



## پانزدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران

### زیست چینه نگاری گذر ائوسن پیشین - میانی در برش ناودیس چهل

### کمان واقع در شرق محوطه ی رسوبی کپه داغ

میر امیر صلاحی<sup>۱\*</sup>، محمد وحیدی نیا<sup>۲</sup>، علیرضا عاشوری<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی

مشهد، مشهد، ایران

۲- عضو هیئت علمی گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

پست الکترونیکی: mir\_amir\_salahi@yahoo.com

## چکیده

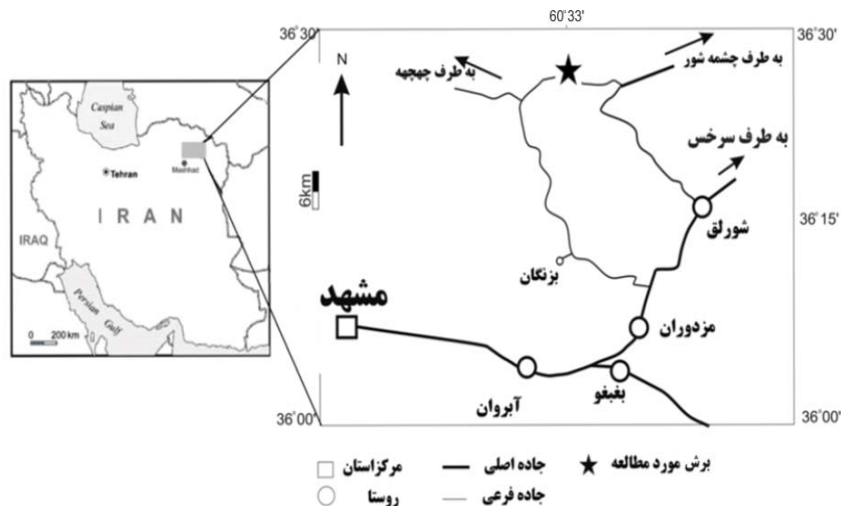
این مطالعه در طول مرز ائوسن پیشین- میانی، در برش ناودیس چهل کمان واقع در شرق حوضه رسوبی کپه داغ امکان شناسایی حوادث زیستی رخ داده در اجتماعات فرامینیفراهای پلانکتونیک را در طول مرز فوق فراهم می سازد. این برش از نظر لیتولوژی دارای تناوبی از مارن به رنگ سبز زیتونی و مارن آهکی به رنگ زرد کرمی می باشد. بر اساس بررسی محتوای فرامینیفراهای پلانکتونیک این برش، زیست زون های *Acarinina Subbotina eocaena* و *Hantkenina nuttalli interval range Zone*، *pentacamerata interval range Zone* assemblage Zone شناسایی شدند که به ترتیب معادل بایوزون های P9، P10 و P11 مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری می باشند. همچنین در این مطالعه اولین ظهور جنس *Hantkenina* از فرامینیفراهای پلانکتونیک، در قاعده ی زون P10 در تعریف و شناسایی مرز ائوسن پیشین- میانی مورد استفاده قرار گرفته است.

**واژه های کلیدی:** کپه داغ، ائوسن پیشین- میانی، زیست چینه نگاری، فرامینیفراهای پلانکتونیک

## مقدمه :

مرز ائوسن پیشین- میانی در حوضه رسوبی کپه داغ در داخل سازند خانگیران قرار گرفته است. این سازند یکی از سازندهای مهم پالئوژن حوضه رسوبی کپه داغ می باشد که تاکنون مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی کمتری بر روی آن صورت گرفته است. سازند خانگیران به سن پالئوسن پسین- ائوسن پسین و احتمالاً الیگوسن پیشین با توجه به گزارشاتی از فرامینیفراها، در منطقه سرخس و درگز (اقتباس از افشار حرب ۱۳۷۷) و ائوسن پیشین- الیگوسن پسین، با توجه به مطالعات نانوپلانکتون های آهکی در برش ناودیس چهل کمان واقع در منطقه سرخس (هادوی و سنماری ۱۳۸۰) معرفی شده است. همچنین (مافی ۱۳۸۰) و (صلاحی و همکاران ۱۳۹۰)، سن بخش قاعده ی این سازند در منطقه سرخس را ائوسن پیشین گزارش نموده اند. ناحیه مورد مطالعه در مسیر مشهد به سمت سرخس و در ۳۰ کیلومتری روستای شورلق، واقع در شرق حوضه

رسوبی کپه داغ، در داخل ناودیس چهل کمان قرار گرفته است که مختصات جغرافیایی قاعده برش مذکور بصورت طول جغرافیایی  $33^{\circ} 16'$  و عرض جغرافیایی  $36^{\circ} 5/6'$  شمالی می باشد (شکل ۱). از آنجا که زون بندی فرامینفرهای پلانکتونیک پالئوژن از مدت های دور به منظور ابزار چینه شناسی در صنعت نفت و تطابقات ناحیه ای مورد استفاده قرار می گیرد (Boli, 1957)، این مطالعه نیز بر پایه بایواستراتیگرافی مرز ائوسن پیشین- میانی قرار دارد. بطور کلی مطالعات بایواستراتیگرافی فرامینفرهای پلانکتونیک منجر به شناسایی مناطق بومی شده و ایجاد زون بندی در این مناطق، تفاوت ها را با دیگر نقاط دنیا نشان میدهد (Berggren and Pearson., 2005). با توجه به تغییرات آب و هوایی در طی پالئوژن، یک کاهش تدریجی در دمای آب های سطحی مناطق گرمسیری تشخیص داده شده است که این امر منعکس کننده ی تکه تکه شدن تدریجی پالئوبایوژئوگرافی تجمعات فرامینفرهای پلانکتونیک است (Berggren and Pearson., 2005). با توجه به ارزیابی های حاصل از مقایسه بین اطلاعات بایواستراتیگرافی و مگنتواستراتیگرافی در چاه های گمانه ای و برش های سطح الارضی، زون بندی های مختلفی ارائه شده است ولی با این وجود کرونولوژی زون های ائوسن با توجه به اینکه ژئوکرونولوژی پالئوژن در حال تغییرات پی در پی می باشد را نمی توان طبق قاعده و اصول معینی در آورد (Berggren and Pearson., 2005).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی منطقه مورد مطالعه

## روش مطالعه :

در این تحقیق به منظور مطالعه زیست چینه نگاری مرز ائوسن پیشین- میانی، نمونه برداری سیستماتیک با فواصل یک متری و به تعداد ۶۵ نمونه از برش مورد نظر صورت گرفت. نمونه ها در کیسه های جداگانه ای که شماره نمونه در آن مشخص شده، قرار داده شده و جهت آماده سازی به آزمایشگاه آماده سازی منقل شدند. پس از انجام مراحل آماده سازی شامل خرد کردن کامل رسوبات و قرار دادن در آب به مدت چهار هفته و شستشو در الک های ۵۰، ۱۲۰ و ۲۳۰ و خشک کردن نمونه ها در آون، روزن داران موجود در نمونه ها در زیر میکروسکوپ، در سینی مخصوصی مطالعه و از رسوبات جدا گشته و در سلول های مخصوصی جمع آوری و مورد شناسایی قرار گرفتند. در مرحله ی آخر نمونه های آماده سازی شده جهت عکس برداری با میکروسکوپ الکترونی به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد منتقل شدند که در این مرحله با میکروسکوپ SEM عکسبرداری از میکروفسیل ها صورت گرفت که در پلیت ۱ ارائه شده است.

## بحث :

### زیست چینه نگاری :

بایوزوناسیون صورت گرفته در طول مرز ائوسن پیشین- میانی در برش فوق معادل با زون بندی ارائه شده توسط (Gonzalvo and Molina, 1998; Berggren *et al*, 1995) می باشد. در این مطالعه ۲۵ گونه از ۱۰ جنس متفاوت بر اساس منابع (Berggren and Norris 1997; Bolli *et al* 1985; Leoblich and Tappan ) Berggren and Norris 1997; Bolli *et al* 1985; Leoblich and Tappan ) (1998; Li *et al* 2003; Premoli Silva *et al* 2004; Olsson *et al* 1999) شناسایی شده است که بر این اساس بایوزون های معرف مرز ائوسن پیشین- میانی به شرح زیر می باشند:

بایوزون شماره ی ۱ : *Acarinina pentacamerata* interval range Zone

تعریف : از آخرین حضور *Acarinina wilcoxensis* تا اولین حضور *Hantkenina nuttalli*. این زون معادل با زون P9 از (Berggren *et al* 1995) بوده و به سن (late Early Eocene (latest Ypresian) می باشد. از جمله فسیل های همراه این زون عبارتند از : *Subbotina inaequispira*، *Subbotina eocaenica*، *Acarinina camerata*، *Pseudohastigerina wilcoxensis*، *Tenuitella reissi*، *Acarinina esnaensis*، *Truncorotaloides*، *Guembeltrioides lozanoi*، *Acarinina pentacamerata*، *Acarinina interposita*، *Turborotalia griffinae* و *Turborotalia frontosa*، *Pseudohastigerina sharkinverensis*، *rohri*



بایوزون شماره ی ۲ : *Hantkenina nuttalli* interval range Zone

تعریف : از اولین حضور *Hantkenina nuttalli* تا اولین حضور *Catapsydrax martini*. این زون معادل با زون P10 از (Berggren *et al* 1995) بوده و به سن (early Middle Eocene (Lutetian) می باشد. اولین حضور جنس *Hantkenina* نشان دهنده ی شروع ائوسن میانی می باشد. از جمله فسیل های همراه این زون عبارتند از : *Subbotina inaequispira*، *Subbotina eocaenica*، *Acarinina esnaensis*، *Acarinina interposita*، *Acarinina camerata*، *Pseudohastigerina wilcoxensis*، *Tenuitella reissi*، *Pseudohastigerina*، *Truncorotaloides rohri*، *Guembeltrioides lozanoi*، *Acarinina pentacamerata*، *Hantkenina*، *Hantkenina nuttalli*، *Turborotalia griffinae*، *Turborotalia frontosa*، *sharkinverensis*، *Pseudohastigerina micra* و *Turborotalia boweri*، *Hantkenina dumblei*، *mexicana*

بایوزون شماره ی ۳ : *Subbotina eocaena* assemblage Zone

تعریف: این زون بر اساس اولین حضور و فراوانی *Subbotina eocaena* می باشد که معادل با زون P11 از (Berggren *et al* 1995) بوده و به سن (Middle Eocene (Lutetian) می باشد.

از جمله فسیل های همراه این زون عبارتند از : *Subbotina inaequispira*، *Subbotina eocaenica*، *Acarinina pentacamerata*، *Pseudohastigerina wilcoxensis*، *Tenuitella reissi*، *Acarinina esnaensis*، *Pseudohastigerina sharkinverensis*، *Truncorotaloides rohri*، *Guembeltrioides lozanoi*، *Hantkenina mexicana*، *Hantkenina nuttalli*، *Turborotalia griffinae*، *Turborotalia frontosa* و *Subbotina eocaena*، *Pseudohastigerina micra*، *Turborotalia boweri*، *Hantkenina dumblei*، *Catapsydrax martini*

Series	Stage	BIOZONATIONS											
		This study	Gonzalvo & Molina, 1998		Canudo & Molina, 1992	Berggren et al., 1995	T. & L., 1985	Marquez, 1983; 1991	Blow, 1979	Boli, 1957; 1966	Hillebrandt, 1974; 1976	Berggren & Pearson, 2005	
			Zone	Subzone									
Eocene	Lutetian	Subbotina eocaena	<i>Hantkenina nuttalli</i>	<i>G. subcon-globata</i>	<i>Igorina broedermani-Globigerapsis index</i>	<i>G. kugleri</i> <i>M. aragonensis</i> P.U	<i>G. subcon-globata</i>	<i>G. subcon-globata</i>	P11	<i>G. s. subcon-globata</i>	<i>G. subcon-globata</i>	E9	
		Hantkenina nuttalli	<i>Hantkenina nuttalli</i>	<i>H. nuttalli</i>	<i>Aragonella dumblei</i>	<i>Hantkenina nuttalli</i> P.10	<i>Hantkenina nuttalli</i>	<i>Hantkenina aragonensis</i>		P10	<i>Hantkenina nuttalli</i>	<i>Hantkenina aragonensis</i>	E8
	Ypresian	Acarinina pentacamerata	<i>Acarinina pentacamerata</i>	<i>T. praetopilensis</i>	<i>T. praetopilensis</i>	<i>Pt. palmerae</i> <i>H. nuttalli</i> P.9	<i>Acarinina pentacamerata</i>	<i>Acarinina angulosa</i>	P9		<i>Acarinina pentacamerata</i>	"G". <i>caucasica</i>	E7
				<i>Subbotina boweri</i>	<i>Subbotina frontosa</i>		<i>Morozovella caucasica</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>		<i>Morozovella aragonensis</i>		<i>Planorotalites palmerae</i>	E6
			<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>M. caucasica</i>	<i>Morozovella caucasica</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	P9	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	E6
				<i>M. arago-nensis</i>		<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>		<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa/A. angulosa</i>
			<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>M. arago-nensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>	P8b	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa/A. angulosa</i>	E5
						<i>M. arago-nensis</i>	<i>Morozovella aragonensis</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>		<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa</i>	<i>Morozovella formosa/A. angulosa</i>

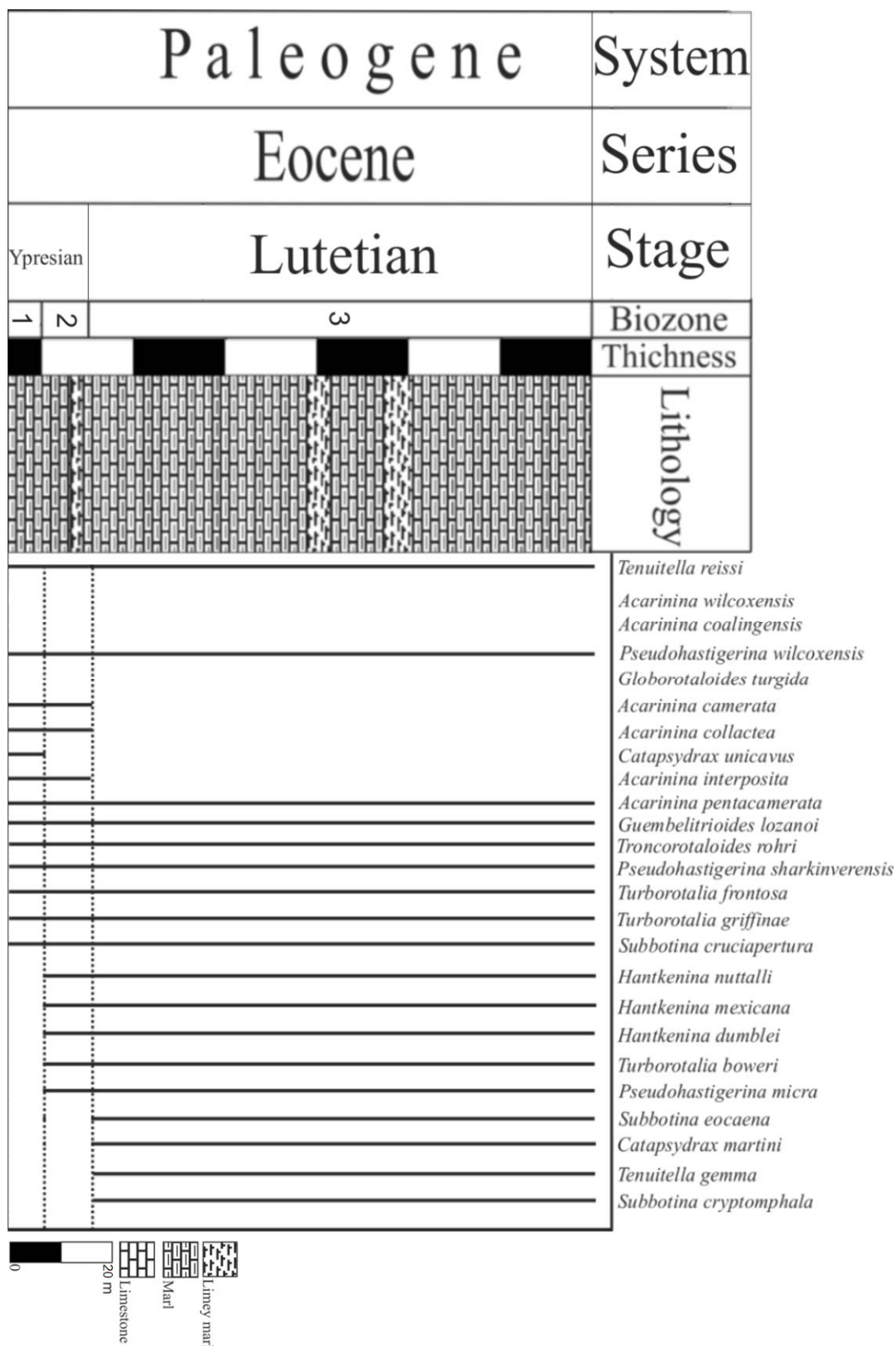
جدول ۱: مقایسه بایوزون های پیشنهادی در طول ائوسن پیشین- میانی، اقتباس با کمی تغییر از (Gonzalvo and Molina, 1998)

## کرونواستراتیگرافی :

ائوسن پیشین- میانی پاسخگوی مرز آشکوب های ایپرزین- لوتتین بوده و مرز ائوسن پیشین- میانی منطبق بر قاعده زون P10 (Berggren et al, 1995) و یا قاعده زون *Hantkenina nuttalli* (Gonzalvo and Molina, 1998) می باشد. بیشترین ضوابط مورد استفاده برای مشخص کردن قاعده ائوسن میانی بر پایه اولین حضور گونه هایی از جنس *Hantkenina* از فرامینیفرهای پلانکتونیک می باشد (Berggren & Boli, 1957; Miller, 1988)، که در برش ناودیس چهل کمان نیز شاهد حضور این جنس هستیم که مشخص کننده قاعده ائوسن میانی در برش فوق می باشد.

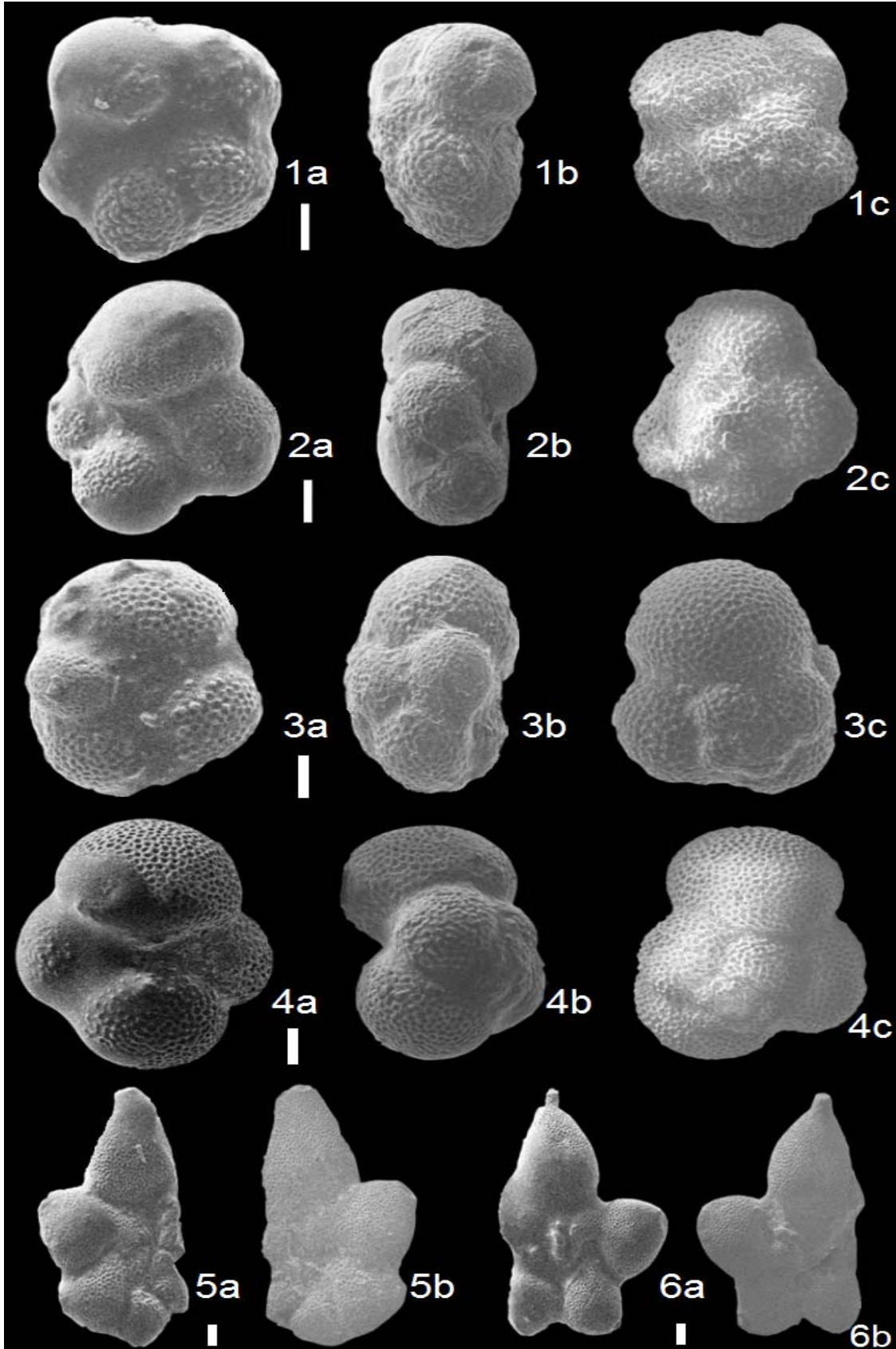
## نتیجه گیری :

برش ناودیس چهل کمان واقع در شرق حوضه رسوبی کپه داغ و در داخل سازند خانگیران، گذر ائوسن پیشین به میانی را در دل خود جای داده است. بر اساس اولین و آخرین حضور گونه های فرامینیفرهای پلانکتونیک سه زیست زون *Acarinina pentacamerata* interval range *Hantkenina nuttalli* interval range Zone و *Subbotina eocaena* assemblage Zone که به ترتیب معادل با بایوزون های P9 ، P10 و P11 مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری می باشند، برای گذر ائوسن پیشین به میانی معرفی شده است. همچنین در این مطالعه قاعده ائوسن میانی یا آشکوب لوتتین بر اساس اولین حضور جنس *Hantkenina* همانند سایر نقاط گرمسیری و نیمه گرمسیری تعیین گردیده است.



شکل ۱: ستون چینه شناسی و محدوده گسترش فرامینیفرهای پلانکتونیک مرز ائوسن پیشین - میانی در برش ناودیس  
چهل کمان

Plate 1



**Plate1: Scale bar: 20µm**

**1a-c:** *Acarinina pentacamerata* (Subbotina, 1947). **2a-c:** *Acarinina wilcoxensis* (Cushman and Ponton, 1932). **3a-c:** *Catapsydrax martini* (Blow & Banner). **4a-c:** *Subbotina eocaena* (Guembel, 1868). **5a-b:** *Hantkenina Mexicana* (Cushman, 1925). **6a-b:** *Hantkenina nuttalli* (Toumarkine, 1981).

**منابع فارسی :**

- ۱- افشار حرب، ع.، ۱۳۷۳، زمین شناسی کپه داغ. انتشارات سازمان زمین شناسی کشور، تهران، ش. ۱۱، ۲۷۶ص.
- ۲- صلاحی.م.ا، وحیدی نیام، عاشوری.ع، اصغریان رستمی.م، ۱۳۹۰، اولین گزارش از جنس سوکولویا (*Sokolowia*) همراه با مدل زندگی و پالئواکولوژی این جنس در سازند خانگیران، شرق حوضه ی رسوبی کپه داغ، پنجمین همایش دیرینه شناسی ایران.
- ۳- مافی. آ.، ۱۳۸۰، تعیین سن قاعده سازند خانگیران بر اساس نانوپلانکتونهای آهکی در ناودیس چهل کمان (شرق کپه داغ). بیست و نهمین گردهمایی علون زمین.
- ۴- هادی، ف.، سنماری. س.، ۱۳۸۰، ویژگی های زیست چینه ای سازند خانگیران بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی در خاور ناودیس چهل کمان. فصلنامه علوم زمین، ش. ۳۴-۳۳، ۶۸ ص.

**References:**

- 1- Berggren, W.A., Miller, K.G., 1988, Paleogene tropical planktonic foraminiferal biostratigraphy and magnetobiochronology. *Micropaleontology*, v. 34, p. 362–380.
- 2- Berggren, W. A., Kent. D. V., Swisher. C. C. & Aubry. M. A. 1995. A revised Paleogene geochronology and chronostratigraphy. *Micropaleontology*, v. 34, p. 362–380.
- 3- Berggren, W. A., and Norris, R, 1997, Biostratigraphy, phylogeny and systematics of Paleocene trochospiral planktic foraminifera. *Micropaleontology*, v. 43, p. 1-116.
- 4- Berggren, W.A., Pearson, P.N., 2005, A revised tropical and subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation. *Foraminifera Research*. V. 35, 279–298.
- 5- Bolli, H. M. 1957. Planktonic foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando Formations of Trinidad.
- 6- Bolli, H.M., Saunders, J.B & Perch-Nielsen, K., 1985, Plankton stratigraphy. *Cambridge University Press*, 573p.
- 7- Gonzalvo, C and Molina, E., 1998, Planktonic foraminiferal biostratigraphy across the Lower-Middle transition in the Betic Cordillera (Spain). *Geol. Palaont*, v. 23, p. 671-693.
- 8- Molina, E. Gonzalvo, C. Mancheno, M. Ortiz, S. Schmitz, B. Thomas, E. Von Salis, K. 2006. Integrated stratigraphy and chronostratigraphy across the Ypresian-Lutetian transition in the Fortuna Section (Betic Cordillera, Spain).
- 9- Loeblich and Tappan 1988, Foraminiferal Genera & Their Classification. *University of California*, p. 2000.
- 10- Li, Q., McGowran, B., and James, N., 2003, Eocene–Oligocene planktonic foraminiferal biostratigraphy of sites 1126, 1130, 1132, and 1134, ODP LEG 182, Great Australian Bight. *Proceedings of the Ocean Drilling Program*, v. 182, p. 1-128.
- 11- Premoli Silva, I., Rttori, R., Verga, D, 2004, Practical manual of Paleocene and Eocene planktonic foraminifera. *International school on Planktonic Foraminifera*, p. 1-145.
- 12- Olsson, R.K., Hemleben, C., Berggren, W.A. (Eds.), 1999, Atlas of Paleocene Planktonic Foraminifera: Smithsonian Contributions to Paleobiology. *Smithsonian Institution Press Washington*, p. 1-250.