

هم ارزی ردیف‌های سنگی و زیستی تورونین - کامپانین در دو حوضه کپه‌داغ و ایران مرکزی بر اساس فرامینیف‌های پلانکتونیک

لیدا بخشنده*، خسرو خسرو تهرانی

گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
*مستول مکاتبات - آدرس الکترونیکی: Lida_Bakhshandeh@yahoo.com
(دریافت: ۸۶/۱۰/۱۴؛ پذیرش: ۸۷/۱۰/۱۱)

چکیده

سازند آب دراز به سن تورونین تا کامپانین، از واحدهای سنگ چینه‌ای زون زمین‌ساختی کپه‌داغ است که مرز زیرین آن با سازند آیتامیر به صورت ناپیوسته و مرز بالایی با سازند آب تلخ به صورت پیوسته می‌باشد. واحد معادل آن آهک اینوسراموس‌دار به سن تورونین پیشین-سانتونین است، که در ایران مرکزی، در منطقه اصفهان برونزد دارد. مطالعه‌ی این دو برش، گویای وجود شباهت‌های دیرینه‌شناسی، سنگی‌شناسی و محیط‌دیرینه بین این دو سازند است که این دستاورد بیانگر احتمال پیوند دو حوضه‌ی کپه‌داغ و ایران مرکزی در این زمان است. برخی از مهمترین فرامینیف‌های پلانکتونیک موجود در این دو برش که از آنها جهت انجام بایواستراتیگرافی استفاده شده عبارتند از: *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno; *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Dicarinella concavata* (Brotzen); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Globotruncana lapparenti* Brotzen; *Globotruncana arca* (Cushman); *Globotruncana bulloides* Volger; *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez); *Globotruncanita elevata* (Brotzen); *Globotruncana* sp.; *Hedbergella* sp.

واژه‌های کلیدی: سازند آب دراز، آهک اینوسراموس‌دار، ایران مرکزی، کپه‌داغ، تورونین، کامپانین

مقدمه

دامنه شمالی تاقدیس خور، تورونین - سنونین گزارش کرده است. سیدامامی و همکاران (Seyed Emami et al., 1979) سن این سازند را بر اساس آمونیتها، سانتونین - کامپانین گزارش نموده است. به دلیل همین تناقضات ذکر شده و به منظور بازنگری سن این سازند، برش الگوی سازند آب دراز مورد بررسی مجدد قرار گرفت. در این پژوهش ۴۹ نمونه نرم و ۱۶ نمونه سخت به منظور مطالعات ریزدیرینه‌شناسی از این برش برداشت شد. برش مورد مطالعه در گردنه مزدوران به مختصات جغرافیایی "۳۳° ۰۰' ۰۰" طول شرقی و "۴۰° ۱۰' ۰۰" عرض شمالی قرار گرفته است.

بررسی ویژگی‌های سنگ چینه‌ای و زیست چینه‌ای سازند آب دراز در برش مزدوران و مقایسه آن با واحدهای سنگی هم ارز در منطقه اصفهان از اهداف اساسی این تحقیق است. لذا ابتدا ویژگی‌های این واحد در برش مزدوران واقع در مسیر جاده مشهد - سرخس، در ۱/۵ کیلومتری روستای مزدوران و سپس رسوبات ذکر شده در برش بهارستان واقع در ۲۷ کیلومتری جنوب شرق اصفهان تشریح می‌گردد. به منظور بررسی هم ارزی در این دو برش ۱۰۵ نمونه به صورت منظم جهت مطالعه‌ی فرامینیف‌های پلانکتونیک برداشت شد.

تاریخچه مطالعات پیشین

ویژگی‌های سنگی‌شناسی سازند آب دراز در برش مزدوران در برش مزدوران واقع در گردنه مزدوران، سازندهای مربوط به کرتاسه کپه‌داغ به خوبی رخنمون دارند. این سازندها به ترتیب عبارتند از: تیرگان، سرچشمه، سنگانه، آیتامیر، آب دراز، آب تلخ، نیزار و کلات. از این میان سازندهای تیرگان، سرچشمه و سنگانه متعلق به کرتاسه زیرین و سازندهای آیتامیر، آب دراز، آب تلخ، نیزار و کلات مربوط به کرتاسه بالایی می‌باشند. سازند آب دراز در برش مزدوران دارای ۲۸۶ متر ضخامت بوده و به

در مطالعاتی که تاکنون بر روی سازند آب دراز در حوضه کپه‌داغ توسط محققین مختلف انجام گرفته، ضخامت و سن‌های مختلفی گزارش شده است.

افشار حرب (۱۳۷۳) بر پایه وجود فرامینیف‌ها سن برش الگوی سازند آب دراز را تورونین-کنیاسین گزارش نموده است.

همچنین افشارحرب (۱۳۷۳) سن سازند آب دراز را در برش‌های واقع در جنوب شرق برش الگو، سنونین و در برش طاهراباد واقع در

* *Marginotruncana sigali* (Reichel); *Hedbergella planispira* (Tappan); *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Hedbergella holmdelensis* Olsson; *Hedbergella simplex* (Morrow); *Dicarinella hagni* (Scheibnerova); *Dicarinella algeriana* (Caron); *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin; *Whiteinella paradubia* (Sigal); *Dicarinella canaliculata* (Reuss); *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno; *Heterohelix reussi* (Cushman); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Hedbergella flandrini* Porthault; *Marginotruncana marianosi* (Douglas); *Whiteinella inornata* (Bolli); *Marginotruncana coronata* (Bolli).

با توجه به انقراض گونه *Helvetoglobotruncana Helvetica* (Bolli) در انتهای تورونین میانی و ظهور گونه *Marginotruncana sigali* (Reichel) در تورونین پسین و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش تورونین پسین تعیین شده است.

رسوبات شیل سبز خاکستری به ضخامت ۵۷/۸ متر که شامل فرامینیفراهای زیر می باشد:

* *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Hedbergella planispira* (Tappan); *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Hedbergella holmdelensis* Olsson; *Hedbergella simplex* (Morrow); *Heterohelix reussi* (Cushman); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Hedbergella flandrini* Porthault; *Dicarinella algeriana* (Caron); *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin; *Whiteinella paradubia* (Sigal); *Dicarinella canaliculata* (Reuss); *Marginotruncana marianosi* (Douglas); *Whiteinella inornata* (Bolli); *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno; *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Dicarinella hagni* (Scheibnerova); *Dicarinella imbricata* (Mornod).

با توجه به ظهور گونه *Dicarinella primitiva* (Dalbiez) در کنیاسین پیشین و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش کنیاسین پیشین تعیین شده است.

رسوباتی متناوب از شیل‌های سبز خاکستری و شیل‌های خاکستری مایل به آبی به ضخامت ۲۵/۶ متر که شامل فرامینیفراهای زیر می باشد:

* *Dicarinella concavata* (Brotzen); *Dicarinella hagni* (Scheibnerova); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Marginotruncana schneegansi* (Sigal); *Hedbergella planispira* (Tappan); *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno; *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Marginotruncana sigali* (Reichel); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Hedbergella simplex* (Morrow); *Heterohelix reussi* (Cushman); *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin; *Whiteinella inornata* (Bolli).

با توجه به ظهور گونه *Dicarinella concavata* (Brotzen) ابتدای کنیاسین پسین و ظهور گونه *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) در سانتونین پیشین و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش کنیاسین پسین - سانتونین پیشین تعیین شده است (Plate B).

طور ناپیوسته بر روی سازند آیتامیر قرار می‌گیرد. مرز بالایی این سازند نیز با سازند آب تلخ به صورت تدریجی می‌باشد.

سازند آب دراز در این برش شامل شیل خاکستری مایل به آبی است و دارای ۳ افق سنگ آهک گل سفید به رنگ سفید متمایل به زرد یا خاکستری است.

ویژگی‌های زیستی سازند آب دراز

سازند آب دراز به لحاظ محتوای فسیلی غنی و حاوی گونه‌های مختلفی از جنس‌های فرامینیفراهای پلانکتونیک نظیر: *Marginotruncana*, *Whitinella*, *Hedbergella*, *Globotruncanita*, *Globotruncana* بوده و نیز فرامینیفراهای بنتیک به وفور در آن یافت می‌شود که در مجموع دارای سن تورونین پیشین - کامپانین می‌باشد.

توضیح: علامت* نشانگر فسیل‌های شاخصی می‌باشد که در بایوزوناسیون نقش دارند. پایین‌ترین بخش سازند آب دراز را رسوباتی به ضخامت ۶۵/۷ متر تشکیل می‌دهند که از این بخش فرامینیفراهای زیر بدست آمد:

* *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno; *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin; *Whiteinella paradubia* (Sigal); *Whiteinella inornata* (Bolli); *Hedbergella holmdelensis* Olsson; *Hedbergella planispira* (Tappan); *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Hedbergella simplex* (Morrow); *Hedbergella flandrini* Porthault; *Lenticulina* sp.

براساس جامعه فسیلی موجود و ظهور *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno سن این بخش تورونین پیشین می‌باشد (Plate A).

رسوبات شیل خاکستری مایل به آبی به ضخامت ۹ متر که شامل فرامینیفراهای زیر می‌باشد:

* *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli); *Hedbergella holmdelensis* Olsson; *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno; *Hedbergella gorbackikae* Longoria; *Marginotruncana schneegansi* (Sigal); *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin; *Whiteinella paradubia* (Sigal); *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno; *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Hedbergella flandrini* Porthault; *Heterohelix reussi* (Cushman); *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Hedbergella simplex* (Morrow); *Whiteinella inornata* (Bolli); *Hedbergella planispira* (Tappan)

براساس ظهور گونه *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) که شاخص تورونین میانی می‌باشد و جامعه‌ی فسیلی موجود، سن این بخش تورونین میانی مشخص شده است.

رسوبات شیل خاکستری مایل به آبی به ضخامت ۱۴/۳ متر که شامل فرامینیفراهای زیر می‌باشد:

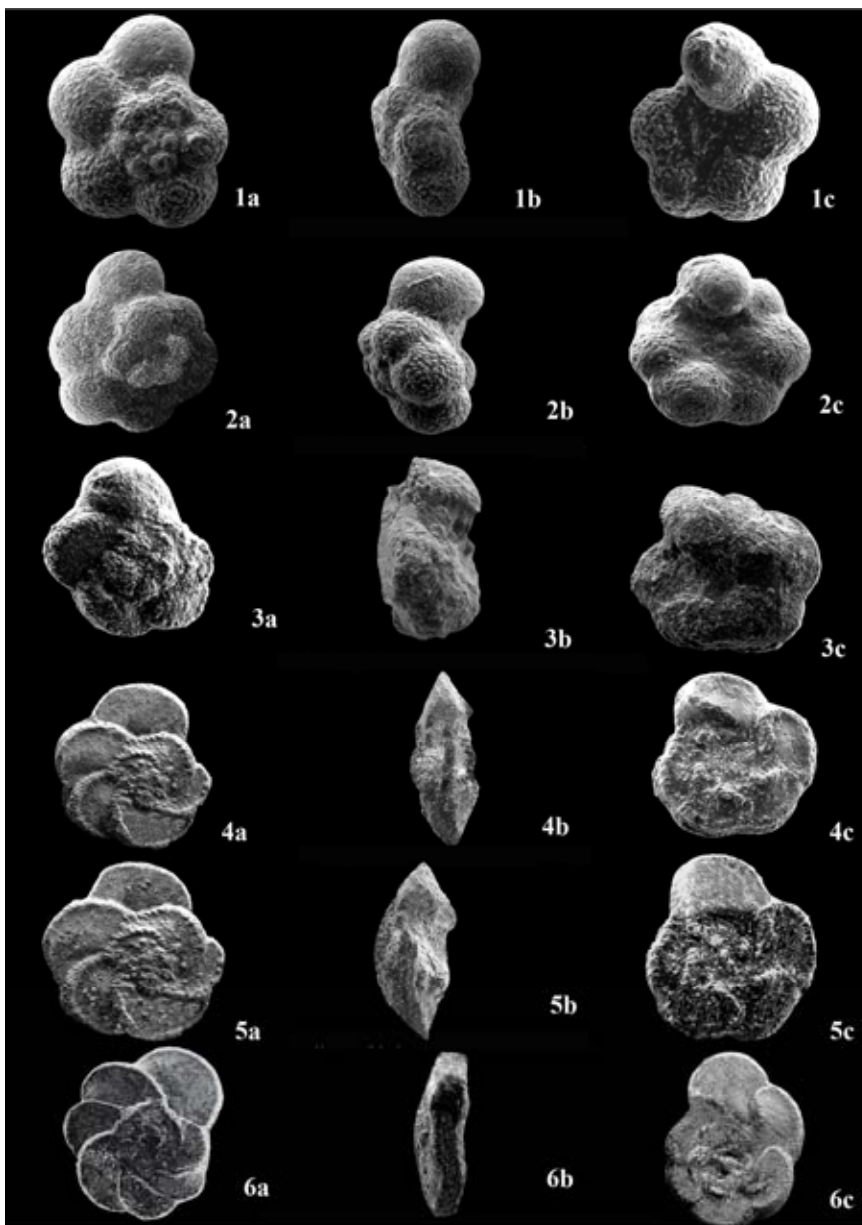


Plate A. 1. *Whiteinella archaeocretacea* X.138; (1a) dorsal view, (1b) lateral view, (1c) ventral view, (Sample No. M.ab.1) . 2. *Whiteinella paradubia* X.130, (2a) dorsal view, (2b) lateral view, (2c) ventral view, Sample No. M.ab.6 3. *Helvetoglobotruncana helvetica* X.123, (3a) dorsal view, (3b) lateral view, (3c) ventral view, Sample No. M.ab.6; 4. *Marginotruncana sigali* X.142, (4a) dorsal view, (4b) lateral view, (4c) ventral view, (Sample No. M.ab.15) 5. *Marginotruncana renzi* X.150, (5a) dorsal view, (5b) lateral view, (5c) ventral view, (Sample No. M.ab.12); 6. *Marginotruncana pseudolinneiana* X.141, (6a) dorsal view, (6b) lateral view, (6c) ventral view, (Sample No. M.ab.17).

فرامینیفرهای زیر می باشد: رسوبات متناوب از سنگ آهک و شیل به ضخامت ۵ متر که شامل

فرامینیفرهای زیر می باشد:
* *Globotruncanita elevata* (Brotzen); *Globotruncana arca* (Cushman); *Globotruncana lapparenti* Brotzen; *Globotruncana bulloides* Volger; *Globotruncana linneiana* (d' Orbigny); *Archaeoglobigerina cretacea* (d' Orbigny); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez); *Hedbergella holmdelensis* Olsson; *Rosita fornicata* (Plummer); *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno.

رسوبات شیل خاکستری مایل به آبی به ضخامت ۶۳/۲ متر که شامل فرامینیفرهای زیر می باشد:

* *Dicarinella asymmetrica* (Sigal), *Dicarinella hagni* (Scheibnerova); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Marginotruncana schneegansi* (Sigal); *Archaeoglobigerina cretacea* (d' Orbigny); *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno; *Hedbergella planispira* (Tappan); *Dentalina basiplanata* (Cushman); *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Marginotruncana sigali* (Reichel); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Hedbergella delrioensis* (Carsey); *Hedbergella simplex* (Morrow); *Heterohelix reussi* (Cushman); *Whiteinella inornata* (Bolli).

بر اساس جامعه‌ی فسیلی شناسایی شده و حضور گونه *Dicarinella*

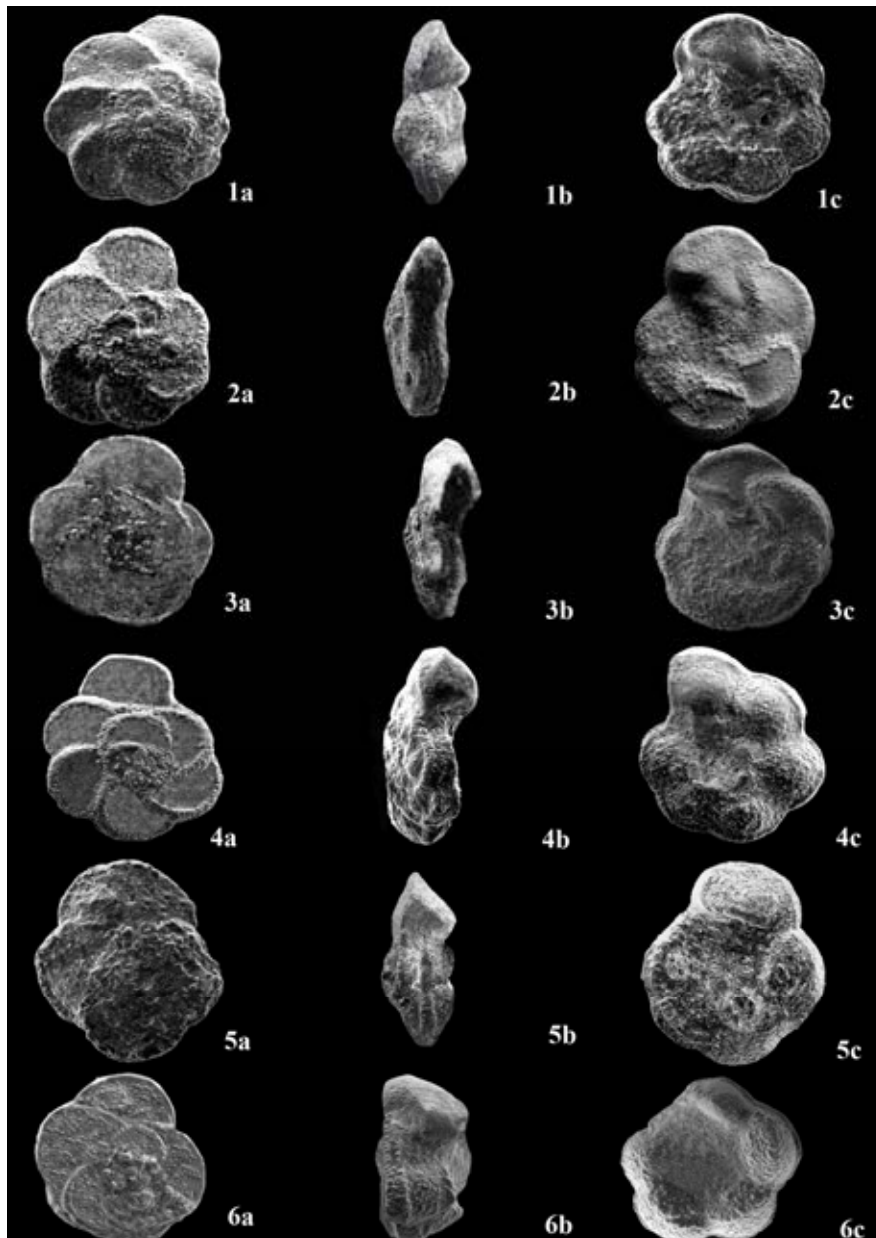


Plate B. 1. *Marginotruncana schneegansi* X.135, (1a) dorsal view, (1b) lateral view, (1c) ventral view, (Sample No. M.ab.20); 2. *Marginotruncana coronata* X.132, (2a) dorsal view, (2b) lateral view, (2c) ventral view, (Sample No. M.ab.21); 3. *Marginotruncana sinuosa* X.155, (3a) dorsal view, (3b) lateral view, (3c) ventral view, (Sample No. M.ab.20); 4. *Marginotruncana marginata* X.130, (4a) dorsal view, (4b) lateral view, (4c) ventral view, (Sample No. M.ab.30); 5. *Dicarinella primitiva* X.131, (5a) dorsal view, (5b) lateral view, (5c) ventral view, (Sample No. M.ab.11); 6. *Dicarinella concavata* X.115, (6a) dorsal view, (6b) lateral view, (6c) ventral view, (Sample No. M.ab.20).

Loxoconcha sp., *Protocythere* sp.

و خارپوستان بدست آمده شامل:

Micraster leskei, *Micraster cortestudinarium*, *Micraster Cf. corbovis*, *Micraster decipiens*, *Cyclaster declivus*, *Hemiaster texanus*, *Hemiaster* sp.

و آمونیت *Lewesicera peramplum* به سن تورونین از این سازند بدست آمده است.

در بررسی‌هایی که در این مطالعه به عمل آمد سن سازند آب دراز با توجه به فرامینیفرها و استراکودهای یافت شده تورونین پیشین - کامپانین پیشین پیشنهاد می‌گردد.

براساس ظهور گونه *Globotruncanita elevata* (Brotzen) و جامعه فسیلی شناسایی شده، سن این بایوزون کامپانین پیشین تعیین شده است.

در کنار سنگواره‌ی این فرامینیفرها سنگواره‌ی استراکدها، اینوسراموس، آمونیت و خارپوست نیز به چشم می‌خورد.

اینوسراموس‌ها شامل: گونه‌های

Inoceramus comancheonus, *Inoceramus gilberti*, *Inoceramus deformis*

همچنین استراکدهای بدست آمده شامل:

Brachycythere sphenoides, *Krithe* sp., *Cytheries* sp.,

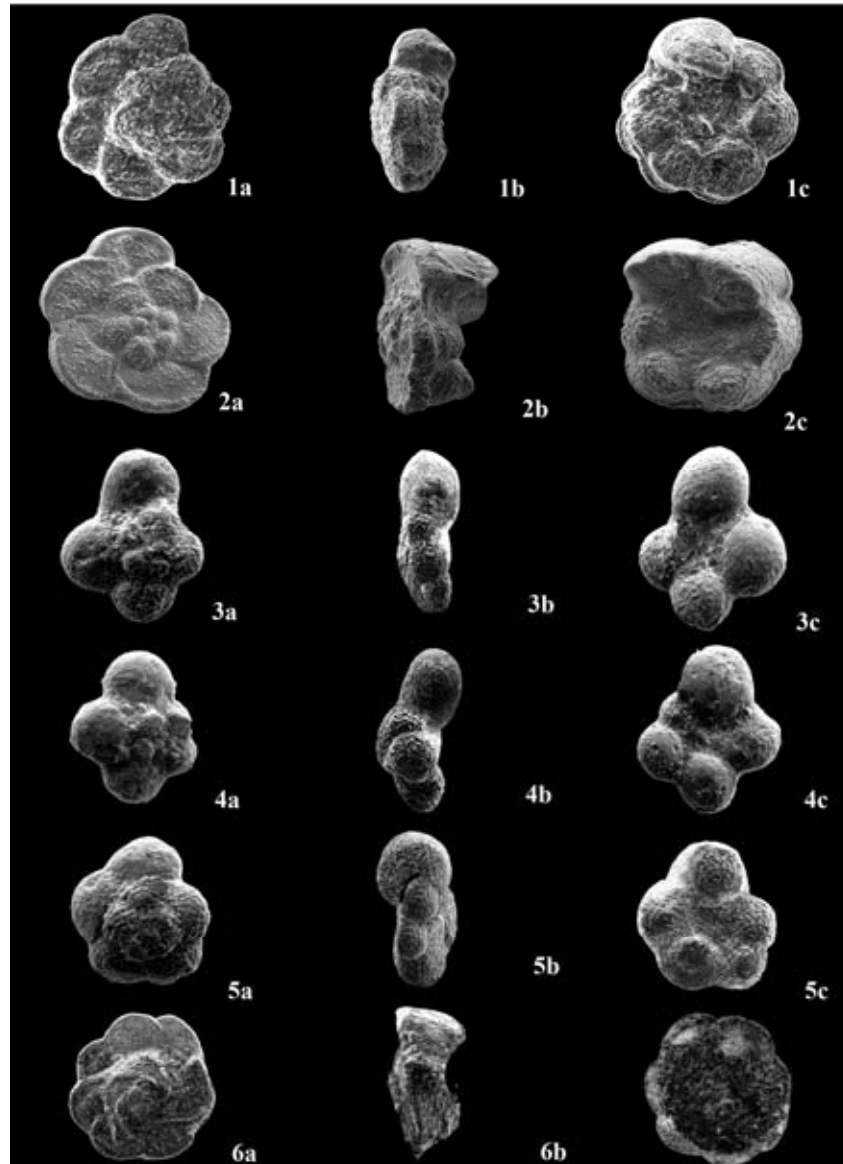


Plate C. 1. *Dicarinella hagni* X.121, (1a) dorsal view, (1b) lateral view, (1c) ventral view, (Sample No. M.ab.7); 2. *Dicarinella asymmetrica* X.111, (2a) dorsal view, (2b) lateral view, (2c) ventral view, (Sample No. M.ab.30); 3. *Hedbergella simplex* X.162, (3a) dorsal view, (3b) lateral view, (3c) ventral view, (Sample No. M.ab.19); 4. *Hedbergella flandrini* X.159, (4a) dorsal view, (4b) lateral view, (4c) ventral view, (Sample No. M.ab.18); 5. *Hedbergella holmdelensis* X.139, (5a) dorsal view, (5b) lateral view, (5c) ventral view, (Sample No. M.ab.17); 6. *Globotruncanita elevata* X.141, (6a) dorsal view, (6b) lateral view, (6c) ventral view, (Sample No. M.a.1).

می‌دهد و بخش دوم و سوم که بخش‌های فرسایش یافته‌تر را تشکیل می‌دهند.

ویژگی‌های زیستی

در محتوای فسیلی این سازند علاوه بر ماکروفسیل‌های ذکر شده، گونه‌های مختلفی از جنس‌های فرامینیفرهای پلانکتونیک نظیر *Globotruncanita*, *Globotruncana*, *Globotruncanella*, *Whitinella Hedbergella*, *Marginotruncana* و نیز برخی فرامینیفرهای بنتیک یافت می‌شود.

به منظور مطالعات زیستی و سنگی این واحد، تعداد ۴۰ نمونه جهت تهیه برش نازک از میان لایه‌های آهکی برداشت شد.

ویژگی‌های سنگ چینه‌ای واحد سنگ آهک

اینوسراموس‌دار در برش بهارستان

واحد سنگ آهک اینوسراموس‌دار در برش مورد مطالعه شامل ۳۸۸ متر سنگ آهک به رنگ خاکستری می‌باشد که حاوی اینوسراموس، آمونیت و خارپوست است.

مرز زیرین این واحد با واحد سنگ آهک ماسه‌ای گلوکونیتی (معادل سازند آیتامیر کپه‌داغ) و مرز بالایی آن با سنگ آهک اکینیددار هم شیب و پیوسته می‌باشد.

واحد سنگ آهک اینوسراموس‌دار در برش مورد مطالعه از سه بخش تشکیل شده، بخش اول ستیغ ساز و مرتفع‌ترین بخش سازند را تشکیل

هم ارزی بین ردیف‌های سنگی و زیستی تورونین-کامپانین

در حوضه‌های کپه داغ و ایران مرکزی

بررسی سازندهای یادشده، نشانگر برخی تشابهات نسبی سنگی و زیستی بین دو حوضه ایران مرکزی و کپه داغ می باشد که می تواند شرایط نسبتاً یکسان این دو حوضه رسوبی را در زمان کرتاسه پسین نشان دهد.

از لحاظ سنگ‌شناسی سازند آب دراز متشکل از سنگ آهک و شیل‌های خاکستری مایل به آبی و واحد هم‌ارز آن در ایران مرکزی (واحد سنگ آهک اینوسراموس‌دار) از سنگ آهک‌های خاکستری تشکیل شده است.

تورونین پیشین در کپه داغ ۶۵/۷۶ متر و در ایران مرکزی ۲/۷۰ متر می‌باشد.

از فسیل‌های مشابه مربوط به سن تورونین پیشین در سازند آب دراز و واحد آهک اینوسراموس‌دار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Whiteinella archaeocretacea Pessagno

تورونین میانی در کپه داغ ۹ متر و در ایران مرکزی ۵ متر می‌باشد.

از فسیل‌های مشابه مربوط به تورونین میانی در سازند آب دراز و واحد سنگ آهک اینوسراموس‌دار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Helvetoglobotruncana helvetica (Bolli)

تورونین پسین در کپه داغ ۱۴/۳ متر و در ایران مرکزی فاقد رسوبگذاری می‌باشد.

کنیاسین در کپه داغ ۸۳/۴ متر و در ایران مرکزی ۲۳/۲ متر است.

از فسیل‌های مشابه مربوط به سن کنیاسین در سازند آب دراز و واحد سنگ آهک اینوسراموس‌دار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Dicarinella primitiva (Dalbiez) (Mornod); *Dicarinella imbricata*; *Marginotruncana schneegansi* (Sigal); *Heterohelix* sp., *Hedbergella* sp., *Lenticulina* sp.

سانتونین در کپه داغ ۶۳/۲ متر می‌باشد و در ایران مرکزی ۳۵۷/۱ متر می‌باشد.

از فسیل‌های مشابه مربوط به سن سانتونین در سازند آب دراز و سنگ آهک اینوسراموس‌دار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

Lenticulina sp., *Globotruncana lapparenti* Brotzen; *Marginotruncana cf. coronata*; *Marginotruncana schneegansi* (Sigal); *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Globotruncana bulloides* Volger; *Marginotruncana cf. renzi*; *Globotruncana* sp., *Heterohelix* sp., *Hedbergella* sp.,

کامپانین پیشین در کپه داغ ۵ متر می‌باشد و در ایران مرکزی فاقد رسوبگذاری می‌باشد.

به طور کلی با بررسی سازندهای زمان تورونین-کامپانین حوضه‌های کپه داغ و ایران مرکزی و قبول تشابه نسبی بین دو حوضه در زمان کرتاسه می‌توان به این نتیجه رسید که دریایی که در آن زمان این دو

پایین‌ترین بخش سنگ آهک اینوسراموس‌دار را رسوبات سنگ آهک به ضخامت ۲/۷۰ متر تشکیل می‌دهند که فرامینیفرهای زیر از آن بدست آمد:

* *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi); *Hedbergella* sp.; *Globotruncana* sp.

براساس جامعه فسیلی موجود و ظهور *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno سن این بخش تورونین پیشین می‌باشد.

رسوبات سنگ آهک خاکستری روشن به ضخامت ۵ متر که شامل فرامینیفرهای زیر می‌باشد:

* *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli), *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Globotruncana* sp.; *Hedbergella* sp.; *Lenticulina* sp.

براساس ظهور گونه *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) که

شاخص تورونین میانی می‌باشد و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش تورونین میانی، مشخص شده است.

رسوبات سنگ آهک خاکستری روشن به ضخامت ۲۳/۲ متر که شامل فرامینیفرهای زیر می‌باشد:

* *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Globotruncana lapparenti* Brotzen; *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Globotruncana* sp.; *Heterohelix* sp.; *Hedbergella* sp.

با توجه به ظهور گونه‌ی *Dicarinella primitiva* (Dalbiez) در

کنیاسین پیشین و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش کنیاسین پیشین تعیین شده است.

رسوبات سنگ آهک به ضخامت ۳۵۷/۱ متر که شامل فرامینیفرهای

زیر می‌باشد:

* *Dicarinella concavata* (Brotzen), *Marginotruncana coronata* (Bolli); *Marginotruncana renzi* (Gandolfi); *Globotruncana bulloides* Volger; *Globotruncana arca* (Cushman); *Globotruncana lapparenti* Brotzen; *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez); *Dicarinella imbricata* (Mornod); *Dicarinella primitiva* (Dalbiez); *Globotruncana* sp.; *Hedbergella* sp.

با توجه به ظهور گونه *Dicarinella concavata* (Brotzen) در

ابتدای کنیاسین پسین و ظهور گونه *Dicarinella asymmetrica*

(Sigal) در سانتونین پیشین و جامعه فسیلی موجود، سن این بخش

کنیاسین پسین- سانتونین تعیین شده است.

انواع الیگوسترژینیدهای واحد سنگ آهک اینوسراموس دار شامل:

Calcisphaerula innominata lata Adams; *Calcisphaerula innominata* (Kaufmann); *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann); *Pithonella ovalis* (Kaufmann)

و آمونیت *Scaphites* از واحد آهک اینوسراموس‌دار بدست آمده است.

در بررسی‌هایی که در این پژوهش به عمل آمد سن واحد سنگ

آهک اینوسراموس‌دار با توجه به فسیل‌های یافت شده تورونین پیشین-

سانتونین پیشنهاد می‌گردد.

حوضه را می‌پوشانده دریای واحدی بوده است. در اواخر کامپانین از عمق آن کاسته می‌شود که افزایش فرامینفرهای این دریا در زمان تورونین تا اوایل کامپانین عمق بیشتری داشته و بنتیک و آگلوتینه می‌تواند گواه این موضوع باشد (شکل ۱).

Stage	Planktic Foraminiferal Zones				
		Turonian	Coniacian	Santonian	Campanian
Cenomanian	R. brotzeni				
	R. reicheli				
Turonian	W. arcanaoecretacea				
	H. helvetica				
Coniacian	M. sigali				
	D. primitiva				
Santonian	D. concavata				
	D. asymetrica				
Campanian	G. elevata				
	G. ventricosa				
	G. calcarata				
Hedbergella					
delrioensis					
simplex					
flandrini					
holmdelensis					
Praeglobotruncana					
delrioensis					
stephani					
gibba					
Whiteinella					
baltica					
paradubia					
archaeocretacea					
inornata					
Helvetoglobotruncana					
praehelvetica					
helvetica					
Heterohelix					
reussi					
globulosa					
striata					
Dicarinella					
canaliculata					
imbricata					
hagni					
primitiva					
concavata					
asymetrica					
Marginotruncana					
sigali					
renzi					
schneegansi					
marianosi					
pseudolinneiana					
coronata					
marginata					
sinuosa					
Globotruncana					
arca					
lapparenti					
bulloides					
linneiana					
ventricosa					
Globotruncanita					
stuartiformis					
elevata					
Archaeoglobigerina					
cretacea					
blowi					
bosquensis					
Rugoglobigerina					
rugosa					
Pseudotextularia					
elegans					

شکل ۱: گسترش زمانی فرامینفرهای مطالعه شده.

نتیجه‌گیری

پیشین - سانتونین پیشنهاد می‌گردد. سازند آب دراز در کپه داغ همردیف واحد آهک اینوسراموس‌دار در ایران مرکزی می‌باشد. با توجه به مطالعات دقیق فسیل شناسی با استفاده از فرامینفرهای پلانکتونیک، ضمن ارائه‌ی طبقه‌بندی مناطق مورد مطالعه تعداد ۱۳ جنس و ۵۸ گونه فرامینفر پلانکتونیک شناسایی و معرفی شد. ۷ بایوزون مربوط به گلوبوترونکانیده‌های کرتاسه پسین در برش مزدوران و ۴ بایوزون مربوط به گلوبوترونکانیده‌های کرتاسه پسین در برش بهارستان ارائه شد.

بررسی برش‌های مطالعه شده در این پژوهش نشانگر تشابه نسبی ویژگی‌های دو حوضه‌ی کپه داغ و ایران مرکزی در زمان تورونین - کامپانین بوده که سبب تشکیل رسوبات مشابه در محیط دریایی عمیق تا نیمه عمیق گردیده است. سن سازند آب دراز در حوضه‌ی کپه داغ با توجه به فسیل‌های مطالعه شده موجود در آن تورونین پیشین - کامپانین پیشین می‌باشد. همچنین سن واحد سنگ‌آهک اینوسراموس‌دار با توجه به فسیل‌های یافت شده در آن تورونین

منابع

- افشار حرب، ۱۳۷۳: زمین شناسی کپهداغ، طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران.
آقانباتی ع، ۱۳۸۳: زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- Bolli M.H., Saunders J.B., Perch-Nielsen K. 1985: Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press. Cambridge. **I**: 87-154.
- Bolli H.M., Beckman J.P., Saunders J.B. 1994: Benthic Foraminiferal Biostratigraphy of the South Caribbean Region. Cambridge University.
- Caron M., 1985: Cretaceous Planktonic Foraminifera, in Boli et al.: Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press. 17-86.
- Cushman J.A. 1965: Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf coastal region of the United States and adjacent area. Geol. Sur. Prof. 241p.
- Cushman J.A. 1959: Foraminifera their classification and common Use. Harvard University Press. 478p.
- Moor 1961: Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America & University of Kansas Pres.
- Alfred R., Loeblich J.R., Tappan H. 1964: Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America & University of Kansas Press.
- Loeblich A.R., Jr-Tappan H. 1988: Foraminiferal General and their Classification: Van Nostrand Reinhold Company, New yourk.
- Loeblich A.R. Jr-Tappan H. 1964: Treatise on Invertebrate Paleontology (C). Geological Society of America. University of Kansas Press.
- Moor 1961: Treatise on Invertebrate Paleontology (Q) Arthropoda3. University of Kansas Press.
- Postuma J.A. 1971: Manual of planktonic Foraminifera. Elsevier Publishing Co. Amsterdam 420 pp.
- Seyed-Emami K., Brants A., Bozorgnia F. 1979: Stratigraphy of Cretaceous Rocks Southeast of Esfahan. Geo. Sur. Iran, Rep. No.20.

Archive of SID