

مطالعه سنگ چینه ای و موقعیت زمین ساختی سنگهای تریاس ناحیه نخلک، شمال خاوری نائین (ایران مرکزی)

نوشته: دکتر سید حمید وزیری *

Lithostratigraphic study and tectonic setting of the Triassic rocks of Nakhlak area in N.E. Nain (Central Iran)

By : Dr. Seyed Hamid Vaziri*

چکیده

سنگهای تریاس ناحیه نخلک با ستبرای ۲۷۰۱ متر به سه سازند علم، باقرق و عشین تقسیم و در مجموع بین دو راندگی (Thrust fault) محدود می‌باشند. ۱- سازند علم با ستبرای ۱۲۹۸ متر به سن اسکیتین پسین - آنیزین میانی از رخساره‌های کریناته در قاعده و به طور عمده از رخساره‌های آواری توربینیتی در بخش بالائی (سنگ ماسه و شیل) تشکیل شده است. رخساره‌های کریناته مربوط به محیط فلات قاره (Continental shelf) و رخساره‌های توربینیتی بیشتر مربوط به محیط شیب قاره‌ای (Continental slope) هستند و بصورت ساختارهای فنگلومرای زیرریایی (Submarine fanglomerate) برجای گذاشته شده‌اند. این سازند روی سنگهای اقبولیتی ناحیه نخلک رانده شده و سازند باقرق با ناپوستگی فرسایشی (Disconformity) آن را می‌پوشاند. ۲- سازند باقرق با ستبرای ۱۱۲۲ متر به سن آنیزین پسین - لادی نین میانی به طور عمده از رخساره‌های آواری دانه درشت، کنگلومرا به همراه سنگ ماسه و شیل تشکیل شده است. این سازند در محیط قاره‌ای توسط بانزن‌های آبرفتی (Alluvial fans)، رودخانه‌های مئاندری و بریده بریده (Meandering & braided rivers) راسب شده‌اند. این سازند توسط سازند عشین با یک ناپوستگی فرسایشی پوشیده می‌شود. ۳- سازند عشین با ستبرای ۲۸۱ متر به سن لادی نین پسین - کارنین پیشین از رخساره‌های آواری (بیشتر سنگ ماسه دانه ریز و شیل) تشکیل شده است که در بخش انتهائی (Distal) ساختارهای فنگلومرای زیرریایی (Submarine fanglomerate) در انتهای محیط شیب قاره‌ای تا پهنه‌های کف اقبانوسی (Abyssal plains) راسب شده‌اند. این سازند توسط سنگهای کرتاسه بالائی به واسطه یک گسل رانده پوشیده می‌شود. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که سنگهای تریاس نخلک از دیدگاه سنگ‌شناسی و دیرینه‌شناسی با هیچ یک از ریف‌های سنگی شناخته شده تریاس در ایران قابل مقایسه نیستند. تنها ریف سنگی در ایران که شباهتهایی با تریاس نخلک دارد تریاس آق‌دریوند است. نتایج مطالعات انجام شده حکایت از آن دارد که موقعیت سنگهای تریاس نخلک به هنگام تشکیل در حاشیه جنوبی و فعال (active margin) صفحه توران در مجاورت ناحیه آق‌دریوند بوده است.

واژه‌های کلیدی: نخلک، رخساره‌های کریناته، رخساره‌های آواری، بانزن زیرریایی، مخروط افکنه، رودخانه‌های مئاندری و بریده بریده، راندگی، ناپوستگی فرسایشی، حاشیه فعال، آق‌دریوند.

Abstract

A part of the Nakhlak area (NE. Nain, Central Iran) to the west of central Iran desert was studied. The Triassic rocks of the Nakhlak area with a thickness of 2701 meters are divided into 3 Formations: Alam Formation, Baqoroq Formation and Ashin Formation. Outcrops of these rocks are bounded by two thrust faults.

The Alam Formation (1298 m.) with Late Scythian- Middle Anisian age consists of carbonate facies at the base and turbiditic clastic facies (dominantly sandstone and shale) at the top. Carbonate facies rocks were derived from the continental shelf and the clastic facies rocks were dominantly derived from the continental slope as submarine fanlomerates. The Alam Formation was thrust over the ophiolitic rocks of the Nakhlak area and was covered by Baqoroq Formation with a disconform contact.

The Baqoroq Formation (1122m) with Late Anisian? - Middle Ladinian age dominantly consists of conglomerate, sandstone and shale. These facies were derived from a continental environment and deposited as alluvial fans, by meandering and braided rivers. The Baqoroq Formation (281 m.) with Late Ladinian-Early Carnian? age consists of clastic facies (dominantly sandstone and shale) deposited at the end of continental slope to abyssal plain, as submarine fanlomerates (distal part). The Upper Cretaceous rocks of Nakhlak area were thrust over to the Ashin Formation.

From lithological and paleontological point of view, the Triassic rocks of Nakhlak area are not correlative to other Triassic rocks of Iran. The only correlative rock units similar to the Triassic rocks of Nakhlak area are Aghdarband Group of northeastern Iran. The present study has shown that these rocks were adjacent to each other as well as being in the same sedimentary basin at the time the southern active margin of Turanian continental block existed.

Key Words: Nakhlak, carbonate facies, clastic facies, submarine fanglomerate, Alluvial fan, meandering and braided rivers, thrust fault, disconformity, active margin, Aghdarband.

مقدمه

برش مورد مطالعه بر کوه نخلک بر شمال خاوری نائین (ایران مرکزی) با مختصات جغرافیایی $35^{\circ} / 52^{\circ}$ تا $53^{\circ} / 52^{\circ}$ طول خاوری و $30^{\circ} / 33^{\circ}$ تا $27^{\circ} / 32^{\circ}$ عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱).

سنگهای تریاس ناحیه نخلک به سبب نظم چینه شناسی خوب، ستبرای قابل توجه، توالیهای رسوبی متنوع، نوع محیطهای رسوبی تشکیل دهنده آن و همچنین موقعیت زمین ساختمانی ویژه‌ای که دارا است همواره مورد توجه خاص زمین‌شناسان بوده است. از این رو به علت عدم انجام مطالعات دقیق بر روی این سنگها و همچنین موقعیت و اختصاصات ویژه‌ای که این سنگها دارا می‌باشند، مطالعات دقیق و تفصیلی بوسیله وزیر (۱۳۷۵) با هدف مطالعه و بررسی سنگ چینه‌ای، زیست چینه‌ای و محیطهای رسوبی سنگهای تریاس نخلک، بخصوص تعیین موقعیت زمین

ساختی سنگهای مذکور با بهره‌گیری از نتایج بدست آمده و اطلاعات موجود انجام پذیرفت. از این رو بر ابتدا نقشه زمین‌شناسی ناحیه نخلک با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ تهیه و کاملترین برش این سنگها به ستبرای ۲۷۰۱ متر انتخاب گردید. سپس برش فوق اندازه‌گیری، نمونه‌برداری و توصیف دقیق گردید و توالیهای آن از نقطه نظر مطالعات سنگ چینه‌ای، زیست چینه‌ای و محیطهای رسوبی تشکیل‌دهنده آنها مورد بررسی دقیق میکروسکوپی و میکروسکوپی قرار گرفتند.

اولین اطلاعات زمین‌شناسی منطقه انارک توسط Stahl (1897) ارائه شده است. سپس مطالعات پراکنده و بیشتر از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی توسط کارشناسان آلمانی در فاصله سالهای ۱۹۲۹-۱۹۶۹ انجام گرفته است. اما مطالعات چینه‌شناسی و بهرینه‌شناسی سنگهای

شده است. سن این سازند براساس آمونوئیدهای شناسائی شده بر آن توسط Tozer (1972) تریاس پیشین - میانی (اسکیتین پسین - آنیزین میانی) تعیین شده است.

رخساره‌های سنگی این سازند را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود:

۱- رخساره‌های کربناته و آواری قاعده سازند علم (واحدهای سنگی ۱-۳) به ستبرای ۲۲۲ متر که به محیط فلات قاره (Continental shelf) تعلق دارند (وزیری، ۱۳۷۵). این رخساره‌ها از تناوبهای نولومیت زرد تا نخودی تیره‌ای شکل، سنگ ماسه قهوه‌ای و ارغوانی نازک تا ستبر لایه، شیل‌های سبز و ارغوانی نازک لایه، سنگ آهک نولومیتی و سنگ آهک الیسی خاکستری و در برخی موارد رگه‌هایی از چرت، کنگلومرای ریزدانه و کنگلومرای برشته‌دانه ارغوانی تشکیل شده است (عکس ۱). این سازند دارای ساختمانهای رسوبی از قبیل: دانه‌بندی تریجی، لامینه‌های موازی (Parallel Laminations) و لامینه‌های مورب (Cross laminations) بوده و چرخه‌های رسوبی به سمت بالا ریز شونده را نشان می‌دهد. همچنین بر تناوبهای فوق آثار فسیل (Ichnofossil)، فابریک آشفستگی زیستی (Bioturbation) و صدف نو کفه‌ایها نیز دیده می‌شود.

۲- رخساره‌های آواری عمدتاً توریدیتی (واحدهای سنگی ۱۲-۴) به ستبرای ۱۰۶۶ متر که به محیط شیب قاره‌ای (Continental slope)، به مقدار ناچیزی به نواحی برآمدگی قاره‌ای (Continental rise) و پهنه‌های کف اقیانوسی (Abyssal plains) تعلق داشته (وزیری، ۱۳۷۵) و بخش اعظم تناوبهای سازند علم را تشکیل داده است (عکس ۲). تناوبهای مذکور بصورت ساختارهای فنگلومرای زیریرایی (Submarine fanglomerate) در مناطق فوق برجای گذاشته شده‌اند.

این رخساره‌ها را می‌توان بر سه حالت زیر معرفی نمود:

a) تناوبهای نازک تا ستبر لایه ارغوانی از کنگلومرای ریزدانه، سنگ ماسه، سنگ ماسه توفی، شیل، سنگ آهک موجی، سنگ آهک خاکستری و شیل سبز.

b) شیل‌های نازک لایه بنفش و سبز با میان لایه‌های متوسط لایه ارغوانی از کنگلومرای ریزدانه، سنگ ماسه آهکی توفی و سنگ آهک (واحدهای سنگی ۵ و ۲۸). این شیل‌ها دارای فسیل آمونوئید و ساقه کرینوئید فراوان هستند. از این رو تناوبهای واحد سنگی ۵ سازند علم به عنوان اولین تناوبهای رسوبی اصلی آمونوئیددار و تناوبهای واحد سنگی ۲۸ سازند علم به عنوان دومین تناوبهای رسوبی اصلی آمونوئیددار سنگهای تریاس ناحیه نخلک نامگذاری گردیدند.

c) کنگلومرای قهوه‌ای رنگ چند آمیزه‌ای (Polymictic) و نرون سازندی

تریاس نخلک توسط Davoudzadeh and Seyed-Emami (1972) انجام شد. در این مطالعات بررسی از سنگهای تریاس ناحیه نخلک به ستبرای ۲۵۴۹ متر مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و سه سازند علم، باقرق و عشین با عنوان گروه نخلک معرفی گردید. آمونوئیدهای جمع‌آوری شده از گروه نخلک نیز توسط Tozer (1972) مطالعه شدند.

براساس مطالعات این زمین‌شناسان مرز زیرین سازند علم مشخص نشد. از طرفی فصل مشترک سازند علم با سازند باقرق و این سازند با سازند عشین بصورت تریجی معرفی شد که در انتها سنگهای تریاس بواسطه یگرشیبی زاویه‌ای (Angular unconformity) توسط سنگهای کرتاسه بالایی پوشیده می‌شود. اما مطالعات اخیر (وزیری، ۱۳۷۵) مشخص نمود که فصل مشترک سازند علم با سازند باقرق و این سازند با سازند عشین بصورت ناپهوستگی فرسایشی می‌باشد. از طرفی سنگهای تریاس ناحیه نخلک (سازند علم) بواسطه گسل رانده بر روی سنگهای افیولیتی قرار گرفته و در انتها نیز سنگهای کرتاسه بالایی بر روی سنگهای تریاس (سازند عشین) رانده شده است. لذا با توجه به مطالب عنوان شده، از آنجا که مرز زیرین سازند علم و مرز بالایی سازند عشین گسلی می‌باشد این دو سازند براساس قوانین بین‌المللی چینه‌شناسی دیگر شرایط یک سازند را دارا نمی‌باشند اما از آنجا که تأیید و اعلام این موضوع بستگی به تصمیم و نظر کمیته ملی چینه‌شناسی دارد لذا در مقاله حاضر همچنان از توالبهای فوق با عنوان سازند یاد می‌شود.

مطالعات Davoudzadeh and Seyed-Emami (1972) در واقع مینای مطالعات زمین‌شناسی قرار گرفت که توسط Cherepovsky et al (1982) در ناحیه نخلک انجام گرفت و طی گزارشی تحت عنوان مطالعات تفضیلی زمین‌شناسی در منطقه انارک، ناحیه نخلک در سازمان زمین‌شناسی کشور انتشار یافت.

در مقاله حاضر سنگهای تریاس نخلک از دیدگاه سنگ چینه‌ای (Lithostratigraphy) مورد مطالعه قرار گرفته است و به اختصار محیط‌های رسوبی تشکیل دهنده این سنگها نیز معرفی شده‌اند.

۲- شرح سنگ‌شناسی واحدهای چینه‌سنگی برش مورد مطالعه:

۱-۲- سازند علم (Alam Formation)

سازند علم به ستبرای ۱۲۹۸ متر در منطقه مورد مطالعه به ۱۲ واحد سنگی (Rock unit) و ۲۲ محدوده سنگی (Lithozone) تقسیم و توصیف

Tirolites cassianus (QUENSTEDT)
Metadognoceras amiidi TOZER
Eophyllites davoudzadehi TOZER
Leiophyllites stoecklini TOZER
Leiophyllites aff. pitamaha (DIENER)
Hollandites tozeri ZACHAROV
Norites gondola (MOJSISOVICS)
Hungarites cf. proponticus TOULA
Stenopapanoceras transiens TOZER
Ussurites arthaberii (WELTER)
Semibeyrichites ruttneri KRYSSTYN & TATZERITER
Aghdarbandites ismidicus (ARTHABER)
Paraceratites aff. binodosus (HAUER)
Ptychites aff. pauli MOJSISOVICS
Paraceratites aff. binodosus (HAUER)
Gymnites religiouscus DIENER
Gymnites palmai (MOJSISOVICS)
Gymnites asseretei TOZER
Monophyllites kieperti TOULA

مجموعه آمونوتیهای فوق سن تریاس پشمین - میانی (اسکیترین پسین - آنیزین میانی) را برای سازند علم تعیین می نماید.
سازند علم در مرز زیرین خود بواسطه یک گسل راندگی بر روی سنگهای افیولیتی ناحیه نخلک قرار گرفته و در مرز بالائی خود با ناپیوستگی فرسایشی توسط سازند باقرق پوشیده میشود.

سنگهای افیولیتی ناحیه نخلک بصورت عمده شکل در منطقه برون زد دارند و سنگهای تریاس و قسمتی از سنگهای کرتاسه بالائی بر روی آنها رانده شده اند. این سنگها بگردن شده بوده و به طور اساسی از سرپانتینیت (آنتیگوریت) تشکیل شده اند. سن این سنگها بطور دقیق مشخص نشده است اما احتمال آنکه سن این سنگها متعلق به قبل از تریاس (Pre-Triassic?) باشد وجود دارد. از این رو شاید بتوان این سنگها را هم ارز سنگهای افیولیتی ناحیه آق تریند به سن پرمین در نظر گرفت زیرا احتمال می رود که بخشی از سنگهای افیولیتی فوق همراه با سنگهای تریاس نخلک به مکان فعلی انتقال یافته باشد.

(Intraformational) محدوده سنگی ۲۳ (متشکل از قلوه سنگها و قطعات سنگ آهک، سنگ ماسه، چرت، کوارتز و اجزای ولکانوژنیک) و کنگلومرای خاکستری رنگ تک آمیزه ای (Monomictic) محدوده سنگی ۲۲ (متشکل از قلوه سنگهای سنگ آهک). این کنگلومرا در گذشته به عنوان کنگلومرای قاعده سازند باقرق معرفی شده است (Davoudzadeh and Seyed-Emami, 1972). اما از آنجا که رسوبات سازند باقرق قاره ای بوده و این کنگلومرا دریایی است (وزیری، ۱۳۷۵) برحسب تفاوت محیط رسوبگذاری نو سازند علم و باقرق این کنگلومرا از ابتدای سازند باقرق جدا و جزوه واحد سنگی انتهائی سازند علم قرار داده شد. از این رو مرز بین سازند علم با سازند باقرق از موقعیت قبلی خود (موقعیت X در ستون چینه شناسی) به ۵۲ متر بالاتر (موقعیت Y در ستون چینه شناسی) تغییر یافت.

رخسارهای سنگی فوق در برش مورد مطالعه چرخه های رسوبی به سمت بالا ریزشونده را نشان داده و حاوی انواع ساختمانهای رسوبی از قبیل: دانه بندی تدریجی، لامینه های موازی، لامینه های پیچیده (Convolute laminations)، لامینه های مورب (معرف بخشهای A تا D چرخه بوما)، ایکنوفسیل (مانند Paleophycos, Zoophycos)، فابریک آشفتنگی زیستی، ساخت جریان (Flute cast)، ساخت بشقابی (Dish cast) و ریبیل مارک جریان (Current ripple mark)؛ از نوع مستقیم و غیرهم فاز که تقریباً جهت جریان آب را از جنوب به سمت شمال نشان می دهد) است. در توالیهای فوق چین های لغزشی (Slump folds) و قطعات الیستولیت (Olistolite) فراوان نیز دیده می شود که معرف وجود جریان های توربیدیتی در محیط رسوبی است.

از آمونوتیهای شناسائی شده (Torez 1972؛ وزیری، ۱۳۷۵) در توالیهای سازند علم می توان نمونه های زیر را نام برد:

Prophythitoides decipiens SPATH
Paregoceras mediterraneum ARTHABER
Kazakhstanites dolnapensis SHEVYREV
Isculitoides seyedemamii TOZER
Dagnoceras nopscanum ARTHABER
Columbites ventroangusts SHEVYREV
Subcolumbites perrinismithi (ARTHABER)
Prenkites cf. malsorensis ARTHABET
Stacheites undatus (ASTACHOVA)
Alanites triadicus (ARTHABER)

۲-۲- سازند باقرق (Baqoroq Formation)

سازند باقرق به ستبرای ۱۱۲۲ متر در برش چینه‌شناسی مورد مطالعه با توجه به تنوع سنگ‌شناسی، نوع جنس و درصد پراکنندگی قطعات تشکیل دهنده کنگلومراهای آن به ۸ واحد سنگی و ۱۰ محلوله سنگی تقسیم و توصیف شده است. این سازند از تناوبهای نازک تا ستبر لایه: کنگلومرای ریزدانه و کنگلومرای درشتدانه قرمز تا سبزروشن با میان لایه‌هایی از سنگ ماسه و سنگ ماسه توفی ارغوانی، شیل سبز و سنگ آهک لوماشل (تماماً از قطعات فراوان صدف سپاه رنگ بو کفه‌ای) تشکیل شده است (عکس ۲). تناوبهای یادشده چرخه‌های رسوبی به سمت بالا ریز شونده را نشان می‌دهند و دارای ساختمانهای رسوبی چون دانه‌بندی تدریجی، لامینه‌های موازی، لامینه‌های مورب، طبقه‌بندی مورب (Cross bedding) و گرهک می‌باشند. رسوبهای خردمدار (Debris flow deposits) و رسوبات غربال شده (Sieved deposits) نیز در این توالبها دیده می‌شوند. محور بلند قلوه سنگهای کنگلومراهای این سازند بیشتر در جهت خاوری - باختری مرتب شده‌اند که جهت جریان آب را در راستای جنوبی - شمالی مشخص می‌کنند.

اجزاء سازنده کنگلومرای ریزدانه و کنگلومراهای درشتدانه سازند باقرق از قلوه‌سنگها و قطعات سنگ آهک، سنگ ماسه، کوارتز، چرت، کوارتز شپست، گرانیت، گنيس، سرپانتینیت و افولیت است که در ابتدای تناوبهای سازند درشت دانه بوده و کم کم به طرف انتهای تناوبها ریزدانه شده و برحجم دانه کوارتز بشدت افزوده می‌شود.

سازند باقرق با ناپیوستگی فرسایشی بر روی سازند علم قرار دارد. این ناپیوستگی که بر قاعده سازند باقرق وجود دارد با ناپیوستگی که توسط Krystyn & Tatzreiter (1991) بر فاصله زمانی بین آتیزین پیشین - لادی نین پیشین (فصل مشترک بین سازند نظر کرده با سازند سینا) در گروه آق بریند معرفی شده است مطابقت دارد.

از آنجا که سازند باقرق فاقد هر گونه سنگواره شاخصی است سن آن برحسب موقعیت چینه‌شناسی آن بین دو سازند علم و عشین و با توجه به ناپیوستگی فرسایشی که بین سازند علم و سازند باقرق وجود دارد تریاس میانی (آتیزین پسین؟ لادی نین میانی) تعیین شد. مطالعات انجام شده (وزیری، ۱۳۷۵) نشان می‌دهد سازند باقرق در محیط قاره‌ای (Continental environment) توسط بائوزهای آبرفتی، رودخانه‌های مثاندیری و بریده بریده رسوبگذاری شده است. این سازند در مرز بالایی خود با ناپیوستگی فرسایشی توسط سازند عشین پوشیده می‌شود.

۲-۳- سازند عشین (Ashin Formation):

سازند عشین با ستبرای ۲۸۱ متر در برش چینه‌شناسی مورد مطالعه براساس ویژگی‌های سنگ‌شناسی، ستبرای لایه‌ها، شناسایی تناوبهای رسوبی آمونوتیددار و چرخه رسوبی مشخص به ۲ واحد سنگی و ۵ محلوله سنگی تقسیم و توصیف شده است. سازند عشین از تناوبهای نازک و متوسط لایه سنگ آهک شیلی زرد، سنگ آهک ماسه‌ای، سنگ ماسه آهکی، سنگ ماسه آهکی - توفی دانه ریز ارغوانی، شیل سبز و بنفش و سنگ آهک خاکستری تشکیل شده است (عکس ۳). البته بخش اعظم تناوبهای این سازند را شیل‌های نازک لایه بنفش و سبز سازمان داده است. تناوبهای فوق چرخه‌های رسوبی به سمت بالا ریزشونده را نشان می‌دهند و دارای ساختمانهای رسوبی از قبیل دانه‌بندی تدریجی، لامینه‌های موازی (حاوی جدایش خطی، Parting lineation)، لامینه‌های پیچیده، لامینه‌های مورب (معرف بخشهای A تا C چرخه بوما)، نولهای سپتازیا و همچنین چین لغزشی می‌باشند. همچنین سطح زیرین سنگ ماسه این سازند دارای ایکتوفوسیل فراوان نظیر: *Palaeodictyon*, *Protopalaeodictyon*, *Palaeodictyon*, *Helminotopsis* و *Palaeophycos* و ساختهای رسوبی مانند: ساخت وزنی (Load structure) ساخت شیلاری (Groove cast)، ساخت جریان‌ی (Flute cast). آثار خاشاکی، آثار کشیدگی و آثار حفاری جانوران است.

واحد سنگی ۱ سازند عشین (۱۰ متر) از آنجا که دارای آمونوتیدهای قابل توجه از خانواده Cladiscitids و آمونوتید *Proarcestes sp.* است به عنوان اولین تناوبهای رسوبی آمونوتیددار سازند عشین و سومین تناوبهای رسوبی آمونوتیددار سنگهای تریاس ناحیه نخلک نامگذاری شد. در طی این مطالعات آمونوتید *Proarcestes sp.* برای اولین بار از قاعده سازند عشین جمع‌آوری و توسط (Tatzreiter 1995) بر اطریش مطالعه و شناسایی گردید (این آمونوتید برگزشته بوسیله Davoudzadeh and Seyed-Emami (1972) تنها از بخش انتهایی سازند عشین گزارش شده است). همچنین واحد سنگی ۲ سازند عشین (۱۵۱ متر) به علت دارا بودن آمونوتیدهای خاص نظیر:

Proarcestes sp.

Megaphyllites sp.

Arpadites cf. szaboi (BOECKH)

* *Romanites simionescui KITTL*

به عنوان دومین تناوبهای رسوبی آمونوتیددار سازند عشین و چهارمین تناوبهای رسوبی آمونوتیددار سنگهای تریاس ناحیه نخلک و

۱- نظریه اول:

مقایسه و ارائه تشابهات سنگشناسی بین سنگهای تریاس ناحیه نخلک با سنگهای تریاس ناحیه آق بریند توسط Davoudzadeh and Seyed-Emami (1972) مقایسه کنگلومرای سازند باقرق با کنگلومرای لانه در سازند سینا (از گروه آق بریند) توسط Ruttner et al. (1991) و پیوسته در نظر گرفتن تشکیل این دو توالی بریک حوضه رسوبی واحد در حاشیه صفحه توران است.

۲- نظریه دوم:

نظریه چرخش کوچک قاره ایران مرکزی به استناد تحقیقات بیرینه مغناطیسی (Soffel and Forster (1980), Matsumoto et al. (1995) و اطلاعات زمین‌شناسی (Davoudzadeh and Schmidt (1982, 1983) است. این دیدگاه حکایت از چرخش ۱۲۵ درجه‌ای خرده قاره خاور ایران مرکزی نسبت به صفحه توران در فاصله زمانی تریاس پسین تا ترسیری پیشین برخلاف جهت حرکت عقربه ساعت را دارد. با انجام این چرخش سنگهای تریاس نخلک که به هنگام تشکیل در حاشیه جنوبی صفحه توران در مجاورت ناحیه آق بریند قرار داشته به مکان و موقعیت فعلی‌اش در محدوده ساختاری ایران مرکزی منتقل شده است. مقایسه سنگهای تریاس ناحیه نخلک با سایر سنگهای تریاس ایران که متعلق به ابرقاره گندوانا هستند، بخوبی نشان می‌دهد که میان سنگهای تریاس نخلک با سنگهای تریاس گندوانا شباهتی وجود ندارد. زیرا سنگهای تریاس سایر نقاط ایران به طور اساسی از سنگهای کریستالینه بوده (بولومیت، سنگ آهک و سنگ آهک بولومیتی) و نشانگر محیط رسوبگذاری بسیار کم ژرف در ناحیه پلاتفرمی بریا است. در صورتی که سنگهای تریاس نخلک (به استثناء سنگهای سازند باقرق که در محیط قاره‌ای راسب شده است) در نواحی کم ژرف تا نیمه ژرف شیب قاره‌ای بریا و حتی در نواحی برآمدگی قاره‌ای و پهنه‌های کف اقیانوسی راسب شده‌اند و بیشتر از رسوبات آواری توریدیتی هستند که در بیشتر موارد آمیخته با قطعات آنراواری می‌باشند.

۳- نظریه سوم:

این نظریه که به تازگی به همراه مدل‌های زمین‌ساختی مربوطه توسط Alavi et al. (1997) ارائه شده است موقعیت سنگهای تریاس نخلک را به هنگام تشکیل در حاشیه جنوبی صفحه توران در مجاورت ناحیه آق بریند

واحد سنگی ۲ (۱۲۰ متر) سازند عشین به علت دارا بودن ایکنوفسیل‌های فراوان به عنوان تناوبهای رسوبی اصلی ایکنوفسیل‌دار سنگهای تریاس ناحیه نخلک نامگذاری شدند. لازم به ذکر است که در تناوبهای واحد سنگی ۱ و ۳ ساقه‌های کرینوئید فراوان و در تناوبهای واحد سنگی ۲ دو کفه‌ای *Daonella lomelli* WISSMAN شاخص زمان لادی نین پسین نیز مشاهده می‌شود. این دو کفه‌ای از ناحیه آق بریند (سازند سینا)، شمال باختر افغانستان، آلمان، اسپانیا، فلسطین اشغالی [شمالی‌ترین، باختری‌ترین و جنوبی‌ترین مناطق قاره‌ای (Epicontinental) تتیس]، شمال آلپ، مجارستان و از ناحیه نوادا آمریکا گزارش شده است.

* آمونوئید *Romanites simionescui* برای اولین بار توسط نگارنده از واحد انتهایی (واحد سنگی ۲) سازند عشین یافت و توسط Tatzreiter (1995) در اطریش شناسایی شد. این آمونوئید سن لادی نین پسین - کارنین پیشین؟ را برای این سازند مشخص می‌کند.

سازند عشین در مرز زیرین خود با نایبوستگی فرسایشی بر روی سازند باقرق قرار دارد و در مرز بالایی سنگهای کرتاسه بالایی بر روی آن رانده شده است.

مطالعات انجام شده (وزیری، ۱۳۷۵) نشان می‌دهد تناوبهای سازند عشین در بخش انتهایی (Distal) ساختارهای فنگلومرهای زیردریایی (Submarine fan) در انتهای محیط شیب قاره‌ای تا پهنه‌های کف اقیانوسی (Abyssal plains) رسوبگذاری شده‌اند.

تناوبهای این سازند از نقطه نظر اختصاصات سنگشناسی، تشابه آمونوئیدی آن و سن تعیین شده برای این سازند با بخش شیل‌های توفی سازند سینا در ناحیه آق بریند (Ruttner et al, 1991) قابل مقایسه می‌باشند.

۳- موقعیت زمین ساختی سنگهای تریاس ناحیه نخلک:

ناحیه نخلک در محدوده ساختاری ایران مرکزی و شمال بلوک یزد واقع است. توالی‌های رسوبی تریاس این ناحیه که اولین بار توسط Davoudzadeh and Seyed-Emami (1972) مورد بررسی و توصیف قرار گرفت با هیچکدام از سنگهای تریاس ایران همخوانی ندارد و به نظر می‌رسد تنها دارای تشابهات سنگ شناسی با سنگهای ناحیه آق بریند است (Davoudzadeh and Seyed-Emami, 1972) از این رو موقعیت زمین ساختی سنگهای تریاس ناحیه نخلک همیشه مورد بحث بوده و تاکنون سه نظریه پیشنهاد شده است:

Gymnites sp.

Gymnites asseretoi TOZER

آمونوئیدهای فوق متعلق به یک اقلیم زیستی واحد در حاشیه جنوبی صفحه توران هستند.

* جایگاه زون آمونوئیدی *Ismidiscus* به سن آنیزین پیشین (Bithynian) معرفی شده توسط Krystyn & Tatzreiter (1991) در افق سنگواره‌ای شماره یک گروه آق دربند در سازند نظر کرده در سنگهای تریاس نخلک در محدوده‌های سنگی ۲۶ و ۲۸ سازند علم است. از این رو می‌توان این زون آمونوئیدی را در سازند نظرکرده و محدوده‌های سنگی ۲۶ و ۲۸ سازند علم با یکدیگر مطابقت داد.

۲- ناپیوستگی فرسایشی که در قاعده سازند باقرق در فصل مشترک سازند علم وجود دارد با ناپیوستگی که توسط Krystyn & Tatzreiter (1991) در فاصله زمانی آنیزین پیشین - لادی نین پیشین (فصل مشترک بین سازند نظر کرده با سازند سینا) در گروه آق دربند معرفی شده است تطبیق می‌نماید.

همچنین کنگلومرای قرمز رنگ واحد سنگی ۲ سازند باقرق از گروه نخلک متشکل از قلوه سنگ آهک، قطعات سنگ ماسه ارغوانی، کوارتز سفید و صورتی و قطعات چرت با میان لایه‌هایی از سنگ ماسه توفی ارغوانی و شیل سبز به سن آنیزین پسین(؟) - لاینین میانی با کنگلومرای انابه در سازند سینا از گروه آق دربند متشکل از توفه‌های سبز، کوارتز سفید و قلوه سنگهای سنگ آهک (Ruttner et al. 1991) با همان سن قابل مقایسه است.

۲- بخش شیل‌های توفی سازند ولکانیکی سینا در ناحیه آق دربند متشکل از شیل‌های توفی سبز، آنراورپها و ۲۲ متر لایه مارنی فقیر (Faqr) که حاوی سنگ ماسه‌های توفی، شیل و مارن است (Ruttner et al. 1991) می‌باشد با سازند عشین متشکل از تناوب شیل‌های سبز و بنفش (دارای اندک نرات توف) سنگ ماسه توفی، سنگ آهک خاکستری حاوی آمونوئید و ساقه کرینوئید به سن لادی نین پسین - کارنین پیشین (؟) قابل مقایسه است. در تناوبهای آواری آمیخته با نرات ولکانوئیدیک سازند عشین و بخش شیل‌های توفی سازند سینا ساقه کرینوئید، نو کفه‌ای شاخص زمان لادی نین پسین بنام *Daonella lomelli* WISSMAN، نوتیلوئید و آمونوئید *Romanites simionescui* KITTL بطور مشترک دیده می‌شوند.

۵- نتیجه‌گیری:

۱. سنگهای تریاس نخلک بین دو راندگی محدود شده‌اند. بنین گونه که

فرض نموده و مکانیزم انتقال این سنگها را به مکان فعلی‌اش در محدوده ساختاری ایران مرکزی بدین گونه تشریح می‌کند که سنگهای تریاس نخلک پس از تشکیل در حاشیه جنوبی صفحه توران به همراه ورقه‌هایی که در زمان تریاس پسین از صفحه توران جدا شده و بر روی صفحه ایران رانده می‌شده‌اند به صفحه ایران منتقل شده و سپس با انجام چرخش ۱۲۵ درجه‌ای خرد قاره خاور ایران مرکزی به مکان فعلی‌اش انتقال یافته است. بنابراین با قبول این نظریه انتظار می‌رود پی‌سنگ ناحیه نخلک گندوانایی بوده و چنانچه چاهی در این ناحیه حفر نتائیم به این نوع پی‌سنگ خواهیم رسید در صورتی که اگر نظریه بوم پذیرفته شود باید انتظار داشت پی‌سنگ ناحیه نخلک از نوع پی‌سنگ لورازایی باشد.

۴- مقایسه سنگ‌شناسی و دیرینه‌شناسی سنگهای تریاس نخلک با سنگهای تریاس آق دربند:

با توجه به بینگامهایی که تاکنون در ارتباط با موقعیت زمین ساختی سنگهای تریاس نخلک ارائه شده است بنظر می‌رسد که این سنگها به هنگام تشکیل در حاشیه جنوبی و فعال (active margin) ابرقاره لورازیا (صفحه توران) در مجاورت ناحیه آق‌دربند در یک حوضه رسوبگذاری واحد قرار داشته‌اند و بدیهی است که با سایر سنگهای ایران که متعلق به ابر قاره گندوانا هستند همخوانی و مشابهت ندارد (سنگهای تریاس زیرین و میانی بیشتر مناطق ایران برخلاف سنگهای تریاس نخلک مربوط به محیط کم ژرف و فلات قاره‌ای هستند). از اینرو سنگهای تریاس نخلک را می‌توان در بخشهایی با سنگهای تریاس آق دربند به شرح زیر مقایسه کرد:

۱- تناوبهای محدوده سنگی ۲۸ سازند علم متشکل از شیل‌های آهکی نازک لایه و سبز با میان لایه‌هایی متوسط لایه از سنگ ماسه ارغوانی و سنگ آهک خاکستری که غنی از آمونوئیدهایی به سن آنیزین پیشین - میانی (Tozer, 1972) است را می‌توان با سازند نظر کرده در گروه آق دربند متشکل از سنگ آهکهای چرتی سنگواره‌دار، شیل، شیل ماسه‌ای و سنگ ماسه (Ruttner et al, 1991) حاوی آمونوئید به سن آنیزین پیشین مطابقت داد. در محدوده سنگی سازند علم از گروه نخلک و سازند نظر کرده از گروه آق دربند آمونوئیدهای زیر بطور مشترک دیده می‌شوند که به استان زیستی ویژه‌ای در یک نوار باریک در شمال اقیانوس تیتس تعلق دارند:

Leiophyllites sp.

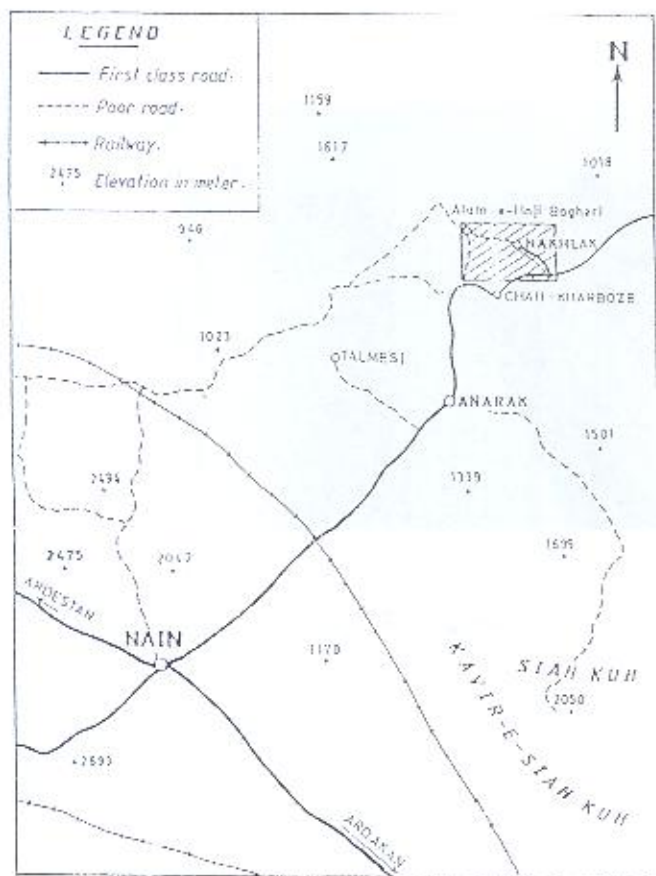
Semibeyrichites ruttneri KRYSYTN & TATZREITER

Procladiscites sp.

تشکیل در حاشیه جنوبی و فعال (active margin) صفحه توران در مجاورت ناحیه آق بریند بوده است.

سیاسگزاری:

در پایان این مقاله لازم می‌دانم مراتب تشکر و قدردانی خود را از اساتید بزرگوار آقایان: دکتر کاظم سیدامامی، دکتر مهدی علوی و دکتر یعقوب لاسمی اساتید راهنما و مشاور رساله دکتری خود که این مقاله برگرفته از آن است ابراز دارم. همچنین از آقایان دکتر کاظم سیدامامی و دکتر فریدون سبحانی به سبب راهنمایی‌های ارزنده‌شان در تدوین این مقاله صمیمانه سپاسگزارم.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ناحیه مورد مطالعه

برمرز زیرین خود بر روی سنگهای افیولیتی ناحیه نخلک و در مرز بالایی، سنگهای کرتاسه بالایی بر روی آنها رانده شده است.

۲. فصل مشترک بین سازند علم با سازند باقرق و سازند باقرق با سازند عشین بصورت ناپهوستگی فرسایشی می‌باشد.

۳. چهار تناوب رسوبی اصلی آمونوئیددار و یک تناوب رسوبی اصلی ایکونوفسیل‌دار (سازند عشین) در سنگهای تریاس نخلک شناسائی و معرفی شدند.

۴. سازند علم در قاعده از رخساره‌های کربناته و در بخش بالایی بطور عمده از رخساره‌های آواری توریدیتی (سنگ ماسه و شیل) تشکیل شده است. رخساره‌های کربناته مربوط به محیط فلایات قاره (Continental shelf) و رخساره‌های توریدیتی بیشتر مربوط به محیط شیب قاره‌ای (Continental slope) هستند و بصورت ساختارهای فنگلومرای زیریرایی (Submarine fanglomerate) برجای گذاشته شده‌اند. این سازند روی سنگهای افیولیتی ناحیه نخلک رانده شده و سازند باقرق با ناپهوستگی فرسایشی (Disconformity) آن را می‌پوشاند.

۵. سازند باقرق به طور عمده از رخساره‌های آواری دانه نرشت کنگلومرا به همراه سنگ ماسه و شیل تشکیل شده است. این سازند در محیط قاره‌ای توسط بایزن‌های آبرفتی، رودخانه‌های مائتری و بریده بریده را سبب شده‌اند. این سازند توسط سازند عشین با یک ناپهوستگی فرسایشی پوشیده می‌شود.

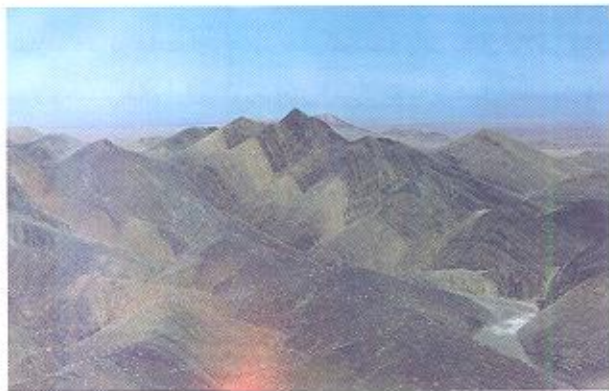
۶. سازند عشین از رخساره‌های آواری (بیشتر سنگ ماسه دانه ریز و شیل) تشکیل شده است که در بخش انتهائی (Distal) ساختارهای فنگلومرای زیریرایی (Submarine fanglomerate) در انتهای محیط شیب قاره‌ای تا پهنه‌های کف اقیانوسی (Abyssal plains) راسب شده‌اند. این سازند توسط سنگهای کرتاسه بالایی به واسطه یک گسل رانده پوشیده می‌شود.

۷. برای اولین بار آمونوئید *Romanites simionescui* از واحد انتهائی سازند عشین شناسائی گردید که سن لاندین پسین - کارنین پیشین؟ را برای بخش انتهائی سازند فوق مشخص می‌نماید.

۸. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که سنگهای تریاس نخلک از دیدگاه سنگ‌شناسی و تیرینه‌شناسی با هیچ یک از ریف‌های سنگی شناخته شده تریاس در ایران قابل مقایسه نیستند. تنها ریف سنگی در ایران که شباهتهایی با تریاس نخلک دارد تریاس آق‌دریند است. نتایج مطالعات انجام شده حکایت از آن دارد که موقعیت سنگهای تریاس نخلک به هنگام



عکس ۱: توالیهای کربناته و آواری فاعده « سازند علم » (نگاه بسوی شمال)



عکس ۲: تمانی از رخساره‌های آواری « سازند علم » (نگاه بسوی شمال باختری)



عکس ۳: تمانی از توالیهای سازند بافرق (نگاه بسوی باختر)



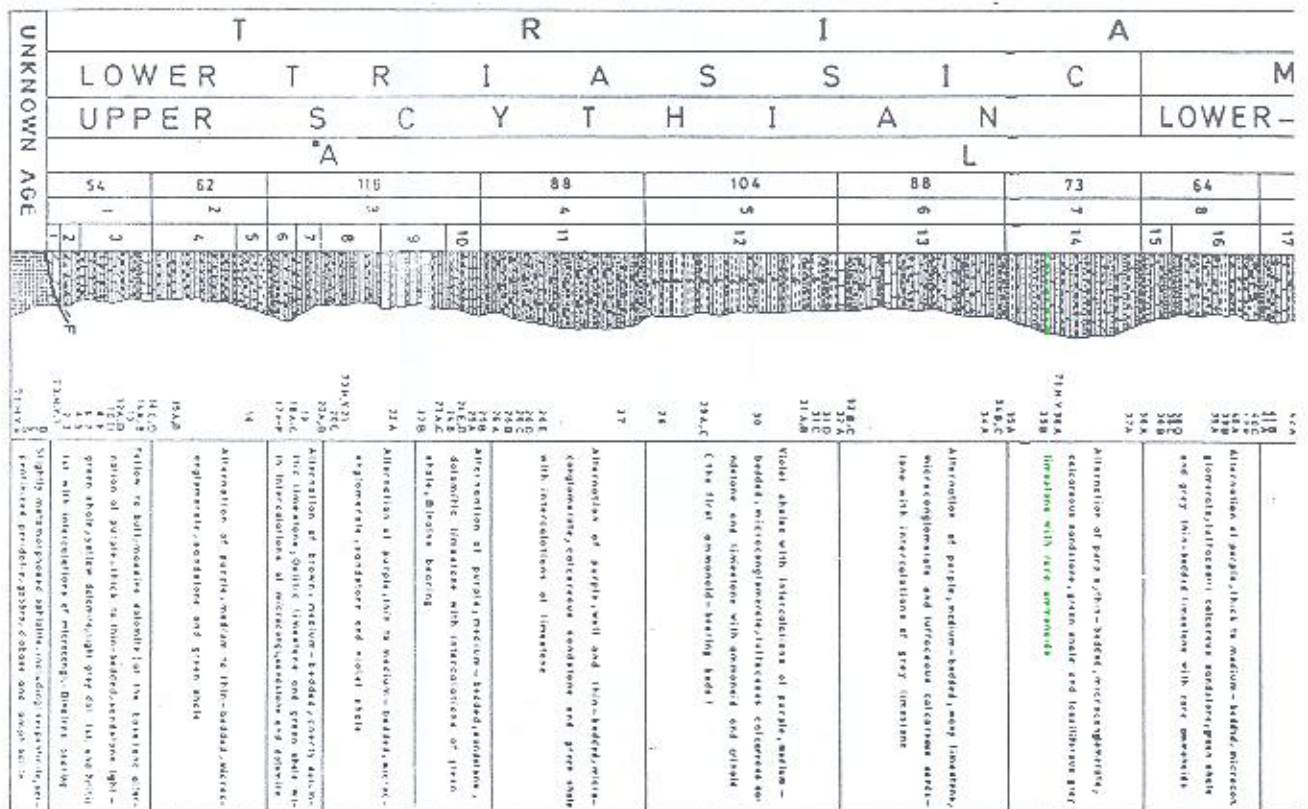
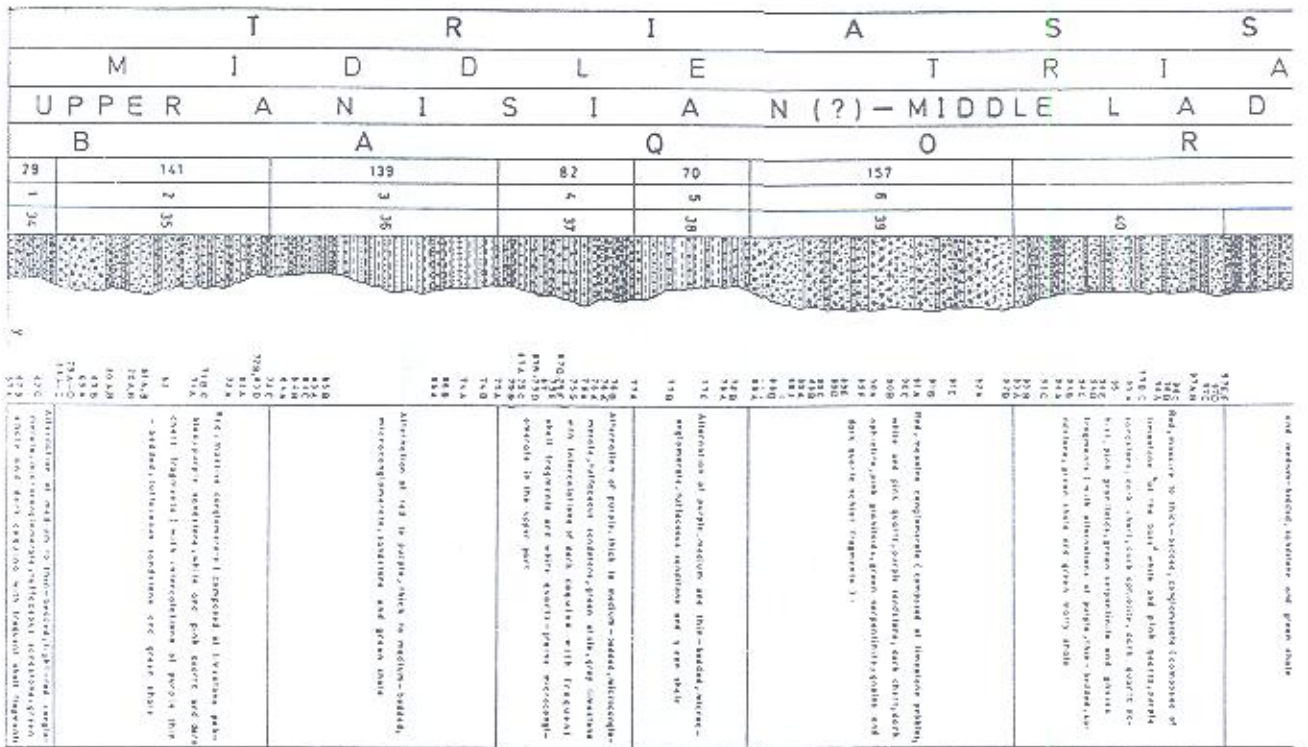
عکس ۴: توالیهای سازند عشین که سنگهای کرتانه بالایی بر روی آن رانده شده‌اند (نگاه بسوی شمال).

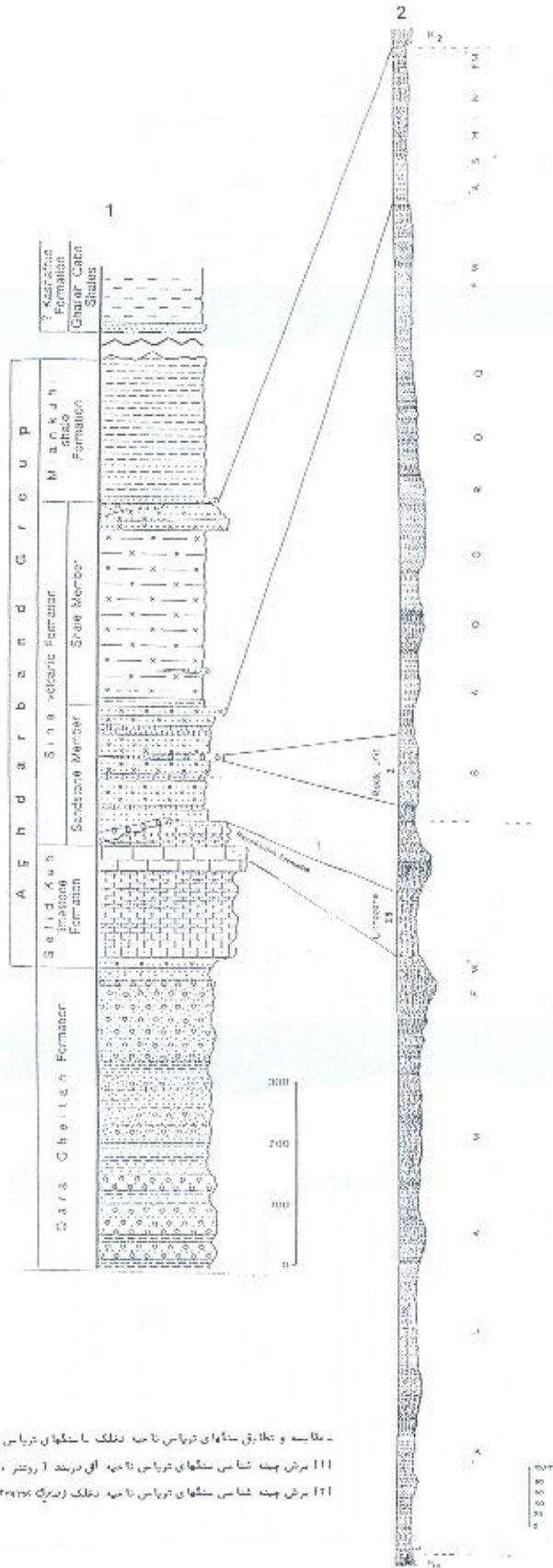
Stratigraphic section of Ashin formation In Northeast Nain

Central Iran.

Scale 1:2000
0 20 40 60 80 100m.

System	Series	Stage	Formation	Thickness in m	Rock unit	Lithozone	Stratigraphic column	Sample number	Field Description
									Lithology
Cretaceous	Up. Cretaceous	Cenomanian						73.H.V.117 D	Grey, thick-bedded, alternating sandy limestones, marly limestone, dolomitic (ST) and calcareous sandstone with fault breccia at the base (composed of white quartz fragments) with echinoid.
								117 C 117 B 117 A 116 B 116 A 115 A 114 B	
TRIASSIC	MIDDLE TRIASSIC (?)	UPPER LADINIAN - LOWER CARNIAN (?)	"A S H J N" (281 m.)	151	3	48		114 A 113 B 113 A	Alternation of purple and violet, thin-bedded, tuffaceous sandstone, shale and grey limestone with intercalations of calcareous sandstone, ammonoid and crinoid bearing (the fourth ammonoid-bearing beds)
								112 B 112 A 111 B 111 A	
TRIASSIC	MIDDLE TRIASSIC (?)	UPPER LADINIAN - LOWER CARNIAN (?)	"A S H J N" (281 m.)	120	2	46		110 A 109 C 109 B 109 A	Alternation of medium and thin-bedded, purple tuffaceous sandstone, green shale and grey limestone (Ichnofossil-bearing beds)
								107 C 107 B 107 A 106 F 106 E	
				10	1	44		106 D 106 H, 106 C 106 A, 106 A', 106 B	Altern. yell, thin-bed, shaly lat, shale, sandy lat, tuffaceous calca. sandstone, microcongl. with crinoid (the third ammonoid-bearing





- مقایسه و تطابق سنگهای تریاس ناحیه نخلک با سنگهای تریاس ناحیه ای در بند
 111 برش چینه شناسی سنگهای تریاس ناحیه ای در بند 7 روستا ، 113 : 111
 111 برش چینه شناسی سنگهای تریاس ناحیه نخلک (متریک 1996)



کتابنگاری

وزیری، سیدمحمد، ۱۳۷۵- مطالعه لیتواستراتیگرافی، بهواستراتیگرافی و محیطهای رسوبی سنگهای تریاس ناحیه نخلک واقع در شمال شرق انارک (محدوده ساختاری ایران مرکزی) و تهیه نقش زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰ ناحیه مورد مطالعه. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، رساله دکتری (Ph.D.)، ۲۳۴ صفحه.

References

- Alavi, M., Vaziri, S.H., Seyed-Emami, K. and Lasemi, Y., 1997- The Triassic and associated rocks of the Nakhlak and Aghdarband areas in Central and Northeastern Iran as remnants of the Southern Turanian continental margin., G.S.A. Bulletin, v. 109, no.12, p.1563-1575.
- Cherepovsky, N., Plyaskin, v., Zhitiner, N., Kikorin, YU., Susov, M., Melnikov, B. and Aistov, L., 1982- Report on detailed geological prospecting in Anarak area (Central Iran) Nakhlak locality., Geol. Surv. Iran and Technoexport Co. (USSR), Rep. no.14, 196 p.
- Davoudzadeh, M., Seyed-Emami, K. with contributions by Amidi, S.M., 1972- Stratigraphy of the Triassic Nakhlak Group Anarak Region, Central Iran., Geol. Surv. Iran, Rep. no.28, pp. 5-28.
- Davoudzadeh, M., and Schmidt, K., 1982- Zur Trias des Iran., Geol. Rundschau, 71, pp. 102-1039.
- Davoudzadeh, M., and Schmidt, K., 1983- A review of the Mesozoic paleogeography and paleotectonic evolution of Iran, Geodynamic project (Geotraverse) in Iran., Geol. Surv. Iran. (Final Report), Rep. no.51, pp. 415-435.
- Krystyn, and Tatzreiter, F., 1991- Triassic Ammonoids from Aghdarband (NE-Iran) and their paleobiogeographical significance Abh. Geol. B.-A., 38, pp.139-163.
- Matsumoto, R., Zheng, Z., Kakuma, Y., Hamdi, B. and Kimura, H., 1995- Preliminary results of the paleomagnetic study on the Cambrian to the Triassic rocks of the Alborz, Northeast Iran., journal of the Faculty of Science, Univ. Tokyo, sec.II, v.22, no.4, pp. 233-249.
- Ruttner, A.W. with contributions by Brandner, R. and Kirchner, E., 1991- Geology of the Aghdarband area (Kopet Dag, NE-Iran), Abh. Geol. B.-A., 38, pp. 7-80.
- Soffel, H.C. and Forster, H.G., 1980- Apparent polar wander path of Central Iran and its Geotectonic interpretation., J. Geomag. Geoelectr 32, Suppl. III. 117-135.
- Stahl, A.F., 1897- Zur Geologie von Persien. Geognostische Beschreibung von Nord- und Zentral-Persien., Petermanns mitt., Erg., H., 122, 72p., 42ab., Gotha. 1911: Persien-Handbuch der regionalen Geologie, Bd.5, Abt.6, Hft. 8, p. 1-46.
- Tozer, E.T., 1972- Triassic Ammonoides and Daonella from the Nakhlak Group, Anarak Region, Central Iran., Geol. Surv. Iran, Rep. no.28, pp. 29-69.