

مقایسه چینه‌نگاری زیستی سازند گورپی در مقطع تیپ(شمال غرب مسجد سلیمان) و سبزه کوه(جنوب غرب بروجن)

حسین وزیری مقدم، ابراهیم کاملی، مریم قیامی: دانشگاه اصفهان
عزیزاله طاهری: دانشگاه صنعتی شهرورد

چکیده

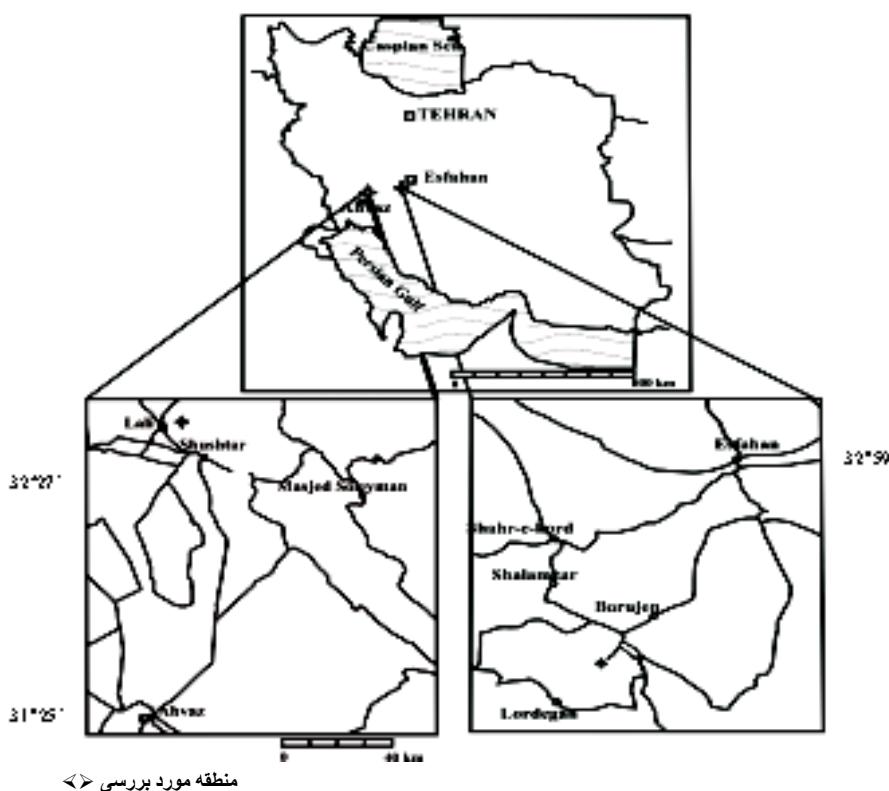
سازند گورپی در برش تیپ بر اساس ویژگی‌های سنگشناسی قابل تفکیک به ۸ واحد و در برش سبزه کوه ۱۱ واحد است. بررسی میکروسکوپی روزن‌داران پلانکتونیک منجر به شناسایی ۷ بیوزون در ناحیه لالی و ۴ بیوزون در ناحیه سبزه کوه شد که قابل تطابق با بیوزون‌های استاندارد جهانی هستند. بیوزون *Globotruncanita elveta* معرف کامپانین پیشین، بیوزون *Globotruncana ventricosa* نشان‌گر کامپانین میانی، بیوزون *Globotruncanita calcarata* معرف اوایل کامپانین پسین، بیوزون *Globotruncanita stuarti* شاخص اواسط کامپانین پسین، بیوزون *Globotruncana aegyptica* شاخص اواخر کامپانین پسین، بیوزون *Gansserina gansseri* معرف اوخر کامپانین پسین- مانس تریشتنین پیشین و بیوزون *Abathomphalus mayaroensis* شاخص مانس تریشتنین پسین است. در برش سبز کوه همانند برش تیپ بیوزون‌های کامپانین شناسایی شده ولی به دلیل کاهش عمق حوضه رسوی در طی مانس تریشتنین بیوزون‌های ۵ و ۶ و ۷ قابل شناسایی نیستند. تغییرات جهانی سطح آب دریا در طی کامپانین- مانس تریشتنین در پخش و پراکنده‌گری روزن‌داران پلانکتونیک تاثیر مهمی داشته است. به نحوی که در ابتدای کامپانین پسین و مانس تریشتنین پسین که سطح آب دریاها پایین بوده است، روزن‌داران پلانکتونیک با حجرات کروی از فراوانی بیشتری برخوردار هستند. در طی انتهای کامپانین پسین و مانس تریشتنین پیشین با بالا آمدن سطح آب دریا و افزایش عمق حوضه رسوی روزن‌داران پلازیک با حجرات فشرده شده و کارن دار فراوان هستند.

مقدمه

سنگ‌های سازند گورپی در جنوب غربی ایران گسترش وسیعی از خود نشان می‌دهد. بر اساس پژوهش‌های قبلی سن این سازند از سانتونین تا پالئوسن گزارش شده است. نام سازند گورپی از کوه گورپی در شمال شهرستان مسجد سلیمان گرفته شده است [۱۶]. سازند گورپی را پژوهندگانی از جمله پلیرو هولسترنت^(۱۹۶۶)، کلانتری^(۱۹۷۶)، طاهری^(۱۳۷۷)، هویزاوی^(۱۳۷۷)، رامشی سروستانی^(۱۳۸۰)، وزیری مقدم و همکاران^(۱۳۸۰)، تتگستانی^(۱۳۸۱)، قیامی^(۱۳۸۱)، کاملی ازان^(۱۳۸۱) و جلالی^(۱۹۶۵) بررسی کرده‌اند.

برش نمونه سازند گورپی در شمال شهرستان لالی و شمال غرب مسجد سلیمان در پال جنوب غربی، پلانج جنوب شرقی کوه گورپی در تنگ پابده واقع شده است و مختصات راس آن "۵۰° ۲۶' ۳۲" عرض شمالی و "۴۷' ۱۳" طول شرقی است(مطیعی، ۱۳۷۲)(شکل ۱).

مختصات برش سبزکوه "۴۶° ۳۱' عرض شمالی و '۴° ۵۱' طول شرقی است. این برش در ۳۵ کیلومتری جنوب غرب شهر بروجن در بین راه بروجن به لردگان در نزدیکی روستای وستگان در ایندای ناویدیس سبزکوه قرار دارد(شکل ۱). در این مقاله سعی شده است زون های مریبوط به فرامینیفر های پلانکتونیک در برش نمونه و برش سبز کوه شناسایی و مقایسه شوند.



شکل ۱. نقشه راه های دسترسی به منطقه لالی(شمال غرب مسجد سلیمان) و سبزه کوه (جنوب بروجن)

مشخصات سنگ چینه ای سازند گورپی در برش تیپ و سبزکوه

ضخامت سازند گورپی در برش نمونه ۳۲۰ متر است و از نظر ویژگی های سنگ شناسی قابل تقسیم به ۸ واحد به این شرح است(شکل ۲):

- واحد ۱. به ضخامت ۱۶/۶۵ متر و متstell از سنگ آهک مارنی خاکستری روشن است.
- واحد ۲. این واحد از تناوب سنگ آهک مارنی خاکستری و سنگ آهک شیلی به ضخامت ۲۹/۴۵ متر تشکیل شده است.

واحد۳. ضخامت این واحد ۲۲/۲ متر و متشکل از سنگ آهک مارنی خاکستری و شیل خاکستری است.
واحد۴. این واحد از سنگ آهک مارنی خاکستری و شیل به نسبت برابر و ضخامت ۱/۰ متر تشکیل شده است.

واحد۵. ضخامت این واحد ۸۳ متر و متشکل از سنگ آهک مارنی خاکستری و بین لایه‌های شیل خاکستری است.

واحد۶. این واحد از سنگ آهک کرم رنگ و ندرتاً شیل به ضخامت ۱/۳۶ متر تشکیل شده است.
واحد۷. ضخامت این واحد ۶۱ متر بوده و متشکل از سنگ آهک خاکستری و شیل خاکستری است.
واحد۸. این واحد از شیل با بین لایه‌های خاکستری رنگ سنگ آهک و مارن تشکیل شده و به ضخامت ۵/۶۱ متر است.

مرز زیرین سازند با سازند ایلام از نوع ناپیوستگی فرسایشی و با یک زون هوازده حاوی ترکیبات آهن‌دار مشخص می‌شود. مرز بالایی آن با شیل‌های ارغوانی رنگ قاعده سازند پابده به صورت ناپیوسته همشیب است.

مشخصات سنگ چینه‌ای برش سبز کوه

این سازند در برش سبزه کوه دارای ضخامت ۴۹۲ متر بوده و از نظر ویژگی‌های سنگشناسی، قابل تقسیم به ۱۱ واحد به این شرح است(شکل ۳):

واحد۱. ضخامت این واحد ۵/۸۹ متر و متشکل از سنگ آهک مارنی خاکستری رنگ است.
واحد۲. این واحد از مارن خاکستری تشکیل شده و به ضخامت ۹ متر است.
واحد۳. ضخامت این واحد ۷۲ متر و متشکل از سنگ آهک مارنی کرم مایل به خاکستری است.
واحد۴. این واحد متشکل از سنگ آهک خاکستری تیره است و به ضخامت ۱۲ متر است.
واحد۵. ضخامت این واحد ۵۰ متر و متشکل از مارن‌های خاکستری تا سبز است.
واحد۶. این واحد متشکل از سنگ آهک مارنی کرم رنگ است و به ضخامت ۵/۱۲ متر است.
واحد۷. ضخامت این واحد ۲۰ متر و متشکل از تناوب سنگ آهک مارنی خاکستری و مارن است.
واحد۸. این واحد متشکل از سنگ آهک مارنی خاکستری حاوی فسیل‌های اینوسراموس است و به ضخامت ۰/۶ متر است.

واحد۹. ضخامت این واحد ۵/۴۳ متر و متشکل از مارن و سنگ آهک‌های مارنی خاکستری است.
واحد۱۰. این واحد متشکل از مارن خاکستری تیره، واحد به ضخامت ۰/۱۰ متر است.
واحد۱۱. ضخامت این واحد ۵/۱۷ متر و این واحد متشکل از مارن خاکستری با بین لایه‌هایی از سنگ آهک کرم رنگ است.

مرز زیرین سازند با سازند سروک از نوع ناپیوستگی فرسایشی و مرز بالایی آن به طور تدریجی به سازند تاربور ختم می‌شود.

شکل ۲. ستون سنگ چینه نگاری سازند گورپی در برش نمونه

شکل ۳. ستون سنگ چینه نگاری سازند گورپی در برش سبزه کوه



شکل ۴. نمای عمومی منطقه بررسی شده در ناحیه سبزه کوه

چینه نگاری زیستی

با توجه به بررسی های میکروسکوپی، فرامینیفر های پلانکتونیک شناسایی شده (شناسایی فرامینیفر های پلانکتونیک بر اساس منابع :

Loeblich and Tappan (1988), Bolli et al. (1987), Sliter (1989), Hart et al. (1989), Longoria and VonFeldt (1991), Georgescu (1996), انجام شده است) و بر اساس نحوه پخش و گسترش آن ها ۷ بیوزون در برش نمونه و ۴ بیوزون در برش سبز کوه شناسایی شده است. برای تعیین سن دقیق سنگ ها، بیوزون های شناسایی شده با بیوزون های معرفی شده مؤلفان مختلف

(James and Wynd, 1965, Barr and Sigal, 1972, Sliter, 1989, Vaziri-Moghaddam, 2002, Robaszynski and Caron, 1995)

مقایسه شده است. برای تعیین سن بیوزون ها از Robaszynski and Caron (1995) استفاده شده است

بیوزون ۱

1. *Globotruncanita elevate* zone

این زون با پیدا شدن *Globotruncana vetricosa* شروع و با اولین پیدا شدن گونه *Globotruncanita elvata* خاتمه پیدا می کند. روزن داران پلاژیک همراه این بیوزون عبارتند از :

Marginotruncana coronata, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana linneiana*, *Rosita fornicata*, *Archaeoglobigerina cretacea*

این بیوزون را می توان با بیوزون های :

Globotruncanita elevata (Caron, 1976; Sliter, 1989; Vaziri-Moghaddam, 2002).

Globotruncana elevata, elevata (Wynd, 1965)

Globotruncana stuartiformis + Globotruncana elevata (Barr 1972; Sigal, 1977)

Robaszynski and Caron(1995)

قابل مقایسه دانست(جدول ۱ و ۲). این زون ۳۴/۶۵ متر قاعده‌ای سازند گورپی در لالی و ۲۲ متر قاعده‌ای در سبزه کوه را در بر می‌گیرد و سن آن بر اساس Robaszynski and Caron(1995) کامپانین پیشین است (جدول ۲).

بیوزون ۲

2. *Globotruncana ventricosa* Zone

این بیوزون از نوع Interval Zone بوده به طوری که حد پایینی آن با پیدایش اولین گونه *Globotruncana* مشخص شده و حد بالای آن با پیدایش اولین گونه *Globotruncanita calcarata ventricosa* خاتمه پیدا می‌کند. سنگوارهای همراه این بیوزون عبارتند از:

Globotruncanita elevata, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncanita stuartiformis*,
Globotruncana lapparenti, *Globotruncana arca*, *Globotruncanella havanensis*,
Globotruncana linneiana, *Globotruncana falsostuarti*, *Rosita fornicata*,
Rugoglobigerina rugosa, *Archaeoglobigerina blowi*

این بیوزون با بیوزون:

Globotruncana ventricosa (Caron, 1976; Sliter, 1989; Vaziri-Moghaddam, 2002)

Robaszynski and Caron, 1995)

بخش میانی زون(1965) *Globotruncana elevata*, *elevata* (Wynd, 1965) و بخش بالایی زون

Globotruncana stuartiformis + *Globotruncana elevata* (Barr, 1972; Sigal, 1977)

قابل انطباق است(جدول ۱ و ۲). این زون در ضخامت ۳۴/۶۵ تا ۹۸/۴۰ متری قاعده سازند گورپی در مقطع لالی و ۲۲ تا ۵۲ متری در سبزه کوه ظاهر می‌شود. سن آن بر اساس Robaszynski and Caron (1995) اواخر کامپانین میانی است(جدول ۲).

بیوزون ۳

3. *Globotruncanita calcarata* Zone

بیوزون شماره ۳ از نوع Total Range Zone است؛ به نحوی که حد زیرین آن با ظهور گونه *Globotruncanita calcarata* و حد بالایی آن با انفراض همین گونه خاتمه می‌یابد. سنگوارهای همراه این بیوزون عبارتند از :

Globotruncanita elevata, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana lapparenti*,
Globotruncana linneiana, *Globotruncana ventricosa*, *Globotruncana arca*,

Globotruncanita subspinosa, *Globotruncanita stuartiformis*, *Globotruncanita stuarti*,
Globotruncana falsostuarti

این بیوزون با بیوزون:

Globotruncanita calcarata (Barr 1972; Sigal, 1977; Caron, 1976; Sliter, 1989;
Robaszynski and Caron, 1995; Vaziri- Moghaddam, 2002)

و بخش بالایی زون (Globotruncana elevate, elevate (Wynd, 1965) قابل مقایسه است(جدول ۱ و ۲). این زون بین ضخامت ۹۸/۴۰ تا ۱۳۸ متری از قاعده در مقطع لالی و ۵۶ تا ۱۵۶ متری در مقطع سبز مکوه قابل تشخیص است. سن بیوزون شماره ۳ بر اساس Robaszynski and Caron(1995) او ایل کامپانین پسین است(جدول ۲).

بیوزون ۴

4. *Globotruncanita stuarti* Zone

این بیوزون از نوع Partial Range Zone است؛ به نحوی که حد پایین آن با انقراض گونه *Globotruncanita* مشخص شده و حد بالایی آن با پیدایش گونه *Gansserina gansseri calcarata* تعیین می‌شود. سنگوارهای همراه این بیوزون عبارتند از:

Globotruncana aegyptica, *Globotruncanita conica*, *Globotruncana falsostuarti*,
Globotruncana lapparenti, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana linneiana*, *Rosita fornicata*

این بیوزون با بیوزون‌های:

Globotruncana stuarti+*Globotruncana falsostuarti* (Barr 1972; Sigal, 1977).

Globotruncanita stuarti (Vaziri-Moghaddam, 2002).

Globotruncana stuarti+*Pseudotextularia varians*(Wynd, 1965)

قابل انطباق است(جدول ۱). این زون ضخامت ۱۳۸/۴۰ تا ۱۶۱ را در مقطع لالی و ۱۵۶ متری تا انتهای سازند در مقطع سبزه کوه را در بر می‌گیرد. در این تحقیق بیوزون یاد شده معادل بیوزون *Globotruncanita havanensis* معرفی شده Robaszynski and Caron(1995) در نظر گرفته شده و سن او اسط کامپانین پسین را دارد(جدول ۲).

بیوزون ۵

5. *Globotruncana aegyptica* Zone

این بیوزون از نوع Interval Zone است؛ به نحوی که حد پایینی آن با پیدایش اولین گونه *Gansserina gansseri* مشخص شده و حد بالایی آن با پیدایش گونه *Globotruncana aegyptica* تعیین می‌شود. سنگوارهای همراه این بیوزون عبارتند از *Globotruncanita conica*, *Globotuncana falsostuarti*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana linneiana*, *Rosita fornicata*

این بیوزون با بیوزون‌های

Globotruncana aegyptica(Caron, 1976)

Globotruncana aegyptica(Sliter, 1989)

Globotruncana aegyptica(Robaszynski and Caron, 1995)

قابل انطباق است(جدول ۱ و ۲). این زون ضخامت ۱۶۱ تا ۱۷۱/۴ را در مقطع لالی شامل می‌شود. سن این زون بر اساس(1995) Robaszynski and Caron اواخر کامپانین پسین است(جدول ۲).

بیوزون ۶

6. *Gansserina gansseri* Zone

این بیوزون از نوع Interval Zone است؛ به نحوی که حد پایینی آن با اولین پیدایش گونه *Gansserina gansseri* مشخص شده و حد بالایی آن با پیدایش گونه *Abathomphalus mayaroensis* تعیین می‌شود. سنگوارهای همراه این بیوزون عبارتند از:

Globotruncanita stuarti, *Globotruncanita conica*, *Globotuncana falsostuarti*

این بیوزون با بیوزون‌های:

Gansserina gansseri (Barr, 1972; Sigal, 1977, Caron, 1976; Sliter, 1989; Vaziri -

Moghaddam, 2002, Robaszynski and Caron, 1995)

قابل انطباق است(جدول ۱ و ۲) این زون ضخامت ۲۸۸/۵ تا ۱۷۱/۴۰ را شامل می‌شود و تنها در ناحیه لالی مشاهده شده است. سن بیوزون بر اساس(1995) Robaszynski and Caron اواخر کامپانین پسین تا مائیس تریشتلن پیشین است(جدول ۲).

بیوزون شماره ۷

7. *Abathomphalus mayaroensis* Zone

این زون از نوع Total Range Zone است؛ به نحوی که حد پایینی آن با ظهر گونه *Abathomphalus mayaroensis* مشخص شده و حد بالایی آن با انراض همین گونه تعیین می‌شود.

سنگوارهای هماره این بیوزون عبارتند از:

Gansserina gansseri, Globotruncanita stuarti, Globotuncana falsostuarti

این بیوزون با بیوزون:

Abathomphalus mayaroensis (James and Wynd, 1965; Barr, 1972; Sigal, 1977; Caron, 1976; Sliter, 1989, Robaszynski and Caron, 1995)

قابل انطباق است (جدول های ۱ و ۲). این زون ضخامت ۳۲۰ تا ۲۸۸/۵ متری را در بر گرفته و تنها در ناحیه لالی مشاهده شده است. سن آن بر اساس (Robaszynski & Caron 1995) مائس تریشتن پسین است (جدول ۲). در برخ سبز کوه بیوزون های کامپانین شناسایی شده است، ولی به دلیل کاهش عمق حوضه رسوی و قرارگیری سازند تاربور بر روی سازند گوربی در طی مائس تریشتن بیوزون های ۵ و ۶ و ۷ قابل شناسایی نیستند.

پالئواکولوژی

تغییر در تجمعات روزن داران پلانکتون در ستون آب عمدتاً به عمق، شوری، چگالی و چرخش آب، ذخایر غذایی، درجه حرارت و اکسیژن بستگی دارد.

Schmidt et al. (2004), Keller (1999), Hart (1989) و Keller et al. (2002) بر اساس عمق زندگی روزن داران پلانکتون سه گروه مورفوتایپ به این شرح تشخیص داده است:

الف- فون های مناطق کم عمق (0-50m): نمونه های مربوط به این عمق دارای صدف های مستقیم (نظیر هترو هلیکس) و تروکوسپیرال با حجرات کروی، بدون کارن، سبک و دارای تزیینات کم (مانند هدبگلا) هستند.

ب- فون های آب های حد واسط (50-100 m): نمونه های مربوط به این عمق دارای صدف های تروکوسپیرال با حجرات فشرده و کارن های ابتدایی و یا دارای حجرات کروی با صدف های بزرگتر و یا سنگین تر با تزیینات بیش تر نسبت به گروه اول (نظیر روگو گلوبی ژرینا) هستند.

ج- فون های آب های عمیق تر (پایین تر از ۱۰۰ متر): نمونه های مربوط به این عمق دارای صدف های تروکوسپیرال با حجرات فشرده و دارای کارن نظیر گونه های مختلف از جنس های گلوبوترونکانا و گلوبوترونکانیتا هستند. اشکال مسطح - محدب این گروه شاخص آب های عمیق تر هستند.

مورفوتایپ هایی با حجرات کروی یا صدف های مستقیم اولین روزن داران شناوری هستند که در طی پیشروی ظاهر شده و در طی پسروی آخرین اشکالی هستند که ناپدید می شوند (Keller et al. 2002).

مقایسه چینه نگاری زیستی سازند گوری در مقطع تیپ ...

حسین وزیری مقدم و همکاران

جدول ۱. بیوزون‌های شناسایی شده متعلق به کامپانین- مائیس تریشتن بر اساس روزن‌داران پلاژیک ارایه شده ترتیب (Barr & Sigal 1972), (Caron 1976& Sliter 1989)James & Wynd 1965)، سروستان (Vaziri Moghaddam 2002).

STAGE	James & Wynd (1965)	Barr(1972) Sigal	Caron (1976)	Sliter(1989)	Vaziri Moghaddam (2002)
m. y.	Zagros	Central Tethys	Tethys	Tethys	Sarvestan Area
MAASTRECHTIAN 70	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	Gansserina gansseri
	Globotruncana stusrti + Pseudotextularia varians	Gansserina gansseri	Gansserina gansseri	Gansserina gansseri	
	stuarti + falsostuarti	Globotruncana aegyptica	Globotruncana aegyptica	Globotruncana aegyptica	
				Globotruncanita stuarti	
CAMPANIAN 78	calcarata	Globotruncanita calcarata	Globotruncanita calcarata	Globotruncanita calcarata	Globotruncanita calcarata
		elevata + stuartiformis	Globotruncana ventricosa	Globotruncana ventricosa	Globotruncana ventricosa
			Globotruncanita elevata	Globotruncanita elevata	Globotruncanita elevata

در ناحیه بررسی شده در بخش قاعده‌ای در صد زیادی روزن‌داران شناور با حجرات کروی حاکی از کم‌عمق

بودن حوضه رسوی در طی کامپانین پیشین است. با بالا آمدن سطح آب دریا و افزایش عمق شاهد ظهور

گونه‌های مختلفی نظیر:

Globotruncanita elevata, Globotruncana ventricosa, Rosita fornicate, Globotruncana linneiana, Globotruncana arca, Globotruncanita stuartiformis

هستیم.

در او ایل کامپانین پسین با افزایش روزن داران با حجرات کروی، عمق حوضه رسوبی مجدداً کاهش می‌یابد. در انتهای کامپانین پسین مائس تریشتن پیشین حضور گونه‌های آب‌های عمیق از قبیل

Globotruncanita stuarti, *Globotruncana falsostuarti*, *Globotruncana bulloides*, *Globotruncana linneiana*

نشانگر بالا بودن و عمیق تر شدن حوضه رسوبی‌اند.

در انتهای مائیس تریشتن با افزایش مجدد روزن داران شناور با حجرات کروی نظیر روگلوگوبیزیرینا شاهد پسروی و کاهش عمق حوضه رسوبی در منطقه لالی هستیم.

تغییرات عمق حوضه رسوبی در طی کامپانین و مائس تریشتن با منحنی تغییرات جهانی سطح آب دریا (تقریباً همخوانی دارد) (Haq, 1988)

STAGE	Robaszynski& Caron	Peresent study	Peresent study
m. y.		Lali Area	Sabzeh- koh Area
MAASTRECHTIAN 65	Abathomphalus mayaroensis	Abathomphalus mayaroensis	
	Gansserina gansseri	Gansserina gansseri	
	<i>Globotruncanita aegyptica</i>	<i>Globotruncanita aegyptica</i>	
	<i>Globotruncanita havanensis</i>	<i>Globotruncanita stuarti</i>	
	<i>Globotruncanita calcarata</i>	<i>Globotruncanita calcarata</i>	
	<i>Globotruncana ventricosa</i>	<i>Globotruncana ventricosa</i>	
CAMPANIAN 71.3	<i>Globotruncanita elevata</i>	<i>Globotruncanita elevata</i>	
83.5			

جدول ۲. مقایسه بیوزون‌های منطقه بررسی شده با بیوزون‌های ارائه شده Robaszynski & Caron (1995)

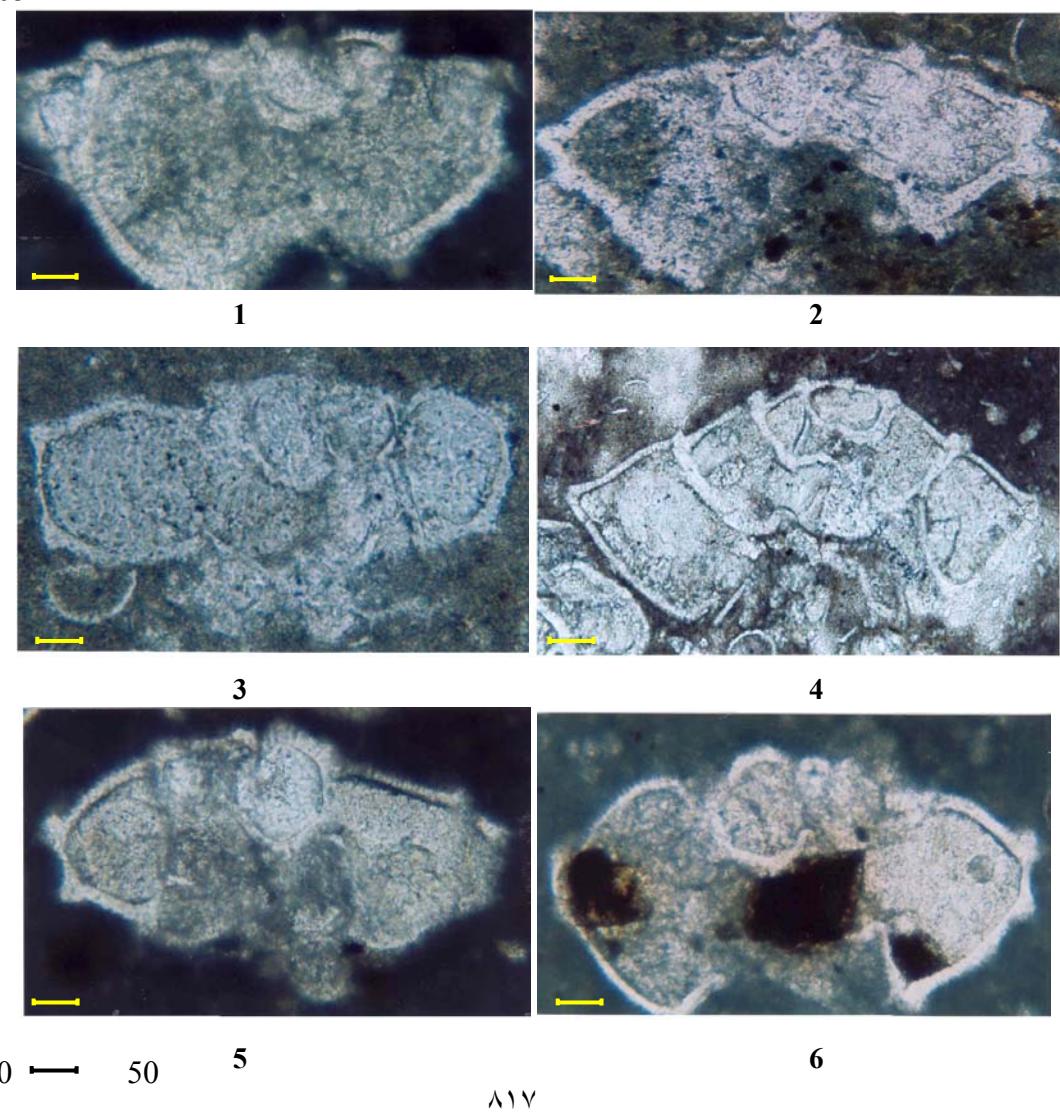
شکل ۵. ستون زیست چینه نگاری سازند گوری در برش تیپ

شکل ۶. ستون زیست چینه نگاری سازند گورپی در برش سبزه کوه

نتیجه گیری

در این تحقیق به منظور تعیین سن دقیق توالی سازند گورپی، روزنده‌داران پلانکتونیک در مقاطع میکروسکوپی و نمونه‌های جدا شده از رسوب بررسی شده‌اند. در مجموع ۱۰ جنس و ۲۳ گونه از فرامینیفرهای پلانکتونیک شناسایی شده‌اند. بر اساس پخش و پراکندگی روزنده‌داران پلانکتون در توالی ۷ بیوزون در برش تیپ و ۴ بیوزون در سبز کوه معرفی شد. سن رسوبات سازند گورپی در برش تیپ کامپانین-مائیس تریشتن سازند تاربور جایگزین سازند گورپی شده است. به دلیل کاهش عمق در برش سبز کوه در مائیس تریشتن سازند تاربور جزو تیپ هستد. بر اساس عمق زندگی روزنده‌داران شناور ۳ گروه مورفوتایپ شناسایی شد. تغییرات مورفوتایپ‌ها در توالی رسوبی حاکی از افزایش عمق طی کامپانین پیشین، میانی و اوخر آن، مائیس تریشتن پیشین و میانی و کاهش عمق در اوایل کامپانین پسین و اوخر مائیس تریشتن هستند.

Plate 1



Explanation of plate 1

Fig 1: *Globotruncana aegyptica* Nakkady, 1950, Sample no. G115

1. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Early Maastrichtian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 2: *Globotruncana ventricosa* White, 1928, sample no. G120

1. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 3: *Globotruncana linneiana* d'Orbigny, 1830, Sample no. G83

2. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 4: *Globotruncanita stuarti* de Lapparent, 1918, Sample no. G71

2. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Late Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Sabzeh-kuh Area

Fig 5: *Globotruncana lapparenti* Brotzen, 1936, Sample no. G61

2. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Middle Maastrichtian

Locality: Sabzeh-kuh Area

Fig 6: *Globotruncana bulloides* Vogler, 1941, Sample no. G85

3. Axial section, X200

Formation: Gurpi

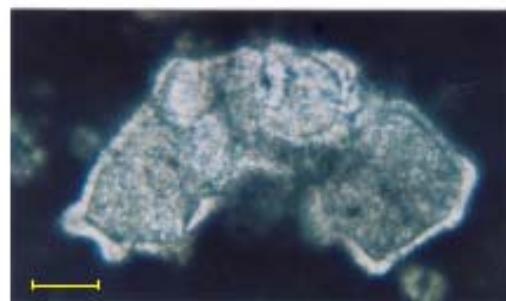
Age: Early Campanian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

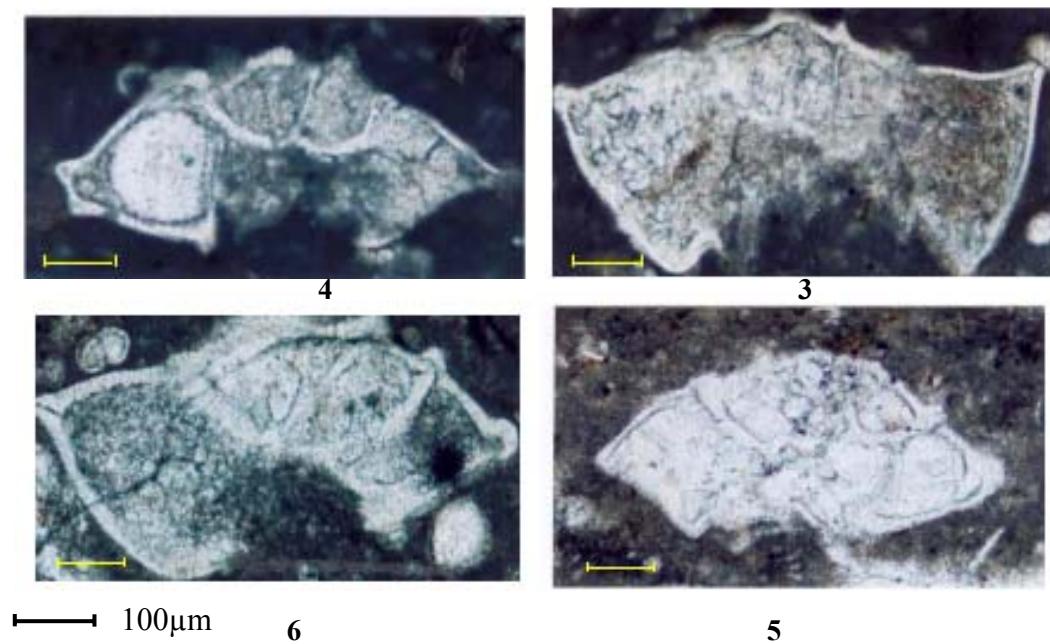
Plate 2



2



1



Explanation of plate 2

Fig 1: *Rosita fornicata* Plummer, 1931, Sample no. G76

1: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Late Santonian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 2: *Globotruncana arca* Cushman, 1926, Sample no. G103

2. Axial section, X200

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 3: *Globotruncanita calcarata* Cushman, 1927, Sample no. G76

3: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: early Middle Campanian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 4: *Globotruncanita stuarti* de Lapparent, 1918, Sample no. G115

4. Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Late Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 5: *Globotruncana falsostuarti* Sigal, 1952, Sample no. G83

4: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Late Campanian-Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 6: *Globotruncanita elevata* Brotzen, 1934, Sample no. G46

5. Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Middle Campanian

Locality: Khozestan, Sabzeh-kuh Area

Plate 3

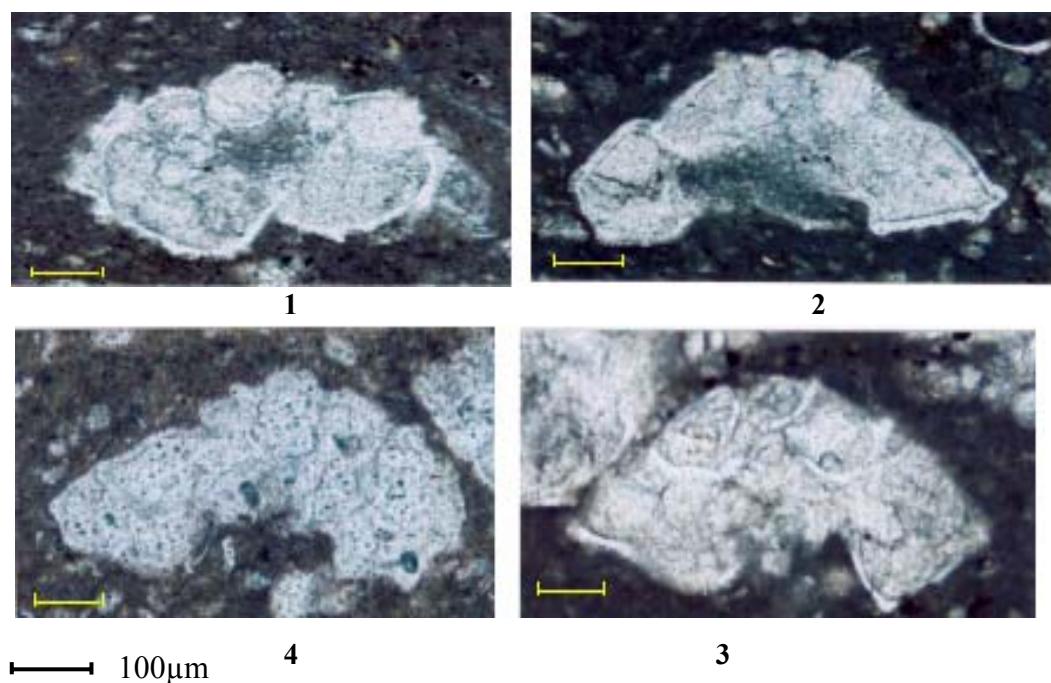


Fig 1: *Rugoglobigerina rugosa* Plummer, 1926, Sample no. G137

1: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Middle Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 2: *Rosita contusa* Cushman, 1926, Sample no. G136

1: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Middle Maastrichtian - Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 3: *Rosita fornicata* Plummer, 1931, Sample no. G133

2: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Late Santonian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 4: *Globotruncanita conica* White, 19228, Sample no. G137

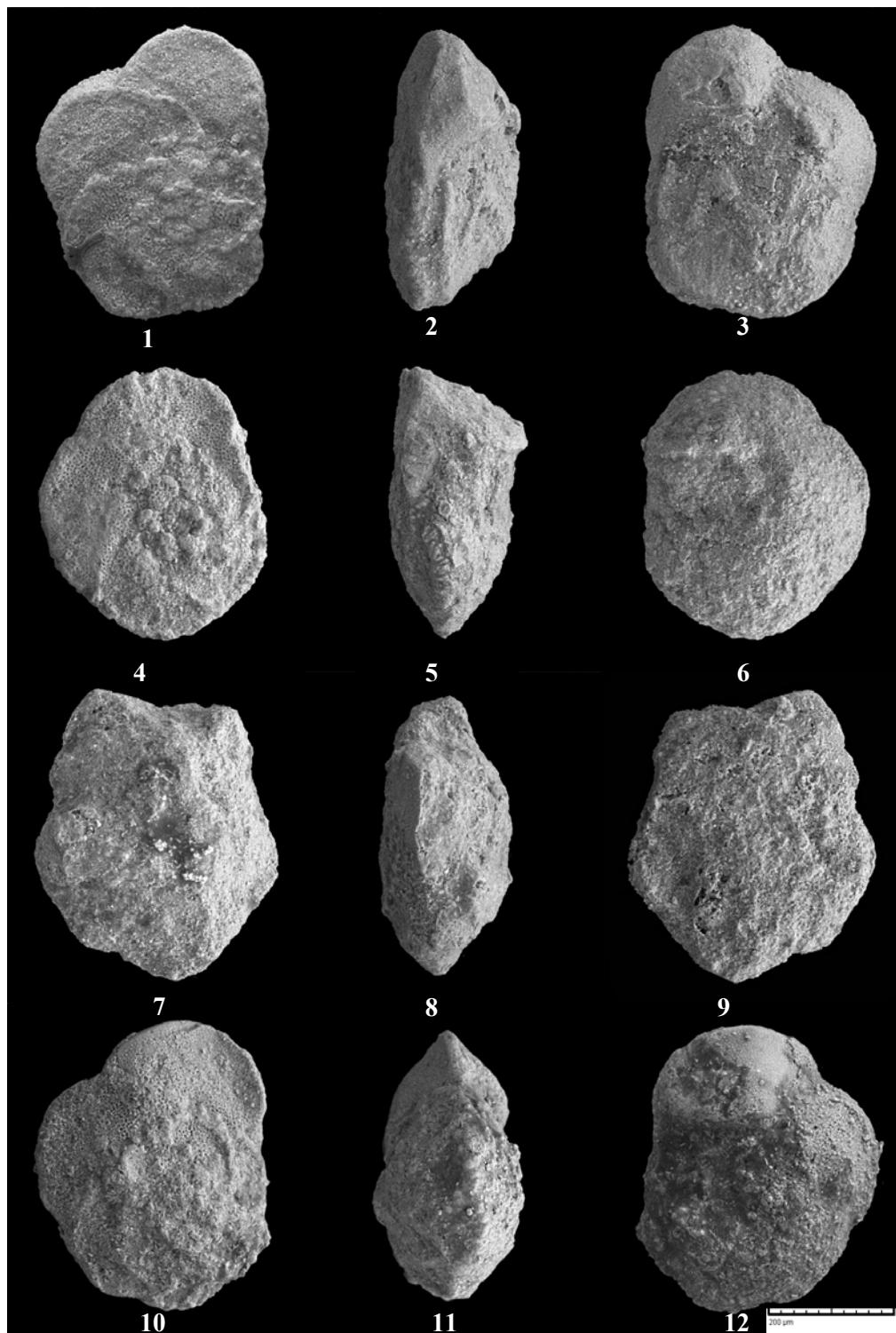
2: Axial section, X100

Formation: Gurpi

Age: Middle Maastrichtian - Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Plate 4



Explanation of plate 4

1: Fig 1- 3: *Globotruncana ventricosa* White, 1928, sample no. G60

Dorsal view, X105

2: Lateral view, X105

3: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 4- 6: *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, 1955, Sample no. G44

4: Dorsal view, X105

5: Lateral view, X105

6: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Early Campanian- Middle Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig7-9: *Globotruncanita calcarata* Cushman, 1927, Sample no. G75

7: Dorsal view, X105

8: Lateral view, X105

9: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: early Middle Campanian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 10- 12: *Globotruncana falsostuarti* Sigal, 1952, Sample no. G147

10: Dorsal view, X105

11: Lateral view, X105

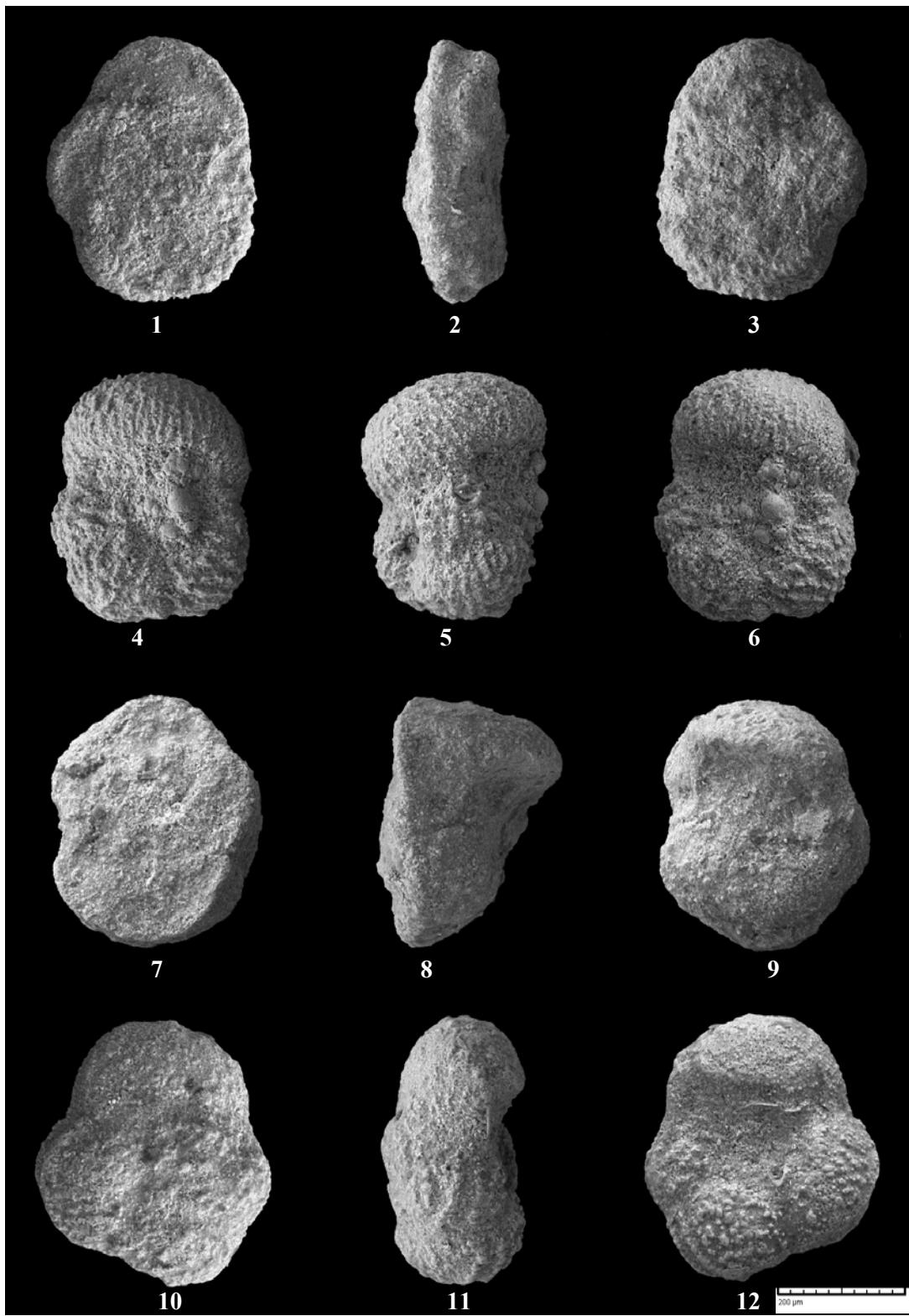
12: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Late Campanian-Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Plate 5



Explanation of plate 5

Fig 1-3: *Abathomphalus mayaroensis* Bolli, 1951, Sample no. G170

1: Dorsal view, X105

2: Lateral view, X105

3: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 4-6: *Rugoglobigerina rugosa* Plummer, 1926, Sample no. G179

4: Dorsal view, X105

5: Lateral view, X105

6: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Middle Campanian- Late Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 7- 9: *Gansserina gansseri* Bolli, 1951, Sample no. G155

7: Dorsal view, X105

8: Lateral view, X105

9: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Late Campanian-Early Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

Fig 10- 12: *Archeoglobigerina cretacea*, de orbigny, 1840, Sample no. G18

10: Dorsal view, X105

11: Lateral view, X105

12: Ventral view, X105

Formation: Gurpi

Age: Coniacian- Early Maastrichtian

Locality: Khozestan, Lali Area

منابع

- ۱- تنگستانی، م، چینه‌شناسی سازند گورپی در شمال غرب ناویس سبزه کوه ناحیه ناغان، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان(۱۳۸۱) ۱۲۲ صفحه.
۲. رامشی سروستانی، م، بیواستراتیگرافی سازندهای گورپی و تاریخ‌بردن جنوب شرق شیراز ناحیه سروستان، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، (۱۳۸۰) ۷۶ صفحه.
۳. طاهری، م، لیتواستراتیگرافی و میکرو‌بایو استراتیگرافی سازند گورپی در نواحی لرستان، فروافتادگی دزفول و دشت آبادان، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم تهران، (۱۳۷۷) ۱۷۱ صفحه.

۴. قیامی اصفهانی، م.، بیو استراتیگرافی سازند گورپی در ناحیه سیزه کوه، بروجن، بر اساس فرمینیفرهای پلانکتونیک، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، (۱۳۸۱) ۷۳ صفحه.
۵. کاملی ازان، ا.، بیو استراتیگرافی سازند گورپی در ناحیه لالی، خوزستان، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، (۱۳۸۱) ۱۲۲ صفحه.
۶. مطیعی، م.، زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی زگرس: انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور، نشریه شماره پازده (۱۳۷۲) ۵۳۶ صفحه.
۷. وزیری مقدم، ح.، رامشی سروستانی، م.، تنگستانی، م.، بیو استراتیگرافی سازند گورپی در نواحی سیزه کوه (جنوب غرب شهر کرد) و کوهنجان (جنوب شرقی شیراز): چکیده مقالات پنجمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، دانشگاه تهران، (۱۳۸۰) ۷۸ صفحه.
۸. هویز اوی، علی، آنالیز محیط رسوی سازندهای گورپی و پابده با استفاده از نمودارهای ژئوفیزیکی نمونه‌های صحرایی و نمونه‌های کنده شده حفاری و تعیین مرز دو سازند در ناحیه فروافتادگی دزفول، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۷۷) ۳۱۰ صفحه.
9. Barr, F.T., *Cretaceous biostratigraphy and planktonic foraminifera of Libya Micropaleontology*, No. 18 (1972) 1-46.
10. Bolli, H.M., Saunders, J.B. and Perch-Nielsen, K., *Plankton Stratigraphy*, Cambridge: University Press (1987) 1032.
11. Caron, M., Revision des types de Foraminifers planctioques decritis dans la region du Montsalvens: *Ecolog. Geol. Helv.* No. 69 (1976) 32-333.
12. Georgescu, M. D., Santonian-Maastrichtian planktonic foraminifers (Globigerinelloidae, Heterohellidae, Globotruncanidae and Rugoglobigerinidae) in the Romanian Black Sea offshore. *Micropaleontology*, Vol. 42 (4) (1996) 305-333.
13. Haq, B.U., Hardenbol, J., and Vail, P.R., Chronology of fluctuating sea level since the Triassic: *Science*, Vol. 235 (1988) 1156-1167.
14. Hart, M.B., Bailey, H.W., Crittenden, S., Fletcher, B. N., Price, R. and Swiecicki, A., Cretaceous. In: Jenkyns, D.G. and Murray, J.W. (Editors) *Stratigraphical atlas of fossil foraminifera*, second edition. *British Micropalaeontological Society Series* (1989) 273-371.
15. Jalali, M. R., Stratigraphy of Zagros basin: National Iranian Oil Company, *Exploration and Production Division Report nos. 1249 and 1072: 34-36*, Unpublished (1965).

16. James, G.A. and Wynd, J.G., Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area: *American Association Petroleum Geology Bulletin*, Vol. 49(1965) 2182-2245.
17. Kalantary, A., Microbiostratigraphy of the Sarvestan Areas, Southwestern Iran. National Iranian Oil Company, *Geological Laboratories*, Pub. No. 5: 129 (1976).
18. Keller, G., The Cretaceous-Tertiary mass extinction in planktonic foraminifera: Biotic constraints for catastrophe theories. In: MacLeod N. and Keller G. (eds.) Cretaceous-Tertiary mass extinctions: *Biotic and environmental changes*. W.W.Norton & Company, New York, (1999) 557.
19. Keller, G., Adatte, T., Stinnesbeck, W., Luciani, V., Karoui-Yaakoub, N. and Zaghlbi-Turki, D., Paleoecology of the Cretaceous-Tertiary mass extinction in planktonic foraminifera. *Paleoecology Paleogeography Paleoclimatology* Vol.178 (2002) 257-297.
20. Loeblich, A. R. Jr. and Tappan, H., Foraminiferal genera and their classification New York. Van Nostrand Reinhold Company (1988) 2 volumes.
21. Longoria, J.F. and VonFeldt, E., Taxonomy, phylogenetics and biochronology of single-keeled globotruncanids (Genus *Globotruncanita* Reiss). *Micropaleontology*, Vol. 37(1991) 1-16.
22. Player, R.I and Hulstrand, R.F, *The central Lorestan geological survey*, 1963-1969, I.O.P.C Report, No.1103 (1966).
23. Robaszynski, F. and Caron, M. Foraminifères planctoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe-Méditerranée. *Bull. Soc. Geol. France*. Vol.166, No.6 (1995) 681-692.
24. Schmidt, D., Thierstein and H. Bollmann, G. The evolutionary history of size variation of planktonic foraminifera assemblages in the Cenozoic. *Paleoecology Paleogeography Paleoclimatology*, Vol. 212 (2004)159-180.
25. Sliter, W. V., Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifera examined in thin section: *Journal of Foraminiferal Research*, Vol. 19, No.1 (1989) 1-19.
26. Vaziri- Moghaddam, H., Biostratigraphic study of the Illam and Gurpi formations based on planktonic foraminifera in SE of Shiraz, Iran, *Journal of Sciences Islamic Republic of Iran*, Vol.13, No. 4 (2002) 339-356.