

روشهای مطالعه نانوپلانکتونهای آهکی منطقه کپه داغ با استفاده از

LM , SEM

نوشته: سعیده سنماری*

The Study of Techniques Calcareous Nannoplankton in Area Kope-Dagh With Light and Electronic Microscope

By: S. Senemari

چکیده

سازند خانگیران در منطقه مورد مطالعه، در ناحیه کپه داغ در شمال خاور ایران و حدود ۲۵ کیلومتری دهکده شورلوق واقع است. سازند خانگیران به لحاظ اهمیت ویژه اقتصادی و وجود ذخایر گازی، نظر بسیاری را به خود جلب کرده است. به دلیل اهمیت موضوع، نانوپلانکتونهای آهکی در آن مورد مطالعه قرار گرفت و به طور سیستماتیک از آن نمونه برداری شد.

نمونه‌ها توسط میکروسکوپهای نوری و الکترونی مطالعه و شناسایی شده و در این مطالعه، ۹ زیست زون بر اساس نخستین پیدایش گونه‌های شاخص (FO) در منطقه تعیین شد که در محدوده زمانی زونهای NP13-NP24 مارتینی (Martini, 1971) و زونهای CP11-CP19 اوکادا و بوکری (Okada & Bukry, 1980) قرار گرفتند و بر اساس محدوده چینه شناسی گونه‌های شاخص، زمان رسوب گذاری این سازند، ائوسن آغازین تا الیگوسن پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژه‌ها: نانوپلانکتونهای آهکی، زیست زون، گونه‌های شاخص، میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی، نانوپلانکتونهای پالئوژن، کوکولیت‌های پالئوژن.

Abstract

In this research, Kope-Dagh area (Khangiran formation.), some 25 km of Shorlogh village, north-east of Iran was investigated. Many researchers have paid their attention to the area that is economically important due to gas reservoirs. To explore the area, characteristic light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM) were employed to study the calcareous nanofossils. Based on the first occurrence and fossil assemblages, nine biozones were recognized. These assemblages, from the base to the top, are NP13-NP24 (Martini 1971) and CP11-CP19a (Okada & bukry 1980). The age of Late Early Eocene to Late Oligocene is suggested for Khangiran section.

Keywords: Calcareous nannoplankton, Biozone, Index fossil, LM (light microscope), SEM (scanning electron microscope), Paleogene nannoplankton, Paleogene coccolith.

مقدمه

ارتفاعی که عمدتاً از شیل آهکی به رنگ سبز زیتونی و مارن تشکیل شده است. سطح زیرین سازند خانگیران بر روی سازند خانگیران قرار دارد و همبندی بالایی آن به رسوبات کواترنری می‌رسد. در این سازند، لایه بندی چندانی وجود نداشته و به دلیل ریخت شناسی و سنگ شناسی خاص نمونه برداری از آن دشوار است.

این بخش از حوضه کپه داغ نیز دارای آب و هوایی خشک و سرد با

منطقه مورد مطالعه در شمال خاور ایران در ناحیه کپه داغ و بین طولهای جغرافیایی $36^{\circ}30', 36^{\circ}15'$ عرضهای جغرافیایی $60^{\circ}45', 60^{\circ}30'$ قرار گرفته است. دسترسی به منطقه، در مسیر جاده مشهد به سرخس و سپس به سمت روستای شورلوق امکانپذیر است و مقطع مورد نظر در فاصله ۲۵ کیلومتری آن واقع است. سازند خانگیران جوانترین واحد سنگی است که در محیط دریایی در منطقه رسوب کرده است و از تپه ماهورهای کم

میزان بارندگی سالانه ۱۸۰ میلی متر است. از این سازند، ۲۹ نمونه برداشت شد و نانو پلانکتونهای آهکی موجود پس از آماده سازی به وسیله میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی و SEM مورد مطالعه قرار گرفته است. هدف از این مطالعه، بررسی روشهای آماده سازی و مطالعه با SEM, LM و شناسایی و معرفی خانواده های نانو پلانکتونهای آهکی و تعیین سن دقیق آنهاست.

روش کار با نانو پلانکتونهای آهکی

نانو پلانکتونهای آهکی به سبب اندازه بسیار کوچک (به طور میانگین ۱-۲۰ میکرون) به طور فراوان در رسوبات دانه ریزی چون شیل و مارن یافت می شوند. رسوبات گل سفید (chalk) سخت نشده به طور معمول تا حد بسیار بالایی از بقایای نانو پلانکتونهای آهکی (که اندازه آنها غالباً به ۵ میکرون و یا کمتر می رسد) تشکیل شده اند. این فسیلها در دیگر سنگهای رسوبی همچون ماسه سنگ و کنگلومرا و آهک نیز یافت می شوند.

دقت در آماده سازی نمونه ها می تواند بر فراوانی و تنوع نانو پلانکتونهای آهکی بسیار مؤثر باشد، چرا که در غیر این صورت، نمونه ها فاقد نانو پلانکتون خواهند بود و مطالعه بی نتیجه است.

نمونه برداری

جمعاً ۲۹ نمونه در ناحیه مورد مطالعه برداشت شد. نمونه ها در کیسه های پلاستیکی کاملاً تمیز قرار داده شد و روی کیسه ها نیز مشخصات هر نمونه نوشته شد. مقدار نمونه نمونه انتخاب شده برای مطالعه نانوفسیلهای آهکی (۱-۲ سانتی متر مکعب) است. به منظور انتخاب نمونه های فاقد هر گونه هوازدگی، نمونه برداری از عمق ۵۰ سانتی متری صورت گرفته است.

آماده سازی نمونه

در آماده سازی نمونه های حاوی نانو پلانکتونهای آهکی، برای مطالعات میکروسکوپی از ۲ روش استفاده شد: شناور سازی و سانتریفوژ کردن.

از روش شناور سازی صرفاً برای مطالعه نانوفسیلهای آهکی توسط میکروسکوپ نوری استفاده می شود. در این روش، یک سانتی متر مکعب از نمونه انتخاب شده و اطراف آن با دقت توسط کاردک مخصوص تراشیده می شود تا میزان هوازدگی به حداقل ممکن برسد. سپس چند گرم از نمونه پودر شده در بشر منتقل شده و به آن محلول هگزاتریتا فسفات سدیم ۱۰ درصد، به منظور پراکندگی ذرات اضافه می گردد. پس از ۲۴ ساعت، با به هم زدن محتویات بشر و قراردادن بشر به مدت ۱ دقیقه در حالت سکون، ذرات بزرگ تر از اندازه نانوفسیلها ته نشین و ذرات هم

اندازه و کوچک تر به حالت شناور باقی می ماند.

سپس بخش شناور به دقت به بشر دیگر انتقال یافته و با آب مقطر به حجم رسانده می شود. پس از گذشت ۱۰ دقیقه، ذرات کوچک تر از از نانوفسیل به حالت معلق در آمده و بخش ته نشین شده که حاوی ذرات مورد مطالعه است، جدا می شود. لذا بخش معلق نیز به آرامی جدا شده با آب مقطر رسوب موجود رقیق می شود.

در مرحله بعد، چند قطره از محلول جدید به آرامی روی لام پخش شده و با قراردادن روی هیتر خشک می شود. سپس با استفاده از چسب کانادابالزام، لامل روی لام چسبانده می شود. در این روش، نمونه ها با استفاده از میکروسکوپ نوری Olympus BH2 و عدسی شیئی ۱۰۰ مورد مطالعه قرار گرفت.

در روش سانتریفوژ نیز پس از پودر کردن نمونه در بشر و اضافه کردن محلول هگزاتریتا فسفات سدیم ۱۰ درصد به آن لوله های آزمایش را آماده کرده و محتویات بشر در هر یک از نمونه ها ریخته می شود و به منظور ته نشینی ذرات بزرگ تر از نانوپلانکتونهای آهکی، سرعت دستگاه به ۳۵۰ دور در ثانیه طی ۱۵ ثانیه می رسد. سپس دستگاه را خاموش و لوله های آزمایش را از دستگاه خارج می کنند.

در این حالت هر لوله ۲ بخش دارد که بخش زیرین رسوب ته نشین شده فاقد نانوپلانکتونهای آهکی و بخش بالایی حاوی ذرات هم اندازه و کوچک تر از نانوپلانکتونهای آهکی است. بخش بالایی به لوله های آزمایش دیگر منتقل شده و این عمل برای هر یک از نمونه ها انجام می گردد. در مرحله بعد با افزودن آب مقطر، محتویات حجمی لوله های آزمایش سری دوم را به حجم رسانده و پس از تکان دادن، لوله در سانتریفوژ قرار داده می شود.

سرعت دستگاه برای جدا کردن ذرات هم اندازه نانوپلانکتونهای آهکی از ذرات کوچک تر به ۲۰۰۰ دور در ثانیه رسانیده و دستگاه پس از ۳۰ ثانیه خاموش می شود.

در این حالت نیز ۲ بخش در لوله تشکیل شده که بخش بالایی را با پیپت به دقت خارج کرده و دور ریخته می شود. این عمل باید تا شفاف شدن مایع بالایی ادامه یابد و در نهایت ۱ قطره از محلول زیرین به همراه ۱ قطره آب مقطر روی لام پخش شده و پس از خشک شدن، لامل مورد نظر با چسب مخصوص روی پایه فلزی چسبانده می شود تا پس از انجام عمل پوشش، اسلایدها توسط دستگاه FISON'S مدل Polaron E5200c و تعیین چند پارامتر دستگاهی توسط میکروسکوپ الکترونی OXFORD S360 مطالعه و از نمونه ها تصاویر الکترونی گرفته می شود.

سیستماتیک نانوپلانکتونهای آهکی

نانو پلانکتونهای شناسایی شده در این مطالعه ۱۱ خانواده به شرح زیر است:

Helicosphaera reticulate zone (NP22)
Bramlette & Wilcoxon (1967), emend, Martini
(1970a)
Sphenolithus predistentus zone (NP23)
Bramlette & Wilcoxon (1967), emend Martini
(1970a)
Sphenolithus distentus zone (NP24)
Bramlette & Wilcoxon (1967)

نتیجه گیری

بر اساس بررسیها و مطالعات انجام شده بر روی نانوپلانکتونهای آهکی منطقه کپه داغ، سن ائوسن پیشین تا الیگوسن پسین برای زمان رسوب گذاری سازند خانگیران در منطقه مطالعه شده پیشنهاد می شود. بر اساس مطالعات دقیق دیرینه بوم شناسی نیز، وجود فراوان گونه های دیسکواستر می تواند حاکی از گرم بودن آب و هوا و نیز وجود فراوان گونه های کیاسمولیتوسها که از شکلهای شاخص آبهای سرد و عرضهای جغرافیایی بالاست نیز می تواند بیانگر سرد بودن آب و هوا در زمان رسوبگذاری حوضه باشد. لذا تنوع گونه های مذکور می تواند بیانگر تغییرات آب و هوایی در زمان رسوبگذاری سازند خانگیران بوده به طوری که در ائوسن پیشین به دلیل فراوانی دیسکواسترها، افزایش دما و به سمت ائوسن پسین و الیگوسن به دلیل افزایش کیاسمولیتوسها و *Isthmolithus recarvus* کاهش دما و سرد شدن هوا نتیجه می شود. همچنین در مقطع مورد نظر از بین رفتن گونه های *D. saipanensis* و *D. barbadiensis* در زونهای NP19 و NP18 رخ می دهد که بیانگر افت دما در اواخر ائوسن است. کاهش دما و سرد شدن در دوره الیگوسن نیز باعث تنوع کم گونه ها بوده و لذا تجمعات الیگوسن به نسبت ائوسن تنوع کمتری دارند.

Discoasteraceae
Coccolithaceae
Calyptosphaeraceae
Rhabdosphaeraceae
Sphenolithaceae
Zygodiscaceae
Lithostromationaceae
Helicosphaeraceae
Prinsiaceae
Pontosphaeraceae
Incertae sedis

لازم به ذکر است که از جنسها و گونه های خانواده های فوق عکسبرداری LM و SEM شده است. همچنین بر اساس مطالعات انجام شده در منطقه مورد مطالعه از زون NP13 تا زون NP15 و از زون NP17 تا زون NP24 تشخیص داده شده است (نمودار ۱).

Discoaster lodoensis zone (NP13)
Bronnimann & Stradner (1960) Bukry (1973a)
Discoaster sublodoensis Zone (NP14)
Hay (1964) and Bukry (1973a)
Nannotetrina fulgens Zone (NP15)
Hay in Hay et al. (1967), emend, Martini (1970a),
Bukry (1973a)
Discoaster saipanensis Zone (NP17) Martini (1970a)
Chiasmolithus oamaruensis zone (NP18) Martini
(1970a)
Isthmolithus recarvus zone (NP19)
Hay, Mohler & Wade (1966), emend,
Martini (1970a)
Sphenolithus pseudoradians zone (NP20)
Martini (1970a)
Ericsonia subdistica zone (NP21)
Roth & Hay in Hay et
al. (1967), emend, Martini (1970a)

