

## میکروفاسیس و چینه نگاری سکانسی توالی پرمین پسین برش شمال بناب

موسی باقری<sup>۱\*</sup>، رحیم شعبانیان<sup>۲</sup>

(۱) دکتری سنگ‌شناسی رسوبی و رسوب‌شناسی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه،

گروه زمین‌شناسی geo.bagheri@yahoo.com

(۲) دکتری چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، استادیار دانشگاه پیام نور مرکز تبریز،

گروه زمین‌شناسی

**چکیده:** توالی دریایی پرمین پسین برش چینه‌شناسی شمال بناب شامل یک ردیف دریایی پیشرونده است که با رخساره های لاگونی به سن میدین شروع و به رخساره های سدی و دریایی باز به سن جلفین ختم می‌گردد. توالی پرمین در منطقه شمال بناب شامل سه سازند دورود، روته و نسن می‌باشد. رخنمون های سازند نسن (پرمین بالایی) در برش شمال بناب، برای تعیین رخساره ها، محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی مورد بررسی قرار گرفته است. سازند نسن (۲۳۲ متر) از آهک های خاکستری تیره رنگ و چرت دار تشکیل شده است و در آن تعداد ۱۱ میکروفاسیس شناسایی شده است. میکروفاسیس های سازند نسن در کمربندهای رخساره ای دریای باز، سدی، تالاب (لاگون) و پهنه جزر و مدی وابسته به یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ هموکلینال نهشته شده اند. بطور کلی مدل رسوبی پیشنهادی شامل رمپ داخلی، رمپ میانی و رمپ خارجی می‌باشد. بررسی چینه نگاری سکانسی نشان می‌دهد که سازند نسن در بردارنده دو سکانس رسوبی است. مرز زیرین سکانس نخست و مرز بالایی سکانس دوم ناپیوستگی نوع ۱ (SB1) و دیگر مرزها ناپیوستگی نوع ۲ (SB2) است. **کلید واژه ها:** پرمین، محیط رسوبی، چینه نگاری سکانسی، شمال بناب، ایران.

### Microfacies and Sequence stratigraphy of Late Permian succession in North Bonab section

**Abstract:** Late Permian marine sequence in North Bonab stratigraphical section consist of a transgressive marine sequen begins whth a midian lagoon facies and led to Dzulfian bar and open marine. The Permian sequences in the North Bonab area consist of Dorud, Ruteh and Nesen formations respectively. Outcrops of the Nesen Formation (Upper Permian) have been studied in North Bonab Section to determine their facies, sedimentary enviroments and their sequences. The Nesen Formation (232 meters) consists of dark gray limestones contuining 11 microfacies. These facies were deposited in open marine, barrier, lagoon and tidal flat environments related to a ramp platform. The platform has been divided into inner-, mid-, and outer-ramp positions. Sequence stratigraphic analysis indicate the presence of two depositional sequence in the Nesen Formation. The lower boundary of the first sequence and upper boundary of the second sequence is a type 1 Unconformity, but other boundaries are type 2 Unconformity.

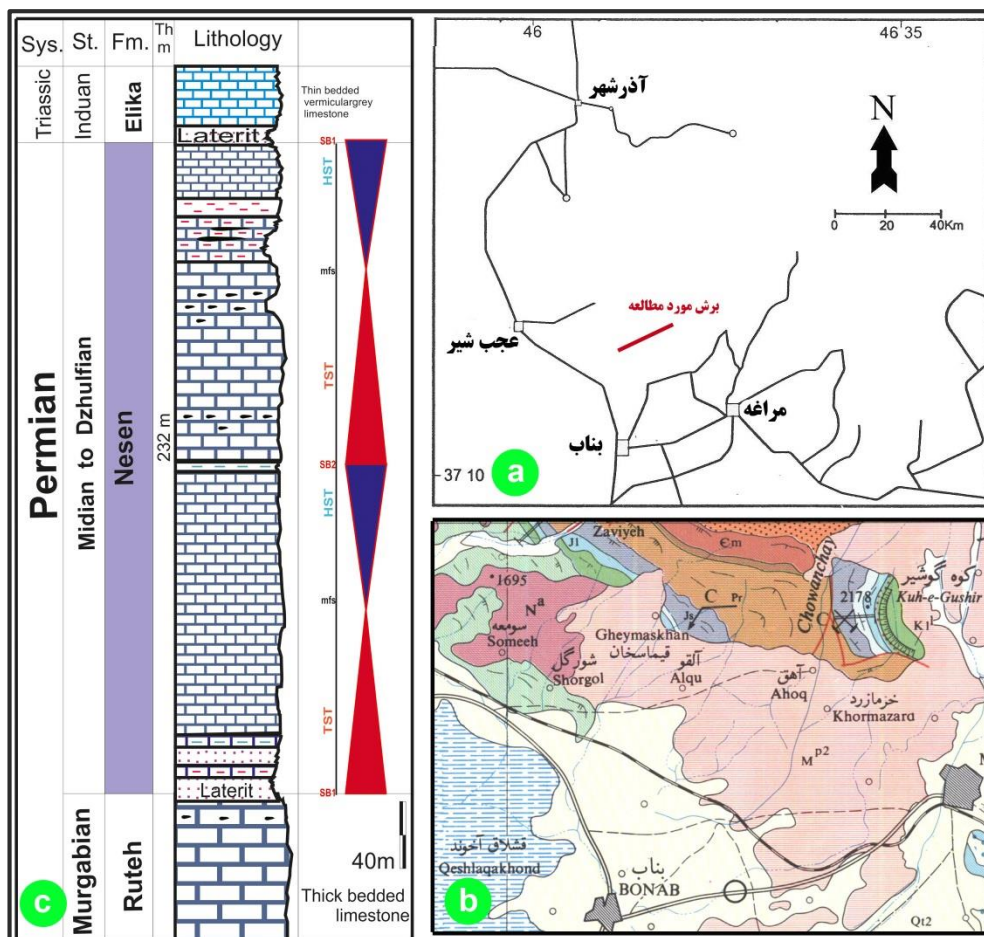
**Keywords:** Permian, Microfacies, Sequence stratigraphy, North Bonab, Iran.

**مقدمه:** توالی پرمین پسین (سازند نسن) در ناحیه شمال بناب بطور عمدۀ از سنگ‌های کربناته ساخته شده است. سازند نسن در ناحیه مورد مطالعه هم‌ارز لایه‌های جلفا است. برش مورد مطالعه در شمال شهرستان بناب واقع شده و مشخصات جغرافیایی این مقطع عبارت از طول جغرافیایی ۱۳ ۶ ۴۶ شرقی و عرض جغرافیایی آن ۴۷ ۲۸ ۳۷ شمالی می‌باشد. گلنیستر و فورنیش در سال ۱۹۶۱ لایه‌های جلفا را به بالاترین بخش پرمین نسبت دادند (شکل ۱- قسمت a, b). ردیف‌های پرمین پسین، بصورت هم‌شیب بر روی توالی کربناته سازند روتبه به سن پرمین میانی قرار گرفته و در بالا نیز توسط افقی از سنگ‌های لاتریتی، شیلی، آهک شیلی و دولومیتی سازند الیکا پوشیده می‌شود. ضخامت سازند نسن در برش چینه‌شناسی مورد مطالعه حدود ۲۳۲ متر اندازه‌گیری شده است (شکل ۱- قسمت c).

**روش تحقیق:** مقاطع نازک از نظر اجزای سازنده با استفاده از ضریب فراوانی و اندازه ذرات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و برای نامگذاری سنگ‌های کربناته در این پژوهش نامگذاری فولک (۱۹۷۴) و دانهام (۱۹۶۲) مورد استفاده قرار گرفته است. میکروفاسیس‌های سازند نسن بر پایه مطالعات صحرایی و میکروسکوپی مشخص شده‌اند. گروه بندی میکروفاسیس‌ها و بررسی تغییرات عمودی و جانبی آنها و ارائه مدل رسوبی به روش فلوگل ۲۰۰۴ و ویلسون ۱۹۷۵ انجام شده است. چینه‌نگاری سکانشی بر پایه تغییرات عمودی و محیط‌های رسوبی آنها (Emery and Myers, 1996; Miall, 1997) مطالعه شده است.

**نتایج:** بر اساس مطالعه میکروفاسیس‌ها و داده‌های روی زمین محیط رسوبی توالی پرمین پسین بازسازی شد و سپس تغییرات عمودی رخساره‌ها و شواهد مرزها بویژه روی زمین سکانشی‌های رسوبی این توالی مشخص گردید.

**شرح رخساره‌ها:** رخساره‌های کربناته دریایی باز، سد، تالاب پشت سد و پهنه جزرومدی در سازند نسن برش شمال بناب شناسایی شده‌اند. رخساره‌های دریایی باز (O)، مادستون تا پکستون بیوکلاستی با آشفستگی زیستی اند که در آنها دانه‌ها بطور عمدۀ خارپوست، براکیپد و بریزوآ هستند. (O3) مادستون - وکستون بایوکلاستی: این رخساره عمیق‌ترین رخساره کربناته توالی پرمین پسین در ناحیه مورد مطالعه است. وجود ماتریکس فراوان، نشانگر عدم وجود انرژی کافی برای انتقال گل‌آهکی است (Folk, 1962). وجود اجزاء اسکلتی دریایی باز و ذرات تخریبی در اندازه سیلت (Wilson, 1975) به همراه ماتریکس فراوان نشان‌دهنده رسوبگذاری این رخساره در بخش عمیق‌تر دریایی باز (SMF3) است (کمبرند رخساره ای رمپ بیرونی). رخساره سدی (B) (کمبرند رخساره ای رمپ میانی)، گرینستون بیوکلاستی است که در

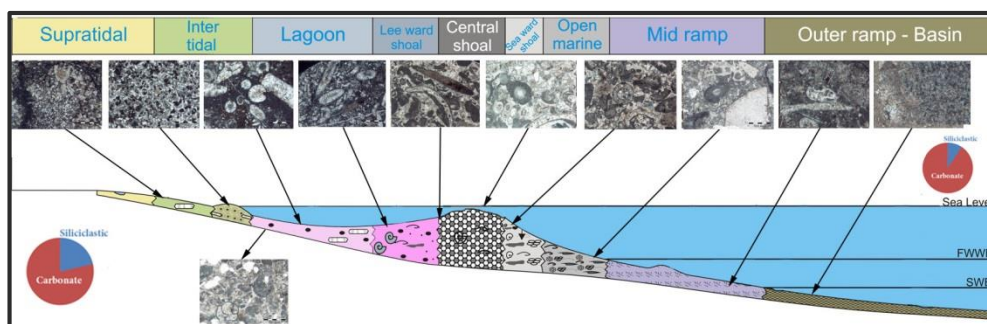


شکل ۱: a- موقعیت برش مورد مطالعه در آذربایجان b- نقشه زمین شناسی منطقه با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ c- ستون چینه شناسی توالی پرمن .

آن بیوکلاست ها به طور عمده خارپوست، براکیوپد و بریزوآ است. جلبک های قرمز و سبز و فرامینیفران نیز دیده می شوند. بافت گریستون، آمیخته بودن دانه های تالاب و دریای باز و جای گیری بر روی رخساره های دریایی باز در توالی عمودی نشان دهنده نهشته شدن در سد کرناته است. رخساره های تالاب (L)، مدستون تا پکستون بیوکلاستی با آشفستگی زیستی هستند که در آنها بیوکلاست های گاستروپد، فرامینیفرای بنتیک، استراکد، جلبک سبز و قرمز و دانه های غیر اسکلتی پلوئید دیده می شود. گل فراوان و تنوع زیستی کم و جای گیری در بالای توالی پسروده نشان دهنده محیط رسوبی تالاب با چرخش محدود است. رخساره های T1 و T2 مهمترین رخساره مربوط به این محیط (از ساحل به دریا) است: (T1) مادستون

آهکی-دولومیتی تا دولومیکرایت لامینه دار با قالب کانی های تبخیری: این رخساره در برگیرنده نمونه هایی است که از ماتریکس کلیستی یا دولومیتی ریز تشکیل یافته و فاقد آلوکم بوده یا به مقدار ناچیزی دارای پلوئید و استراکودا است. بررسی رخساره های میکروسکپی توالی پرمین پسین نشان دهنده، دو توالی پیشرونده از میدین به جلفین است.

**محیط رسوبی:** براساس قانون والتر (میدلتون ۱۹۷۳) بررسی تغییرات عمودی رخساره های سازند نسن و مقایسه آنها با محیط های امروزی چون جنوب خلیج فارس و باهاماس سازند نسن در ناحیه مورد مطالعه در دریای کم ژرفا با شیب ملایم وابسته به یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ هموکلینال (Homoclinal Ramp) نهشته شده اند، که خرده های اسکلتی موجودات دریای باز در یک زمینه میکریتی هستند و نشانگر تشکیل آنها در محیط نسبتاً آرام و عمیق تر رمپ است. رخساره های سدی رمپ ها به طور معمول سد های بیو کلاستی هستند (شکل ۲). رخساره های تالاب همانند اکثر محیط های امروزی دارای گل زیاد و موجودات یوری هارین (Euryhaline) مثل جلبک ها، گاستروپود و فرامینیفرای بنتیک است و به طور عمده از وکستون و پکستون تشکیل شده است (تاگر و رایت، ۱۹۹۰).



شکل ۲: مدل رسوبی و رخساره های رسوبی، پرمین پسین در برش شمال بناب

**چینه نگاری سکانس:** اسلاس ۱۹۶۳ برای اولین بار شش سکانس بزرگ که مرز آنها ناپیوستگی های مهم هستند در آمریکا تشخیص داد. سکانس های اسلاس در واقع سوپرسکانس (Supersequence) با سکانس رده دوم با طول زمانی معادل ده ها میلیون سال هستند (لاسمی، ۱۳۷۹). سازند نسن از ۲ سکانس ساخته شده است. این سکانس ها بخشی از سوپرسکانس آبساروکای میانی (Middle Absaroka) هستند. بررسی تغییرات عمودی رخساره های سازند نسن در برش شمال بناب نشان می دهد که این سازند در ناحیه مورد مطالعه از دو سکانس رسوبی (چرخه رسوبی بزرگ دسته سوم) ساخته شده است. سکانس نخست (سکانس I) به ستبرای ۱۱۴ متر است. مرز زیرین این سکانس افق فرسایشی لاتریتی و مارنی قرمز رنگ

همراه با رخساره هی تبخیری با ناپیوستگی نوع ۱ (SB1) با سازند روته به سن پرمین میانی است. دسته رخساره ای TST از پاراسکانس های دریای باز، سد و لاگون ساخته شده است. حداکثر پیشروی سطح آب دریا (mfs) با رخساره دریای باز عمیق ژرف مشخص می شود. دسته رخساره ای مربوط به HST شامل رخساره های تالاب و پهنه جزر و مدی هستند. مرز بالایی این سکانس ناپیوستگی نوع ۲ (SB2) است. سکانس دوم (سکانس II) به ستبرای ۱۱۸ متر است. مرز زیرین این سکانس با ناپیوستگی نوع ۲ (SB2) مشخص می شود و از دسته رخساره های TST و HST ساخته شده است. دسته رخساره TST سکانس دوم از نهشته های مخلوط تبخیری - کربناته شروع شده و به رخساره های کربناته سدی و دریای باز تبدیل می شود. رسوبات این گستره شامل پکستون با محتوی میلیولیدها، پلت با جداره های میکریتی شده و یک خمیره آهکی و قالب های تبخیری می باشد. در زمینه این پکستونها آثاری از فعالیتهای زیستی مشاهده می گردد. ذرات ماسه دانه متوسط نیز در آن مشاهده می شود که مجموعه این علائم گویای ته نشست این رسوبات در یک محیط لاگونی می باشد که تحت تاثیر رسوبات آواری بسیار اندکی بوده است (Wilson, 1975). رخساره های مربوط به HST شامل رخساره های سدی، تالاب و پهنه جزر و مدی هستند. مرز بالایی این سکانس با سازند الیکا با رخساره لاتریتی و ناپیوستگی نوع ۱ (SB1) است. هر یک از سکانس ها از دسته رخساره های TST و HST تشکیل شده اند که هر کدام از این دسته رخساره ها خود شامل پاراسکانس های به سمت بالا کم عمق شونده هستند (شکل ۱، C).

**نتیجه گیری:** میکروفاسیس های سازند نسن در محیط رسوبی دریای باز، سدی، تالاب و پهنه جزر و مدی وابسته به یک پلاتفرم کربناته نوع رمپ هموکلینال نهشته شده اند. که در مجموع از ۱۱ میکروکاسیس تشکیل شده اند. در این سازند ۲ چرخه به سمت بالا کم ژرفا شونده (سکانس) شناسایی شده است. که مرز زیرین سکانس اول که بر روی سازند روته قرار گرفته است از نوع ناپیوستگی ۱ (SB1) و مرز بالایی سکانس دوم نیز از نوع ناپیوستگی ۱ می باشد و مرز بین دوسکانس نخست و دوم از نوع ۲ (SB2) می باشند. این سکانس ها با سکانس های جهانی پرمین بالایی (جلفین) تا حدود زیادی هم ارز است (Ross and Ross, 1987).

سکانس های رسوبی موجود بیانگر تغییرات سطح آب دریا در مقیاس جهانی (eustatic) و فرونشست تدریجی حوضه در مقیاس ناحیه ای می باشند. تقریباً میانگین ضخامت پاراسکانس های TST ضخیم تر از ضخامت پاراسکانس های HST است که نشان می دهد، نرخ تامین رسوب نسبت به فضای رسوبگذاری بیشتر بوده است.

## منابع:

لاسمی، ی. (۱۳۷۹). "رخساره ها، محیط های رسوبی و چینه نگاری سکانسی نهشته سنگ های پرکامبرین بالایی و پالئوزوئیک ایران"، سازمان زمین شناسی کشور.

- Dunham, R. J., 1962. "Classification of carbonate rocks according to depositional texture in : *Classification of Carbonate Rocks*", ( Ed. by W. E. Ham ), Mem. 1, A. A. P.G., P. 108 - 121.
- Emery, D. & Myers, K. J., 1996, "*Sequence Stratigraphy*". Blackwell Scientific, Oxford, 297 pp.
- Flügel, Erick, 2004, "*Micrifacies of carbonate rocks : Analysis, Interpretation and application*", Springer.
- Folk, R.L., 1974. "*Petrology of sedimentary Rocks*". Himpill publishing Co., Austin, Texas, 182p.
- Folk, R. L., 1962, "*Spectral subdivision of limestone types in : Classification of Carbonate Rocks*" ( Ed. by W. E. Ham ), Mem. 1, A. A. P. G., P. 62 – 84.
- Glenister, B. F., and Furnish, W.M., 1961, "*The Permian ammonoides of Australia*", J. Paleont., V. 35, N.4, pp. 673-736.
- Lasemi, Y., 1980, "*Carbonate microfacies and depositional environments of the Kinkaid* ",
- Miall, A.D., 1997, "*The Geology of stratigraphic sequences*". Springer-Verlag, 433pp.
- Middelton, C. U., 1973, "*Johann es Walthers Law of the Correlation of facies*", Geol. Soc. Am. Bull., V. 84, No. 3, P. 979 – 988.
- Ross, C. A. and Ross, J.R.P., 1987, "*Late Paleozoic sea-levels and depositional sequences*", Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publ. 24, P. 137 – 149.
- Sloss, L. L., 1963, "*Sequences in the cratonic interior of North America*", Geolo. Soci. Of America Bull., V. 74, P. 93 – 114.
- Tuker, M. E. and Wright, V. P., 1990, "*Carbonate Sedimentology*". Blackwell, Oxford, 482 P.
- Wilson, J. L. 1975. "Carbonate Facies in Geologic History". Berlin, Springer-Verlag, 473 p.