

# اولین گزارش از فرامینفرهای بنتیک ژوراسیک میانی و پسین البرز شرقی (برش غزنوی) و کپه‌داغ (برش چمن‌بید)

طیبه سربندی فراهانی<sup>۱</sup>، مهدی یزدی<sup>۲\*</sup> و محمودرضا مجیدی فرد<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دکتر، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup>استاد، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۳</sup>استادیار، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۹

## چکیده

پژوهش حاضر به مطالعه سیستماتیک و معرفی فرامینفرهای کفزی سازند چمن‌بید در برش الگو و سازند فرسیان در برش غزنوی می‌پردازد. سازند چمن‌بید در برش الگو شامل تناوبی از مارن، سنگ آهک و سنگ آهک ماری حاوی فرامینفر و آمونیت به سن؟ تیتونین - تیتونین پسین می‌باشد. برش غزنوی در حدفاصل شاهرود - آزادشهر رخنمون داشته و شامل مارن‌های نرم فسیل‌دار، ماسه سنگ، رس و آهک زیست‌آواری با تنوع بالایی از فرامینفرهای کفزی و آمونیت می‌باشد. در این برش نیز با توجه به حضور آمونیت‌های متعلق به خانواده‌های Oppediidae و Rhenkidae سن این نهشته‌ها کالوین تعیین شده است. در برش غزنوی ۲۳ جنس و ۳۹ گونه و در برش چمن‌بید ۱۰ جنس و ۱۶ گونه فرامینفر شناسایی شده که غالباً به زیرراسته Lagenina و Rotaliina خانواده‌های Epistominidae و Nodosariidae، Vaginulidae و Epistominidae تعلق دارند که بعلاوه تنوع بالای آنها، توصیف سیستماتیک برخی از آنها ارائه گردیده است. شایان ذکر است که ۲۸ گونه از فرامینفرهای ژوراسیک، برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. بر اساس مطالعات این تحقیق، تجمعات فرامینفرهای ایران در این زمان بیشترین تشابه را با اجتماعات نواحی شمالی قلمرو تیتس نشان می‌دهند.

**کلیدواژه‌ها:** فرامینفر، غزنوی، چمن‌بید، البرز، کپه‌داغ.

\*نویسنده مسئول: مهدی یزدی

E-mail: meh.yazdi@gmail.com

## ۱- پیش‌نوشتار

پسین - اکسفوردین می‌داند ولیکن مطالعات بعدی انجام شده براساس آمونیت توسط Majidifard et al. (2017) و Schairer et al. (1999). Majidifard (2003) می‌دهد که سن این سازند جوان‌تر است و تا تیتونین هم می‌رسد. هدف اصلی این مقاله معرفی فرامینفرهای بنتیک کوچک در دو برش چینه‌شناسی غزنوی و برش چمن‌بید می‌باشد. در سال‌های اخیر، مطالعات جامعی در زمینه فرامینفرهای ژوراسیک ایران صورت نگرفته و تنها می‌توان به مطالعات Kalantari (1969) (فرامینفرهای باژوسین - کیمریجین کپه‌داغ)، Motaharian et al. (2014)، (فرامینفرهای ژوراسیک زاگرس، سازند سورمه)، Schlagintweit (2014) (فرامینفرهای ژوراسیک - کرتاسه زاگرس) و Kochhann et al. (2015) (فرامینفرهای النین - باژوسین البرز) اشاره کرد. البته به زعم نویسندگان، Kochhann et al. (2015) به اشتباه فرامینفرهای ژوراسیک گروه شمشک را به سازند دلچای منسوب دانسته‌اند. زیرا آمونیت‌های همین برش که توسط Parent et al. (2013) معرفی شده‌اند، غالباً آمونیت‌های گروه شمشک هستند و هیچ قرابتی با آمونیت‌های سازند دلچای ندارند. Kochhann et al. (2015) براساس آمونیت‌های معرفی شده توسط Parent et al. (2013) فرامینفرهای برش تلمادره را کوروله کرده و سن النین - باژوسین را به آن اختصاص داده‌اند. لذا به غیر از گزارش‌های فوق‌الذکر، مقاله‌ای مکتوب در زمینه فرامینفرهای ایزوله ژوراسیک ایران در دسترس نیست و به همین دلیل مطالعه فرامینفرهای ژوراسیک در رخنمون‌های ژوراسیک ایران واجد اهمیت است. در پژوهش حاضر، با مطالعه فرامینفرهای سازند فرسیان و سازند چمن‌بید، ۲۸ گونه از فرامینفرهای ژوراسیک برای اولین بار از ایران گزارش شده است که عبارتند از:

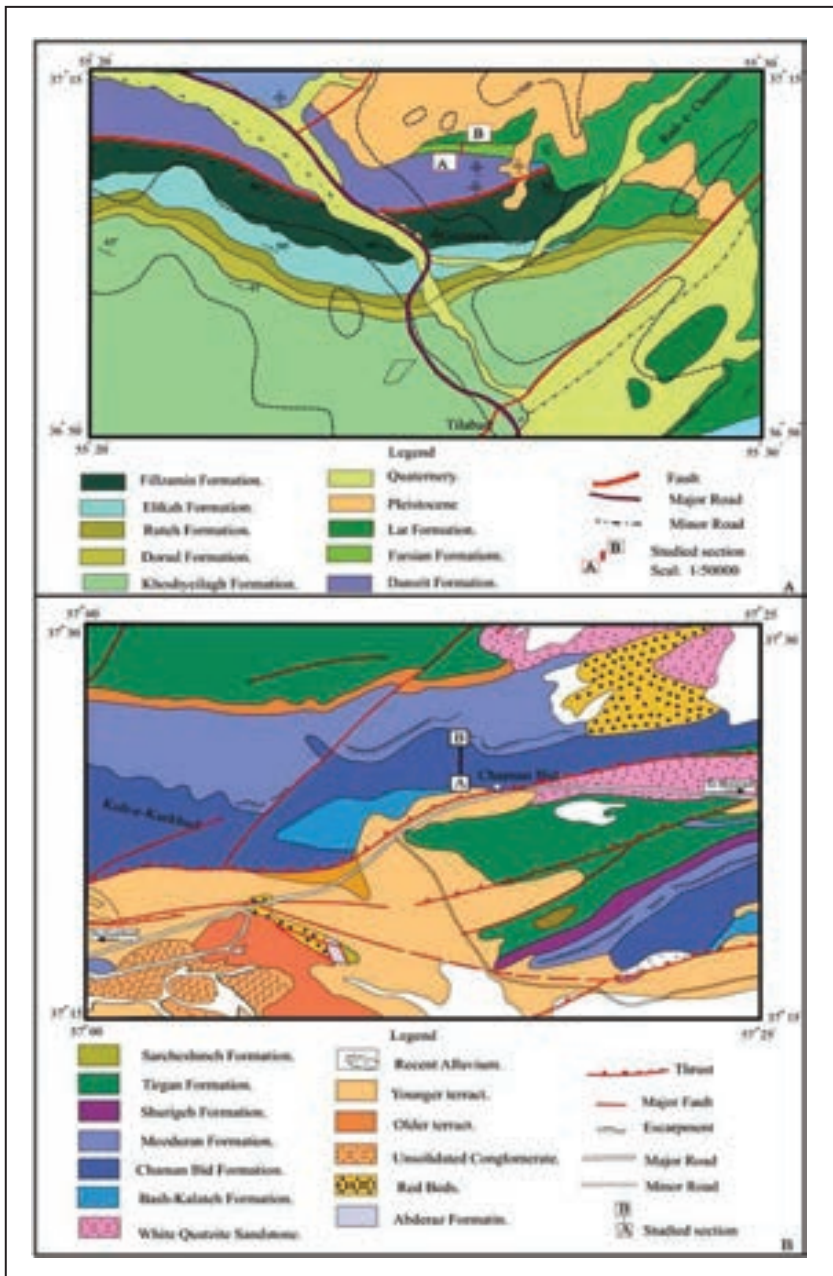
*Reophax strike*, *Astaculus fillosa*, *Marginulina epicharis*, *M. costata*, *Vaginulina anomala*, *Bulloporea rostrata*, *Clarifovea brandi*, *Dentalina conferva*, *D. guembeli*, *D. jurensis*, *D. quenstedti*, *D. cf. multivariabilis*, *D. terquemi*, *Leavidentalina aff. sarthensensis*, *Prodentalina subsiliqua*, p.

در منتهی الیه البرز شرقی، در ناحیه فرسیان (حدفاصل خوش‌بیلاق - آزادشهر، شکل‌های ۱ و ۲) نهشته‌های ژوراسیک میانی به سازند فرسیان منسوب می‌شوند (Stampli, 1978). در ناحیه برش الگو، سازند فرسیان شامل آهک‌های زیست‌آواری زرد تا قرمز، سیلت زرد و آرژیلیت و به بندرت مارن آبی رنگ به سن کالوین - اکسفوردین است (آقاباتی، ۱۳۷۷). مطالعه و بررسی ورقه زمین‌شناسی یک صد هزارم خوش‌بیلاق (جعفریان و جلالی، ۱۳۸۳) نشان می‌دهد که نهشته‌های سازند فرسیان در برش غزنوی، به علت ستبرای بسیار کم در این برگه رخنمون ندارند. مطالعه ورقه‌های همجوار نیز همین مسئله را ثابت می‌کند. در ناحیه غزنوی برونزدهایی وجود دارد که تا اندازه‌ای مشابه برش الگوی سازند فرسیان هستند ولی به طور معمول واریزه‌های سازند لار، این سازند (فرسیان) را پنهان می‌کنند. و به دلیل گسترش سنگ‌های نوژن، سازند فرسیان برونزدهای خوبی ندارد (آقاباتی، ۱۳۷۷). علیرغم نظر نامبرده، مطالعه نقشه یک پنجاه هزارم ناحیه قشلاق که توسط کارشناسان شرکت ملی فولاد ترسیم شده است، نشان می‌دهد که در ناحیه غزنوی این نهشته‌ها رخنمون دارند (شکل ۲؛ Pavlov and Razavi, 1977). نامبرندگان نهشته‌های مزبور را معادل با سازند چمن‌بید در نظر می‌گیرند. سازند فرسیان در برش غزنوی از مارن، ماسه سنگ، رس و آهک زیست‌آواری تشکیل شده است که در حدفاصل نهشته‌های گروه شمشک در زیر و آهک‌های صخره‌ساز سازند لار در بالا قرار گرفته است. نویسندگان این مقاله علاوه بر مطالعه فرامینفرها، آمونیت‌های سازند فرسیان در برش غزنوی را مطالعه کرده و بر این اساس سن سازند فرسیان در این برش کالوین تعیین شده است. بعلاوه در حوضه رسوبی کپه‌داغ نیز نهشته‌های ژوراسیک به خوبی رخنمون دارند و سازند چمن‌بید معرف نهشته‌های ژوراسیک میانی - بالایی در این حوضه می‌باشد (شکل ۲). برش الگوی این سازند توسط افشارحرب (۱۳۷۳) در کنار راه اصلی بجنورد به گنبد کاووس در نزدیکی روستای چمن‌بید معرفی شده است (شکل ۱) و شامل سنگ‌آهک ریز بلور و پیریت‌دار خاکستری تیره تا سیاه با تناوب‌هایی از شیل تیره رنگ و مارن است (افشارحرب، ۱۳۷۳). افشارحرب (۱۳۷۳) سن سازند چمن‌بید در برش الگو را باژوسین

*carinatum*, *Nodosaria plicatilis*, *Epistomina regularis*, *Epistomina mosquensis*, *Lagenamina liassica*, *Textularia inflata*, *Lenticulina ratularis*.

*fragilis*, *Pseudonodosaria sowerbyi*, *Vinelloides tibia*, *Saccamina compacta*, *Ramulina apheilolocula*, *Planularia beierana*, *Ophthalmidium* aff.

شکل ۱- موقعیت دسترسی به برش‌های مورد مطالعه؛ (۱) برش چینه‌شناسی چمن‌بید؛ (۲) برش چینه‌شناسی غزنوی.

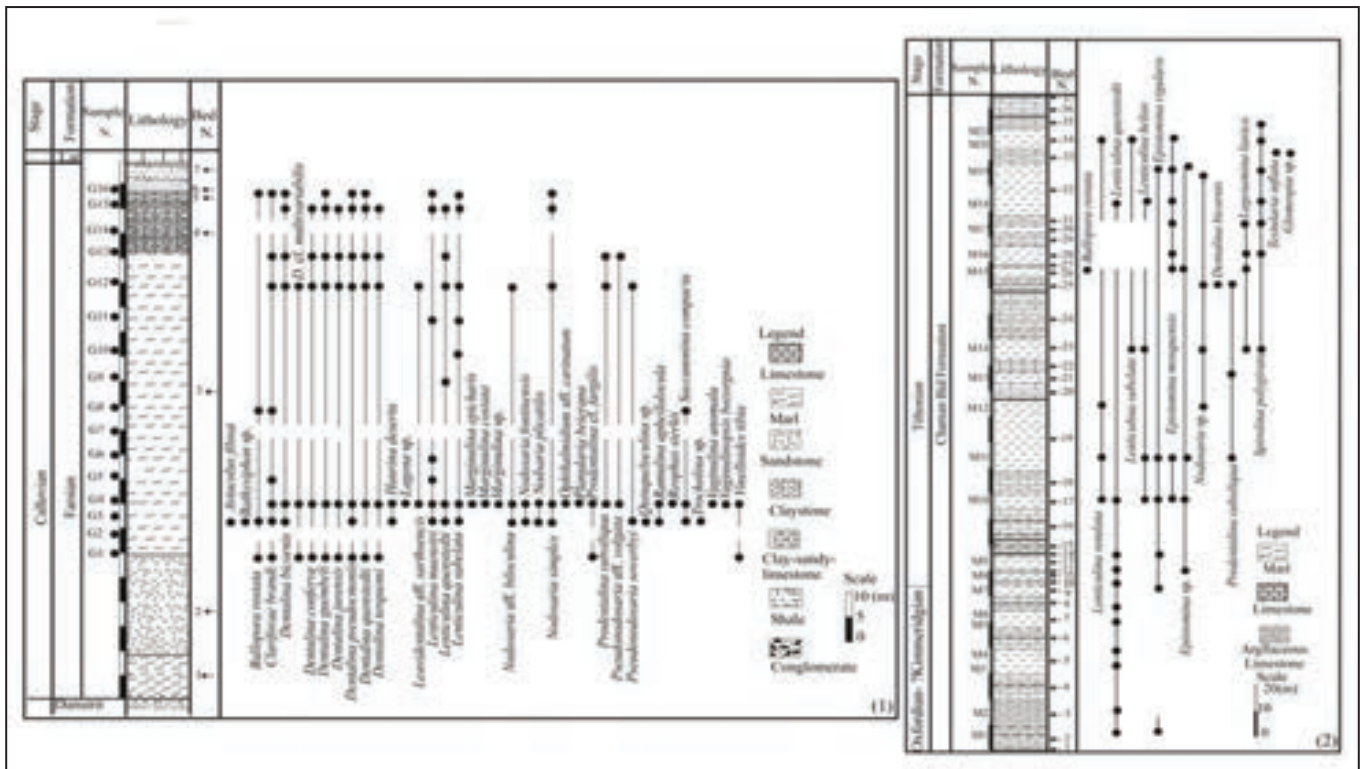


شکل ۲- نقشه زمین‌شناسی: (A) موقعیت برش غزنوی (A-B) در نقشه زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰۰ ناحیه قشلاق، (اقتباس از Pavlov and Razavi (1977) با اندکی تغییر)؛ B- موقعیت برش چمن‌بید (A-B) در نقشه زمین‌شناسی چهارگوش کوه کورخورد، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (افشار و همکاران، ۱۳۶۱).

## ۲- روش مطالعه

نمونه‌ها در هوای آزاد به مدت ۲۴ ساعت درون محلول ۲۰ درصد آب و سرکه قرار داده می‌شوند. پس از این مدت، هر نمونه حدود ۳۰ مرتبه با آب شستشو داده می‌شود تا ذرات معلق کاملاً خارج شوند. سپس محتویات رسوب باقیمانده در آون خشکاننده می‌شود. نمونه رسوب خشک شده با الک با منافذ ۶۰ و ۱۲۰ مش الک و نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ بیناکولار مدل امپوس پیک شدند. برای نمونه‌هایی که هنوز رسوبات بسیار ریز رس سطح منافذ پوسته را پوشانیده بود از حمام التراسونیک استفاده گردید. در مرحله بعدی فرامینفرها، شناسایی و توصیف سیستماتیک پالئونتولوژی آنها انجام شد. همچنین تصاویر SEM فرامینفرها توسط میکروسکوپ الکترونی مدل VEGA\TESCAN-LMU در مرکز متالوژی رازی تصویربرداری گردید. پراکندگی فرامینفرهای برش غزنوی و برش چمن بید در شکل ۳ آورده شده است.

پژوهش حاضر بخشی از پروژه تحقیقاتی است که به مطالعه نهشته‌های کالوین البرز شرقی (برش غزنوی) و اکسفوردین-تیتونین کپه‌داغ (برش چمن بید) براساس حضور فرامینفر و آمونیت پرداخته است. در برش چینه‌شناسی غزنوی به دلیل وجود مارن‌های نرم، امکان تهیه مقطع نازک وجود نداشت؛ بنابراین به منظور استخراج فرامینفرهای ایزوله در فواصل ۶ متری نمونه‌گیری از مارن‌ها انجام شد. در برش چینه‌شناسی چمن بید، علاوه بر برداشت نمونه از واحدهای مارنی، از واحدهای آهکی نیز مقاطع ۱۰×۱۰ تهیه گردید. به منظور استخراج فرامینفرهای ایزوله، از روش ابداعی یزدی که توسط Sarbandi Farahani et al. (2017) منتشر شده، استفاده شده است. در این روش ابتدا نمونه رسوب، نرم می‌شود. سپس رسوب دو الی سه مرتبه با آب خالص شسته می‌شود.



شکل ۳- نمودار پراکندگی فرامینفرهای سازند فرسیان در: (۱) برش غزنوی و (۲) عضو ۴ سازند چمن بید در برش چمن بید.

## ۳- چینه‌شناسی نهشته‌های مورد مطالعه

### ۳-۱. چینه‌شناسی برش غزنوی

برش غزنوی در حدفاصل شاهرود-آزادشهر و در ۱/۵ کیلومتری شمال شرق روستای غزنوی در جوار معدن ذغالسنگ چشمه‌ساران واقع گردیده است (شکل ۱). مختصات قاعده آن  $N 36^{\circ} 56' 8''$  و  $E 55^{\circ} 27' 4''$  و مختصات رأس  $N 36^{\circ} 57' 53''$  و  $E 55^{\circ} 27'$  است (شکل ۲). در این برش تهشته‌های کالوین منسوب به سازند فرسیان با ستبرای ۱۰۹ متر رخمون دارد. نهشته‌های دریایی مذکور هم‌ارز با نهشته‌های سازند دلیچای در دامنه‌های جنوبی البرز و سازند چمن بید در کپه‌داغ می‌باشند که در حدفاصل نهشته‌های آواری گروه شمشک در زیر و کرنات‌های دریایی مالم در بالا قرار گرفته است (شکل ۴). در ناحیه غزنوی ۴ واحد لیتواستراتیگرافی به شرح زیر قابل تفکیک می‌باشد:

– واحد سنگی ۱ شامل ۹ متر مارن زرد رنگ و فاقد فسیل.

– واحد سنگی ۲ مشتمل بر ۲۱ متر ماسه‌سنگ ریزدانه تا درشت دانه شیری رنگ با سیمان سیلیسی و فاقد فسیل.

– واحد سنگی ۳ شامل ۶۲ متر مارن‌های خاکستری متمایل به آبی حاوی آمونیت‌های بسیار کوچک و فرامینفرهای بنتیک می‌باشد.

– واحد سنگی ۴ به ضخامت ۱۷ متر و مشتمل بر تانوبی از رس‌های زرد و آبی و آهک زیست‌آواری به رنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای همراه با میان لایه‌های نازک ماسه سنگ ریزدانه به رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای است. این واحد حاوی زیست‌مندی نظیر فرامینفر، دوکفه‌ای، آمونیت و خرده‌های چوب پیریتی شده می‌باشد.

در برش غزنوی بخش‌های رأسی واحد سنگی ۳ و همچنین واحد سنگی ۴ واجد آمونیت‌هایی نظیر *Rehmania (Loczyeras) segestana*, *Phylloceras sp.*, *Aspidoceras sp.* و *Hecticoceras sp.* می‌باشد. در پژوهش حاضر، براساس حضور آمونیت‌های فوق‌الذکر، سن سازند فرسیان در برش غزنوی کالوین (معاذل با زون زیستی *Anceps*) تعیین شده است. از واحدهای سنگی ۳ و ۴ یک اسمبلیج فرامینفر معرفی شده است که عبارتند از:

– واحد سنگی ۳ شامل ۳ واحد سنگی ۳ شامل ۶۲ متر مارن‌های خاکستری متمایل به آبی حاوی آمونیت‌های بسیار کوچک و فرامینفرهای بنتیک می‌باشد.

– واحد سنگی ۴ به ضخامت ۱۷ متر و مشتمل بر تانوبی از رس‌های زرد و آبی و آهک زیست‌آواری به رنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای همراه با میان لایه‌های نازک ماسه سنگ ریزدانه به رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای است. این واحد حاوی زیست‌مندی نظیر فرامینفر، دوکفه‌ای، آمونیت و خرده‌های چوب پیریتی شده می‌باشد.

در برش غزنوی بخش‌های رأسی واحد سنگی ۳ و همچنین واحد سنگی ۴ واجد آمونیت‌هایی نظیر *Rehmania (Loczyeras) segestana*, *Phylloceras sp.*, *Aspidoceras sp.* و *Hecticoceras sp.* می‌باشد. در پژوهش حاضر، براساس حضور آمونیت‌های فوق‌الذکر، سن سازند فرسیان در برش غزنوی کالوین (معاذل با زون زیستی *Anceps*) تعیین شده است. از واحدهای سنگی ۳ و ۴ یک اسمبلیج فرامینفر معرفی شده است که عبارتند از:

نازک لایه حاوی بریوزوئر، اسپیکول اسفنج، خرده‌های دوکفه‌ای، عناصر اسکلتی اکتیودرم، بلمنیت و رادیولر.

– **واحد سنگی ۲:** به ضخامت ۴۰۸ متر، شامل تناوبی از آهک خاکستری متوسط لایه، آهک مارنی و آهک ضخیم لایه حاوی بریوزوئر، گاستروپود، خرده‌های اکتیودرم، استراکد، اسپیکول اسفنج، بلمنیت و فرامینیفراهای بنتیک (*Miliolids, Nodosariia, Spirulina*)، خرده‌های دوکفه‌ای، بلمنیت، آمونیت با حفظ‌شدگی بد (*Hecticoceras sp.*) به سن کالوین.

– **واحد سنگی ۳:** به ضخامت ۳۳ متر، شامل تناوبی از ماسه‌سنگ ریزدانه متوسط تا ضخیم لایه به رنگ خاکستری متمایل به سبز، با جورشدگی خوب، واجد اثر فسفیل.

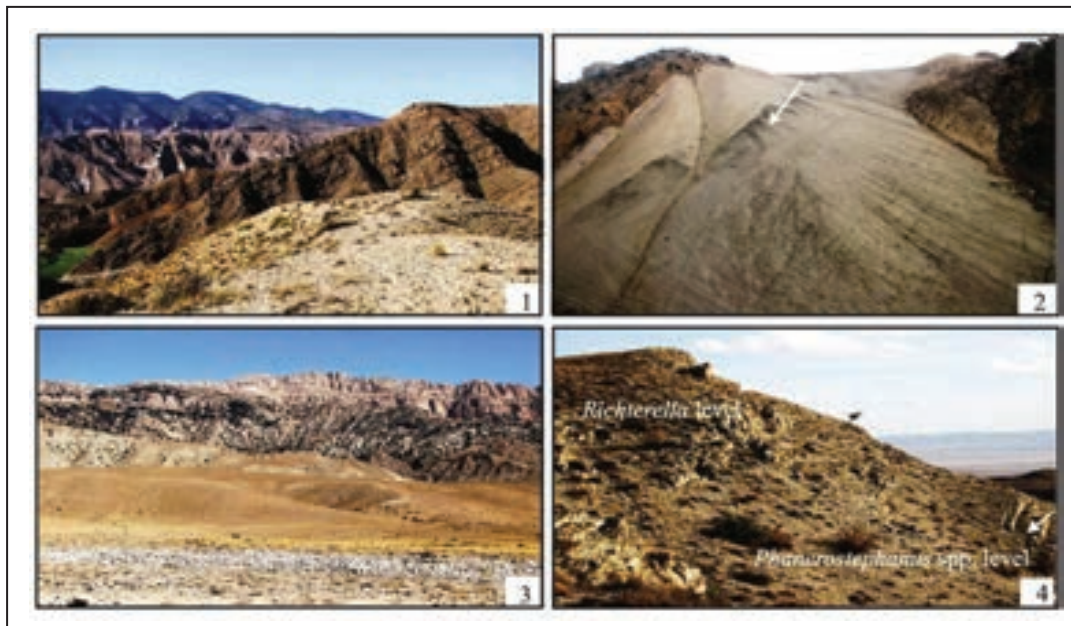
– **واحد سنگی ۴:** به لحاظ پراکندگی آمونیت و فرامینیفرا این عضو یکی از مهم‌ترین و غنی‌ترین واحدهای سنگی سازند چمن‌بید به شمار می‌آید؛ لذا در این پژوهش فرامینیفرا و آمونیت‌های این عضو به دقت مورد مطالعه قرار گرفته است. ضخامت این عضو ۲۵۵ متر بوده و شامل تناوبی از آهک خاکستری تیره واجد پیریت، آهک مارنی و مارن‌های خاکستری متمایل به سبز می‌باشد. در این واحد سنگی علاوه بر آمونیت و فرامینیفرا سایر گروه‌های فسیلی نظیر اکتیودرم و عناصر اسکلتی آنها، کرینئیدهای پلاژیک (ساکوکوما)، دوکفه‌ای، براکیوپود، استراکود، گاستروپود، اسفنج، مرجان و جلبک‌های آهکی نیز حضور دارند. براساس حضور آمونیت‌ها، ۵ افق آمونیتی به شرح زیر قابل تفکیک است و اسمبلیج فرامینیفراهای همراه در این ۵ بیوزون به شرح زیر می‌باشند:

*Bathysiphon sp., Reophax strike, Astacolus fillosa, Marginulina epicharis, M. costata, Marginulina sp., Vaginulina anomala, Bullopora rostrata, Clarifovea brandi, Dentalina conferva, D. guembeli, D. jurensis, D. quenstedti, D. cf. multivariabilis, D. terquemi, D. bicornis, D. pseudocomonis, Leavidentalina aff. sarthsensis, Prodentalina subsiliqua, p. cf. fragilis, Pseudonodosaria sowerbyi p. aff. volgata, Vinelloides tibia, Saccamina compacta, Ramulina apheilococula, Planularia beierana, Ophthalmidium aff. carinatum, Nodosaria plicatilis, N. biloculina, N. simplex, N. fontinensis, Haurania diserta, Lagena sp., Lenticulina mosquensis, L. subelata, L. quenstedti, Quinqueloculina sp., Trocholina sp. Vaginulinopsis bozorgnia.*

### ۳-۲. چینه‌شناسی برش چمن‌بید

برش الگوی چمن‌بید با مختصات قاعده  $E 56^{\circ} 31' 7''$  و  $N 37^{\circ} 26' 9''$  و مختصات رأس برش  $E 56^{\circ} 31' 30''$  و  $N 37^{\circ} 52' 45''$  در نزدیکی روستای چمن‌بید واقع گردیده است (شکل‌های ۱ و ۲). نهشته‌های سازند چمن‌بید در این برش در حدفاصل سازند باش‌کلاته در زیر و سازند مزدوران در بالا قرار دارد (شکل ۴). مطالعه سازند چمن‌بید در برش الگو نشان می‌دهد که این سازند در حوضه‌های عمیق دریای باز نهشته شده است (Majidifarad, 2003). سازند چمن‌بید در برش الگو به ۷ واحد به شرح زیر قابل تقسیم است:

– **واحد سنگی ۱:** به ضخامت ۳۰ متر، شامل تناوبی از شیل خاکستری و آهک ماسه‌ای



شکل ۴- تصاویر صحرایی مناطق مورد مطالعه در این تحقیق؛ (۱) نمای کلی نهشته‌های برش غزنوی (سازند فرسیان با فلش نشان داده شده است) (دید به سمت شمال غرب)؛ (۲) مارن‌های سازند فرسیان در برش غزنوی واجد آمونیت و فرامینیفرا (دید به سمت شمال غرب)؛ (۳) نمای کلی سازند چمن‌بید در برش الگو (دید به سمت شمال)؛ (۴) افق‌های آمونیت‌دار سازند چمن‌بید در برش الگو (دید به سمت شمال شرق).

فرامینیفراهای متعلق به گونه‌های *Lenticulina quenstedti*, *Epistomina irregularis* و *Epistomina sp.* از افق‌های مارنی M7 تا M9 استخراج شده‌اند.

• **بیوزون ۳:** حضور آمونیت‌های متعلق به خانواده *Perisphinctidae* شامل *Phanerostephanus subsenex*, *P. intermedius*, *Sublithacoceras sp.*, aff *Semiforme* و *fringillia* *Nothostephanus kurdistanensis* معادل با زون آمونیتی *Bullopora rostrata*, *Lenticulina rotulata*, *L. quenstedti*, *L. subelata*, *L. helios*, *Epistomina irregularis*, *E. mosquensis*, *Epistomina sp.*, *Nodosariia sp.*, *Dentalina bicornis*, *Prodentalina subsiliqua*, *Lagenamin sp.*, *Spirolina polygirata*

• **بیوزون ۱:** این بیوزون حاوی آمونیت *Taramelliceras cf. costatum* به سن اکسفوردین و معرف زون آمونیتی *Bimmamatum* می‌باشد. در این واحد اسمبلیج فرامینیفراهای متعلق به خانواده‌های *Vaginulinidae* و *Epistominidae* نظیر *Lenticulina quenstedti* و *Epistomina irregularis* حضور دارند. فرامینیفراهای معرفی شده در این بیوزون از نمونه‌های مارنی M1 تا M7 استحصال شده‌اند.

• **بیوزون ۲:** براساس حضور آمونیت، بیوزون *Hybonotum* معرف قاعده تیتونین پیشین بوده و حضور آمونیت *Pseudolissoceras zitteli* گونه شاخص و معرف این بیوزون می‌باشد. سایر آمونیت‌های همراه در این بیوزون عبارتند از: *Haploceras (Haploceras) carachthes*, *H. elimatum*, *Oxyleniceras aff. lepididium*, *Glochiceras sp.* *Schairrerria neuburgensis* در این بیوزون اسمبلیج

1965 *Dentalina guembeli* Gordon; p. 843, text-Fig. 6 (13-18).

1967 *Dentalina guembeli*; Gordon; p. 453, pl. 4, Figs. 1,2.

1978 *Dentalina guembeli* Bhalla and Abbas; p. 178, pl. 7, Fig. 4.

1983 *Dentalina guembeli* Kalia and Chowdhury; p. 233, pl. 3, Figs. 7-9.

1991 *Dentalina guembeli* Bhalla and Talib; p. 98, pl. 2, Fig. 4.

1997 *Dentalina guembeli*, Henderson; p. 159, Pl. 14, Figs 8-9.

2002 *Dentalina guembeli* Kottachchi et al.; pl. 22, Fig. 15.

• توصیف: پوسته تک ردیفی و طولی است. حجره جنینی کوچک بوده و واجد یک برآمدگی است. آخرین حجره بزرگ بوده و مقطع عرضی حجرات مدور است. تعداد حجرات کمتر از ده عدد می باشد. خطوط درز مشخص، افقی و فرو رفته هستند. دیواره آهکی و پوسته صاف و دهانه از نوع انتهایی و شعاعی است.

• بحث: این گونه فاقد تزئینات بوده و این ویژگی از نظر رده بندی سیستماتیک می تواند دارای اهمیت باشد. از گروه Dentalinids فرم هایی که پوسته صافی دارند، شامل چند گونه می شوند. از مهم ترین آنها می توان گونه های *Dentalina commonis*, *Dentalina pseudocomonis*, *D. guembeli* را نام برد که در طی زمان ژوراسیک برای اولین بار توسط Henderson (1997) از نهشته های لیا س گزارش شده اند. از این میان گونه *Dentalina gumbeli* خاص ژوراسیک است و گونه های دیگر رنج سنی گسترده تری دارند. برخی از محققان این خصوصیت -پوسته فاقد تزئینات- را نوعی تنوع درون گونه ای در نظر می گیرند.

• محل پیدایش در ستون چینه شناسی: در برش غزنوی از محل های G1, G3, G4, G12, G13, G15 و G16 برداشت شده است.

*Dentalina terquemi* d'ORBIGNY 1849

Pl. 1, Fig. 1

1955 *Dentalina terquemi* Tappan; p. 66, pl. 23, Figs 1-4

2002 *Dentalina terquemi* Kottachchi et al.; p. 119, Fig. 22(19).

• توصیف: پوسته آزاد، طولی و برآمده می باشد. حجرات ابتدایی کوتاه و پهن بوده سپس حجرات طولی تر می شوند. مقطع عرضی حجرات مدور است. خطوط درز مشخص، مستقیم تا اندکی منحنی شکل است. جنس دیواره آهکی است. سطح پوسته صاف بوده و دهانه از نوع شعاعی است.

• بحث: این گونه از فرم های درشت جثه بوده و با داشتن حجره جنینی مخروطی شکل مورد شناسایی قرار می گیرد.

• محل پیدایش در ستون چینه شناسی: در برش غزنوی از محل های G1, G3, G4, G12, G13 و G15 برداشت شده است.

*Dentalina bicornis* TERQUEM 1870

Pl. 1, Fig. 8

1870 *Dentalina bicornis* TERQUEM; p. 268, pl. 29, Figs. 13-17.

1969 *Dentalina bicornis* Kalantari; pl. 4, Figs. 29-31.

1997 *Dentalina bicornis* Henderson; p. 115, pl. 14, Figs 4-5.

• توصیف: پوسته مستطیلی شکل، فشرده، طولی می باشد. مقطع عرضی نیمه برآمده است. حجره جنینی کروی شکل توسط پنج تا هفت حجره وسیع تر و کوتاه تر ادامه می یابد ولی آخرین حجره نسبت به حجرات قبلی بلندتر می باشد. خطوط درز مشخص، فرورفته و اندکی مایل و دهانه از نوع شعاعی و انتهایی است.

• محل پیدایش در ستون چینه شناسی: در برش غزنوی از محل های G3, G4, G12, G13, G15 و G16 برداشت شده است.

Genus *Nodosaria* LAMARCK 1812

*Nodosaria plicatilis*

Pl. 1, Fig. 5

2012 *Nodosaria plicatilis* Smolen; tex-Fig. 7, Fig. B.

• توصیف: پوسته تک ردیفی بوده و از دو حجره باریک و کشیده تشکیل شده است.

می باشند. همچنین اولین و آخرین حضور فرامینفر متعلق به گونه *Prodentalina subsiliqua* در این بیوزون قرار دارد.

• **بیوزون ۴:** این بیوزون معادل با بیوزون آمونیتی *Fallauxi* و زیر زون *Richteri* می باشد که با گونه شاخص *Richterella richteri* معرفی می شود. این گونه از فون بسیار نادر نواحی ساب مدیترانه است که به فراوانی در برش چمن بید حضور داشته و سن بخش انتهایی نینونین پیشین را معرفی می کند. در برش چمن بید اسمبلیج فرامینفرهایی که در این افق حضور دارند عبارتند از: *Lenticulina rotulata*, *L. subelata*, *L. helios*, *Epistomina rigularis*, *E. mosquensis*, *Epistomina* sp., *Nodosaria* sp., *Lagenamin* sp., *Spirulina polygirata* فرامینفرها از نمونه های مارنی M16 تا M18 استحصال شده اند.

• **بیوزون ۵:** معادل با بیوزون آمونیتی *Microcanthum* بوده و با حضور آمونیت های متعلق به گونه های *Paraulacosphinctes senoides*, *P. transitorius*, *Paraulacosphinctes sp.*, *Zapala zapaliensis*, *Virgatosphinctes broilli* می شود. بر اساس حضور آمونیت، این بیوزون سن تیونین پسین داشته و اسمبلیج فرامینفرهای همراه در این بیوزون که از افق های مارنی M19 تا M21 استحصال شده اند؛ عبارتند از: *Lenticulina rotulata*, *L. subelata*, *Epistomina mosquensis*, *spirulina polygirata*, *Textularia inflata*, *Glomospira* sp.

- **واحد ۵:** به ضخامت ۷۸ متر، شامل تناوبی از ماسه سنگ ریز دانه با جورشدگی خوب به رنگ خاکستری متمایل به سبز با لایه بندی نازک تا ضخیم لایه و مارن های رسی همراه با میان لایه هایی از سیلت خاکستری رنگ. اثرفسیل و ساختارهای رسوبی نظیر فلوک کست و لودکست به فراوانی در این واحد حضور دارند.

- **واحد ۶:** به ضخامت ۴۲ متر، شامل ضخامتی از مارن های نازک لایه خاکستری، آهک خاکستری نازک لایه و آهک مارنی واجد رادیولر.

- **واحد ۷:** به ضخامت ۶۵۸ متر، شامل آهک های خاکستری روشن با لایه بندی خوب با تناوب هایی از آهک مارنی و به ندرت میان لایه هایی از مارن. این واحد حاوی واریزه و عناصر اسکلتی اکتینودرم، سوزن اسفنج، رادیولر و اثرفسیل می باشد.

Order Foraminifera EICHWALD 1830

Suborder Lagenina DELAGE and HEROUARD 1896

Family Ichthyolariidae LOEBLICH and TAPPAN 1986

Genus *Prodentalina* NORLING 1968

*Prodentalina subsiliqua* FRANKE 1936

Pl. 1, Fig. 3 and Pl. 1, Figs. 17-19

1936 *Dentalinasubsiliqua* Franke; p. 30, pl. 2, Figs. 21a-c.

2013 *Prodentalina subsiliqua* Henriques and Canales; p. 402, Fig. 7(N).

• توصیف: پوسته از جنس آهک، طولی و کشیده، تک ردیفی و اندکی برآمده بوده و مقطع عرضی حجرات مدور تا بیضوی است. حجره جنینی تخم مرغی شکل توسط حجرات سیلندری شکل ادامه می یابد. اندازه ارتفاع و عرض در حجرات ابتدایی یکسان است ولی در حجرات بعدی ارتفاع بیشتر می شود به طوری که تدریجاً اندازه پوسته افزایش می یابد. حواشی پوسته قسمت بندی نشده است. در آخرین حجره دهانه از نوع انتهایی و شعاعی مشاهده می شود. سطح پوسته صاف و فاقد تزئینات است.

• محل پیدایش در ستون چینه شناسی: این گونه در برش غزنوی از محل های G3, G4, G12, G13 و G15 و برش چمن بید از M11, M13 و M15 برداشت شده است.

Superfamily Nodosariacea EHRENBERG 1838

Family Nodosariidae EHRENBERG 1838

Subfamily Nodosarinae EHRENBERG 1838

Genus *Dentalina* RISSO 1826

*Dentalina guembeli* SCHWAGER 1865

Pl. 1, Fig. 4.

1865 *Dentalina gumbeli* SCHWAGER; p. 101, pi. 2, Fig. 20.

2009 *Lenticulina subalata* Gaur and Talib; p. 238, pl. 2, Fig. 15.

2014 *Lenticulina subalata* Alhussein; p. 75, pl. 5, Fig. 7.

• توصیف: پوسته کوچک، پلانسیپرال، اولوت و عدسی شکل است. بخش نافی مقعر و خطوط درز در اطراف آن برآمده می‌باشد. در هر دور پیچش ۸ تا ۱۴ حجره مثلثی وجود دارد که اندازه حجرات تدریجاً افزوده می‌شود. آخرین حجره کشیده و طولی است. خطوط درز مشخص، اندکی برآمده و تاحدودی منحنی شکل هستند ولی گاهی اوقات این خطوط تا حاشیه پوسته ادامه پیدا نمی‌کنند. دهانه شعاعی است و در سطح دهانه‌ای قرار دارد.

• بحث: این گونه مشابه *Lenticulina munsteri* (Roemer) است ولی در سه مورد با آن تفاوت دارد: (۱) بخش نافی در سطح دهانه‌ای قابل تشخیص است. (۲) وجود کیل معمولاً برجسته و مشخص. (۳) وجود خطوط ریب برجسته. دو گونه *L. subelata* و *L. munstrei* (Romer) می‌تواند فرم‌های حدواسط داشته باشند و یک فرم بطور تدریجی به فرم دیگر تبدیل شود (Barnard et al., 1981).

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: در برش غزنوی از محل‌های G3, G4, G10, G11, G12, G15 و در برش چمن‌بید از M14 و M20 برداشت شده است.

*Lenticulina munsteri* ROEMER 1839

Pl. 2, Figs. 14-16

1839 *Robulina munsteri* Roemer; p. 48, pl. 10, Fig. 29.

1953 *Lenticulina munsteri* Barnard; p. 185, Fig. A10.

1960 *Lenticulina munsteri* Subbotina et al.; p. 16, pl. 1, Figs. 4ab.

1965 *Lenticulina (Lenticulina) munsteri* Farinacci; p. 240, text - Fig. 21.

1969 *Lenticulina munsteri* Kalantari; p. 36, pl. 1, Figs. 1 - 4 a, b.

1997 *Lenticulina munsteri* Henderson; p. 126, pl. 17, Figs. 9-10.

• توصیف: پوسته کوچک، پلانسیپرال با پیچش اولوت، حاشیه پوسته تقریباً برآمده و واجد کیل می‌باشد. بخش نافی ستاره‌ای شکل بوده و نسبت به بخش حاشیه‌ای پوسته فرورفته است. آخرین دور پیچش ۷ تا ۱۰ حجره نیمه مستطیلی وجود دارد که اندازه آنها به تدریج به سمت آخرین حجره اضافه می‌شود. خطوط درز به سمت حاشیه پوسته انحنا دارند. سطح دهانه‌ای مسطح و مثلثی شکل بوده و دهانه شعاعی در رأس آن واقع شده است.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: در برش غزنوی از محل‌های G3, G4, G5, G6, G11, G12, G15 برداشت شده است.

*Lenticulina quenstedti*, GUMBEL 1862

Pl. 2, Figs. 1-4

1862 *Ctistllaria quenstedti*, Gumbel; p. 226, pl. 4, Figs. 2ab.

1959 *Lenticulina quenstedti* Cifelli; p. 235, pl. 2, Figs. 67-.

1965 *Lenticulina quenstedti* Farinacci; p. 242, Fig. 24.

1969 *Lenticulina quenstedti* Kalantari; p. 39, pl. 2, Figs. 14-.

1997 *Lenticulina quenstedti* Henderson; p. 128, Pl. 18, Figs 34-.

• توصیف: پوسته کوچک تا متوسط، پلانسیپرال و اولوت و گاهی محدب الطرفین می‌باشد. در آخرین دور پیچش ۸ تا ۱۰ حجره وجود دارد که به سمت آخرین حجره تدریجاً اندازه حجرات افزوده می‌شود. تمام خطوط درز به سمت بخش مرکزی پوسته به هم می‌پیوندند و حلقه نافی را بوجود می‌آورند و از طرف دیگر به سمت حواشی پوسته انحنا پیدا می‌کنند. سطح دهانه‌ای بیضوی شکل است و یک دهانه مدور در حاشیه آن قرار دارد.

• بحث: فرم‌های با پیچش و بدون پیچش در این گونه توسط Henderson (1997) گزارش شده و گاهی آخرین حجره کاملاً باز و بدون پیچش است. ولی با این وجود حجره آخری در تماس با حجرات قبلی باقی می‌ماند و در لبه حاشیه شکمی حجرات قبلی را می‌پوشاند. وارپته درون گونه‌ای وجود داشته و حتی برخی نمونه‌ها پیچش کاملاً باز دارند و گاه تک‌ردیفی هستند. سطح دهانه‌ای کشیده است و در برخی

خطوط درز مشخص بوده و دهانه از نوع انتهایی، کوچک و مدور است. تزئینات سطح پوسته شامل ۷ برجستگی کشیده و طولی می‌باشد.

• بحث: در این گونه تزئینات سطح پوسته برجسته‌تر و مشخص‌تر از تزئینات گونه *Nodosaria fontinensis* می‌باشد. همچنین در مقایسه با نمونه‌های لهستان Smolen (2012) نمونه‌های برش غزنوی بزرگ‌تر هستند.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: در برش غزنوی از محل‌های G3 و G4 برداشت شده است.

*Nodosaria simplex* TERQUEM 1858

Pl. 1, Figs. 10, 12

1858 *Dentalina simplex* Terquem; pl. 2, Fig. 3a-b.

1969 *Nodosaria simplex* Kalantari; pl. 4, Figs. 6, 15-17.

1977 *Nodosaria simplex* Henderson; p. 120, Pl. 15, Fig. 9.

2012 *Nodosaria simplex* Talib et al.; pl. 1, Fig. 14

• توصیف: پوسته تک‌ردیفی و استوانه‌ای شکل است. حاشیه‌های پوسته مدور و غالباً لبدار است. این گونه از چهار حجره کروی تشکیل شده، حجره جنینی گلوبولی شکل و بزرگ می‌باشد. بعد از حجره جنینی سه حجره وجود دارد و اندازه آخرین حجره سریع افزایش می‌یابد. خطوط درز مشخص، فرورفته و به صورت عرضی قابل مشاهده هستند. دهانه شعاعی و از نوع انتهایی است.

• بحث: این گونه با داشتن حجره جنینی گلوبولی شکل قابل شناسایی است. حجرات معمولاً یک اندازه و مشابه هستند. آخرین حجره در همه نمونه‌ها قابل مشاهده نیست. در مقایسه با نمونه‌های هندوستان که توسط Talib et al. (2012) گزارش شده است، نمونه‌های برش غزنوی از نظر اندازه نمونه‌ها مشابهت نشان می‌دهند ولی در قیاس با نمونه‌هایی که توسط Kalantari (1969) از ناحیه کپه‌داغ گزارش کرده‌اند، نمونه‌های برش غزنوی از اندازه‌های کوچک‌تری برخوردار می‌باشند.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: در برش غزنوی از محل‌های G3, G4, G12, G15 برداشت شده است.

*Nodosaria aff. biloculina* FRANK 1936

Pl. 1, Fig. 6

1936 *Nodosaria biloculina* Frank; p. 42, pl. 3, Figs. 23 a-b.

1969 *Nodosaria biloculina* Kalantari; pl. 4, Fig. 24.

• توصیف: پوسته استوانه‌ای شکل است. بعد از حجره جنینی دو حجره بیضوی شکل دیده می‌شود که از حجره جنینی بزرگ‌تر بوده و مقطع عرضی این حجرات مدور است. خطوط درز مشخص، فرورفته و مستقیم می‌باشد. سطح پوسته صاف و حفره‌دار و دهانه شعاعی و از نوع انتهایی است.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: در برش غزنوی از محل‌های G3, G4 و G12 برداشت شده است.

Family Vaginulinidae REUSS 1860

Subfamily Lenticulininae CHPMAN, et al. 1934

Genus *Lenticulina* LAMARCK 1804

*Lenticulina subalata*, REUSS 1854

Pl. 2, Figs. 5-12

1854 *Cristellaria subalata* n. sp. Reuss; p. 68, pl. 25, Fig. 13.

1969 *Lenticulina subalata*, Kalantari; p. 41, pl. 1, Figs. 5-8.

1978 *Lenticulina subalata* Bhalla and Abbas; p. 180, pl. 6, Fig. 6; pl. 10, Figs. 1-4.

1991 *Lenticulina subalata* Bhalla and Talib; p. 99, pl. 2, Fig. 8.

1993 *Lenticulina subalata* Pandey and Dave; p. 198, pl. 6, Figs. 4-6.

1997 *Lenticulina subalata* Henderson; p. 128, Pl. 18, Figs 7-8.

2008 *Lenticulina subalata* Saad; pl. 3, Fig. 6.

(Murray, 2006). ولیکن از نظر Gordon (1969) علیرغم اینکه این خانواده پراکنش وسیعی دارند نمی‌توان پراکنش آنها را از نوع فراگیر و جهانی (Cosmopolitan) در نظر گرفت. با توجه به تغییر در عرض جغرافیایی و عمق (Gordon, 1969) ایالت‌های زیستی را برای فرامینفرهای ژوراسیک به ۴ محدوده جغرافیایی به شرح زیر طبقه‌بندی کرده است:

#### ۴-۱. نواحی شمالی قلمرو تیس (بخش اروپایی)

در زمان ژوراسیک، این قلمرو نواحی غرب اروپا و پلتفرم روسیه را شامل می‌شود. نواحی غرب اروپا محیط شلف کم عمق بوده و به سمت پلتفرم روسیه به علت سوبسیدانس، محیط عمیق‌تر حاکم بوده است (Gordon, 1969). در این قلمرو فرامینفرهای غالب عبارتند از: *Dentalina*, *Fronicularia*, *Lingulina*, *Nodosaria* و *Marginulina*. همچنین سایر فرامینفرهایی که در این قلمرو حضور دارند نیز عبارتند از: *Riopanax* و *Ammodiscus*, *Trochammina*. اگر چه اعضای خانواده Ophtalmiadea نیز حضور دارند ولیکن بسیار نادر می‌باشند.

#### ۴-۲. قلمرو تیس

در زمان مزوزوئیک، زون تیس یک ژئوسکلینال بوده که امروزه نواحی از مدیترانه تا هیمالیا-اندونزی را در برمی‌گیرد. این زون از یک سمت به پلایت اوراسیا و از سمت دیگر به ورقه هند-آفریقا-عربی منتهی می‌شده است. در زون تیس اسمبلیج فرامینفرهای بنتیک و پلاژیک گسترش داشته‌اند. خانواده‌های *Involutinidae*, *Trochaminidae*, *Verneuilinidae* در زون تیس بیشترین غلبه را داشته‌اند. در زمان ژوراسیک زیرین جنس‌های *Labyrinthina*, *Subbdelloidina*, *Orbitopsella* در ژوراسیک میانی جنس‌های *Kilianina*, *Meyendorffina*, *Orbitamina* و در زمان ژوراسیک پسین جنس‌های *Duhbania*, *Barmhampella*, *Pfenderina* و *Pfenderina* اسمبلیج فرامینفرهای بنتیک غالب در قلمرو تیس هستند. همچنین جنس‌های *Globigerina* و *Conoglobigerina* (از فرامینفرهای پلاژیک) غالب در این قلمرو محسوب می‌شوند.

#### ۴-۳. نواحی جنوبی قلمرو تیس

این قلمرو نواحی از حدفاصل اروپا-آسیا و مصر-عربستان-ماداگاسکار را شامل می‌شود. در این قلمرو نیز مشابه نواحی شمالی تیس، خانواده *Nodosariidae* بیشترین غلبه را دارد. جنس‌های *Astacolus*, *Lenticulina*, *Proteomina*, *Trochammina*, *Epistomina*, *Haplophragmoides*, *Quinquiloculina* از فرامینفرهای بنتیک غالب در این قلمرو بشمار می‌روند.

#### ۴-۴. قلمرو امریکای شمالی

این قلمرو شامل آلاسکا، شمال و جنوب داکوتا، وایومینگ، تگزاس و مکزیک می‌باشد. فون غالب در قلمرو امریکای شمالی مشابه فون موجود در نواحی شلف نواحی شمالی تیس است. البته به غیر از مکزیک که بیشترین شباهت را به فون تیس دارد، بیشترین غلبه با جنس‌های *Dentalina*, *Marginulina*, *Nodosaria* می‌باشد.

با مطالعه فرامینفرهای ژوراسیک سازند فرسیان در برش غزنوی، ۲۳ جنس و ۳۹ گونه شناسایی و معرفی گردید. همچنین از افق‌های آمونیت‌دار سازند چمن‌بید نیز ۱۰ جنس و ۱۶ گونه از فرامینفرها شناسایی شد. در برش غزنوی خانواده *Nodosariidae* بیشترین فراوانی را دارد (۳۷/۲۵%) و جنس *Dentalina* با فراوانی ۲۲/۹ درصد و جنس *Lenticulina* با فراوانی ۱۹ درصد از فرامینفرهای غالب در برش غزنوی می‌باشند. همچنین در برش چمن‌بید از خانواده *Epistominidae* جنس *Epistomina* با فراوانی ۴۹/۵ درصد جنس غالب محسوب می‌شود. مطالعه ترکیب فونای فرامینفرهای البرز شرقی و کپه‌داغ و مقایسه آنها با برش‌هایی از سایر نقاط جهان نشان می‌دهد که فرامینفرهای ژوراسیک البرز و کپه‌داغ با فرامینفرهای نواحی شمالی قلمرو تیس بیشترین قرابت را نشان می‌دهند. این نتیجه پس از محاسبه ضریب تشابه‌نگاری میان فرامینفرهای گزارش شده در این پژوهش و فرامینفرهای گزارش

نمونه‌ها مشابه سطح دهانه‌ای در گروه *Saracenaria* به شکل مثلث با زوایای گرد شده دیده می‌شود. تزئینات به شکل ریب‌های درزی می‌باشند که معمولاً مشخص و برآمده هستند و اشکال V شکلی ایجاد می‌کنند و گاه تا حاشیه پوسته تداوم ندارند و به شکل یک سری ریب‌های کوچک و کشیده و یا به شکل دکمه در می‌آیند.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: این گونه از برش غزنوی از محل‌های G3, G4, G9, G12, G13 و از برش چمن‌بید از M1 تا M12 و M20 برداشت شده است. *Lenticulina helios* TERQUEM, 1870

Pl.2, Fig. 17

1870 *Cristellaria helios* Terquem, 1870b, p. 183, pl. 16, figs. 19-21.

2012 *Lenticulina helios* Smolen, textfig. 6. Fig. D.

2013 *Lenticulina helios* Henriques and Canales, Fig. 8C.

2013 *Lenticulina helios* Canales and Henriques, Fig. 4(3)

• توصیف: جنس پوسته آهکی، پیچش پلانسیپرال و اینولوت و در مقطع عرضی محدب الطرفین است. حجره جنینی قابل مشاهده نمی‌باشد ولی در آخرین دور پیچش ۷ الی ۱۱ حجره مثلثی وجود دارد که اندازه قاعده حجرات بیشتر از ارتفاع آنها است. سطح دهانه‌ای کوچک و مثلثی شکل و دهانه از نوع شعاعی بوده و در حاشیه آخرین حجره واقع شده است. این گونه واجد کیل می‌باشد که معمولاً این کیل به آخرین حجره نمی‌رسد.

• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: این گونه از برش چمن‌بید از M10, M11 و 14M و M20 برداشت شده است.

Suborder Rotaliina DELAGE and HÉROUARD, 1896

Superfamily Ceratobuliminacea CUSHMAN, 1927

Family Epistominidae WEDEKIND, 1937

Subfamily Epistomininae WEDEKIND, 1937

Genus Epistomina TERQUEM, 1883

*Epistomina mosquensis* UHLIG, 1883

Pl. 1, Figs. 2527-

1883 *Epistomina mosquensis* Uhlig, p. 776, pi. 7, figs 13-.

1986 *Epistomina mosquensis* Uhlig, Williamson and Stam, p. 142, pi. 1, figs 2, 3.

1997 *Epistomina mosquensis* Uhlig, Henderson, pl. 23, Figs. 59, 7-.

• توصیف: پوسته آهکی، تروکوسپیرال، محدب الطرفین با حاشیه مدور می‌باشد. در آخرین دور پیچش ۶ الی ۸ حجره قابل مشاهده است. داخلی‌ترین حجرات مدور تا بیضوی هستند و تدریجاً عرض آنها نسبت به ارتفاعشان بیشتر می‌شود. خطوط درز برجسته و خمیده هستند و در بخش حاشیه صدف این خطوط درز به هم متصل می‌شوند و کیل را بوجود می‌آورند.

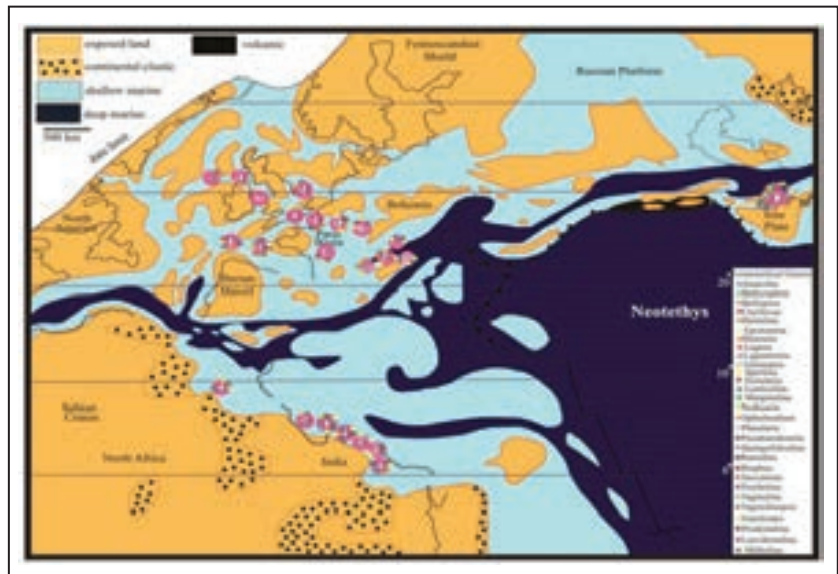
• محل پیدایش در ستون چینه‌شناسی: این گونه از M10, M11 و M15 تا M20 از برش چمن‌بید برداشت شده است.

#### ۴-۴-۴. پراکنندگی فرامینفرهای برش غزنوی و برش چمن‌بید و مقایسه آن با نقاط مختلف جهان

تغییر در ترکیب هر یک از اجتماعات فونی می‌تواند منعکس کننده تغییر در عرض جغرافیایی، تغییر در عمق و یا اینکه تحت تأثیر تغییرات اقلیمی باشد، لذا توجه به ایالت‌های زیستی در تحلیل پراکنندگی پالئوبیوژئوگرافی هر مجموعه فونی می‌تواند مفید واقع شود. برخلاف آمونیت و بلمنیت‌ها، پراکنش فرامینفرهای ژوراسیک کمتر مورد توجه قرار گرفته است. برخی از محققان معتقدند که فرامینفرهای ژوراسیک در نواحی مدیترانه متفاوت از فرامینفرهای این زمان در سایر بخش‌های اروپا هستند. همچنین در بسیاری از کتاب‌های مرجع اشاره شده است که فرامینفرهای ژوراسیک که غالباً به خانواده *Nodosariidae* تعلق دارند، پراکنش وسیع جهانی دارند

است. مقایسه ترکیب فونی فرامینفرهای گزارش شده از برش‌های فوق‌الذکر، حاکی از شرایط محیطی شلف کم عمق در حاشیه تبتیس می‌باشد.

شده از سایر نقاط جهان (۲۲ برش) با استفاده از نرم‌افزار past حاصل شده است (شکل ۵). پراکش فرامینفرها بر روی نقشه پالتیوژئوگرافی (شکل ۶) آورده شده



شکل ۵- موقعیت پراکندگی فرامینفرهای ژوراسیک بر روی نقشه پالتیوژئوگرافی جهان در زمان ژوراسیک، جهت نام برش‌ها به زیرنویس شکل ۶ توجه شود.

| Section<br>Genus       | The affinity of the foraminifera from Iran (Jacard Coefficient) |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------------|---|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                        | 1,2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17 | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |  |
| <i>Astacolus</i>       | *   |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Bathysiphon</i>     | *   |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Bullopora</i>       | *   | *    |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Clarifovea</i>      | *   |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Dentalina</i>       | *   |      | *    |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Haurania</i>        | *   |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Lagena</i>          | *   | *    | *    |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Levidentalina</i>   | *   |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>Lenticulina</i>     | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Marginulina</i>     | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Nodosaria</i>       | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Ophthalmidium</i>   | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Pianularia</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Prodentalina</i>    | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Pseudonodosaria</i> | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Quinqueloculina</i> | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Ramulina</i>        | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Reophax</i>         | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Saccamina</i>       | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Trocholina</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Virginolinopsis</i> | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Vaginulina</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Vinelloides</i>     | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Epistomina</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Glomospira</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Lagenamina</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Spirulina</i>       | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Textularia</i>      | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>Miliolina</i>       | *   | *    | *    | *    | *    | *   | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *  | *    | *    | *    | *    | *    | *    | *    |  |
| <i>a (Iran)</i>        | 29  |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |      |  |
| <i>b</i>               |   | 22   | 11   | 18   | 8    | 23  | 11   | 24   | 25   | 23   | 28   | 20   | 17   | 15   | 43   | 30 | 28   | 17   | 11   | 28   | 42   | 23   | 9    |  |
| <i>c</i>               |   | 11   | 6    | 11   | 7    | 4   | 5    | 12   | 11   | 10   | 13   | 7    | 10   | 6    | 16   | 15 | 12   | 11   | 6    | 13   | 13   | 9    | 5    |  |
| <i>J. C.</i>           |   | 27.5 | 17.6 | 30.5 | 23.3 | 8.3 | 14.2 | 29.2 | 25.5 | 23.8 | 29.5 | 16.6 | 27.7 | 15.8 | 28.5 | 34 | 26.6 | 31.4 | 17.6 | 29.5 | 22.4 | 20.9 | 15.1 |  |

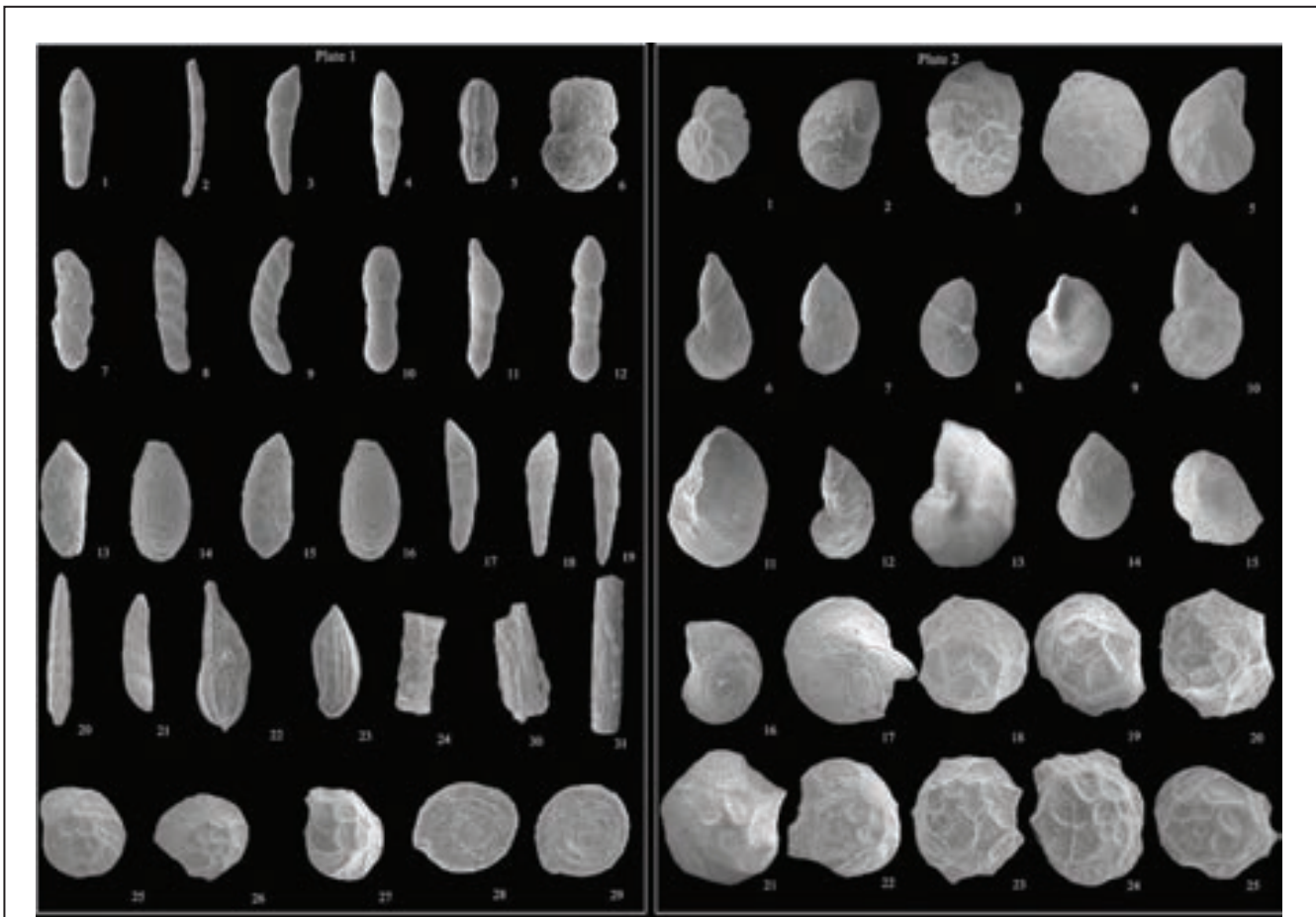
شکل ۶- پراکندگی فرامینفرهای ژوراسیک در نقاط مختلف دنیا جهت تعیین ضریب تشابه‌نگاری جاکارد؛ ۱ و ۲) برش چمن‌بید و غزنوی در این پژوهش؛ ۳) برش فونتل‌ساز (Hererro and Canales, 1997)؛ ۴) مجموعه ۷ برش از جنوب شرق فرانسه (Bouhamadi et al., 2000)؛ ۵) برش مورتین‌اریا (Canales and Henriques, 2008)؛ ۶) حوضه لوسی‌تاین (Henriques et al., 2016)؛ ۷) برش تحت‌الارضی از دریای بارنت (Basov et al., 2008)؛ ۸) استاف جورج و ورک‌شایر (Nagy et al., 1990)؛ ۹) کاپ‌موندیگو (Canales and Henriques, 2013)؛ ۱۰) ماریا پارس و زامبوژال الکارایا (Figueiredo et al., 2014)؛ ۱۱) جزایر کوئین شارلوت (Kottachchi et al., 2002)؛ ۱۲) ناحیه گنس‌زین (Smolen, 2012)؛ ۱۳) کوه‌های ویل‌لانی (Gorog et al., 2012)؛ ۱۴) تاتا (Szinger et al., 2007)؛ ۱۵) اکسفورد کلی (Barnard, 1953)؛ ۱۶) ناحیه دورست (Henderson, 1997)؛ ۱۷) کوتاچ و ژوجرات (Sabeeha, 2015)؛ ۱۸) کوتاچ و ژومارا (Gaur and Talib, 2009)؛ ۱۹) کوتاچ و کرادوم (Talib et al., 2012)؛ ۲۰) راجاستان (Talib et al., 2014)؛ ۲۱) کوتاچ و ژومارا (Talib and Gaur, 2008)؛ ۲۲) ژاهورا، کاماگونا و ژومارا (Alhussein, 2014)؛ ۲۳) سه برش ترکیبی عربستان سعودی و فطر (Al-Saad, 2008)؛ ۲۴) بلدیهان (Metodiev et al., 2004).



## ۵- نتیجه گیری

با فراوانی ۲۲/۹ درصد و جنس *Lenticulina* با فراوانی ۱۹ درصد از فرامینفرهای غالب در این برش می باشند. همچنین در برش چمن بید از خانواده Epistominidae جنس *Epistomina* با فراوانی ۴۹/۵ درصد جنس غالب محسوب می شود. اجتماعات فرامینفرهای ایران (برش غزنوی و برش چمن بید) با فرامینفرهای نواحی شمالی قلمرو تیس بیشترین قرابت را نشان می دهد. اسمبلیج فرامینفرهای شناسایی شده از برش های چمن بید و غزنوی و مقایسه آنها با فرامینفرهای قلمرو تیس (۲۲ برش ذکر شده در متن) نشان می دهد که در حاشیه شمالی تیس شرایط محیطی شلف کم عمق حاکم بوده است.

رخنمون نهشته های ژوراسیک میانی - بالایی نواحی شمال و شمال شرق ایران در دو برش چینه شناسی البرز شرقی (سازند فرسیان - برش غزنوی) و کپه داغ (سازند چمن بید - برش چمن بید) مورد مطالعه قرار گرفته است. بر اساس تغییرات سنگ شناسی در برش غزنوی ۴ واحد سنگ چینه ای و در برش چمن بید ۷ واحد سنگ چینه ای تفکیک و معرفی شد. تنوع بالایی از فرامینفرهای ژوراسیک در دو برش مذکور منجر به شناسایی ۳۳ جنس و ۵۵ گونه گردید. همچنین در این پژوهش، ۲۸ گونه از فرامینفرهای ژوراسیک برای اولین بار از ایران گزارش شده اند. در برش غزنوی خانواده Nodosariidae بیشترین فراوانی را داشته (۳۷/۲۵%) و جنس *Dentalina*



**Plate 1**

1-*Dentalina*terquemi, (×59); 2-*Dentalina*conferva, (×46); 3-*Prodentalina*subsiliqua, (×34); 4-*Dentalina*guembeli, (×70); 5-*Nodosaria*aplicatilis, (×71); 6-*Nodosaria*aaff. bilculina, (×94); 7-*Dentalina*cf. multivariabilis, (×94); 8-*Dentalina*bicornis, (×35); 9-*Marginulina*sp., (×47); 10, 12-*Nodosaria*simplex, (×70); 11-*Dentalina*jurensi, (×94); 13- 16- *Pseudonodosaria*sowerbyi, (×68); 17- 19- *Prodentalina*subsiliqua (×37); 20- *Lagenamina*liasica, (×32); 21- *Dentalina*bicornis (×35); 22- *Marginulina*costata (×117); 23- *Vaginulinopsis*bozorgia, (×47); 24- *Bathsiphon* sp., (×35); 25- 27- *Epistomina*mosquensis, (×52); 28, 29- *Spirolina*polygyrata, (×62); 30- Piritzyied wood, (×46); 31- *Bullopora*rostata attach with a wood fragment, (×70).

**Plate 2**

14-, *Lenticulina*quenstadtii, (×96), 513-, *Lenticulina*subelata, (×58); 1416- *Lenticulina*munsteri, (×58); 17- *Lenticulina*helios, (×27); 1825-, *Epistomina*regularis; (×75).

## کتابنگاری

- افشار، ا.، سهیلی، م. و واله، ن.، ۱۳۶۱- نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخورد. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، شماره ۴۰۱۰.
- افشارحرب، ع.، ۱۳۷۳- زمین شناسی کپه داغ، طرح تدوین کتاب سازمان زمین شناسی کشور، ۲۷۵ ص.
- آفانباتی، ع.، ۱۳۷۷- ژوراسیک در ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ۷۴۶ ص.
- جعفریان، م. ب. و جلالی، ع.، ۱۳۸۳- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ خوش بیلاق، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. شماره ۵۰۶۳.

## References

- Alhoussein, M., 2014- Taxonomy of the middle Jurassic benthic foraminifera of the Kachchh Basin, Western India. *Beringeria*, Erlangen, 44: 51- 105.
- Al-Saad, H., 2008- Stratigraphical distribution of the Middle Jurassic foraminifera in the Middle East. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 27 (1): 1-13.
- Barnard, T., 1953- Foraminifera from the Oxford Clay (Jurassic) of Redcliff paint, near Waymouth England. *Geology*, London, 64: 3.
- Barnard, T., Cordey, W. G. and Shipp, D. J., 1981- Foraminifera from the Oxford Clay (Callovian-xfordian of England). *Revista Espanola de Micropaleontologia*, 13(3): 383- 462.
- Basov, V., Nikitenko, B. and Kupriyanova, N., 2008- Lower and Middle Jurassic foraminiferal and ostracod biostratigraphy of the eastern Barents Sea and correlation with northern Siberia. *Norwegian Journal of Geology*, 88: 259- 266.
- Bhalla, S. N. and Abbas, S. M., 1978- Jurassic Foraminifera from Kutch, India. *Micropaleontology*, 24: 160- 209.
- Bhalla, S. N. and Talib, A., 1991- Callovian-Oxfordian Foraminifera from Jhurio hill, Kutch, Western India. *Revue de Paléobiologie*, 10: 85- 114.
- Bouhamdi, A., Gaillard, C. and Ruget, C., 2000- Spirillines versus Agglutinants: Impact du flux organique et interet paleoenvironmental (Oxfordian moyen du sud-east de la France). *Geobios*, 34(3), 267-277.
- Canales, L. M. and Henriques, M. H., 2008- Foraminifera from the Aalenian and the Bajocian GSSP (Middle Jurassic) of Murtinheira section (Cabo Mondego, West Portugal): Biostratigraphy and paleoenvironmental implications. *Marine Micropaleontology*, 67: 155- 179.
- Canales, L. M. and Henriques, M. H., 2013- Foraminiferal assemblages from the Bajocian global stratotype section and point (GSSP) at Cape Mondego (Portugal). *Journal of Foraminiferal Research*, 43(2): 182- 206.
- Delage, Y. and Herouard, E., 1896- *Traite Zoologie concrete*, vol, 1, La celhule et les protozoaires paris: Schleicher Freres.
- Ehrenberg, C. G., 1838- *Über dem blossen Auge unsichtbara Kalkthierchen und Kieselthierchen als Hauptbestandtheile der Kreidegehirge*, Bericht über die ZU, Bekamtmachung geeigneten verhandlaren der kaniglichen preussischen. Akademie der wissenschaften, Zu Berlin. 192- 200.
- Eichwald, E. C., 1830- *Zoologia specialist*, vol. 2, vilnae: E. C. Eichwaldus: 1- 235.
- Farinacci, A., 1965- Foraminiferi de un Iivello marnoso nei Calcari Diasprigni del Malm (Monti Martani, Umbri). *Geology Romana*, 4:25- 48..
- Figueiredo, V., Canales, M. L. and Henriques, M. H., 2014- Foraminifera of the Toarcian-Aalenian boundary from the Lusitanian Basin (Portugal): a paleoecological analysis. *Journal of Iberian Geology*, 40 (3): 431- 450.
- Frank, A., 1936- Die foraminiferen des deutschen Lias, *Abhandlungen der preussischen Geologischen Landesanstalt. Neue Folge*. 169: 1- 138.
- Gaur, K. N. and Talib, A., 2009- Middle-Upper Jurassic foraminifera from Jumara Hills, Kutch, India. *Reviewe. Micropalaeontol*, 52: 227- 248.
- Gordon, W. A., 1965- Foraminifera from the Corallian beds, upper Jurassic, of Dorset, England. *Journal of Paleontology*, 39: 828- 863.
- Gordon, W. A., 1969- Biogeography of Jurassic Foraminifera, *Geological Society of America Bulletin*, 1989- 1703.
- Gorog, A., Tothi, E. and Wernli, R., 2012- Foraminifera and Ostracoda of the classic Callovian ammonite-rich bed of the Villány Mountains (Hungary). *Hantkeniana*, 7: 95- 123.
- Henderson, A. S., 1997- The Palaeoecology and Biostratigraphy of the foraminifera from the Oxfordian of north Dorset. A thesis doctoral submitted to the University of Plymouth, 501.
- Henriques, M. H. P. and Canales, M. L., 2013- Ammonite-benthic Foraminifera turnovers across the Lower-Middle Jurassic transition in the Lusitanian Basin (Portugal). *Geobios*, 46: 395- 408.
- Henriques, M. H., Canales, M. L., Silva, S. C. and Figueiredo, V., 2016- Integrated biostratigraphy (Ammonoidea, Foraminiferida) of the Aalenian of the Lusitanian Basin (Portugal): A synthesis. *Springer; Episodes*, 39(3): 482- 490.

- Hererro, C. and Canales, M. L., 1997- Diversidad en los foraminiferos del transito Toarciense-Aalenense en la Seccion de Fuentelsaz (Cordilera Iberica). *Rivista spanala de Paleonologia*, 12 (2): 233- 242.
- Kalantari, A., 1969- Foraminifera from the middle Jurassic-Cretaceous successions of Koppet-Dagh region (N.E. Iran). National Iranian Oil Company, Geological laboratories, Published no. 3. Tehran-Iran.
- Kalia, R. and Chowdhury, S., 1983- Foraminiferal biostratigraphy, biogeography and environment of the Callovian sequence, Rajasthan, northwestern India. *Micropaleontology*, 29: 223- 254.
- Kochhann, K. G. D., Bergue, C. T., Falahatgar, M., Javidan, M. and Parent, H., 2015- Benthic foraminifera and ostracoda from the Dalichai Formation (Aalenian- Bajocian) at Telma-Dareh, Alborz Mountains, Northern Iran. *Revista brasileira paleontology*, 18(1), 3-20.
- Kottachchi, N., Schroder-Adams, C. J., Haggart, J. W. and Tipper, H. W., 2002- Jurassic foraminifera from the Queen Charlotte Islands, British Columbia, Canada: biostratigraphy, paleoenvironments and paleogeographic implications. Elsevier Science, *Paleo, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 93- 127.
- Lamarck, J. B., 1804- Suite des memoires sur les fossils desenvirons de Paris, *Annale Museum National d, Histoire Naturelle*. 5: 179- 188.
- Lamarck, J. B., 1812- Extrait du cours de Zoologie du Meseum d, *Histoire Naturelle sur les animau invertebres*. Paris: d, Hautel, 1- 127.
- Loeblich, A. R., and Tappan, H., 1986- Some new and revised genera and families of hyaline calcareous foraminiferida (Protozoa). *Transactions of the American Microscopical Society*, 105: 239- 265.
- Majidifard, M. R., 2003- Biostratigraphy, Lithostratigraphy, ammonite taxonomy and microfacies analysis of the Middle and Upper Jurassic of northeastern, Iran. *Würzburg*, 1- 182.
- Majidifard, M. R., Fuersich, F. T., Keupp, H. and Seyed-Emami, K., 2017- Lower Tithonian ammonites from the Chaman Bid Formation in northeastern Iran, Koppeh-Dagh Basin. *Geopersia*, 7(1): 11- 26.
- Metodiev, L., Ivanova, D. and Koleva-rekalova, E., 2004- Biostratigraphy of the Toarcian in the section at the village of Beledie Han (western Balkan MTS), Bulgaria. *Comptes rendus de l, Academie bulgare des science, Geologie and stratigraphie*, 58(1): 39- 46.
- Motaharian, A., Aghanabati, A., Ahmadi, V. and Meisami, A., 2014- Biostratigraphy of Jurassic Sediments in High Zagros Belt (Northeast Of Shiraz-Iran). *MAGNT Research Report*. 2: 286- 294.
- Murray, J. W., 2006- Ecology and application of benthic foraminifera. Cambridge. 440 p.
- Nagy, I., Pilskog, B. and Wilhelmsen, R. M., 1990- Facies controlled distribution of foraminifera in the Jurassic north-sea basin. *Paleoecology, biostratigraphy, palaeoceanography and taxonomy of agglutinated foraminifera, Palaontology*, 2: 621- 658.
- Norling, F., 1968- On Liassic Nodosarid foraminifera and their wall structures. *Arshok Sweriges geologika Undersakning*, 61 (8): 62, 1- 75.
- Orbigny, A. D., 1849- Foraminiferes. In *Dictionnaire Universal d' Histoire Naturelle*, 5: 665- 671.
- Pandey, J. and Dave, A., 1993- Studies in Mesozoic Foraminifera and chronostratigraphy of Western Kutch, Gujarat. *Palaeontographica Indica*, 1: 221.
- Parent, H., Weis, R., Mariotti, N., Falahatgar, M., Schweigert, G. and Javadian, M., 2013- Middle Jurassic Belemnites and Ammonites (Cephalopoda) from Telma-Dareh, Northern Iran. *Rivista Italiana di paleontologia e stratigrafia*, 119(20), 163-174.
- Pavlov, A. I. and Razavi, B., 1977- Schematic geological map of the Geshlagh region. National Iranian steel corporation. N. 1855.
- Reuss, A. E., 1854- Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 7: 1- 156.
- Reuss, A. E., 1860- Über Lingolinopsis eine neue foraminifera-Gattung aus dem böhmischen planer, *Sizungsberichte der Keniglichen Bohmischen Gesellschaft der Naturwissenschaftliche classe*, 23- 24.
- Roemer, F. A., 1839- Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Ein Nachtrag. 59 pp., Hahn'sche Hofbuchhandlung, Hannover.
- Saad, H., 2008- Stratigraphical distribution of the Middle Jurassic foraminifera in the Middle East. *Revue de Paléobiologie*, 27:1- 13.
- Sabeeha, A., 2015- Foraminiferal diversity, Composition and their Evolution in the Kutch region of Gujrat, India A Mini Review. *International Research Journal of Earth Sciences*, 3(2): 13- 17.
- Sarbandi Farahan, T., Yazdi, M. and Majidifarad, M. R., 2017- Distribution and Paleoecology of the Middle Jurassic Foraminifera from Eastern Alborz (Goznawwi section). *Geopersia*, 7 (2): 219- 236.
- Schairer, G., Seyed-Emami, K., Majidifard, M. R. and Monfared, M., 1999- Erster Nachweis von Untertithon in der Chaman Bid-Formation an der Typuslokalität bei Bash Kalateh (Zentral-Koppeh Dagh, NE Iran). *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, 39: 21- 32.

- Schlagintweit, F., 2014- Taxonomic of some Late Jurassic – Early Cretaceous Benthic Foraminifera established by Gollestabeh (1965) from the from the Zagros fold and thrust belt of Iran. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 9 (2): 27- 31.
- Schwager, C., 1865- Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten. *Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde Württemberg*, 21: 81- 151.
- Smolen, J., 2012- Faunal dynamics of foraminiferal assemblages in the Bathonian (middle Jurassic) ore-bearing clays at Gnaszyn, Krakow, Silesia Homocline, Poland. *Acta Geologica Plonica*, 62(3): 403- 419.
- Stampfli, G. M., 1978- Etude géologique générale de l'Elburz oriental au S de Gonbad-e-Qabus, (Iran, NE). These, Faculté des Sciences, Université de Genève: 315 pp.; Genève.
- Subbotina, N. N., Datta, A. K. and Srivastava, B. N., 1960- Foraminifera from the Upper Jurassic deposits of Rajasthan (Jaisalmer) and Kutch, India. *Bulletin of the Geological, Mineralogical and Metallurgical Society of India*, 23: 1- 48.
- Szinger, B., Görög, A. and Császár, G., 2007- Late Jurassic – Early Cretaceous sections from Tata (Pelso Unit, Hungary): sedimentology, marine palaeontology, palaeoenvironment. *Geophysical Research Abstracts*, 9: 89- 89.
- Talib, A. and Gaur, K. N., 2008- Foraminiferal composition and age of the Chari Formation, Jumara Dome, Kutch. *Research Articles*, 95(3): 367- 373.
- Talib, A., Gaur, K. N., Sisodia, A. K., Bhat, B. A. and Irshad, I., 2012- Foraminifera from Jurassic Sediments of Keera Dome, Kutch. *Journal of Geological Society of India*, 80: 667- 675.
- Talib, A., Upadhyay, G. and Hassen, M., 2014- Jurassic Foraminifera from Jajiya member, Jaisalmer Formation, Western Rajasthan. *Journal of geological, Society of India*, 83: 38- 46.
- Tappan, H., 1955- Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part. 2, Jurassic foraminifera professional papers, UU S. Geological Survey. 236b; 21- 90.
- Terquem, O., 1858- Mémoire sur les Foraminifères du Lias du Département de la Moselle. *Mémoire de l'Académie Impériale de Metz*, 39: 563- 654.
- Terquem, O., 1870- Cinquieme memoire sur les foraminiferes du Lias des Departments de la Moselle, de la Cote-d, or et de I Indre: Metz: Lorette. Editeur-Libraire, 313- 454.
- Uhlig, V., 1883- Ueber Foraminiferen aus dem rjasas'schen Omatethone, *Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Wein*, 33: 753- 774.
- Williamson, M. A. and Stam, B., 1986- Jurassic/Cretaceous Epistominidae from Canada and Europe. *Micropaleontology*, 34(2): 136- 158.

## First record of Middle and Late Jurassic of benthic foraminifera from Eastern Alborz (Goznawwi section) and Koppeh Dagh (Chaman Bid section)

T. Sarbandi Farahani<sup>1</sup>, M. Yazdi<sup>2\*</sup> and M. R. Majidifard<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., Department of Geology, Faculty of Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

<sup>2</sup>Professor, Department of Geology, Faculty of Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran

<sup>3</sup>Assistance Professor, Research Institute for Earth Sciences, Geological Survey of Iran, Tehran, Iran

Received: 2018 March 13

Accepted: 2019 January 19

### Abstract

This paper focused on the systematic of the benthic foraminifera from the Chaman Bid and Goznawwi sections. At the type locality of the Chaman Bid Formation, consists of alternation of limestone (grainstone to wackstone), argilaceous limestone and marl. The age of the Chaman Bid Formation based on ammonite fauna range from ? Bathonian to late Tithonian. and the age. Near the Azadshar, the Farsian Formation is exposed and consists of fossiliferous the soft marl, sandstone, limestone and silt which based on ammonite, age of this sediment considered as Callovian. Two studied sections are bearing well - preserved foraminifera which most belong to Lagenina (most belong to Nodosaridae and Vaginolinidae families) and Rotalina (Epistominidae); total 23 genus and 39 species from Goznawwi and 10 genus and 16 species from Chaman Bid sections. The 28 species of the benthic isolated foraminiferal assemblages are first recorded from Iran. In addition, based on this study, Iranian assemblage of foraminifers at this time are most similar to those of the North of the tetyan ream.

**Keywords:** Foraminifera, Goznawwi, Chaman Bid, Alborz, Koppeh Deg.

For Persian Version see pages 301 to 312

\*Corresponding author: M. Yazdi; E-mail: meh.yazdi@gmail.com