



پانزدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران

الگوی توزیع فرامینیفرهای بنتیک و بررسی رخداد هیپرترمالی در مرز

ایپرزین-لوتتین

در برش یاقل ، غرب محوضه کپه داغ

محمد مهدی حسین زاده فیروزیان^{۱*} ، محمد وحیدی‌نیا^۲، علیرضا عاشوری^۲

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: m.firozian@yahoo.com

چکیده

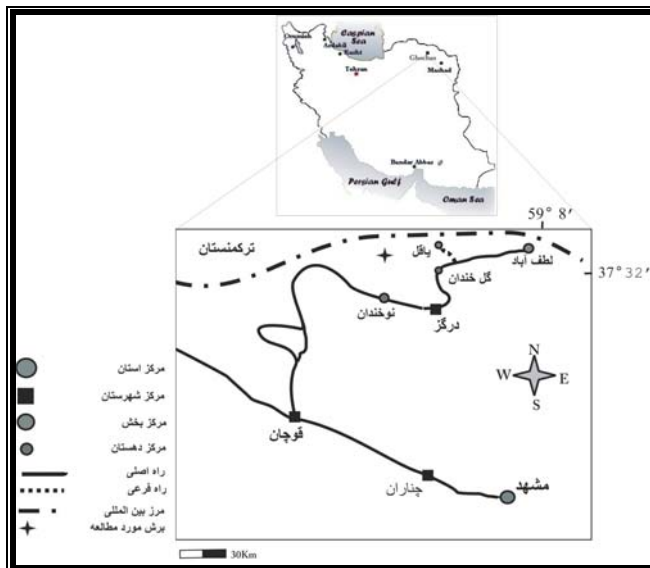
این مطالعه ، گذر از مرز ایپرزین - لوتتین (ائوسن زیرین - میانی) را برای اولین بار در برش روستای یاقل، شمال شهر درگز، واقع در غرب حوضه رسوبی کپه داغ، مورد بررسی قرار می دهد؛ که منجر به شناسایی یکدسته از رخدادها، در حد فاصل دو آشکوب ایپرزین و لوتتین می شود. این برش از نظر لیتولوژیکی، عمدتاً شامل: مارن، شیل و میان لایه هایی از سیلت استون می باشد. در این برش بیش از ۸۰ درصد مجموعه های بنتیک، شامل گونه های کربناته می باشند؛ که در محدوده عمقی مشخصی قرار دارند، و بیانگر عمق باسیال بالایی تا میانی در مرز مذکور می باشند. همچنین فراونی گونه *Aragonia aragoensis* و تنوع کم در میزان فرامینیفرهای بنتیک و همچنین اولین ظهور *Hantkenina* از فرامینیفرهای پلانکتون در مرز ایپرزین - لوتتین، امکان وجود یک رخداد هیپرترمالی را به ما نشان می دهد .

کلمات کلیدی: کپه داغ ، ایپرزین - لوتتین ، فرامینیفرهای بنتیک رخداد هیپرترمالی

مقدمه :

تمامی کاربردهایی که از فرامینیفرهای بنتیک حاصل می شود باید در برگیرند، مفاهیم اکولوژیکی آنها باشد؛ به این علت که، فرامینیفرهای بنتیک ارتباط نزدیکی با محیط خویش دارند، بطوریکه حتی کوچکترین تغییرات در الگوهای محیطی آنها، منجر به تغییرات در فونای آنها خواهد شد (Murray 2006). از گذشته تا به امروز تعیین عمق دیرینه یکی از نیازهای مهم و اساسی برای محققین به شمار می رود؛ زیرا این مسئله اهمیت زیادی در شناخت حوضه رسوبی قدیمه و تجزیه و تحلیل آن دارد. یکی از روش هایی که برای تعیین عمق دیرینه مورد استفاده قرار می گیرد، استفاده از الگوی توزیع فرامینیفرهای بنتیک است (Van der Zwaan et al 1990). ائوسن پیشین، یکی از گرمترین دوره ها در طول دوران سنوزوئیک به شمار می رود. همچنین در طی مرز پالئوسن -ائوسن ، شاهد یک گرم شدگی جهانی هستیم، که از این رخداد تحت عنوان (PETM) یا (ماکزیموم درجه حرارت در مرز پالئوسن - ائوسن) نامبرده می شود. در برش مورد مطالعه، نیز ما شاهد رخدادی مشابه (PETM)، اما با شدت و درجه کمتر هستیم، که تحت عنوان رخداد هیپرترمالی نامیده می شود. (Alegret et al 2005).

مرز ائوسن زیرین ، میانی در حوضه رسوبی کپه داغ، در داخل سازند خانگیان قرار گرفته است. ناحیه مورد مطالعه واقع در برش الگوی این سازند، در غرب حوضه رسوبی کپه داغ، در دامنه جنوبی زربینه کوه و نزدیک به روستای یاقل است، که در "۳۱' ۸" ۵۹° طول شرقی و "۱۵' ۳۲" ۳۷° شمالی واقع است (شکل ۱) .



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه

بحث :

با مطالعه عمق زندگی، الگوی پراکندگی و نحوه تغییرات اجتماعات فرامینیفرهای بنتیک نسبت به تغییرات عمق در حوضه های مختلف امروزی و همچنین گونه های وابسته به عمق و نیز مقایسه گونه های امروزی با نمونه های فسیل شده آنها؛ اینگونه فرض می شود که، گونه مورد نظر در صورتی که تحت تاثیر انقراض صورت نگرفته باشد در طول زمان حفظ و عمق خود را ثابت نگه داشته است . سپس مدل هایی برای زمان های مورد نظر تهیه می شود که از جمله مدل هایی که برای زمان پالئوژن به خصوص ائوسن ارائه شده است می توان به مدل هایی که : (Van morkhoven et al 1986 ., Tjalsma and Lohman 1983 ., Bandy 1960 ., Murray 1991,2006 ., Gooday 1994 ., Bernhard and Sen Gupta 1999 ., Thomas et al 2000 ., Alegret and Thomas 2001., Katz et al 2003) ارائه دادند اشاره کرد .

مجموعه فرامینیفرهای بنتیک پالئوژن، از لحاظ عمقی در محدوده مشخصی قرار دارند، بطوریکه در تعیین عمق دیرینه آنها از ۲ روش استفاده می شود؛ ۱ : توزیع جنس و گونه های گزارش شده پالئوژن که توسط ۳ پروژه تحقیقاتی (DSDP) : پروژه حفاری مناطق عمیق دریا، (ODP) : پروژه حفاری اقیانوس و (IODP) : برنامه حفاری توصیف اقیانوس، حاصل شده است . (Van morkhoven et al ., Tjalsma and Lohman 1983) . ۲ : مقایسه آنها با نمونه های امروزی (Murray 1991 , 2006) . از جمله گونه هایی که بیانگر عمق باسیال هستند می توان به :

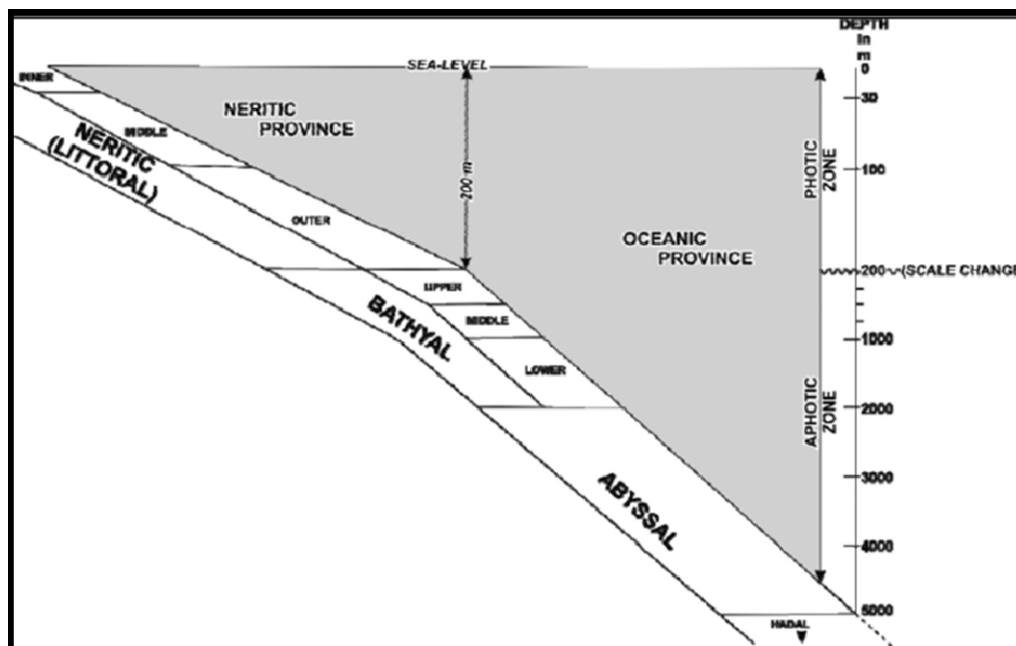
Nuttallides truempyi , *Bulimina Trinatensis* , *Hanzawaia ammophila* , *Aragonia aragoensis* , *Cibicidoides eocaenus* , *Cibicidoides Mexicanus* اشاره کرد .

گونه های *Cibicidoides* از جمله گونه های معروفی در شناسایی محیط قدیمه هستند، بطوریکه گونه *Cibicidoides eocaenus* عمق باسیال بالایی را در ائوسن، و گونه *Cibicidoides mexicanus* بیانگر عمق

باسیال میانی است (Van morkhoven et al 1986 و Katz et al 2003). *Uvigrina* از جمله جنس های اینفون رایجی هستند، که محدوده بالایی عمق آنها ۶۰۰ متر می باشد (Pelum & Freiche, 1971). به عقیده (Thalsma and Lohman 1983) گونه های *Bulimina jarvisi* ، *Bulimina semicostata* و *Bulimina* *glomarchallageri* در طی پالئوژن شاخص عمق باسیال زیرین و آبیسال هستند. گونه های مختلف *Globobulimina* از جمله گونه های هستند، که در دریاها و اقیانوس های امروزی محدوده عمقی وسیعی دارند ، بطوریکه محدوده عمقی آنها از نرتیک تا آبیسال گزارش شده است (Murray 1991).

گونه *Aragonia aragoensis* از جمله گونه های فراوان در مقاطع مختلف است بطوریکه این گونه بنا به اعتقاد (Van morkhoven , 1986) محدوده عمقی آن بین ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر است . اگرچه (Grunig & Herb , 1980) ناحیه Possagno را در ایتالیا بررسی کردند و عمق ۱۰۰۰-۶۰۰ متری را برای آن پیشنهاد کردند که در این زمان گونه *Aragonia aragoensis* از گونه های شاخص این منطقه محسوب می شد. همچنین بعضی دیگر از محققین نیز اعتقاد دارند که *A. aragoensis* در محدوده باسیال بالایی قرار دارد (Speijer 1994, Browning et al , 1997, Bignot 1998). بیشترین فراوانی گونه *A. aragoensis* منطبق بر مرز P9/P10 از (Berggren 1995) است . این گونه یک گونه موقعیت شناس و فرصت طلب است، که در اعماق مختلف اقیانوس و در بخش های ائوسن زیرین و همچنین مرز پالئوسن - ائوسن وجود دارد. (Thomas 1990, Steineck & Thomas 1996, Thomas et al 2000). حضور فراوان این گونه در مرز ایپرزین - لوتتین، این احتمال را بوجود می آورد، که یک رخداد گرمایی شبیه به رخداد PETM اما با درجه کمتر در این مرز اتفاق افتاده باشد (Ortiz & Thomas 2006). گرمای زیاد آب و هوا در مرز ایپرزین-لوتتین، می تواند به طور فرضی به دلیل بالا بودن سطح گازهای گلخانه ای باشد، که این مسئله ناشی از جدایش متان در کف دریا است. جدایش متان در کف دریاها خود نیز میتواند به دلیل افزایش فعالیت باکتری های *Chemosynthetic* باشد؛ بطوریکه فراوانی این باکتری ها می تواند یک ذخیره غذایی مهم برای گونه *A. aragoensis* محسوب و منجر به فراوانی آن گردد (Thomas 2003). البته تنها حضور *A. aragoensis* در مرز نمی تواند دلیل محکمی بر اثبات یک رخداد هیپترمالی باشد، بطوریکه اولین حضور *Hantkenina* از فرامینیفرهای پلانکتون و کاهش تنوع فرامینیفرهای بنتیک در قاعده زون P10 که بیانگر مرز ایپرزین - لوتتین (ائوسن زیرین - میانی) است، احتمال وجود این رخداد را اثبات می کند. البته دلایل زیادتری لازم است که بتوان وقوع یک حادثه هیپترمالی را در این زمان معرفی کرد (Molina et al 2006).

لازم به ذکر است، که با توجه به اینکه در تقسیم محیط های دریایی نظریات مختلفی ارائه شده است، در پژوهش حاضر مبنای این تقسیم بندی مدل (Berggren , 1998) است (شکل ۲)



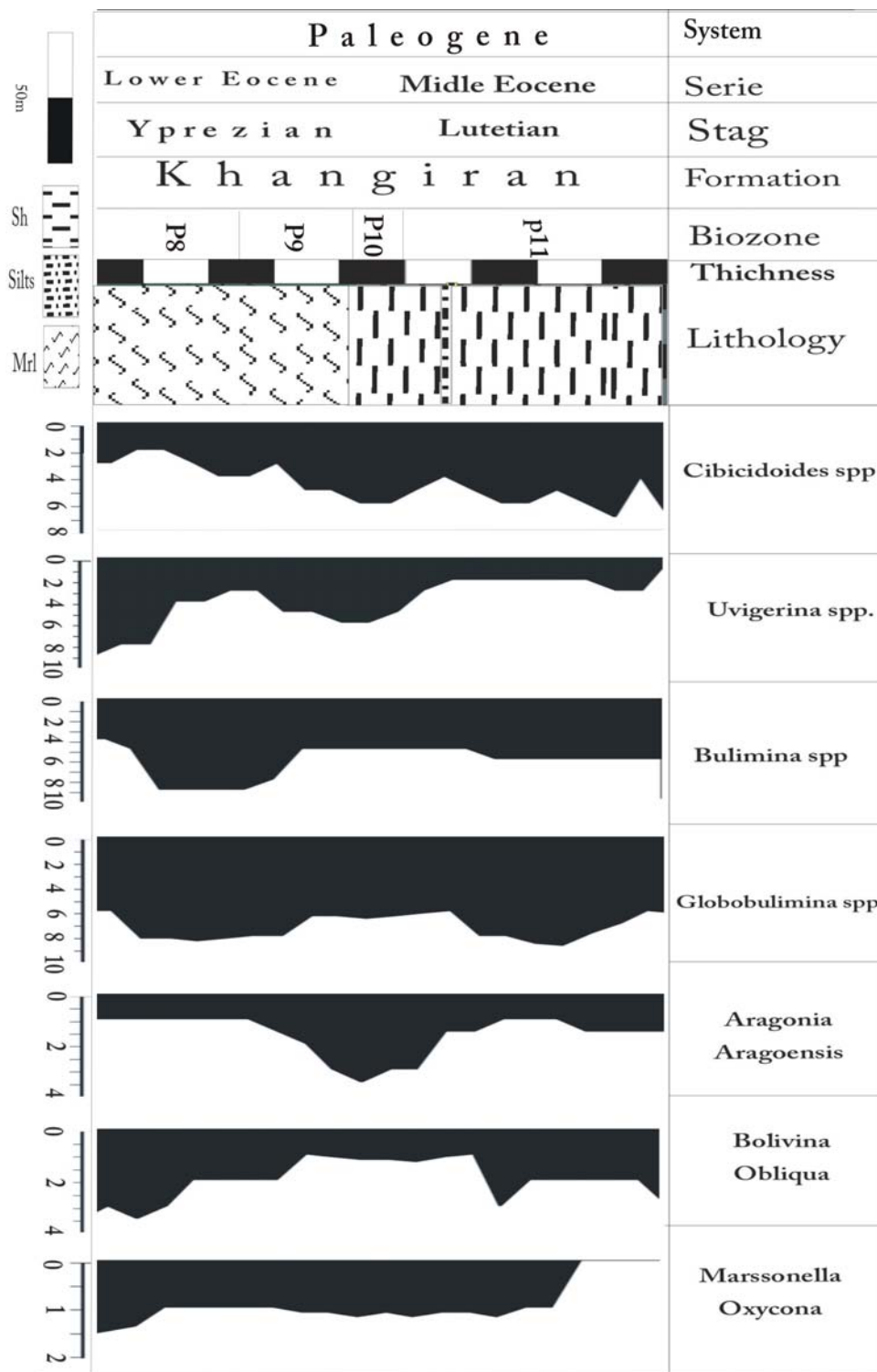
شکل ۲ ، تقسیمات اصلی محیط های دریایی (اقتباس از Berggren 1988)

در این مطالعه تعداد ۳۰۰ فرامینیفر بنیتک از ۴۰ نمونه مورد بررسی و شمارش قرار گرفت است . سپس درصد جنس و گونه های شاخص عمق اندازه گیری و نمودار مربوط به آنها ترسیم شد، که از جمله آنها می توان به جنس و گونه های زیر اشاره کرد :

Cibicidoides spp , *Uvigerina spp* , *Bulimina spp* , *Globobulimina spp* , *Aragonia aragoensis* , *Bolivina obliqua* , *Marsonella oxycona*

که با توجه به فراوانی این گونه ها در برش مورد مطالعه در مرز ایپرزین - لوتتین ، محدوده باسیال بالایی تا میانی، برای این بخش از برش تعیین شده است (شکل ۳).

همچنین فراوانی گونه *A.aragornsis* و همچنین اولین حضور جنس *Hantkenina* از فرامینیفرهای پلانکتون و کاهش فراوانی فرامینیفرهای بنیتک در مرز ایپرزین - لوتتین (منطبق بر قاعده زون P10 که توسط نویسنده بررسی شده است) در برش مورد مطالعه احتمال حضور یک رخداد گرمایی را برای ما آشکار می سازد.



شکل ۳: نمودار توزیع فرامینیفرهای بنتیک در برش مورد مطالعه

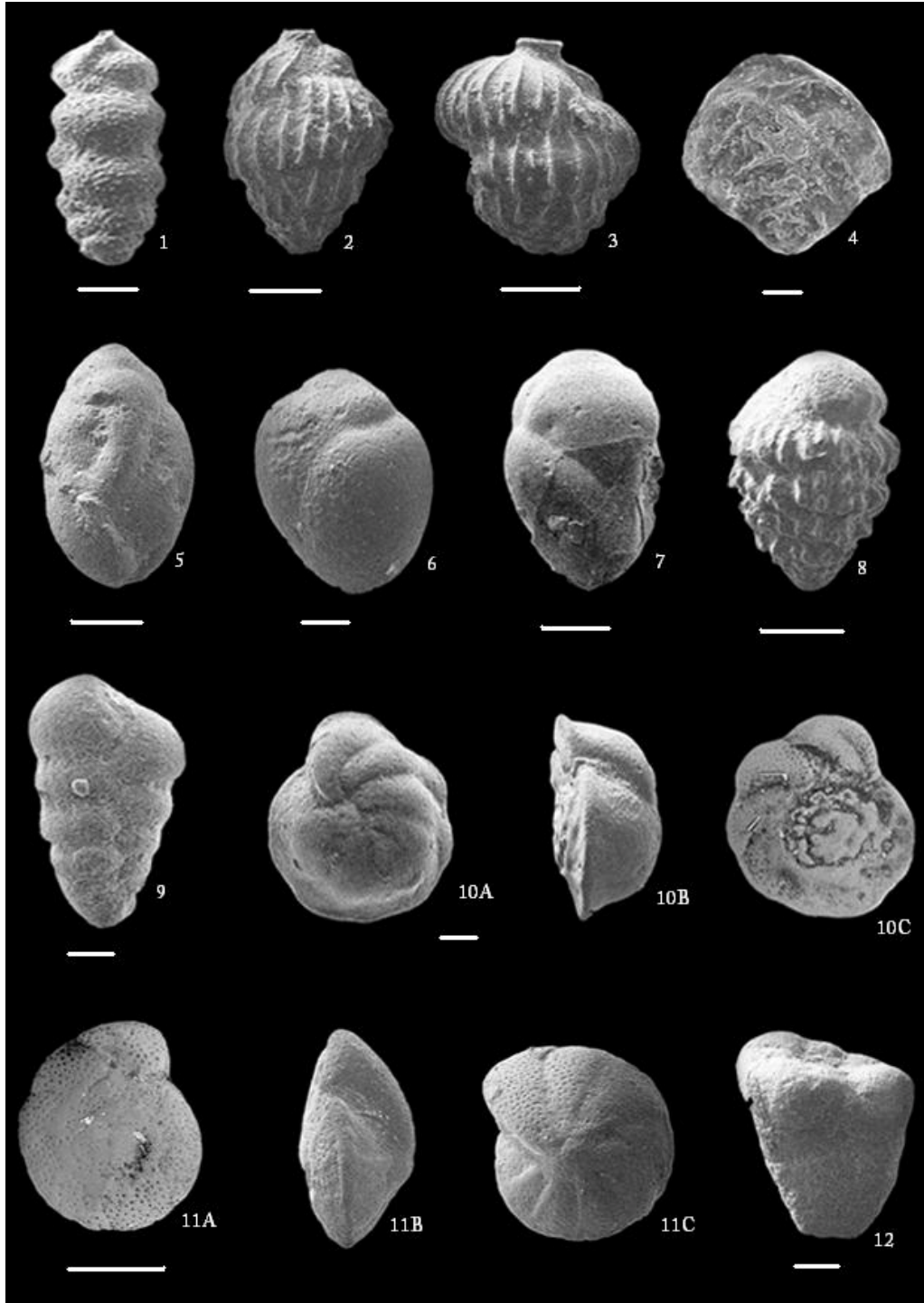
نتیجه گیری :

مرز ایپرزین - لوتتین که منطبق بر مرز ائوسن زیرین - میانی است، در داخل برش الگوی سازند خانگیران، واقع در غرب حوضه رسوبی کپه داغ در دامنه جنوبی زرینه کوه و نزدیک به روستای یاقل است. براساس نوع و توزیع مجموعه فرامینیفرهای بنتیک محدوده عمقی در مرز ایپرزین - لوتتین واقع در برش فوق باسیال بالایی - میانی تعیین شده است، همچنین حضور گونه *A.aragoensi*، تنوع کم فرامینیفرهای بنتیک و اولین حضور جنس *Hantkenina* در قاعده آشکوب لوتتین احتمال حضور رخداد هیپرترمالی را در این مرز فراهم می سازد.

Plate 1

- Fig1 *Uvigerina elongate* (Cushman).scale bar:100 μ m
Fig.2 *Uvigerina rippensis* (Cole) .scale bar: 100 μ m
Fig.3 *Uvigerina pigmea*. (d,Orbigny) .scale bar: 100 μ m
Fig.4 *Aragonia aragoensis* (Nuttall) .scale bar: 20 μ m
Fig.5 *Globobulimina ovata* . (D, Orbigny) .scale bar: 100 μ m
Fig.6 *Globobulimina sp*.scale bar: 100 μ m
Fig.7 *Bulimina kugleri* .(Cushman & Parker) .scale bar: 100 μ m
Fig.8 *Bulimina midwayensis* (Cushman & Parker) .scale bar: 100 μ m
Fig.9 *Bolivina obliqua* (Barbat & Johnson) .scale bar: 20 μ m
Fig.10a-c *Osnagularia pulmera* .(Brotzen) .scale bar: 100 μ m
Fig.11a-c *Cibicidoides hadgibulakensis* (Bykova) .scale bar: 20 μ m
Fig.12 *Marsonella oxycona* (Reuss) .scale bar: 20 μ m

Plate 1



References:

- 1- Alegrete , L., Ortiz , S., Arenillas , I., Molina , E., 2005. Paleoenvironmental turnover across the Paleocene/Eocene boundary at the stratotype section in Dababiya (Egypt) base on benthic foraminifera
- 2- Alegrete , L., Thomas , E., 2001 . upper Cretaceous and lower Paleogene benthic foraminifera from northeastern Mexico
- 3- Bandy , O.L., 1960 . General correlation of foraminiferal structure with environment
- 4- Berggren, W. A. Miller. G. K. 1988. Paleogene Tropical Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy and Magnetostratigraphy.
- 5- Berggren, W. A., Kent. D. V., Swisher. C. C. & Aubry. M. A. 1995. A revised Paleogene geochronology and chronostratigraphy.
- 6- Bernhard , J.M., Sen Gupta , B.K. 1999. Foraminifera of oxygen depleted environment .
- 7- Bignot , G., 1998 . middle Eocene benthic foraminifera from holes 960A and 603 , central Atlantic ocean
- 8- Browning , J.V., K.G , Miller , R.K. Olsson . 1997. lower to middle Eocene benthic foraminiferal biofacies and lithostratigraphic units and their relationship to sequences
- 9- Gonzalvo , C., Molina, E. 1998. Planktonic foraminifera biostratigraphy across the Lower-Middle Eocene transition in the Betic Cordillera (Spain).
- 10- Gooday , A ., 1997. The biology of deep-sea foraminifera : a review of some advances and their application in paleoceanography data analysis .
- 11- Katz , M.E., Tjalsma , R.C., Miller , K.G., 2003 . Oligocene bathyal to abyssal benthic foraminifera of the Atlantic ocean .
- 12- 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).
- 13- Murray , J.W ., 1991. Ecology and Pleoecology of Benthic Foraminifera
- 14- Murray , J.W ., 2006. Ecology and Pleoecology of Benthic Foraminifera
- 15- Ortiz , S., Thomas , E., 2006 . Lower-Middle Eocene benthic foraminifera from the Fortuna section . Pelum , C.E., Frevichs , W.E ., 1971 . Gulf of Mexico deep-sea water foraminifera
- 16- Spesjer , R.P., 1994 . extinction and recovery in benthic foraminiferal paleocommunities across the Cretaceous – Paleogene and Paleocene – Eocene boundaries.
- 17- Steineck , P.L., Thomas , E ., 1996 . the latest Paleocene crisis in the deep sea , Ostracoda succession of Maud Ries , Southern ocean .
- 18- Thomas , E., 1990 . Late Cretaceous through Neogene , deep sea benthic foraminifera
- 19- Thomas , E., Zachos , J.C., Bralower , T.J., 2000 . deep sea environments on a warm Earth : Latest Paleocene – Early Eocene .
- 20- Tjalsma , R.C., Lohmann , G.P., 1983 . Paleocene – Eocene bathyal and abyssal benthic foraminifera from the Atlantic ocean
- 21- Van der Zwan , G.J., Jorissen , F.J., De Stigter , H.C., 1990 . the depth dependency of planktonic / Benthic foraminiferal ratio .
- 22- Van Morkhoven , F.P.C.M., Berggren , W.A., Edwards , A.S., 1986 . Cenozoic cosmopolitan deep-sea benthic foraminifera .