

روزن‌بران تریاس بالایی بخش حوض‌خان از سازند نایبند در ایران مرکزی (جنوب نایبندان)

بهنام صابرزاده^{۱*}، کورش رشیدی^۲ و محمد وحیدی‌نیا^۳

^۱ دانشجوی دکترا، پردیس بین‌الملل، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

^۲ استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۳ دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۰۲

چکیده

پژوهش زیر به بررسی سیستماتیک روزن‌بران موجود در بخش حوض‌خان از سازند نایبند در ۲۵ کیلومتری جنوب مقطع تیپ می‌پردازد. رخنمون مطالعه شده در شمال باختری منطقه دیگ رستم، در فاصله حدود ۳۰۰ کیلومتری شمال استان کرمان قرار دارد و شامل تناوبی از آهک‌های ریزدانه، متوسط تا سبتر لایه‌ای است که حاوی اسفنج‌ها، جلبک‌های داسی کلاذاسه، دوکفه‌ای‌ها، مرجان‌ها و روزن‌بران به نسبت فراوان با سن تریاس بالایی (نورین-رتین) است، که عموماً از خانواده *Aulotortid* هستند. نمونه‌های روزن‌بران شناسایی شده شامل این جنس و گونه‌هاست: *Aulotortus tumidus*، *Aulotortus tenuis*، *Aulotortus friedli*، *Aulotortus permodisoides*، *Aulotortus sinuosus*، *Duotaxis birmanica*، *Tetrataxis inflata*، *Agathammina austroalpina*، *Miliolipora cuvillieri*، *Planinivoluta* sp.، *Ophthalmidium leischneri*، *Ophthalmidium exiguum*، *Glomospirella* sp.، *Trochammina alpina*، *Diplotremina astrofimbriata*، *Diplotremina subangulata*، *Duostomina* sp.، *Nodosaria* sp1.، *Nodosaria* sp2.، *Pseudonodosaria* sp.، *Austrocolomia* sp.، *Sigmoilina schaeferae*، *Reophax tauricus* شناسایی شده با لایه‌های کربناتی و ریف‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفته است که مجموعه یاد شده عمدتاً گویای تشکیل رسوبات آهکی در مناطق کم‌انرژی، خلیج‌های کوچک و آرام یا لاگون‌ها، رمپ‌های کربناتی مناطق کم‌ژرفا و رخساره‌های ریفی هستند.

کلیدواژه‌ها: تریاس بالایی، ایران مرکزی، سازند نایبند، حوض‌خان، روزن‌بران.

***نویسنده مسئول:** بهنام صابرزاده

E-mail: Behnamsaber@yahoo.com

۱- پیش‌نوشتار

بخش حوض‌خان یکی از واحدهای سنگ‌چینه‌ای از سازند نایبند با سن تریاس بالایی در حوضه ایران مرکزی است. نام این بخش از کاروانسرای به همین نام که در میان مسیر جاده قدیم کرمان-مشهد، و در فاصله ۳۰ کیلومتری از ابتدای جاده آسفالت‌ه فعلی کرمان-مشهد در منطقه نایبندان (دیگ‌رستم) قرار دارد، گرفته شده است. برش الگوی آن در پهلوی جنوبی کوه نایبندان با سبترای ۴۵۰ متر، شامل لایه‌های آهکی ریفی مرجانی سبتر لایه به رنگ خاکستری تیره است که در تناوب با شیل‌های آهکی خاکستری تا سبز، مارن و ماسه‌سنگ‌های قهوه‌ای روشن تا خاکستری می‌باشد (Brönnimann et al., 1971). بهترین رخنمون آن در جنوب باختری نایبندان است. قسمت قاعده این بخش ابتدا با آهک ریفی شروع می‌شود و بیشتر شامل لایه‌های تخریبی ماسه‌سنگ و مارن است؛ ولی بلافاصله پس از آهک یاد شده، این لایه‌ها در اثر هوازدگی به رنگ روشن در آمده که از ویژگی‌های این بخش است. سنگ‌های کربناته این بخش تخریبی و دارای مرجان بوده و بیشتر دارای فرسایش گرهکی (Nodular) هستند. یک لایه آهک تیره رنگ میکربیتی دارای فسیل دوکفه‌ای (*Megalodon* sp.) نیز در قسمت بالایی این بخش دیده می‌شود. گاهی این عضو، رخساره چیره مرجانی ندارد و حجم بیشتر آن ماسه‌سنگ و شیل است. عضو حوض‌خان سنگواره‌هایی از مرجان‌ها، هیدروزوا، براکیوپودها، دوکفه‌ای‌ها، شکم‌پایان و گاهی خارپوستان دارد (شهرابی، ۱۳۷۸). اولین مطالعات روی سازند نایبند توسط Douglas (1929) انجام شد. وی این سازند را به سه گروه حوض‌شیخ در پایین (با سن لادنین-کارنین)، نایبند در وسط (با سن نورین) و حوض‌خان در بالا (با سن رتین) تقسیم کرد. Stöcklin (1961) سازند نایبند را معرفی و سن تریاس بالایی را برای آن پیشنهاد کرد. (Brönnimann et al. 1971 & 1972) در ۲۰ کیلومتری باختر دهکده نایبندان این سازند را مطالعه و آن را به چهار بخش گلکان، بیدستان، حوض‌شیخ، حوض‌خان تقسیم کردند (شهرابی، ۱۳۷۸). در سال ۱۳۸۵ برش الگوی معرفی شده توسط Brönnimann et al. (1971) که در پهلوی جنوبی کوه

نایبند به سبترایی بالغ بر ۲۲۰۰ متر اندازه‌گیری شده بود، به عنوان مقطع تیپ معرفی و مورد تصویب کمیته ملی چینه‌شناسی ایران قرار گرفت (آقائباتی، ۱۳۸۵). در سال ۱۹۷۸، عضو غیر رسمی جدید نیز توسط Kluver et al. (1978) به آن افزوده شد.

۲- ناحیه مورد مطالعه

ناحیه مورد مطالعه در بخش جنوب باختری کوه نایبند و در فاصله ۳۰۰ کیلومتری شمال استان کرمان قرار دارد. دسترسی به برش یاد شده از راه آسفالت‌ه کرمان-دیگ‌رستم-مشهد و مسیر خاکی دیگ‌رستم تا بخش حوض‌خان است. برای رسیدن به این منطقه باید از ابتدای جاده آسفالت‌ه و از راه جاده خاکی قدیمی به سوی رباط حوض‌خان (جنوب باختری دهکده نایبندان) به وسیله موتور حرکت و در حدود ۲۳ کیلومتر را طی کرد تا به برش چینه‌شناسی مورد نظر رسید. برای مطالعه روزن‌بران یک برش چینه‌شناسی روی رسوبات بخش حوض‌خان از سازند نایبند در منطقه نایبندان با سبترای ۱۹۰ متر انتخاب شد (شکل ۱) که مختصات جغرافیایی قاعده برش "N: 32°, 15', 917"; E: 57°, 24', 942" است.

۳- روش مطالعه

برای مطالعه روزن‌بران بخش حوض‌خان از سازند نایبند، پس از پیمایش ابتدایی، مشخص کردن ناحیه مناسب و قاعده رسوبات بخش حوض‌خان از سازند نایبند، عمود بر امتداد لایه‌ها نمونه‌برداری انجام شد. با توجه به هدف تعیین شده، نمونه‌برداری بیشتر از واحدهای کربناته و با فاصله کمتر انجام شد. در مجموع ۱۱۲ نمونه سنگی در راستای عمود بر سطح لایه‌بندی برداشت شده است. از نمونه‌های کربناته مقاطع نازک بزرگ به اندازه‌های مختلف (۱۰ × ۱۵cm، ۷/۵ × ۷/۵cm، ۷/۵ × ۷/۵cm) تهیه و برای مطالعه روزن‌بران موجود در مقاطع از میکروسکوپ دو چشمی Olympus BX50 استفاده شد. در نهایت، با استفاده از منابع و مقالات موجود پس از شناسایی

و میکروفسیل‌ها هستند که پس از انجام مراحل آزمایشگاهی و مطالعه نمونه‌ها، روزن‌بران زیر در این منطقه شناسایی شده‌اند.

گفتنی است که تقسیم‌بندی سیستماتیک روزن‌بران بر پایه Boudagher-Fadel (2008) و همچنین Loeblich & Tappan. (1988) انجام شده است.

۶- توصیف سیستماتیک

Kingdom Rhizaria Cavalier-Smith, 2002

Phylum Foraminifera d'Orbigny, 1826

Order Rotaliida Delage & Hérouard, 1896

Suborder Involutinina Hohenegger & Piller, 1977

Superfamily Involutinoidea Bütschi, 1880

Family Aulotortidae Zaninetti, 1984

Genus *Auloconus* Piller, 1978

Type Species: *Trocholina permodisoides* Oberhauser, 1964

Auloconus permodisoides (Oberhauser, 1964) Piller, 1978

(Pl. 1, Figs. A-D, Q, Text fig. 4.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1964 *Trocholina permodisoides* nov. sp.- Oberhauser, p. 207, pl. 2, figs. 13-15, 18, 20, 22. pl. 3, fig. 1

1971 *Trocholina permodisoides*, Oberhauser 1964.- Brönnimann et al., pl. 5, figs. 25-49

1978 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Piller, p. 74, pl. 20, figs. 1-8 (Complete Synonymy).

1983 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Gaździcki, p. 153, pl. 30, fig. 2, pl. 35, figs. 1-6

1987 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Ciarapica et al., p. 362, pl. IV, fig. 11, pl. XIX, figs. 1-12

1992 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Zaninetti et al., pl. 4, fig. 3

1997 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Grgasović, pl. 1, figs. 12, 18

2005 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Mancinelli et al., pl. 1, fig. A

2012 *Auloconus permodisoides* (Oberhauser 1964).- Gale, p. 27, pl. 2, fig. 16

— **توصیف نمونه:** این جنس به دلیل همانندی زیاد با جنس *Trocholina* توسط Oberhauser (1964) با این عنوان معرفی و سپس با انجام مطالعات دوباره توسط Piller (1978) وجود تفاوت میان این دو جنس مشخص شد و در نتیجه این مطالعات، نام این جنس به *Auloconus* تغییر یافت و در خانواده Aulotortidae قرار گرفت. این روزن‌بر دارای پوسته آزاد و عدسی تا مخروطی شکل است. جنس پوسته از آهک هیالین است. حجره جنینی در نمونه‌های به دست آمده دیده نمی‌شود ولی حجره جنینی کروی شکل دارد. دهانه ساده و انتهایی، دارای حجرات لوله‌ای شکل با پیچش تروکوسپیرال است که در برش‌های طولی (مماس بر محور پیچش) این حجرات با سطح مقطع لویبایی شکل و در برش‌های کمی مایل به صورت نیم دایره دیده می‌شوند.

و نام‌گذاری نمونه‌های عکس‌برداری شده تا حد جنس و یا گونه، به نگارش سیستماتیک فسیل‌های روزن‌بران و توصیف نمونه‌های به دست آمده پرداخته شد.

۴- روزن‌بران تریاس

به‌طور کلی روزن‌بران در تریاس اهمیت چندانی در تشکیل لایه‌های کربناته همانند پرمین و یا کرتاسه ندارند؛ چون در نزدیکی پایان دوره پرمین (Guadalupian) یکی از مهم‌ترین رویدادها در تاریخ زمین رخ داد؛ دو انقراض سترگ با فاصله ۵ میلیون سال از یکدیگر، که در نتیجه این رویدادها حدود ۹۰ درصد گونه‌های روزن‌بران آهکی از میان رفتند (Isozaki et al., 2011). در میان گروه‌های مختلف روزن‌بران پالئوزوییک، (Allogromiina, Textulariina, Miliolina, Lagenina)، Fusulinina and Involutinina این انقراض بیشتر در روزن‌بران کفزی بزرگ‌تر تأثیر گذاشت و تقریباً همه فوزولین‌ها از میان رفتند. تنها بازماندگان این زیرراسته یک عضو از اعضای روخوانواده‌های Endothyroidea و Earlandioidea است (Boudagher-Fadel, 2008) که از دید اندازه در مقایسه با زیرراسته Fusulinina که در پرمین می‌زیستند، بسیار کوچک بودند. در دوره تریاس خشکی‌ها به‌صورت یک ابرقاره پهناور پانگه‌آ با نواحی مرکزی گرم و بسیاری بخش‌های خشک و بسیار کم‌باران بوده است و این آب‌وهوای گرم تا نواحی قطب‌ها نیز گسترده شده بود. سطح آب دریاها بسیار پایین و میزان اکسیژن حل شده در دریاها کم و یا بدون اکسیژن بودند. گرم شدن سریع جهان در پایان دوره پرمین موجب گسترش بیابان‌ها شد که به انقراض سترگ پرمین- تریاس کمک فراوانی کرد. در آن زمان سطح دی‌اکسیدکربن جو بسیار بالا و سطح اکسیژن به‌طور غیر عادی پایین بود و این کاهش سطح اکسیژن در جو و دریاها سبب شد تا روزن‌بران کفزی تریاس هیچ‌زمان به بزرگی روزن‌بران پرمین نرسند و اندازه آنها همچنان کوچک و نامشخص باقی بماند (شکل ۲). در دوره تریاس روزن‌بران بزرگ در ۵ زیرراسته Fusulinina، Involutinina، Miliolina، Lagenina و Textulariina قرار گرفته‌اند (Boudagher-Fadel, 2008).

۵- سنگ‌چینه‌نگاری

برش مورد مطالعه، بخش حوض‌خان از سازند نایبند را شامل می‌شود که در جنوب کوه نایبند و در محدوده نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ نایبندان قرار دارد. مرز زیرین آن همانند مقطع تیپ به‌صورت پیوسته و همشیب با بخش حوض شیخ است؛ ولی مرز بالایی به‌صورت ناپیوستگی فرسایشی بوده و مشخص نیست. ستبرای بخش حوض‌خان از سازند نایبند در مناطق مختلف متفاوت است که این اختلاف در ستبرا می‌تواند در اثر تغییر نرخ رسوب‌گذاری، عوامل فرسایشی و یا تأثیر فعالیت‌های زمین‌ساختی منطقه باشد؛ به‌گونه‌ای که در برش الگو دارای ۴۵۰ متر ستبرا ولی در برش مورد مطالعه این ستبرا به ۱۹۰ متر تبدیل شده است. به‌طور کلی توالی‌های مورد مطالعه را می‌توان به دو بخش عمده تقسیم کرد؛ اولین بخش لایه‌هایی از رسوبات تخریبی هستند که بیشتر در بخش قاعده توالی قرار دارند و شامل شیل‌های ماسه‌ای و شیل‌های ورقه‌ای تیره رنگ، لایه‌های ماسه‌سنگی نازک تا ستبر لایه و مارن‌های زرد رنگ هستند که در برخی از لایه‌ها دارای فسیل‌های مرجان و دوکفه‌ای مانند *Indopecten* sp. و *Megalodon* sp. هستند. بخش دوم از لایه‌های آهکی بدون ساختمان ریفی و آهک‌های ریفی و صخره‌ساز خاکستری رنگ تشکیل شده است. این لایه‌ها بیشتر در بخش‌های بالایی توالی قرار گرفته‌اند (شکل ۳) و دارای مقادیر فراوانی از انواع ماکروفسیل‌ها همچون مرجان‌های، *Distyphophyllum norica*، *Isastrea* sp.، *Astraeomorpha vrasisepta*، *Astrocoenia schafhaeutli*، *Pamiroseris rectilamellosa* (Fürsich et al., 2005)، اسفنج‌های اینوزون و اسفینکتوزون (Senowbari-Daryan, 2005; Senowbari-Daryan et al., 2011b)

- 1971 *Involutina* cf. *tenuis* (Kristan, 1957).- Brönnimann et al., pl. 5, fig. 22
 1978 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Piller, p. 62, pl. 12, figs. 1-12
 (Complete Synonymy)
 1983 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Gaździcki, pl. 33, figs. 1-11
 1987 *Aulotortus* sp., aff. *A. tenuis* (Kristan, 1957).- Ciarapica et al., p. 360,
 pl. IV, figs. 6?, 10?, pl. XVI, figs. 1-4, 5?, 6-7, 8?, 11, pl. XVIII, fig. 13
 1992 *Aulotortus* aff. *tenuis* (Kristan, 1957).- Zaninetti et al., pl. 2, fig. 3
 1997 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Grgasović, pl. 1, fig. 6
 2005 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Mancinelli et al., pl. 1, figs. b, n
 2009 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Martini et al., pl. 2, fig. 23
 2010 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Senowbari-Daryan et al., p. 577,
 pl. 10, figs. h-j (Selected Synonymy)
 2012 *Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957).- Gale, p. 26, pl. 2, fig. 9

— **توصیف نمونه:** این جنس توسط Kristan (1957) با عنوان *Angulodiscus* معرفی شد و با انجام مطالعات دوباره توسط Piller (1978) به دلیل وجود تفاوت و هم‌نامی این جنس با جنس *Angulodiscus* نام این جنس به *Aulotortus* تغییر یافت. این گونه دارای پوسته آزاد دیسکی شکل، کشیده و تخت است که در بخش میانی برجستگی خیلی کمی دیده می‌شود، لبه‌های دو سوی صدف به صورت گرد شده و ارتفاع صدف تقریباً در همه نقاط یکسان است. پوسته از جنس آهک هیالین است. نمونه‌های به دست آمده به مقدار کمی تبلور دوباره یافته‌اند و حجره جنینی در این نمونه‌ها دیده نمی‌شود؛ حجره‌های ثانویه (با پیچش پلانیس پیرال) به روشنی مشخص هستند؛ ولی بر پایه توصیف Piller (1978) حجرات ثانویه در دوره‌های پیچش اولیه کمی استریتوسپیرال و در دوره‌های پیچش ۳ تا ۷ پلانیس پیرال می‌شوند. دهانه ساده انتهایی و تعداد دوره‌های پیچش قابل شمارش در این گونه ۴ عدد است. فراوانی این گونه نسبت به گونه‌های دیگر از همین جنس در این مطالعه خیلی کمتر است.

***Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964) Piller, 1978**

(Pl. 1, Figs. K-P, Text fig. 7.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

- *1964a *Angulodiscus tumidus* n. sp.- Kristan-Tollmann, p. 141, pl. 3, figs. 1-7
 1971 *Involutina* cf. *tumida* (Kristan-Tollmann, 1964).- Brönnimann et al., pl. 5, fig. 23
 1978 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Piller, p. 51, pl. 6, figs. 1-8, pl. 7, figs. 1-16, (Complete Synonymy)
 1983 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Gaździcki, pl. 30, fig. 1, pl. 33, figs. 1-8
 1983 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Al-Shaibani et al., pl. 1, figs. 11-12
 1987 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Ciarapica et al., p. 362, pl. V, fig. 10
 1992 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Zaninetti et al., pl. 2, fig. 9
 1997 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Grgasović, pl. 1, figs. 13-14
 2005 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Mancinelli et al., pl. 1, fig. g

در برخی از نمونه‌ها در سطح نافی صدف برجستگی‌های تکه مانند نیز دیده می‌شود.

Genus *Aulotortus* Weynschenk, 1956

Type Species: *Aulotortus sinuosus* Weynschenk, 1956

***Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962) Piller, 1978**

(Pl. 1, Figs. E-H, Text fig. 5.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

- *1962 *Glomospirella friedli* n. sp.- Kristan-Tollmann, p. 4, pl. 12, figs. 1-9, 12-17
 1974 *Glomospirella friedli*?, Kristan-Tollmann, 1962.- Brönnimann et al., p. 25, pl. 1, fig. 18, pl. 5, figs. 4, 7?, 8 (Selected Synonymy)
 1978 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Piller, p. 55, pl. 8, figs. 1-8, pl. 9, figs. 1-6, pl. 10, figs. 1-15 (Complete Synonymy)
 1983 *Aulotortus gaschei* (Koehn-Zaninetti and Brönnimann, 1968) or *Glomospirella friedli*, Kristan-Tollmann, 1962.- Al-Shaibani et al., pl. 1, figs. 17-22
 1987 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Ciarapica et al., p. 362, pl. I, fig. 17, pl. VI, figs. 1-13, pl. XVIII, figs. 1-3, 4?, 8, 12, 14?
 1992 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Zaninetti et al., pl. 1, figs. 11-12?, pl. 2, figs. 5-6, pl. 4, fig. 5
 1997 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Grgasović, pl. 1, figs. 4-5, 7
 2005 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Mancinelli et al., pl. 1, figs. c, r
 2009 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Martini et al., pl. 2, fig. 24
 2010 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Senowbari-Daryan et al., p. 578, pl. 12, figs. a-d, text fig. 13 (Selected Synonymy)
 2012 *Aulotortus friedli* (Kristan-Tollmann, 1962).- Gale, p. 26, pl. 2, figs. 10-11

— **توصیف نمونه:** این جنس برای بار اول توسط Kristan-Tollmann (1962) با عنوان *Glomospirella* معرفی شد. سپس با انجام مطالعات دوباره و دقیق‌تر توسط Piller (1978) تفاوت میان این دو جنس مشخص و این تا کسا از جنس *Glomospirella* جدا شد؛ به عنوان یکی از گونه‌های *Aulotortus* تغییر نام پیدا کرد و در خانواده *Aulotortidae* قرار گرفت. این گونه دارای پوسته آزاد دیسکی تا عدسی شکل، پوسته از جنس آهک هیالین است. نمونه‌های موجود در مقاطع این مطالعه کمی تبلور دوباره یافته‌اند ولی ساختار درونی آن هنوز مشخص است. حجره جنینی در این نمونه‌ها دیده نمی‌شود، ولی دارای حجره جنینی گرد و حجرات ثانویه لوله‌ای شکل، با پیچش در سطوح مختلف (پیچش استریتوسپیرال) هستند. پیچش‌ها در ۲ تا ۴ دور پایانی می‌توانند پلانیس پیرال یا سیگموئیدال باشند. دهانه از نوع ساده و انتهایی است.

***Aulotortus tenuis* (Kristan, 1957) Piller, 1978**

(Pl. 1, Figs. I-J, Text fig. 6.)

Stratigraphic range: Rhaetian

Selected Synonymy

- *1957 *Angulodiscus tenuis* nov. gen., nov. spec.- Kristan, p. 280, pl. 22, fig. 18

2012 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Gale, p. 25, pl. 2, figs. 8?, 14-15

— **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد عدسی شکل تا نیمه کروی با حاشیه گرد، پوسته از جنس آهک هیالین است. نمونه‌ها مقدار کمی تبلور دوباره یافته‌اند. در برخی از نمونه‌ها ساختمان درونی کاملاً از میان رفته است. حجره جنینی گرد بوده و حجره لوله‌ای شکل نیز با پیچش پلانینس پیرال در پیرامون حجره جنینی قرار گرفته است. دهانه ساده انتهایی دارد. این گونه بیشترین فراوانی را در میان همه روزن‌بران منطقه داشته است.

Suborder Robertinida Loeblich & Tappan, 1984

Superfamily Duostominacea Brotzen, 1963

Family Duostominidae Brotzen, 1963

Genus *Diploremina* Kristan-Tollmann, 1960

Type Species: *Diploremina astrofimbriata* Kristan-Tollmann, 1960

***Diploremina astrofimbriata* Kristan-Tollmann, 1960**

(Pl. 3, Figs. L-O, Text fig, 9.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1960 *Diploremina astrofimbriata* nov. gen. spec.- Kristan-Tollmann, p. 64, pl. 14, figs. 1-4

1971 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Premoli Silva, p. 340, pl. 27, figs. 1, 5, 6, pl. 28, figs. 1, 2

1976 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Zaninetti, p. 186, pl. 17, fig. 5, (Complete Synonymy).

1978 *Diploremina* cf. *astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Oravecne Scheffer, pl. V, figs. 1-9, pl. VI, fig. 2

1983 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 4, fig. 9, text fig. 4

1983 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Salaj et al., p. 152, pl. CXXXI, figs. 3-8

1984 *Diploremina astrofimbriata* ?, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 12, fig. 8, pl. 13, fig. 2

1984 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 14, figs. 1-8, pl. 15, figs. 1, 2, 8

1996 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Bérczi-Makk, pl. VI, figs. 5, 6

1996 *Diploremina* cf. *astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Bérczi-Makk, pl. IX, fig. 7

2004 ? *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Fugagnoli & Posenato, pl. 2, fig. 12

2006 *Diploremina astrofimbriata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kobayashi et al., pl. 5, figs. 45-48

— **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد، صدف تروکوسپیرال، سطح پستی به صورت یک سطح پیچشی به شدت محدب و سطح نافی صاف و یا مقعر همراه با فرورفتگی نافی خیلی بزرگ و ژرف است. دهانه قابل مشاهده نیست. جنس دیواره آهکی میکروگرنولار است که در زیر نور عبوری تیره دیده می‌شود. شکل کلی صدف در برش عرضی تقریباً به صورت کروی تا بیضی شکل است. همزمان با رشد صدف به تدریج اندازه حجرات افزایش می‌یابد. در بیشتر نمونه‌ها در حجره آخر یک افزایش

2006 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Kobayashi et al., pl. 7, figs. 1-8

2010 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Senowbari-Daryan et al., p. 575, pl. 10, figs. a-d, e?-g, text fig. 11 (Selected Synonymy)

2012 *Aulotortus tumidus* (Kristan-Tollmann, 1964).- Gale, p. 26, pl. 2, figs. 12-13

— **توصیف نمونه:** این جنس در ابتدا توسط Kristan-Tollmann (1964) به دلیل همانندی زیاد با جنس *Angulodiscus* با این عنوان معرفی، سپس با انجام مطالعات دقیق تر توسط Piller (1978) وجود تفاوت میان این دو جنس مشخص شد و به نام *Aulotortus* تغییر نام یافت. این گونه دارای پوسته آزاد، دیسکی تا عدسی شکل (در برش محوری گندمی شکل) است و در بخش میانی برجستگی زیادی دیده می‌شود. جنس پوسته آهک هیالین و دارای حجره جنینی گرد و حجره‌های بعدی لوله‌ای شکل با پیچش پلانینس پیرال است که پیرامون حجره جنینی قرار گرفته‌اند. دهانه ساده و انتهایی دارد و در برخی از نمونه‌ها، دور پیچش آخر کمی بزرگ تر از دورهای پیچش پیشین بوده و به صورت برجسته‌تر از دورهای پیش دیده می‌شود.

***Aulotortus sinuosus* Weynschenk, 1956**

(Pl. 1, Figs. R-X, Text fig, 8.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1956 *Aulotortus sinuosus* n. sp.- Weynschenk, p. 27, pl. 6, figs. 1, 3, text fig. 1-2

1971 *Involutina sinuosua pragsoides* (Oberhauser, 1964).- Brönnimann et al., pl. 5, figs. 1-13

1971 *Involutina sinuosua sinuosua* (Weynschenk, 1956).- Brönnimann et al., pl. 5, figs. 14-15

1971 *Involutina sinuosua oberhauseri* (Salaj, 1967).- Brönnimann et al., pl. 5, figs. 16-17

1978 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Piller, p. 45, pl. 2, figs. 1-7, pl. 3, fig. 1, pl. 4, figs. 1-16, pl. 5, figs. 1-16 (Complete Synonymy)

1983 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Gaździcki, pl. 34, figs. 2-3, 5, 7-12

1983 *Aulotortus sinuosus pragsoides* (Oberhauser, 1964).- Al-Shaibani et al., pl. 1, figs. 4, 7?, 8?, 13?, 23

1987 *Aulotortus* ex gr. *sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Ciarapica et al., p. 360, pl. IV, fig. 1, pl. V, figs. 5, 6, 8, 9, pl. XVII, figs. 1, 3-9, pl. XVIII, figs. 5, 6, 9

1992 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Zaninetti et al., pl. 2, figs. 1, 2, 4

1994 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Dibari & Laghi, pl. 1, figs. 1-7, pl. 2, figs. 1-2

1997 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Grgasović, pl. 1, figs. 8-11

2005 *Aulotortus sinuosus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Mancinelli et al., pl. 1, figs. d, f

2006 *Aulotortus sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Kobayashi et al., pl. 7, figs. 9-36

2009 *Aulotortus* ex gr. *sinuosus*, Weynschenk, 1956.- Martini et al., pl. 2, figs. 21-22

دو نیمه تقسیم می‌کند. جنس دیواره آهکی میکروگرانولار و دارای حجره جنینی کروی است.

Suborder Lagenida Delage & Hérouard, 1896

Superfamily Nodosariacea Ehrenberg, 1838

Family Nodosariidae Ehrenberg, 1838

Subfamily Nodosariinae Ehrenberg, 1838

Genus *Nodosaria* Lamarck, 1812

Type Species: *Nautilus radicularis* Linné, 1758

Nodosaria sp1.

(Pl. 4, Figs. A-D, Text fig, 12.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

– **توصیف نمونه:** دارای صدف کشیده آزاد، چندحجره‌ای، تک‌ردیفی و شکل حجرات بیضی تا گرد است. حجرات از بخش میانی توسط یک دهانه با یکدیگر در ارتباط هستند. هر حجره بخشی از حجره پیشین را می‌پوشاند. حجره جنینی تخم‌مرغی است که توسط یک ردیف حجره گلوبولی تا بیضی شکل ادامه پیدا می‌کند. شکل کلی صدف لوله مانند است. در نمونه‌های به دست آمده طول صدف μ ۱۷۴، ستبرای دیواره μ ۱۰-۸، عرض دهانه در آخرین حجره μ ۱۲، عرض آخرین حجره μ ۴۲، ارتفاع آخرین حجره μ ۴۲ است. دیواره از جنس آهکی، هیالین، منفذدار، به نسبت ستبر، دهانه انتهایی، گرد است که در روی یک گردن قرار دارد.

Nodosaria sp2.

(Pl. 4, Figs. E-G, Text fig, 13.)

– **توصیف نمونه:** دارای صدف کشیده آزاد، دیواره آهکی، هیالین، منفذدار، حجره جنینی بیضی شکل و صدف چندحجره‌ای و تک‌ردیفی است. اندازه حجرات به صورت خیلی آهسته زیاد می‌شود. شکل حجرات به صورت بیضی شکل است و حجرات از بخش میانی با یکدیگر در ارتباط هستند و دهانه انتهایی دارند. شکل کلی صدف لوله مانند و سطح خارجی حجرات صاف است ولی در محل اتصال حجرات به همدیگر به شکل فرورفته و به صورت خط درز دیده می‌شوند. صدف به نسبت صاف (کمی مضرس) است. در نمونه‌های موجود طول صدف μ ۳۲۰، ستبرای دیواره بین μ ۸-۶، عرض دهانه در آخرین حجره μ ۶، عرض آخرین حجره μ ۴۵، ارتفاع آخرین حجره μ ۲۵ است.

Genus *Pseudonodosaria* Boomgaard, 1949

Type Species: *Glandulina discreta* Reuss, 1850

Pseudonodosaria sp.

(Pl. 4, Figs. H-K, Text fig, 14.)

– **توصیف نمونه:** دارای صدف کشیده آزاد، استوانه‌ای و بخش پایین صدف تقریباً گرد است. دیواره آهکی، هیالین، منفذدار و به نسبت ستبر و صدف چندحجره‌ای و تک‌ردیفی دارد. اندازه حجرات خیلی سریع زیاد می‌شود؛ حجرات به شدت روی یکدیگر همپوشانی دارند. شکل حجرات هلالی شکل، شکل کلی صدف بیضی تا تخم‌مرغی شکل و سطح خارجی صدف صاف است. در نمونه‌های به دست آمده دهانه مشخص نیست.

Superfamily Geinitzinoidea Bozorgnia, 1973

Family Ichtyolariidae Loeblich & Tappan, 1986

Genus *Austrocolomia* Oberhauser, 1960

Type Species: *Austrocolomia marschalli* Oberhauser, 1960

Austrocolomia sp.

(Pl. 4, Figs. L-R, Text fig, 15.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

ناگهانی در اندازه حجره وجود دارد؛ به صورتی که روی تعدادی از حجرات پیشین را می‌پوشاند. در این گونه دو سوی صدف برابر نیست که در برش طولی دیده می‌شود. در نمونه‌های به دست آمده به دلیل این که تبلور دوباره یافته‌اند ساختمان حجره جنینی و حجرات اولیه مشخص نیست.

***Diploremina subangulata* Kristan-Tollmann, 1960**

(Pl. 3, Figs. P-R, Text fig, 10.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1960 *Diploremina subangulata* nov. gen. nov. spec.- Kristan-Tollmann, p. 67, pl. 15, figs. 3-4, pl. 16, figs. 1-5

1964b *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, p. 51, pl. 39, figs. 8-10

1976 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Zaninetti, p. 187, pl. 17, fig. 7

1983 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Salaj et al., p. 152, pl. CXXXI, figs. 9-13, pl. CXXXII, figs. 1-3

1984 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 10, fig. 12

1988 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 1, figs. 11-14, pl. 2, figs. 6-8

1990 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, p. 245, pl. 15, figs. 3-4

1991 *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 3, fig. 5, pl. 4, figs. 4, 5, 9, 10

1991 ? *Diploremina subangulata*, Kristan-Tollmann, 1960.- Kristan-Tollmann, pl. 4, fig. 6

– **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد، پیچش تروکوسپیرال، دیواره آهکی میکروگرانولار است. شکل کلی صدف در برش طولی (عمود بر محور پیچش) بیضی شکل و در برش عرضی (به موازات محور پیچش) تقریباً مدور است. در این گونه همزمان با رشد صدف اندازه حجرات به آرامی رشد کرده و اندازه آنها افزایش پیدا می‌کند. در سمت نافی، حجرات به ناف محدود می‌شوند و گسترش آنها کم می‌شود. شکل کلی صدف تقریباً کروی و دیسکی ستبر، هر دو سوی صدف تقریباً مساوی است و خیلی محدب نیست که در برش طولی (عمود بر محور پیچش) دیده می‌شود. در سطح پشتی همه دوره‌های پیچش مشخص هستند ولی در سطح شکمی تنها آخرین دور پیچش دیده می‌شود. این گونه دارای حجره جنینی کروی و منطقه نافی گسترده‌ای است که تفاوت اندازه در منطقه نافی است. همچنین دو سمت مساوی صدف در برش طولی سبب تفکیک این گونه از گونه *D. astrofimbriata* می‌شود.

Genus *Duostomina* Kristan-Tollmann, 1960

Type Species: *Duostomina biconvexa* Kristan-Tollmann, 1960

Duostomina sp.

(Pl. 3, Figs. S-W, Text fig, 11.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

– **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد عدسی شکل، محدب‌الطرفین و با پیچش تروکوسپیرال است که همه حجرات از سطح پیچش دیده می‌شوند. حاشیه صدف زاویه‌دار است. یک صفحه درونی با اندازه متوسط و مورب دارد که حجرات را به

Type Species: *Glomospirella umbilicata* Cushman & Waters, 1927
***Glomospirella* sp.**

(Pl. 2, Fig. Z1, Pl. 3, Figs. A-H, Text fig, 17.)

Stratigraphic range: Lower-Upper Trias

– **توصیف نمونه:** پوسته آزاد، دیواره از جنس آگلوتینه دانه‌ریز و شکل کلی آن دیسکی تا بیضوی شکل است. دارای دو نوع حجره (حجره جنینی کروی و حجره ثانوی لوله‌ای شکل) می‌باشد که در ابتدا پیچش پلانیس پیرال دارند و سپس به استرپتواسپیرال تغییر می‌کنند. دهانه در انتهای حجره لوله‌ای شکل قرار دارد. در بیشتر نمونه‌ها به دلیل این که تبلور دوباره یافته‌اند پیچش پلانیس پیرال به خوبی مشخص نیست و به همین دلیل، شناسایی آنها در حد گونه امکان‌پذیر نیست.

Superfamily Trochamminacea Schwager, 1877
Family Trochamminidae Schwager, 1877
Subfamily Trochammininae Schwager, 1877
Genus *Trochammina* Parker & Jones, 1859
Type Species: *Nautilus inflatus* Montagu, 1808
***Trochammina alpina* Kristan-Tollmann, 1964b**

(Pl. 3, Figs. I-K, Text fig, 18.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

Selected Synonymy

- *1964b *Trochammina alpina* n. sp.- Kristan-Tollmann, p. 43, pl. 7, figs. 2, 3
 1974 *Trochammina* ? *alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Brönnimann et al., p. 27, pl. 6, figs. 1-4, 5?, 6-17, pl. 7, figs. 13, 14, 18
 1976 *Trochammina alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Zaninetti, p. 114, pl. 14, fig. 10, (Complete Synonymy).
 1980 *Trochammina* sp. aff. *T. alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Altiner & Zaninetti, pl. 84, figs. 4-5
 1983 *Trochammina alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Gaździcki, pl. 36, fig. 7
 1983 *Trochammina alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Salaj et al., p. 77, pl. XIX, figs. 9-10, pl. XXI, figs. 4-12
 1984 *Trochammina alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Al-Shaibani et al., pl. 2, figs. 25-27
 1996 *Trochammina* cf. *alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Bérczi-Makk, pl. VI, fig. 9
 2009 "*Trochammina*" aff. "*T.*" *alpina*, Kristan-Tollmann, 1964.- Martini et al., pl. 2, figs. 15-18

– **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد و مخروطی شکل، دیواره از جنس آگلوتینه دانه‌ریز به نسبت ستر است، دارای حجره جنینی کروی بوده و حجرات بعدی با پیچش تروکوسپیرال پیرامون حجره جنینی قرار گرفته‌اند. اندازه حجرات تدریجاً به صورت شعاعی افزایش پیدا می‌کند. در برش عرضی چهار حجره دیده می‌شود که هر چه از حجره جنینی دور می‌شوند به تدریج اندازه آنها افزایش می‌یابد و حجرات ردیف‌های اول به صورت کامل توسط حجرات ردیف‌های بعد پوشیده می‌شوند.

Superfamily Hormosinacea Haeckel, 1894
Family Hormosinidae Haeckel, 1894
Subfamily Reophacinae Cushman, 1910

– **توصیف نمونه:** دارای صدف کشیده آزاد، دیواره آهکی، هیالین و احتمالاً منفذدار، حجره جنینی بیضی شکل و صدف چندحجره‌ای و تک‌ردیفی است. اندازه حجرات به تدریج زیاد می‌شود. شکل حجرات استوانه‌ای تا کمانی است و از بخش میانی با یکدیگر در ارتباط هستند. دهانه ساده و انتهایی دارد. شکل کلی صدف تخم‌مرغی و سطح خارجی آن صاف است.

Order Textulariida Delage & Hérouard, 1896
Suborder Textulariina Delage & Hérouard, 1896
Superfamily Verneuilinoidea Cushman, 1911
Family Verneulinidae Cushman, 1911
Genus *Duotaxis* Kristan, 1957
Type Species: *Duotaxis metula* Kristan, 1957
***Duotaxis birmanica* Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975**

(Pl. 1, Figs. Y-Z, Z1-Z2, Text fig, 16.)

Stratigraphic range: Norian – Rhaetian ?

Selected Synonymy

- * 1975 *Duotaxis birmanica* n. sp.- Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., p. 11, pl. 1, figs. 1-11, 13-15, 17, 18, 20-22
 1976 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Zaninetti, p. 123
 1980 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Altiner & Zaninetti, pl. 84, figs. 6?, 9?, 10, 13, 14
 1983 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Salaj et al., p. 87, pl. XXXIII, fig. 3
 1984 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Al-Shaibani et al., pl. 2, figs. 1-3, 5-7, 10, 24?, 29?, pl. 3, figs. 4, 7
 1990 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Kristan-Tollmann, p. 228
 1992 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Zaninetti et al., pl. 3, fig. 5
 2005 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Mancinelli et al., pl. 1, figs. h, i
 2006 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Kobayashi et al., pl. 4, figs. 37, 38
 2009 *Duotaxis birmanica*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1975.- Martini et al., pl. 2, fig. 6

– **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد کوچک مخروطی شکل با ارتفاع کم و در برش طولی (مماس بر محور پیچش) پوسته تقریباً مثلثی تا گنبدی است. حجرات تقریباً مثلثی شکل و پهن دیده می‌شوند؛ نوک در بخش بالا کمی گسترده است. پیچش تروکوسپیرال دارد و حجره جنینی در نمونه‌های به دست آمده دیده نمی‌شود. پوسته از جنس میکروگرانولار و به نسبت ستر است. در بخش پایین صدف ناحیه نافی (آمبلیکوس) به صورت شکافی کاملاً مورب، باریک و ژرف دیده می‌شود. صدف در سطح نافی بیشترین پهنا را دارد.

Superfamily Ammodiscoidea Reuss, 1862
Family Ammodiscidae Reuss, 1862
Genus *Glomospirella* Plummer, 1945

در هر دور پیچش ۴ حجره وجود دارد. پیچش از نوع تروکوسپیرال و پوسته از جنس آگلوتینه است. در برش طولی حجرات، دورهای پیچش بالایی تقریباً گرد هستند، ولی در دورهای پیچش پایین تر، اندازه حجرات به سرعت زیاد شده و همچنین شکل کلی آنها لوبیایی تا هلالی شکل می شود؛ بیشتر آنها دارای ۳ تا ۴ دور پیچش هستند. در بخش پایین صدف ناحیه نافی، به صورت شکافی کاملاً مورب و تقریباً پهن دیده می شود که حجرات در سوی ناحیه نافی روی هم همپوشانی دارند. در برش های به دست آمده در بیشتر نمونه ها، سرعت رشد اندازه حجرات در یک سوی صدف بیشتر بوده و در نتیجه سبب شده است تا طول یک سوی صدف بلندتر از سوی روبه رو باشد.

Order Miliolida Delage & Hérouard, 1896

Suborder Miliolina Delage & Hérouard, 1896

Superfamily Cornuspiroidea Schultze, 1854

Family Hemigordiopsidae Nikitina, 1969

Genus *Agathammina* Neumayr, 1887

Type Species: *Serpula pusilla* Geinitz, in Geinitz & Gutbier, 1848

***Agathammina austroalpina* Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964**

(Pl. 2, Figs. F-I, Text fig. 21.)

Stratigraphic range: Anisian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1964 *Agathammina austroalpina* n. sp.- Kristan-Tollmann & Tollmann, p. 550, pl. 2, figs. 6-13, pl. 5, figs. 8-9

1964a *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Kristan-Tollmann, p. 142, pl. 3, figs. 11-12

1969 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Koehn-Zaninetti, p. 57, pl. VIII, figs. A, á, D, text fig. 11

1974 *Agathammina ? austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Brönnimann et al., p. 29, pl. 1, figs. 5-9, 19

1975 *Agathammina ? austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., p. 14, pl. 2, figs. 3, 3a, 6-9, 11

1976 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Zaninetti, p. 131, pl. 5, figs. 1, 2, pl. 7, figs. 3-13, (Complete Synonymy).

1980 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Altiner & Zaninetti, pl. 83, figs. 11-13, 15-19, 23, 24

1983 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Salaj et al., p. 96, pl. VII, figs. 6-11, pl. XLIX, figs. 1-16, pl. L, figs. 1-6, pl. CXXIII, fig. 4e

1983 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Gaździcki, pl. 37, figs. 1-5

1987 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Ciarapica et al., p. 360, pl. III, figs. 1-27

2005 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Mancinelli et al., pl. 1, figs. s, t

2009 *Agathammina austroalpina*, Kristan-Tollmann & Tollmann, 1964.- Martini et al., pl. 1, figs. 1-4

— **توصیف نمونه:** صدف تخم مرغی (بیضی) شکل آزاد، پیچش از نوع کوئین کولو کولینا و پوسته از جنس آهک پورسلانوز است. در برخی از نمونه ها دیواره آهکی به رنگ زرد کهربایی تا قهوه ای دیده می شود. دارای دو نوع حجره (حجره جنینی گرد و

Genus *Reophax* Montfort, 1808

Type Species: *Reophax scorpiurus* Montfort, 1808

***Reophax tauricus* (Kristan-Tollmann, 1964) Zaninetti et al., 1982**

(Pl. 4, Figs. W-X, Text fig. 19.)

Stratigraphic range: Upper Trias - Rhaetian

Selected Synonymy

*1964b *Reophax rudis* n. sp. Kristan-Tollmann, p. 29, pl. 2, fig. 1

1982 *Reophax tauricus*, (Kristan-Tollmann, 1964).- Zaninetti et al., p. 106-107, pl. 8, figs. 7, 8, 10, 11

2012 *Reophax tauricus*, (Kristan-Tollmann, 1964).- Gale, p. 20, pl. 1, figs. 9-11

— **توصیف نمونه:** دارای صدف آزاد، کشیده بیضی تا گلابی شکل و به نسبت بزرگ، تک ردیفی بوده و ۳ تا ۴ حجره گرد تا هلالی شکل دارند که در بخش بالایی حالت کمائی شکل می یابد. عرض حجرات نسبت به ارتفاع آنها بیشتر بوده و آخرین حجره از همه بزرگ تر است. دیواره ستر و تک لایه و از جنس آگلوتینه دانه درشت است که دانه های مختلفی مانند کوارتز و حتی پوسته روزن بران دیگر را نیز جذب می کند. حجره جنینی کروی شکل است. اندازه حجرات به تدریج زیاد می شود.

Suborder Fusulinina Wedekind, 1937

Superfamily Tetrataxoidea Galloway, 1933

Family Tetrataxidae Galloway, 1933

Genus *Tetrataxis* Ehrenbeg, 1854

Type Species: *Tetrataxis conica* Ehrenbeg, 1854

***Tetrataxis inflata* Kristan, 1957**

(Pl. 2, Figs. A-E, Text fig. 20.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

* 1957 *Tetrataxis inflata* nov. spec.- Kristan, p. 293, pl. 27, fig. 4

1964b *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Kristan-Tollmann, p. 44, pl. 7, figs. 4-7

1971 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Premoli Silva, p. 336, pl. 26, fig. 9

1976 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Zaninetti, p. 124, pl. 22, fig. 17, (Complete Synonymy).

1983 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Salaj et al., p. 87, pl. XXVIII, fig. 9, pl. XXXIII, figs. 4-7, pl. XXXIV, figs. 2-7, pl. XXXV, figs. 1-8, pl. XXXVI, figs. 1-5, pl. XXXVII, figs. 2-3, 5

1983 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Gaździcki, pl. 36, figs. 11, 12

1984 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Al-Shaibani et al., pl. 2, figs. 9, 11, 12, 22?, pl. 3, figs. 1-3, 5

1990 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Kristan-Tollmann, p. 225, pl. 3, figs. 1, 2, pl. 7, figs. 2-4, 6, 7, text fig. 10, figs. 5, 6, text fig. 11, figs. 2, 3, text fig. 12, figs. 1-3, 5, (Selected Synonymy).

1991 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Kristan-Tollmann, pl. 2, figs. 10-12

1992 *Tetrataxis inflata*, Kristan, 1957.- Zaninetti et al., pl. 5, figs. 17, 19-21

— **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد، مخروطی شکل، به نسبت بلند و پهن با نوک گرد بوده و در دید کلی مدور است. دارای تعداد زیادی دور پیچش می باشد که معمولاً

Selected Synonymy

*1969 *Ophthalmidium exiguum* n. sp.- Koehn-Zaninetti, p. 64, pl. VI, fig. d, text fig. 14

1976 *Ophthalmidium exiguum*, Koehn-Zaninetti, 1969.- Zaninetti, p. 143, pl. 7, figs. 20-24 (Complete Synonymy).

1980 *Ophthalmidium exiguum*, Koehn-Zaninetti, 1969.- Altiner & Zaninetti, pl. 83, figs. 7, 9

1983 *Ophthalmidium exiguum*, Koehn-Zaninetti, 1969.- Salaj et al., p. 108, pl. LXVII, figs. 9-12, pl. LXVIII, figs. 1-3, pl. CXXI, fig. 8

2009 *Ophthalmidium exiguum*, Koehn-Zaninetti, 1969.- Martini et al., pl. 1, fig. 16

— **توصیف نمونه:** صدف آزاد، کوچک و با سطح مقطع به شکل بیضی تا لوزی است. حجره جنینی در این گونه کروی شکل است و حجرات لوله‌ای شکل بدون سپتا دارد. نحوه پیچش صدف پلانیس پیرال، با دهانه ساده و انتهایی است که دهانه در انتهای حجره لوله‌ای قرار دارد. جنس دیواره آهک پورسلانوز است. در نمونه‌های به دست آمده به دلیل اینکه تبلور دوباره یافته‌اند، ساختمان داخلی به خوبی دیده نمی‌شود.

Superfamily Soriatacea Ehrenberg, 1839
Family Milioliporidae Brönnimann & Zaninetti, 1971
Subfamily Milioliporinae Brönnimann & Zaninetti, 1971
Genus Miliolipora Brönnimann & Zaninetti, 1971
Type Species: Miliolipora cuvillieri Brönnimann & Zaninetti, 1971
Miliolipora cuvillieri Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971

(Pl. 2, Figs. J-N, Text fig, 25.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

*1971 *Miliolipora cuvillieri* n. gen., n. sp.- Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al, p. 10, pl. 1, figs. a-j, text fig. 4

1976 *Miliolipora cuvillieri*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971.- Zaninetti, p. 150, pl. 6, figs. 2-6, 8-11, (Complete Synonymy).

1983 *Miliolipora cuvillieri*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971.- Al-Shaibani et al., p. 305, pl. 2, figs. 1-4, 7, 8, 14, pl. 3, figs. 8?, 12?, 13?

1983 *Miliolipora cuvillieri*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971.- Salaj et al., p. 116, pl. LXXV, figs. 9-10, pl. LXXVI, figs. 1-4, pl. LXXVII, figs. 1-8

1986 *Miliolipora cuvillieri*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971.- Kristan-Tollmann, p. 301, pl. 4, figs. 4, 8, 9

2009 *Miliolipora cuvillieri*, Brönnimann & Zaninetti in Brönnimann et al., 1971.- Martini et al., pl. 1, fig. 11

— **توصیف نمونه:** دارای پوسته آزاد دو کی شکل، متشکل از حجره جنینی تقریباً گرد و حجرات لوله‌ای شکل است. دیواره به نسبت ستر و جنس آن از آهک پورسلانوز و دارای منافذ بزرگ است. پیچش از نوع کوئین کولوکولینا و شکل کلی پوسته از خارج تقریباً مثلثی شکل است. شکل حجرات تقریباً سه گوش، بیضی تا لوبیایی شکل و دهانه احتمالاً ساده و انتهایی است.

Superfamily Miliolacea Ehrenberg, 1839
Family Hauerinidae Schwager, 1876

حجرات لوله‌ای شکل) هستند که سپتا ندارند و با پیچش پلوتونه پیرامون حجره جنینی قرار می‌گیرند، دهانه ساده است و در انتهای حجره تابوله‌ای (لوله‌ای) قرار دارد. در برش عرضی حجرات لوله‌ای شکل دارای سطح مقطع لوبیایی تا هلالی شکل هستند. شکل کلی صدف در برش عرضی تقریباً به صورت مثلثی گرد شده است.

Family Cornuspiridae Schultze, 1854
Genus Planiinvoluta Leischner, 1961
Type Species: Planiinvoluta carinata Leischner, 1961
Planiinvoluta sp.

(Pl. 2, Figs. O-R, Text fig, 22.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

— **توصیف نمونه:** صدف به فرم ثابت، چسبیده روی سطح بستر (کف‌زی) و روی سطح بستر یا بقایای دیگر جانوران (جلبک‌ها، دو کفه‌ای‌ها و...) رشد می‌کند. شکل کلی آن دیسکی شکل و در سطح آزاد کمی به سمت مرکز متورم شده است. حجرات از نظم خاصی پیروی نمی‌کنند و روی حجرات پیشین رشد می‌کنند. حجره جنینی در این نمونه‌ها دیده نمی‌شود، در برخی از نمونه‌ها حجرات به وسیله کانال‌هایی با هم در ارتباط هستند. جنس دیواره تیره رنگ آهک پورسلانوز است.

Family Ophthalmidiidae Wiesner, 1920
Genus Ophthalmidium Kübler & Zwingli, 1870
Type species: Oculina liasica Kübler & Zwingli, 1866
Ophthalmidium leischneri (Kristan-Tollmann, 1962) Zaninetti, 1976

(Pl. 2, Figs. S-V, Text fig, 23.)

Stratigraphic range: Norian - Rhaetian

Selected Synonymy

* 1962 *Neoangulodiscus leischneri* n. gen., n. sp.- Kristan-Tollmann, p. 230, pl. 2, figs. 25-34

1976 *Ophthalmidium leischneri* (Kristan-Tollmann, 1962).- Zaninetti, p. 144, pl. 7, figs. 14-16 (Complete Synonymy).

1983 *Ophthalmidium leischneri* (Kristan-Tollmann, 1962).- Gaździcki, p. 148, pl. 40, figs. 1-12

1983 *Ophthalmidium* cf. *leischneri* (Kristan-Tollmann, 1962).- Salaj et al., p. 109, pl. LXIX, fig. 5

2012 *Ophthalmidium leischneri* (Kristan-Tollmann, 1962).- Gale, p. 29, pl. 3, fig. 2

— **توصیف نمونه:** این جنس به دلیل همانندی زیاد با جنس *Neoangulodiscus* توسط (1962) Kristan-Tollmann با این عنوان معرفی گردید و سپس با انجام مطالعات دوباره و دقیق‌تر توسط Zaninetti (1976) وجود تفاوت میان این دو جنس مشخص شد و در نتیجه این مطالعات، نام این جنس به *Ophthalmidium* تغییر یافت. صدف در نمای خارجی دیسکی شکل با لبه‌های گرد، حجره جنینی کروی یا گلوبولی شکل و حجرات لوله‌ای شکل بدون سپتا و همچنین دارای سطح مقطع سه گوش تا بیضی شکل هستند. جنس دیواره آهک پورسلانوز است. نحوه پیچش صدف پلانیس پیرال و دوره‌های پیچش به نسبت باریک است؛ ولی در برخی از نمونه‌ها دوره‌های پیچش به صورت کمی نامنظم هستند. در دو سوی صدف در بخش میانی کمی حالت فرورفتگی وجود دارد و دهانه ساده، گرد و انتهایی است.

Ophthalmidium exiguum Koehn-Zaninetti, 1969

(Pl. 2, Figs W-Z, Text fig, 24.)

Stratigraphic range: Ladinian - Rhaetian

Subfamily Sigmoilinitinae Luczkowska, 1974
Genus *Sigmoilina* Schlumberger, 1887
Type Species: *Planispirina sigmoidea* Brady, 1884
***Sigmoilina schaeferae* Zaninetti, Altiner, Dager & Ducret, 1982**

(Pl. 4, Figs. S-V, Text fig. 26.)

Stratigraphic range: Norian – Rhaetian

Selected Synonymy

 *1982 *Sigmoilina schaeferae*, n. sp. Zaninetti et al., p. 110-111, pl. 8, figs. 3, 6, 9, 12, 13

 1986 *Sigmoilina* aff. *schaeferae* Zaninetti, et al., - Matzner, pl. 4, fig. 3

 2012 *Sigmoilina schaeferae* Zaninetti, et al., - Gale, p. 30, pl. 3, figs. 11

— **توصیف نمونه:** دارای صدف کشیده بیضی تا تخم‌مرغی‌شکل، دیواره آهکی، پورسلانوز و حجره جنبی کروی تا بیضی‌شکل است. اندازه حجرات به تدریج زیاد می‌شود. حجرات تقریباً بیضی تا لویبایی‌شکل و مسطح هستند و در نیمی از طول پیش‌صدف قرار دارند. در مقطع نازک نحوه قرارگیری حجرات در صدف، به شکل S (زیگموئیدال) دیده می‌شوند.

۷- ارتباط تجمع زیای روزن‌بران موجود با محیط رسوبی، لایه‌های کربناتی و ریف‌ها

بر پایه مطالعات انجام گرفته توسط Zaninetti et al. (1992) پیدایش روزن‌بران خانواده Aulotortidae مانند *Triasina*, *Aulotortus* و *Auloconus* به همراه روزن‌بران کوچک‌تر مانند *Trochamminidae*, *Tetrataxis*, *Duotaxis* و *Ophthalmidium* نشان‌دهنده شرایط سکوی (پلت‌فرم) ریفی در منطقه است. همچنین فراوانی روزن‌بران Aulotortidae می‌تواند نشان‌دهنده زون داخلی (لاگون و پچ‌ریف) باشد و مناطق خارجی‌تر (پچ‌ریف تا شلف خارجی) نیز با فراوانی روزن‌بران میکروگرانولار تا پورسلانوز مشخص می‌شوند. افزون بر این مطالعات (Chablais et al. 2011) نشان‌دهنده این موضوع هستند که در زمان تریاس روزن‌بران دارای پوسته آگلوتینه، شاخص محیط با ژرفای کمتر و نزدیک به ساحل هستند، در صورتی که تجمع روزن‌بران دارای پوسته هیالین نشان‌دهنده افزایش ژرفا و محیط نزدیک به شیب قاره است. رسوبات تریاس بالایی در ناحیه نایبندان دارای رسوبات تخریبی شامل ماسه‌سنگ، شیل، مارن و لایه‌های آهکی پرفسیل هستند که سبب تجمع زیاهای گاه تشکیل ریف‌های کوچک و بزرگی در عضو حوض‌خان شده است. تشکیل این لایه‌های کربناته تحت تأثیر دو عامل کمبود رسوبات آواری و وجود نور در منطقه کنترل می‌شده، ولی شواهد عینی و میدانی گویای واقعیت دیگری است، زیرا ریف‌های کوچکی از اسفنج و مرجان‌ها در میان ماسه‌سنگ‌های آرکوزی می‌توان دید که ظاهراً از این امر پیروی نمی‌کنند و همچنان در محیط کم‌ژرفا و با ورود مواد تخریبی زیست می‌کردند. همه شواهد سنگ‌چینه‌نگاری به همراه تنوع و فراوانی روزن‌بران موجود گویای نهشته شدن رسوبات تریاس این ناحیه در یک محیط کم‌ژرفاست. همچنین بر پایه مطالعات (Chablais et al. 2011) روزن‌بران شناسایی شده در این منطقه بسیار مشابه با بخش جنوبی تیس هستند و می‌توان شرایط مشابهی را برای این نواحی در نظر گرفت. ناحیه نایبند تا شمال راور در اثر فرایندهای زمین‌ساختی و پیشروی آب دریا به شکل یک سکوی کربناته بوده است که مطالعات (Fürsich et al. 2005) نشان‌دهنده این امر هستند که سکوی (پلت فرم) یاد شده به صورت یک رمپ کربناته در آمده است. بر پایه مطالعات ریزرخساره صورت گرفته روی مقاطع نازک وجود زمینه میکرایتی به همراه فسیل‌هایی همانند مرجان،

جلبک، اسفنج، دوکفه‌ای، براکیوپود، خارپوست، گاستروپود و روزن‌بران کف‌زی، معرف بخش درونی رمپ کربناته است. این بخش اغلب از نهشته‌های کربناته و دانه‌ریز شیلی-مارنی تشکیل شده است و به‌طور پراکنده مقادیری رسوبات ماسه‌سنگی نیز دیده می‌شود. وجود ریزرخساره‌های کربناته که همگی دارای سیمان میکرایتی هستند، نشان می‌دهد که این نهشته‌ها در یک محیط آرام و کم‌انرژی بر جای گذاشته شده‌اند. زیای روزن‌بران موجود بیشتر در محیط‌های دریایی کم‌ژرفا و مناطق تحت نفوذ نور قرار دارند و پراکندگی آنها وابسته به تغییرات شوری آب و نوع بستر در تغییر است. رخصاره‌های دانه‌ریز شیلی و مارنی نیز بیانگر انرژی اندک محیط در هنگام رسوب‌گذاری است. این نهشته‌ها می‌توانند در محیط کم‌انرژی لاگون و یا فضای میان کانال‌های شاخه‌ای در دلتا ته‌نشست شده باشند. به‌طور کلی توالی‌های مورد مطالعه را می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم کرد (شکل ۳)؛ اولین بخش، لایه‌هایی از رسوبات تخریبی است که بیشتر در بخش قاعده توالی قرار دارند و شامل شیل‌های ماسه‌ای و شیل‌های ورقه‌ای تیره رنگ، لایه‌های ماسه‌سنگی نازک تا ستبر لایه و مارن‌های زرد رنگ هستند که در برخی از لایه‌ها فسیل‌های مرجان و دوکفه‌ای مانند *Megalodon* sp., *Indopecten* sp. دارند. دومین بخش از توالی، شامل لایه‌های آهکی بدون ساختمان ریفی و آهک‌های ریفی و صخره‌ساز خاکستری رنگ است که بیشتر در بخش‌های بالایی توالی قرار گرفته‌اند و سرشار از انواع ماکروفسیل‌های مرجان، اسفنج، گاستروپود، دوکفه‌ای، روزن‌بران و جلبک‌های آهکی داسی‌کلاداسه (رشیدی و همکاران ۱۳۹۲؛ Senowbari-Daryan et al., 2011a) هستند. فراوانی و گوناگونی زیای روزن‌بران موجود در بخش‌های بالایی توالی بیشتر است و فراوانی و گسترش زیای روزن‌بران با فراوانی و گسترش لایه‌های آهکی و همچنین لایه‌های آهکی ریفی ارتباط مستقیم دارد. ولی در بخش‌های پایین توالی که بیشتر رسوبات تخریبی همراه با میان‌لایه‌هایی از لایه‌های آهکی بودند تجمع، فراوانی و گسترش زیای روزن‌بران موجود نیز بسیار کم و نشان‌دهنده ورود مواد تخریبی، آشفستگی محیط و نبود شرایط مناسب برای گسترش آنها بوده است. به‌طور کلی با توجه به مجموعه زیای روزن‌بران موجود در منطقه، رسوبات آهکی در مناطق کم‌انرژی، خلیج‌های کوچک و آرام یا لاگون‌ها، رمپ‌های کربناتی مناطق کم‌ژرفا و همچنین رخصاره‌های ریفی تشکیل شده‌اند.

۸- نتیجه‌گیری

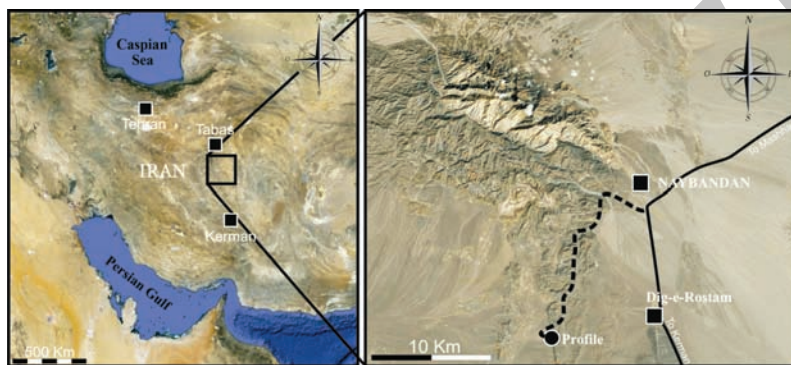
بیشتر بخش‌های رخنمون یافته در جنوب کوه نایبند متعلق به بخش کربناتی بالایی عضو خان است. این رخصاره در نقاط دیگر تقریباً با همین سنگ‌شناسی رخنمون دارد و دارای فسیل‌های گاستروپود، جلبک، دوکفه‌ای، براکیوپود، اسفنج، مرجان و روزن‌بران است. در این مطالعه ۲۳ تاکسا از روزن‌بران شناسایی شد که تاکساهای *Diplotremina subangulata*, *Diplotremina astrofimbriata*, *Reophax tauricus*, *Trochammina alpina* تاکنون از رسوبات سازند نایبند و بخش حوض‌خان گزارش نشده است. مقایسه گوناگونی روزن‌بران این توالی‌ها با دیگر نقاط مطالعه شده چون شمال خاور اصفهان (Senowbari-Daryan et al., 2010) و عضو بیدستان در جنوب نایبندان (نجفیان، ۱۳۹۰) گویای یکسان بودن تقریبی زیاهای بوده و اختلافات موجود در تعداد و یا گوناگونی تاکساهای گویای تغییرات محلی و یا اختلاف به نسبت کم زمانی است. همچنین گوناگونی موجودات از جمله جلبک‌ها، اسفنج‌ها به همراهی روزن‌بران در این لایه‌ها نشان‌دهنده این است که بخش‌هایی از کربنات‌ها در محیط‌های دریایی کم‌ژرفا و تحت نفوذ نور و یا لاگون‌ها تشکیل شده‌اند. گوناگونی موجود در روزن‌بران و همچنین همراهی گروه‌های دیگر فسیلی همانند جلبک‌های آهکی و اسفنج‌ها که در مقالات جداگانه‌ای مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۲؛ رشیدی و صابرزاده، ۱۳۹۳)

داوران محترمی که مقاله را با دقت مورد مطالعه قرار داده و در راستای پر بارتر شدن آن راهنمایی‌های شایسته‌ای داشته‌اند، سپاسگزاری شود. از خداوند متعال همواره برای این بزرگواران توفیق روزافزون طلب می‌شود. در پایان نیز از مسئولین دانشگاه پیام نور واحد اردکان که امکان انجام مطالعات آزمایشگاهی را فراهم آوردند، سپاسگزاری می‌شود.

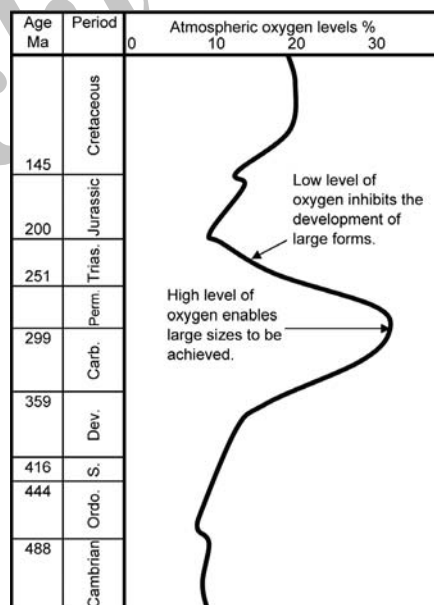
همگی تعیین کننده سن تریاس بالایی (نورین-رتین) برای این بخش از سازند نایبند هستند.

سپاسگزاری

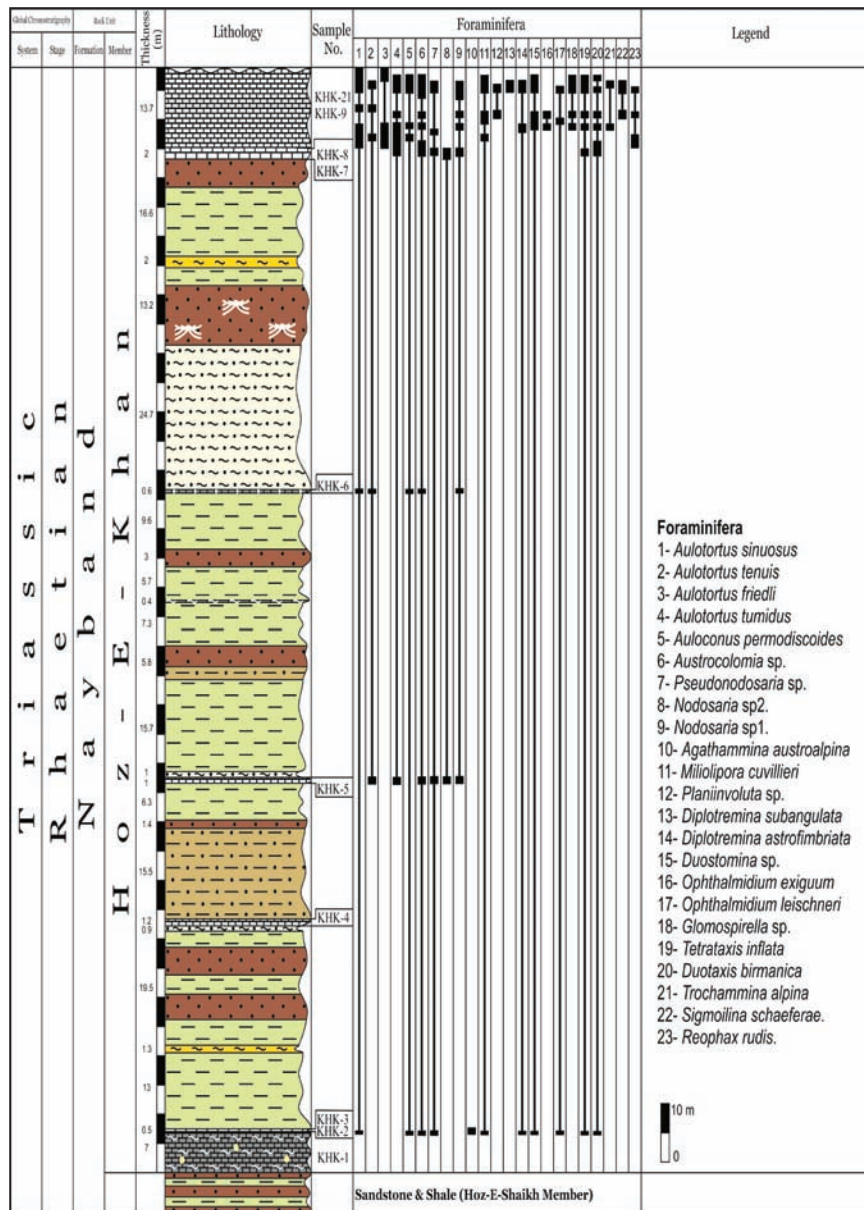
در اینجا لازم است که از استاد فرهیخته و بزرگوار، جناب آقای پروفسور بابا صنوبری داریان، استاد دانشگاه ارلانگن آلمان برای راهنمایی‌های ارزنده‌شان و همچنین از



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش‌های چینه‌شناسی مورد مطالعه.

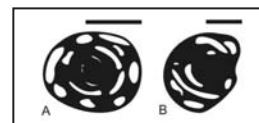
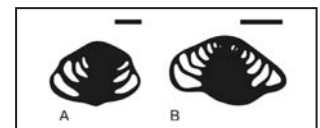


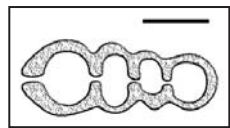
شکل ۲- نمودار تغییرات سطح اکسیژن در طول زمان (Boudagher-Fadel, 2008).



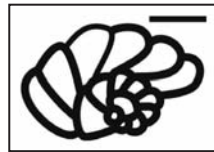
شکل ۳- نمودار پراکنده‌گی عمودی روزن‌بران در برش چینه‌شناسی بخش حوض‌خان در جنوب کوه نایبند.


 شکل ۷- *Aulotortus tumidus* برش‌های طولی از نمونه‌های مطالعه شده سازند نایبند بخش حوض‌خان. (A) رسم شده از Pl. 1, Fig. K (B) رسم شده از Pl. 1, Fig. L. مقیاس: 0.2 mm.

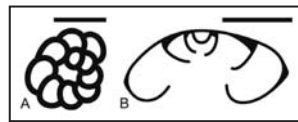
 شکل ۶- *Aulotortus tenuis* برش‌های به موازات محور پیچش (طولی) از نمونه‌های مطالعه شده سازند نایبند بخش حوض‌خان. (A) رسم شده از Pl. 1, Fig. J (B) رسم شده از Pl. 1, Fig. I. مقیاس: 0.2 mm.

 شکل ۵- *Aulotortus friedli* برش‌های عرضی از نمونه‌های مطالعه شده سازند نایبند بخش حوض‌خان. (A) رسم شده از Pl. 1, Fig. F (B) رسم شده از Pl. 1, Fig. H. مقیاس: 0.2 mm.

 شکل ۴- *Auloconus permodiscoides* برش‌های موازی محور پیچش (طولی) از نمونه‌های مطالعه شده سازند نایبند بخش حوض‌خان. (A) رسم شده از Pl. 1, Fig. C (B) رسم شده از Pl. 1, Fig. B. مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۱۲- *Nodosaria* sp1. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 4, Fig. C؛ مقیاس: 0.06 mm.



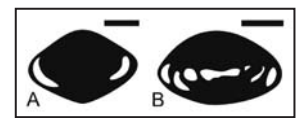
شکل ۱۱- *Duostomina* sp. برش عرضی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 3, Fig. S؛ مقیاس: 0.2 mm.



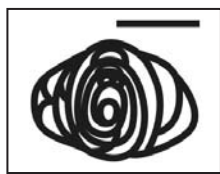
شکل ۱۰- *Diplotremina subangulata*. برش‌های مختلف از نمونه‌های مطالعه شده موجود در سازند نایبند بخش حوض‌خان. برش عرضی رسم شده از Pl. 3, Fig. A؛ برش طولی رسم شده از Pl. 3, Fig. B؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۹- *Diplotremina astrofimbriata*. برش عمود بر محور پیچش از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 3, Fig. M؛ مقیاس: 0.2 mm.



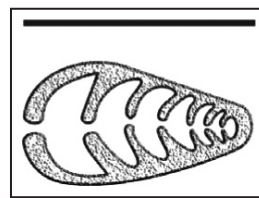
شکل ۸- *Aulotortus sinuosus*. برش‌های تقریباً طولی از ۲ نمونه مطالعه شده سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 1, Fig. W؛ برش طولی و کمی مایل رسم شده از Pl. 1, Fig. Q؛ مقیاس: 0.2 mm.



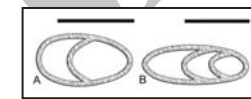
شکل ۱۷- *Glomospirella* sp. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 3, Fig. B؛ مقیاس: 0.2 mm.



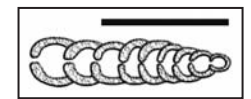
شکل ۱۶- *Duotaxis birmanica*. برش‌های عمودی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 1, Fig. Z2؛ برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 1, Fig. Z؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۱۵- *Austrocolomia* sp. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 4, Fig. O؛ مقیاس: 0.2 mm.



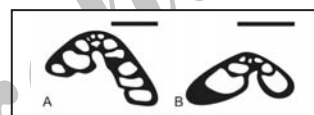
شکل ۱۴- *Pseudonodosaria* sp. برش‌های طولی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان؛ رسم شده از Pl. 4, Fig. H؛ برش عرضی از Pl. 4, Fig. I؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۱۳- *Nodosaria* sp2. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 4, Fig. G؛ مقیاس: 0.2 mm.



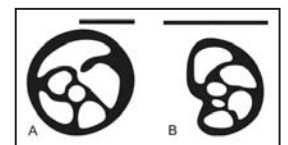
شکل ۲۱- *Agathammina austroalpina*. برش عمود بر محور پیچش A و مایل B از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 2, Fig. G؛ برش عرضی از Pl. 2, Fig. I؛ مقیاس: 0.2 mm.



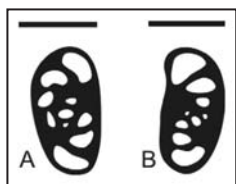
شکل ۲۰- *Tetrataxis inflata*. برش‌های طولی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 2, Fig. B؛ برش عرضی از Pl. 2, Fig. C؛ مقیاس: 0.2 mm.



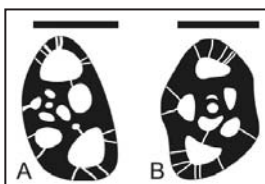
شکل ۱۹- *Reophax tauricus*. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 4, Fig. X؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۱۸- *Trochammina alpine*. نمونه‌های مطالعه شده از سازند نایبند بخش حوض‌خان. برش عرضی رسم شده از Pl. 3, Fig. K؛ برش عمود بر محور پیچش از Pl. 3, Fig. I؛ مقیاس: 0.2 mm.



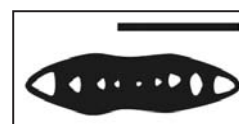
شکل ۲۶- *Sigmoilina schaeferae*. برش‌های عرضی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 4, Fig. S؛ برش طولی از Pl. 4, Fig. T؛ مقیاس: 0.2 mm.



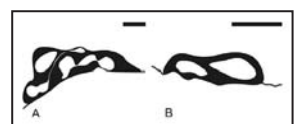
شکل ۲۵- *Miliolipora cuvillieri*. برش‌هایی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 2, Fig. J؛ برش عرضی از Pl. 2, Fig. N؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۲۴- *Ophthalmidium exiguum*. برش عرضی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 2, Fig. Z؛ مقیاس: 0.2 mm.

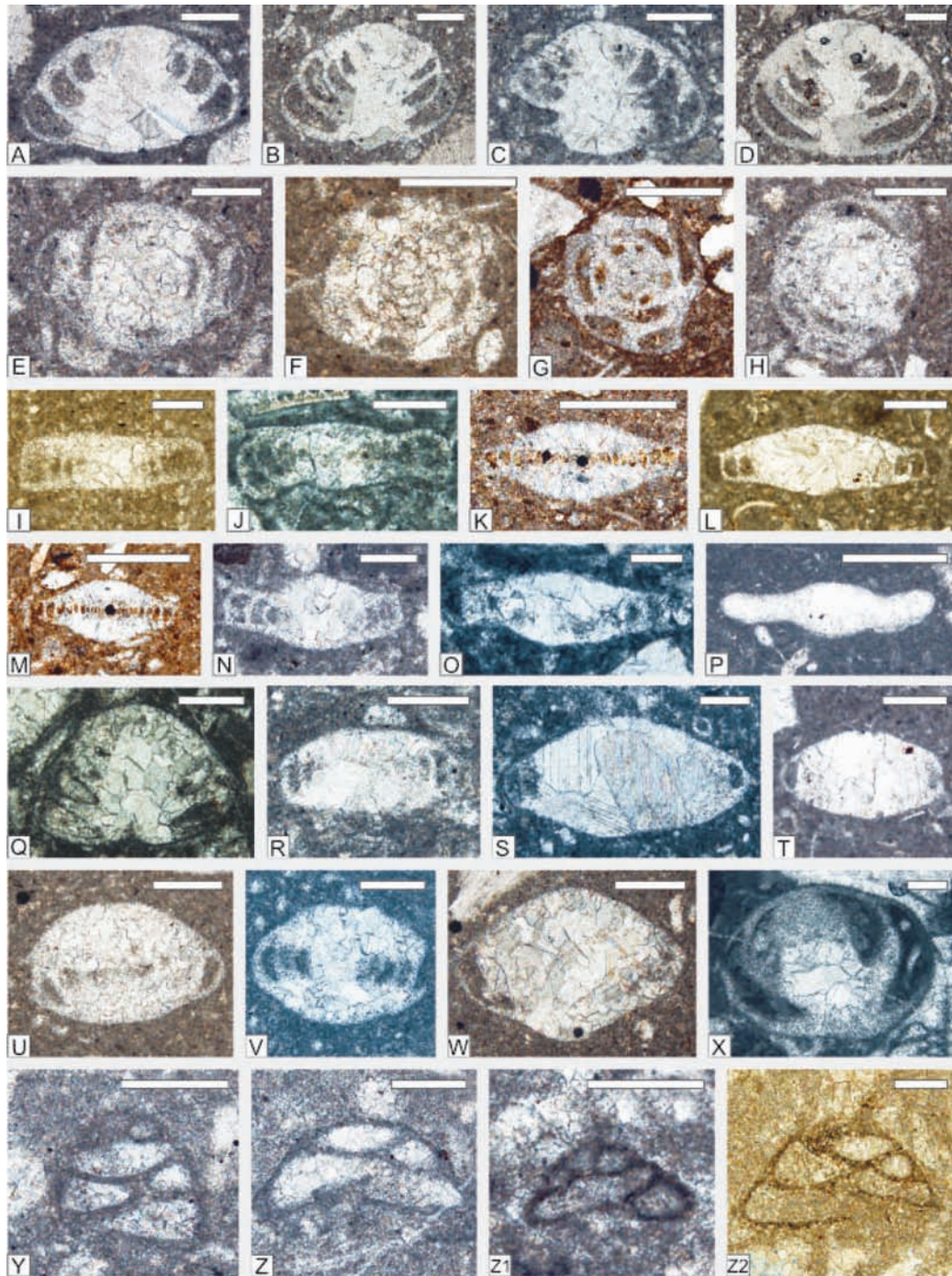


شکل ۲۳- *Ophthalmidium leischneri*. برش طولی از نمونه مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان، رسم شده از Pl. 2, Fig. U؛ مقیاس: 0.2 mm.



شکل ۲۲- *Planiiinvoluta* sp. برش‌هایی از نمونه‌های مطالعه شده در سازند نایبند بخش حوض‌خان. رسم شده از Pl. 2, Fig. P؛ برش عمود بر محور پیچش از Pl. 2, Fig. R؛ مقیاس: 0.2 mm.

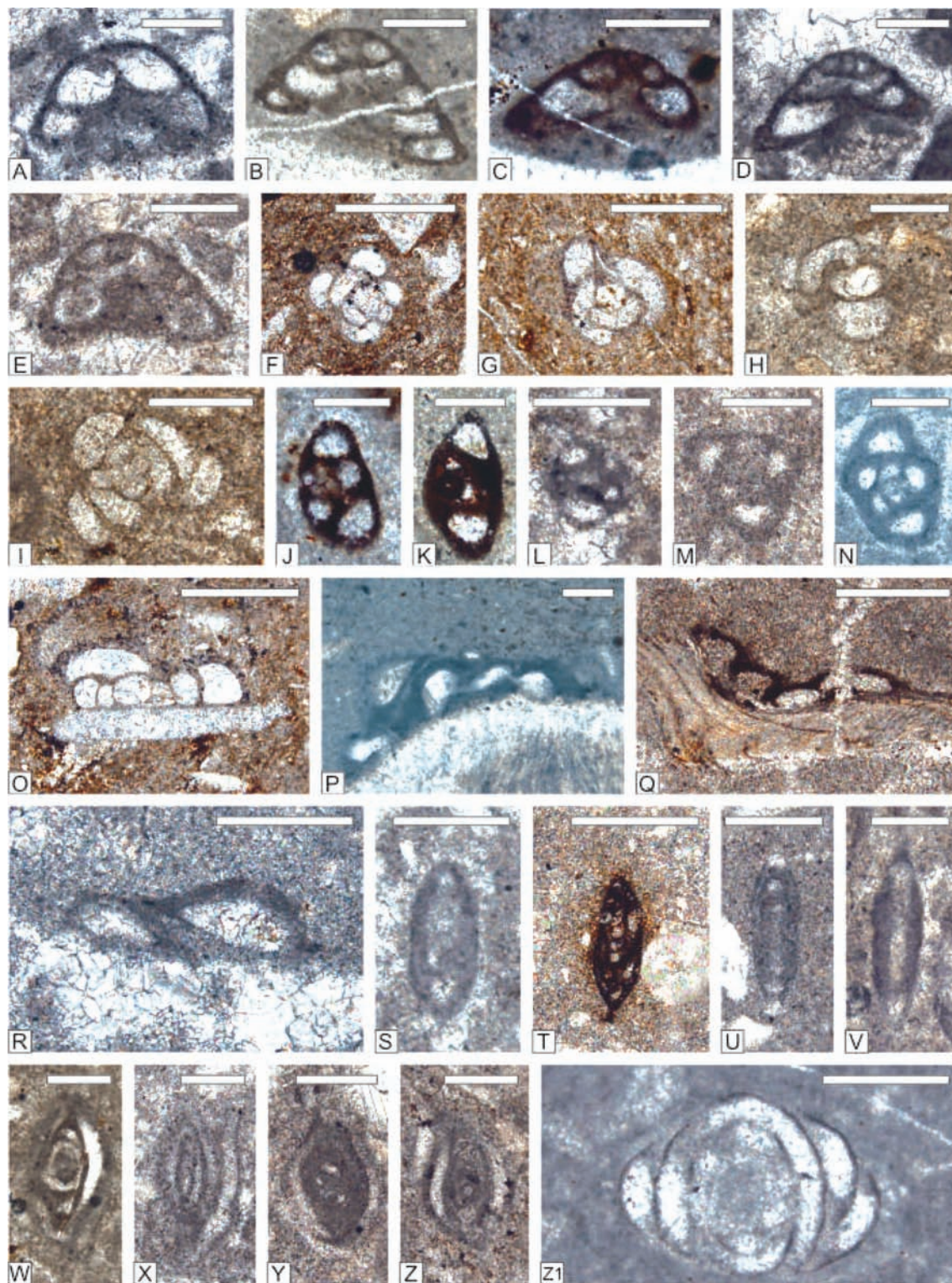
Plate 1



Figs. A-D, Q: *Auloconus permodiscoides* (OBERHAUSER, 1964)., Figs. E-H: *Aulotortus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN, 1962)., Figs. I-J: *Aulotortus tenuis* (KRISTAN, 1957)., Figs. K-P: *Aulotortus tumidus* (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)., Figs. R-X: *Aulotortus sinuosus* WEYNSCHENK, 1956. , Figs. Y-Z, Z1-Z2: *Duotaxis birmanica* BR-NNIMANN & ZANINETTI et al., 1975.

Scale bar 0.2 mm (Figs. A-Z, Z1), 0.6 mm (Fig. Z2)

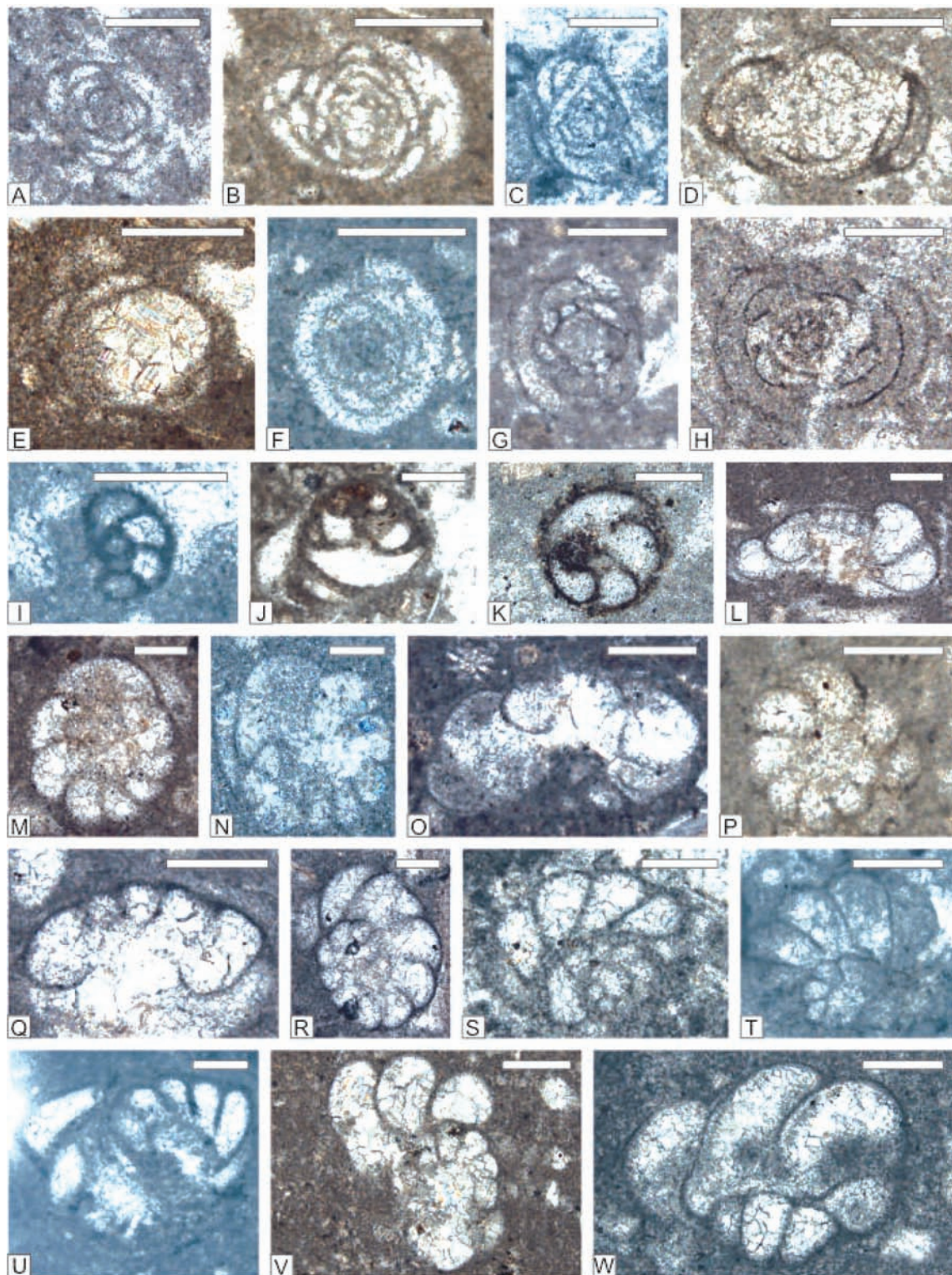
Plate 2



Figs. A-E: *Tetrataxis inflata* KRISTAN, 1957., Figs. F-I: *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN, 1964., Figs. J-N: *Miliolipora cuvillieri* BR-NNIMANN & ZANINETTI IN BR-NNIMANN et al., 1971., Figs. O-R: *Planinivoluta* sp., Figs. S-V: *Ophthalmidium leischneri* (KRISTAN-TOLLMANN, 1962)., Figs. W-Z: *Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI, 1969., Fig. Z1: *Glomospirella* sp.

Scale bar 0.2 mm (Figs. A-Z, Z1)

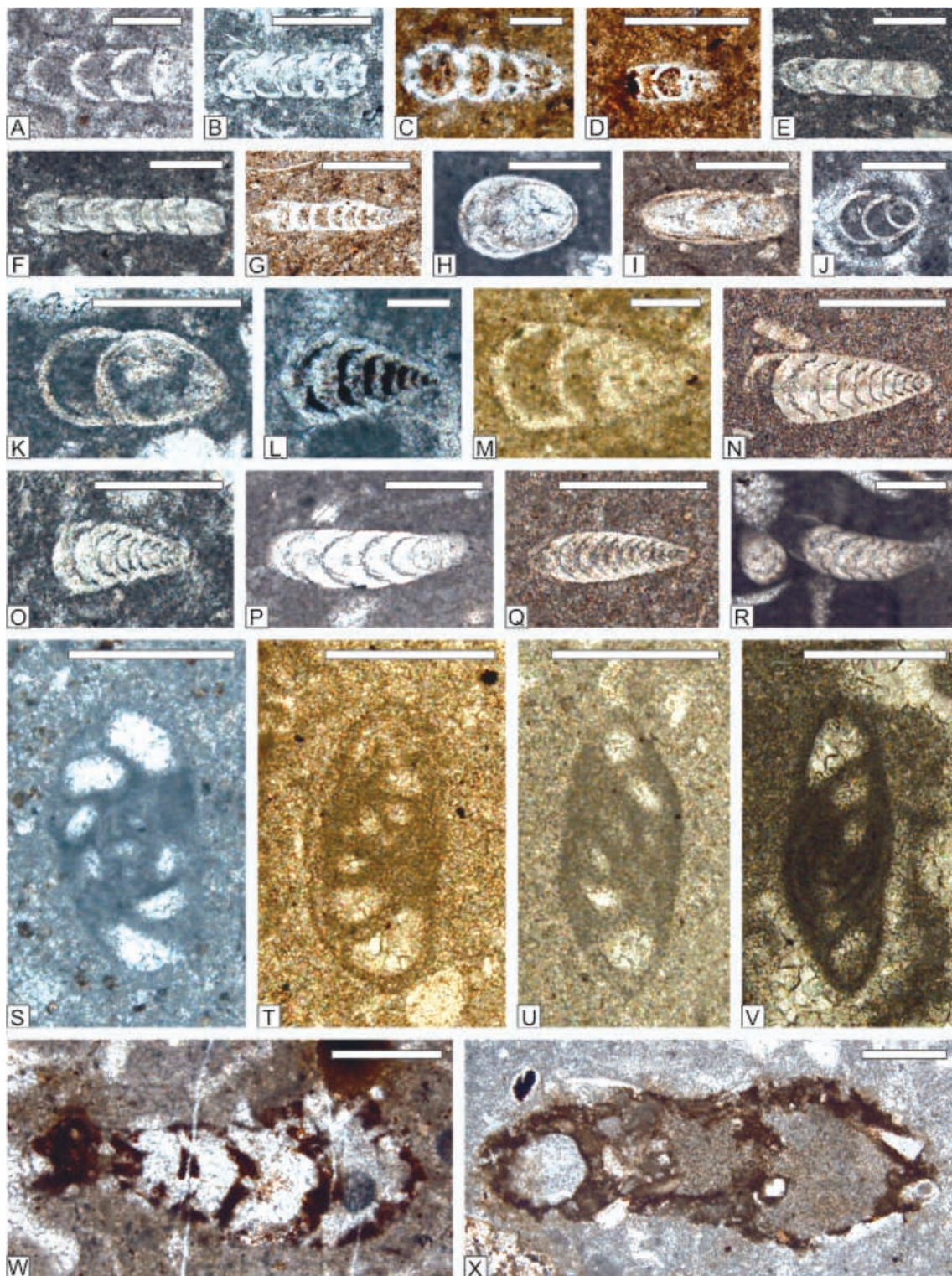
Plate 3



Figs. A-H: *Glomospirella* sp., Figs. I-K: *Trochammina alpina* KRISTAN-TOLLMANN, 1964., Figs. L-O: *Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960., Figs. P-R: *Diplotremina subangulata* KRISTAN-TOLLMANN, 1960., Figs. S-W: *Duostomina* sp.

Scale bar 0.2 mm (Figs. A-W)

Plate 4



Figs. A-D: *Nodosaria* sp1., Figs. E-G: *Nodosaria* sp2., Figs. H-K: *Pseudonodosaria* sp., Figs. L-R: *Austrocolomia* sp., Figs. S-V: *Sigmoilina schaeferae*, Figs. W-X: *Reophax tauricus*
 Scale bar 0.2 mm (Figs. A-B, D-X), 0.6 mm (Fig. C)

کتابنگاری

- آقاباتی، س. ع.، ۱۳۸۵- زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ ص.
- رشیدی، ک. و صابرزاده، ب.، ۱۳۹۳- اسفنج‌های اسفینکتوزونن تریاس بالایی، بخش حوض‌خان از سازند نایبند در جنوب باختری نایبندان (خاور ایران مرکزی). فصلنامه علمی- پژوهشی علوم زمین، سال بیست و چهارم، شماره ۹۴، صص. ۱۷۳ تا ۱۸۲.
- رشیدی، ک.، صابرزاده، ب. و پورچنگیز، و.، ۱۳۹۲- مروری بر چهار جنس از جلبک‌های آهکی تریاس پسین، عضو بیدستان و حوض‌خان از سازند نایبند (جنوب شرقی کوه نایبند). انجمن دیرینه‌شناسی ایران. مشهد، صص. ۵۱ تا ۶۶.
- شهرابی، م.، ۱۳۷۸- تریاس در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۲۷۹ ص.
- نجفیان، ب.، ۱۳۹۰- چینه‌شناسی (لیتواستراتیگرافی و بایواستراتیگرافی) بخش بیدستان در مقطع تیپ سازند نایبند (ایران مرکزی). مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی سال بیست و یک، شماره ۸۱، صص. ۱۴۱ تا ۱۵۲.

References

- Al-Shaibani, S. K., Carter, D. J. & Zaninetti, L., 1983- Geological and micropaleontological investigations in the Upper Triassic (Asinepe Limestone) of Seram, Outer banda arc, Indonesia. Archives des Science. Genève, 297-313.
- Al-Shaibani, S. K., Carter, D. J. & Zaninetti, L., 1984- Microfaunes associées aux Involutinidae et aux Milioliporidae dans le Trias supérieur (Rhétien) De Seram, Indonésie. Précisions Stratigraphiques et Paléoécologie. Genève, 301-316.
- Altiner, D. & Zaninetti, L., 1980- Le Trias dans la région de Pinarbasi, Taurus oriental, Turquie: unités lithologiques, micropaléontologie, milieux de dépôt. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. Milano, 705-760.
- Bérczi-Makk, A., 1996- Foraminifera of the Triassic formations of Alsó Hill (Northern Hungary). Acta Geologica Hungarica. Budapest, 175-221.
- Boudagher-Fadel, M. K., 2008- Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera. Elsevier. Amsterdam, 1-540.
- Brönnimann, P., Whittaker, J. & Zaninetti, L., 1975- Triassic foraminifera biostratigraphy of the Kyaukse-Longtawko area, Northern Shan States, Burma. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. Milano, 81: 1-30.
- Brönnimann, P., Zaninetti, L. & Bozorgnia, F., 1972- Triassic (Skythian) smaller foraminifera from the Elika formation of the Central Alborz, Northern Iran, and from the Siusi formation of the Dolomites, Northern Italy. Mitteilung Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten. Innsbruck, 861-884.
- Brönnimann, P., Zaninetti, L., Bozorgnia, F., Dashti, G. R. & Moshtaghian, A., 1971- Lithostratigraphy and foraminifera of the Upper Triassic Nayband formation, Iran. Revue de Micropaléontologie, 14: 7-16.
- Brönnimann, P., Zaninetti, L., Moshtaghian, A. & Huber, H., 1974- Foraminifera and microfacies of the Triassic Espahk formation, Tabas area, east central Iran. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. Milano, 81(1): 1-48.
- Chablais, J., Martini, R., Kobayashi, F., Stampfli, G. M. & Onoue, T., 2011- Upper Triassic foraminifers from Panthalassan carbonate buildups of Southwestern Japan and their paleobiogeographic implications. Micropaleontology, 57(2): 93-124.
- Ciarapica, G., Cirilli, S., Passeri, L., Trincianti, E. & Zaninetti, L., 1987- Anidriti Di Burano” Et “Formation Du Monte Cetona (Nouvelle Formation), Biostratigraphie de Deux Series-Types du Trias Supérieur Dans Lapennin Septentrional. Revue de Paléobiologie. Genève, 6: 341-409.
- Dibari, D. & Laghi, G. F., 1994- Involutinidea Butschli (Foraminiferida) in the Carnian of the Northeastern Dolomites (Italy). Memorie di Scienze Geologiche, Padova, 46: 93-118.
- Douglas, J., 1929- A marine Triassic fauna from Eastern Persia. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, 85: 624-650.
- Fugagnoli, A. & Posenato, R., 2004- Middle Triassic (Anisian) benthic foraminifera from the Monte Prá della Vacca/Kühwiesenkopf section (Dont Formation, Braies Dolomites, Northern Italy). Bollettino della Società Paleontologica Italiana, 43:347-360.
- Fürsich, F., Hautmann, M., Senowbari-Daryan, B. & Seyed-Emami, K., 2005- The Upper Triassic Nayband and Darkuh formations of east-central Iran: stratigraphy, facies patterns and biota of extensional basins on accreted terrane. Beringeria, 35: 53-134.
- Gale, L., 2012- Rhaetian foraminiferal assemblage from the Dachstein Limestone of Mt. Begunjščica (Košuta Unit, eastern Southern Alps). Geologija, 55(1): 17-44.
- Gaździcki, A., 1983- Foraminifers and biostratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic of the Slovakia and Polish Carpathians. Palaeontologica Polonica. Warszawa, 44: 109-169.
- Grgasović, T., 1997- Upper Triassic biostratigraphy and algae from Žumberak (Croatia). Geologica Carpathica. Zagreb, 50(2): 201-214.
- Isozaki, Y., Aljinović, D. & Kawahata, H., 2011- The Guadalupian (Permian) Kamura event in European Tethys. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology, 308: 12-21.
- Kluyver, H. M., Triw, R., Chance, P. N., Johns, G. W. & Meixner, H. M., 1978- Explanatory text of the Naybandan Quadrangle map. 1:250000. Geological survey of Iran. Tehran, 1-143
- Kobayashi, F., Martini, R., Rettori, R., Zaninetti, L., Ratanasthien, B., Saegusa, H. & Nakaya, H., 2006- Triassic foraminifers of the Lampang Group (Northern Thailand). Journal of Asian Earth Science. Elsevier, 27: 312-325.
- Koehn-Zaninetti, L., 1969- Les foraminifères du Trias de la Région de l'Almtal (Haute-Autriche). Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt. Sonderband, 14: 1-155.

- Kristan, E., 1957- Ophthalmidiidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Nieder-Österreich. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt. Sonderband, 100: 269-298.
- Kristan-Tollmann, E. & Tollmann, A., 1964- Das mittelost-alpine Rhät-Standardprofil aus dem Stangalm-Mesozoikum (Kärnten). Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, 76: 539-589.
- Kristan-Tollmann, E., 1960- Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Sonderband, 5: 47-78.
- Kristan-Tollmann, E., 1962- Stratigraphisch wertvolle Foraminiferen aus Obertrias- und Liaskalken der voralpinen Fazies bei Wien. Erdöl Zeitschrift. Hamburg, 4: 228-233.
- Kristan-Tollmann, E., 1964a- Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. I. Weitere neue Holothurienschaften aus Rhatkalken. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft, Bergbaustud, 14: 125-148.
- Kristan-Tollmann, E., 1964b- Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. Jahrbuch Der Geologischen Sonderband, 10: 1-189.
- Kristan-Tollmann, E., 1983- Foraminiferen aus dem Oberanis von Leidapo bei Guiyang in Südchina. Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, 76: 289-323.
- Kristan-Tollmann, E., 1984- Trias-Foraminiferen von Kumaun im Himalaya. Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft, 77: 263-329.
- Kristan-Tollmann, E., 1988- A Comparison of Late Triassic agglutinated foraminifera of western and eastern Tethys. Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 41: 245-253.
- Kristan-Tollmann, E., 1990- Rhät-Foraminiferen aus dem Kuta-Kalk des Gurumugl-Riffes in Zentral-Papua/Neuguinea. Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft. 82: 211-289.
- Kristan-Tollmann, E., 1991- Triassic Tethyan microfauna in Dachstein limestone blocks in Japan. In: Kotaka, T. k., & Stanley, G.D. Jr., (Eds)- Shallow Tethys 3. Proceeding of the International Symposium on shallow Tethys 3, Sendai, Japan, 20-23 September 1990. Special publication, Saito Ho-on Kai, 3:35-49.
- Loeblich, A. R. & Tappan, H., 1988- Foraminiferal genera and their classification. Van Nostrand Reinhold. New York, 1-2115.
- Mancinelli, A., Chiochini, M., Chiochini, R. A. & Romano, A., 2005- Biostratigraphy of Upper Triassic-Lower Jurassic carbonate platform sediments of the Central-Southern Apennines (Italy). Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 111: 271-283.
- Martini, R., Peybernes, B. & Moix, P., 2009- Late Triassic foraminifera in reefal limestones of SW Cyprus. Journal of Foraminiferal Research, 39(3): 218-230.
- Matzner, C., 1986- Die Zlambach-Schichten (Rhat) in den Nordlichen Kalkalpen: Eine Platform- Hang-Beckenentwicklung mit allochthoner Karbonatsedimentation. Facies, 14: 1-104.
- Oberhauser, R., 1964- Zur kenntnis der Foraminiferengattungen *Permodiscus*, *Trocholina* und *Triasina* in der alpinen Trias und ihre Einordnung zu den Archaeisciden. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Wien, 2: 196-210.
- Oraveczné Scheffer, A., 1978- Középsőtriász mikrobiofáciések a Szentantalfa-1. sz. fürás rétegsorában. Földtani Intézet Évi Jelentése 1978, 205-231.
- Piller, W. E., 1978- Involutinacea (Foraminifera) der Trias und des Lias. Beiträge zur Paläontologie von Österreich. Wien, 5: 1-164.
- Premoli Silva, I., 1971- Foraminiferi anisici della regione Giudicariense (Trento). Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia Milano, 77(3): 303-374.
- Salaj, J., Borza, K. & Samuel, O., 1983- Triassic foraminifers of the West Carpathians. Geol Ustava Dionyza Stura Baratislava, 1-213.
- Senowbari-Daryan, B., 2005- Hypercalcified sphinctozoan sponges from Upper Triassic (Norian-Rhaetian) reefs of the Nayband Formation (Central and Northeast Iran). Jahrbuch Der Geologischen Bundesanstalt. Wien, 145: 171-277.
- Senowbari-Daryan, B., Rashidi, K. & Saberzadeh, B., 2011a- Dasycladacean green algae and some problematic algae from the Upper Triassic of Nayband Formation (northeast Iran). Geologica Carpathica, Slovak. 62(6): 501-517.
- Senowbari-Daryan, B., Rashidi, K. & Torabi, H., 2010- Foraminifera and their associations of a possibly Rhaetian section of the Nayband Formation in Central Iran, Northeast of Esfahan. Facies. Verlag, 56: 567-596.
- Senowbari-Daryan, B., Rashidi, K., Amirzadeh, M., Saberzadeh, B. & Talebi, A., 2011b- Hypercalcified sponges from the Upper Triassic Nayband Formation, NE Iran. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt. 151(3/4): 355-374
- Stöcklin, J., 1961- Lagoonal formation and salt domes in East Iran. Bulletin of the Iranian Petroleum Institute, 3: 29-46.
- Weynschenk, R., 1956- *Aulotortus*, a new genus of foraminifera from the Jurassic of Tyrol, Austria. Contribution from the Cushman Foundation for foraminiferal Reserch. New York, 7: 26-28.
- Zaninetti, L., 1976- Les foraminifères du Trias Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mésogéens européen st asiatique. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. Milano, 82: 1-258.
- Zaninetti, L., Altiner, D., Dager, Z. & Ducret, B., 1982- Les milioliporidae (Foraminiferes) dans le Trias superieur a facies recifal du Taurus, Turquie. I: Microfaunes associees. Reveu the Paléobiology. Genève, 1(2): 105-139.
- Zaninetti, L., Martini, R. & Dumont, T., 1992- Triassic Foraminifers from Sites 761 and 764, Wombat Plateau, Northwest Australia. Von Rad, U., Haq, B. U. and others (eds.), Proceeding of the Ocean Drilling Program, Scientific Results., College Station. France, 122: 427-436.

Upper Triassic foraminifera from Howz-e Khan member of Nayband Formation in Central Iran (South of Naybandan)

B. Saberzadeh ^{1*}, K. Rashidi ² & M. Vahidinia ³

¹ Ph.D. Student, International Campus, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

² Assistant Professor, Department of Geology, Payame Noor University, Tehran, Iran

³ Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 2014 October 04

Accepted: 2015 August 24

Abstract

This paper describes systematic of the foraminifera from Howz-e Khan Member of Nayband Formation in 25km south of the type locality which are exposed in northwest of the Dig-e Rostam area about 300km north of Kerman city and is composed of medium to thick bedded fine-grained limestones containing sponges, dasycladales algae, bivalves, corals and partly abundant upper Triassic foraminifera of Norian-Rhaetian ages which are mainly of aulotortid types. The following foraminifera taxa are described: *Auloconus permodiscoides*, *Aulotortus friedli*, *Aulotortus tenuis*, *Aulotortus tumidus*, *Aulotortus sinuosus*, *Duotaxis birmanica*, *Tetrataxis inflata*, *Agathammina austroalpina*, *Miliolipora cuvillieri*, *Planinivoluta* sp., *Ophthalmidium leischneri*, *Ophthalmidium exiguum*, *Glomospirella* sp., *Trochammina alpina*, *Diploremmina astrofimbriata*, *Diploremmina subangulata*, *Duostomina* sp., *Nodosaria* sp1., *Nodosaria* sp2., *Pseudonodosaria* sp., *Austrocolomia* sp., *Sigmoilina schaeferae*, *Reophax tauricus*. In this paper relation of foraminifera with reefs and carbonate layer that are generally typical of low energy, bay or lagoon-type, on shallow carbonate ramps and reef facies has been studied.

Keywords: Upper Triassic, Central Iran, Nayband Formation, Howz-e Khan, Foraminifera.

For Persian Version see pages 283 to 300

*Corresponding author: B. Saberzadeh E-mail: Behnamsaber@yahoo.com

Archive of SID