

نانواستراتیگرافی سازند گورپی در جنوب ایلام (برش کاور)

فاطمه هادوی^{۱*}، نرگس شکری^۲

۱- عضو هیأت علمی گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۲- دانشجوی دکتری چینه شناسی و فسیل شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

*پست الکترونیک: hadavi231@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۸/۲/۲۶

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۱۵

چکیده

سازند گورپی از گسترش وسیعی در حوضه رسوبی زاگرس برخوردار است و به دلیل موقعیت چینه شناسی، زمانی، تنوع و فراوانی میکروارگانیزمها، تاکنون مورد توجه و مطالعه زمین شناسان متعددی قرار گرفته است. با توجه به فراوانی نسبی و محدوده چینه شناسی کوتاه و گسترش جغرافیایی وسیع نانوفسیلهای آهکی، این گروه ابزار مناسبی برای زیر تقسیمات زیست چینه‌ای به ویژه در کرتاسه پسین هستند. در این مطالعه به منظور طبقه بندی و انطباق زیست چینه‌ای سازند گورپی در برش کاور، مطالعات نانواستراتیگرافی بر روی این برش صورت گرفته است. از مطالعه دقیق ۱۱۷ اسلاید تهیه شده، ۵۱ گونه متعلق به ۲۱ جنس شناسایی شده است. با توجه به پراکندگی مجموعه نانوفسیلهای موجود در برش کاور، بازه زمانی سازند گورپی در این برش با بیوزونهای CC18-CC26 از زون بندی سسینگ (۱۹۷۷) و بیوزونهای NP1-NP2 از زون بندی مارتینی (۱۹۷۱) همخوانی دارد که بیانگر سنی معادل کامپانین آغازی - دانین آغازی برای سازند گورپی است.

واژه‌های کلیدی: نانواستراتیگرافی، سازند گورپی، ایلام، کاور.

مقدمه

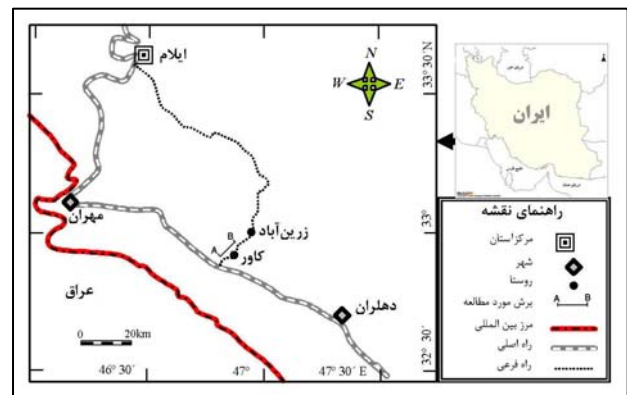
گورپی در نقاط مختلف پهنه زاگرس انجام شده که به تعیین سنهای متفاوتی منجر شده است. در این تحقیق نانوفسیلهای سازند گورپی در جنوب ایلام (برش کاور) جهت اهداف زیر بررسی گردیده است:

- ۱- شناسایی و معرفی نانوپلانکتونهای آهکی سازند گورپی.
- ۲- تعیین سن نسبی سازند بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی.
- ۳- تعیین زونهای زیستی موجود در این برش بر اساس نانوفسیلهای آهکی و مقایسه آن با زون بندیهای استاندارد جهانی.

برش مورد مطالعه از سازند گورپی در یال جنوبی تاقدیس کبیرکوه در ۵۰ کیلومتری جاده دهلران به مهران و با مختصات ۳۲° ۵۵' عرض شمالی و ۴۶° ۵۰' طول شرقی قرار دارد (شکل ۱). طبق تقسیم بندی مطیعی (۱۳۷۴) منطقه مورد مطالعه متعلق به پهنه لرستان است. ضخامت سازند گورپی در برش مذکور حدود ۲۱۰ متر و شامل مارن، شیل و دو بخش آهکی سیمره (لופا) و امام حسن می‌باشد. مرز زیرین این سازند با سازند ایلام به صورت هم شیب و مرز بالایی آن با سازند پابده، تدریجی است (شکل ۲).

تاکنون مطالعات فسیل شناسی متعددی بر روی سازند

۴- مقایسه سازند گورپی در برش مورد مطالعه با دیگر برشهای این سازند بر اساس نانوپلانکتونهای آهکی.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به برش مورد مطالعه



شکل ۲: نمایی از بخشهای آهکی سازند گورپی و مرز پایین و بالای آن با سازندهای ایلام و پابده

که مقدار ۱ تا ۲ سانتی متر مکعب از نمونه برای مطالعه کافی است و به منظور پرهیز از هر گونه هوازدگی، بهتر است نمونه برداری از لایه های سطحی صورت نگیرد. همان طور که در شکل شماره ۳ منعکس است، نمونه برداری در بخش پایین و بالای برش مذکور به لحاظ اهمیت تعیین سن این سازند و نیز تعیین مرز کرتاسه با پالئوسن (مرز K/T) با فواصل ۱۰ و ۳۰ سانتی متر صورت گرفته است. شایان ذکر است که به لحاظ بررسی گذر سازند گورپی با سازند پابده، تعداد ۴ نمونه از سازند پابده برداشت شده است. نمونه های برداشت شده با روش اسمیر اسلاید (Smear slide) آماده سازی و با میکروسکپ پلاریزان المپوس مدل BX51 و با عدسی شیئی ۱۰۰ و روغن ایمرسیون مطالعه و عکس برداری شده اند و در نهایت جدول گسترش چینه شناسی نانوفسیلهای شاخص به همراه تصویر نانوفسیلهای شاخص هر بیوزون ارائه شده است (شکل ۳ و پلتهای ۱ و ۲). همچنین تمام تصاویر و اسلایدها با پیشوند GU# در گروه زمین شناسی دانشگاه فردوسی مشهد نگهداری می شود.

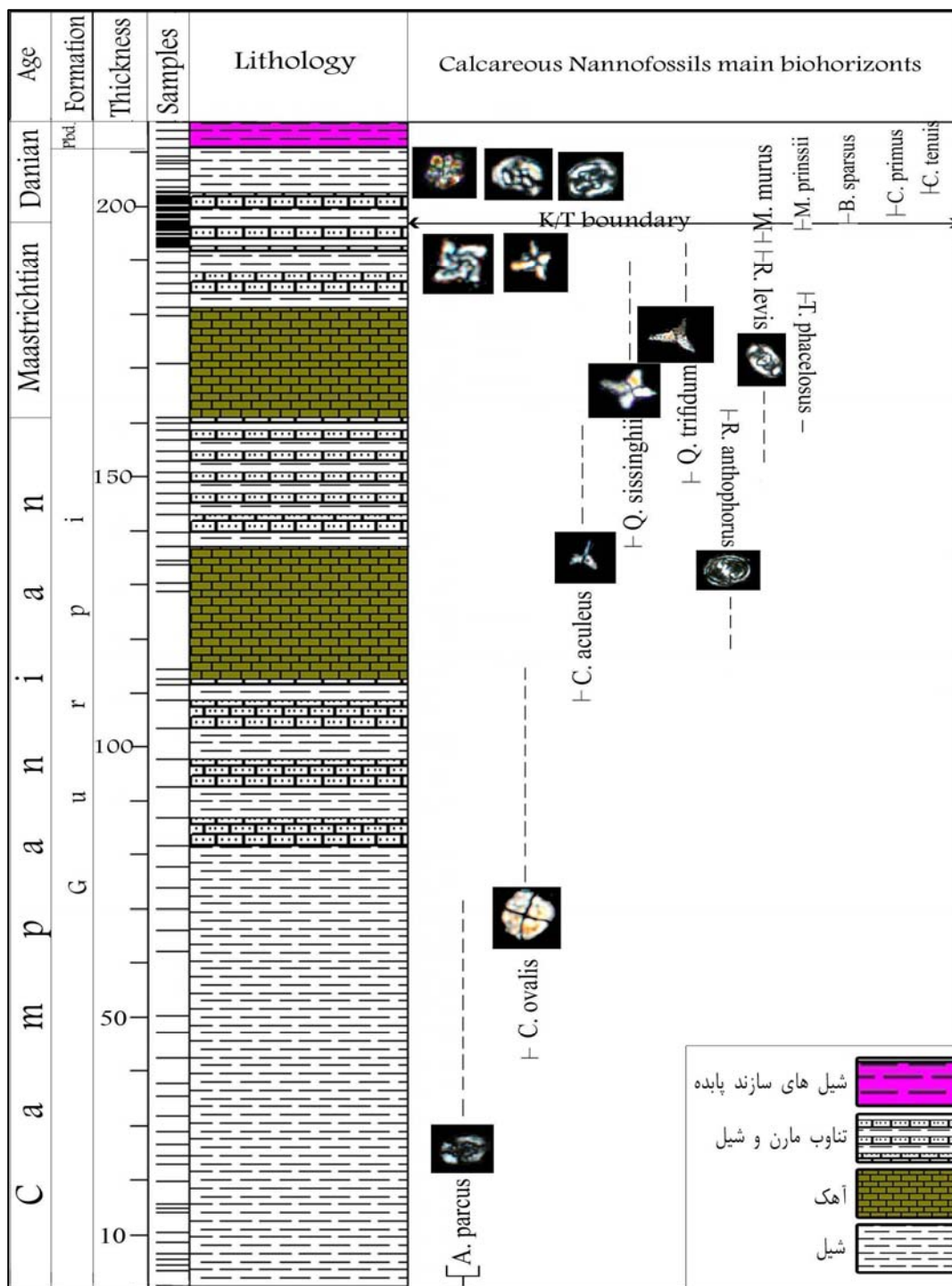
در این پژوهش جهت شناسایی نانوفسیلهای و نیز مطالعات زیست چینه ای از گزارشهای متعددی همچون پرچ - نیلسن (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵)، بارت (۱۹۹۹)، یانگ (۲۰۰۸) و هادوی و همکاران (۱۳۸۷) استفاده شده است.

نانوفسیلهای آهکی

نانوفسیلهای آهکی، در رسوبات چاکی و در اقیانوسهای امروزی به صورت چشم گیری از محیط فلات قاره تا اعماق اقیانوس وجود دارند و در محیطهای فوق و نیز در حوضه های لاگونی و مردابی به صورت فسیل یافت شده اند. از این رو جهت تعیین سن و مقایسه رسوبات در مقیاس جهانی مورد استفاده قرار می گیرند.

روش مطالعه و آماده سازی

نانوپلانکتونهای آهکی به فراوانی در رسوبات دانه ریزی چون مارن، شیل و سیلت سنگ وجود دارند. اگرچه این فسیلها در سایر سنگهای رسوبی همچون ماسه سنگ و کنگلومرا و سنگ آهک نیز یافت می شوند، ولی به دلیل تأثیر دیاژنز در سنگهای سخت آهکی، این سنگها جهت حفظ نانوفسیلها مناسب نیستند. به دلیل اندازه بسیار کوچک نانوفسیلهای آهکی، آماده سازی آنها مستلزم دقت زیاد است که این می تواند بر فراوانی نانوفسیلها در نمونه های آماده شده بسیار مؤثر باشد. با توجه به اهداف مذکور، ۱۱۷ نمونه از سازند گورپی برداشت گردید. لازم به یادآوری است



شکل ۳: ستون چینه شناسی و گسترش گونه‌های شاخص نانوفسیلی در برش کاور

Micula decussata, *Microrhabdulus decuratus* و *Watznauria barnesae* تقریباً در اکثر نمونه‌ها و به تعداد نسبتاً زیاد یافت می‌شوند. گونه‌هایی نیز مانند *Arkhangelskiella cymbiformis*

نانوفسیلهای مطالعه شده در سازند گورپی دارای حفظ شدگی خوب، تعداد و تنوع زیاد می‌باشند. با توجه به گسترش چینه‌شناسی نانوفلورای یافت شده، فراوانی گونه‌ها در بخشهای مختلف متفاوت است. گونه‌هایی مانند

آغازی (دائین آغازی) از زون بندی مارتینی (۱۹۷۱) به شرح زیر شناسایی شده است (شکل ۳):

ASPIDOLITHUS PARCUS ZONE (CC18)

این زون از ظهور گونه *Aspidolithus parvus* تا انقراض گونه *Martasterites furcatus* ادامه دارد. ضخامت آن در برش مذکور ۳۸ متر از قاعده سازند و سن آن کامپانین آغازی است.

CALCULITES OVALIS ZONE (CC19)

این زون از آخرین حضور گونه *Martasterites furcatus* تا اولین حضور گونه *Ceratolithoides aculeus* ادامه دارد. ضخامت این بیوزون حدوداً ۶۵ متر و سن آن انتهای کامپانین آغازی است.

CERATOLITHOIDES ACULEUS ZONE (CC20)

این زون از اولین حضور گونه *Ceratolithoides aculeus* تا اولین حضور گونه *Quadrum sissinghii* تعریف می شود. ضخامت آن ۲۷ متر و سن آن نیز انتهای کامپانین آغازی است.

QUADRUM SISINGHII ZONE (CC21)

این زون از اولین حضور گونه *Quadrum sissinghii* تا اولین حضور گونه *Quadrum trifidum* ادامه دارد. ضخامت بیوزون مذکور ۲۶ متر و بازه زمانی انتهای کامپانین پسین را دربرمی گیرد.

QUADRUM TRIFIDUM ZONE (CC22)

این زون از اولین حضور گونه *Quadrum trifidum* تا آخرین حضور گونه *Reinhardtites anthophorus* ادامه دارد. ضخامت بیوزون مذکور ۱۰ متر بوده و بر روی بیوزون CC21 واقع است و سنی معادل اواخر کامپانین پسین را دربرمی گیرد.

Eiffellithus eximius, *Arkhangelskiella specilata*, *Micula murus*, *Eiffellithus gorkae* و *Quadrum gothicum* به میزان نسبتاً فراوان در برخی از نمونه‌ها مشاهده می‌شوند و گونه‌هایی نظیر *Lucianorhabdus maleformis*, *Lucianorhabdus cayeuxii* و *Reinhardtites anthophorus* نیز به تعداد کمتر و به طور پراکنده در بعضی از نمونه‌ها دیده می‌شود.

زیست چینه شناسی سازند گورپی

تاکنون مطالعات فسیل شناسی زیادی بر روی سازند گورپی در برشهای مختلف و غالباً بر مبنای روزن‌داران انجام شده است که قدیمی‌ترین آنها مطالعات جیمز و واینند در سال ۱۹۶۵ است. از طرف دیگر پالینومورفهای سازند گورپی در چند برش مورد بررسی قرار گرفته است که از میان آنها می‌توان به گزارشهای جعفرزاده و واعظ جوادی (۱۳۸۶) و ربانی و قاسمی نژاد (۱۳۸۷) اشاره کرد. در میان بررسیهای نانوفسیل شناسی متعددی هم که بر روی این سازند در برشهای مختلف انجام شده است، می‌توان به مطالعات هادوی (۲۰۰۷) در برش الگو، هادوی و رسا ایزدی (۲۰۰۷) در منطقه دره شهر، هادوی و همکاران (۱۳۸۶) در شمال گچساران، حسینی فالجی و همکاران (۱۳۸۶) در برش چهارده و هادوی و شکری (۱۳۸۷) در برش کاور اشاره کرد. در این نوشته به طور اجمالی به مطالعه نانوفسیلهای سازند گورپی در برش کاور پرداخته می‌شود.

بر مبنای مطالعه نانوپلانکتونهای این برش نیز، تعداد ۵۱ گونه از این سازند شناسایی و عکس برداری شده است که تعدادی از آنها در این گزارش ارائه شده است. بر اساس اولین حضور (FO) گونه‌های شاخص نانوفسیلی در این برش، ۹ بیوزون (CC18-CC26) با سن کرتاسه پسین از زون بندی سیسینگ (۱۹۷۷) و ۲ بیوزون (NP1-NP2) به سن پالئوسن

CRUCIPLACOLITHUS TENUIS ZONE (NP2)

این زون با ظهور گونه *Cruciplacolithus tenuis* شروع و با ظهور گونه *Chiasmolithus danicus* خاتمه می‌یابد. ضخامت این زون حدوداً ۶ متر با سن پالئوسن آغازی (دائین آغازی) می‌باشد.

بحث

همان طور که در شکل ۴ نشان داده شده، گسترش چینه شناسی سازند گورپی در پهنه زاگرس از شمال غرب به جنوب شرق به طور جانبی متفاوت است. بر اساس مطالعه نانوپلانکتونهای آهکی در این پژوهش، سن سازند گورپی در برش کاور کامپانین آغازی - دائین آغازی پیشنهاد می‌شود در حالی که این سازند پیش‌تر توسط هادوی و همکاران (۱۳۸۶) در برش غرب شیراز به سن سانتونین آغازی - ماستریشتین پسین و در شمال گچساران به سن سانتونین پسین - ماستریشتین پسین و توسط هادوی و رسا ایزدی (۲۰۰۷) در برش دره شهر به سن سانتونین پسین - دائین آغازی معرفی شده بود (شکل ۵). با توجه به این مطلب، نهشته‌های بخش پایین این سازند در غرب شیراز قدیمی‌تر از سایر برشها هستند و لذا می‌توان گفت که رسوب‌گذاری حوضه گورپی از جنوب شرق به سمت شمال غرب بوده است. از طرف دیگر با توجه به بالاترین بخش سازند گورپی چنین استنباط می‌شود که پس‌روی دریا در شمال غرب حوضه دیرتر از جنوب شرق صورت گرفته است.

نتیجه‌گیری

مطالعات نانوفسیلی انجام شده بر روی سازند گورپی در برش کاور منجر به شناسایی ۲۱ جنس و ۵۱ گونه نانوفسیلی شده که با توجه به محدوده حضور و بازه زمانی گونه‌های شاخص و تجمع فسیلی همراه، ۱۱ بیوزون برای سازند گورپی تعیین گردیده است. این بیوزونها با زونهای

TRANOLITHUS PHACELOSUS ZONE (CC23)

این زون از آخرین حضور گونه *Reinhardtites anthophorus* تا آخرین حضور گونه *Tranolithus phacelosus* ادامه دارد. ضخامت این زون در برش مذکور حدوداً ۱۵ متر و سنی معادل انتهای کامپانین پسین - ماستریشتین آغازی دارد.

REINHARDTITES LEVIS ZONE (CC24)

این زون از آخرین حضور گونه *Tranolithus phacelosus* تا آخرین حضور گونه *Reinhardtites levis* ادامه دارد. ضخامت این زون در برش مورد مطالعه، ۱۰ متر با سن ماستریشتین آغازی است.

ARKHANGELSIELLA CYMBIFORMIS ZONE (CC25)

این زون از آخرین حضور گونه *Reinhardtites levis* تا ظهور گونه *Nephrolithus frequens* ادامه داشته و ۲/۵ متر ضخامت دارد. این زون نشانگر سن ماستریشتین پسین است.

NEPHROLITHUS FREQUENS ZONE (CC26)

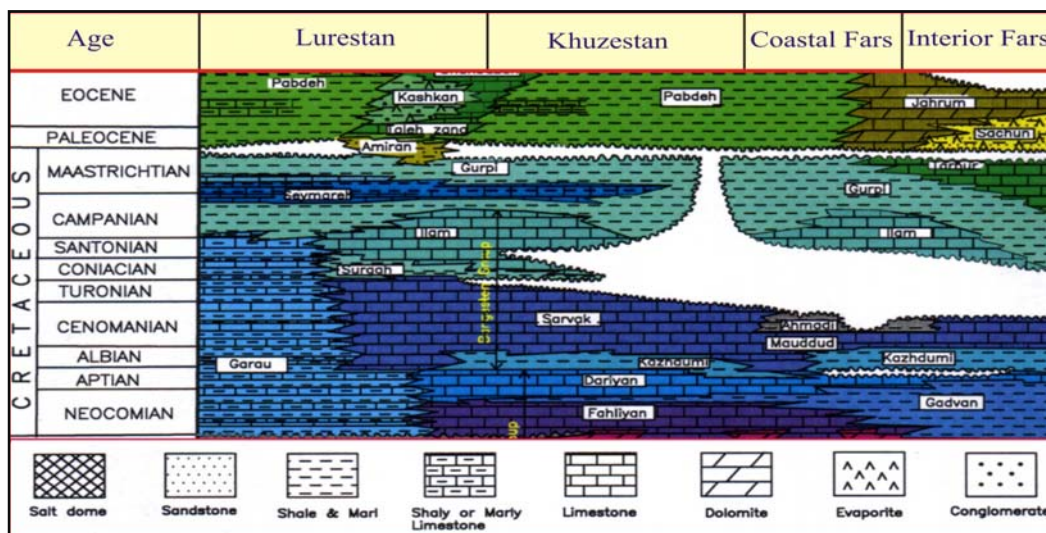
این زون از اولین ظهور تا آخرین حضور گونه *Nephrolithus frequens* تعریف می‌شود. گونه مذکور در عرضهای جغرافیایی پایین بسیار نادر است. بنابراین، در این جا ظهور گونه *Micula murus* و *M. cf. prinsii* باعث تقسیم‌بندی فرعی بازه زمانی بین ظهور گونه *L. quadratus* در انتهای ماستریشتین می‌شود که ضخامتی حدود ۶ متر را در برمی‌گیرد.

MARKALIUS INVERSUS ZONE (NP1)

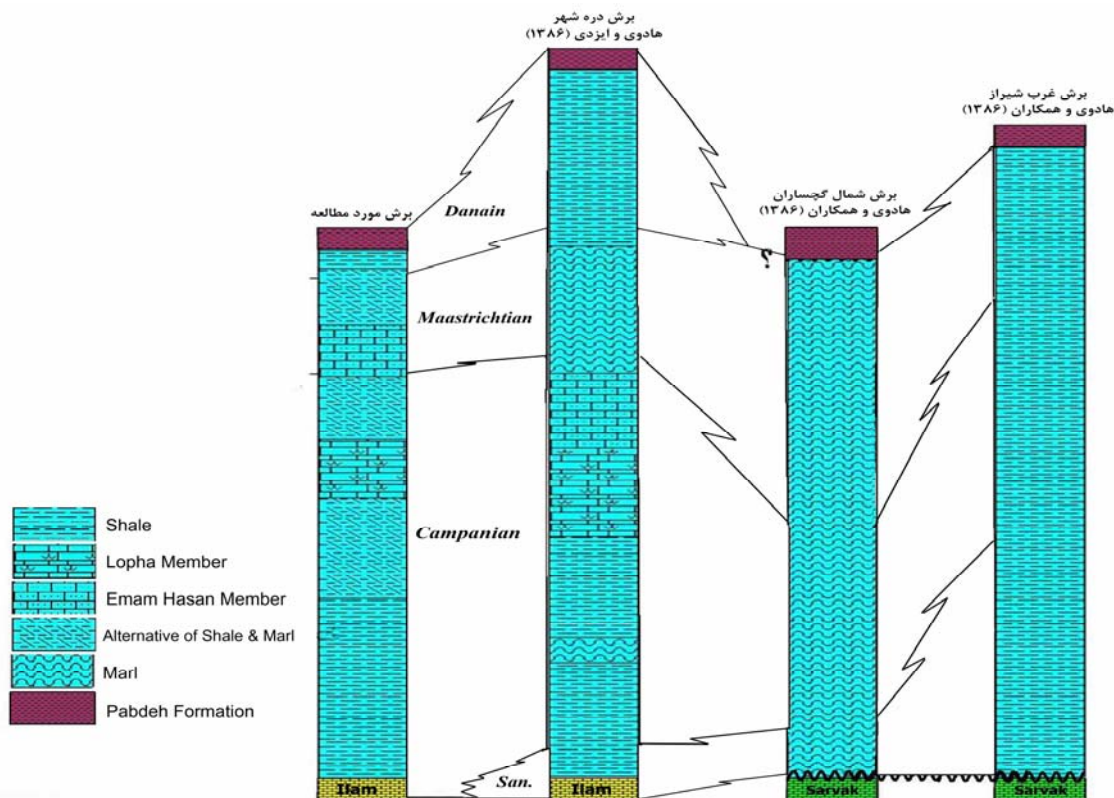
این زون از آخرین ظهور کوکولیت‌های کرتاسه و یا اولین تجمع *Thoracosphaera* شروع و با ظهور گونه *Cruciplacolithus tenuis* خاتمه می‌یابد. ضخامت این زون ۴ متر با سن پالئوسن آغازی (دائین آغازی) است.

Cruciplacolithus primus, *Biantholithus sparsus*
 و *Micula cf. prinsii* در بخش بالایی
 سازند گورپی پیوسته بودن مرز کرتاسه - ترشیری را در
 سازند گورپی در محل مورد مطالعه نشان می دهد.

NP1-NP2 و (۱۹۷۷) سسیسینگ از زون بندی مارتینی (۱۹۷۱) مطابق دارند. بر اساس ارزش
 چینه شناسی بیوزونهای تعریف شده، سن کامپاین آغازی تا
 دانین آغازی برای زمان رسوب گذاری سازند گورپی در
 برش مذکور، پیشنهاد می گردد. همچنین وجود گونه های



شکل ۴: بخشی از ستون سنگ چینه ای زاگرس (برگرفته شده از گزارش (۱۳۸۲) P-5252 شرکت ملی نفت)



شکل ۵: مقایسه برش مورد مطالعه (برش کاور) با برشهای دیگر

چنین نتیجه گرفت که حوضه رسوب گذاری سازند گورپی در عرضهای جغرافیایی پایین تا متوسط بوده است.

سپاس گزاری

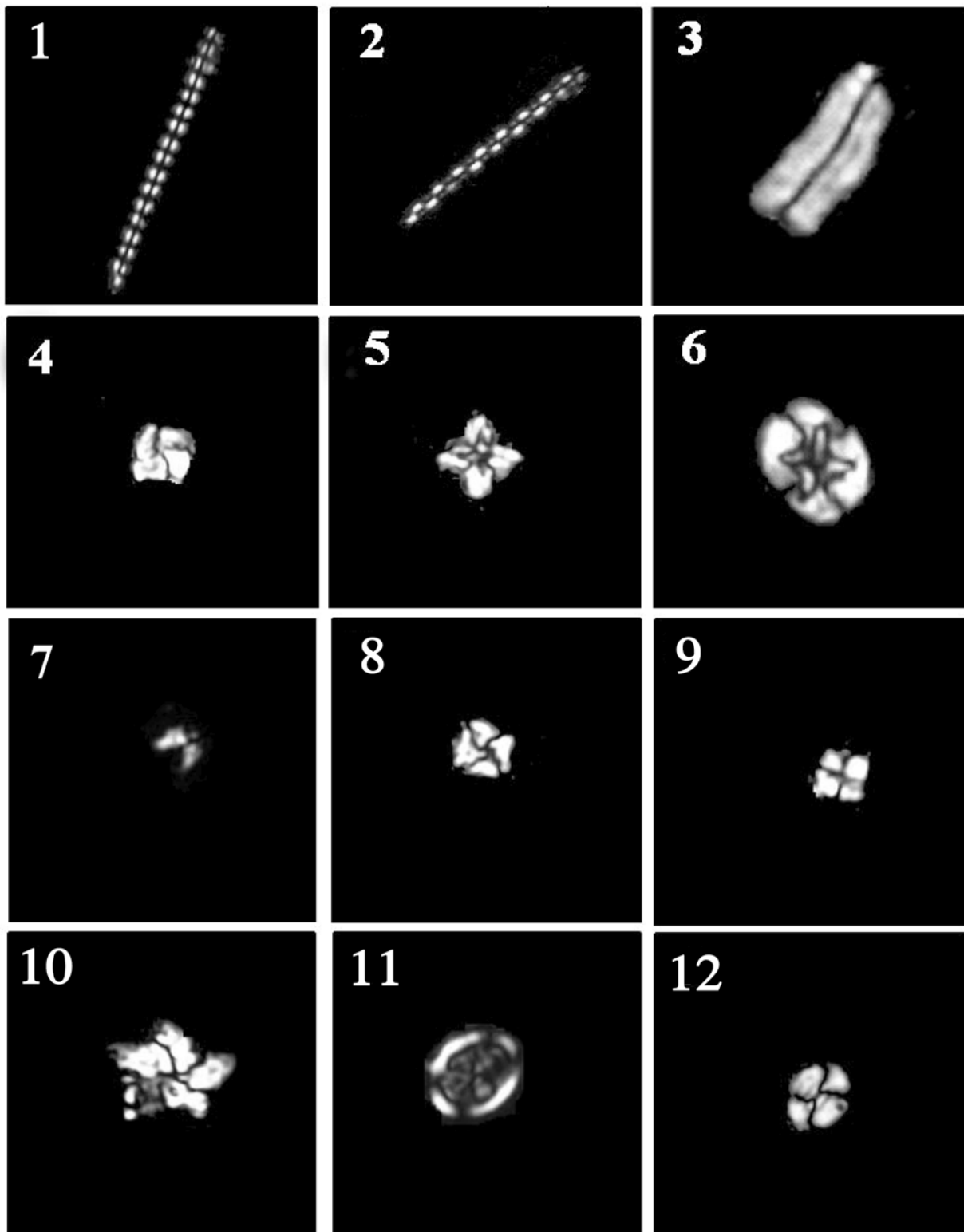
بر خود فرض می‌دانیم که از آقای مهندس میثم همتی نسب که انجام مطالعات صحرایی را عهده دار بوده‌اند سپاس گزاری نمائیم.

بر اساس مطالعات انجام گرفته توسط بوکری (۱۹۷۳) گونه *W.barnesae* در عرضهای جغرافیایی بالا حضور نداشته و در عرضهای پایین فراوان است. همچنین طبق مطالعات انجام گرفته، گونه *Nefrolithus frequence* نیز در عرضهای جغرافیایی بالا غالب بوده، اما در عرضهای جغرافیایی پایین کمیاب است و یا اصلاً حضور ندارد. از آن جا که این گونه در سازند گورپی در برش مورد مطالعه دیده نشده و همچنین وجود گونه‌های *U.trifidus* و *M.murus* که فقط در عرضهای جغرافیایی پایین و متوسط یافت شده‌اند، می‌توان

Plate 1

1. *Microrhabdulus decoratus* Deflandre, 1959, GU#7
2. *Microrhabdulus belgicus* Hay & Towe (1963), GU#16
3. *Lucianorhabdus cayeuxii* Deflandre, 1959, GU#1
4. *Micula praemurus* (Bukry, 1973) Stradner and Steinmetz, 1984, GU#89
5. *Micula decussata* Vekshina, 1959, GU#17
6. *Eiffelithus gorkae* Reinhardt, 1965, GU#18
7. *Ceratolithoides kamptneri* Bramlett & Martini, 1964, GU#78
8. *Micula cubiformis* Forchheimer, 1972, GU#32
9. *Quadrom gartnri* Prince & Perch-Nielsen in Manivit et al. (1977), GU#23
10. *Bukryaster hayai* Bukry (1969), Prinse & Sissingh in Sissingh, 1997, GU#19
11. *Arkhangelskiella speciellata* Vekshina, 1959, GU#29
12. *Watznaueria biporta* Bukry (1969), GU#10

Plate 1: All figures by light microscope at x1250 (XPL)



منابع

- درویش زاده، ع.، ۱۳۷۰. زمین شناسی ایران. انتشارات امیرکبیر، ۹۰۱ ص.
- جعفرزاده، ع.ا.، واعظ جوادی، ف.، ۱۳۸۶. پالینولوژی و پالینواستراتیگرافی سازند گورپی در برش تنگ بیجار واقع در استان ایلام. بیست و ششمین گردهمائی علوم زمین سازمان زمین شناسی کشور، ص ۷۲.
- حسینی فالچی، ب.، کنی، ا.، بدری، ن.، ۱۳۸۶. نانواستراتیگرافی سازند گورپی در برش چهارده تاقدیس منگشت. یازدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، ص ۶۱۶.
- ربانی، ج.، قاسمی نژاد، ا.، ۱۳۸۷. استفاده از پالینومورفها در بیواستراتیگرافی و تعیین محیط رسوبی سازند گورپی در برش دره شهر. دومین همایش انجمن دیرینه شناسی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، صص ۶۵-۶۲.
- مطیعی، ه.، ۱۳۸۲. زمین شناسی ایران (چینه شناسی زاگرس). سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۳ ص.
- هادوی، ف.، خسروتهرانی، خ.، سنماری، س.، ۱۳۸۶. زیست چینه شناسی سازند گورپی بر مبنای نانوپلانکتونهای آهکی در شمال گچساران. فصلنامه علوم زمین، ۶۴: ۲۳-۱۴.
- هادوی، ف.، شکری، ن.، ۱۳۸۷. معرفی نانوفسیلهای سازند گورپی در برش کاور. دومین همایش انجمن دیرینه شناسی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، صص ۱۴۶-۱۴۳.
- هادوی، ف.، ۱۳۸۷. نانوپلانکتونهای آهکی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۵۷۶ ص.
- Bukry, D., 1973. Phytoplankton stratigraphy, DSDP leg 20, Western Pacific Ocean. *Initial reports of the Deep sea Drilling project*, 20: 307-317
- Burnett, J.A. 1998. Upper Cretaceous. In: Bown, P.R., (ed.), *Calcareous Nannofossils Biostratigraphy*. Chapman & Hall, London, pp.132-199.
- Hadavi, F., 2007. Calcareous Nannofossils Biostratigraphy of the Gurpi Formation in the Type Section, 26th *International Symposium of Eastern Mediterranean Geology*. Amman, Jordan.
- Hadavi, F., & Rasa-Ezadi, M., 2007. Calcareous Nannofossils Biostratigraphy of the Gurpi Formation in the Dare-shahr Section. *1st MAPG*, pp.66-67
- James, G.A., & Wynd, J.G., 1965. Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium Agreement area. *American Association of petroleum Geologists Bulletin*, 49 (12): 2182-2245.
- Martini, E., 1971. Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation. In: Farinacci, A. (Ed.), *Proc. 2nd Int. Conf. Planktonic Microfossils*, Roma, 2:739-785
- Perch-Nielsen, K., 1983. Recognition of Cretaceous Stage Boundaries By Means Of Calcareous Nannofossils. In: Birkelund, T., et al. (eds.), *Symposium on Cretaceous Stage Boundaries*, Copenhagen, pp.152-156.
- Perch-Nielsen, K., 1985. Mesozoic Calcareous Nannofossils. In: Bolli, H.M., Saunders, J.B., & Perch-Nielsen, K. (Eds.), *Plankton Stratigraphy*. Cambridge Earth Sciences Series; Cambridge Univ. Press, pp.329-427.
- Sissingh, W., 1977. Biostratigraphy of Calcareous Nannoplankton. *Geologie En Mijnbouw*, 56: 37-65.
- Young, J.R., 2008. Available on line at www.nannotax.org