

چینه شناسی و فسیل شناسی سازند آب تلخ بر مبنای فرامینیفرها در برش حمام قلعه و مقایسه آن با برش الگو در محدوده شمال شرق مشهد

وحیدی نیا، محمد^{۱*}؛ صادقی، عباس^۲؛ شمیرانی، احمد^۳؛ آریایی، علی اصغر^۴؛ آدابی، محمد حسین^۵

۱- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار دانشگاه شهید بهشتی

۳ و ۵ - استاد دانشگاه شهید بهشتی

۴- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

سازند آب تلخ بیشتر از شیل و مارن به رنگ خاکستری تا خاکستری متمایل به آبی تشکیل شده است. در این برش سازند آب تلخ در یال جنوبی سنکلینال کلات نادری با روند کلی شمال غربی - جنوب شرقی قرار گرفته است. مرز زیرین و بالایی سازند آب تلخ به ترتیب با سازندهای آبدراز در زیر و نیزار در بالا بصورت پیوسته و هم شیب می باشد. ضخامت سازند آب تلخ در این برش ۸۶۹ متر اندازه گیری شده که نسبت به برش الگو افزایش یافته است. به دلیل این که سازند آب تلخ در این برش دارای لیتولوژی یکنواختی می باشد لذا برخلاف برش الگو نمی توان آن را به بخشهای مختلفی تقسیم کرد. بر مبنای رنج - چارت رسم شده تعداد ۳۹ جنس و ۶۱ گونه از فرامینیفرهای پلانکتونیک و بنتونیک در این برش شناسایی شده و پس از رسم رنج - چارت برای اولین بار ۴ بایوزون اصلی شامل:

1-*Dicarinella asymetrica-Globotruncana ventricosa* Interval Zone, 2-*Globotruncana ventricosa-Globotruncana falsostuarti* Interval Zone, 3-*Globotruncana falsostuarti-Rosita contusa* Interval Zone, 4-*Globotruncanita conica-Rosita contusa* Assemblage Zone .

شناسایی شده است. براساس بایوزونهای شناسایی شده سن سازند آب تلخ در این برش کامپانین پیشین - ماستریشتین میانی تعیین شده است.

Stratigraphy and paleontology of Abtalkh Formation according to foraminifers in Hamam-Ghale section and its correlation with type section in North-East of Mashhad area

Abstract

Abtalkh Formation composed mostly of grey - bluish grey colored of Shale and Marl. In this section, Abtalkh Formation located in south flank of Kalat-e-Naderi synclinal with NW - SE trend. Upper and lower boundaries of Abtalkh Formation are conformable with Abderaz and Neyzar formations . The thickness of Abtalkh Formation is 869 m, which has increased respect to type section . Seens the Abtalkh Formation is unique in lithology, it cant be divided into subdivision. Based on drown range - chart of Abtalkh Formation, 39 genera and 61 species of Planktonic and benthonic Foraminifera has been identified in this section. Therefore, four biozones marked in this section for the first time: 1-*Dicarinella asymetrica-Globotruncana ventricosa* Interval Zone, 2-*Globotruncana ventricosa-Globotruncana falsostuarti* Interval Zone, 3-*Globotruncana falsostuarti-Rosita contusa* Interval Zone, 4-*Globotruncanita conica-Rosita contusa* Assemblage Zone.

According to the recognize biozones, the age of Abtalkh Formation is Early Campanian - Middle Maastrichtian .

مقدمه

سازند آب تلخ یکی از مهمترین واحدهای کرتاسه بالایی در شرق حوضه کپه داغ است. لیتولوژی عمده این سازند را شیل و مارن تشکیل داده و دارای مورفولوژی نسبتاً ملایم و تپه ماهوری می باشد. هدف از این تحقیق، بررسی موقعیت چینه شناسی، تغییرات عمودی و جانبی، مطالعات دقیق فسیل شناسی، رسم رنج - چارت و

شناسایی بایوزونها به منظور تعیین سن سازند و پی بردن به جایگاه آن در ستون چینه شناسی کپه داغ می‌باشد. در این راستا تعداد ۷۳ نمونه از این برش برداشت شده که تعداد ۷ نمونه از آنها سنگی و سخت و تعداد ۶۶ عدد سست و نرم بوده است. از ۷ نمونه سنگی ۱۴ مقطع نازک تهیه شده است. نمونه‌های سست به روش شستشو (Washing) آماده و سپس به وسیله میکروسکپ بینوکولار مطالعه شده‌اند. سنگ آهکها به روش فولک (۱۹۶۲) و دانهام (۱۹۶۲) مطالعه و نامگذاری شده‌اند.

مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی سازند آب تلخ در برش حمام قلعه:

در این برش سازند آب تلخ در یال جنوبی سنکینال کلات نادری با روند کلی شمال غربی - جنوب شرقی قرار گرفته است. مختصات قاعده برش عبارت است از:

$$X=59^{\circ} 45' 59'' \quad Y=36^{\circ} 56' 38''$$

مرز زیرین و بالایی سازند آب تلخ به ترتیب با سازندهای آبدراز در زیر و نیزار در بالا به صورت پیوسته و هم‌شیب می‌باشد. ضخامت سازند آب تلخ در این برش ۸۶۹ متر اندازه گیری شده که از پایین به بالا عبارت است از:

- ۴۱ متر شیل آهکی به رنگ خاکستری تا خاکستری متمایل به آبی. مهمترین فسیلهای شناسایی شده عبارتند از:

Globotruncana arca, *Globotruncana lapparenti*, *Marginotruncana coronata*, *Hedbergella holmdelensis*, *Globorotalites micheliniana*, *Stensioina pommerana*, ...

- ۶۳ متر مارن نودولار به رنگ خاکستری روشن تا خاکستری متمایل به آبی. مهمترین فسیلها عبارتند از:

Globotruncana ventricosa, *Globotruncana arca*, *Globotruncana angusticarinata*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana lapparenti*, *Anomalina tennesseensis*, *Hedbergella holmdelensis*, *Globorotalites micheliniana*, *Cibicides subcarinatus*, ...

- ۳۰ متر شیل آهکی همراه با تداخلهایی از سنگ آهک گل سفیدی لایه نازک. مهمترین فسیلها عبارتند از:

Globotruncana arca, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana angusticarinata*, *Rugoglobigerina rugosa*, *Stensioina exsculpta*, *Globorotalites micheliniana*, *Cibicides subcarinatus*, *Cibicides harperi*, *Gyroidinoides nitida*, *Heterohelix striata*, ...

- ۷۲ متر مارن آهکی نودولار به رنگ خاکستری. مهمترین فسیلهای شناسایی شده عبارتند از:

Globotruncana arca, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana angusticarinata*, *Hedbergella holmdelensis*, *Stensioina exsculpta*, *Cibicides subcarinatus*, *Cibicides harperi*, *Globorotalites micheliniana*, *Heterohelix striata*, *Arenobulomina obliqua*, ...

- ۱۶۲ متر مارن نودولار همراه با شیل به رنگ خاکستری روشن. مهمترین فسیلهای شناسایی شده عبارتند از:

Globotruncanita conica, *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana lapparenti*, *Rosita contusa*, *Rosita fornicata*, *Hedbergella holmdelensis*, *Globorotalites micheliniana*, *Anomalina rubiginosa*, ...

- ۲۰۸ متر شیل همراه با تداخلهایی از مارن نودولار به رنگ خاکستری روشن. مهمترین فسیلها عبارتند از:

Globotruncana falsostuarti, *Globotruncanita stuarti*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana lapparenti*, *Rosita fornicata*, *Hedbergella holmdelensis*, *Anomalina rubiginosa*, *Anomalina tennesseensis*, ...

- ۲۶۰ متر شیل به رنگ خاکستری متمایل به آبی. مهمترین فسیلهای شناسایی شده عبارتند از:

Cibicides subcarinatus, *Anomalina tennesseensis*, *Buliminella carseyae*, *Bulimina ovulum*, *Bulimina kickapooensis*, *Bigenerina hastata*, *Verneuilina tricarinata*,

Gyroidinoides nitida, Frondicularia mucronata, ...

۳۳ – متر شیل ماسه‌ای همراه با تداخلهایی از ماسه سنگ لایه نازک. مهمترین فسیلهای شناسایی شده:
Omphalocyclus macroporus, Ammobaculites subcretacea, Verneuilina tricarinata, Lenticulina navarroensis, Cibicides subcarinatus, Spiroplectamina laevis, ...

بایوزوناسیون سازند آب تلخ در برش حمام قلعه

بر اساس انتشار چینه شناسی فسیلها و رنج - چارت رسم شده، در این برش ۴ بایوزون اصلی شناسایی شده که با بایوزونهای جهانی (Caron.M,1978) منطبق است. این ۴ بایوزون عبارتند از:

1-Dicarinella asyetrica - Globotruncana ventricosa Interval Zone

این بایوزون ۶۷ متر از ضخامت سازند آب تلخ را در برش چینه شناسی حمام قلعه به خود اختصاص داده است. مرز زیرین این بایوزون با انقراض *Dicarinella asyetrica* (Sigal) از افقهای رأسی سازند آبدراز شروع شده و مرز فوقانی آن با ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) مشخص می‌شود. بر اساس مجموعه فسیلی شناسایی شده، سن این بایوزون کامپانین پیشین تعیین شده است.

2-Globotruncana ventricosa - Globotruncana falsostuarti Interval Zone

این بایوزون ۱۳۹ متر از ضخامت سازند آب تلخ را در برش چینه شناسی حمام قلعه تشکیل داده است. مرز زیرین آن با ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) و مرز بالایی آن با ظهور *Globotruncana falsostuarti* (Sigal) مشخص می‌شود. بر اساس قرارگیری این بایوزون در حد فاصل دو افق ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) و *Globotruncana falsostuarti* (Sigal) و مجموعه فسیلهای شناسایی شده، سن این بایوزون کامپانین میانی - پسین تعیین شده است.

3-Globotruncana falsostuarti - Rosita contusa Interval Zone

این بایوزون ۹۵ متر از رسوبات سازند آب تلخ را پس از بایوزون ۲ در برش حمام قلعه به خود اختصاص داده است. مرز زیرین آن با ظهور *Globotruncana falsostuarti* (Sigal) و مرز بالایی آن با ظهور *Rosita contusa* (Cushman) مشخص می‌شود. با توجه به قرارگیری این بایوزون در حد فاصل دو افق ظهور *Globotruncana falsostuarti* (Sigal) و *Rosita contusa* (Cushman)، سن این بایوزون ماستریشتین پیشین تعیین شده است.

4-Globotruncanita conica - Rosita contusa Assemblage Zone

این بایوزون ۵۶۸ متر از رسوبات رأس سازند آب تلخ را در برش حمام قلعه به خود اختصاص داده است. مرز زیرین آن با ظهور مجموعه فسیلی حاوی *Globotruncanita conica* (White) و *Rosita contusa* (Cushman) و مرز بالایی آن با انقراض همین مجموعه فسیلی مشخص می‌شود. بر اساس تجمع فسیلی موجود در این بایوزون و ظهور مجموعه فسیلی *Globotruncanita conica* (White) و *Rosita contusa* (Cushman) سن این بایوزون ماستریشتین میانی تا پسین تعیین شده است اما از آنجایی که گونه *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) که فسیل شاخص ماستریشتین پسین است توسط مؤلف در سازند بعدی (سازند نیزار) شناسایی شده است. بنابر این سن این بایوزون با قید احتمال ماستریشتین میانی می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

- ۱- در یک توالی عمودی از قاعده به طرف بالای سازند آب تلخ از میزان مواد کربناته کاسته و بر میزان ذرات تخریبی افزوده شده است. از طرفی هر چه از سمت برش الگو به طرف برش مورد نظر حرکت کنیم از میزان ذرات آواری کاسته شده و بر میزان ذرات کربناته اضافه می‌گردد.
- ۲- در یک توالی جانبی ضخامت سازند آب تلخ از سمت برش الگو به طرف برش حمام قلعه افزایش یافته است. با بررسی ضخامت این سازند در نقاط مختلف شرق حوضه کپه داغ می‌توان نتیجه گرفت که سازند آب تلخ دارای ضخامتهای مختلفی در نواحی شرق حوضه کپه‌داغ می‌باشد. این تغییرات شدید در ضخامت سازند آب تلخ ممکن است مربوط به تحولات تکتونیکی منطقه و یا تغییر در شرایط محیط رسوب‌گذاری این سازند باشد.
- ۳- مرز زیرین سازند آب تلخ با سازند آبدراز در هر دو برش چینه شناسی به صورت هم شیب و با گذری تدریجی می‌باشد اما مرز فوقانی سازند آب تلخ با سازند نیزار در برش الگو به صورت ناپیوستگی فرسایشی (Disconformity) می‌باشد که با یک لایه ۳ تا ۵ سانتی‌متری از خاک قدیمه (Paleosol) همراه است اما در برش حمام قلعه این مرز به صورت پیوسته و هم‌شیب می‌باشد.
- ۴- در برش الگو (گردنه مزدوران) سازند آب تلخ از نظر سنگ شناسی به سه بخش تقسیم شده به طوری که این سه بخش در روی زمین به خوبی قابل تفکیک است اما در برش حمام قلعه، سازند آب تلخ دارای لیتولوژی یکنواختی متشکل از شیل و مارن به رنگ خاکستری تا خاکستری متمایل به آبی است. لذا در این برش نمی‌توان این سازند را به بخشهای مختلفی تقسیم کرد.
- ۵- در یک توالی عمودی و هماهنگ با افزایش مواد آواری از قاعده به طرف بالای سازند، از درصد فراوانی و تنوع فسیلها کاسته شده به طوری که در لایه‌های بالایی سازند آب تلخ این کاهش درصد باعث فقر شدید فسیلی گردیده است. علاوه بر این از قاعده بطرف رأس سازند، نسبت فسیلهای پلانکتونیک به بنتونیک کاهش یافته است.
- ۶- در این تحقیق برای اولین بار در این برش تعداد ۳۹ جنس و ۶۱ گونه از فرامینیفرهای پلانکتونیک و بنتونیک شناسایی شده و براساس ۴ بایوزون شناسایی شده، سن سازند آب تلخ در این برش کامپاین پیشین – ماستریشتین میانی تعیین شده است.

منابع

- افشار حرب، ع.، ۱۳۷۳. زمین شناسی کپه داغ، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، شماره ۱۱، ۲۷۶ صفحه.
- Bolli, H.M., & Saunders, J. B., 1989- Plankton Stratigraphy, Cambridge University Press. Vol.1.
- Caron, M., 1978. Cretaceous planktonic foraminifera from DSDP Leg 40, Southeastern Atlantic Ocean. Initial Rep. Deep Sea drill. Proj., 40, 651-78.
- Grafe, K.U., 2005. Late Cretaceous benthic foraminifera from the Basque-Cantabrian Basin, Northern Spain, *Journal of Iberian Geology*, 277-298.
- Loeblich A.R. & Tappan, H., 1988. Foraminifera genera and their classification. *Van Nostrand Reinhold Company*. New York, 970p. 847pls.
- Postuma, J.A., 1971. Manual of planktonic Foraminifera . Elsevier, 420p.
- Robaszynski, F., Caron, M., Gonzales, J.M., & Wonders, A., 1984. Atlas of late Cretaceous Globotruncanids. *Revue de Micropaleontologie* . vol. 26, n. 3-4, p. 145-305.
- Wan, X., Lamolda, M.A., Jialiang, Si., & Guobiao, Li., 2005. Foraminiferal stratigraphy of Late Cretaceous red beds in southern Tibet, *Cretaceous Research*, Vol.26, pp.43- 48.