

صلى الله عليه وسلم



واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه گروه زمین شناسی (m.sc)

پایان نامه کارشناسی ارشد

گرایش : رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوب

عنوان:

بررسی نهشته‌های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست (زون بینالود)

استاد راهنما:

دکتر جهانی

استاد مشاور:

دکتر قلمقاش

نگارش:

زهرا رضایی

۱۳۹۰-۹۱



Islamic Azad university

**(Faculty of Science Department of Geology (m.sc
Master's thesis
Orientation: Sedimentology and Sedimentary Rocks**

:Title

**Evaluation of the Upper Cretaceous deposits Sankhast area
(Zone Binalud)**

**:Supervisor
Dr. Jahani**

**:Advisor
Dr. Ghalamghash**

**:Writing
Zahra Rezaei**

Autumn 2012

سپاسگزارى:

سپاس و ستايش مر خداي را جل و جلاله كه آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حكمت او در دل شب تار، درفشان آفريدگاري كه خويشتن را به ما شناساند و درهاي علم را بر ما گشود و عمري و فرصتي عطا فرمود تا بدان، بنده ضعيف خويش را در طريق علم و معرفت بيازمايد استاد فرهيخته جناب آقاي دكتور داود جهاني با تقدير و تشكر شايبسته از ايشان كه با نكته هاي دلاويز و گفته هاي بلند ، صحيفه هاي سخن را علم پرور نمود و همواره راهنما و راه گشاي نگارنده در اتمام و اكمال پايان نامه بوده است.

تقديم :

تقديم به پدر و مادر عزیزم

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول : کلیات
۴	۱-۱- اهداف مطالعه
۴	۲-۱- روش مطالعه
۵	۳-۱- تاریخچه مطالعات پیشین
۶	۴-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دستیابی به ناحیه مورد مطالعه
۱۰	۵-۱- موقعیت زمین شناسی در ناحیه مورد مطالعه
۱۴	۶-۱- زمین ساخت ناحیه مورد مطالعه
۱۶	۷-۱- چینه شناسی ناحیه مورد مطالعه
۲۱	فصل دوم : چینه نگاری سنگی کرتاسه بالایی در منطقه سنخواست
۲۲	۱-۲- چینه شناسی سنگی کرتاسه بالایی در برش مورد مطالعه
۳۱	فصل سوم : رخساره ها و محیط های رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست
۳۲	۱-۳- پتروگرافی و تشریح رخساره های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست
۳۲	۲-۳- اجزای تشکیل دهنده رخساره ها
۳۲	۱-۲-۳- دوکفه ای ها (Bivalves or Pelecypods)
۳۳	۲-۲-۳- براکیوپودها یا بازوپایان (Brachiopods)
۳۴	۳-۲-۳- شکم پایان (Gastropods)
۳۶	۴-۲-۳- اکتینودرمها (Echinodermata)
۳۶	۵-۲-۳- خار اکتینودرم ها
۳۹	۶-۲-۳- بریوزوئرها
۳۹	۷-۲-۳- اسفنج
۴۱	۸-۲-۳- جلبکها
۴۲	۹-۲-۳- ائیدها (ooids)
۴۵	۱۰-۲-۳- پلت و پلوئیدها (Peloids)
۴۶	۱۱-۲-۳- اینتراکلاستها (Intraclasts)
۴۸	۱۲-۲-۳- کمربند رخساره ای دریای باز (A(Open marine / slope facies belt)
۶۲	۱-۱۲-۲-۳- تفسیر کمربند رخساره ای دریای باز
۶۵	۱۳-۲-۳- کمربند رخساره ای سد (B(Barrier facies belt)

۶۸	..... ۳-۲-۱۳-۱- تفسیر کمربند رخساره ای سد
۶۹	..... ۳-۲-۱۴- کمربند رخساره‌ای (Clagoon facies belt)
۷۳	..... ۳-۲-۱۴-۱- تفسیر کمربند رخساره ای تالاب
۷۴	..... ۳-۲-۱۵- کمربند رخساره‌ای پهنه جزر و مدی D(Tidal felat faciesbelt)
۷۹	..... ۳-۲-۱۵-۱- تفسیر کمربند رخساره‌ای پهنه جزر و مدی
۷۹	..... ۳-۳- بررسی تغییرات عمودی رخساره ها
۷۹	..... ۳-۳-۱- ترسیم ستون رخساره‌ای کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست (زون بینالود)
۷۹	..... ۳-۴- مدل رسوبی
۸۸	..... فصل چهارم : نتیجه گیری
۸۹	..... نتیجه گیری
۹۱	..... منابع
۹۶	..... چکیده انگلیسی

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱-A- نمای از روستای جربت. B-نمایی از سنگ نگاره های جربت.	۸
شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی راه های ارتباطی ناحیه مورد مطالعه	۹
شکل ۱-۳- موقعیت زمین شناسی برش مورد مطالعه برگرفته از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنخواست.	۱۲
شکل ۱-۴- عکس ماهواره ای ناحیه مورد مطالعه (اقتباس از Google Earth).	۱۴
شکل ۱-۵- دور نمای کلی از ژوراسیک میانی (هم ارز چمن بید (Jcb) و ژوراسیک بالایی	۱۸
شکل ۱-۶-A- دور نمای کلی از منطقه مورد مطالعه (دید به سمت شمال). B- مرز کرتاسه زیرین	۱۹
شکل ۱-۷- نمای کلی از ماسه سنگ کنگلومراتیک قرمز رنگ ائوسن (E1) دید به سمت شمال غرب.	۲۰
شکل ۲-۱- ستون چینه شناسی نهشته های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست (زون بینالود).	۲۴
شکل ۲-۲- نمایی از طبقات زیرین برش مورد مطالعه که از سنگ آهک کمی مارنی ساخته شده است	۲۶
شکل ۲-۳-A- سنگ اهک دارای ندول چرت (واحد ۶). B- سنگ اهک دارای فسفیل دوکفه ای	۲۶
شکل ۲-۴-A- سنگ اهک توده ای با ندول چرت (واحد ۱۰). B- سنگ اهک دارای	۲۷
شکل ۲-۵- نمای کلی از لایه های میانی برش مورد مطالعه دید به سمت شمال غرب (واحد ۱۰)	۲۹
شکل ۲-۶-A- سنگ اهک رودیستی (واحد ۱۷). B- سنگ اهک شدیداً مارنی با تناوبی از رنگ	۲۹
شکل ۲-۷- مرز کرتاسه بالایی (K2) و ائوسن زیرین (E1) دید به سمت شرق (واحد ۲۳).	۳۰
شکل ۳-۱- مقطع میکروسکوپی دو کفه ای که در اثر رشد تشکیل	۳۳
شکل ۳-۲- مقطع میکروسکوپی براکیوپود (A) نور طبیعی و B نور	۳۵
شکل ۳-۳- مقطع میکروسکوپی برش طولی گاستروپود (Ga) و ترک پر	۳۶
شکل ۳-۴- مقطع میکروسکوپی اकिनودرم (A) نور طبیعی و B نور پولاریزه، $\times 40$	۳۷
شکل ۳-۵- مقطع میکروسکوپی خار اकिनودرم (A): نور طبیعی و	۳۸
شکل ۳-۶- مقطع میکروسکوپی بریوزوئر (A): نور طبیعی B: نور پلاریزه، $\times 40$	۴۰
شکل ۳-۷- مقطع میکروسکوپی سوزنهای اسفنج در برش طولی و عرضی	۴۱
شکل ۳-۸- مقطع میکروسکوپی جلبک قرمز (A): نور طبیعی و B: نور	۴۳
شکل ۳-۹- مقطع میکروسکوپی جلبک سبز (سودوسیگلمینا) (A) نور طبیعی	۴۴
شکل ۳-۱۰- ائید تک لایه ای یا سوپر فیشال (oooid) و برش عرضی	۴۵
شکل ۳-۱۱- مقطع میکروسکوپی پلوئیدها (A): نور طبیعی و B: نور	۴۷
شکل ۳-۱۲- مقطع میکروسکوپی اینتراکلیست (A): نور طبیعی و	۴۸
شکل ۳-۱۳- رخساره A1: کوارتز بسیار ریز و نئومورفیسم در زمینه میکریتی (نور طبیعی).	۵۳
شکل ۳-۱۴- رخساره A2: (A) فرامینفر بنتیک (میلیولید)، فرامینفر پلاژیک	۵۴
شکل ۳-۱۵- رخساره A3: (A) اकिनودرم، کوارتز ریز و بافت پیل مادستونی	۵۵
شکل ۳-۱۶- رخساره A4: (A) رودیست، فرامینفر بنتیک (میلیولید) و پلوئید	۵۶
شکل ۳-۱۷- رخساره A5: خرده رودیست، جلبک قرمز، دولومیتیشن و نئومورفیسم در پکستون	۵۷

- شکل ۳-۱۸- رخساره A6: (A) کوارتز ریز و متوسط بای مدال، گلوکونیت ۵۸
- شکل ۳-۱۹- رخساره A7-1: فرامینفر پلاژیک، فرامینفر بنتیک (میلیولید) و کوارتز ریز درزمینه وکستونی ۵۹
- شکل ۳-۲۰- رخساره A7-2- (A) جلبک قرمز (سودوسیگلامینا) درزمینه ۶۰
- شکل ۳-۲۱- رخساره A7-3: A,B,C نمایانگر دانه بندی تدریجی ۶۱
- شکل ۳-۲۲- رخساره A7-4: (A) فرامینفر بنتیک (نزازاتا)، خرده رودیست، ۶۲
- شکل ۳-۲۳- رخساره B1: (A) دوکفه منشوری و نئومورفیسیم در بافت پکستونی. ۶۶
- شکل ۳-۲۴- رخساره B2: (A) رودیست، پلوئید و فرامینفر بنتیک در زمینه ۶۷
- شکل ۳-۲۵- رخساره C1: (A) کوارتز خیلی ریز و پیریتیشن در زمینه ۷۰
- شکل ۳-۲۶- رخساره C2: (A,B) رودیست، کوارتز خیلی ریز و نئومورفیسیم ۷۱
- شکل ۳-۲۷- رخساره C3: (A) پلوئید و کوارتز خیلی ریز در بافت پکستونی. ۷۲
- شکل ۳-۲۸- رخساره C4: (A) گاستروپود، آئید، اینتراکلت، خرده فرامینفر پلاژیک و کوارتز بسیار ۷۳
- شکل ۳-۲۹- رخساره D1: (A) فرامینفر بنتیک (میلیولید)، کوارتز بسیار ریز، ۷۶
- شکل ۳-۳۰- رخساره D2: (A) کوارتز بسیار ریز، فابریک فنسترال و پلت گلی ۷۷
- شکل ۳-۳۱- رخساره D3: (A) اینتراکلت، پلوئید، کوارتز خیلی ریز، نئومورفیسیم و هماتیسی شدن در ۷۸
- شکل ۳-۳۲- راهنمای ستون رخساره ای کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۲
- شکل ۳-۳۳- ستون رخساره ای، محتوی فسیلی و منحنی تغییرات محیط رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۳
- شکل ۳-۳۴- ستون رخساره ای، محتوی فسیلی و منحنی تغییرات محیط رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۴
- شکل ۳-۳۵- ستون رخساره ای، محتوی فسیلی و منحنی تغییرات محیط رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۵
- شکل ۳-۳۶- ستون رخساره ای، محتوی فسیلی و منحنی تغییرات محیط رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۶
- شکل ۳-۳۷- مدل رسوبی نهشته های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست. ۸۷

چکیده:

نهشته‌های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست، شهرستان جاجرم (زون بینالود) به ستبرای ۴۹۲ متر بوده و دربرگیرنده تناوبی از سنگ آهک رودیست دار، سنگ آهک مارنی و مارن با درون لایه‌هایی از ماسه سنگ است، این نهشته‌ها به صورت هم شیب و ناپیوسته بر روی نهشته‌های کرتاسه پایینی و به طور دگرشیب در زیر ماسه سنگ کنگلومراتیک ائوسن پایینی جای دارند. بررسی‌های صحرایی و میکروسکوپی نهشته‌های کرتاسه بالایی زون بینالود منجر به تشخیص چهار گروه رخساره‌های کربناته شامل ۱۶ رخساره و ۴ زیررخساره وابسته به دریای باز، سد، تالاب و پهنه جزر و مدیو یک رخساره سیلیسی آواریساخته شده است. در ناحیه مورد مطالعه، رخساره دریای باز نسبت به سایر رخساره‌ها از ستبرای بیشتری برخوردار است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که رخساره‌های کربناته در پلاتفرم نوع رمپ با حاشیه پرشیب پدید آمده‌اند. مهم‌ترین فرآیندهای دیاژنزی شناسایی شده در این ناحیه نئومورفیسم، سیمانی شدن، دولومیتی شدن، سیلیسی شدن و پیریتی شدن هستند.

مقدمه:

نهشته‌های کرتاسه بالایی ایران ویژگی‌های رخساره‌ای یکسانی ندارند و به نظر می‌رسد که برخلاف شرایط رسوبیکسان کرتاسه پایینی، حوضه‌های رسوبی کرتاسه بالایی از یکدیگر جدا بوده‌اند و بر هر حوضه شرایط ویژه‌ای حاکم بوده است. به همین لحاظ، واحدهای سنگ چینه‌ای کرتاسه بالایی ایران، به جز زاگرس و کپه داغ، نامگذاری نشده‌اند و یا نام‌های محلی دارند. یکی از ویژگی‌های کرتاسه پسین ایران، تکرار حرکتهای زمین ساختی وابسته به رخدادهای قابل قیاس با چرخه ساب هرسینین است. به همین رو است که وقفه‌های کرتاسه بالایی ایران مکرر است. بازپسین ایست رسوبی کرتاسه در زمان پس از ماستریشین صورت گرفته که قابل قیاس با رخداد لارامین است، که سیستم کرتاسه را به پایان برده است (آقانباتی، ۱۳۸۵). در زون بینالود رشته کوه‌های بینالود با روند تقریبی شمال غرب جنوب شرق، بین صفحات مستحکم توران و خرد قاره ایران مرکزی محاط شده است. گسترش واقعی این زون بین نواحی شمال سبزوار و نیشابور تا مشهد است ولی با توجه به اینکه در زون مورد بحث زمین‌های دگرگون شده و آذرینی وجود دارد که در آن سوی مرز (افغانستان) نیز قابل تعقیب است بنابراین، حد شرقی این زون به ادامه هندوکش غربی در افغانستان محدود می‌شود. این زون بخشی از البرز را شامل است که از نظر زمین شناسی، اختصاصات ویژه‌ای دارد (نبوی، ۱۳۵۵). واحد زمین‌شناسی بینالود را زون تدریجی بین ایران مرکزی و البرز در نظر می‌گیرد، زیرا رسوبات و رخساره‌های پالئوزوئیک این زون شبیه البرز است (درویش‌زاده، ۱۳۸۳). با توجه به اینکه نهشته‌های کرتاسه بالایی در زون بینالود در ناحیه سنخواست از نظر رخساره‌ها و محیط رسوبی مورد مطالعه قرار نگرفته است لذا ناحیه یاد شده انتخاب و در راستای اهداف مورد نظر به طور دقیق بررسی شد. در این نوشتار، بررسی‌ها و نتایج بدست آمده در چهار فصل تدوین شده است. در فصل اول کلیاتی در رابطه با مراحل مختلف تحقیق و روش مطالعه، تاریخچه مطالعات قبلی، موقعیت جغرافیایی، زمین شناسی و چینه شناسی ناحیه مورد مطالعه شرح داده شده است. در فصل دوم چینه نگاری سنگی و در فصل سوم رخساره‌ها، محیط رسوبی و مدل رسوبی مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان فصل چهارم نتایج حاصل از این بررسی ارائه شده است.

فصل اول

کلیات

۱-۱- اهداف مطالعه

نهشته های کرتاسه بالایی در زون بینالود چندان شناخته شده نیست و از تنوع رخساره‌ای و تغییرات زیاد برخوردار نمی‌باشد. چندان که در برخی منابع به فقدان آن نهشته‌ها در زون بینالود اشاره گردیده است. با توجه به این نبود اطلاعات تصمیم گرفته شد که سنگ‌های این بازه از زمان، از دیدگاه رخساره‌ها، محیط تشکیل و سنگ چینه‌ای برای نخستین بار در بخشی از زون بینالود در منطقه سنخواست مورد بررسی قرار گیرد. مهم‌ترین اهداف این پژوهش به شرح زیر است:

- ۱) بررسی دقیق چینه نگاری نهشته های کرتاسه بالایی در ناحیه سنخواست (زون بینالود) و رسم ستون چینه نگاری آن.
- ۲) بررسی رخساره‌های رسوبی و رده بندی آنها.
- ۳) ترسیم ستون رخساره‌ای.
- ۴) تعبیر و تفسیر محیط رسوبی.
- ۵) ارایه الگوی رسوبی متناسب با تشکیل این گونه ته نشست ها.

۲-۱- روش مطالعه:

بررسی رخساره‌ها و تعیین محیط رسوبی کرتاسه بالایی در ناحیه مورد مطالعه در چهار مرحله جداگانه به شرح زیر انجام گرفته است:

۱- مطالعات مقدماتی: از آن جایی که این مرحله به عنوان پایه و اساس کارهای تحقیقاتی به شمار می‌رود، در مطالعه حاضر نقشه زمین شناسی، عکس ماهواره ای ناحیه و به طور کلی منابع موجود و مرتبط با کرتاسه بالایی در زون بینالود مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

۲- مطالعات صحرایی: پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای، نمونه برداری از واحدهای سنگی نام برده در برش مورد نظر انجام گردید. در این مرحله مشاهده، بررسی و تفسیر دقیق محدوده مورد نظر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است.

مهمترین اقدامات انجام شده عبارتند از:

الف بازدید مقدماتی از ناحیه انتخابی.

ب- انتخاب مناسب‌ترین برش جهت مطالعه.

ج- مشخص نمودن مرزهای پایینی و بالایی برش مورد نظر.

د- اندازه‌گیری ستبرای لایه‌ها و نمونه‌برداری از قاعده سازند به سمت بالا بر پایه تغییرات رخساره‌ای و عمود بر امتداد طبقات.

ه- بررسی رخساره‌ها از نظر جنس، بافت، رنگ، ساخت رسوبی و فسیل.
و- تهیه عکس.

ز- تهیه ستون‌های چینه‌نگاری و رخساره‌ای اولیه.

۳) مطالعات آزمایشگاهی: در این مرحله از نمونه‌های برداشت شده از برش مورد مطالعه ۱۰۵ مقطع نازک تهیه شده، سپس هر یک از آنها با میکروسکوپ نوری و پلاریزان مورد بررسی قرار گرفت و نمونه‌های کربنات براساس طبقه‌بندی دانهام (Dunham, 1962) و چند نمونه آواری موجود براساس طبقه‌بندی فولک (Folk, 1962) نام‌گذاری شده‌اند در خاتمه مطالعات آزمایشگاهی با استفاده از میکروسکوپ دوربین‌دار از موارد مهم عکس تهیه گردید.

۴) مطالعات تکمیلی: در این مرحله نتایج به دست آمده از مشاهدات صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی به دقت تلفیق گردید و با استفاده از منابع معتبر موجود و مرتبط با موضوع پژوهش، تفسیر و به صورت گزارش حاضر تنظیم و تدوین شد.

۱-۳- تاریخچه مطالعات پیشین:

اولین بار در سال ۱۸۵۰ ویکنسل (A. Viquesnel) مطالبی در مورد زمین‌شناسی البرز مبنی بر گزارشات مسافرت هامردو هل (Hammairde & Hel) تهیه نمود. در سال ۱۹۰۵ دومرگان (Domorgan) طی اقامت خود در ایران نتیجه تحقیقاتش را درباره زمین‌شناسی قسمتی از البرز به چاپ رساند. ارنی (E. Ernie) در سال ۱۹۳۱ وجود رسوبات دریایی اشکوب باتونین در البرز را ثابت نمود. در سال ۱۹۳۴ ریویر (A. Rivere) استاد دانشگاه پاریس، رساله دکتری خود را تحت عنوان مطالعه زمین‌شناسی البرز منتشر ساخت (ارمز،

۱۳۸۹). در سال ۱۹۵۹ با ملی شدن صنعت نفت اولین نقشه زمین شناسی ایران به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ از طرف شرکت ملی نفت منتشر گردید. در این سال همچنین اشتوکلین (J. Stocklin) که گام جدیدی در پیشبرد علم زمین شناسی ایران برداشته است نتیجه تحقیقاتی خود را که مربوط به چینه شناسی و تکتونیک البرز شرقی نیز بود، منتشر ساخت. بیشتر مطالعات انجام شده اختصاصی در این زون ساختاری در بخش شرقی و شمالی آن صورت گرفته و در بخش غربی مطالعات چندانی به ویژه مطالعات زیست چینه شناسی و سنگ چینه شناسی انجام پذیرفته است. مهم ترین مطالعات صورت گرفته در این قسمت عبارتند از:

مقاله‌ای تحت عنوان ژئودینامیک لبه جنوبی «ورقه توران» با نگاهی ویژه بر کوه‌های بینالود که شهرابی در سال ۱۳۷۹ آن را در چهاردهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران ارائه کرد. Linch, Spies در سال ۱۹۸۳ سنگ‌های آتشفشانی سنوزوئیک را در دامنه جنوبی کوه‌های بینالود در فاصله میان سبزوار - نیشابور مورد مطالعه قرار داده‌اند. نامبردگان سنگ‌های آتشفشانی فوق‌را مرتبط با تصادم یک جزیره قوسی با حاشیه جنوبی توران (بلوک بینالود) در ائوسن دانسته‌اند این تصادم را حاصل بسته شدن حوضه اقیانوس کوچک، میان خرد قاره شرقی مرکزی ایران و پهنه شمال شرقی ایران و بلوک بینالود در نظر گرفته‌اند. در طی پروژه لامرر و همکاران ژئودینامیک ایران تکامل تکتونیکی کوه‌های بینالود را مورد بحث قرار داده‌اند. آنها به وجود یک مرحله تراستینگ در این منطقه پی برده‌اند و زمان آن را ژوراسیک میانی در نظر گرفته‌اند. آقانباتی (۱۳۶۵) نقشه زمین شناسی مشهد را تهیه کرده است. رحیمی (۱۳۷۱) به بررسی بخشی از کوه‌های شمال نیشابور (بینالود) پرداخته است. وی راندگی‌های موجود را از سه نسل عمده می‌داند و معتقد است که مکانیسم چین خوردگی در منطقه از نوع لغزش خمشی و لغزش جریانی است. مهدی فر (۱۳۷۹) به مطالعه آمونیت های ژوراسیک این منطقه پرداخته است. رئوفیان و همکاران (۱۳۸۶) رخساره‌ها و محیط رسوبی نهشته‌های ژوراسیک در دهنه حیدی (منطقه محافظت شده در شمال غرب نیشابور) را مورد مطالعه قرار داده‌اند و محل تشکیل این نهشته‌ها را از ساحل تا پشته‌های سدی تعیین کرده‌اند. مجیدی فرد (۱۳۹۰) نهشته‌های کرتاسه بالایی را در شمال باختری جاجرم از نظر سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری بررسی کرده است. درویش زاده در کتاب زمین شناسی ایران (۱۳۸۲) رسوبات آهکی دوره کرتاسه در زون بینالود را مشابه البرز قرار داده است.

۱-۴- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دستیابی به ناحیه مورد مطالعه:

رخنمون برش مورد مطالعه در محدوده زون بینالود واقع در ۱۰ کیلومتری شمال روستای جربت (شکل ۱-۱- A) از توابع بخش جلگه سنخواست در شهرستان جاجرم واقع در استان خراسان شمالی می‌باشد. این ناحیه در ارتفاع ۱۹۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته و مختصات قاعده برش به شرح زیر است:

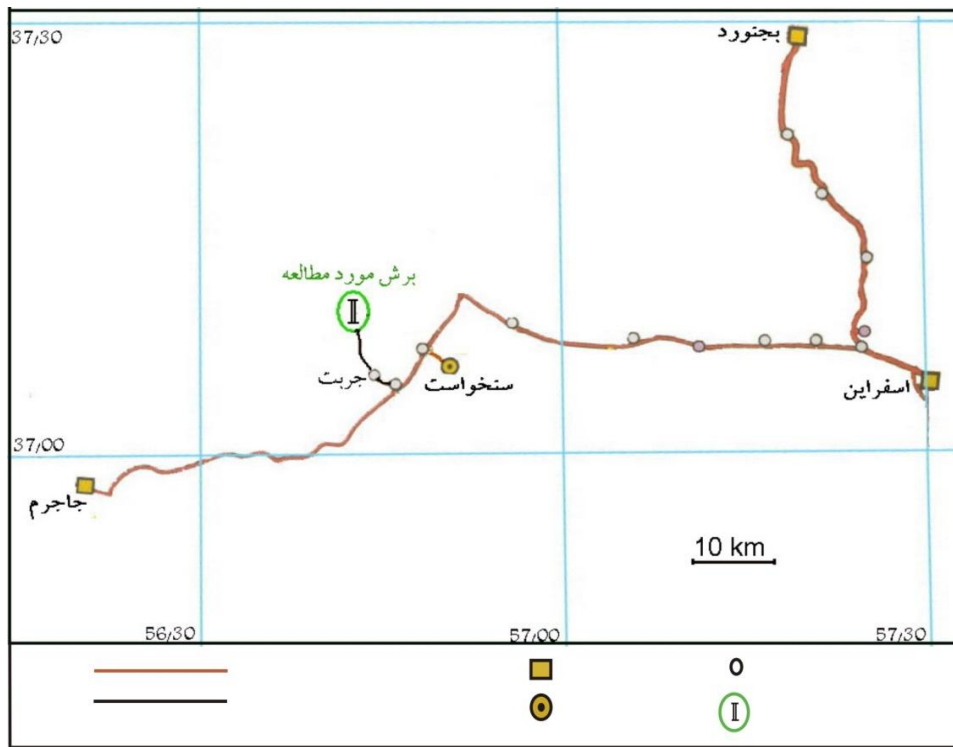
- طول شرقی ۳۷° و ۴۳° و ۵۶°

- عرض شمالی ۵۶° و ۰۹° و ۳۷°

ناحیه مورد مطالعه دارای آب و هوای گرم و خشک بوده و میزان بارندگی سالیانه ۲۷۲/۴ میلیمتر و میانگین حداکثر دما ۳۲/۴ درجه سانتیگراد (در ماه تیر) و میانگین حداقل دما ۳/۴ - درجه سانتیگراد (در ماهدی) و میانگین تعداد روزهای یخبندان ۹۲ روز در سال و میانگین رطوبت نسبی ۵۸ درصد می‌باشد. به طور کلی این محدوده دارای زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های نسبتاً گرم است. از جمله ارتفاعاتی که می‌تواند در محدوده به آن اشاره کرد، ارتفاعات منفرد جنوب شرقی شهرستان شامل بخش‌هایی از کوه‌های جغتای است، بلندترین قله کوه سالوک با ۲۶۵۹ متر ارتفاع می‌باشد که همراه با ارتفاعات شمال شهرستان به رشته کوه‌های آلاداغ متصل است. جاجرم به دلیل آثار متعدد تاریخی و باستانی یکی از مناطق ارزشمند و شایان توجه باستان‌شناسی می‌باشد همچون آثار تاریخی سنگ نگاره‌های جربت (واقع در ۵ کیلومتری روستای جربت)، (شکل ۱-۱- B) و محوطه تاریخی تپه پهلوان، تپه حیدران و قم تپه که با قدمت هزاران سال و بناهای با ارزشی نظیر مسجد جامع جاجرم، قلعه سنگی جلال‌الدین می‌باشد که این آثار به ارزش گردشگری منطقه نیز می‌افزاید. این منطقه دارای گونه‌های مختلف گیاهی و نیز جانوری از جمله یوزپلنگ ایرانی که تنها بازمانده نژاد آسیایی است، بزکوهی، قوچ، مارال، قرقلول، تیهو و گربه وحشی می‌باشد. بهترین راه دسترسی به منطقه از طریق راه آهن تهران-مشهد می‌باشد؛ که می‌توان از ایستگاه شهرستان جاجرم با طی نمودن ۴۵ کیلومتر جاده آسفالت به ابتدای راه خاکی و پس از طی ۱۰ کیلومتر و عبور از روستای جربت به برش مورد نظر رسید (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۱-۱- A- نمای از روستای جربت. B-نمایی از سنگ نگاره های جربت.



شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی راه های ارتباطی ناحیه مورد مطالعه
(اقتباس از اطلس راه های ایران، ۱۳۸۲).

۱-۵- موقعیت زمین شناسی در ناحیه مورد مطالعه:

ناحیه مورد مطالعه از نظر تقسیمات واحدهای ساختمانی رسوبی ایران (نبوی، ۱۳۵۵) جزء زون البرز به شمار می‌رود. کوه‌های البرز در شمال ایران و جنوب دریاچه خزر با امتداد شرقی - غربی تشکیلات زمین شناسی نسبتاً پیچ و خم داری را به وجود می‌آورد و اگرچه مجموعه زمین شناسی البرز از آذربایجان تا خراسان ادامه دارد ولی از نظر واحدهای چینه شناسی تکتونیک یکنواخت نبوده و دارای تقسیمات زمین شناسی زیر است:

- البرز مرکزی شامل: زون گرگان رشت، البرز مرکزی و غربی و آذربایجان.

- کپه داغ و البرز شرقی شامل زون کپه داغ و زون بینالود.

قدیمی‌ترین برونزدی که در بینالود مشاهده می‌شود طبقات ماسه سنگ قرمز و ضخیم لایه در سازند لالون است. مطالعات انجام شده توسط (Alavi, 1991) و قائمی (۱۳۷۱) بیانگر عدم وجود طبقات شورم و دولومیت سلطانی در این ناحیه است. در دامنه جنوبی بینالود (کوه خلخال) سازند میلا با رخساره‌های کربناته‌دار رخنمون دارد. منطقه بینالود در اردوویسین خارج از آب بوده و رسوبگذاری در آن صورت نگرفته است و سنگهای آتشفشانی دونین روی طبقات میلا (شمال روستای گونیه) قرار گرفته اند. در مجموعه اخیر می‌توان یک محیط نیمه خشکی را در زمان وقوع فوران‌های آتشفشانی برای این منطقه در نظر گرفت که نشان دهنده تحت کشش قرار گرفتن ناحیه در آن دوره است به دنبال آرام شدن فعالیت‌های آتشفشانی، دریا تدریجاً روی منطقه را می‌پوشاند، در تریاس نتیجه برخورد دو صفحه ایران و توران بسته شدن اقیانوس پالئوتتیس می‌باشد. در همین زمان چین خوردگی و بالا آمدگی، منطقه بینالود را متأثر می‌کند و باعث برآمدن آن می‌شود. رسوبات دگرگون شده ژوراسیک در بخش غربی بینالود توسعه یافته‌اند (رحیمی، ۱۳۷۱) که در ژوراسیک زیرین فشارهای تکتونیک بین دو صفحه ایران و توران سبب رانده شدن قطعاتی از سازند شمشک از شمال شرق به جنوب غرب و بر روی صفحه ایران شده است. این روراندگی را می‌توان به ادامه حرکات کوهزایی سیمیرین نسبت داد که تا اواخر ژوراسیک زیرین ادامه داشته است ولی به تدریج از شدت آن کاسته شده و آب کم عمقی روی منطقه پیشروی نموده است و در نتیجه بیشتر نقاط راکولابها در برگرفته‌اند. در دامنه شمالی بینالود در این زمان رسوبات دلتایی تشکیل شده است. در پایان ژوراسیک اقیانوس نئوتتیس شروع به بسته شدن می‌کند که در نتیجه آن صفحه ایران تحت فشار قرار می‌گیرد این حرکات که مربوط به کوهزایی سیمیرین

پسین است سبب بالا آمدن و خروج قسمت زیادی از ایران از آب شده است و در ابتدای کرتاسه برای مدتی دریا روی منطقه را می‌پوشانده که احتمالاً فقط قسمت‌های محدودی را دربرمی‌گرفته است. علی‌رغم اینکه گروهی از مآخذ به عدم وجود کرتاسه فوقانی در زون بینالود اعتقاد دارند اما با توجه به نقشه زمین‌شناسی سنخواست و اطلاعات موجود در این تحقیق، کرتاسه فوقانی در زون بینالود موجود می‌باشد و نهشته‌های دوره بیشتر از سنگ آهک و مارن با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ و نودل‌های چرتی می‌باشد که در بعضی از لایه‌ها آثار زیستی همچون رودیست مشاهده شده است. نقشه زمین‌شناسی و موقعیت ناحیه مطالعه شده در (شکل ۱-۳) و عکس ماهواره ای سازند مورد مطالعه در (شکل ۱-۴) آورده شده است.