

بیواستراتیگرافی گذر کامپانین - مائستریشتین و دانین بر اساس فرامینفرهای پلانکتونیک در منطقه گلندرود دامنه های شمالی البرز مرکزی

رزا خواجه تاش^۱، بهروز درویش زاد^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

۲- استادیار گروه زمین شناسی، دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۴/۷ تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۶/۲۵

چکیده

برش سطح الارضی گلندرود واقع در کوه های البرز مرکزی در شمال ایران بر مبنای فرامینفرهای پلانکتونیک جهت تعیین و تفکیک بیوزون های جهانی و بررسی تغییر و تحولات مرز کرتاسه- ترشیری (K/T) انتخاب گردید. ثبت بیوزون های مائستریشتین انتهایی و اوایل پالئوسن حاکی از آن است که احتمالاً رسوبگذاری گذر کرتاسه- ترشیری پیوسته بوده است. مطالعات در این مقطع حاکی از آن است که الگوی انقراض و بقای گونه ها شباهت زیادی به مقطع استراتوتیپ El Kef و Elles تونس داشته است.

در برش گلندرود تمامی گونه های استوایی و نیمه استوایی کرتاسه تا قبل از مرز کرتاسه- ترشیری و یا در مرز منقرض شده اند و تنها ۵ گونه از ۳۱ گونه کرتاسه از مرز کرتاسه- ترشیری عبور کرده و همراه با گونه های نوظهور دانین یافت می شوند. از مشخصات اصلی گونه های باقی مانده می توان به اندازه کوچک، تزئینات کم و گسترش جهانی آنها و از گونه های منقرض شده اندازه بزرگ، تزئینات زیاد و گسترش محدود جغرافیایی اشاره کرد.

واژگان کلیدی: بیواستراتیگرافی، مرز کرتاسه- ترشیری (K/T)، فرامینفرهای پلانکتونیک.

مقدمه

در این مقاله مطالعه بر روی فرامینفرهای پلانکتونیک کامپانین- مائستریشتین و دانین با هدف توصیف الگوی انقراض دسته جمعی موجودات در گذر کرتاسه به پالئوژن انجام گرفته است. جزئیات این مطالعه نشان می دهد که فرامینفرهای پلانکتونیک که در اواخر کرتاسه در دریای آن زمان زیست می کردند بتدریج از بین رفتند و در ابتدای دانین فرامینفرهای ریزتر و با اشکال ساده تر در دریای آن زمان بوجود آمدند.

روش تحقیق

دامنه های شمالی البرز، منطقه گلندرود از محدود نقاطی است که رسوبات نرم آن حاوی فرامینفرهای پلانکتونیک مائستریشتین و دانین است.

مقطع گلندرود در دامنه های شمالی البرز مرکزی در مجاورت رودخانه گلندرود در محدوده ای به مختصات جغرافیایی "۳۰، ۴۵، ۵۱" طول شرقی و "۳۰، ۳۱، ۳۶" عرض شمالی، واقع در چهارگوش زمین شناسی آمل قرار گرفته است.

نشده از روی میکروفسیل ها، نمونه ها به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه در دستگاه التراسونیک قرار گرفتند و مجدداً بر روی الکهای با قطر مش ۱۵۰ و ۶۳ میکرومتر شسته شدند. فرامینفرهای شاخص هر بیوزون و فسیل های همراه آن شناسایی و در شکل ۲ و ۳ اسامی و پراکندگی آنها منظور شده است.

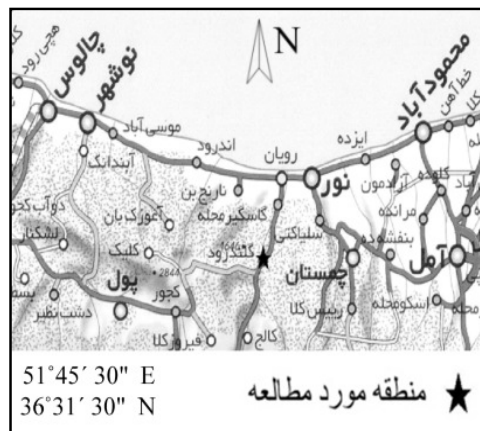
بحث

از آنجا که فرامینفرهای پلانکتونیک یکی از بهترین شاخص های میکروفسیلی جهت چینه شناسی زیستی در رسوبات کرتاسه فوقانی و دانین هستند. در این مطالعه با نمونه برداری سیستماتیک و بررسی دقیق فرامینفرهای پلانکتونیک موجود در سنگهای مقطع گلندرود، زون بندی زیستی محلی ارائه گردیده که با زون بندی های زیستی جهانی در حوضه تیس مقایسه گردیده است. در این مطالعه ۱۳ بیوزون در کرتاسه پسین و ۵ بیوزون در دانین معرفی شده است. جهت شناسایی فرامینفرهای پلانکتونیک از تحقیقات [2,4,7,8,10,11] استفاده شده است (شکل ۲).

تحولات مرز K/T در برش گلندرود

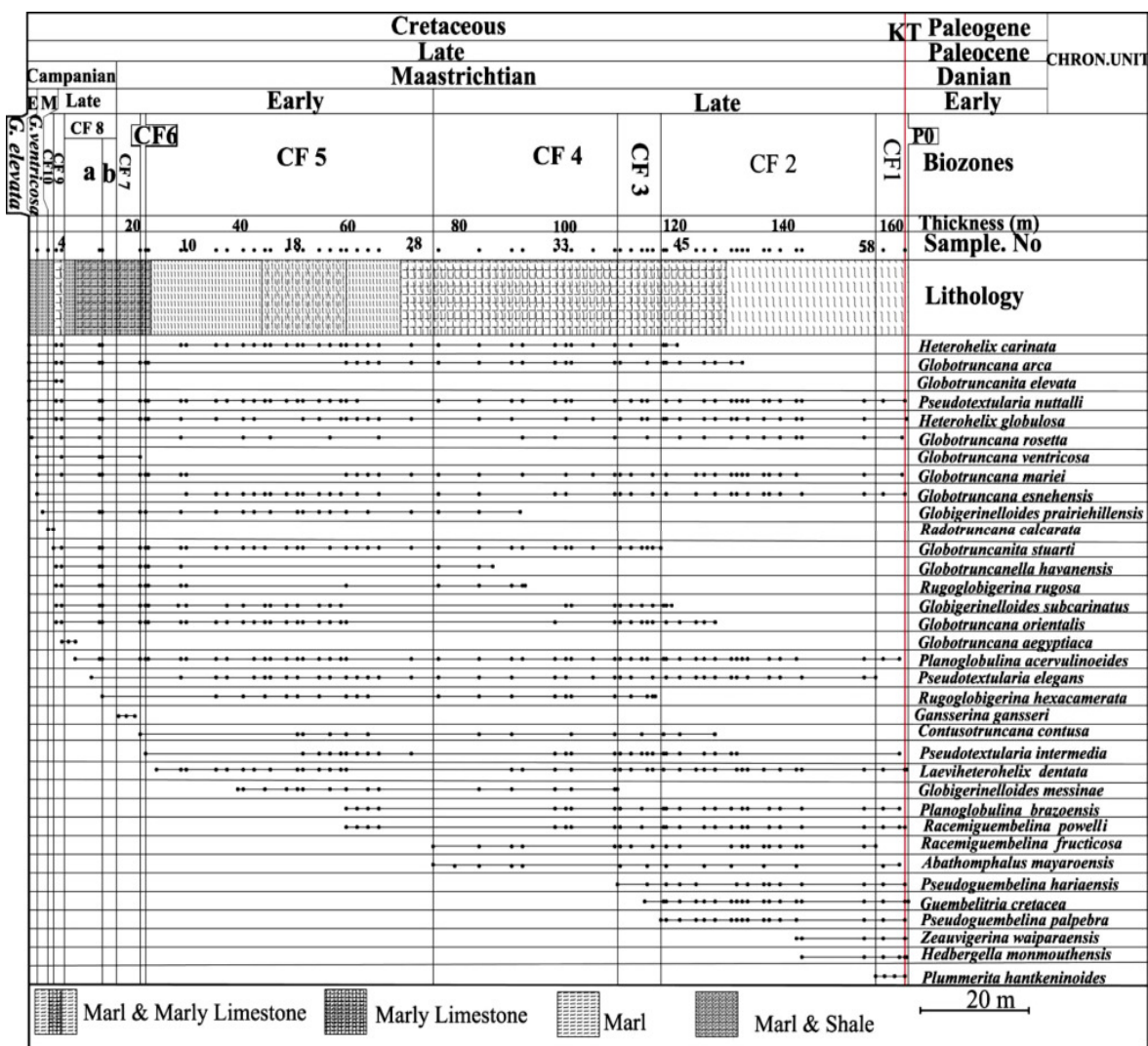
در برش گلندرود در مرز K/T، بر خلاف مقطع تیپ جهانی EIKef تغییر لیتولوژیکی وجود نداشته و مرز K/T بر اساس حضور لایه ای به ضخامت ۶۰ سانتی متر با لیتولوژی مارن و آخرین حضور گونه های کرتاسه نظیر:

Abathomphalus mayaroensis
Pseudotextularia nuttalli, *Globotruncana*
esnehensis, *Pseudoguembelina powelli*,
Pseudoguembelina hariaensis
pseudoguembelina palpebra,
Plummerita hantkeninoides.



شکل ۱- راه های دسترسی به منطقه مورد مطالعه

برش مورد مطالعه در شمال شرق معدن ذغالسنگ گلندرود، در ۱۶ کیلومتری جنوب شهرستان علمده (رویان)، واقع شده است. این برش شامل ۲۱۵ متر تناوبی از مارن، مارن آهکی و آهک مارنی است که مرز K/T در ۱۶۳ متری بالای مقطع بدون تغییر لیتولوژیکی در لایه های مارنی واقع شده است (شکل ۱). دو مرحله نمونه برداری از برش گلندرود، انجام شد، در مرحله اول ۷۳ نمونه در فواصل ۱ تا ۳ متری و در مرحله دوم به منظور بررسی مرز K/T، ۹۴ نمونه در فواصل ۲۰ سانتی متری شامل ۱۵ متر از مارن های قسمت فوقانی مائستریشتین و ۳ متر از رسوبات مارنی دانین برداشت گردید. نمونه های برداشته شده در آب اکسیژنه خیسانده شد و از روی الکهای به ترتیب از بالا به پائین (درشت به ریز) با مش هایی به قطر ۱۵۰ و ۶۳ میکرومتر عبور داده شد. الک با قطر مش ۶۳ میکرومتر به منظور جداسازی گونه های بسیار کوچک باقی مانده کرتاسه و نمونه های نوظهور دانین مورد استفاده قرار گرفت. محتوای هر کدام از الکهای با قطر مش ۱۵۰ و ۶۳ میکرومتر را جداگانه جمع آوری و پس از خشک کردن مطالعه گردیدند. برای جدا سازی رسوبات جدا



شکل ۲- نمودار پراکنندگی فرامینیفرهای پلانکتونیک در برش گلندرود

به سمت بیوزون CF1 و مرز انجام می گیرد (شکل ۲). در برش گلندرود انقراض گونه های استوایی و نیمه استوایی را می توان به گرم شدگی ناگهانی انتهای مائستریشین در اثر عملکرد آتشفشان دکن نسبت داد [7,8].

گونه های ecological specialist در برابر تغییرات محیطی کمترین تحمل و انعطاف پذیری را داشته و در محدوده بالای عمق ترموکلاین می زیسته اند که با تغییرات محیطی حاصل از این گرم شدگی، افزایش میزان استرس محیطی و تغییرات لایه بندی آب و

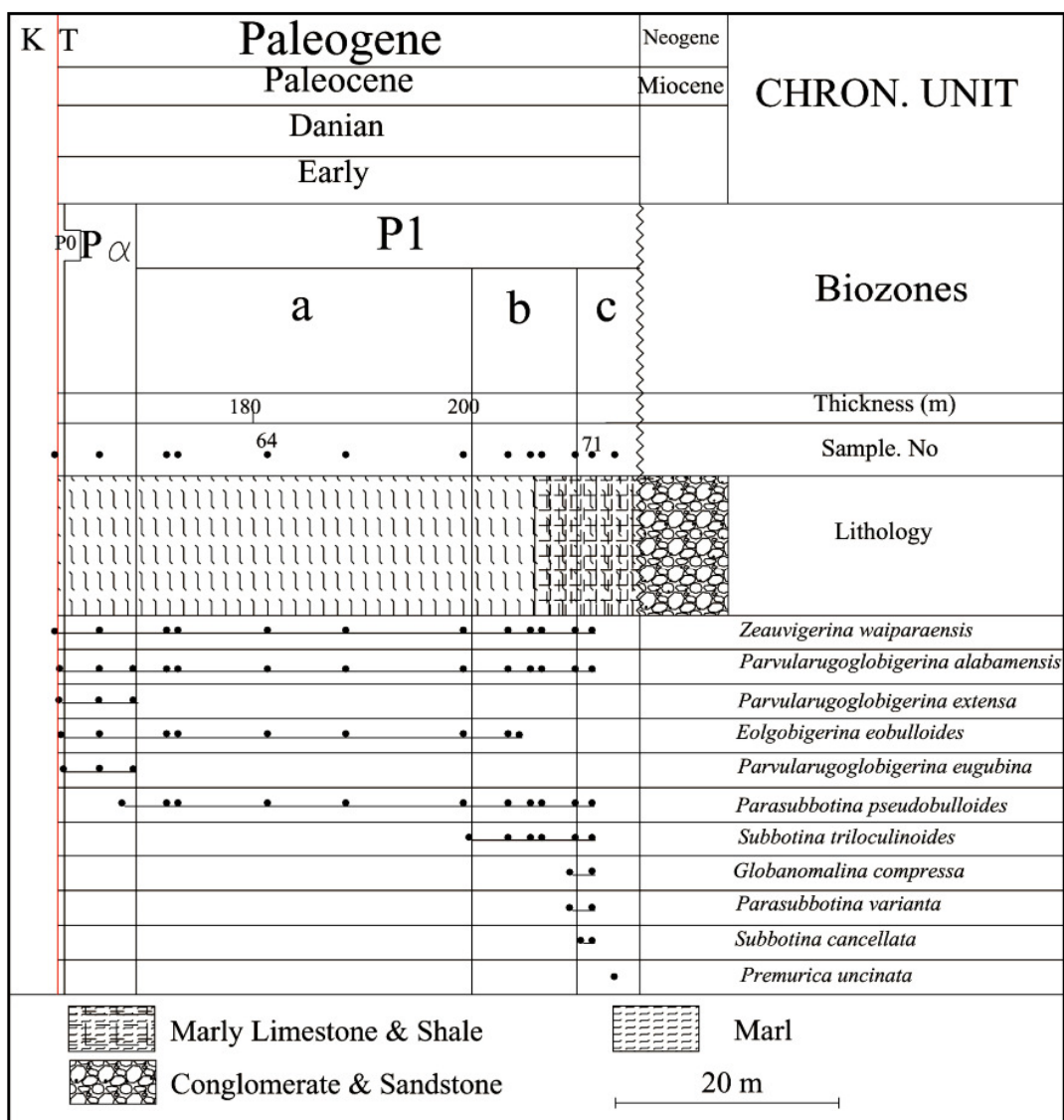
و همچنین اولین ظهور گونه های شاخص پالتوسن مانند *Parvularugoglobigerina eugubina*, *Parvularugoglobigerina extensa* مشخص می گردد.

در مرز K/T همانند مقطع تیپ جهانی ElKef تمامی گونه های استوایی و نیمه استوایی کرتاسه منقرض شده و بلافاصله بعد از مرز نیز گونه های شاخص پالتوسن ثبت گردیده اند.

انقراض تدریجی گونه های ecological specialist از بیوزون CF2 آغاز شده و

می باشد [6] گونه های Opportunists از مرز K/T عبور کرده و همراه با گونه های نو ظهور دانین یافت می شوند، در دانین پیشین با فراوان شدن گونه های دانین موقعیت خوب اکولوژیکی کاهش یافته و از تعداد این گونه ها کاسته شده و در نهایت در دانین پیشین منقرض می شوند.

کاهش وسعت محدوده زیستی از تعدادشان به سرعت کاسته شد [6,7]. با انقراض گروه های استوایی و نیمه استوایی و کاهش رقابت اکولوژیکی به تعداد گونه های Opportunists افزوده می گردد که فراوانی این گروه از اواسط بیوزون CF1 با کاهش در اندازه آنها نیز همراه می باشد که این ریز شدگی احتمالاً ناشی از استرس های شدید



شکل ۳- نمودار پراکندگی فرامینیفرهای پلانکتونیک در برش گلندرود، نمونه برداری در فواصل ۲۰ سانتی متری

الگوی انقراض در مرز K/T

کامل گونه های استوایی ونیمه استوایی در مرز ثبت گردیده است. کاهش تعداد گونه ها از پایان زون CF2 به صورت تدریجی صورت پذیرفته است و این به آن معنی است که تا این زمان شرایط برای زیست گونه ها مناسب بوده است. گونه های باقی مانده کرتاسه در دانین همانند مقاطع دیگر شامل:

Heterohelix globulosa
Laeviheterohelix dentata,
Zeauvigerina waiparaensis
Guembeltria cretacea

می باشد. از جمله مهمترین واکنش فرامینفرهای پلانکتونیک، ریز شدگی گونه های فرصت طلب است.

انقراض در برش گلندرود به صورت تدریجی در مرز K/T می باشد. آنالیز گونه های فرامینفرهای پلانکتونی نشان می دهد که در مائستریشتین شرایط پر استرسی روی جمعیت آنها تاثیر گذاشته است.

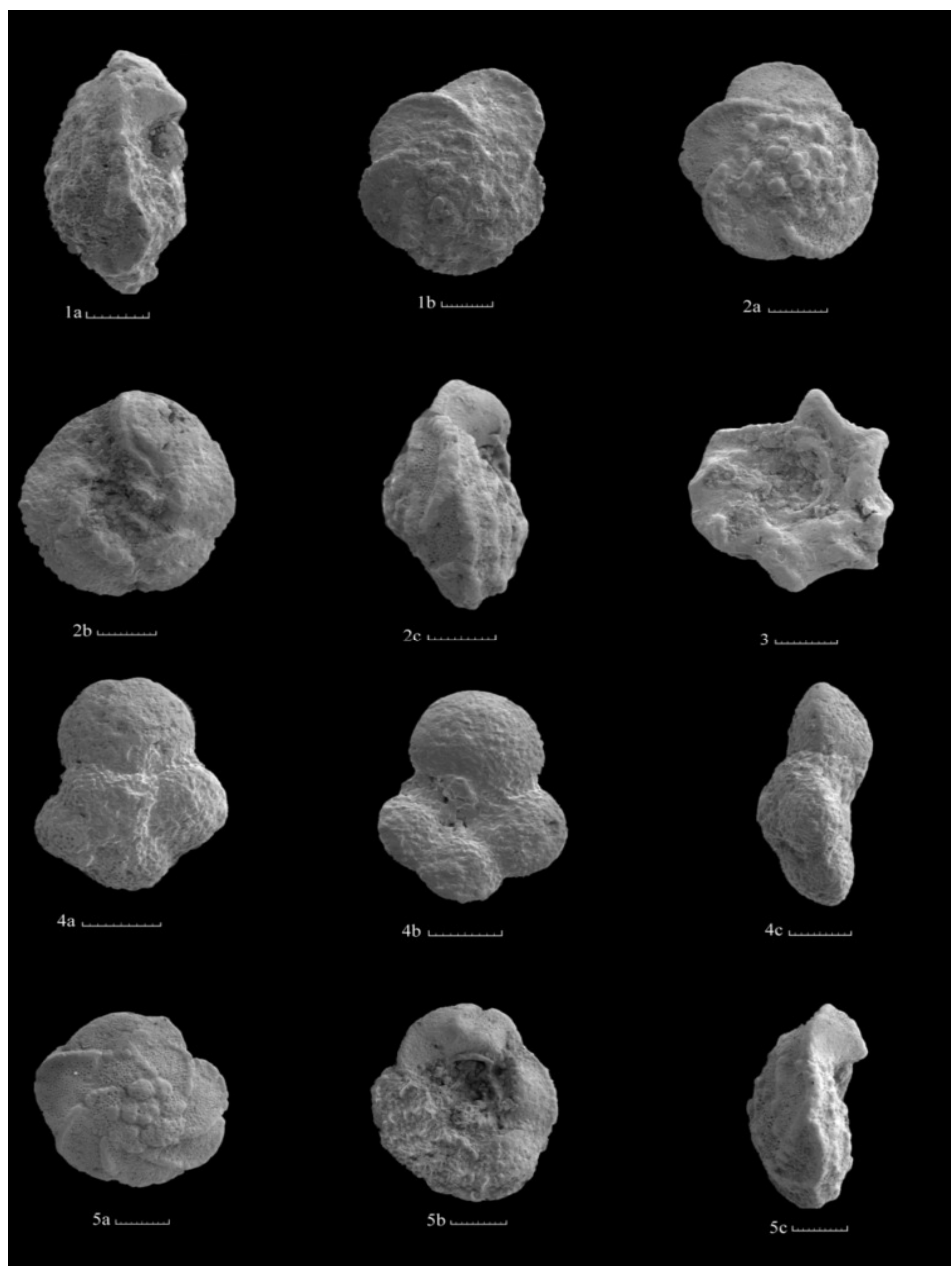
زون CF1 بیشترین میزان حرارت را به دلیل ظهور گونه *Plummerita hantkenioides* که معرف آبهای گرم می باشد را دارا است؛ از عمده ترین گروه هایی که تحت تاثیر گرم شدگی انتهایی مائستریشتین قرار گرفته اند گونه های حساس به شرایط محیطی ecological specialist هستند که در محدوده بالای عمق ترموکلاین زیست می کرده اند (*Globotruncanid*) و به دلیل گرم شدن هوا و در نتیجه تغییر در لایه بندی آب از تعدادشان به شدت کاسته شد. گونه های دو ردیفی تا قبل از مرز فراوانی بوده و پس از مرز به دلیل حضور و متعاقبا فراوانی گونه های دانین پیشین و کاهش شرایط مطلوب اکولوژیکی از تعدادشان کاسته شد.

در برش گلندرود، انقراض در زون CF1 در گونه های *G. Rosetta*, *G. mariei*, *P. acervulinoiudes*, *P. elegans*, *P. intermedia*, *P. brazoensis*, *R. fructicosa*, *A. mayaroensis* و در مرز K/T در گونه های *R. P. nuttalli*, *G. esnehensis*, *R. powelli*, *hariaensis*, *P. palpebra*, *P. hantkeninoides* رخ داده است، اما در مرز فقط گونه های Opportunists کرتاسه که شامل *H. Globulosa*, *L. dentata*, *G. cretacea*, *H. monmouthensis*, *Z. waiparaensis* می باشند حضور دارند. همچنین با توجه به اینکه در برش گلندرود، ۱۴/۲۸ درصد گونه ها در ابتدای زون CF1، ۴۲/۸۵ درصد در فاصله ۵۰ سانتی متری از مرز و ۴۲/۸۵ درصد آنها در مرز منقرض شده و تنها ۵ گونه از نمونه های کرتاسه تا اوایل دانین حضور داشته اند، می توان گفت انقراض در مرز K/T در برش گلندرود، تدریجی می باشد. این الگوی انقراض با دیگر مناطق چون شمال کبیرکوه-سازند گورپی واقع در جنوب ایران، مقطع Elles واقع در تونس، ایتالیا، اسپانیا و تگزاس و مقطع تیپ ElKef مشابه می باشد [1, 3,5,7,8,9].

نتیجه گیری

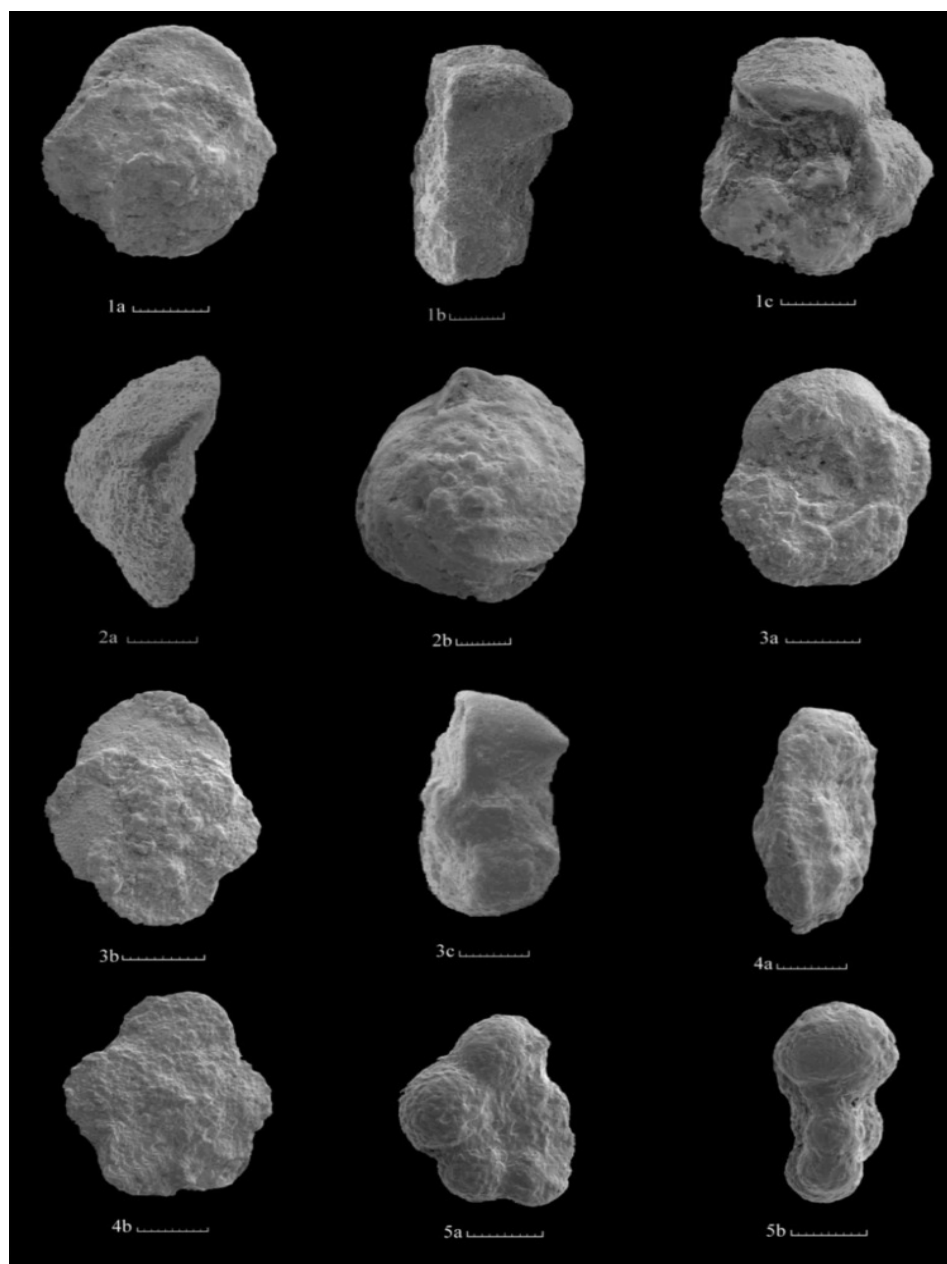
بررسی فرامینفرهای پلانکتونیک در رسوبات برش گلندرود منجر به تفکیک ۱۸ بیوزن در اواخر مائستریشتین و ۵ بیوزن اوایل دانین شده است. ثبت بیوزن های مائستریشتین و ابتدایی ترین قسمت دانین حاکی از آن است که احتمالاً رسوبگذاری گذر کرتاسه به پالئوژن پیوسته بوده است. در برش گلندرود همانند مقطع تیپ جهانی Kef EL انقراض

Plate 1:



1. *Globotruncana mariei*, (Banner and Blow), 1960; a-Lateral view,b- Umbilical view, (Scale bar =100 μ m). Campanian-Maastrichtian.
2. *Globotruncana esnhensis*, (Nakkady),1950; a- Spiral view, b-Umbilical view, c-Lateral view, (Scale bar =100 μ m).Campanian-Maastrichtian.
3. *Radotruncana calcarata*, (Herm),1962; Umbilical view, (Scale bar =100 μ m).Late Campanian.
4. *Globotruncanella havanensis*, (Voorwijk), 1937; a-Spiral view, b-Umbilical view, c- Lateral view, (Scale bar =100 μ m). Late Campanian.
5. *Globotruncana orientalis*, (El Nagger), 1966; a- Spiral view, b-Umbilical view, c- Lateral view, (Scale bar =100 μ m). Campanian-Maastrichtian.

Plate 2:



1. *Globotruncana aegyptiaca*, (Nakkady), 1950; a-Spiral view, b-Lateral view, c-Umbilical view, (Scale bar =100 μ m).Late Campanian.

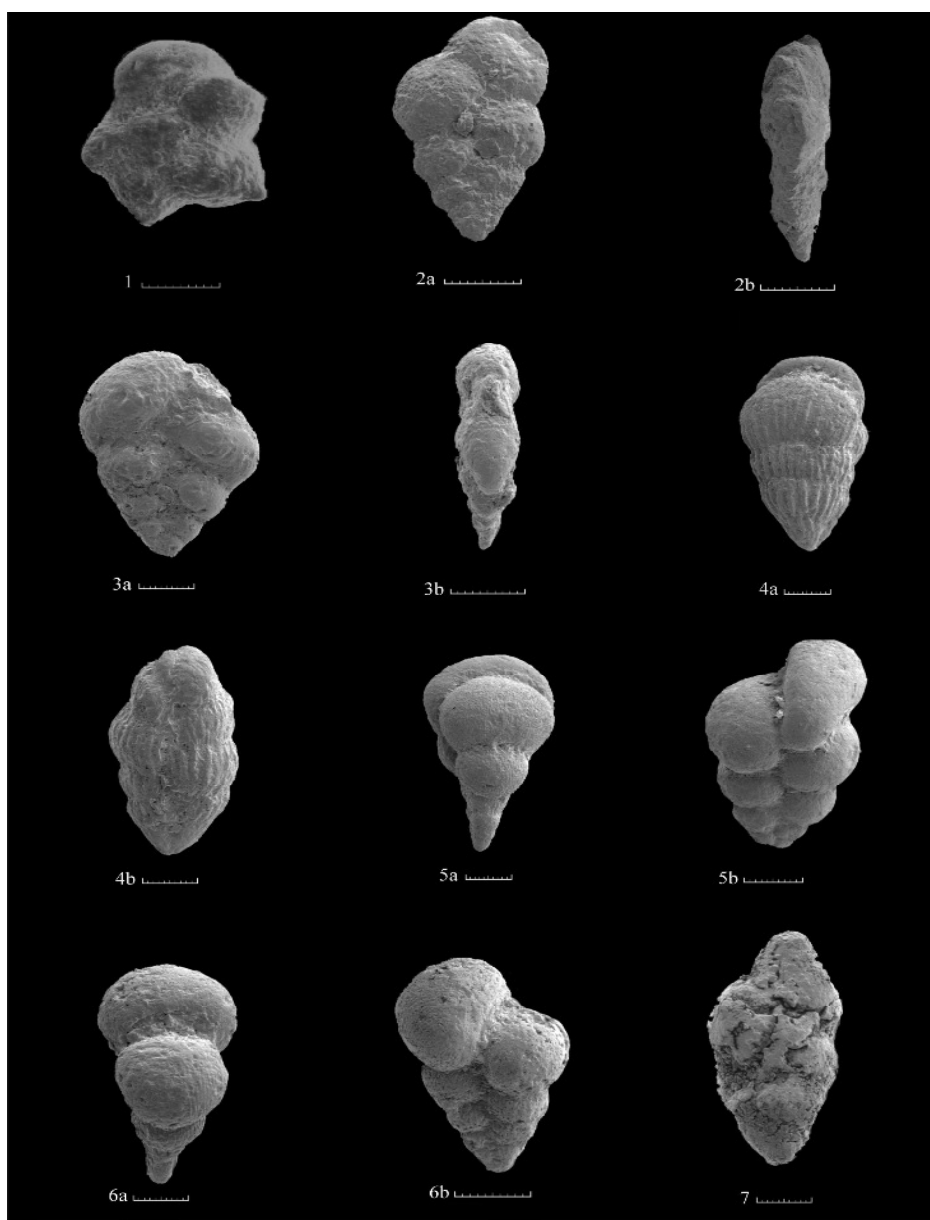
2. *Contusotruncana contusa*, (Cushman), 1926; a-Lateral view, b-Spiral view, (Scale bar =100 μ m).Maastrichtian.

3. *Gansserina gansseri*, (Bolli), 1951; a-Umbilical view, b-Spiral view, c-Lateral view, (Scale bar =100 μ m).Early Maastrichtian.

4. *Abathomphalus mayaroensis*, (Bolli), 1951; Lateral view, b-Umbilical view, (Scale bar =100 μ m).Late Maastrichtian.

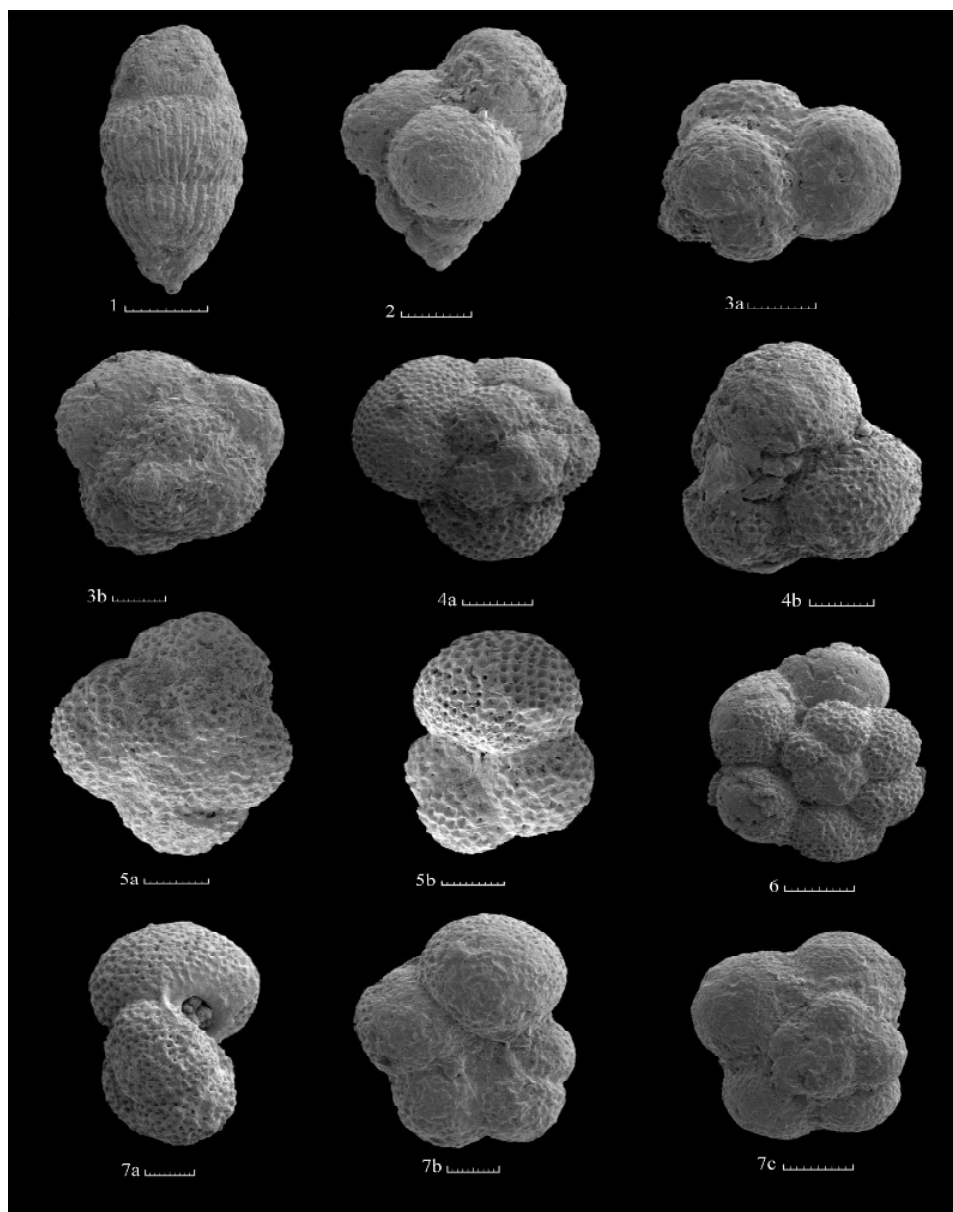
5. *Globigerinelloides prairiehillensis*, (Pssagno), 1967; a-Umbilical view, b- Lateral view, (Scale bar =100 μ m).Middle Campanian-Late Maastrichtian.

Plate 3:



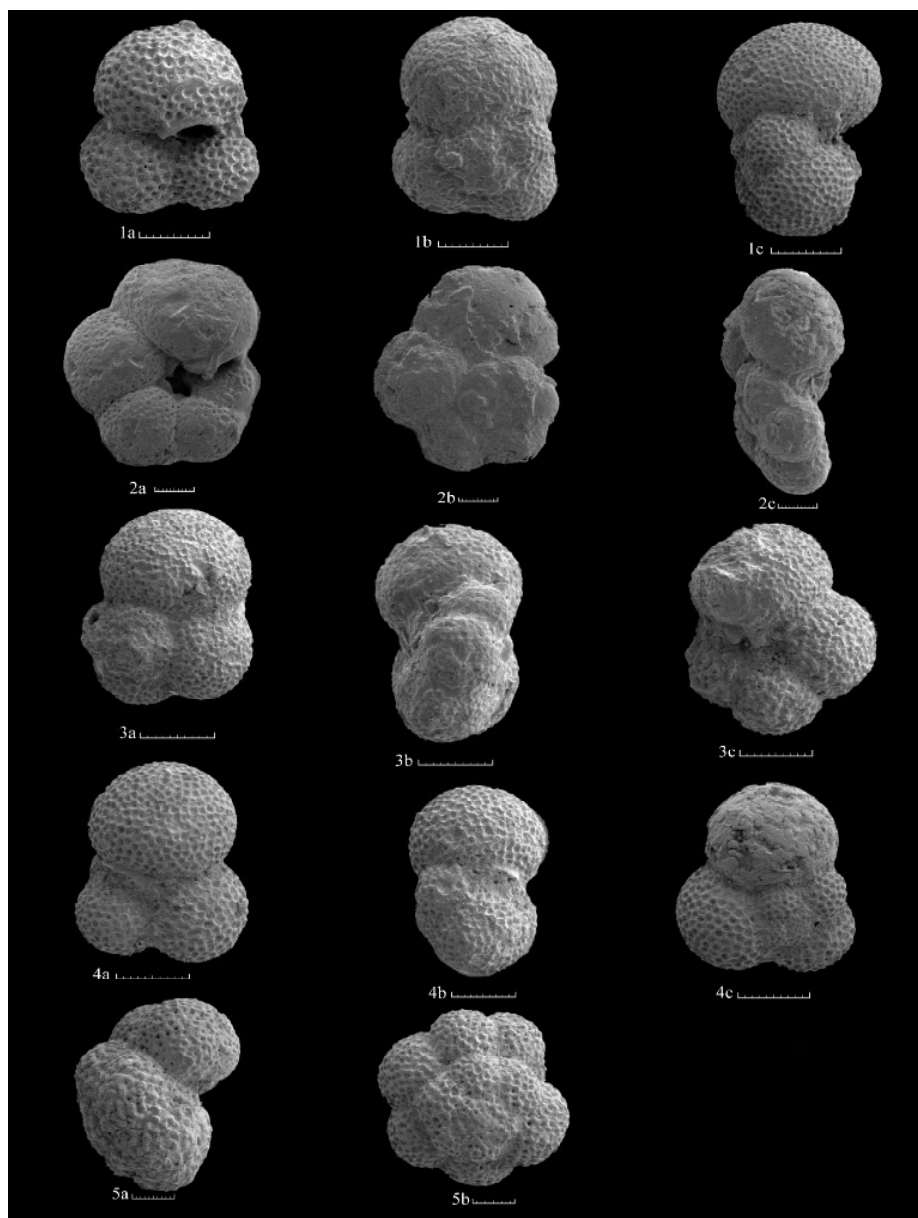
1. *Plummerita hantkeninoides*, (Bronnimann), 1952; Spiral view, (Scale bar =100 μ m).Late Maastrichtian.
2. *Heterohelix carinata*, (Cushman), 1938; a-Side view, b- Edge view,(Scale bar =100 μ m).Early Campanian- Late Maastrichtian.
3. *Laeviheterohelix dentata*, (Stenestand),1968; a-Side view, b- Edge view, (Scale bar =100 μ m).Maastrichtian.
- Figure 4. *Pseudotextularia elegans*, (Rzehak), 1891; a- Edge view, b-Side view, (Scale bar =100 μ m).Late Campanian- Late Maastrichtian.
5. *Pseudotextularia nuttalli*, (Vorwijk), 1937; a-Edge view, b- Side view, (Scale bar =100 μ m). Early Campanian- Late Maastrichtian.
6. *Heterohelix globulosa*, (Ehrenberg), 1840; a-Edge view, b-Side view, (Scale bar =100 μ m). Early Campanian- Late Maastrichtian.
- Figure 7. *Zeauvigerina waiparaensis*, (Jenkins), 1966; Side view, (Scale bar =100 μ m).Late Maastrichtian- Early Danian.

Plate 4:



1. *Pseudoguembelina palpebra*, (Bronnimann and Brown) ,1953; Edge view, (Scale bar =100 μ m).Late Maastrichtian.
2. *guembelitra cretacea*, (Cushman), 1993; Laterarl view, (Scale bar =500 μ m). Late Maastrichtian.
3. *Parvularugoglobigerina alabamensis*, (Liu and Olsson), 1992; a- Laterarl view, b-Spiral view, (Scale bar =50 μ m).Early Danian.
4. *Parvularugoglobigerina extensa*, (Blow), 1979; a- Spiral view, b-Umbilical view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.
5. *Eoglobigerina eobulloides*, (Morozova), 1959; a-Spiral view, b-Umbilical view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.
6. *Parvularugoglobigerina eugubina* (Luterchbacher and PremoliSilva), 1964; Spiral view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.
7. *Parasubbotina pseudobulloides*, (Plummer), 1926;a- Laterarl view, b-Umbilical view, c- Spiral view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.

Plate 5:



1. *Subbotina triloculinoidea*, (Plummer), 1926; a- Umbilical view, b-Spiral view, c- Laterarl view, (Scale bar =100 μ m). Early Danian.
2. *Globanomalina comperssa*, (Plummer), 1926; a-Umbilical view, b-Spiral view, c-Lateral view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.
3. *Parasubbotina varianta*, (Subbotina), 1953; a- Spiral view, b-Lateral view, c-Umbilical view, (Scale bar =100 μ m). Early Danian.
4. *Subbotina cancellata*, (Blow), 1979; a-Umbilical view, b-Lateral view, c-Spiral view, (Scale bar =100 μ m). Early Danian.
5. *Premurica uncinata*, (Bolli), 1957; a-Lateral view, b- Spiral view, (Scale bar =50 μ m). Early Danian.

منابع

- ۱- فورچایی، ش، (۱۳۸۵). بیواستراتیگرافی سازند گورپی در شمال کبیرکوه بر اساس فرامینیفرا. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تهران، ۱۲۷ ص
- 2- Caron, M., (1985). Cretaceous planktic foraminifera. In. Bolli, H.M., Saunders J. B., Perch – Nielson K. (Eds), Plankton stratigraphy. Cambridge University Press, 17-86
- 3- Darvishzad, B., Ghasemi-Nejad, E. Ghurchaei, S., and Keller, G., (2007). Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy and Faunal Turnover across the Cretaceous-Tertiary Boundary in Southwestern Iran. Journal of Sciences.
- 3- Huber, B. T. (1992). Paleobiogeography of Campanian–Maastrichtian foraminifera in the Southern high latitudes. Paleogeogr. Paleoclimatol. Paleoecol, 92, 325-360.
- 4- Karoui Yaakoub, N., Keller, G., Zaghbib-Turkey D. (2002). The Cretaceous-Tertiary (K/T) mass extinction in planktic foraminifera at Elles and El Melah Tunisia. Paleogeogr. Paleoclim. Paleoecol, 178, 233 – 255.
- 5- Keller, G. (2001). The end Cretaceous mass extinction in the marine realm: Year 200, Assessment. Plan. Space Sci, 49, 817-830.
- 6- Li L., Keller G. (1998 a). Maastrichtian climate, productivity and faunal turnovers in planktic foraminifera in South Atlantic DSDP Sites 525A and 21. Marine Micropaleontology, 33, 55-86.
- 7- Li L., Keller G. (1998 b). Abrupt deep-sea warming at the end of the Cretaceous. Geology, 26, 995-998.
- 8- Luciani V. (2002). High resolution planktonic foraminiferal analysis from the Cretaceous Tertiary boundary at Ainsettara (Tunisia): Evidence of an extended mass extinction Paleogeography. Paleoclimatology. Paleoecology, 178, 299 – 319.
- 9- Premoli Silva, I., and Sliter, W. V., (1995). Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy. Palaeontographica Italiana, 82, 2-90.
- 10- Robaszynski, F., Caron, M., Gonzales Donoso, J. M. & Wonders, A. A. H. & the European Working Group on planktonic foraminifera, (1983-1984). Atlas of late Cretaceous Globotruncanids. Revue de Micropaleontology, 26, 145- 305

