

## آمونیت‌های کالوین سازند دلیچای در برش چینه‌شناسی بار - درخت جوز، کوه‌های بینالود، شمال خاور ایران

عاطفه خیرآبادی<sup>۱</sup>، عباس قادری<sup>۲\*</sup>، احمد رئوفیان<sup>۳</sup>، محمد وحیدی‌نیا<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران  
(akheirabadi176@gmail.com)

۲- استادیار گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (aghaderi@um.ac.ir)

۳- استادیار دانشگاه فرهنگیان، واحد دانشور نیشابور، نیشابور، ایران (raoufian.a@gmail.com)

۴- دانشیار گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (vahidinia@um.ac.ir)

### چکیده

مطالعات دیرینه‌شناختی بر روی ردیف رسوبات بخش میانی سازند دلیچای در برش چینه‌شناسی بار - درخت جوز (شمال باختری نیشابور، کوه‌های بینالود)، به شناسایی ۷ جنس، ۸ زیر جنس و ۲۰ گونه مختلف از سنگواره‌های آمونیتی منجر شده است. این ردیف‌ها متشکل از مارن‌های خاکستری تا قهوه‌ای رنگ و سنگ‌آهک‌های نازک‌لایه قهوه‌ای روشن تا خاکستری هستند و ۱۹۵ متر ستبر دارند. آمونیت‌های به دست آمده مؤید حضور زیست‌زون‌های استاندارد Gracilis، Coronatum، Anceps، و Athleta در این ردیف‌های رسوبی بوده و مؤید سن کالوین برای این بخش از سازند هستند. بر این اساس، توالی مورد مطالعه دربردارنده یکی از ستبرترین انباشته‌های به سن کالوین در گستره البرز - بینالود بوده و بیانگر فراهم شدن فضای رسوب‌گذاری مناسب و افزایش ستبرای توالی در منتهی‌الیه خاوری این حوضه رسوبی در مقایسه با دیگر رخنمون‌های مشابه در بخش‌های خاوری این پهنه است.

واژه‌های کلیدی: آمونیت؛ بار - درخت جوز؛ بینالود؛ سازند دلیچای؛ کالوین.

## Callovian ammonites of Dalichai Formation in Bar-Derakht-e-Jowz stratigraphic section, Binaloud Mountains, Northeast of Iran

### Abstract

Paleontological studies on the middle parts of the Dalichai Formation at Bar-Derakht-e-Jowz stratigraphic section (Northwest of Neyshabur, Binalud Mountains) is led to determination of 7 genera and 20 species of ammonitic fossils. This sedimentary succession with a thickness of 195 meters, is mainly composed of gray to brown marls and light brown to gray thin-bedded limestones. The obtained ammonites belong to the standard Gracilis, Coronatum, Anceps, and Athleta biozones and confirm the Callovian age for this part of the formation. Accordingly, the studied succession comprises one of the thickest outcrops of the Callovian stage in the Alborz-Binalud mountains. This indicates the establishment of an environment with suitable marine accommodation space and an increase in the thickness of the sedimentary rocks in the most eastern part of the sedimentary basin in comparison to the other adjacent sections in the eastern parts of this region.

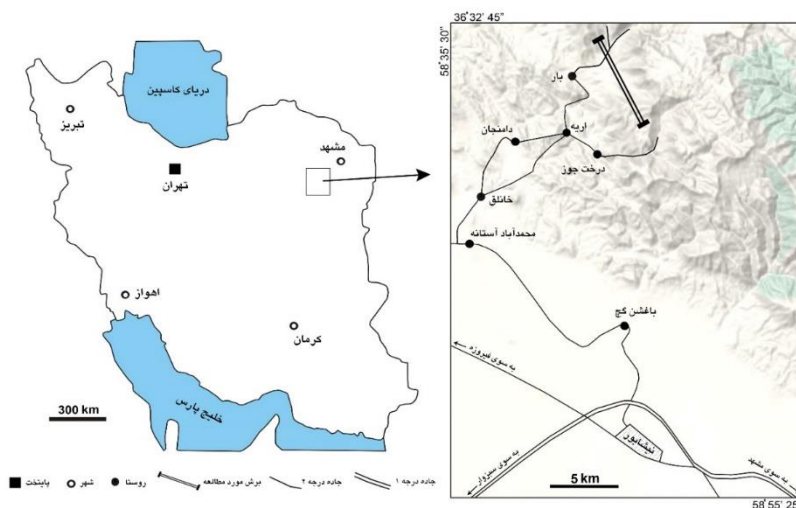
**Keywords:** Ammonites; Bar-Derakht-e-Jowz; Binalud; Dalichai Formation; Callovian.

## مقدمه

کوه‌های بینالود که از دیدگاه کوه‌نگاری ادامه رشته کوه البرز به شمار می‌روند، روندی شمال باختری – جنوب خاوری داشته و بین واحدهای زمین شناسی کپه‌داغ در شمال، ایران مرکزی در جنوب و البرز در باختر محصور شده‌اند. ردیف ر سوبات ژوراسیک در کوه‌های بینالود از دیدگاه سنگ شناختی و جایگاه چینه‌نگاری هم ارز توالی‌های رسوبی مشابه در پهنه البرز همچون گروه شمشک و سازندهای دلیچای و لار هستند (رئوفیان، ۱۳۹۳). سازند دلیچای در محل برش الگوی در البرز مرکزی به واسطه یک ناپیوستگی فرسایشی که به باور Fürsich et al. (2005, 2009) بیانگر رویداد سیمین میانی است، بر روی سنگ‌های آواری زغال‌دار خاکستری تیره سازند [گروه] شمشک واقع شده و خود با گذر پیوسته و همشیب، توسط سنگ‌آهک‌های صخره ساز کرم تا صورتی روشن سازند لار پوشیده می‌شود. تاکنون برش‌های مختلفی از سازند دلیچای در بخش‌های مختلف رشته کوه‌های البرز و بینالود باختری مطالعه شده است (برای مثال: Seyed-Emami et al., 1985, 1989; Majidifard, 2015, 2018; Parent et al., 2014; Seyed-Emami & Schairer, 2011a,b; 1998, 2013, 2015, 2018 و همکاران، ۱۳۸۷؛ رئوفیان، ۱۳۸۶، ۱۳۹۳؛ مافی، ۱۳۹۳؛ صفوی حصار، ۱۳۹۷؛ کرابی و همکاران، ۱۳۹۸)، اما رخنمونهای این سازند در سوی خاوری کوه‌های بینالود کمتر مورد توجه بوده است. در این پژوهش رخنمون مناسب، ستبر و غنی از سنگواره‌های از سازند دلیچای در برش چینه‌شناسی ترکیبی بار – درخت جوز مورد بررسی دیرینه شناختی قرار گرفته و آمونیت‌های بخش کالوین آن به دقت بررسی و شناسایی شده‌اند.

## موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی عمومی منطقه مورد مطالعه

برش چینه‌شناسی بار – درخت جوز در فاصله ۶۵ کیلومتری شمال باختر شهرستان نیشابور و در کوه‌های بینالود جای دارد. این برش چینه‌شناسی در فاصله ۶ کیلومتری شمال خاور روستای بار قرار گرفته است و مختصات جغرافیایی قاعده آن  $31^{\circ} 35' 7''$  شمالی و  $58^{\circ} 46' 4/5''$  خاوری است (شکل ۱). توالی‌های رسوبی سازند دلیچای در این منطقه با ۹۸۰ متر ستبر، یکی از کاملترین و ستبرترین انباشته‌های این سازند در کل پهنه بینالود – البرز را تشکیل داده‌اند و مطالعه آنها حائز اهمیت است. این توالی رسوبی متشکل از مارن، سنگ آهک و سنگ آهک مارنی به رنگ‌های خاکستری تا قرمز است که بر روی نهشته‌های شیلی نرم فرسای گروه شمشک قرار گرفته و با طبقات سنگ آهکی – دولومیتی سخت‌فرسای سازند لار پوشیده می‌شود و سنی معادل بازوسین پسین – کیمریجین پیشین دارد. در نوشتار حاضر، بخش منتسب به کالوین با ۱۹۵ متر ستبر و سنگ‌شناسی غالب مارنی خاکستری تا قهوه‌ای رنگ فرسایش یافته و سنگ‌آهک‌های نازک لایه قهوه‌ای روشن تا خاکستری مورد مطالعه قرار گرفته و زیست‌پهنه‌هایی بر مبنای سنگواره‌های آمونیتی موجود در آن ارائه شده است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه در کوه‌های بینالود، شمال خاور ایران

## بحث

اشکوب کالوین (d'Orbigny, 1842 1852) از حدود ۱۶۶/۱ تا ۱۶۳/۵ میلیون سال قبل، تقریباً سه میلیون سال پایانی ژوراسیک میانی را به خود اختصاص داده است (Cohen *et al.*, 2013-Updated). همانند دیگر بخش‌های دوره ژوراسیک، آمونیت‌های کالوین نیز در دو گستره دیرینه زیست جغرافیایی مختلف شامل ایالت زیستی ساببورآل (حوضه بریتانیا تا جنوب باختر آلمان) و ساب‌مدیترانه (حوضه جنوب پاریس تا شمال آفریقا و ایتالیا) پراکنده بوده‌اند (Gradstein *et al.*, 2020). در مجموع شش زیست‌پهنه آمونیتی برای ایالت تئیس (ساب‌مدیترانه) و هفت زیست‌پهنه نیز برای ایالت ساببورآل در طول اشکوب کالوین معرفی شده است. آمونیت‌های ژوراسیک البرز - بینالود نیز همخوانی خوبی با ایالت زیستی ساب‌مدیترانه دارند (برای مثال: رئوفیان، ۱۳۹۳؛ کرابی و همکاران، ۱۳۹۸؛ Majidifard, 2013, 2017, 2018,; Seyed-Emami *et al.*, 2011a, b; 2003; 2015; 2018) و نمونه‌های شناسایی شده در پژوهش حاضر نیز از این قاعده مستثنا نیستند. در این مطالعه ۷ جنس، ۸ زیر جنس و ۲۰ گونه از آمونیت‌ها شامل گونه‌های *Alborzites binaludensis* *Choffatia* (*Choffatia*) sp. *Choffatia* (*Grossuvira*) *Choffatia* (*Grossuvira*) *knotkiewiezi perdagata* *Collotia* cf. *Choffatia recuperoi* *Choffatia* (*Grossuvira*) sp. *Hecticoceras* (*Brightia*) sp. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) cf. *metomphalum* *Hecticoceras* sp. *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *evolutum* *Rehmannia* *Loczyceras besnosovi* *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) *zieteni* *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *Reineckeia* (*Reineckeia*) *Reineckeia* (*Reineckeia*) *nodosa* *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps* (*Loczyceras*) cf. *sequanica* *Reineckeia* (*Reineckeia*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) cf. *convexa* (*Reineckeia*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) cf. *convexa* شناسایی شده‌اند. بر اساس گونه‌های شاخص این مجموعه، چهار زیست‌پهنه آمونیتی در گستره کالوین سازند دلیچای در برش بار - درخت جوز به شرح زیر معرفی می‌گردد:

### 1. Gracilis zone

این زیست‌پهنه که معرف کالوین پیشین است (Cariou and Hantzpergue, 1997)، در توالی مورد مطالعه در برش چینه‌شناسی بار - درخت جوز با اولین حضور گونه *Reineckeia* (*Tyrannites*) cf. *convexa* آغاز شده و با اولین حضور گونه شاخص *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps* که مبین شروع زون زیستی *Anceps* است، پایان می‌یابد. آمونیت‌های همراه در این گستره شامل گونه‌های *Reineckeia* (*Tyrannites*) sp. *Choffatia Perdagata* و *Choffatia* هستند. ستبرای این زیست‌پهنه در برش مورد مطالعه ۳۹ متر اندازه‌گیری شده است.

### 2. Anceps zone

این زیست‌پهنه که معرف کالوین میانی است (Cariou and Hantzpergue, 1997)، در ردیف رسوبات مورد مطالعه با اولین حضور گونه *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps* آغاز شده و با اولین حضور گونه *Alborzites binaludensis* در این توالی‌ها پایان می‌یابد. مهمترین آمونیت‌های همراه در این گستره شامل گونه‌های *Hecticoceras* (*Brightia*) sp. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) cf. *metomphalum* *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *zieteni* *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *evolutum* *Reineckeia* (*Reineckeia*) sp. *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps* هستند. ستبرای این زیست‌پهنه در برش چینه‌شناسی بار - درخت جوز ۴۵ متر اندازه‌گیری شده است. گونه *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *evolutum* در این توالی‌ها شاخص زیست‌پهنه *Coronatum-Anceps* می‌باشد.

### 3. Coronatum zone

این زیست‌پهنه که معرف کالوین میانی است (Cariou and Hantzpergue, 1997)، با اولین حضور گونه *Alborzites binaludensis* در توالی مورد مطالعه آغاز شده و با اولین حضور گونه *Reineckeia* (*Reineckeia*) *nodosa* در این توالی پایان می‌یابد. مهمترین آمونیت‌های همراه در این گستره شامل گونه‌های *Choffatia* (*Choffatia*) sp. *Choffatia* (*Grossuvira*) *Choffatia* (*Grossuvira*) *knotkiewiezi* *Collotia* cf. *Choffatia recuperoi* *Choffatia* (*Grossuvira*) sp. *Hecticoceras* (*Brightia*) sp. *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) cf. *metomphalum* *Hecticoceras* (*Zieteniceras*) cf. *evolutum* *Reineckeia* (*Reineckeia*) *Reineckeia* (*Reineckeia*) *nodosa* *Reineckeia* (*Reineckeia*) *anceps* (*Loczyceras*) cf. *sequanica* *Reineckeia* (*Reineckeia*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) cf. *convexa* (*Reineckeia*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) sp. *Reineckeia* (*Tyrannites*) cf. *convexa* شناسایی شده‌اند. ستبرای این زیست‌پهنه در برش چینه‌شناسی بار - درخت جوز ۳۳ متر اندازه‌گیری شده است.

### 4. Athleta zone

این زیست‌پهنه که معرف کالوین پسین است (Cariou and Hantzpergue, 1997)، با اولین حضور گونه *Reineckeia nodosa* آغاز شده و تا انتهای حضور این گونه در این توالی‌ها و اولین حضور گونه *Peltoceras sp.* ادامه می‌یابد. آمونیت‌های همراه در این گستره شامل گونه‌های متعددی از خانواده Phylloceratidae هستند که با توجه به بازه طولانی حضور آنها در این پهنه زیستی دیده می‌شوند. ستبرای این زیست‌پهنه در برش مورد مطالعه ۳۰ متر اندازه‌گیری شده است.

### نتیجه‌گیری

ردیف رسوبات کالوین بخش مهمی از توالی‌های سنگ‌چینه‌ای حوضه بینالود — البرز خاوری را به خود اختصاص داده‌اند. این ردیف‌ها پیش از این در البرز خاوری و در برش پریخان (باختر شاهرود) با ستبرای حدود ۱۰۰ متر توسط شفیع‌زاد و سیدامامی (۱۳۸۴) و در برش طالو (شمال دامغان) با ستبرای حدود ۲۵ متر توسط بهفر و همکاران (۱۳۹۰) گزارش شده‌اند. همچنین، رئوفیان (۱۳۸۶) توالی کالوین را در کوه‌های بینالود در برش بقیع (شمال باختر نیشابور) با ستبرای حدود ۱۰۵ متر و رئوفیان (۱۳۹۳) در برش ناویا (جنوب باختر آشنخانه) با ستبرای ۳۵۵ متر، در برش چهاربرج (شمال خاور سنخواست) با ستبرای ۲۵۳ متر، در برش دهنه‌اجاق (جنوب خاور اسفراین) با ستبرای ۱۶۰ متر، در برش فریزی (جنوب باختر چناران) با ستبرای ۱۵۰ متر و در برش قرونه (شمال باختر نیشابور) با ستبرای ۹۰ متر اندازه‌گیری نموده‌اند. صفوی‌حصار (۱۳۹۷) این ردیف‌ها را در برش دره‌زو (شمال خاور جاجرم) با ستبرای ۱۴۰ متر و کرابی و همکاران (۱۳۹۸) نیز در برش باغی (شمال باختر اسفراین) با ستبرای حدود ۲۱۶ متر گزارش نموده‌اند. نهشته‌های کالوین سازند دلیچای در برش چینه‌شناسی بار — درخت جوز، عمدتاً مارنی هستند و به طور مشابیهی، بخش متناسب به کالوین در برش فریزی که به فاصله اندکی در شمال باختر برش چینه‌شناسی یاد شده قرار دارد نیز از تناوب‌های مارنی — شیلی با میان‌لایه‌های بسیار نازک سنگ آهک تشکیل شده است. بخش اعظم توالی کالوین در برش‌های قرونه، دهنه‌اجاق، باغی، دره‌زو، ناویا و حتی پریخان و طالو از سنگ‌آهک، مارن و سنگ‌آهک مارنی تشکیل شده است. در برش چهاربرج، در ابتدای کالوین و در انتهای کالوین پسین شرایط مشابیهی حاکم بوده، اما در کالوین میانی و ابتدای کالوین پسین، با توجه به شرایط تکتونیکی حاکم و فاز کششی موجود شرایط برای نهشت رسوبات توربیدیتی فراهم شده است و ردیف رسوبات ستبری از ماسه‌سنگ و کنگلومرای زیرآبی با میان‌لایه‌های شیلی و مارنی بر جای گذاشته شده‌اند. ستبرای لایه‌های مربوط به اشکوب کالوین در برش‌های ناویا، چهاربرج و باغی از سایر برش‌ها بیشتر بوده که نشان‌دهنده نرخ بیشتر رسوب‌گذاری طی این زمان در برش‌های یاد شده است. فراوانی زیای آمونیتی در این زمان در برش‌های قرونه و دهنه‌اجاق نسبت به سایر برش‌ها بیشتر است. در بین زیای آمونیتی موجود نیز خانواده فیلسراتیده بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند که نشان‌دهنده عمق تشکیل بیشتر ردیف‌های کالوین در این برش‌ها نسبت به دیگر برش‌های موجود می‌باشد؛ اگرچه طبقات توربیدیتی موجود در برش چهاربرج نیز بیانگر تشکیل این بخش از توالی در مناطق پرشیب ژرفای حوضه است.

### منابع

- بهفر، ن.، سیدامامی، ک.، مجیدی‌فرد، م.ر.، بهفر، ا.، ۱۳۹۰. سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی سازند دلیچای در برش طالو، شمال خاوری دامغان با توجه ویژه به آمونوبیدا. علوم زمین، ۸۲: ۳۹-۵۲.
- رئوفیان، ا.، ۱۳۸۶. بررسی نهشته‌های ژوراسیک میانی تا پسین در غرب بینالود بر مبنای ماکروفسیل‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۱۴ص.
- رئوفیان، ا.، ۱۳۹۳. بررسی ردیف‌های رسوبی ژوراسیک میانی تا بالایی در حوضه ساختاری - رسوبی بینالود بر مبنای مطالعات چینه‌شناسی، فسیل‌شناسی (زیای آمونیتی) و محیط رسوبی، رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۳۶ص.



- شفیع زاد، م.، سیدامامی، ک.، ۱۳۸۴. سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی سازند دلیچای در باختر شاهرود، البرز خاوری. فصلنامه علوم زمین، ۵۵: ۹۸-۱۱۳.
- صفوی حصار، ت.، ۱۳۹۷. چینه‌نگاری سنگی و چینه‌نگاری زیستی سازند دلیچای در برش دره زو، شمال شرق جاجرم بر اساس زیای آمونیتی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۵۴ص.
- کرآبی، و.، قادری، ع.، رئوفیان، ا.، عاشوری، ع.ر.، ۱۳۹۸. سنگ‌چینه‌نگاری و زیست‌چینه‌نگاری سازند دلیچای در برش چینه‌شناسی باغی، شمال باختری اسفراین، براساس زیای آمونیتی. رخساره‌های رسوبی، ۱۲ (۲): ۲۰۷-۲۲۵.
- مافی، آ.، ۱۳۹۳. پالینواستراتیگرافی و پالینوفاسیس رسوبات سازند دلیچای در پهنه ساختاری بینالود. رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۳۵ ص.
- مرجوی، م.، قاسمی نژاد، ا.، عاشوری، ع.، ۱۳۸۷. پالینواستراتیگرافی طبقات ژوراسیک پسین در شمال غرب نیشابور (برش دهنه حیدری). دومین همایش انجمن دیرینه‌شناسی ایران، خوراسگان اصفهان، صص ۱۱۶-۱۱۳.
- Cariou, E., Hantzpergue, P., 1997. Biostratigraphie du Jurassique Quest-européen et Mediterranéens-zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. Elf Aquitaine edition, Pau, p. 1-440.
- Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.
- d'Orbigny, A., 1842. Paleontologie française. Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France. Terrains oolitiques ou jurassiques. I. Cephalopodes. Paris: Masson, p. 642.
- d'Orbigny, A., 1852. Cours élémentaire de paleontologie et de géologie stratigraphique. Paris: Masson, 2: 383-847.
- Fürsich, F.T., Wilmsen, M., Seyed-Emami, K., Cecca, F., Majidifard, M.R., 2005. The upper Shemshak Formation (Toarcian–Aalenian) of the Eastern Alborz (Iran): Biota and palaeoenvironments during a transgressive–regressive cycle. *Facies*, 51, 379–398.
- Fürsich, F.T., Wilmsen, M., Seyed-Emami, K., Majidifard, M.R., 2009. Lithostratigraphy of the Upper Triassic–Middle Jurassic Shemshak Group of Northern Iran. In: Brunet, M. F., Wilmsen, M., & Granath, J.W. (eds.), South Caspian to Central Iran Basins. Geological Society, London, Special Publications, 312, 129–160.
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., & Ogg, G.M., 2020. Geologic Time Scale 2020. Elsevier, P. 1357.
- Majidifard, M.R., 2015. Late Bajocian-Bathonian ammonites from northeast Iran. *Acta Palaeontologica Romaniaae* 11: 25-41.
- Majidifard, M.R., 2018. Callovian Ammonites from Northeastern Iran. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 21(1): 17-46.
- Parent, H., Raoufian, A., Seyed-Emami, K., Ashouri, A., Majidifard, M.R., 2014. The Bajocian-Kimmeridgian ammonite fauna of the Dalichai Formation in the SE Binalud mountains, Iran. *Informes del Instituto Fisiografía Geológica*, volumen 1.
- Seyed-Emami, K., Raoufian, A., Monnig, E., 2015. Macrocephalitinæ (Ammonoidea, Middle Jurassic) from north and central Iran. *Neues Jahrbuch Geologie Paläontologie*, 257-279.
- Seyed-Emami, K., Raoufian, A., Zand-Moghadam, H., 2018. Late Bajocian and Bathonian (Middle Jurassic) Ammonites from the Dalichai Formation north of Damghan (Alborz, North Iran). *Neues Jahrbuch Geologie Paläontologie*, 183-203.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., 2011a. Late Jurassic Oxfordian, Bifurcatus and Bimammatum zones-ammonites from the eastern Alborz Mountains, Iran. *Neues Jahrbuch Geologie Paläontologie Abhandlungen* 260, 11–20.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., 2011b. New Middle and Upper Jurassic ammonites from the Binalud Mountains- Mashhad region, NE Iran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 261, 373–380.

- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Alavi-Naini, M., 1989. Ammoniten aus der untern Dalichai-Formation (Unterbathon) ostlich von Semnan (SE-Alborz, Iran). *Munchner Geowiss. Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe A: Geologie und Paläontologie*, München, 79-91.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Bolourchi, M.H., 1985. Ammoniten aus der unteren-Dalichy Formation (oberes Bajocium bis unteres Bathonium) der Umgebung von Abe-Garm (Avaj, Nw-Zentraliran). *Zitteliana*, München, 12: 57-85.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Mohammadi-Monfared, M., 1998. Ammoniten aus dem oberen jura des Nordiran. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, 38: 97-110.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Raoufian, A., Shafeizad, M., 2013. Middle and Late Jurassic ammonites from the Dalichai Formation west of Shahrud (East Alborz, North Iran). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abhandlungen, 267(1): 43-66.



شکل ۲: تصاویر منتخبی از مهمترین گونه‌های آمونیتی شناسایی شده در این پژوهش

Fig. 1. *Hecticoceras (Lumuloceras) cf. metomphalum* (Bonarelli 1894); Fig. 2. *Hecticoceras (Zieteniceras) zieteni* Tsytyvithc 1911; Fig. 3a-b. *Reineckeia (Tyramnites) cf. convexa* (Cariou 1984); Fig. 4. *Reineckeia (Reineckeia) nodosa* (Till 1907); Fig. 5a-b. *Rehmannia (Loczyceras) cf. sequanica* (Bourquin 1968); Fig. 6. *Collotia cf. multicosata* (Petitclerc 1915); Fig. 7. *Alborzites binaludensis* Seyed-Emami 2013; Fig. 8. *Choffatia (Grossuvira) sp.*; Fig. 9a-b. *Choffatia (Choffatia) sp.*; Fig. 10. *Choffatia perdagata* (Waggen 1875); Fig. 11. *Choffatia (Grossuvira) knotkiewiezi* (Siemiradzki 1894); Fig. 12. *Choffatia recuperoi* (Gemmellaro 1873).