

بیوزون بندی سازندهای آبدراز و آب تلخ بر اساس فرامینفرها در برش مزدوران

لیدا بخشنده

گروه زمین شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۸۵/۶/۲۰

چکیده

مقدمه: لیتولوژی عمده سازند آب دراز از شیل خاکستری مایل به آبی تشکیل شده وضخامت آن ۲۸۶/۸۶ متری باشد. مرز زیرین آن با سازند آیتامیر، همراه با نا پیوستگی موازی و مرز بالایی آن با سازند آب تلخ به صورت پیوسته می باشد. لیتولوژی عمده سازند آب تلخ از مارن خاکستری تشکیل شده وضخامت آن ۷۹۳ متر اندازه گیری شده است. مرز زیرین آن با سازند آب دراز، همراه با پیوستگی و مرز بالایی آن با سازند نیزار هم به صورت پیوسته می باشد.

هدف: مطالعه بیوزوناسیون رسوبات کرتاسه بالائی (تورونین پیشین - ماستریشتین پسین) و هم چنین ظهور و انقراض جنس ها و گونه های فسیلی در این محدوده زمانی می باشد.

روش بررسی: در مدت ۳ هفته عملیات صحرائی از منطقه تعداد ۹۱ نمونه (۸۱ نمونه آزاد و ۱۰ نمونه مقطع نازک) برداشت شد و پس از آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه ، مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج: در این تحقیق ۶۸ گونه فرامینفرپلانکتونی از ۲۶ جنس شناسایی و معرفی شده است. مطالعه فرامینفرهای سازندهای آب دراز و آب تلخ حاکی از وجود ۱۲ بایوزون در برش مزدوران (کپه داغ) است که سن تورونین پیشین - ماستریشتین پسین را نشان می دهند. لازم به ذکر است که این زون بندی برای اولین بار ارائه شده است.

نتیجه گیری: وجود ۱۲ زیست زون در منطقه کپه داغ ، برش مزدوران که سن تورونین پیشین

ماستریشتین پسین را نشان می دهند

lida_bakhshandeh@yahoo.com. تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۰۶۴۸۷

واژه های کلیدی: سازند آب دراز، سازند آب تلخ، کپه داغ، تورونین پیشین، مایستریشتین پسین، بایوزون، برش مزدوران

مقدمه

حوضه رسوبی کپه داغ قسمت شمال خاور ایران، بخش وسیعی از ترکمنستان و شمال افغانستان را در بر می گیرد. بخش ایرانی حوضه بین 30° و 35° تا 15° و 38° عرض شمالی و 00° و 54° تا 13° و 61° طول خاوری قرار دارد. وسعت منطقه حدود 55000 کیلومتر مربع یعنی $3/3$ درصد مساحت کل کشور را به خود اختصاص می دهد. (۱)

برش مزدوران در بخش خاوری حوضه رسوبی کپه داغ واقع شده و از نظر موقعیت جغرافیایی دارای $30''$ 32° طول خاوری و $36^{\circ} 09' 30''$ عرض شمالی می باشد. این برش در نقشه زمین شناسی $1:100000$ مزدوران قرار گرفته است (شکل ۱).

راه دسترسی به برش مزدوران از طریق جاده آسفالتی مشهد-سرخس امکان پذیر است که پس از طی 160 کیلومتر و عبور از روستای مزدوران به گردنه مزدوران می رسد. برش مذکور در سمت راست جاده و در $1/5$ کیلومتری شمال شرقی روستای مزدوران (مزدآوند) واقع شده است (شکل ۲).



شکل ۱- نمایش واحدهای سنگ چینه ای کرتاسه، نقشه $1:100000$ مزدوران (سازمان زمین شناسی، مدیریت منطقه شمال شرق)



شکل ۲- راه های دسترسی به منطقه (اطلس گیتا شناسی استان های ایران)

مواد و روشها

عملیات صحرائی: انجام عملیات صحرائی زمین شناسی به منظور تعیین ضخامت سازندهای مورد مطالعه و نمونه برداری از منطقه و تهیه عکس از منطقه مورد مطالعه بوده است که نمونه برداری به دو صورت انجام گرفته بود:

- ۱- نمونه برداری از مارن ها، جهت مطالعه فرامینی فرها بصورت آزاد (ایزوله)
 - ۲- نمونه برداری از شیل ها و آهک، برای تهیه مقاطع نازک جهت مطالعه میکروفاسیس ها و برش های مختلف فرامینی فرها.
- مطالعات آزمایشگاهی و آماده سازی نمونه ها جهت مطالعه فرامینی فرها در مقاطع نازک و فرم های آزاد.

برای مطالعه فرامینی فرهای به صورت فرمهای آزاد، ابتدا این رسوبات را چند ساعتی در محلول آب اکسیژنه و آب خیس نموده و سپس رسوبات خیس شده را به کمک آب از الک های ۳۰ و ۶۰ و ۱۰۰ مش می گذرانیم.

بعد از عمل شستشو (Washing) آنچه که روی الک ۶۰ و ۱۰۰ مش قرار دارد، در داخل اتو می گذاریم، تا خشک شود. رسوبات به دست آمده از این مراحل را روی تشتک ریخته و با کمک سوزن و میکروسکوپ نور انعکاسی میکروفسیل موردنظر را از رسوبات جدا کرده و در داخل سلول قرار می دهیم و در روی سلول مشخصات مقطع را یادداشت می کنیم. این عمل را اصطلاحاً پیک کردن (Picking) می گویند. بعد از جدایش میکروفسیل ها به مطالعه و تشخیص جنس و گونه فرامینی فرها و سایر میکروفسیل های یافت شده در رسوبات مناطق مورد مطالعه پرداخته شد.

تهیه عکس : شماری از فرامینی فرها و سایر میکروفسیل ها جهت تهیه عکس با میکروسکوپ الکترونی (SEM) انتخاب و آماده شد (شکل های ۳ و ۴).

ویژگی های سنگی وزیستی سازند آب دراز در برش مزدوران

در برش مزدوران واقع در محل گردنه مزدوران، سازندهای مربوط به کرتاسه کپه داغ به خوبی رخنمون دارند. این سازندها به ترتیب عبارتند از: شوربچه، تیرگان، سرچشمه، سنگانه، آیتامیر، آب دراز، آب تلخ، نیزار و کلات از این میان سازندهای شوربچه، تیرگان، سرچشمه و سنگانه متعلق به کرتاسه زیرین و سازندهای آیتامیر، آب دراز، آب تلخ، نیزار و کلات مربوط به کرتاسه بالایی کپه داغ می باشند.^(۲) سازند آب دراز در برش مزدوران دارای ۲۸۶/۸۶ متر ضخامت بوده در این برش سازند آب دراز به طور ناپیوسته از نوع موازی (paraconformity) بر روی سازند آیتامیرقرار می گیرد و مرز بالایی آن با سازند آب تلخ به صورت تدریجی می باشد (شکل ۵).

این سازند دارای امتداد N45W و شیب 80SW می باشد و اغلب لیتولوژی این سازند را شیل خاکستری مایل به آبی تشکیل می دهد. این شیل ها بعضاً واجد ژپس ثانویه می باشد. این سازند از لحاظ محتوای فسیلی غنی بوده و فسیل های روزن داران پلاژیک نظیرگونه های مختلف از جنس های: *Whitnella Hedbergella*, *Marginotruncana*, *Globotruncanita*, *Globotruncana* و فسیل های روزن داران بتتیک به وفور در آن یافت می شود که در مجموع دارای سن تورونین پیشین - کامپانین پیشین می باشد.

جهت مطالعات زیستی و سنگی سازند آب دراز، تعداد ۳۹ نمونه جهت شستشو از بخش های شیلی و مارنی و تعداد ۱۰ نمونه نیز جهت تهیه مقطع نازک از میان لایه های آهکی برداشت شد. ویژگی های سنگی وزیستی سازند آب تلخ در برش مزدوران

سازند آب تلخ در برش مزدوران دارای ۷۹۳ متر ضخامت بوده و لیتولوژی عمده آن مارن می باشد (شکل ۵). این سازند دارای امتداد N55W و شیب 30SW می باشد که مرز زیرین آن با سازند آب دراز به صورت پیوسته و مرز بالایی آن با ماسه سنگ نیزار پیوسته می باشد.

این سازند از لحاظ محتوای فسیلی غنی می باشد و فسیل های روزن داران پلاژیک از گونه های مختلف متعلق به جنسهای: *Hedbergella*, *Globotruncanella*, *Globotruncanita*, *Globotruncana* و فسیل های روزن داران بتتیک به وفور در آن یافت می شود. که در مجموع دارای سن کامپانین پیشین - ماستریشتین پسین می باشد.

جهت مطالعه سازند آب تلخ، تعداد ۴۲ نمونه جهت شستشو از بخشهای مارنی برداشت شد.

نتایج و بحث

بر اساس انتشار چینه شناسی فسیل های بدست آمده از رسوبات مورد مطالعه، در مقطع چینه شناسی گردنه مزدوران، ۱۲ بایوزون در سازند آب دراز و آب تلخ منطبق با بایوزون جهانی (Caron, 1985)^(۸) به شرح زیر در این مقطع مشخص شده است .
توضیح : علامت * نشانگر فسیلهای شاخص است . در تشخیص جنس و گونه فسیلهای ارائه شده در این مقاله از منابع (۳-۶، ۸-۱۰)^(۱) استفاده شده است .
بایوزون ۱

WHITEINELLA ARCHAEOCRETACEA ZONE

Category : Partial range zone

Age : Early Turonian

Author : Bolli (1966). By synonym=*praeglobotruncana gigantea* zone.

Definition : Interval with *Whiteinella archaeocretacea*, from extinction of *Rotalipora cushmani* to first occurrence of *Helvetoglobotruncana Helvetica*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Rotalipora cushmani / *Helvetoglobotruncana helvetica* Interval – Zone

این بایوزون ۶۵/۷۶ متر از رسوبات سازند آب دراز را در مقطع چینه شناسی گردنه مزدوران تشکیل می دهد .
مرز زیرین آن با توجه به حضور مجموعه فسیلی این بایوزون، در افقهای پایین تر در سازند آیتامیربا انقراض *Rotalipora cushmani* (سنوماین بالایی) قابل تعیین و تعقیب و منطبق با قاعده سازند آب دراز می باشد.
مرز بالایی آن با ظهورگونه *Helvetoglobotruncana Helvetica* (Bolli) مشخص می گردد .
درین جامعه فسیلی همزیست در این بایوزون مه مترین میکروفسیل ها عبارتند از :

**Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, *Whiteinella inornata* (Bolli), *Lenticulina* sp.

Whiteinella baltica Douglas & Rankin, *Whiteinella paradubia* (Sigal),

Hedbergella planispira (Tappan), *Hedbergella delrioensis* (Carsey),

Hedbergella simplex (Morrow), *Hedbergella flandrini* Porthault,

Hedbergella holmdelensis Olsson

براساس جامعه فسیلی موجود در این بایوزون و ظهور *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno این بایوزون تورونین پیشین می باشد .

بایوزون ۲

HELVETOGLOBOTRUNCANA HELVETICA ZONE

Category : Total range zone

Age : Middle Turonian

Author : Sigal (1955)

Definition : Interval of total range of *Helvetoglobotruncana helvetica*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Helvetoglobotruncana helvetica Acrozone (Range- Zone)

این بایوزون ۹ متر از ستون چینه شناسی مقطع گردنه مزدوران را پس از بایوزون ۱ به خود اختصاص داده است. مرز زیرین آن با ظهورگونه *Helvetoglobotruncana Helvetica* (Bolli) و مرز بالایی آن با انقراض گونه *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) مشخص می گردد.

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکروفسیل ها عبارتند از :

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

براساس ظهور گونه *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) که شاخص تورونین میانی می باشد و جامعه فسیلی موجود در این بایوزون، سن این بایوزون تورونین میانی، مشخص شده است.

بایوزون ۳

MARGINOTRUNCANA SIGALI ZONE

Category : Partial range zone

Age : Late Turonian

Author : Barr (1972)

Definition : Interval, with *Marginotruncana sigali*, from extinction of *helvetoglobotruncana Helvetica* to first occurrence of *Dicarinella primitiva*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

helvetoglobotruncana Helvetica / *Dicarinella primitiva* Interval - Zone

این بایوزون ۱۴/۳ متر از ستون چینه شناسی گردنه مزدوران را پس از بایوزون ۲ تشکیل داده است. مرز زیرین آن با انقراض گونه *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli) شاخص تورونین میانی و مرز بالایی آن با ظهور *Dicarinella primitiva* (Dalbiez) شاخص کنیاسین پیشین مشخص شده است. مهم ترین میکروفسیل های موجود در بین جامعه همزیست این بایوزون، عبارتند از :

**Marginotruncana sigali* (Reichel), *Dicarinella algeriana* (Caron), *Whiteinella paradubia* (Sigal), *Dicarinella Canaliculata* (Reuss), *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, *Heterohelix reussi* (Cushman), *Whiteinella inornata* (Bolli), *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin, *Hedbergella planispira* (Tappan), *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *Hedbergella holmdelensis* Olsson, *Hedbergella simplex* (Morrow), *Dicarinella hagni* (Scheibnerova), *Marginotruncana renzi* (Gandolfi), *Hedbergella flandrini* Porthault, *Marginotruncana marianosi* (Douglas), *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, *Marginotruncana coronata* (Bolli), *Gavelinella baltica* Brotzen, *Lagenella apiculata* (Reuss), *Minoxia conica* Gendort

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 بایوزون تورونین پسین تعیین شده است.

بایوزون ۴

DICARINELLA PRIMITIVA ZONE

Category : Interval zone

Age : Early Coniacian

Author : Caron(1978)

Definition : Interval from first occurrence of *Dicarinella primitiva* to first occurrence of *Dicarinella concavata*

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی

Dicarinella primitiva / *Dicarinella concavata* Interval - Zone

این بایوزون ۵۷/۸ متر از ستون چینه شناسی گردنه مزدوران را پس از بایوزون ۳ به خود اختصاص داده است. مرز پایینی آن با ظهور *Dicarinella primitiva* (Dalbiez) و مرز بالایی آن با ظهور *Dicarinella concavata* (Brotzen) مشخص شده است.

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهمترین میکروفسیلها عبارتند از :

**Dicarinella primitiva* (Dalbiez), *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),
Marginotruncana pseudolinneiana Pessagno, *Marginotruncana coronata* (Bolli),
Whiteinella inornata (Bolli), *Dicarinella hagni* (Scheibnerova),
Dicarinella imbricata (Mornod), *Hedbergella planispira* (Tappan)
 با توجه به ظهور گونه *Dicarinella primitiva* (Dalbiez) در کنیاسین پیشین و جامعه فسیلی موجود، سن این بایوزون کنیاسین پیشین تعیین شده است.

بایوزون ۵

DICARINELLA CONCAVATA ZONE

Category : Interval zone

Age : Late Coniacian to Early Santonian

Author : Sigal(1955)

Definition : Interval from first occurrence of *Dicarinella concavata* to first occurrence of *Dicarinella asymetrica*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Dicarinella concavata / *Dicarinella asymetrica* Interval - Zone

این بایوزون ۲۵ متر از ستون چینه شناسی مزدوران را در سازند آب دراز پس از بایوزون ۴ به خود اختصاص داده است .

مرز پایینی با ظهور گونه *Dicarinella concavata* (Brotzen) و مرز بالایی آن با ظهور گونه *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) مشخص شده است .

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکروفسیل ها عبارتند از :

**Dicarinella concavata* (Brotzen), *Dicarinella hagni* (Scheibnerova),
Marginotruncana coronata (Bolli), *Marginotruncana schneegansi* (Sigal),
Marginotruncana pseudolinneiana Pessagno, *Dicarinella imbricata* (Mornod),
Hedbergella planispira (Tappan), *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),
Globorotalites micheliniana (d' Orbigny), *Gavelinella sandidgei* Brotzen,
Dentalina basiplanata (Cushman), *Lenticulina rotulata* Lamark,
Gaudryina navarroana Cushman, *Neoflabelina ovalis* (Wedekind),
Neoflabelina rugosa (d' Orbigny),

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 بایوزون کنیاسین پسین - سانتونین پیشین تعیین شده است .

بایوزون ۶

DICARINELLA ASYMETRICA ZONE

Category : Partial range zone

Age : Upper part of Early Santonian to Late Santonian

Author : Postuma (1971). By synonym = *Globotruncana concavata carinata* zone.

Definition : Interval of total range of *Dicarinella asymmetrica*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Dicarinella asymmetrica Acrozone (Taxon-Range- Zone)

این بایوزون ۶۳ متر از ستون چینه شناسی مزدوران را در سازند آب دراز پس از بایوزون ۵ به خود اختصاص داده است.

مرز پایینی با ظهور گونه *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) و مرز بالایی آن با انقراض گونه *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) مشخص شده است .

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکرو فسیل ها عبارتند از :

**Dicarinella asymmetrica* (Sigal), *Dicarinella imbricata* (Mornod),
Marginotruncana coronata (Bolli), *Marginotruncana schneegansi* (Sigal),
Marginotruncana pseudolinneiana Pessagno, *Dentalina basiplanata* (Cushman),
Archaeoglobigerina cretacea (d' Orbigny), *Hedbergella planispira* (Tappan),

Dicarinella primitiva (Dalbiez), *Marginotruncana sigali* (Reichel),
Dicarinella hagni (Scheibnerova), *Whiteinella inornata* (Bolli)
Marginotruncana renzi (Gandolfi), *Dicarinella imbricata* (Mornod),
Hedbergella delrioensis (Carsey), *Hedbergella simplex* (Morrow),
Lenticulina rotulata Lamark, *Heterohelix reussi* (Cushman),
Gaudryina navarroana Cushman, *Neoflabelina ovalis* (Wedekind),
Gavelinella sandidgei Brotzen, *Globorotalites micheliniana* (d'Orbigny),
Gyroidinoides nitida (Reuss), *Gyroidinoides globosa* (Hagenow),
Neoflabelina rugosa (d'Orbigny),

براساس جامعه فسیلی شناسایی شده و حضور گونه *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) در این بایوزون، سن این بایوزون قسمت بالایی سانتونین پیشین - سانتونین پسین، تعیین شده است.

بایوزون ۷

GLOBOTRUNCANITA ELEVATA ZONE

Category : Partial range zone

Age : Early Campanian

Author : Postuma (1971)

Definition : Interval, with *Globotruncanita elevata*, from last occurrence of *Dicarinella asymmetrica* to first occurrence of *Globotruncana ventricosa*

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Dicarinella asymmetrica / *Globotruncana ventricosa* Interval - Zone

این بایوزون ۵ متر از ستون چینه شناسی گردنه مزدوران را در سازند آب دراز و ۱۳/۱ متر رادر سازند آب تلخ پس از بایوزون ۶ به خود اختصاص داده است.

در فاصله زمانی حضور *Globotruncanita elevata* که مرز پایینی از انقراض *Dicarinella asymmetrica* (Sigal) و مرز بالایی از ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) مشخص می شوند.

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکروفسیل ها عبارتند از :

**Globotruncanita elevata* (Brotzen), *Globotruncana lapparenti* Brotzen,
Globotruncana bulloides Volger, *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny),
Archaeoglobigerina cretacea (d'Orbigny), *Marginotruncana coronata* (Bolli),
Globotruncanita stuartiformis (Dalbiez), *Hedbergella holmdelensis* Olsson,
Globotruncana arca (Cushman), *Rosita fornicat* (Plummer),
Archaeoglobigerina blowi Pessagno

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

بایوزون ۸

GLOBOTRUNCANA VENTRICOSA ZONE

Category : Interval zone

Age : Upper part of Early Campanian to Late Campanian

Author : Dalbiez (1955)

Definition : Interval from first occurrence of *Globotruncana ventricosa* to first occurrence of *Globotruncanita calcarata*.

براساس قوانین چینیه نگاری بین المللی :

Globotruncana ventricosa / *Globotruncanita calcarata* Interval - Zone

این بایوزون ۲۳۶/۲ متر از ستون چینیه شناسی گردنه مزدوران را در سازند آب تلخ پس از بایوزون ۷ به خود اختصاص داده است .

مرز پایینی آن با ابتدای ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) و مرز بالایی با ظهور گونه *Globotruncanita calcarata* (Cushman) مشخص شده است .

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکرو فسیل ها عبارتند از :

**Globotruncana ventricosa*, *Globotruncana bulloides* Volger,
Globotruncana linneiana (d' Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez),
Globotruncana arca (Cushman), *Archaeoglobigerina cretacea* (d' Orbigny),
Globotruncana lapparenti Brotzen, *Globotruncanita subspinosa* (Pessagno),
Pseudotextularia elegans (Rzehak), *Hedbergella holmdelensis* Olsson,
Rosita fornicat (Plummer), *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno,
Heterohelix striata (Ehrenberg),

براساس ظهور *Globotruncana ventricosa* (White) و جامعه فسیلی شناسایی شده در این بایوزون سن این بایوزون قسمت بالایی کامپانین پیشین - کامپانین پسین تعیین شده است.

بایوزون ۹

GLOBOTRUNCANITA CALCARATA ZONE

Category : Total range zone

Age : Upper part of Late Campanian

Author : Herm (1962)

Definition : Interval of total range of *Globotruncanita calcarata*.

براساس قوانین چینیه نگاری بین المللی :

Globotruncanita calcarata Acrozone (Range- Zone)

این بایوزون ۲۱۳ متر از ستون چینیه شناسی مقطع گردنه مزدوران را در سازند آب تلخ پس از بایوزون ۸ به خود اختصاص داده است.

مرز زیرین آن با ظهور گونه *Globotruncanita calcarata* (Cushman) و مرز بالایی آن با انقراض گونه *Globotruncanita calcarata* (Cushman) مشخص می گردد .

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکرو فسیل ها عبارتند از :

**Globotruncanita calcarata* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d' Orbigny)
Pseudotextularia elegans (Rzehak), *Globotruncana arca* (Cushman)
Globotruncana lapparenti Brotzen, *Archaeoglobigerina cretacea* (d' Orbigny)

Globotruncanita stuartiformis (Dalbiez), *Globotruncanita elevata* (Brotzen)
Globotruncanita subspinosa (Pessagno), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent)
Heterohelix striata (Ehrenberg), *Globotruncana bulloides* Volger
Hedbergella holmdelensis Olsson, *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno
Rosita fornicat (Plummer)

براساس ظهور گونه *Globotruncanita calcarata* (Cushman) و جامعه فسیلی موجود در این بایوزون، سن این بایوزون قسمت انتهایی کامپانین پسین تعیین شده است.

بایوزون ۱۰

GLOBALTRUNCANELLA HAVANENSIS ZONE

Category : Partial range zone

Age : Lower part of Early Maastrichtian

Author : Caron (1955)

Definition : Interval, with *Globotruncanella havanensis*, from last occurrence of *Globotruncanita calcarata* to first occurrence of *Globotruncana aegyptiaca*.

براساس قوانین چینه نگاری بین المللی :

Globotruncanita calcarata / *Globotruncana aegyptiaca* Interval - Zone

این بایوزون ۹۹ متر از ستون چینه شناسی مزدوران را در سازند آب تلخ پس از بایوزون ۹ به خود اختصاص داده است.

در فاصله زمانی حضور گونه *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) که مرز پایینی از انقراض گونه *Globotruncana calcarata* (Cushman) و مرز بالایی از ظهور *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady مشخص می شوند.

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکروفسیل ها عبارتند از :

**Globotruncanella havanensis* (Voorwijk), *Globotruncana ventricosa*
Globotruncanita stuartiformis (Dalbiez), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent)
Globotruncana arca (Cushman), *Globotruncana bulloides* Volger
Globotruncana lapparenti Brotzen, *Rosita fornicata* (Plummer)
Globotruncanella havanensis (Voorwijk), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)
Archaeoglobigerina blowi Pessagno, *Archaeoglobigerina cretacea*
Globotruncana falsostuarti Sigal, *Globorotalites micheliniana*,
Forndicularia intermittens, *Lenticulina* sp., *Dorothia* sp.
Dentalina sp., *Gavelinella* sp., *Neoflabellina* sp., *Nodosaria* sp.
Textularia sp., *Marssonella* sp.

براساس ظهور گونه *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk) و جامعه فسیلی موجود، سن این بایوزون قسمت ابتدایی ماستریشتین پیشین تعیین شده است.

بایوزون ۱۱

GLOBALTRUNCANA AEGYPTIACA ZONE

Category : Interval zone

Age : Upper part of Early Maastichtian to Middle Maastichtian

Author : Caron (this paper 1955)

Definition : Interval from first occurrence of *Globotruncana aegyptiaca* to first occurrence of *Gansserina gansseri*.

براساس قوانین چینیه نگاری بین المللی :

Globotruncana aegyptiaca / *Gansserina gansseri* Interval - Zone

این بایوزون ۱۳۷ متر از ستون چینیه شناسی گردنه مزدوران را در سازند آب تلخ پس از بایوزون ۱۰ به خود اختصاص داده است .

مرز پایینی با ظهورگونه *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady و مرز بالایی آن با ابتدای ظهور گونه *Gansserina gansseri* (Bolli) مشخص شده است .

در بین جامعه همزیست این بایوزون، مهم ترین میکرو فسیل ها عبارتند از :

**Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, *Globotruncana ventricosa*
Globotruncanita stuartiformis (Dalbiez), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent)
Globotruncana arca (Cushman), *Globotruncana bulloides* Volger
Globotruncana lapparenti Brotzen, *Rosita fornicata* (Plummer)
Globotruncanella havanensis (Voorwijk), *Globotruncana linneiana* (d' Orbigny)
Archaeoglobigerina blowi Pessagno, *Archaeoglobigerina cretacea*
Globotruncana falsostuarti Sigal, *Globorotalites micheliniana*,
Forndicularia intermittens, *Amobaculites fragmentarius*
Lenticulina sp., *Dorothia* sp., *Dentalina* sp., *Gavelinella* sp.
Neoflabellina sp., *Robulus* sp., *Nodosaria* sp., *Textularia* sp.
Marssonella sp., *Bathysphon* sp., *Lagena* sp.
Reophax sp., *Siphogenerinoides cretacea*

براساس ظهور گونه *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady و جامعه فسیلی شناسایی شده در این بایوزون سن این بایوزون قسمت انتهایی ماستریشتین پیشین - ماستریشتین میانی تعیین شده است .

بایوزون ۱۲

GANSSENERINA GANSSENERI ZONE

Category : Interval zone

Age : Late Maastichtian

Author : Bronnimann(1952)

Definition : Interval from first occurrence of *Gansserina gansseri* to first occurrence of *Abathomphalus mayaroensis*.

براساس قوانین چینیه نگاری بین المللی :

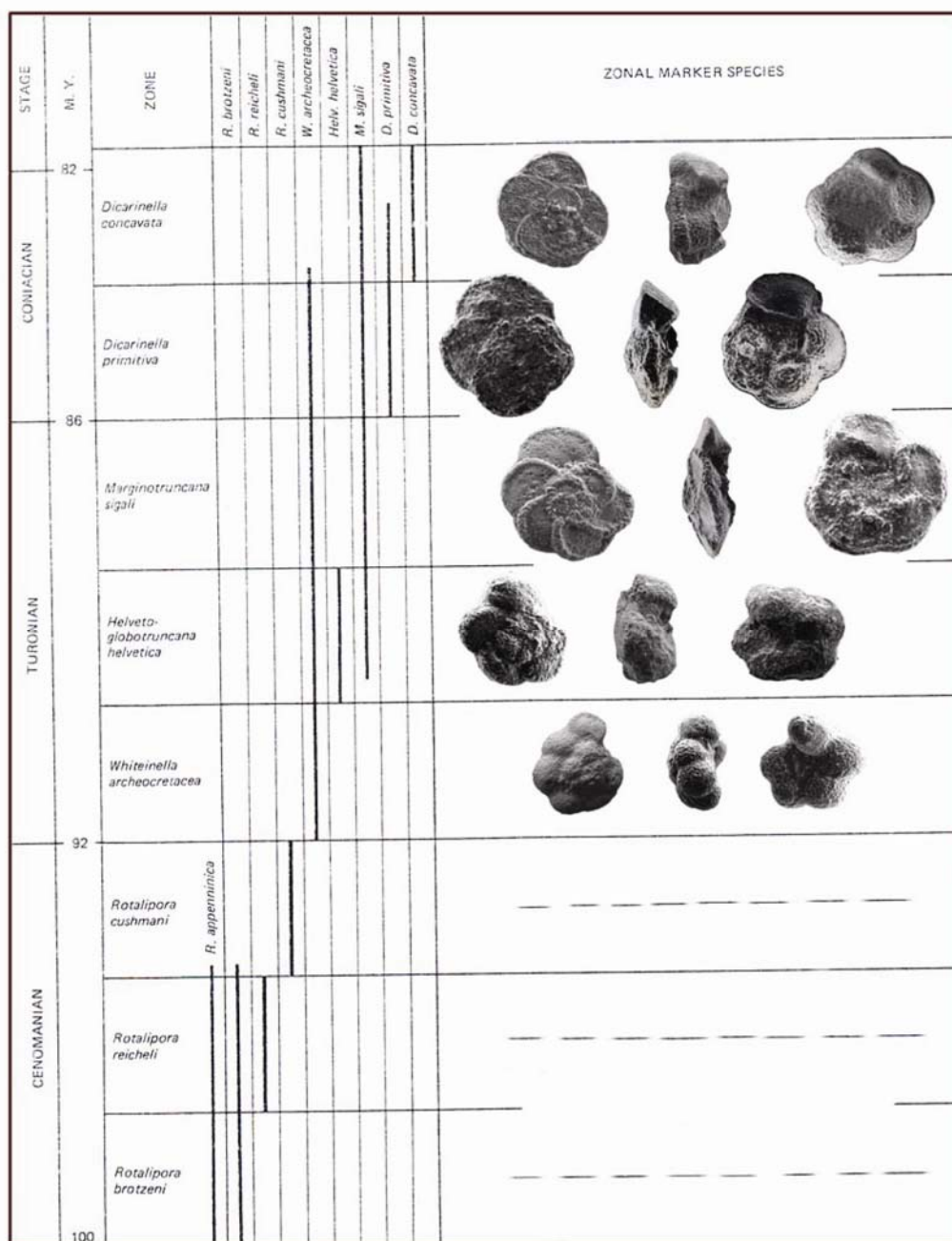
Gansserina gansseri / *Abathomphalus mayaroensis* Interval - Zone

این بایوزون ۹۴/۹ متر از ستون چینیه شناسی گردنه مزدوران را در سازند آب تلخ پس از بایوزون ۱۱ به خود اختصاص داده است .

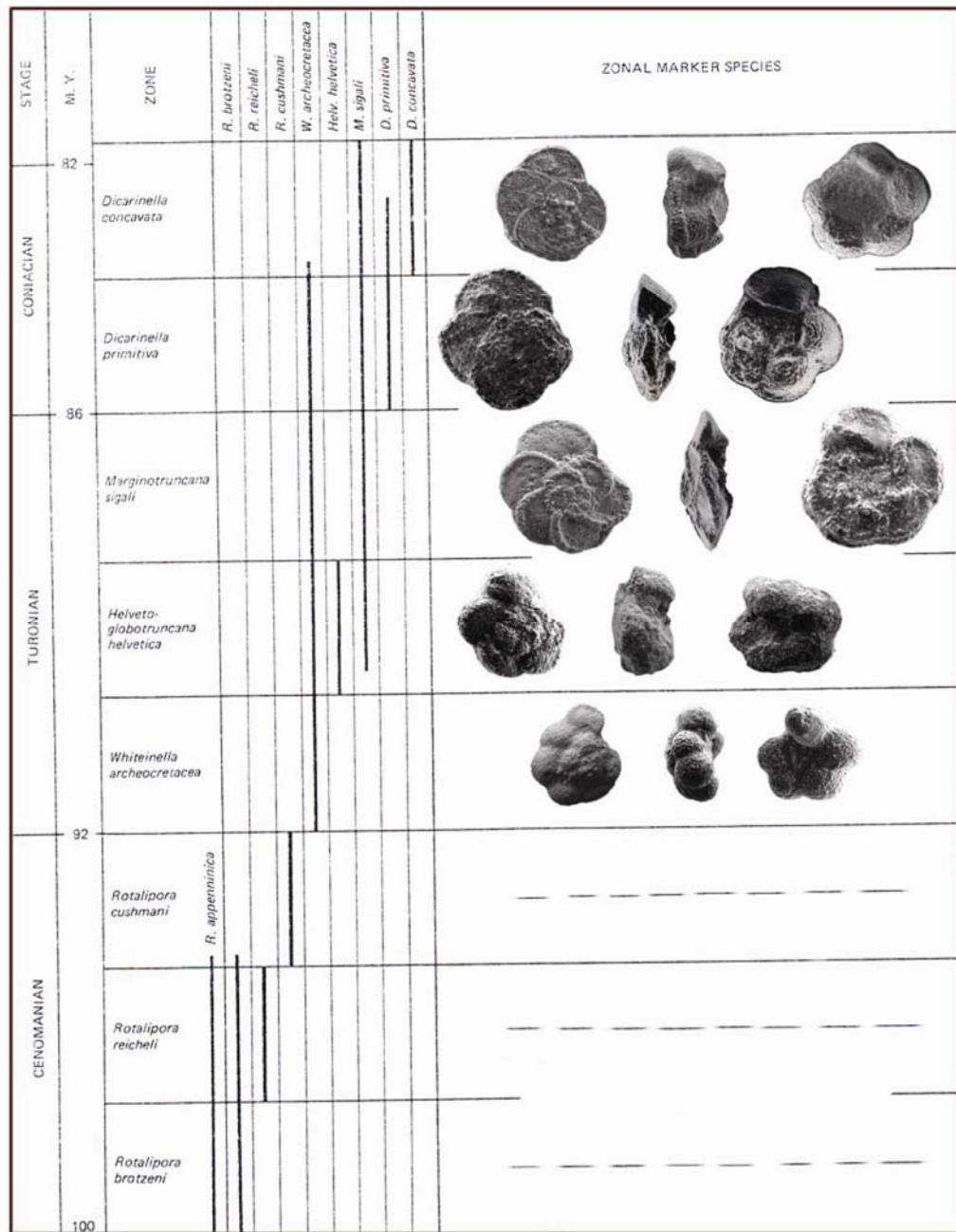
مرز پایینی با ظهور گونه *Gansserina gansseri* (Bolli) و مرز بالایی آن با ابتدای ظهور گونه *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) مشخص میشود که در سازند آب تلخ مرز بالایی آن را نداریم در بین جامعه همزیست این بایوزون، مه مترین میکروفسیل ها عبارتند از :

**Gansserina gansseri* (Bolli), *Globotruncana ventricosa*
Globotruncanita stuartiformis (Dalbiez), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent)
Globotruncana lapparenti Brotzen, *Globotruncana arca* (Cushman)
Globotruncana bulloides Volger, *Rosita fornicata* (Plummer)
Globotruncanella petaloidea, *Globotruncanella havanensis* (Voorwijk)
Archaeoglobigerina blowi Pessagno, *Globotruncana falsostuarti* Sigal
Globorotalites micheliniana, *Lenticulina* sp., *Dorthia* sp.
Dentalina sp., *Neoflabellina* sp., *Robulus* sp., *Nodosaria* sp.
Textularia sp., *Marssonella* sp., *Amobacolites fragmentarius*, *Reophax* sp.
Marginulina cretacea, *Forndicularia intermittens*, *Bathysphon* sp.,

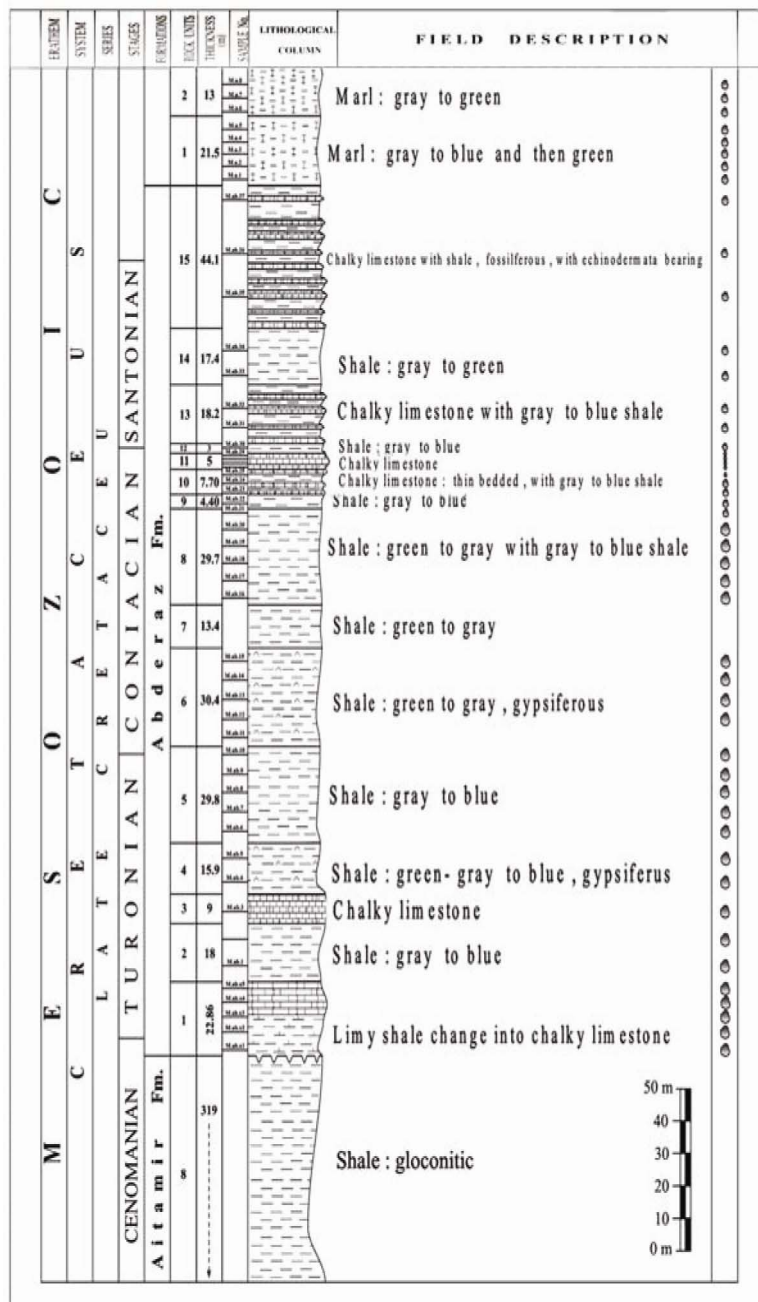
براساس ظهور گونه *Gansserina gansseri* (Bolli) و جامعه فسیلی شناسایی شده در این بایوزون، سن این بایوزون ماستریشتین پسین تعیین شده است .



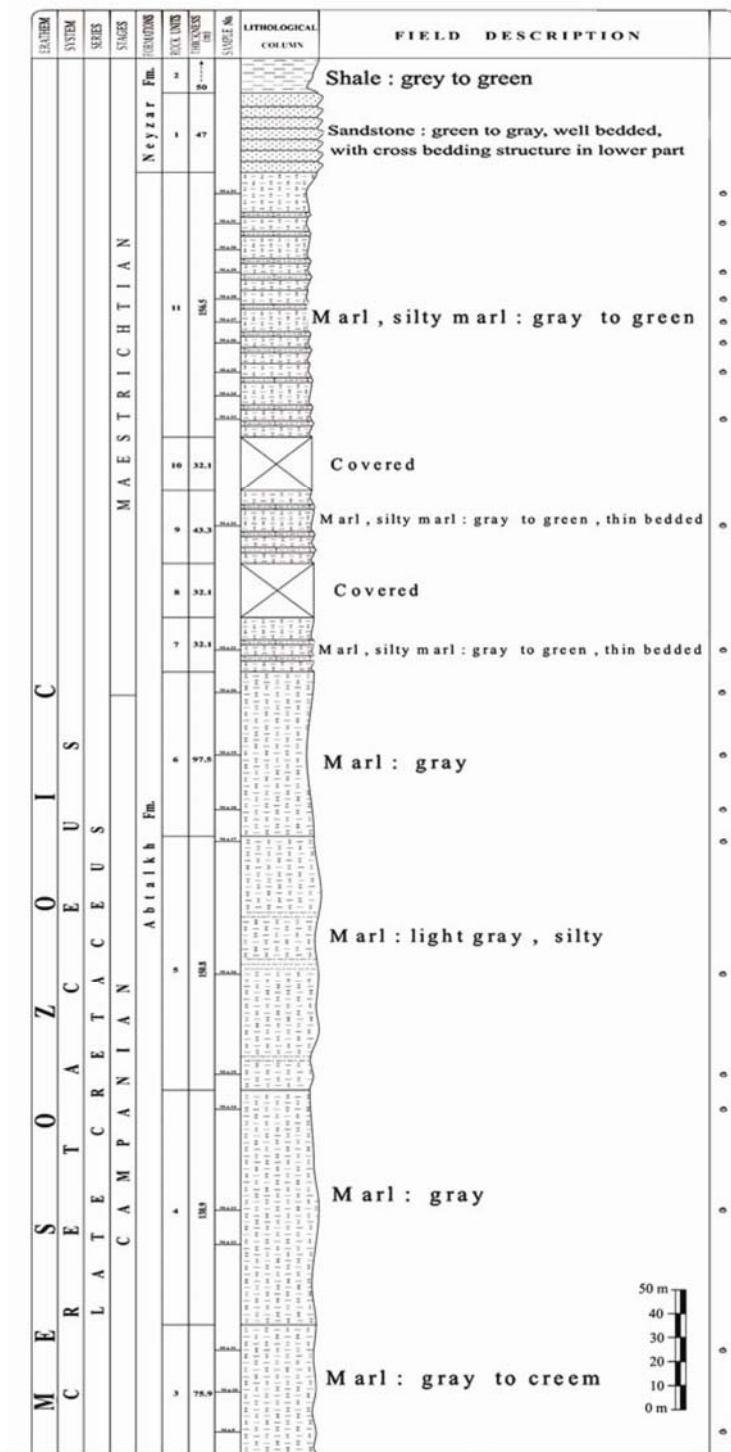
شکل ۳- زون بندی فرامینیفرهای کرتاسه (سنومانین- کنیاسین) در برش مزودران (۳)



شکل ۴ - زون بندی فرامینیفرهای کرتاسه (سنومانین - کنیاسین) در برش مزدوران^(۳)



شکل ۵ - ستون چینه شناسی سازند آبدراز و آب تلخ - برش مزدوران



ادامه شکل ۵- ستون چینه شناسی سازند آبدراز و آب تلخ - برش مزدوران

PLATE 1

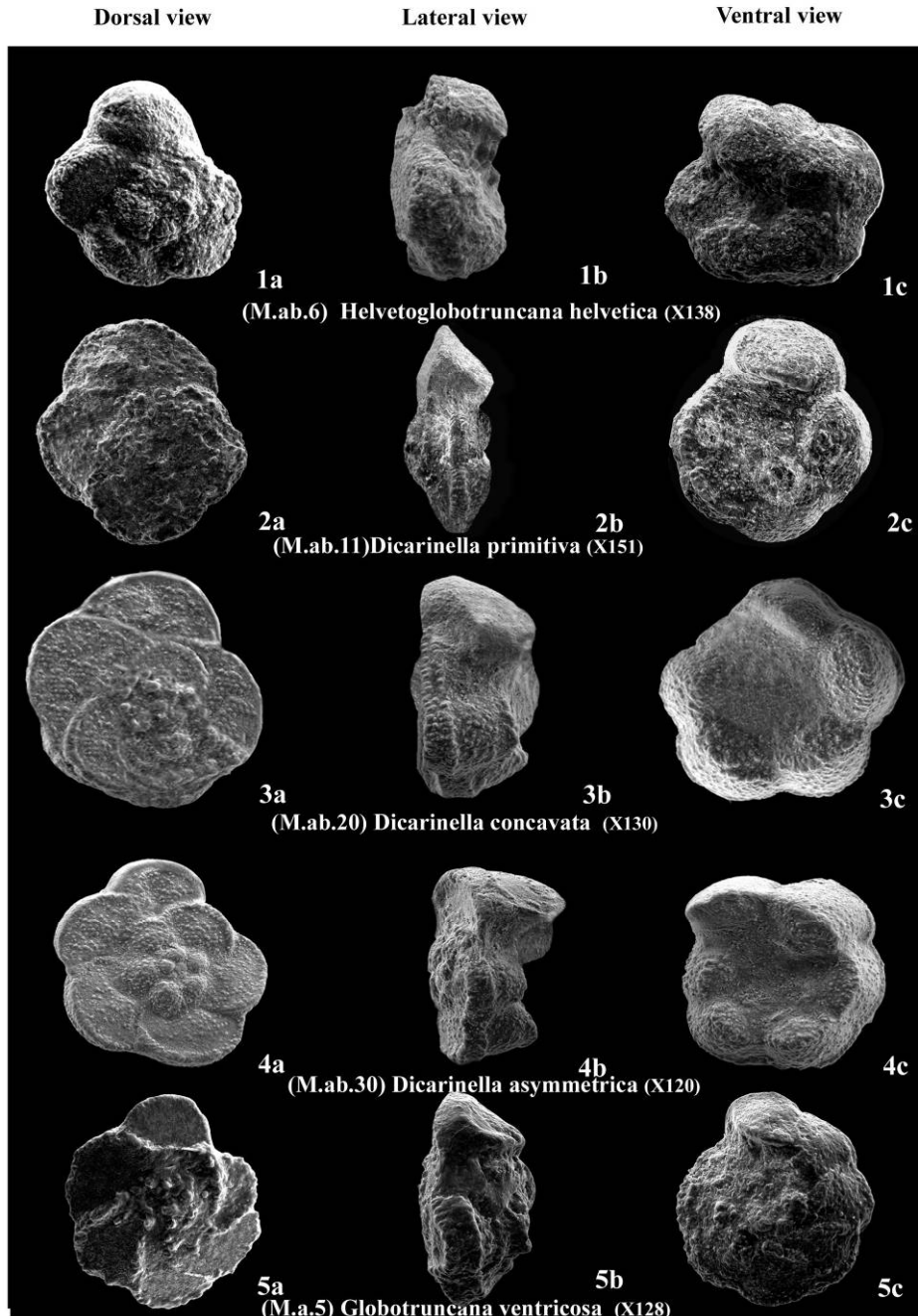
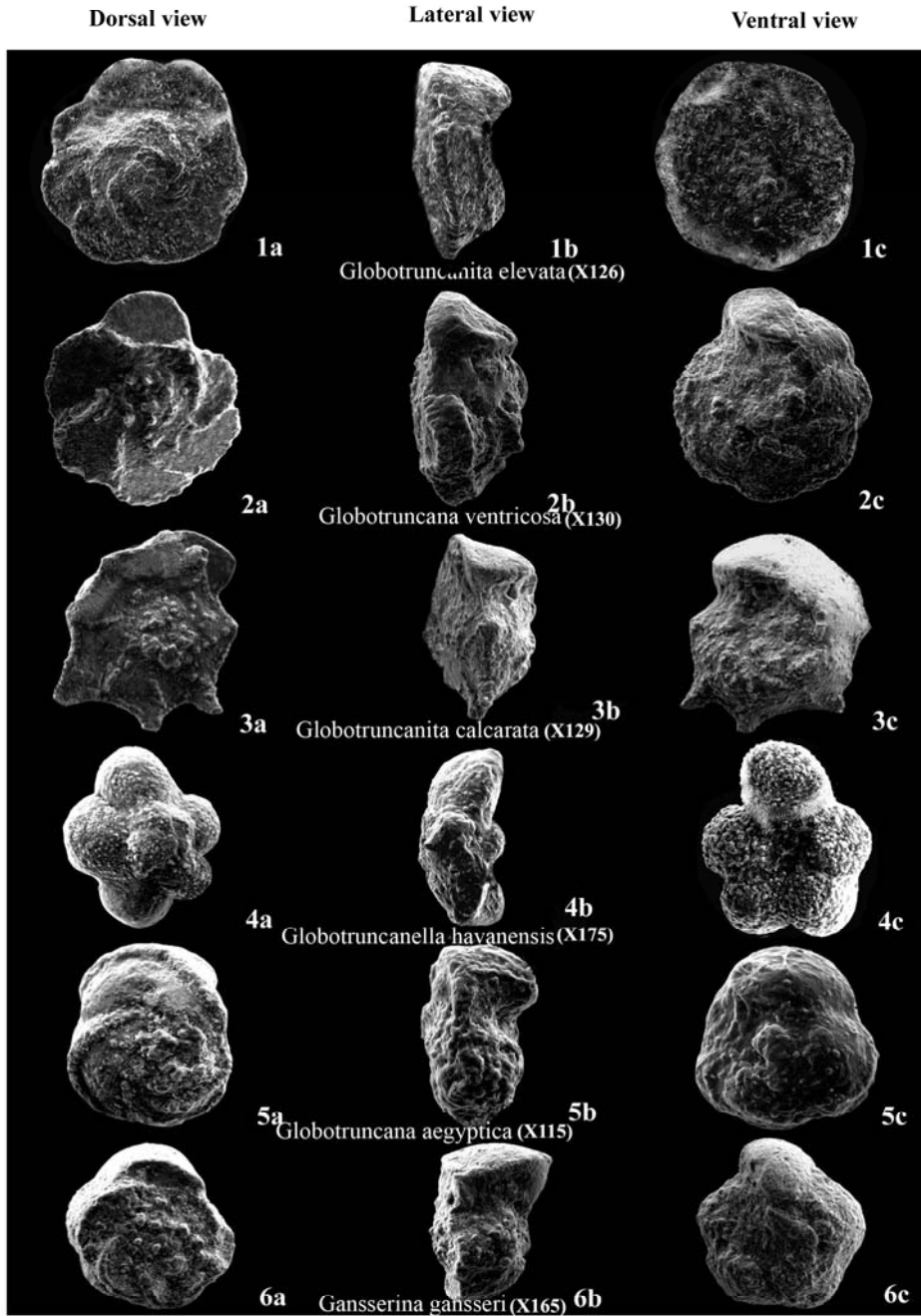


PLATE 2



نتیجه گیری

- ۱- سن سازند آب دراز در حوضه کپه داغ با توجه به سنگواره های مطالعه شده در آن تورونین پیشین - کامپانین پیشین می باشد .
- ۲- سن سازند آب تلخ کپه داغ با توجه به سنگواره های مطالعه شده در آن کامپانین پیشین - ماستریشتین پسین می باشد .
- ۳- با توجه به مطالعات دقیق فسیل شناسی روی فرامینیفراهای پلانکتون و بتتیک ، ضمن ارائه طبقه بندی مناطق مورد مطالعه، تعداد ۲۰ فامیل ، ۴۰ جنس ، و ۱۴۸ گونه شناسایی و معرفی شد . همین طور ۶ فامیل ، ۱۴ جنس و ۳۵ گونه غیر فرامینیفر شناسایی شد .
- ۴- ارائه ۶ بایوزون مربوط به گلو بوترونکانیده های کرتاسه فوقانی در سازند آب دراز (برش مزدوران) ، و مطابقت آن ها با استانداردهای جهانی .
- ۵- ارائه ۶ بایوزون مربوط به گلو بوترونکانیده های کرتاسه فوقانی در سازند آب تلخ (برش مزدوران) ، و مطابقت آن ها با استانداردهای جهانی .

References:

1. Afshar Harb, A., *Geology of Kopeh -Dagh*, Geological Survey of Iran, Iran (1995).
2. Aghanabati, A., *Geology of Iran*, Geological Survey of Iran, Iran (2005).
3. Bakhshandeh, L., *MS Thesis: Study and Corelation Between Turonian-Maastrichtian Deposites in Koppeh-Dagh and Central Iran Basins*, Research Institute for Earth Sciences GSI, Iran (2006).
4. Bolli, H.M., Beckman, J.P., Saunders J.B., *Benthic Foraminiferal Biostratigraphy of the South Caribbean Region*, Cambridge University, London (1994).
5. Bolli, M.H., Saunders, J.B., and Perch- Nielsen, K., *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge, London (1985).
6. Bolli, H.M., *Zonation of Cretaceous to Pliocene Marine Sediments Based on Planktonic Foraminifera*, Boletin Informativo Asociacion Venezolana de Geologia, Mineriy Petroleo (1966).
7. Bolli, H.M., *B. W. I. J. Paleontol.*, **25**, 170 (1951).
8. Caron, M., *Cretaceous Planktonic Foraminifera*, Cambridge University Press, London (1985).
9. Loeblich, A.R., Jr- Tappan, H., *Foraminifera General and their Classification*, Van Nostrand Reinhold Company, New Yourk (1988).
10. Robaszynski, F., Caron, M., Gonzalez Donoso, J.M., Wanders, A.A.H., *Atlas of Late Cretaceous Globotruncana* (1988).

11. Robaszynski, F., and Caron, M., (Coordinators), *Atlas de Foraminiferes Planctoniques du Cretace Moyen(Mer Boreale et Tethys)*, **1**, 1 (1979).