

## نانوکنوسهای سازند چمن بید در برش قرونه، رشته کوه‌های بینالود

ربابه امانی<sup>۱</sup>، فاطمه هادوی<sup>۲\*</sup>، عباس قادری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- استاد گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳- استادیار گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

fhadavi@ferdowsi.um.ac.ir

### چکیده

در این مطالعه نانوکنوسهای سازند چمن بید در برش قرونه رشته کوه‌های بینالود مورد بررسی قرار گرفتند. نانوکنوسها از نانوفسیلهای مهم کرتاسه هستند، اما اولین حضورشان در تیتونین (آخرین آشکوب ژوراسیک) روی داده است. توالیهای مورد مطالعه در برش قرونه با ۷۵۰ متر ضخامت، شامل ردیفهای منظمی از شیل های متعلق به سازند کشف رود، شیل و مارن‌ها و سنگ آهکهای سازند چمن بید و سنگ آهکهای صخره ساز سازند مزدوران است. در این مطالعه تعداد ۵ گونه از نانوکنوسها در این برش شناسایی شده که براساس گستره حضور گونه های شاخص و تجمع فسیلی همراه آنها، محدوده زمانی تیتونین تا مرز ژوراسیک - کرتاسه برای بخش انتهایی سازند چمن بید در برش قرونه و بریازین پیشین برای بخش ابتدایی سازند مزدوران پیشنهاد می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** نانو کنوسها، چمن بید، قرونه، بینالود.

## Chaman-Bid formation Nannoconids in ghoroneh section, Binalud Mountains

### Abstract

In this research, Nannoconus Chaman-Bid formation in section ghoroneh Binalud Mountains have been studied. Nannoconus important Cretaceous First Occurrence Tithonian (Last stage Jurassic). Strata study had to in ghoroneh section has 750 meters thickness, consist sequences shales Kashafrood, shales and marls and limestones Chaman-Bid formation and cherty limestones Mozdooran formation. In this study 5 species of the Nannoconus in the section recognized according to the index species, the age of late Chaman-Bid formation in section ghoroneh are Tithonian to Jurassic -Cretaceous boundary and early Berriasian for early Mozdooran formation.

**Keywords:** Nannoconus, Chaman-Bid, ghoroneh, Binalud.

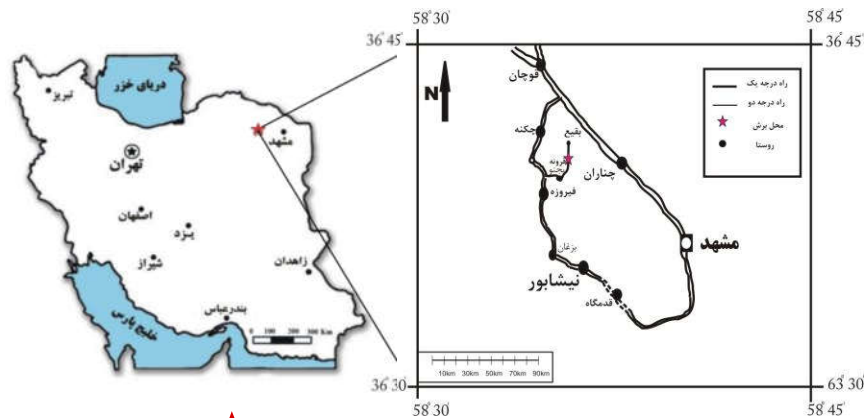
### مقدمه

رشته کوه‌های بینالود با حدود ۴۰۰ کیلومتر گسترش، در شمال خاوری ایران جای دارد و در بین واحدهای ساختمانی کپه داغ در شمال، ایران مرکزی در جنوب و البرز در باختر محصور شده است (نبوی ۱۳۵۵). این کوهها با روند شمال باختر - جنوب باختر سلسله جبال را در جنوب شهر مشهد و شمال خاور ایران تشکیل می‌دهند. این رشته کوه از خط مفصل پالتوتیس در شمال آغاز شده و به دشت نیشابور - سبزوار در جنوب منتهی می‌شوند.

حضور مجموعه های دگرگونی- افیولیتی بقایای پالئوتتیس (Alavi, 1991) در دامنه شمالی بینالود بیانگر ارتباط تنگاتنگ میان تکوین و تکامل ساختاری این ارتفاعات، تحول زمین ساختی اقیانوس پالئوتتیس و کوهزایی سیمین است. برخی محققین، سرگذشت چینه شناسی کوههای بینالود را با توجه به واحدهای سنگی مشابه در حوضه البرز تفسیر کنند و گروهی دیگر دست کم توالیهای چینه‌ای دوران دوم این حوضه را مشابه پهنه ساختاری- رسوبی کپه داغ دانسته و از اسامی رایج در چینه شناسی کپه داغ برای کوههای بینالود استفاده می کنند. با این توضیح، گروه اول برای توالیهای رسوبی دوره ژوراسیک از اسامی رایج در البرز نظیر سازندهای شمشک، دلیچای و لار استفاده کرده (به عنوان مثال: آقنابتی و همکاران، ۱۳۶۵؛ قائمی، ۱۳۷۱؛ رادفر، ۱۳۷۸؛ Mafi et al., 2013؛ Raoufian et al., 2014) و گروه دوم این توالیها را با نامهای مرسوم در کپه‌داغ معرفی کرده‌اند (به عنوان مثال: سهیلی و سهندی، ۱۳۷۵؛ ندیم و هفت لنگ، ۱۳۸۳؛ پورلطیفی، ۱۳۸۵؛ رحیمی و قائمی، ۱۳۹۳ و...). با استناد به برخی کارهای پیشین نظیر نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ منطقه (پورلطیفی، ۱۳۸۵) و نیز شباهت سنگ چینه‌ای زیاد بین توالیهای چینه‌ای برش قرونه با آن چه توسط افشارحرب (۱۳۷۳) از برش الگوی سازند چمن بید در باختر بجنورد معرفی کرده است، در این پژوهش نیز از اسامی رایج در چینه شناسی حوضه کپه داغ استفاده شده و لذا ردیف رسوبات مورد مطالعه از این پس تحت عنوان سازند چمن بید معرفی می شوند.

رسوبات بازوسین بالای-آکسفوردین بخش باختری پهنه کپه‌داغ از نوع نهشته‌های مارنی تیره، قیری و پیریتی آمونیت‌دار و سنگ آهک‌های نازک لایه است که بیشترین گستردگی را در کنار راه اصلی بجنورد به گنبد کاووس، اطراف روستای چمن بید دارد. به همین رو به این نهشته‌ها «سازند چمن بید» گفته شده است (Afshar-Harb, 1970). از آن جا که تاکنون مطالعات بسیار اندکی بر روی نانوفسیلهای آهکی ژوراسیک ایران انجام شده است (به عنوان مثال: Hadavi et al., 2015) بررسی توالیهای سازند چمن بید در حوضه‌های کپه داغ و بینالود حائز اهمیت است و با همین هدف، این پژوهش مد نظر قرار گرفته است. نانوپلانکتونهای آهکی گروهی از جلبک‌های قهوه‌ای- طلاایی هستند که زیستگاه آنها دریاها و آب‌های شور می‌باشد. نانوفسیل‌های آهکی با اشکال متنوع خود در این گروه قرار گرفته و در تطابق بین قاره‌ای و بین اقیانوسی رسوبات مورد استفاده قرار می‌گیرند. این جلبک‌ها صفحات کلسیتی کوچکی را درون سلول ساخته که به سطح سلول حرکت می‌کنند و همانند پوشش محافظ در اطراف سلول مستقر شده و پس از مرگ سلول از هم گسیخته می‌شوند و به آهستگی به کف اقیانوس می‌افتند. همچنان که این صفحات کف اقیانوس را فرا می‌گیرند به آرامی توسط بقایای گیاهان و جانوران دیگر پوشانده شده و قطعات ماسه و گلی که توسط رودخانه‌ها به کف دریاها و اقیانوس‌ها سرازیر می‌شوند این صفحات کلسیتی را درون خود قرار می‌دهند به عبارت دیگر آنها قسمتی از گل یا مارن یا رس‌های ماسه‌ای هستند (Young, 1999). اهداف این پژوهش ابتدا شناسایی و تعیین سن نانوکوسها به عنوان گروهی از مهمترین نانوفسیلهای شاخص برای تعیین مرز ژوراسیک - کرتاسه و سپس تعیین جایگاه احتمالی این مرز در محدوده مورد بررسی از سازند چمن بید در برش قرونه است.

برش چینه شناسی قرونه، در نقشه زمین شناسی چهار گوش ۱/۱۰۰۰۰۰ اخلمد و در فاصله ۴۳ کیلومتری شمال شهرستان نیشابور، در شمال خاور روستای قرونه واقع شده است. مختصات جغرافیایی قاعده برش  $58^{\circ} 41' 36''$  طول خاوری و  $36^{\circ} 35' 8''$  عرض شمالی می باشد (شکل ۱). در این پژوهش توالیهای سازند چمن بید با ضخامت کلی ۷۱۵ متر و سنگ شناسی غالب شیل و مارن و سنگ آهک (شکل ۲) مورد نمونه برداری و بررسی دقیق قرار گرفته و نانوکوسهای مد نظر از بخشهای انتهایی طبقات رسوبی این سازند به دست آمده اند. مجموعاً ۶۴ نمونه در این مطالعه برداشت و با روش اسمیر اسلاید آماده سازی و به کمک میکروسکوپ المپیوس BH2 با بزرگنمایی ۱۰۰ مطالعه شده اند. از این میان، ۱۶ نمونه آخر حاوی نانوکنیدهای مورد نظر بوده اند.

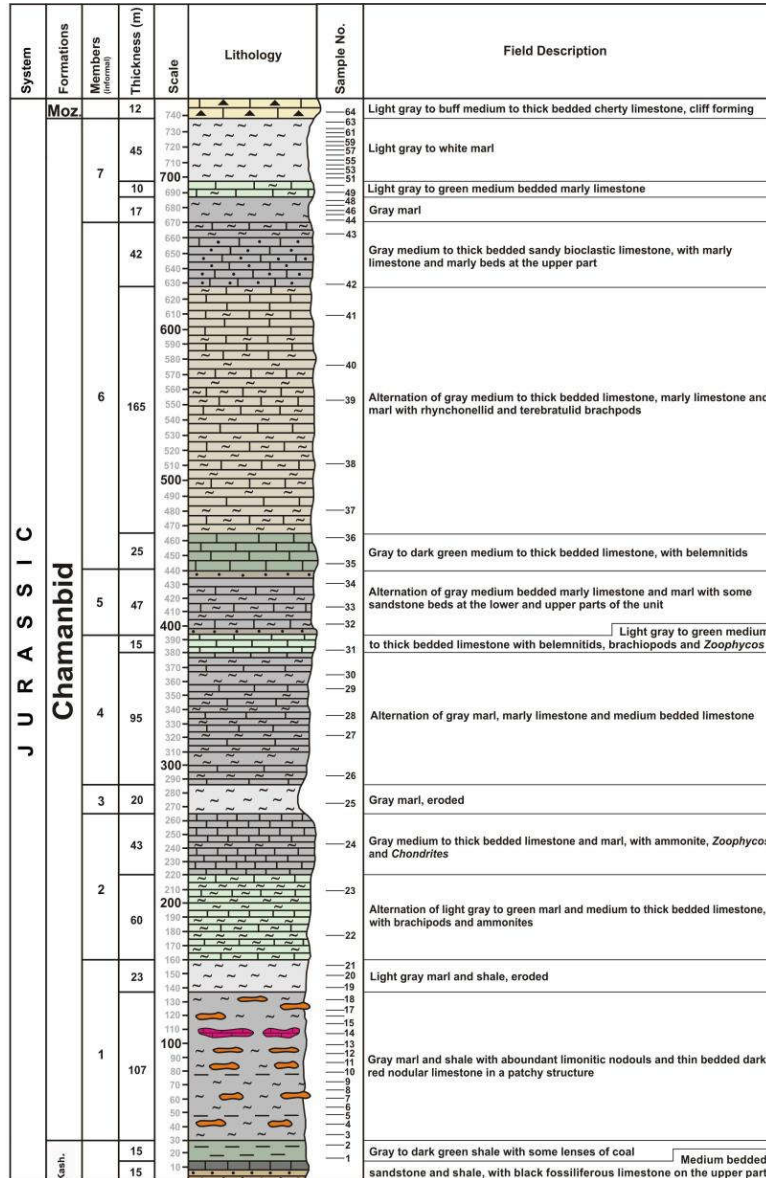


شکل ۱: نقشه راههای دسترسی به برش مورد مطالعه در شمال شرق ایران ( \* برش مورد مطالعه)

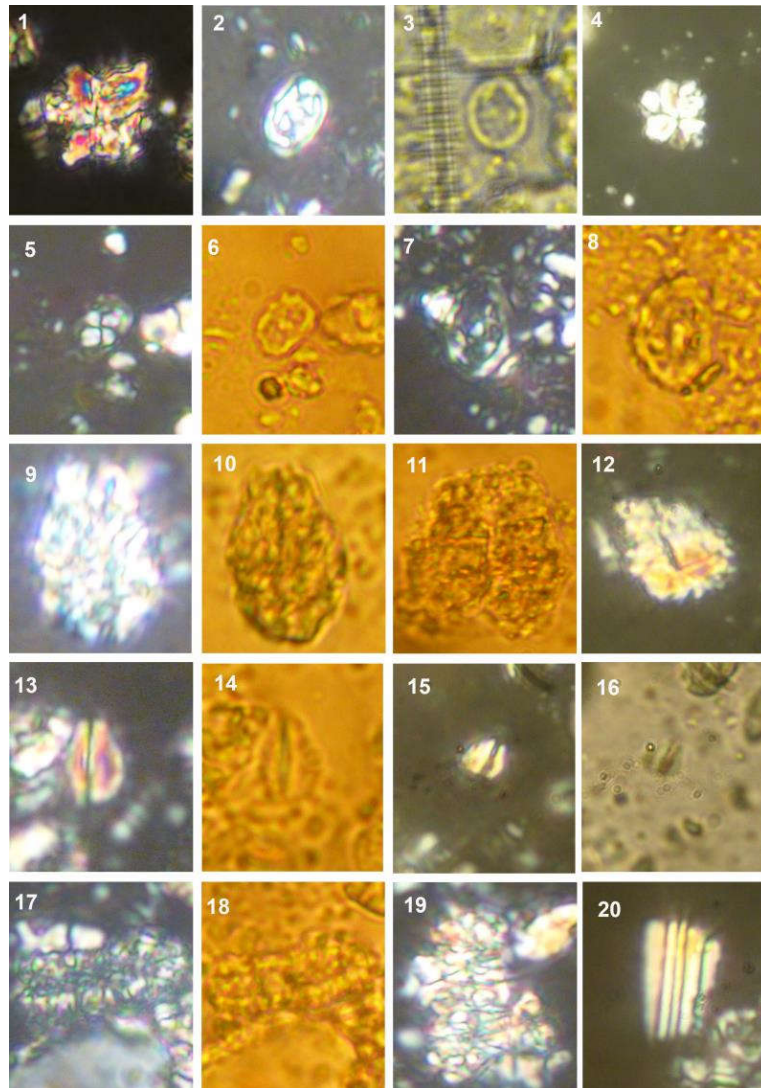
### نانوکوسهای سازند چمن بید

مطالعات فسیل شناسی انجام شده به شناسایی تعداد ۵ گونه از نانوکوسها در برش قرونه منجر شده است. این نانوکوسها در فاصله ۶۹۰ متری از قاعده برش و ۴۹ متر زیر قاعده سازند مزدوران یافت شده اند (شکل ۳). نانوکوسها از نانوفسیلهای آهکی مهم کرتاسه هستند، اما اولین حضورشان در تیتونین (آخرین آشکوب ژوراسیک) روی داده است. نمونه های بدست آمده از این فسیلها در پژوهش حاضر فراوانی متوسط و حفظ شدگی نسبتاً خوبی دارند چون کانال مرکزی و ساختارهای آنها قابل مشاهده اند. این نانوکوسها شامل *Nannoconus steinmannii steinmannii*, *Nannoconus steinmannii minor*, *Nannoconus Compresus*, *Nannoconus sp.*, *Nannoconus kamptneri* می باشند. نانوفسیلهای همراه آنها نیز شامل *Crucillipsis cuvillieri*, *Helenea*, *Ethmorhabdus gallicus*, *Conusphaera mexicana minor*, *Conusphaera mexicana mexicana*, *Watznaueria britannica*, *Umbria granulosa*, *Polycostella beckmannii*, *Hexalithus noeliae*, *chiastia* و *Zeughrabdodus embergeri* ... هستند. در این فسیلها گونه *Nannoconus steinmannii minor* در مرز تیتونین -

بریاژین و گونه *Nannoconus steinmannii steinmannii* در افقهای بالاتر از زیر گونه قبلی در بریاژین حضور دارد، مشخص کننده زون زیستی CC1 از زون بندی (Sissingh 1977) است (شکل ۴).



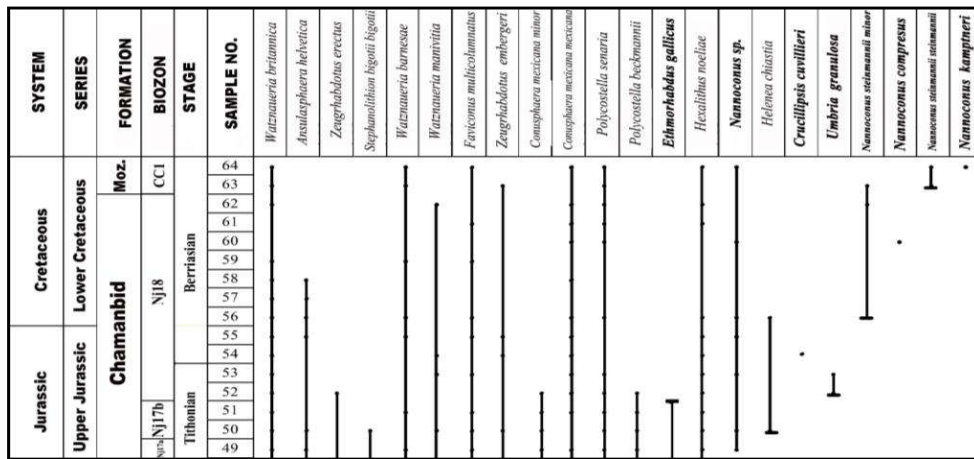
شکل ۲: ستون جینه نگاری برش مورد مطالعه (برگرفته از رئوفیان ۱۳۹۳، با تغییرات و ترسیم مجدد)



شکل ۳: تصاویری از نانوفسیلهای شناسایی شده در برش قرونه (ALL figures Light micrographs magnified X 2500)

Fig.1: *Hexalithus noeliae* Loeblich, and Tappan, 1966. XPL, Sample No. 51. Fig.2: *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel, 1959) Perch-Nielsen, 1984. XPL, Sample No. 41. Fig.3: *Ethmorhabdus gallicus* Noël, 1965. PPL, Sample No. 47. Fig.4: *Polycostella beckmannii* Thierstein, 1971. XPL, Sample No. 48. Figs.5,6: *Crucillipsis cuvillieri*. XPL (5) and PPL(6), Sample No. 54. Figs.7,8: *Umbria granulosa* Bralower and Thierstein in Bralower et al., 1989. XPL(7) and PPL(8), Sample No. 52. Figs.9,10: *Nannoconus compressus* Bralower & Thierstein in Bralower et al., 1989. XPL (9) and PPL(10). Figs.11,12: *Nannoconus steinmannii* subsp. *steinmannii* Kamptner, 1931 XPL (12) and PPL(11), Sample No. 63. Figs.13-16: *Nannoconus steinmannii* subsp. *minor* (Kamptner, 1931) Deres and Acheriteguy, 1980. XPL (13,15) and PPL(14,16), Sample No. 56. Figs.17,18: *Nannoconus kamptneri* Bronnimann, 1955 XPL (17) and PPL(18), Sample No. 64. Fig.19: *Nannoconus* sp. XPL, Sample No. 55. Fig. 20: *Conusphaera mexicana* Trejo, 1969 ssp. *mexicana*. XPL, Sample No. 48.

اولین گونه شناسایی شده از نانوکوسها گونه *Nannoconus* sp. در فاصله ۶۹۰ متری از قاعده سازند و در فاصله ۴۹ متری زیر قاعده سازند مزدوران بوده و معرف زمان تیتونین می باشد. گونه دیگر *Nannoconus steinmannii minor* است که در بریازین پیشین ظاهر شده و در فاصله ۷۱۵ متری از قاعده برش یافت می شود. در فاصله ۷۳۹ متری از قاعده حضور گونه *Nannoconus steinmannii steinmannii* روی داده که شاخص بریازین و مشخص کننده زمان بریازین پیشین بوده و با زون زیستی CC1 از زون بندی زیستی (Sissingh (1977 همخوانی دارد. شایان ذکر است که گونه *Nannoconus kamptneri* نیز در زون زیستی CC1 به همراه *Nannoconus steinmannii steinmannii* دیده می شود. گونه *Nannoconus kamptneri* در بخش پایینی سازند مزدوران و در فاصله ۷۴۳ متری از قاعده برش مشاهده شده است. با این توضیح، مرز تیتونین - بریازین در داخل سازند چمن بید قرار دارد که این امر با مطالعات انجام شده قبلی که سن باژوسین پسین - کیمیریجین پیشین را برای کل محدوده سازند پیشنهاد داده بودند تناقض دارد. اشاره به بازه سنی بریازین برای سازند مزدوران در این منطقه نیز پیش از این صورت نگرفته بود.



شکل ۴: زون بندی زیست چینه‌های بخش بالایی برش قرونه

### نتیجه گیری

مطالعات فسیل شناسی انجام شده به شناسایی تعداد ۵ گونه از نانوکوسها در توالیهای سازند چمن بید در برش قرونه منجر شده است. بر مبنای نانوکوسهای شناسایی شده مرز تیتونین - بریازین در فاصله ۷۱۰ متری از قاعده برش تعیین شده و بالاترین بخش سازند چمن بید در برش مطالعه شده سنی برابر مرز ژوراسیک - کرتاسه دارد که در این پژوهش زون زیستی CC1 از زون بندی (Sissingh (1977 در دو نمونه آخر برش مورد مطالعه که مربوط به سازند مزدوران می باشد روی آن قرار دارد و زمان بریازین پیشین را نشان می دهد.



## منابع

- آقنابتی، ع، ۱۳۶۵. نقشه‌ی زمین‌شناسی چهارگوش مشهد به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- افشارحرب، ع، ۱۳۷۳. زمین‌شناسی ایران، زمین‌شناسی کپه‌داغ، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۲۷۵ص.
- پورلطیفی، ع، ۱۳۸۵. نقشه‌ی زمین‌شناسی چهارگوش اخلمد به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی اکتشافات معدنی کشور.
- رئوفیان، ا، ۱۳۹۳. بررسی ردیفهای رسوبی ژوراسیک میانی تا بالایی در حوضه ساختاری - رسوبی بینالود به منبای مطالعات چینه‌شناسی، فسیل‌شناسی (زیای آمونیتی) و محیط رسوبی. رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۱۹ص.
- رادفر، ج، ۱۳۷۸. نقشه‌ی زمین‌شناسی چهارگوش صفی‌آباد به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی اکتشافات معدنی کشور.
- رحیمی، ب، قائمی، ف، ۱۳۹۳. رسوب‌گذاری در ارتباط با تکنونیک راندگی‌ها در کوههای بینالود. نشریه علمی - پژوهشی رخساره‌های رسوبی، جلد ۷، شماره ۲، ۲۱۸-۲۳۵ص.
- سهیلی، م، سهندی، م. ر، ۱۳۷۵. نقشه‌ی زمین‌شناسی چهارگوش سنخواست به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- قائمی، ف، ۱۳۷۱. بررسی زمین‌شناسی و ساختاری ارتفاعات شمال شرق نیشابور - بینالود (چهارگوش درود) پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- نوی، م.ح، ۱۳۵۵. دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران. سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۰۹ص.
- ندیم، ه، هفت لنگ، ر، ۱۳۸۳. نقشه‌ی زمین‌شناسی چهارگوش شیروان به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- Afshar-Harb, A. 1970. Geology of Sarakhs area and Khangiran gas field. Iran.Oil Co.,Paper represented at 8th session of ECAFE working party of senior geologists, Bandung.
- Alavi, M., 1991. Sedimentary and structural characteristic of the paleo-Tethys remnants in north eastern Iran. Geological Society of America Bulletin, 103: 983-992.
- Bown, P.R. (1993) New holococcoJiths from the Toarcian-Aalenian (Jurassic) of northern Germany. Senckenhergiana Lethaea, 73,407-419.
- Hadavi, F., & M.A., Moheghy, & M., Ghadamgahi, 2015. Calcareous nannoplankton biostratigraphy of the upper part of Jurassic marine sediments in the west of Binalood structural zone, Naviya Section. Intrnational Nannoplankton Association (INA15), phillipeens.
- Mafi, A., 2013. Dinoflagellate cysts from the Upper Bajocian-Lower Oxfordian of the Dalichai Formation in Binalud Mountains (NE Iran): their biostratigraphical and biogeographical significance
- Raoufiana, A., 2014. original Phylloceratoidea du Jurassique moyen et superieur du Nord-Est del'Iran (Monts Binalud)
- Sissingh, W., 1977. Biostratigraphy of Cretaceous calcareous nannoplankton. Geologie en Mijnbouw, 56, 37-65.
- Young, JR. 1999 "Calcareous Nannofossil Biostratigraphy" London (Kluwer Academic Publ.).