

زیست چینه نگاری و تعیین عمق دیرینه سازند گورپی در جنوب باختر منطقه فیروز آباد

نجمه ابراری^۱، حسین وزیری مقدم^۲، عزیزالله طاهری^۳ و علی صیرفیان^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد چینه و فسیل‌شناسی، دانشگاه اصفهان

۲. استاد چینه و فسیل‌شناسی، دانشگاه اصفهان

۳. دانشیار چینه و فسیل‌شناسی، دانشگاه صنعتی شاهرود

۴. دانشیار چینه و فسیل‌شناسی، دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۷

چکیده

مطالعه روزن داران پلانکتون سازند گورپی در جنوب باختر فیروزآباد منجر به شناسایی ۱۳ جنس و ۲۹ گونه در قالب ۸ زیست زون به شرح زیر شد، *Dicarinella asymetrica Zone* (سانتونین تا اوایل کامپانین پیشین)، *Globotruncanita elevata Zone* (کامپانین پیشین)، *Globotruncana ventricosa Zone* (کامپانین میانی تا کامپانین پسین)، *Radotruncana calcarata Zone* (کامپانین پسین)، *Globotruncana aegyptiaca Zone* (کامپانین پسین تا بخش بالایی کامپانین پسین)، *Gansserina gansseri Zone* (بخش بالایی کامپانین پسین تا بخش زیرین ماستریشتین)، *Contusotruncana contusa and Racemiguemblina fructicosa Zone* (ماستریشتین پیشین تا ماستریشتین میانی). این زیست زون‌ها قابل مقایسه با جدیدترین زیست زون‌های ارائه شده برای حوضه تتیس هستند. مطالعه روزن‌داران پلانکتون منجر به تشخیص سه گروه مورفوتایپ شد که نشان‌دهنده ته نشینی سازند گورپی در آب‌های عمیق است.

واژه‌های کلیدی: سازند گورپی، روزن داران پلانکتون، کامپانین، ماستریشتین، مورفوتایپ.

مقدمه

در شمال استان خوزستان قرار دارد (James and Wynd, 1965). این سازند اولین بار توسط جیمز و وایند (۱۹۶۵) معرفی شده است. سنگ‌شناسی عمده این سازند شامل مارن و آهک‌های تیره و خاکستری مایل به آبی، شیل و کمی سنگ آهک خاکستری رنگ است. سازند گورپی در برش نمونه با ناپیوستگی فرسایشی روی سازند ایلام قرار گرفته و خود توسط سازند پابده با ناپیوستگی پوشیده می‌شود (آقناباتی، ۱۳۸۳ و مطیعی، ۱۳۷۴). در ناحیه مورد مطالعه این سازند از ۱۴۶ متر آهک مارنی و مارن تشکیل شده است.

روزن داران شناور از گروه‌های فسیلی شاخص و مفید در تعیین سن نسبی لایه‌های کرتاسه بالایی به شمار می‌روند. در این مقاله پس از شناسایی زیست زون‌های مربوط به سازند گورپی

سنگ‌های سازند گورپی در جنوب باختر ایران گسترش وسیعی دارند و بر اساس مطالعات قبلی، سن این سازند از سانتونین تا پالئوسن گزارش شده است (آقناباتی، ۱۳۸۳). در رسوبات این سازند روزن داران شناور فراوانی زیادی دارند. شناسایی انواع مختلف آنها ابزاری با ارزش برای تعیین عمق دیرینه و زیست چینه‌نگاری است.

تعیین عمق دیرینه اهمیت زیادی در بررسی تغییرات نسبی سطح آب دریا و بازسازی تاریخچه فراخاست و فرونشست بستر حوضه دارد.

برش نمونه سازند گورپی با مختصات جغرافیایی $32^{\circ} 26' 50''$ عرض شمالی و $49^{\circ} 13' 47''$ طول خاوری در محل تنگ پابده

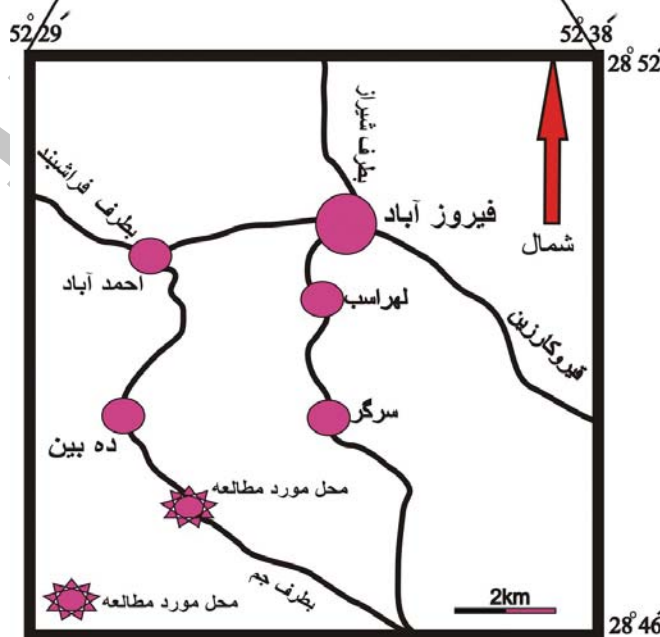
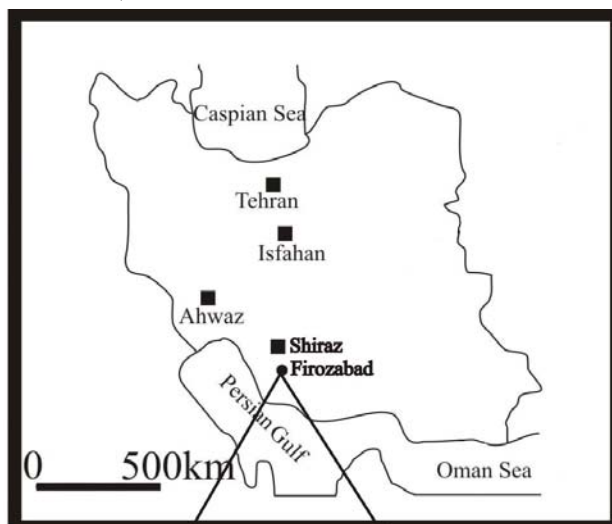
روش مطالعه

به منظور شناسایی و معرفی زیست زون‌های سازند گورپی بر اساس پخش و پراکندگی روزن‌داران شناور، ۸۰ نمونه از توالی برداشت شد که ۶۴ نمونه از واحدهای سخت و ۲۶ نمونه مربوط به واحدهای نرم هستند. برای نمونه‌های سخت، پس از تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی در کارگاه سنگبری، از میکروفسیل‌ها در برش کاملاً محوری، عکسبرداری شد و برای نمونه‌های نرم روزن‌داران شناور از رسوب جدا و از آنها

بر اساس پخش و پراکندگی روزن‌داران شناور، آنها با زیست زون‌های استاندارد ارائه شده در حوضه تئیس مقایسه شده‌اند.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

برش مورد مطالعه در جنوب باختر منطقه فیروزآباد با مختصات $28^{\circ} 43'$ عرض شمالی و $52^{\circ} 27'$ طول خاوری در ۲۴ کیلومتری فیروزآباد واقع در سه راهی جم به عسلویه و در جنوب خاور روستای ده بین واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه.

Globotruncana bulloides, *Contusotruncana fornicata*, *Ru-*
goglobigerina rugosa و *Muricohedbergella sp.* است. این
زون در ضخامت ۸ تا ۱۶٫۵ متر از این توالی ثبت شده است.
این زون از کامپانین پیشین توسط Premoli Silva and Verga
(2004)، از حوضه تئیس توسط Caron (1985), Sliter (1989)
و Vaziri-Moghaddam (2002) از ناحیه سروستان و توسط
James and Wynd (1965) از ناحیه زاگرس گزارش شده است
و سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد کامپانین پیشین
است.

بیوزون ۳

Globotruncana ventricosa Zone: این زون از نوع زون
Globotruncana ventricosa بوده و از اولین حضور گونه
تا اولین حضور گونه *Radotruncana calcarata* ادامه دارد.
گونه‌های همراه در این زون شامل *Macroglobigerinelloides*
ultramicrosus, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Globotruncana*
lapparenti, *Contusotruncana fornicata*, *Globotruncana*
arca, *Globotruncana bulloides*, *Rugoglobigerina rugosa*
و *Globotruncana hilli* است. این زون در ضخامت ۱۶٫۵ تا ۳۲٫۵
متری قرار دارد.

این زون از کامپانین میانی تا کامپانین پسین توسط Premoli
Silva and Verga (2004)، از حوضه تئیس توسط Caron (1985)
و Sliter (1989) و توسط Vaziri-Moghaddam (2002) از ناحیه
سروستان گزارش شده است و سن این زون در جنوب باختر
فیروزآباد کامپانین میانی تا کامپانین پسین است.

بیوزون ۴

Radotruncana calcarata Zone: این زون از نوع زون گستره
کلی بوده و حد زیرین آن با ظهور گونه *Radotruncana calcarata*
و حد بالایی آن با انقراض همین گونه مشخص می‌شود.
فسیل‌های همراه این زیست زون عبارتند از:
Macroglobigerinelloides ultramicrosus, *Archaeoglobige-*
rina cretacea, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncanita*
elevata, *Contusotruncana fornicata*, *Globotruncana arca*,
Globotruncana bulloides و *Rugoglobigerina rugosa*.

این زون در ضخامت ۳۲٫۵ تا ۳۸٫۵ متری وجود دارد.
این زون از کامپانین پسین توسط Premoli Silva and Verga
(2004)، از حوضه تئیس توسط Caron (1985) و Sliter (1989)
و توسط Vaziri-Moghaddam (2002) از ناحیه سروستان
گزارش شده است و سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد
کامپانین پسین است.

با میکروسکوپ الکترونی عکسبرداری شد. پس از آماده‌سازی
نمونه‌ها آنها بر اساس منابع متعدد از قبیل (Georgescu 1996),
Caron and Premoli Silva and Verga (2004), Sliter (1989)
(1985) در حد جنس و گونه معرفی شدند.

زیست چینه‌نگاری

بر اساس توزیع و پراکندگی روزن‌داران شناور ۸ زیست
زون شناسایی شده است (شکل ۴). برای تعیین سن نسبی
دقیق توالی، زیست زون‌های شناسایی شده با زیست
زون‌های معرفی شده توسط Caron (1985), James and
Wynd (1965), Sliter (1989), Premoli Silva and
Verga (2004) و Vaziri-Moghaddam (2002) مقایسه شده‌اند.

بیوزون ۱

Dicarinella asymetrica Zone: این زون از نوع زون گبیره
کامل^۱ است و با پیدایش و انقراض *Dicarinella asymetrica*
مشخص می‌شود.

گونه‌های همراه در این زون شامل *Dicarinella concavata*,
Macroglobigerinelloides ultramicrosus, *Globotruncana lap-*
parenti, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Contusotruncana*
fornicata, *Globotruncana arca*, *Globotruncana bulloides*
و *Marginotruncana sinousa* هستند. این زون ۸ متر قاعده‌ای
سازند گورپی را در بر می‌گیرد و از سانتونین پیشین تا کامپانین
پیشین توسط Premoli Silva and Verga (2004)، سانتونین پیشین
تا اوایل کامپانین پیشین حوضه تئیس توسط Caron (1985),
Sliter (1989) و Vaziri-Moghaddam (2002) از ناحیه سروستان
گزارش شده است و سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد،
مطابق با زیست زون‌بندی Premoli Silva and Verga (2004)،
سانتونین پیشین تا کامپانین پیشین در نظر گرفته شده است ولی با
توجه به اینکه گونه *Globotruncanita elevata* در بخش بالایی
سانتونین ظهور پیدا می‌کند و این گونه نیز در توالی مورد مطالعه،
در قاعده سازند گورپی مشاهده شد بنابراین سن قاعده سازند
گورپی در جنوب غرب فیروزآباد سانتونین پسین در نظر گرفته
شد.

زیست زون ۲

Globotruncanita elevata Zone: این زون از نوع زون
گستره بخشی^۲ بوده و حد پایینی آن با انقراض گونه‌های جنس
Dicarinella و حد بالایی آن با پیدایش *Globotruncana*
ventricosa مشخص می‌گردد. گونه‌های همراه این زون شامل
Globotruncana lapparenti, *Archaeoglobigerina cretacea*,
Globotruncana arca, *Macroglobigerinelloides ultramicrosus*,

1. Total Range Zone
2. Partial Range Zone
3. Interval Zone

زیست زون ۵

بوده و حد پایین آن با اولین پیدایش *Gansserina gansseri* و حد بالایی آن با اولین حضور *Contusotruncana contusa and Racemiguemblina fructicosa* تعیین می‌شود.

گونه‌های همراه در این زون شامل: *Macroglobigerinelloides ultramicrus*, *Globotruncana lapparenti*, *Contusotruncana fornicata*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana insignis*, *Globotruncana bulloides*, *Rugoglobigerina rugosa*, *Globotruncana hilli*, *Heterohelix sp.*, *Globotruncana ventricosa*, *Muricohedbergella sp.*, *Globotruncanella sp.*, *Globotruncana subspinosa*, *Globotruncanella conica* و *botruncana orientalis* هستند.

این زون از ضخامت ۹۸/۵ تا ۱۳۶ متری وجود دارد. این زون از بخش بالایی کامپانین پسین تا بخش زیرین ماستریشتین توسط *Premoli Silva and Verga* (2004) و از ماستریشتین پیشین تا ماستریشتین پسین حوضه تیس توسط *Caron* (1985) و *Sliter* (1989) و توسط *Vaziri-Moghaddam* (2002) از ناحیه سروستان گزارش شده است، سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد، مطابق با زیست زون‌بندی *Premoli Silva and Verga* (2004)، کامپانین پسین تا بخش زیرین ماستریشتین در نظر گرفته شده است.

زیست زون ۸

Contusotruncana contusa and Racemiguemblina fructicosa: این زون از نوع زون بازه‌ای بوده و گسترش این زون از اولین حضور گونه *Abathomphalus mayaroensis* تعریف شده است. این زون از ماستریشتین پیشین تا اوایل ماستریشتین پسین توسط *Premoli Silva and Verga* (2004) گزارش شده است. به علت عدم حضور گونه *Abathomphalus mayaroensis* در توالی مورد مطالعه، سن سازند گورپی در بالاترین بخش این توالی ماستریشتین پیشین تا میانی در نظر گرفته می‌شود.

گونه‌های همراه در این زون شامل *Rugoglobigerina rugosa*, *Globotruncana hilli*, *Heterohelix sp.*, *Globotruncana ventricosa*, *stuartiformis Globotruncanella*, *Globotruncana falsostuarti*, *Contusotruncana patelliformis*, *Globotruncanella angulata*, *Globotruncanella havanensis*, *Globotruncana aegyptiaca*, *Globotruncana insignis*, *Gansserina gansseri* و *Radotruncana subspinosa* است.

ضخامت این زون ۱۰ متر است که از ۱۳۶ متری تا ۱۴۶ متری مقطع قرار دارد.

مطالعه مقاطع میکروسکوپی از نمونه‌های برداشت شده از سازند پابده، نشانگر رسوب‌گذاری این سازند با زیست زون (*Globanom. Pseudomenardii Zone*) به سن پالتوسن پسین (تانسین)، بر روی سازند گورپی است.

Globotruncanella havanensis Zone: این زون از نوع زون گستره بخشی بوده و حد پایین آن با انقراض *Radotruncana calcarata* و حد بالایی آن با پیدایش گونه *Globotruncana aegyptiaca* معین می‌شود. گونه‌های همراه در این زون شامل *Contusotruncana fornicata*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana bulloides*, *Rugoglobigerina rugosa* و *roglobigerinelloides ultramicrus* است. این زون از ضخامت ۳۸/۵ تا ۵۱ متری از برش مورد مطالعه ثبت شده است.

این زون از کامپانین پسین توسط *Premoli Silva and Verga* (2004) و از ماستریشتین پیشین حوضه تیس توسط *Caron* (1985) و *Sliter* (1989) گزارش شده است و سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد، مطابق با زیست زون‌بندی *Premoli Silva and Verga* (2004)، کامپانین پسین در نظر گرفته شده است.

زیست زون ۶

Globotruncana aegyptiaca Zone: این زون از نوع زون بازه‌ای بوده به نحوی که حد پایین آن با پیدایش گونه *Globotruncana aegyptiaca* و حد بالای آن با اولین ظهور گونه *Gansserina gansseri* مشخص می‌شود. فسیل‌های همراه این زیست زون عبارتند از:

Macroglobigerinelloides ultramicrus, *Archaeoglobigerina cretacea*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana bulloides*, *Rugoglobigerina rugosa*, *Globotruncana hilli*, *Heterohelix sp.*, *Muricohedbergella sp.*, *Globotruncanella stuartiformis*, *Globotruncana falsostuarti*, *Contusotruncana patelliformis*, *Globotruncanella angulata*, *Globotruncanella linneiana*, *Globotruncanella stuarti*

ضخامت این زون ۴۷/۵ متر است و از ضخامت ۵۱ تا ۹۸/۵ متری قرار دارد.

این زون از کامپانین پسین تا بخش بالای کامپانین پسین توسط *Premoli Silva and Verga* (2004) و از ماستریشتین پیشین حوضه تیس توسط *Caron* (1985) و *Sliter* (1989) گزارش شده است، سن این زون در جنوب باختر فیروزآباد، مطابق با زیست زون‌بندی *Premoli Silva and Verga* (2004)، کامپانین پسین تا بخش بالای کامپانین پسین در نظر گرفته شده است.

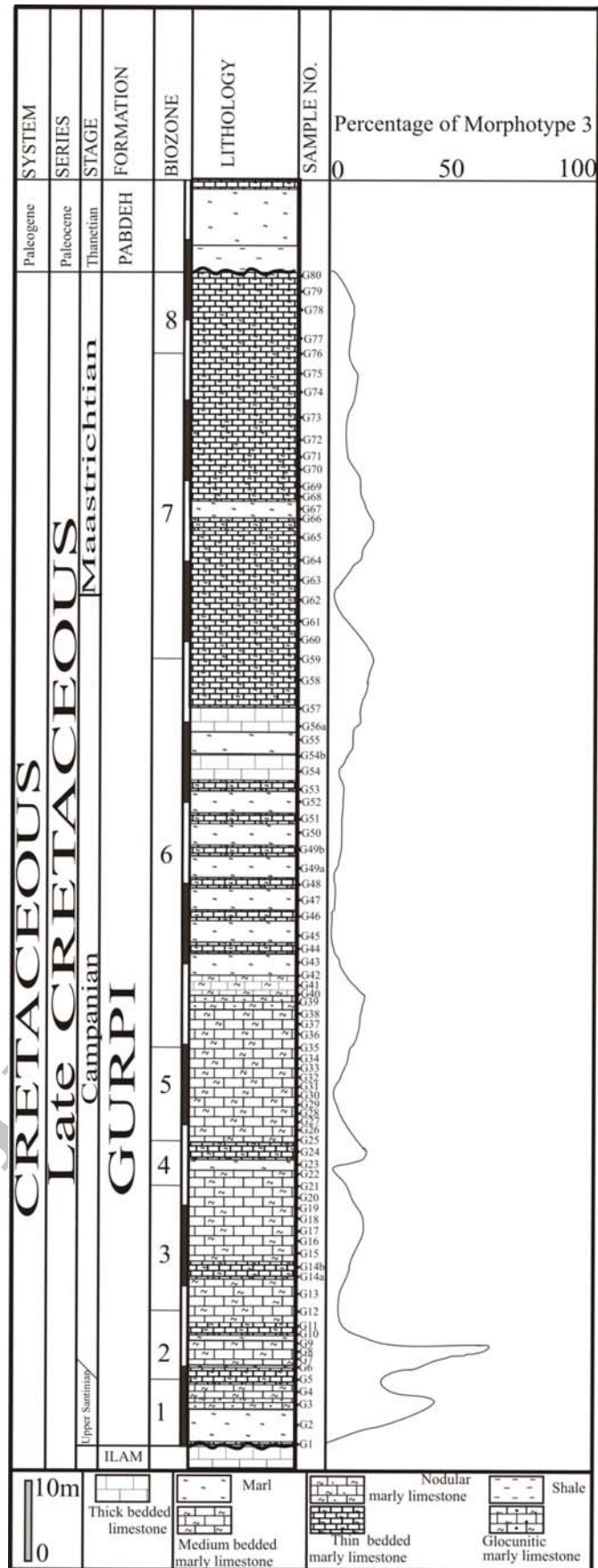
البته زون *Globotruncanella stuarti* را معادل زون‌های *Globotruncanella havanensis* و *Globotruncanella aegyptiaca* در نظر می‌گیرند که این زون از نوع زون گستره بخشی بوده که از آخرین حضور گونه *Radotruncana calcarata* تا اولین حضور گونه *Gansserina gansseri* ادامه دارد که این زون در برش مورد مطالعه ارائه شده است.

زیست زون ۷

Gansserina gansseri Zone: این زون از نوع زون بازه‌ای

جدول ۱- مقایسه زیست زون‌های معرفی شده توسط (James and Wynd (1965), Caron (1985), Premoli Silva and Verga (2004), Sliter (1989) و (Vaziri-Moghaddam (2002) با زیست زون‌های تعیین شده برای سازند گورپی در این تحقیق.

STAGE	James and Wynd (1965)	Caron (1985)	Sliter (1989)	Vaziri-Moghaddam (2002)	Premoli Silva and Verga (2004)	This study	
M.Y 65	Zagros	Tethys	Tethys	Sarvestan Area		Firozabad Area	
MAASTRICHTIAN 71.3	Abathomphalus mayaroensis Zone	Abathomphalus mayaroensis Zone	Abathomphalus mayaroensis Zone	///	Abathomphalus mayaroensis Zone	///	
	Globotruncana stuarti + Pseudotextularia varians Zone	Ganssreina gansseri Zone	Ganssreina gansseri Zone	Ganssreina gansseri Zone	Contusotruncana contusa Racemiguemblina fructicosa Zone	Contusotruncana contusa Racemiguemblina fructicosa Zone	
		Globotruncana aegyptiaca Zone	Globotruncana aegyptiaca Zone	Globotruncanites stuarti Zone			
		Globotruncanella havanensis Zone	Globotruncanella havanensis Zone		Ganssreina gansseri Zone	Ganssreina gansseri Zone	
CAMPANIAN 83.5	Globotruncana elevata & elevata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Globotruncana aegyptiaca Zone Globotruncanella havanensis Zone	Globotruncana aegyptiaca Zone Globotruncanella havanensis Zone	Globotruncanites stuarti Zone
		Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone	Radotruncana calcarata Zone
	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone	Globotruncana ventricosa Zone
	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone	Globotruncanites elevata Zone
SANTONIAN 85.8	Globotruncana concavata + carinata Zone	Dicarinella asymetrica Zone	Dicarinella asymetrica Zone	Dicarinella asymetrica Zone	Dicarinella asymetrica Zone	Dicarinella asymetrica Zone	



شکل ۲- منحنی تغییرات درصد مورفوتایپ نوع ۳ روزن داران پلانکتون (منحنی عمق) در سازند گورپی در منطقه فیروزآباد.

که در بخش میانی زیست زون ۵ و بخش قاعده‌ای بایوزون ۷ حضور روزن‌دارانی مانند *Heterohelix sp.* و *Hedbergella sp.* نشانگر پسروری و در بخش انتهایی زیست زون ۶ و بخش میانی زیست زون ۷ افزایش روزن‌دارانی با شکل‌های تروکواسپیرال با حجره‌های فشرده شاهد پیشروی آب دریاست در نهایت در مرز سازند گورپی به سازند پابده، کاهش ناگهانی عمق سبب خارج شدن حوضه از آب شده و سازند پابده با سن پالئوسن پسین (*Globanom. Pseudomenardii Zone*) و با ناپیوستگی بر روی سازند گورپی قرار می‌گیرد (شکل ۲).

مقایسه سازند گورپی در جنوب باختر فیروزآباد با برخی از نواحی زاگرس

سازند گورپی در جنوب باختری ایران گسترش وسیعی دارد. در برش مورد مطالعه ضخامت سازند گورپی ۱۴۶ متر است. ضخامت این سازند در برش‌های سروستان (Vaziri Moghaddam, 2002)، کوه کورده (مانندی‌زاده، ۱۳۸۴)، تاکدیس کوه برخ (بخشعلی‌زاده صدیقی، ۱۳۸۷)، برش سبزه کوه (قیامی اصفهانی، ۱۳۸۱) و برش لالی (کاملی آزان، ۱۳۸۳) به ترتیب ۲۴۵، ۷۰، ۱۱۶، ۴۹۲ و ۳۲۰ متر است، با مقایسه سازند گورپی از لحاظ سنگ چینه‌نگاری، در ناحیه مورد مطالعه و سایر نواحی دیگر زاگرس، این نتیجه به دست می‌آید که ضخامت این سازند از سمت جنوب خاور در نواحی لار و شیراز (برش کوه گچ، کوه کورده، کوه برخ و سروستان) به سمت شمال باختر در برش‌های سبزه کوه و لالی افزایش می‌یابد (شکل ۳).

بر مبنای مطالعات زیست چینه‌نگاری در برش مورد مطالعه، ۸ زیست زون شناسایی شده و سن سازند گورپی از سانتونین پسین تا ماستریشتین میانی تعیین شده است. سن این سازند در برش سروستان، کامپانین پیشین تا ماستریشتین میانی (Vaziri Moghaddam, 2002)، برش کوه کورده، کامپانین پیشین تا ماستریشتین میانی (مانندی‌زاده، ۱۳۸۴)، تاکدیس کوه برخ، کامپانین میانی تا ماستریشتین میانی (بخشعلی‌زاده صدیقی، ۱۳۸۷)، برش سبزه کوه، کامپانین پیشین تا اواسط کامپانین پسین (قیامی اصفهانی، ۱۳۸۱) و برش لالی کامپانین پیشین تا ماستریشتین پسین (وزیری‌مقدم و همکاران، ۱۳۸۵) می‌باشد. مقایسه زیست زون‌ها در برش‌های یاد شده نشان می‌دهد که شروع رسوب‌گذاری سازند گورپی در ناحیه فیروزآباد در سانتونین پسین بوده است. در حالیکه در سایر برش‌ها رسوب‌گذاری در کامپانین شروع شده است.

سازند گورپی در برش فیروزآباد با ناپیوستگی فرسایشی در زیر سازند پابده به سن پالئوسن پسین (*Globanom Pseudom enardii Zone*) قرار می‌گیرد. در این منطقه رسوبات متعلق به بخش بالایی ماستریشتین وجود ندارد. در برش لالی که برش تیپ سازند گورپی است، فسیل *Abathomphalus mayaroensis* یافت می‌شود که معرف بالاترین حدود ماستریشتین است و این فسیل در سایر برش‌ها دیده نشده است. نبود این زون در دیگر نواحی ناشی از کاهش عمق (کوه گچ، کوه برخ، کوه کورده) و یا فرسایش بالاترین قسمت ماستریشتین (برش فیروزآباد) است.

تغییرات عمق محیط رسوب‌گذاری سازند گورپی در برش مورد مطالعه

توزیع روزن‌داران پلانکتون در ستون آب به عمق آب، دما، شوری، میزان مواد غذایی و جریان‌های سطحی آب بستگی دارد (Hart and Baily, 1979). بر این اساس روزن‌داران شناور در اعماق بخصوصی از آب تطابق پیدا کرده‌اند، شکل‌های جوان و سبک‌تر در اعماق کمتر و شکل‌های سنگین و بالغ‌تر در اعماق بیشتری از آب دریا ساکن می‌شوند.

سه گروه از مورفوتایپ‌های روزن‌داران شناور کرتاسه، بر اساس عمق زندگی آنها تشخیص داده شده است (Be, 1997; Hart and Baily, 1979 و Keller et al., 2002 که عبارتند از:

جانوران آب‌های کم عمق (۵۰-۰ متر): نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدف‌های مستقیم مانند *Heterohelix sp.* و تروکواسپیرال با حجره‌های کروی، بدون کارن و با تزئینات کم، مانند *Hedbergella sp.* است.

جانوران آب‌های حد واسط (۱۰۰-۵۰ متر): نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدف تروکواسپیرال با حجره‌های فشرده و کارن‌های ابتدایی مانند *Praeglobotruncana sp.* هستند.

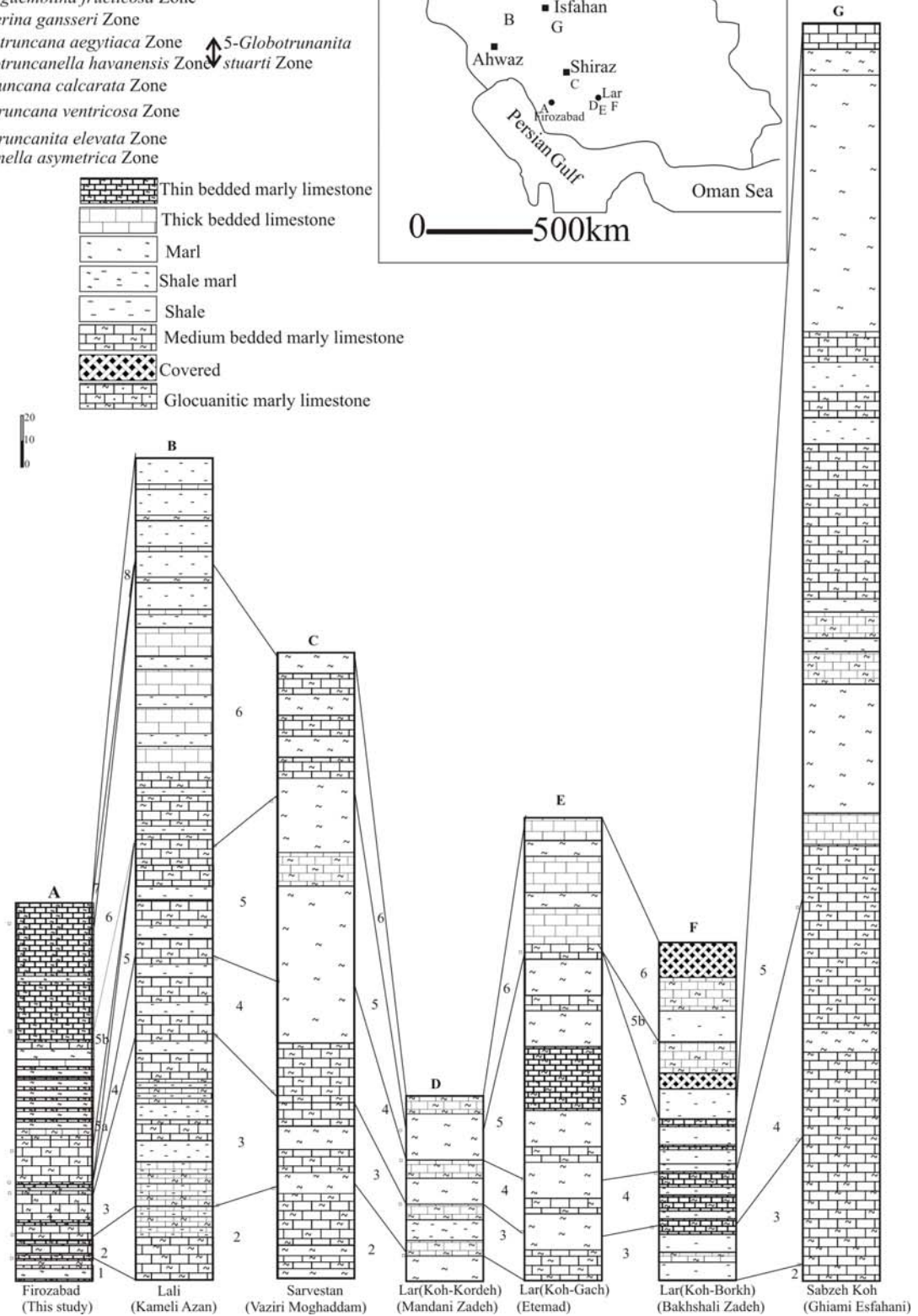
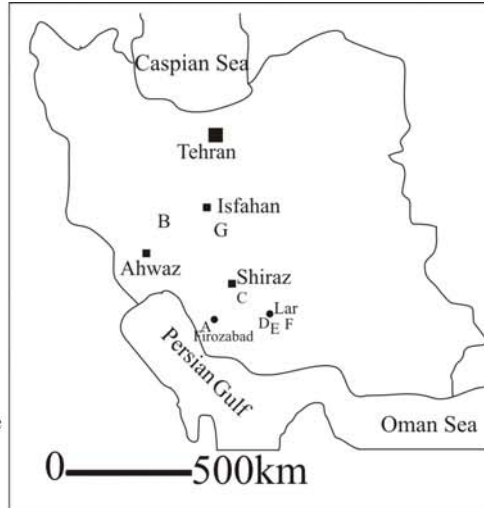
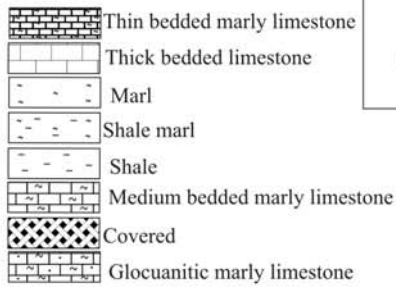
جانوران آب‌های عمیق (پایین‌تر از ۱۰۰ متر): نمونه‌های مربوط به این عمق دارای صدف‌های تروکواسپیرال با حجره‌های فشرده و دارای کارن مانند گونه‌های مختلفی از جنس *Globotruncana sp.*، *Contusotruncan sp.* و *Globotruncanita sp.*، *Dicarinella sp.* هستند. شکل‌های مسطح - محدب مانند *Gansserina gansseri* شاخص آب‌های عمیق‌تر می‌باشد.

در ناحیه مورد مطالعه، بخش قاعده‌ای سازند گورپی در سانتونین پسین به دلیل حضور انواع مورفوتایپ‌های آب‌های عمیق، نشانگر عمق زیاد حوضه است (شکل ۲). وجود گلوکونیت همراه با بافت پکستون سنگ نشانگر سرعت رسوب‌گذاری پایین در اعماق زیاد آب در این زمان است. در مرز تبدیل زیست زون ۱ به ۲ با پایین آمدن سطح آب دریا و کاهش عمق مورفوتایپ جانوران کم عمق مانند *Hedbergella sp.* و *Heterohelix sp.* افزایش پیدا می‌کنند. در قاعده رسوبات زیست زون ۲ با افزایش روزن‌داران مناطق عمیق، عمق حوضه رسوبی افزایش پیدا می‌یابد و در بخش میانی زیست زون ۲، افزایش روزن‌دارانی مانند *Globotruncana sp.* و *Globotruncanita sp.* نشانگر حداکثر عمق است. در بخش بالایی این بایوزون با افزایش روزن‌دارانی مانند *Heterohelix sp.* و *Hedbergella sp.* نشانگر پسروری و کاهش عمق می‌باشد (شکل ۲).

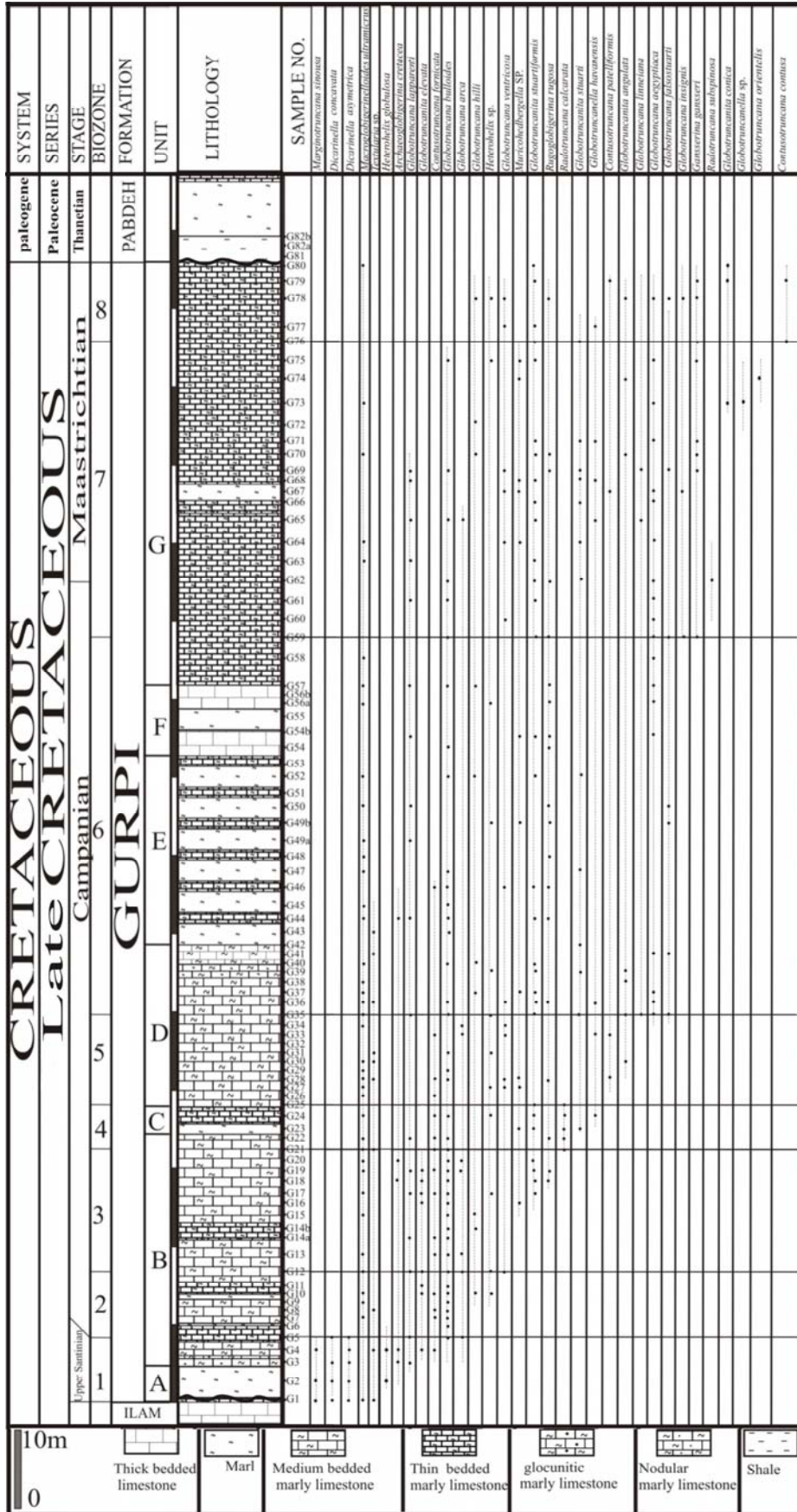
با پیشروی و بالآمدن تدریجی سطح آب دریا به تدریج درصد مورفوتایپ‌های نوع ۲ در بخش قاعده‌ای زیست زون ۳ افزایش پیدا می‌یابد. با افزایش تدریجی مورفوتایپ نوع ۱ در بخش بالایی زیست زون ۳ سطح آب دریا شروع به پایین آمدن کرده به نحوی که در بخش میانی زیست زون ۴ شاهد بیشترین کاهش عمق هستیم. افزایش مورفوتایپ‌های جانوران کم عمق نشان‌دهنده این پسروری است. با پیشروی مجدد آب دریا به تدریج مورفوتایپ‌های نوع ۲ و ۳ در بخش بالایی زیست زون ۴ افزایش پیدا می‌یابد. این نوسانات عمق در زیست زون‌های دیگر هم وجود دارد به گونه‌ای

Legend

- 8- *Abathomphalus mayaroensis* Zone
- 7- *Contusotruncana contusa* and *Racemiguemblina fructicosa* Zone
- 6- *Gansserina gansseri* Zone
- 5b- *Globotruncana aegytiaca* Zone
- 5a- *Globotruncanella havanensis* Zone
- 4- *Radotruncana calcarata* Zone
- 3- *Globotruncana ventricosa* Zone
- 2- *Globotruncanita elevata* Zone
- 1- *Dicarinella asymetrica* Zone



شکل ۳- تطابق سازند گورپی در جنوب باختر فیروزآباد با برخی از نواحی زاگرس



شکل ۴- گسترش زیست زون‌های روزن داران پلانکتون سازند گورپی در منطقه فیروزآباد.

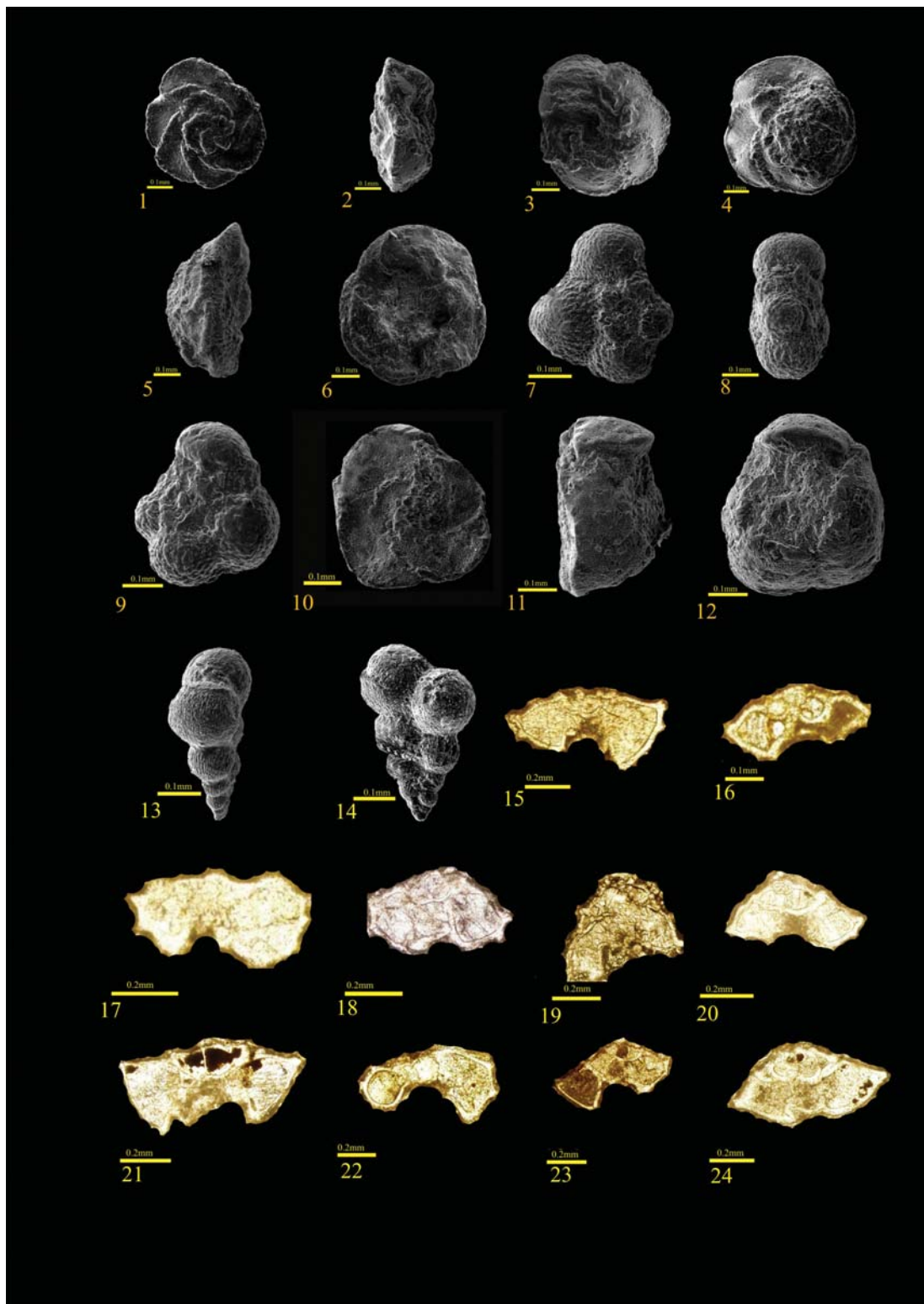


Plate 1

Figs. 1-3: *Dicarinella asymetrica* Sigal

Figs. 4-6: *Dicarinella concavata* Brotzen

Figs. 7-9: *Marginotruncana sinuosa* Porthault

Figs. 10-12: *Contusotruncana fornicata* Plummer

Figs. 13-15: *Globotruncanella* sp.

Figs. 16-18: *Globotruncana linneiana* D'Orbigny

Figs. 19-21: *Globotruncana lapparenti* Brotzen

Figs. 22-24: *Radotruncana* cf. *calcarata* Cushman

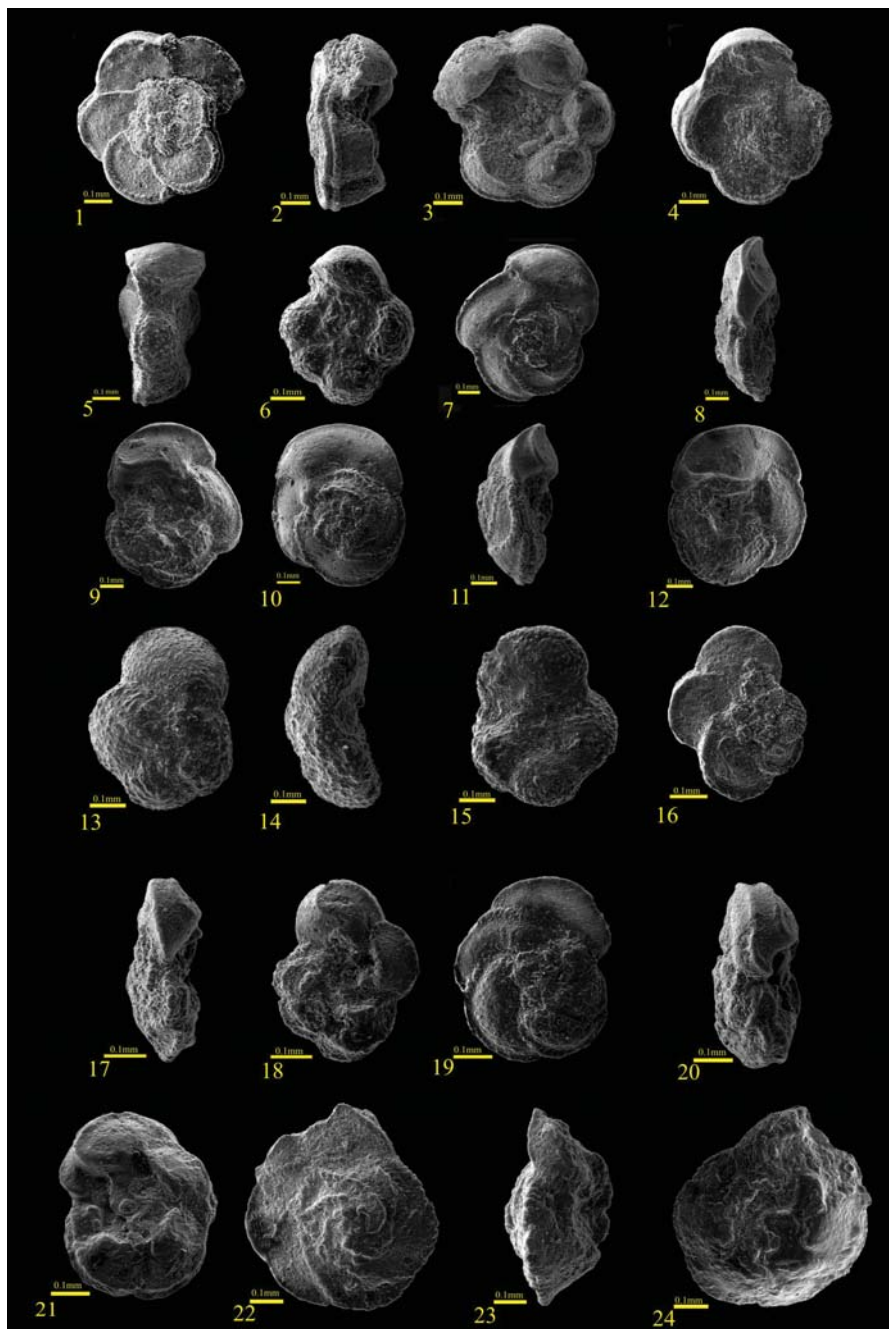


Plate 2

- Figs. 1-3: *Globotruncita elevata* Brotzen
 Figs. 4-6: *Globotruncana* cf. *orientalis* El-Naggar
 Figs. 7-9: *Rugoglobigerina rugosa* Plummer
 Figs. 10-12: *Gansserina gansseri* Bolli
 Figs. 13-14: *Heterohelix globulosa* Ehrenberg
 Figs. 15: *Globotruncana ventricosa* White
 Figs. 16: *Globotruncanella havanensis* Voorwijk
 Figs. 17: *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady
 Figs. 18: *Globotruncana arca* Cushman
 Figs. 19: *Contusotruncana contusa* Cushman
 Figs. 20: *Contusotruncana patelliformis* Gandolfi
 Figs. 21: *Globotruncita stuartiformis* Dalbiez
 Figs. 22: *Globotruncana hilli* Pessagno
 Figs. 23: *Globotruncana falsostuarti* Sigal
 Figs. 24: *Globotruncita stuarti* De lapparent

نتیجه گیری

- Abramovich, S. and Keller, G., 2003. Planktonic foraminiferal response to latest Maastrichtian abrupt warm event. A case study from mid-latitude Atlantic site 525A. *Marine Micropaleontology*, 48, 225-249.

- Be, A. W.H., 1997. An ecological, zoogeographical and taxonomic review of recent planktonic foraminifera. In Rensay, A.T.S., (ed) *Oceanic Micropaleontology*, Springer, New York, 1, 1-100.

- Caron, M., 1985. Cretaceous planktonic foraminifera. In Bolli, H. M., Saunders, J.B. and Nielsen, K.P., *Plankton stratigraphy*, Cambridge university press, Cambridge Earth Science Series, 1, Cambridge University Press, 17-86.

- Georgescu, M.D., 1996. Santonian- Maastrichtian planktonic foraminifera in the Romanian Black sea off-shore. *Micropaleontology*, 42, 4, 305-333.

- Hart, B.M. and Baily, H.W., 1979. The distribution of the planktonic foraminiferidae in the Mid-Cretaceous of new Europe. *Aspekt der Kriede*, IUGS series A, 6, 527-542.

- James, G.A. and Wynd, J.G., 1965. Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area. *American Association Petroleum Geologists Bulletin*, 49, 2. 282-2245.

- Keller, G.T., Adatte, T., Stinnesbrck, W., Luciani, V., Karoui-Yaakoub, N. and Zaghbi-Turki, D., 2002. paleoecology of the Cretaceous-Tertiary Mass extinction in planktonic foraminifera. *Paleoecology Paleogeography Paleoclimatology*, 178, 257-297.

- Premoli Silva, I. and Verga, D., 2004. *Practical Manual of Cretaceous Planktonic Foraminifera*. In: Verga, D. and Rettori, R., (Eds): *International School on Planktonic Foraminifera*, Universities of Perugia and Milano, Tipografia Pontefelcino, 1- Perugia, 283.

- Sliter, W.V., 1989. Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifera examined in thin section. *Journal of Foraminiferal Research*, 19, 1, 1-19.

- Vaziri- Moghaddam, H., 2002. Biostratigraphic study of the Ilam and Gurpi formations based on Planktonic Foraminifera in SE of Shiraz (Iran). *Journal of Sciences, Islamic Republic of Iran*, 13, 4, 339-356.

۱- تعداد سیزده جنس و ۲۹ گونه از رزدن داران پلانکتون در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد که بر اساس زیست زون بندی Premoli Silva and Verga (2004) سن سازند گورپی از سانتونین پسین تا ماستریشتین میانی است.

۲- تعداد زیست زون های ارائه شده در این تحقیق ۸ زیست زون می باشد که قابل تطابق با زیست زون های ارائه شده توسط James and Wynd (1965), Caron (1975), Sliter (1989), Vaziri-Moghaddam و Premoli Silva and Verga (2004) (2002) است.

۳- در منطقه مورد مطالعه، به دلیل افت سطح آب و عدم رسوب گذاری و یا فرسایش قسمت های بالایی سازند گورپی زیست زون *Abathomphalus mayaroensis* وجود ندارد.

۴- بر اساس مطالعه انواع مورفوتایپ های روزن داران پلانکتون میتوان نتیجه گرفت که حوضه در زمان سانتونین پسین و کامپانین زیرین بیشترین عمق را در زمان ماستریشتین کمترین عمق را داشته است.

منابع

- آقناباتی، ع.، ۱۳۸۳. زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶.

- اعتماد، م.، ۱۳۸۶. زیست چینه نگاری سازند گورپی در نواحی لار و خرامه بر اساس فرامینفرهای پلانکتون. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۹۹.

- بخشعلی زاده صدیقی، م.، ۱۳۸۷. زیست چینه نگاری سازند گورپی در جنوب و جنوب شرق لار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۷۷.

- قیامی اصفهانی، م. ا.، ۱۳۸۱. بیواستراتیگرافی سازند گورپی در ناحیه سبزه کوه (بروجن) بر اساس فرامینفرهای پلانکتونیک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۸۸.

- کاملی آزان، ا.، ۱۳۸۳. زیست چینه نگاری سازند گورپی در ناحیه لالی (خوزستان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۲۶.

- ماندنی زاده، ع.، ۱۳۸۴. بیواستراتیگرافی سازند گورپی در منطقه لار (کوه کورده). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، ۸۰.

- مطیعی، ه.، ۱۳۷۴. زمین شناسی ایران - چینه شناسی زاگرس. انتشارات سازمان زمین شناسی، ۵۳۶.

- موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۱۳۸۴. اطلس راه های ایران، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰.

- وزیري مقدم، ح.، کاملی، ا.، قیامی، م. و طاهری، ع.، ۱۳۸۵. مقایسه چینه نگاری زیستی سازند گورپی در مقطع تیپ (شمال مسجد سلیمان) و سبزه کوه (جنوب غرب بروجن). نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم، ۶، ۳، ۸۰۳-۸۲۶.