

وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه پیام نور مرکز تهران

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته زمین شناسی گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی

عنوان : مطالعات پالئواکولوژی و آنالیز آماری ، میکروفاسیس
و گسترش چینه شناسی فرامینی فرا
کف زی ناحیه کلاته رود
علی آباد خوسف

استاد راهنما اول : دکتر سید احمد بابازاده
استاد راهنما دوم : دکتر مصطفی یوسفی راد

نگارش : مهدی قاسمی

1390



تشکر و قدر دانی :

سپاس خداوندی را که عشق به آموختن ، فهمیدن و رشد را در نهادم قرار داد خداوند منان و متعال را سپاس می گویم که با استعانت از حضرتش و با تلاشی بی شائبه و مستمر مراحل پژوهشی و نگارش این پایان نامه را به اتمام رسانیدم . اکنون که در راه اتمام این مقطع تحصیلی مقدس قرار گرفته ام بر خود لازم می دانم از اساتید محترمی که منت پذیر ایشان بوده و از راهنمایی ها و الطاف آنها بهره گرفتم ، صمیمانه تشکر و قدر دانی نمایم به ویژه :

استاد ارجمند جناب آقای دکتر سید احمد بابازاده

بدینوسیله از زحمات استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر سید احمد بابازاده ، که با راهنمایی های خود راهگشای بسیاری از تنگناهای تحقیق بوده ، نهایت تشکر و قدردانی رادارم . از استاد محترم راهنمای دوم ، جناب آقای دکتر مصطفی یوسفی راد به خاطر ارائه رهنمود های ارزشمند شان سپاسگزارم.

چکیده:

به منظور تعیین میکروفاسیس ها، تعیین محیط دیرینه، ارائه مدل رسوبی، برش چینه شناسی به ضخامت 241 متر در منطقه علی آباد کلاته رود در حاشیه شرقی بلوک لوت در شهرستان خوسف (غرب بیرجند) انتخاب شده است. نتایج حاصل از بررسی مطالعه میکروسکوپی منجر به شناسایی 10 میکروفاسیس کربناته گردیده که در 3 محیط لاگون، سدودریای بازنهشته شده اند. این محیط ها بخشی از یک پلاتفرم کربناته نوع رمپ با شیب یکنواخت است. با مطالعه دقیق مقاطع نازک میکروسکوپی، رخساره های زیر شناسایی شد:

رخساره-1- آریتولیتس رودستون پکستون، رخساره-2- نمولیت آلئولین وکستون، رخساره-3- آهک ماسه دارتخریبی، رخساره-4- نمولیت فلوتستون وکستون، رخساره-5- جلبک قرمز مرجان باندستون، رخساره-6- ارتوفراگمینیداها نمولیت گرینستون، رخساره-7- آسلینا نمولیت وکستون، رخساره-8- ارتوفراگمینیداها نمولیت وکستون، رخساره-9- جلبک قرمز ارتوفراگمینیدا پکستون، رخساره-10- ارتوفراگمینیدا رودستون پکستون. این سری رسوبی متشکل از 15 جنس و 23 گونه از فرامینیفرهای بتیک بزرگ است که در یک محیط رمپ همکلینال با شیب بسیار کم ته نشین شده است

صفحه	فهرست :
1	فصل اول : کلیات -----
2	1-1:مقدمه
3	2-1:اهداف مطالعه
3	3-1:روش مطالعه
5	4-1:موقعیت جغرافیایی منطقه مورد نظر
6	5-1:موقعیت زمین شناسی منطقه مورد نظر
7	6-1:راههای ارتباطی برش مورد مطالعه
8	7-1:ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه
9	8-1:آب و هوای منطقه
9	9-1:تاریخچه مطالعات -----
11	فصل دوم:زمین شناسی و چینه شناسی منطقه --- ---
12	1-2:پالئو اکولوژی و پالئوژئودینامیک دوران سنوزوئیک
13	2-2:پالئوژن در حوضه تتیس
14	3-2:جایگاه زمین شناسی ایران
15	4-2:زمین شناسی عمومی ایران مرکزی
16	5-2:خردقاره ایران مرکزی
17	6-2:ویژگی های زمین شناسی بلوک لوت
18	7-2:تاریخچه چینه ای بلوک لوت
18	8-2:کچگونگی وزمان پیدایش حوضه فلیشی خاور ایران
19	9-2:تاریخچه چینه ای حوضه فلیشی خاور ایران
20	10-2:زمین ساخت حوضه فلیشی خاور ایران
22	فصل سوم سنگ چینه نگاری وزیست چینه نگاری منطقه مورد مطالعه
23	1-3:اهمیت زیست چینه نگاری در منطقه
24	2-3:بیواستراتیوگرافی مقاطع مطالعه شده
24-	3-3:ویژگی سنگ چینه ای وزیست چینه ای برش مورد نظر -
51	4-3:سن برش مورد مطالع
53	5-3:مقایسه منطقه مورد مطالعه با برخی از مقاطع دیگر در بلوک لوت --
56-	6-3:توصیف سیستماتیک فرامینفرا بتتیک موجود در برش کلاته رود

- 61- فصل چهارم شناخت محیط رسوبی مقطع مورد مطالعه -----
- 62 1-4: مقدمه
- 63 2-4: انواع پلاتفرم های کربناته
- 64 3-4: شناخت محیط رسوب گذاری برش کلاته رود
- 65 4-4: رخساره اربیتولیتس رودستون و کستون
- 65 1-4-4: تفسیر رخساره اربیتولیتس رودستون و کستون
- 66 5-4: رخساره نومولیت آلوتولین و کستون
- 67 1-5-4: تفسیر رخساره نومولیت آلوتولین و کستون
- 68 6-4: رخساره سنگ آهک ماسه دار تخریبی
- 69 1-6-4: تفسیر رخساره سنگ آهک ماسه دار تخریبی
- 73 7-4: رخساره نومولیت فلوتستون و کستون
- 73 1-7-4: تفسیر رخساره نومولیت فلوتستون و کستون
- 74 8-4: رخساره مرجان جلبک قرمز باندستون
- 75 1-8-4: تفسیر رخساره مرجان جلبک قرمز باندستون
- 77 9-4: رخساره ارتوفراگمینیدها نومولیت گرینستون
- 77 1-9-4: تفسیر رخساره ارتوفراگمینیدها نومولیت گرینستون
- 78 10-4: رخساره آسلینا نومولیت و کستون
- 79 1-10-4: تفسیر رخساره نومولیت و کستون
- 79 11-4: رخساره ارتوفراگمینیدها نومولیت و کستون
- 80 1-11-4: تفسیر رخساره ارتوفراگمینیدها نومولیت و کستون
- 81 12-4: رخساره جلبک قرمز ارتوفراگمینیدا پکستون
- 82 1-12-4: تفسیر رخساره جلبک قرمز ارتوفراگمینیدا پکستون
- 82 13-4: رخساره ارتوفراگمینیدها رودستون پکستون
- 83 1-13-4: تفسیر رخساره ارتوفراگمینیدها رودستون پکستون
- 84 14-4: مدل رسوب گذاری علی آباد کلاته رود
- 87 فصل پنجم پالئواکولوژی و شکل شناسی فرامینیفراایبتیک در مقطع کلاته رود
- 88- 1-5: اهمیت فرامینیفرهای بتیک بزرگ در تعیین محیط زیست قدیمی --
- 88- 2-5: تاثیر محیط روی چرخه زندگی و پراکنده گی فرامینیفرای بتیک: ---
- 88- 3-5: نور-----
- 90 4-5: تاثیر موجودات همزیست بر روی پراکنده گی فرامینیفرهای بزرگ

91	5-5: مواد غذایی یا مواد مغذی
93	10-5: آشفستگی آب
94	11-5: نومولیت ها
95	12-5: شکل یک نومولیت ها
95	13-5: شکل دو نومولیت ها
96	14-5: شکل سه نومولیت ها
97	15-5: الگوی انتشار نومولیت ها در برش علی آباد کلاته رود
97	16-5: شکل شناسی نومولیت
99	فصل ششم نتیجه گیری و پیشنهادات
100	1-6: نتیجه گیری
101	2-6: پیشنهادات
102	منابع و مأخذ
103	منابع فارسی
105	منابع لاتین
109	ضمیمه
صفحه	فهرست جداول
13	1-2: جدول جهانی چینه شناسی ، سال 1989 میلادی
50	1-3: ستون چینه شناسی محل مورد مطالعه
52	2-3: بیوزوناسیون و پراکندگی فرامینیفرای بتتیک در برش علی آباد کلات رود
55	3-3: تطابق ستون چینه شناسی مقاطع کبوده شمالی ، زرگرو علی آباد کلاته رود
72	1-4: بررسی نحوه ارتباط فلسی شدن با افزایش انرژی در آبهای کم عمق کربناته
86	2-4: پراکندگی رخسارها در برش علی آباد کلات رود
97	1-5: فراوانی اشکال مختلف نومولیت در رخساره های برش علی آباد کلات رود
صفحه	فهرست شکلها
6	1-1: موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه
7	2-1: موقعیت زمین شناسی برش علی آباد کلاته رود
8	3-1: موقعیت راههای ارتباطی منطقه مورد نظر در استان خراسان جنوبی
15	1-2: جایگاه زمین شناسی ایران در نوار چین خورده آلپ هیمالیا
17	2-2: محدوده خرده قاره ایران مرکزی و زیر پهنه های مربوط به آن
62	1-4: نمایش رمپ و پلاتفرم کربناته

- 2-4: ارتباط نوع فلسی شدن با افزایش انرژی در آبهای کم عمق کربناته----- 72---
- 3-4: مدل رسوب گذاری علی آباد کلات رود----- 85-----
- 4-4: مدل ارائه شده 2004 کوزوئیک در رمپ های هموکلینال----- 85-----
- 1-5: نمودار رابطه گونه های فرامینفر های بتیک با اکسیژن و مواد غذایی----- 92---
- 2-5: تعقیر شکل نومولیت با تغییر عمق----- 98-----
- فهرست تصاویر----- صفحه
- 1-3: نمایی از شمال شرق منطقه----- 39-----
- 2-3: نمایی از جنوب شرق منطقه----- 45-----
- 3-3: نمایی از جنوب منطقه----- 48-----
- 3-4: دید به سمت شمال منطقه----- 49-----
- 1-4: رخساره یک اربتولیتس رودستون وکستون----- 66-----
- 2-4: رخساره دو نومولیت آلئولین وکستون:----- 68-----
- 3-4: رخساره سه آهک ماسه دار تخریبی----- 70-----
- 4-4: رخساره چهار نومولیت فلوئستون وکستون----- 74-----
- 4-5: مرجان به فرم باندستون و جلبک قرمز سنگ فرشی----- 76-----
- 6-4: رخساره شش ارتوفراگمینیدا نومولیت گرینستون----- 78-----
- 7-4: رخساره هفت آسیلینا، نومولیت وکستون----- 79-----
- 8-4: رخساره هشت ارتوفراگمینیدا نومولیت وکستون----- 81-----
- 9-4: رخساره نه جلبک قرمز ارتوفراگمینیدا پکستون----- 82-----
- 10-4: رخساره ده ارتوفراگمینیدا رودستون پکستون----- 84-----
- 1-5: ایجاد پوسته ضخیم در نومولیت های مربوط به منطقه کم عمق آب----- 90-
- 2-5: ایجاد پوسته نازک در نومولیت های مربوط به مناطق عمیق تر----- 90-----
- 3-5: همزیستی جلبک با فرامینفراهای بتیک----- 91-----
- 4-5: تاثیر انرژی بالای آب بر روی نومولیت و دیسکوسیکلینا----- 94-----
- 5-5: نومولیت با شکل تخم مرغی و پهن----- 95-----
- 6-5: نومولیت هایی گلوبولی شکل----- 96--
- 7-5: نومولیت های کوچک عدسی شکل----- 96-----

فصل اول

کلیات

1-1: مقدمه:

ایران بعنوان یکی از بلوک های متحرک در زون تیس شناخته شده است . در واقع یکی از قاره های کوچک حاشیه گند وانا است که در طی پالئوزوئیک بالایی ، پرمین یا اوایل تریاس ، از صفحه گندوانای غربی جدا شده است (اشتوکلین 1974).

در اواخر تریاس میانی یا بالایی با صفحه توران (اورازیا) تماس داشته است (اشتوکلین 1974 ، سوفل و فورستر 1980 ، داوود زاده و اشمیت 1982) . در اواخر کرتاسه، ایران دوباره به صفحه ی افریقای غربی متصل شده اما این اتصال کاملاً صورت نگرفته است ، و آثار رسوبات فلیشی زمان کرتاسه – ترشیری در شرق ایران مؤید این گواه است. (بابازاده 2003 ، 2004 ، 2005) .

بلوک لوت در مرکز ایران واقع شده است . بر اساس مطالعات بابازاده در سال 2005 در زمان ائوسن ، با یک مهاجرت بطرف شرق یا شمال شرق ، برخورد بین دو خرده قاره افغان و لوت صورت گرفته که در اثر این برخورد ، سوچوری به نام سوچور سیستان بین این دو خرده قاره شکل گرفته است . در واقع این سوچور بقایای اقیانوسی است که بنام اقیانوس نئو تیس معروف است .

تیروول در سال 1983 ، به حوضه رسوبی ایجاد شده در اقیانوس سیستان که در شرق ایران واقع شده است ، « زون زمین درز سیستان » نام داده اند و بر این باورند که جدایش بلوک افغان از بلوک لوت در زمان کرتاسه زیرین شروع شده و در ائوسن میانی ، در اثر برخورد نهایی دو بلوک ، فرورانش پایان گرفته است . واحد های ساختمانی ایران شامل بخش هایی از صفحه توران ، صفحه ایران مرکزی و صفحه عربی آمده است .

ناحیه شرق ایران بوسیله رخساره عمیق شامل توالی آهکهای پلاژیک دارای فسیلهای پلانکتون ، چرت های رادیولاریت دار، و رسوبات نابرجا از بخش زیرین جلوی شیب در یک قلمرو محیطی پست تر تا رسوبات کم عمق شامل نهشته های با رسوب گذاری مجدد از بخش بالایی جلوی شیب شامل فرامینفرهای بنتیک و پلاتفرمهای محصور ریفی (قلمروسکو) در ایالتهای گزیگ و سهل آباد مشخص می شود (بابازاده، 2003 و 2005).

1-2: اهداف مطالعه:

منطقه مورد نظر در شرق بلوک لوت و در شمال روستای علی آبادکلات رود قرار دارد که یکی از مناطقی است که در آن سربهای پالوژن در چند برش مورد مطالعه قرار گرفته است که البته نبوده‌های محلی و تغییرات رخساره‌ها در فاصله‌های کم نیز مشاهده شده است. هدف از این مطالعه تشخیص فسیلهای میکروسکوپی فرامینیفراها در منطقه و تعیین سن آنهاست، همچنین تعیین شرایط محیط رسوبی منطقه و شرایط تشکیل این لایه‌ها و نیز تفسیر آب و هوای دیرینه بر اساس شواهد فسیل شناسی و رسوب شناسی منطقه نیز مدنظر می باشد. این مطالعه به منظور بررسی رسوبات شواهد فسیل شناسی و رسوب شناسی منطقه نیز مدنظر می باشد. با توجه به این نکته که در این منطقه از دیر باز بررسی‌هایی در این زمینه بطور پراکنده انجام شده بود این مطالعه بعنوان یک بررسی جدید جهت مطالعه بر اساس آنالیز آماری بر اساس فراوانی آلوکم‌های زیستس و غیر زیستی در رخساره‌ها و نیز بررسی شکل شناسی فرامینیفراهای بتتیک با توجه به عمق آب بصورت آنالیز آماری و همچنین تعیین سن و شناخت فسیلهای موجود در این ناحیه انجام شده است تا ابهامات چندی را بر طرف کند و از آنجایی که سازندهای مربوط به پالوژن در این ناحیه هنوز نامگذاری نشده‌اند، این مطالعه مقایسه‌ای و ناحیه‌ای خواهد بود.

1-3: روش‌های مطالعه:

در این مطالعه 50مقطع نازک از مسیری حدود 241متر برداشت شد و با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان میکروفسیل‌های فرامینیفرای و غیرفرامینیفرای مورد مطالعه قرار گرفته و عکس‌های متعددی از آنها تهیه گردید. مطالعات قبلی (نوحی 1388، پرتوآذر ساداتی 1367، حلمی 1372) انجام شده در این منطقه و ویژگیهای مختلف ناحیه مورد مطالعه به روش کتابخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. و با استفاده از برشهای مطالعه شده قبلی کار انطباق و مطالعه بایو فاسیس‌ها و نیز فسیل‌های فرامینیفرای انجام شده و در نهایت سن دقیق سربهای مورد نظر تعیین شده است. با استفاده از شواهد فسیلی و رخساره‌ای محیط تشکیل این لایه‌ها؛ میکروفاسیس‌های موجود، تخمین فراوانی آلوکم‌های فرامینیفرای بتتیک تشخیص داده شد و پالئواکولوژی منطقه مشخص گردید.

مراحل مطالعه شامل موارد زیر می باشد:

مطالعات کتابخانه ای

مطالعات صحرایی

مطالعات آزمایشگاهی

1- عملیات صحرایی:

این مطالعات شامل موارد زیر می باشد .

بازدیدهای صحرایی متعددی برای بررسی عمومی منطقه و درک هرچه بهتر زمین شناختی آن و ارتباط ساختمانهای متعدد و شناسایی گسل های هر منطقه انجام شده و محل نمونه برداری با توجه به مطالعه عکس های هوایی و بررسی و بازدید های صحرایی مشخص گردید. به طور کلی بخش های تحتانی و فوقانی برش در روی زمین جهت تعیین محل مناسب برای اندازه گیری شناسایی شده و در جهت عمود بر امتداد لایه ها برش مورد نظر اندازه گیری شده است و ضخامت حقیقی لایه ها با توجه به فرمولهای زیر به دست آمده است.

ضخامت ظاهری H ، شیب لایه D ، شیب دامنه S ، ضخامت حقیقی $H_1 = H \sin T =$

شیب لایه در جهت موافق شیب دامنه $T = S - D$

شیب لایه در جهت مخالف شیب دامنه $T = S + D$

در این مطالعات به موارد زیر توجه زیادی شده است.

- 1) امتداد لایه ها (2) جهت شیب توپوگرافی (3) میزان ضخامت ظاهری هر لایه توسط مترکشی (4) رنگ هوازده هر لایه (5) رنگ اصلی هر لایه (6) تشخیص وجود یا عدم وجود ماکروفسیل مشخص (7) وجود بافت مشخص

2- مطالعات آزمایشگاهی :

- این مطالعات شامل مراحل آماده سازی نمونه ها ، مطالعات کمی و کیفی می باشد .
- آماده سازی نمونه ها : برای شناسایی رخساره های میکروسکوپی و میکروفسیل ها نهشته های برش مورد مطالعه ، تمامی نمونه ها سنگی برداشت شده از برش مورد مطالعه جهت تهیه مقاطع نازک (Thin section) به کارگاه سنگ بری انتقال پیدا کرد . از تمامی این نمونه های با نظارت و همکاری نویسنده و تکنسین آزمایشگاه مقاطع نازک به ضخامت 40 میکرون تهیه گردید و بر روی آنها کد نمونه سنگی به همراه سایر مشخصات درج گردید .
- مطالعات کیفی: برای این مطالعات از میکروسکوپ دو چشمی XSP.107 BN که مجهز به سیستم نور معمولی است و Motic 2805-KTK که مجهز به سیستم نور معمولی و پلاریزه است استفاده شده و مطالعه ریز چینه شناسی و زیست چینه ای انجام گرفت.

3- مطالعات کتابخانه ای:

مطالعات کتابخانه ای شامل مطالعه کتب ، مقالات ، نقشه ، اسناد و مدارک و گزارش های تهیه شده از منطقه شرق ایران و بلوک لوت در سالهای گذشته و نیز استفاده از منابع اینترنتی برای آشنایی با چینه شناسی و محیط رسوبی و سن سربهای بررسی شده در منطقه مورد مطالعه بوده است.

1-4: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد نظر :

استان خراسان جنوبی در گستره پهناوری در شرق ایران واقع شده از شمال با استان خراسان رضوی و از جنوب با استان سیستان و بلوچستان و کرمان و از شرق به طول 330 کیلومتر با کشور

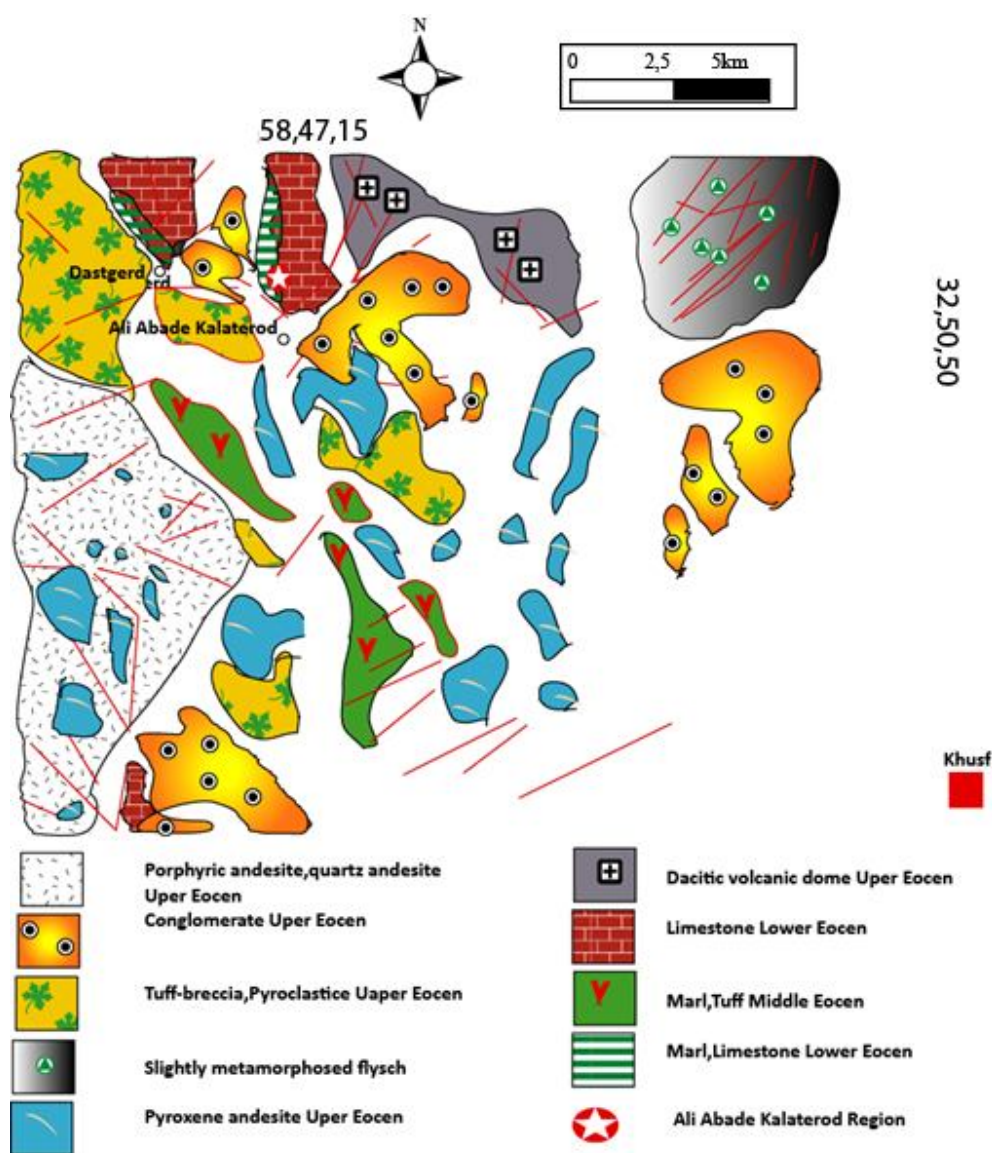
افغانستان همسایه است این استان دارای 5 شهرستان به نام های بیرجند، قاین، نهبندان، سریشه و سراپان میباشد . مرکز استان خراسان جنوبی شهرستان بیرجند است خوسف یکی از شهرهای آن میباشد. جمعیت این شهر بر اساس سر شماری سال (1385) 4068 نفر گزارش شده است (شکل 1-1) .



شکل 1-1: موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه (www.fk-portal.ir).

1-5: موقعیت زمین شناسی برش مورد مطالعه:

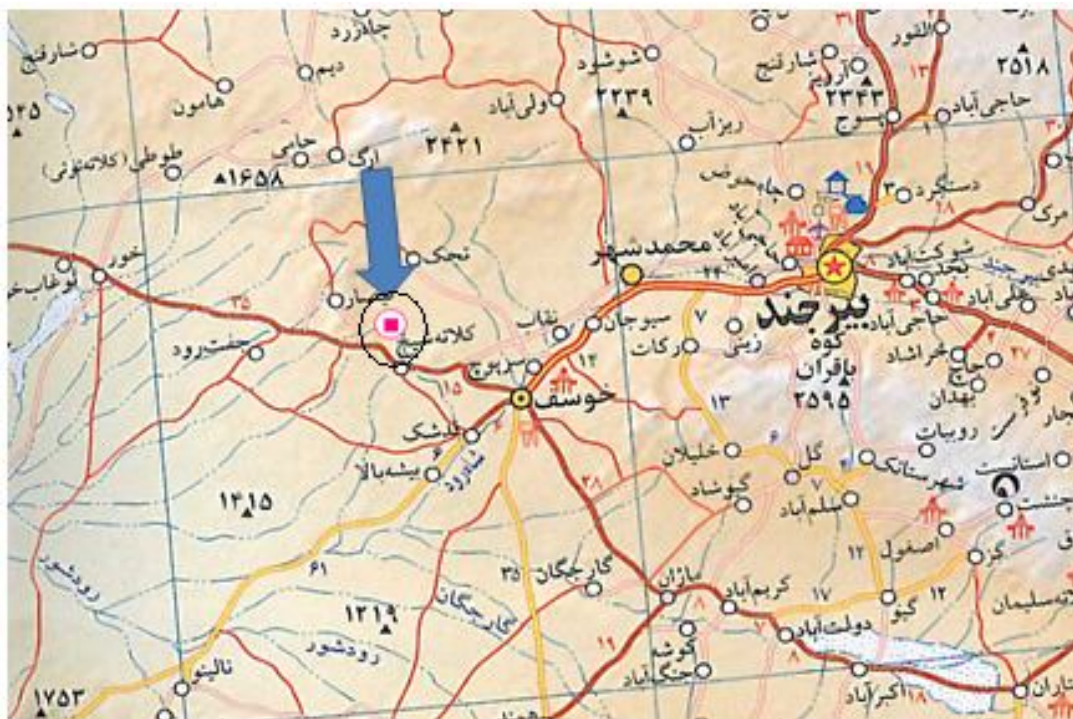
برش مورد مطالعه در شرق بلوک لوت در غرب شهر ستان خوسف قرار دارد. این برش در شمال روستای علی آباد کلات رود واقع است. و در مختصات شرقی 58 درجه 47 دقیقه 15 ثانیه و عرض شمالی 32 درجه 50 دقیقه 50 ثانیه قرار دارد (شکل 1-2).



شکل 1-2: موقعیت زمین شناسی برش علی آباد کلاته رود (نقشه 1:100000 خوسف)

1-6: راههای ارتباطی برش مورد مطالعه:

راه ارتباطی بیرجند، خوسف، علی آباد کلات رود که راهی است آسفالته و در شمال شرقی روستا قرار دارد (شکل 1-3).



شکل 1-3: موقعیت راههای ارتباطی منطقه مورد نظر در استان خراسان جنوبی (نقشه 1:1000000 اطلس راههای ایران).

1-7: ژئو مورفولوژی منطقه مورد مطالعه:

بیرجند شهرستانی کوهستانی است و در آن کوههای و دره های عمیق و حاصلخیزی وجود دارد. شامل کوههای باقران در جنوب، کوه شاه در غرب، رشته کوه مومن آباد در شرق می باشد، از دیدگاه ریخت شناسی ورقه خوسف را به سه بخش می توان تقسیم کرد:

1-بخش مرتفع شمالی شامل رشته کوه های متاکوه باروند تقریبی شمالی - جنوبی که بلندترین نقطه منطقه به بلندای حدود 1800 متر در این بخش قرار دارد.

2-بخش مرکزی که از دشتهای هموار و دق های رسی و رسوبات ریز دانه تشکیل شده و محل تجمع سیلابهای منطقه ای می باشد.پست ترین نقطه موجود در این محدوده با بلندای حدود 1200 متر است.

3-بخش غربی و شرقی محدوده که از تپه ماهورهای کم ارتفاع بوجود آمده است.برش مورد مطالعه در غرب خوسف از توابع شهرستان بیرجند و در شمال روستای علی آباد کلات رود و جنوب کوههای کتاکوه قرار داشته و حدود 241 متر از این سریها مورد مطالعه قرار گرفته اند.
(www.fk-portal.ir).

1-8: آب و هوای منطقه:

از دیدگاه تقسیم بندی آب و هوایی این محدوده در ناحیه نیمه بیابانی شرق ایران جای دارد. آب و هوای نیمه بیابانی و کویری باعث فرسایش مکانیکی در رخنمون های منطقه شده است . میانگین درجه حرارت سالانه بر اساس نزدیکترین مرکز هواشناسی که بیرجند می باشد حدود 17 درجه سانتیگراد و اندازه بارندگی از 100 تا 150 میلیمتر در سال است . کمینه دمای مطلق سالانه حدود 10- و بیشینه آن 44+ درجه سانتی گراد است (www.fk-portal.ir).

1-9: تاریخچه مطالعات:

در سال 1940 کلارپ فلیش های شرق ایران را به زمان کرتاسه بالایی - ترشیر زیرین نسبت داده است .

اولین نقشه زمین شناسی ایران در سال 1966 توسط زمین شناسان ناحیه نفتی بر اساس مطالعات مقاطع چینه شناسی و تفسیر عکس های هوایی صورت گرفته است . واحد ساختمان اصلی بنام « رشته کوههای شرق ایران » اولین بار توسط اشتوکلین (1968) معرفی شده است.

مطالعات شناسایی بلوک لوت مرکزی توسط زمین شناسان سازمان زمین شناسی ایران انجام شده است (اشتوکلین و همکاران 1972).

مطالعاتی بر روی زون زمین درز سیستان واقع در شرق ایران انجام داده است (تیروول و همکاران 1983).

مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی بر روی شرق ایران صورت گرفته است (پرتو آذر و همکاران 1367).

مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی در شرق ایران در منطقه سهل آباد بطور مفصل انجام شده است. (بابازاده 2003)

رادیولاریت در کمپلکس های افیولیتی بین بلوک افغان و لوت و تفسیری بر باز شدگی حوضه نئو تیس توسط بابازاده (2004-2005) صورت گرفته است.

فصل دوم

زمین شناسی و چینہ شناسی

منطقہ

2-1: پالئو اکولوژی و پالئو ژئوگرافی دوران سنوزوئیک:

در پایان زمان کرتاسه دریای بر قاره ای عقب نشینی نموده و حوضه دریای تیس که تا آن زمان پهنه وسیعی را در بر میگرفت باریکتر گردیده و در نتیجه سرزمین های بیشتری از آب خارج گردیدند و حرکات تکتونیکی فزونی یافت. به دنبال آن گستردگی بیشتر خشکی ها موجب کاهش درجه حرارت کره زمین گردید و از طرفی جریان حرارتی تیس از طرف قطب مسدود گشت و پس از آن بود که آب و هوای فصلی بنیان گرفت و بر روی خشکی ها رویش جنگلهای محیطهای سرد بطرف جنوب گسترش پیدا کرد و بدنبال آن نزولات و بارش کاهش یافت و در نتیجه انتقال رسوبات تخریبی از خشکی به اقیانوس دچار نقصان شد. پی آمد این تغییرات به کاهش مواد غذایی جانداران دریایی انجامید و پلانکتونهای همانند کوکولیت ها که تامین کننده عمده اکسیژن برای اقیانوس های آن زمان بودند، کمتر گردیده و تغییرات اساسی بر اکوسیستم حاصل شد که منجر به یک بحران بیولوژیکی گردید. و گروهی از جانوران خشکی و همچنین دریاها از قبیل دایناسورها، رودیست، آمونیت، و بلمنیت ها و شماری از روزن داران پلانکتون از بین رفتند. این حوادث ظاهراً در کمتر از یک میلیون سال و شاید هم در چند هزار سال رخ داده است. البته در زمینه پیدایش این بحرانها نظریه های گوناگونی وجود دارد که بیشتر زمین شناسان آن را یک پدیده انقلاب طبیعی می دانند. همراه با عقب نشینی عمومی دریاها، بعضی از حوضه ها کم عمق گردیده و بعضی دیگر خشک شدند و با کاهش انواع جانوران آبی در این مرحله، جانوران پستاندار خشکی توسعه یافتند. یکی از پدیده های زمین شناسی کره زمین که در این زمان رخ داده است، جدایی جزیره ماداگاسکار از قاره افریقا در ابتدای ائوسن است. درازای سنی ائوسن را در حدود 21/3 میلیون سال و بگفته دیگری 16/5 میلیون سال می دانند. دوره ائوسن به سه بخش زیرین - میانی - بالایی تقسیم می شود و هر یک به نوبه خود به اشکوبهای مختلف تخصیص می یابد. اشکوب ایپرزین شامل دو زیر اشکوب ایلردین و کوئیزین است (آقنابتی 1386).

(اقتباس از جدول جهانی چینه شناسی، سال 1989 میلادی). جدول 2-1