمانی یک ورقه جدا از ورقه عربستان بوده است (Ruban et al., 2007).



دانشگاه اصفهان

# هفتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران

۲۳ تا ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۱

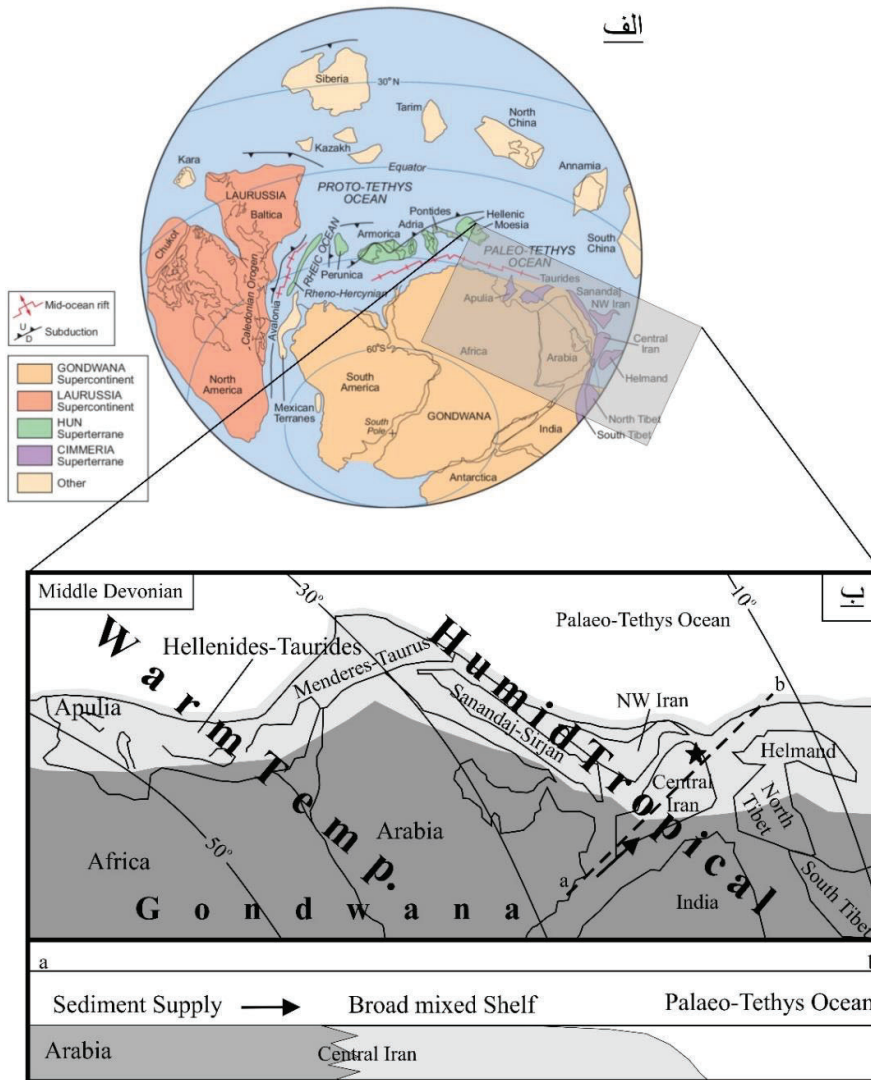
دانشگاه اصفهان



01220-26729



الف



شکل ۳- الف) نقشه جغرافیای دیرینه و بازسازی شده از موقعیت تکتونیکی ورقه‌های مختلف زمین در زمان دونین اولیه تا میانی (Ruban et al., 2007). ب) نقشه ترکیب شده جغرافیای قدیمه و آب و هوای قدیمه در زمان دونین میانی (با رسم مجدد و با تغییرات از Scotese et al., 1999; Ruban et al., 2007; Torsvick and Cocks, 2009) (جایگاه سازند سبیزار در ناحیه مورد مطالعه با علامت ستاره مشخص شده است).

## نتیجه‌گیری

بر اساس شواهدی مانند، سنگ نگاری، رخساره‌های کم عمق و ساحلی و همین‌طور واقع شدن سازند سبیزار در برش مورد مطالعه در زمان دونین در عرض‌های جغرافیایی تا ۲۵ درجه جنوبی قرار داشته است که منجر به شرایط گرم (احتمالاً مقداری مرطوب) شده است. تمامی شواهد همسو با مطالعات جغرافیایی دیرینه در مقیاس جهانی در این سازند است.



دانشگاه اصفهان

# هفتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران

۲۳ تا ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۱

دانشگاه اصفهان



01220-26729



قرارگیری در چنین شرایطی موجب تشکیل ماسه سنگ های کوارتز آرنایتی و دولومیت های ریزبلور جدرو و مدی (دریای کم عمق) در این سازند گردیده است.

## منابع:

جمشیدی پور، ا.، خانه باد، م.، موسوی حرمی، ر.، محبوبی، الف.، ۱۳۹۷. برخاستگاه میان لایه های ماسه سنگی سازند سببزار (دونین میانی) در شرق نیشابور: بر اساس شواهد پتروگرافی، بیست و یکمین همایش انجمن زمین شناسی ایران و یازدهمین همایش ملی زمین شناسی دانشگاه پیام نور، دانشگاه پیام نور واحد قم، قم، صفحات ۱۲-۱۹.

جمشیدی پور، ا.، خانه باد، م.، موسوی حرمی، ر.، محبوبی، الف.، ۱۳۹۸. سنگ‌نگاری و زمین‌شیمی عنصری دولومیت‌های سازند سببزار (دونین میانی) در شرق نیشابور، مجله بلور شناسی و کانی شناسی ایران، دوره ۲۷، شماره ۲، صفحات ۴۲۳-۴۳۶.

**Jamshidipour, A., Khanehbad, M., Musavai-Harami, R., Mahboubi, A., 2021.** Dolomitization models in the Sibzar Formation (Middle Devonian), Binalood Mountains (NE Iran): Based on the petrographic and geochemical evidence. *Journal of African Earth Sciences*, 176(4), 104124.

**Alavi, M., 1996.** Tectonostratigraphic synthesis and structural style of the Alborz mountain system in northern Iran. *Journal of Geodynamics* 21(1), 1-33.

**Berberian, M., King, G.C.P., 1981.** Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran. *Canadian Journal of Earth Science* 18(2), 210-265.

**Brezinski, D.K., Cecil, C.B., Skema, V.W., Stamm, R., 2008.** Late Devonian glacial deposits from the eastern United States signal an end of the mid-Paleozoic warm period. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 268, 143-151.

**Ruban, D. A., Al-Husseini, M. I., Iwasaki, Y., 2007.** Review of Middle East Paleozoic plate tectonics. *GeoArbia* 12(3), 35-56.

**Scotese, C.R., Boucot, A.J., Mckerrow, W.S., 1994.** Gondwanan palaeogeography and palaeoclimatology. *Journal of African Earth Sciences* 28(1), 99-114.

**Torsvik, T.H., Cocks, L.R.M., 2004.** Earth geography from 400 to 250 Ma: a palaeomagnetic, faunal and facies review. *Journal of the Geological Society of London* 161, 555-572.

**Vleschouwer, D.D., Crucifix, M., Bounceur, N., Claeys, 2014.** The impact of astronomical forcing on the Late Devonian greenhouse climate. *Global and Planetary Change* 120, 65-80.

**Wendet, J., Kaufmann, B., Belka, Z., Farsan, N., Karimi Bavandpur, A., 2002.** Devonian/Lower Carboniferous stratigraphy, facies patterns and palaeogeography of Iran. Part I. Southeastern Iran. *Acta Geologica Polonica* 52(2), 129-168.

**Wendet, J., Kaufmann, B., Belka, Z., Farsan, N., Karimi Bavandpur, A., 2005.** Devonian/Lower Carboniferous stratigraphy, facies patterns and paleogeography of Iran. Part II. Southeastern Iran. *Acta Geologica Polonica* 55(1), 31-97.