

## چکیده

نهشته های کرتاسه پسین در برش بصیران شامل کنگلومرا ، تناوب کنگلومرا - ماسه سنگ ، تناوب سنگ آهک ماسه ای- مارن، مارن آهکی، مارن با میان لایه هایی ازسنگ آهک - آهک ماسه ای و سنگ آهک متوسط لایه- توده ای به ضخامت ۲۷۵ متر می باشد. این توالی رسوبی در حاشیه شرقی بلوک لوت نهشته شده است. مرز زیرین توالی های مورد نظر با نهشته های ژوراسیک ( تناوب ماسه سنگ و شیل ) و در برخی مناطق با نهشته های کرتاسه زیرین بصورت فرسایشی ( نا پیوسته ) و مرز بالایی آن بطور دگر شیب و نا پیوسته به کنگلومرای پالئوسن- ائوسن ختم می شود. براساس مطالعات لیتواستراتیگرافی برش بصیران را می توان به ۶ واحد سنگی تقسیم بندی نمود.

بر اساس مطالعات سیستماتیک ۱۴ جنس و ۱۸ گونه فرامینیفرای بنتیک و ۸ جنس و ۱۶ گونه از فرامینیفرای پلاژیک در برش بصیران شناسایی گردید. بر اساس تحلیل های انجام شده بر روی جنس های اربیتوئیدفرم اربیتوئیدس، لپیداربتوئیدس و اومفالوسیکلوس برای نهشته های کربناته این برش دو بایوزون پیشنهاد می شود.

- **زون تجمعی A:** *Orbitoides megaliformis*, *Orbitoides gruenbachensis* و

*Lepidorbitoides socialis* نشان دهنده سن کامپانین پسین- ماستریشتین پیشین است.

- **زون تجمعی B:** *Lepidorbitoides socialis*, *Orbitoides apiculata* و

*Omphalocyclus macroporus* نشان دهنده سن ماستریشتین پسین است.

توالی کربناته برش بصیران عمدتاً از فرامینیفرای بنتیک بزرگ ( *Orbitoides*, *Siderolites*, *Omphalocyclus*, *Lepidorbitoides* )، به همراه ذرات اسکلتی و غیر اسکلتی دیگر تشکیل شده است. در این برش بر مبنای فراوانی و توزیع فرامنیفرا و دیگر اجزا موجود در رخساره های مختلف، عمق حوضه رسوبی و در نتیجه نوع زیر محیط رسوبی قدیمه ( Sub-

(palaeoenvironment)، تعیین گردیده است. بررسی رخساره ها منجر به شناسایی ۱۱ ریز رخساره میکروسکوپی مربوط به ۵ کمربند رخساره ای پهنه جزرومدی، لاگون، سد، دریای باز کم عمق و دریای باز عمیق گردید. تغییر تدریجی رخساره های آب های کم عمق، عدم وجود موجودات ریف ساز، کربناته های دوباره نهشته شده، کمبود کورتوئید، آنکوئید و دانه های آگرگات (خاص شلف های لبه دار) نشان می دهد که توالی کربناته برش بصیران در یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ هوموکلینال نهشته شده اند. همچنین بدلیل فراوانی و تنوع زیاد انواع مختلف فرامینیفرای بنتیک در این برش می توان از اصطلاح "سیستم رمپ کربناته با فراوانی روزن داران کف زی" (Foram Dominated Carbonat Ramp System) استفاده نمود. بررسی های صحرائی، آنالیز رخساره های میکروسکوپی و مطالعات چینه نگاری سکانسی منجر به شناسایی ۴ سکانس رسوبی رده سوم در برش بصیران شده است. سکانسهای شناسایی شده توسط مرز های سکانسی نوع ۱ (مرز زیرین سکانس رسوبی اول و مرز بالایی سکانس رسوبی چهارم) و ۲ از یکدیگر تفکیک می شوند. سکانس رسوبی اول در بردارنده بخش های TST, LST و HST است. این سکانس شامل ریز رخساره های اینتراتایدال، لاگون، سد، دریای باز کم و دریای باز عمیق می باشد. مرز زیرین آن از نوع SB1 است. سکانس رسوبی دوم و سوم شامل بخش های TST, HST است و در بردارنده ریز رخساره های دریای باز کم عمق و سد می باشد. این سکانسها توسط مرز سکانسی SB2 از یکدیگر جدا می شوند. سکانس رسوبی چهارم، در بردارنده بخش های TST, HST می باشد. مرز بالایی آن از نوع SB1 و با یک ناپیوستگی مشخص به کنگلومرای پالئوسن ختم می شود.

## **Abstract**

Upper Cretaceous deposits in the NW of Nehbandan (Basiran section), consists of 275m conglomerate, alternation of conglomerate-sandstone, sandy limestone -marl and limy marl, marl with intercalation of limestone-sandy limestone thin beds and medium-bedded to massive limestone. This succession was deposited in the East margin of Lut Block.

Upper Cretaceous deposits overlying, disconformably Jurassic sandstone and shale deposits, and in the some area covered lower Cretaceous deposits with erosion disconformities and overlain by Paleocene conglomerate deposits with angular unconformity.

According to the lithostratigraphic studies, the Basiran section can be subdivided to 6 rock units.

Based on systematic determination, 18 species belong to 4 genera of benthic foraminifera and 16 species belong to 8 genera of pelagic foraminifera were identified. Several genera belong to the Orbitoidiform foraminiferas such as *Orbitoides*, *Lepidorbitoides* and *Omphalocyclus* are identified.

Based on benthic foraminifera's two biozone are suggested:

-Assemblage biozone A: consists of *Orbitoides megaliformis*, *Orbitoides gruenbachensis* and *Lepidorbitoides socialis* that indicated Late Campanian-Early Maastrichtian age.

-Assemblage biozone B: consists of *Orbitoides apiculata*, *Lepidorbitoides socialis* and *Omphalocyclus macroporus* that suggests Late Maastrichtian age.

Carbonate sequence of the Basiran section mainly consists of larger foraminifera (*Siderolites*, *Orbitoides*, *Lepidorbitoides* and

*Omphalocyclus*) and other skeletal and non-skeletal components. In this section the water depth during deposition was determined based on the variation and different benthic foraminiferas types, and other components different facies. Microfacies analysis led to the recognition of 11 microfacies that are related to 5 belts; tidal flat, lagoon, shoal, shallow open marine and deep open marine environments. With respect to gradual shallow water facies changes, absence of barrier reef, sliding and slumping structure, cortoids, oncoids, pisoids and aggregate grains, that are abundant in rimmed shelves, several evidences shows that carbonate succession of the Basiran section are deposited in the ramp environment. Also due to the great diversity and abundance of larger benthic foraminifera, this carbonate ramp is referred to a "Foram- Dominated Carbonate Ramp System".

Based on field observation, microfacies analysis and sequence stratigraphic studies, fourth third order depositional sequence (DS) in the Basiran section are identified. These depositional sequences are separated by type 1 sequence boundary (lower boundary of first depositional sequence and upper boundary of fourth depositional sequence) and type 2 sequence boundary (lower boundary of 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> depositional sequence). First depositional sequence consists of LST, TST and HST and contains tidal flat, lagoon, shoal, shallow open marine and deep open marine microfacies. Lower boundary is of type 1 sequence boundary (SB1). 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> depositional sequences consist of TST and HST. Therefore contains shallow open marine and shoal microfacies and have been separated by sequence boundary type 2 (SB2). Fourth depositional sequence contains of TST and HST.

Upper boundary is of type 1 sequence boundary (SB1) and terminates to with clear unconformities to Paleocene conglomerate.

## فهرست مطالب

تشکرو قدردانی

چکیده

## فصل اول: کلیات

مقدمه ۲

۱-۱. هدف از تحقیق ۲

۲-۱. موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه ۳

۳-۱. روش مطالعه ۳

۱-۳-۱. جمع آوری اطلاعات ۳

۲-۳-۱. مطالعات صحرائی ۳

۳-۳-۱. مطالعات آزمایشگاهی ۴

۴-۱. تاریخچه مطالعات قبلی ۴

## فصل دوم: زمین شناسی عمومی منطقه

مقدمه ۹

۱-۲. زمین شناسی عمومی ایران مرکزی ۹

۱-۱-۲. بلوک یزد ۱۰

۲-۱-۲. بلوک پشت بادام ۱۰

۳-۱-۲. بلوک کلمرد ۱۱

۴-۱-۲. بلوک طبس ۱۱

۵-۱-۲. بلوک لوت ۱۲

- ۲-۲. زمین شناسی عمومی بلوک لوت ۱۳
- ۳-۲. تکتونیک بلوک لوت ۱۵
- ۴-۲. اتصال بین بلوک لوت و زون فلیش ۱۷
- ۵-۲. کرتاسه در جهان ۱۸
- ۱-۵-۲. کرتاسه در ایران ۱۹
- ۲-۵-۲. کرتاسه بالایی در ایران ۲۰
- ۳-۵-۲. کرتاسه در بلوک لوت ۲۰
- ۶-۲. چینه شناسی بلوک لوت ۲۲
- ۷-۲. ژئومورفولوژی بلوک لوت ۲۵

### فصل سوم: چینه نگاری سنگی

مقدمه ۲۸

- ۱-۳. چینه نگاری سنگی نهشته های کرتاسه پسین در برش بصیران ۲۸
- ۲-۳. انطباق چینه سنگی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران با برش میغان ۳۱

### فصل چهارم: زیست چینه نگاری و طبقه بندی زیستی

مقدمه ۴۰

- ۱-۴. معرفی و مطالعه سیستماتیک میکروفسیل ها ۴۰
- ۲-۴. چینه نگاری و طبقه بندی زیستی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۵۶

## فصل پنجم: ریز رخساره ها و محیط رسوبی

مقدمه ۶۲

۱-۵. روش مطالعه ۶۳

۱-۱-۵. اجزاء اسکلتی ۶۳

۲-۱-۵. اجزاء غیر اسکلتی ۶۹

۲-۵. رخساره های شناسایی شده در سنگ های کربناته کرتاسه پسین برش بصیران ۷۰

۱-۲-۵. رخساره A: کمر بند رخساره ای پهنه جزرومدی ۷۱

۲-۲-۵. رخساره B: کمر بند رخساره ای لاگون باز تا نیمه محصور ۷۲

۳-۲-۵. رخساره C: کمر بند رخساره ای پشته های زیر دریایی و سد ۷۴

۴-۲-۵. رخساره D: کمر بند رخساره ای دریای باز کم عمق ۷۵

۱-۴-۲-۵. ریز رخساره بخش بالایی دریای باز کم عمق (DS) ۷۵

۲-۴-۲-۵. ریز رخساره بخش پایینی دریای باز کم عمق (DT) ۷۸

۵-۲-۵. رخساره E: کمر بند رخساره ای دریای باز عمیق ۷۹

۳-۵. ارائه مدل رخساره ای ۸۸

## فصل ششم: چینه نگاری سکانسی

مقدمه ۹۳

۱-۶. مفاهیم اساسی در چینه نگاری سکانسی ۹۴

۲-۶. چینه نگاری سکانسی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۹۶

۱-۲-۶. سکانس رسوبی اول ۹۶



۹۷ ۲-۲-۶. سکانس رسوبی دوم

۹۸ ۳-۲-۶. سکانس رسوبی سوم

۹۹ ۴-۲-۶. سکانس رسوبی چهارم

### فصل هفتم: نتیجه گیری

۱-۷. نتایج حاصل از مطالعات لیتواستراتیگرافی ۱۰۹

۲-۷. نتایج حاصل از مطالعات بایواستراتیگرافی ۱۰۹

۳-۷. نتایج حاصل از مطالعات میکروفاسیس و بازسازی محیط رسوبی ۱۱۱

۴-۷. نتایج حاصل از مطالعات چینه نگاری سکansı ۱۱۲

### منابع

۱۱۵ منابع فارسی

۱۱۹ منابع لاتین

### پیوست

۱۳۸ پیوست ۱. شرح مقطع برداشت شده از برش بصیران

۱۴۳ پیوست ۲. تصاویر میکروفسیل ها

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱. موقعیت راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه ۵
- شکل ۱-۲. بخشی از نقشه بصیران که موقعیت مقطع برداشت شده، در آن مشخص است ۶
- شکل ۱-۳. تصویر ماهواره ای نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۷
- شکل ۱-۲. محدوده ایران مرکزی و تقسیم بندی واحدهای ساختمانی-رسوبی آن ۱۳
- شکل ۱-۳. (A) نمایی کلی از نهشته های کرتاسه بالایی برش بصیران و (B). نمایش Paleosole در قاعده برش بصیران ۳۳
- شکل ۲-۳. نمایی کلی از واحدهای سنگ چینه ای برش بصیران ۳۴
- شکل ۳-۳. نمایی از واحدهای سنگ چینه ای KB5,KB6 ۳۵
- شکل ۳-۴. (A) نمایی از مرز بالایی نهشته های کرتاسه پسین با کنگلومرای پلی میکتیک پالتوسن و (B) کنگلومرای پلی میکتیک پالتوسن با سیکلهای به سمت بالا ریز شونده ۳۶
- شکل ۳-۵. ستون چینه سنگی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۳۷
- شکل ۳-۶. انطباق چینه سنگی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران با برش میغان ۳۸
- شکل ۱-۴. تصویر شماتیک از تطابق چینه شناسی زیستی جنس های اریتوئیدی فرم کرتاسه پسین با فرامینیفرای پلانکتونیک ۵۹
- شکل ۲-۴. نمودار گسترش زمانی و انتشار چینه نگاری زیستی فرامینیفرای شناسایی شده در برش بصیران ۶۰
- شکل ۱-۵. ریز رخساره های پهنه جزرومدی و لاگون باز تا نیمه محصور ۸۳

شکل ۵-۲. ریز رخساره های پشته های زیردریایی و دریای باز کم عمق (DS) ۸۴

شکل ۵-۳. ادامه ریز رخساره دریای باز کم عمق (DS) ۸۳

شکل ۵-۴. ادامه ریز رخساره دریای باز کم عمق (DS) ۸۴

شکل ۵-۵. ادامه ریز رخساره دریای باز کم عمق (DS) ۸۵

شکل ۵-۶. ادامه ریز رخساره دریای باز کم عمق (DS) ۸۶

شکل ۵-۷. ریز رخساره دریای باز کم عمق (DT) و دریای باز عمیق ۸۷

شکل ۵-۸. مدل رخساره ای پیشنهادی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۹۰

شکل ۵-۹. ستون رخساره ای، فراوانی آلوکرها و تغییرات سطح آب دریا در برش بصیران

۹۱

شکل ۶-۱. (A) سکانس رسوبی اول، (B) وجود Paleosole در

مرز زیرین سکانس رسوبی اول ۱۰۰

شکل ۶-۲. (A) Paleosole در قاعده نهشته های کرتاسه پسین برش

بصیران، (B) شروع TST در سکانس رسوبی اول ۱۰۱

شکل ۶-۳. (A) نمایی کلی از بخش HST سکانس رسوب اول، سکانس رسوبی

دوم و سکانس رسوبی سوم. (B) نمایی از سکانس رسوبی سوم ۱۰۲

شکل ۶-۴. وجود لایه پیزوئیدی شناسایی شده در مقاطع نازک و

معرفی آن بعنوان مرز بالایی سکانس رسوبی دوم ۱۰۳

شکل ۶-۵. (A) مجموعه پاراسکانسهای آهکی در بخش HST سکانس رسوبی سوم

(B) نمایی کلی از سکانس رسوبی چهارم ۱۰۴

شکل ۶-۶. (A) لایه کلیدی مارن براکیوپودا (*mfs*) سکانس رسوبی چهارم

(B) بخش TST, *mfs* و Early HST سکانس رسوبی چهارم ۱۰۵

شکل ۶-۷. (A) بخش HST سکانس رسوبی چهارم و مرز بالایی

آن با کنگلومرای پالتوسن، (B) کنگلومرای پالتوسن ۱۰۶

شکل ۶-۸. توالی چینه نگاری سکانسی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران ۱۰۷

## فصل اول

# کلیات

## مقدمه

نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران در بلوک لوت قرار دارند. این نهشته ها سرشار از فرامینیفرای بنتیک می باشد. از آنجائیکه بعد از مطالعات اولیه (گرگیچ، ۱۳۸۰) هیچگونه مطالعه دقیقی بر روی بایواستراتیگرافی، چینه نگاری سکانسی و محیط رسوبی این نهشته ها صورت نگرفته است، لذا در این پایان نامه سعی بر آن بوده تا با مطالعات دقیق بایواستراتیگرافی و ریز رخساره ای سن، محیط رسوبی و سکانسهای رسوبی نهشته های کرتاسه پسین برش بصیران مشخص گردد.

## ۱-۱. هدف از تحقیق

بطور کلی اهداف این تحقیق شامل موارد زیر است :

- بررسی چینه نگاری سکانسی نهشته های کرتاسه بالایی در شمال غرب نهبندان ( برش بصیران ) ، تعیین و شناسایی سکانس های رسوبی (Depositional sequence) و ارتباط آن با منحنی نوسانات سطح آب دریا و تعیین سطوح پیشرونده ، حداکثر سیلاب و مرزهای سکانسی جهت تطابق ناحیه ای و جهانی

- مطالعات چینه نگاری زیستی جهت تعیین بیوزون های استاندارد فرامینیفری و تعیین سن دقیق نهشته های کربناته کرتاسه بالایی ناحیه مورد مطالعه

- بازسازی محیط قدیمه (Paleoenvironmental reconstruction) نهشته های کربناته - آواری، کرتاسه بالایی به کمک اختصاصات رخساره ای و ارتباط عمودی و جانبی نهشته های مورد

نظر

## ۲-۱. موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه

مقطع مورد مطالعه در استان خراسان جنوبی واقع در طول جغرافیایی "۳۰'۶° ۵۹ شرقی و عرض جغرافیایی "۵۰'۵۲° ۳۱ شمالی در ۱۶۰ کیلومتری شمال غرب نهبندان، در مسیر جاده اصلی نهبندان- شوسف و عبور از جاده خاکی روستاهای اسماعیل آباد - رومه - ده نو - هیرد- بصیران قرار دارد. بعد از رسیدن به روستای بصیران، از طریق یک جاده خاکی، با حرکت به سمت جنوب (۱۰ کیلومتری جنوب روستای بصیران)، به برش مورد مطالعه که در کوهی بنام پالی (Pali) قرار دارد، می‌رسیم (شکل ۱-۱).

### ۳-۱. روش مطالعه

مطالعات انجام شده شامل جمع آوری اطلاعات، مشاهدات صحرایی - مطالعات آزمایشگاهی و استفاده از نرم افزارهای رایانه ای می باشد

#### ۱-۳-۱. جمع آوری اطلاعات

شامل مطالعه نقشه زمین شناسی منطقه، عکس های هوایی و ماهواره ای، استفاده از گزارش های سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی در ناحیه مورد مطالعه، جمع آوری و مطالعه مقالات می باشد.

#### ۲-۳-۱. مطالعات صحرایی

پس از بررسی های مقدماتی و بازدیدهای صحرایی، محل مناسب و قابل دسترس برای برش مورد نظر انتخاب شد. برش مورد نظر اندازه گیری و نمونه برداری گردید. اساس مطالعات صحرایی و نمونه برداری شامل تعیین ضخامت واحدهای سنگی، توصیف دقیق ویژگی های سنگ شناختی، گسترش جانبی لایه ها، تعیین ارتباط جانبی و عمودی واحدهای سنگی، نمونه برداری منظم جهت مطالعه فرامینیفرها و تعیین ویژگی ریز رخساره ها می باشد. نامگذاری سنگ های آهکی به روش گرابو (۱۹۰۴) صورت گرفته است. همچنین شیب و امتداد، ساختهای رسوبی و سایر مشخصات زمین

شناسی ساختمانی مربوط به لایه های مورد نظر اندازه گیری و ثبت شد. بطور کلی ۶۷ نمونه سنگی جمع آوری و از آنها برش نازک میکروسکوپی تهیه گردید.

### ۱-۳-۳. مطالعات آزمایشگاهی

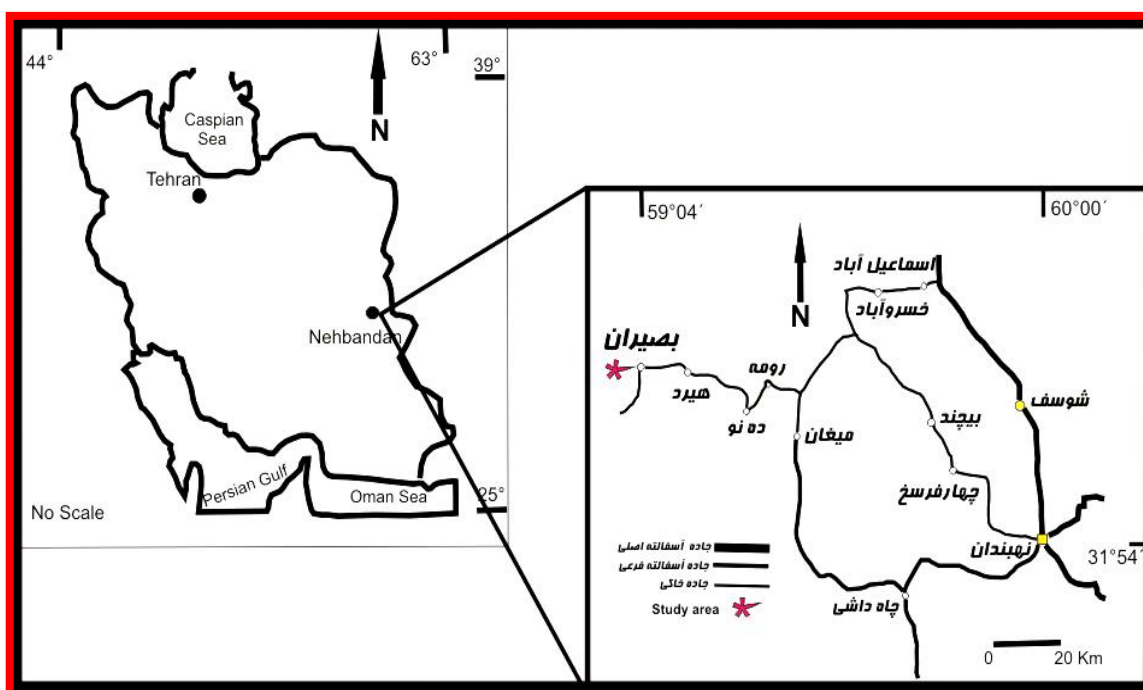
از مجموع ۶۷ نمونه سنگی برداشت شده، ۱۴۰ مقطع نازک تهیه و برای هریک از مقاطع نازک، آنالیز عناصر اسکلتی و غیر اسکلتی، سیمان، ماتریکس و مقدار ذرات آواری صورت گرفته و درصد فراوانی هریک از دانه های تشکیل دهنده اصلی و فرعی با استفاده از چارت مقایسه ای فلوگل (۲۰۰۴) و محاسبه ۶ میدان دید محاسبه گردیده و هریک از سنگ های آهکی با استفاده از روش دانهام نامگذاری شده است. به منظور تعیین سن رسوبات مورد مطالعه، میکروفسیل های موجود در مقطع نازک شناسایی شده است. نام گذاری ریز رخساره ها بر اساس روش فلوگل (۲۰۰۴)، دانهام و امبری - کلووان صورت گرفته است.

پس از مطالعات کامل پتروگرافی و تلفیق آنها با مشاهدات صحرایی، ستونهای تغییرات رخساره ای، مدل سه بعدی محیط رسوبی، نمودار تغییرات سطح آب دریا در برش مورد مطالعه ترسیم شده است.

### ۱-۴. تاریخچه مطالعات قبلی

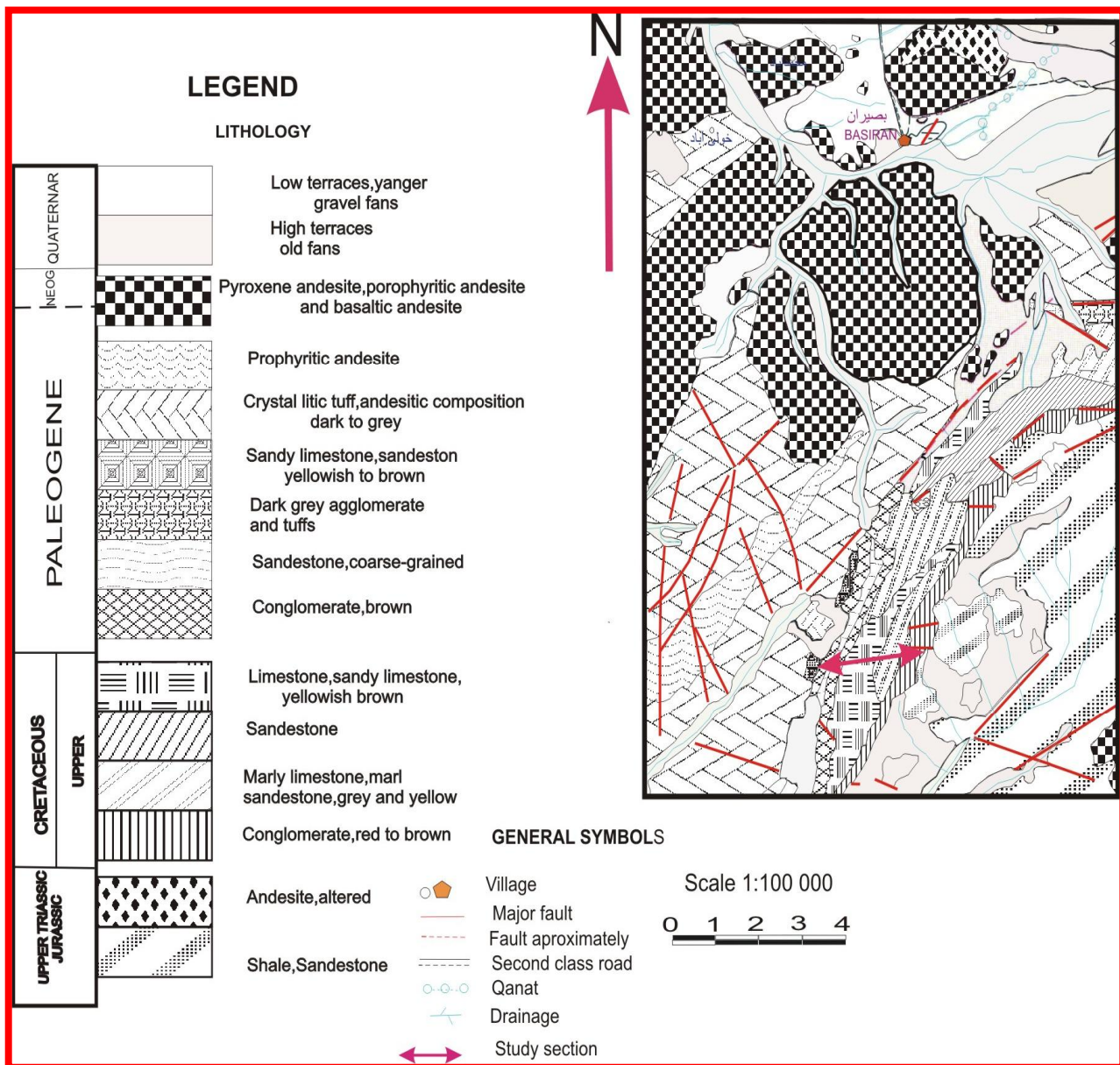
منطقه نهبندان با توجه به تقسیمات چهار گانه زمین شناسی ایران قسمتی از ایران مرکزی و در واقع بخش شرقی بلوک لوت محسوب می گردد. اولین مطالعات زمین شناسی ناحیه لوت توسط اشتوکلین و همکاران در سال ۱۹۷۲، تحت عنوان بررسی مقدماتی زمین شناسی لوت مرکزی، شرق ایران انجام شد. در همین راستا نقشه ۱:۵۰۰۰۰۰ منطقه تحت عنوان نقشه مقدماتی زمین شناسی لوت مرکزی تهیه شده است (اشتوکلین و همکاران، ۱۹۷۲). در سالهای بعد مجموعه ای از نقشه های ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه (نقشه های چهارفرسخ، بصیران، بندان، سفیدآبه، کوه دوپشتی و ...) توسط سازمان زمین شناسی کشور تهیه گردید. طبق بررسی های انجام شده تا سال ۱۳۸۰ هیچگونه

مطالعات دقیق چینه شناسی، فسیل شناسی و محیط رسوبی نهشته های کرتاسه در منطقه انجام نشده بود تا اینکه برای اولین بار رسوبات کرتاسه توسط گرگیچ (۱۳۸۰ و ۱۳۸۲) بطور دقیق و منظم بررسی شد.



شکل ۱-۱: موقعیت راههای دسترسی به منطقه مورد نظر





شکل ۱-۲: بخشی از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ بصیران که موقعیت مقطع برداشت شده در آن با فلش مشخص شده است

(جمشیدی و همکاران، ۱۳۷۱).

## فصل دوم

## زمین شناسی عمومی

### مقدمه

با توجه به اینکه برش مورد مطالعه مربوط به خرد قاره ایران مرکزی و در بلوک لوت واقع شده است، ابتدا به تشریح زمین شناسی عمومی ایران مرکزی و سپس بلوک لوت پرداخته می شود.

### ۲-۱. زمین شناسی عمومی ایران مرکزی

زمین شناسان مختلف، ایران را از دیدگاه ساختمانی - رسوبی به واحدهای متفاوتی تقسیم کرده اند. این واحدها در اثر آرایش و حرکت صفحه عربستان در جنوب و اوراسیا در شمال، تشکیل شده اند و این امر سبب ایجاد روندهای متفاوتی در بخش های مختلف آن شده است.

اشتوکلین (۱۹۶۸) بر اساس روندهای ساختمانی و ویژگی های رسوبی، چند واحد ساختمانی - رسوبی را معرفی کرده است که زیر بنایی برای تقسیم بندی های دیگر گردید. نبوی (۱۳۵۵) در دیباچه ای بر زمین شناسی ایران، بر اساس نوع رسوبات و محیط تشکیل، فعالیت های ماگمایی و دگرگونی، ساختارها و دگرشکلی، واحدهای ساختاری متفاوتی را پیشنهاد کرده است. افتخارنژاد (۱۳۵۹)، نیز بخش های مختلف ایران را از نظر وضع ساختمانی، در ارتباط با حوضه های رسوبی تقسیم بندی کرده؛ اشتامپلی (۱۹۷۸) واحدهای تکتونیکی مهم ایران را مطرح می کند. بربریان (۱۹۸۱) تقسیم بندی واحدهای اصلی زمین ساختی - رسوبی ایران را بر عهده داشته است. علوی (۱۹۹۱) و نوگل سادات (۱۹۹۳) (منتشر نشده) تقسیم بندی های دقیق تری را از این واحدها ارائه کرده اند.

در نهایت، آقانباتی (۱۳۸۳) پهنه های رسوبی - ساختاری عمده ایران را به بهترین نحو تقسیم بندی کرده است که عبارتند از: زاگرس، سنج - سیرجان، البرز، خرد قاره ایران مرکزی، بلوک لوت، حوضه فلیشی شرق ایران، کپه داغ، فرونشست خزر، مکران و فرونشست زابل. همچنین آقا

نباتی(۱۳۸۳)، خرد قاره ایران مرکزی را بخشی از ایران میانی (شامل سنندج - سیرجان، البرز، خرد قاره ایران مرکزی، بلوک لوت و حوضه فلیشی شرق ایران) می داند، که توسط گسل های طولی که به سمت غرب خمیدگی دارند و از نوع امتدادلغز راست گردند، به چندین بلوک تقسیم می شود. علوی (۱۹۹۱) با توجه به تفاوت های ساختاری-رسوبی گسترده، ایران مرکزی را از غرب به شرق به نواحی زیر تقسیم بندی نموده است (شکل ۲-۱).

بلوک یزد، بلوک پشت بادام، بلوک کلمرد، بلوک طبس، بلوک لوت

## ۲-۱-۱. بلوک یزد

بخش غربی ایران مرکزی به بلوک یزد موسوم است. این بلوک از شمال به گسل درونه و از غرب به گسل نائین - بافت محدود می شود. ردیف های تریاس ناحیه نخلک (گروه نخلک) تفاوت رخساره ای در خور توجهی با سایر نقاط ایران مرکزی دارند. به عقیده داوودزاده و همکاران (۱۹۹۶)، توالی های تریاس نخلک، رخساره ای مشابه با تریاس آق دربند دارند که در نتیجه چرخش ایران مرکزی به میزان ۱۳۵ درجه در خلاف عقربه ها به محل فعلی تغییر مکان داده اند.

## ۲-۱-۲. بلوک پشت بادام

این بلوک از شرق توسط گسل نائین - کوهبنان و از غرب توسط گسل پشت بادام محدود می شود. اهمیت بلوک پشت بادام در وجود رخنمون های دگرگونی متعلق به پرکامبرین است که بیشتر از نوع سنگ های آتشفشانی، آتشفشانی - آواری و آذر آواری همراه با مرمرهای آهکی و دولومیتی هستند. این پی سنگ شبیه پی سنگ پروتروزوئیک عربستان است. در این بلوک سنگ های پالئوزوئیک پسین - ژوراسیک گسترش محدودی داشته و دگرگونه هستند. جوان ترین سنگ های بلوک پشت بادام کربنات های کوه ساز کرتاسه هستند.

## ۲-۱-۳. بلوک کلمرد

این بلوک نیز روند شمال شرق داشته و بین گسل های کلمرد در شرق و گسل پوشیده نائینی در غرب قرار دارد. سرگذشت این بلوک به دو خروج از آب طولانی طی کوهزایی کاتانگایی (پان آفریکن) و سیمیرین پیشین اشاره دارد. بعبارت دیگر طی این دوره طولانی مدت، بلوک کلمرد شرایط یک هورست (فرازمین) را داشته است.

قدیمی ترین رسوبات این بلوک، شیلی - ماسه سنگی بوده و به نام سازند کلمرد (پرکامبرین) شناسایی می شوند. در اثر فاز کوهزایی کاتانگایی (پان آفریکن) این رسوبات چین خورده و بوسیله نهشته های اردویسین سازند شیرگشت پوشیده می شوند. در این بلوک توالی های اردویسین - تریاس میانی ضمن داشتن توقف های رسوبی متوالی، یک توالی واحد را تشکیل می دهند که در محیط پلاتفرم کم عمق رسوب کرده و سیر تکاملی کاملاً متفاوتی را نسبت به بلوک طبس طی کرده اند. سنگ های تریاس پسین در این بلوک وجود ندارد؛ می توان این مسئله را با وقفه رسوبی سیمیرین پیشین مرتبط دانست که نسبت به بلوک طبس طولانی تر بوده است (آقنابتی، ۱۳۸۳). رسوبات ژوراسیک این بلوک طی لیاس - دوگر میانی تشکیل شده و نشان می دهند که دومین خروج طولانی بلوک از این زمان به بعد رخ داده و در ارتباط با کوهزایی سیمیرین پیشین بوده است.

از دیدگاه ساختاری در نیمه شمالی بلوک کلمرد، روند کلی چین ها شمال شرقی - جنوب غربی است که بویژه در توالی های متعلق به پالئوزوئیک مشاهده می شود. شیب لایه ها در پهلو شرقی ساختارها زیاد و گاهی برگشته است. ولی در پهلو غربی شیب لایه ها ملایم تر است. عملکرد گسل های طولی برگشته، باعث شده تا ساختارهای برشی هم راستا با بلوک کلمرد (آنتی کلین راهدار - گچال) قابل توجه باشند.

۲-۱-۴. بلوک طبس