





دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی گرایش چینه شناسی و

فسیل شناسی

**زیست چینه نگاری سازند گورپی در یال جنوبی تاقدیس کوه سیاه (شمال**

**دهدشت)**

استاد راهنما:

دکتر حسین وزیری مقدم

استاد مشاور:

دکتر علی غبیشاوی

پژوهشگر:

محبوبه فریدونپور

تیر ماه ۹۱

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،  
ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع  
این پایان نامه متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان  
دانشکده علوم  
گروه زمین شناسی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی زمین شناسی گرایش چینه شناسی و فسیل  
شناسی خانم محبوبه فریدونپور تحت عنوان

**زیست چینه نگاری سازند گورپی در یال جنوبی ناقدیس کوه سیاه (شمال)**

**(دهدشت)**

در تاریخ ۹۱/۰۴/۰۷ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

امضا

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر حسین وزیری مقدم با مرتبه ی علمی استاد

امضا

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر علی غبیشاوی با مرتبه ی علمی استادیار

امضا

۳- استاد داور داخل گروه دکتر علی بهرامی با مرتبه ی علمی استادیار

امضا

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر احسان ا... ناصحی با مرتبه ی علمی استادیار



## تقدیر و تشکر

سپاس خداوندی را که سخنوران از ستودن او عاجزند و حسابگران از شمارش نعمت های او ناتوان و تلاشگران از ادای حق او درمانده اند. خداوندی که مخلوقات را با قدرت خود آفرید و با رحمت خود بادها را به حرکت درآورد و بوسیله ی کوه ها اضطراب و لرزش زمین را به آرامش تبدیل کرد.

و سلام و دورد بر محمد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان وامدار وجودشان است... انجام این پژوهش را مدیون همه ی کسانی هستم که در کسوت استاد، کارمند، دوست و یا به هر شکل دیگری مرا یاری کردند. هر چند ذکر نام همه ی این بزرگواران از توانم خارج است اما بر خود واجب می دانم از کسانی که در انجام این پژوهش نقش بسزایی داشتند با ذکر نام قدردانی کنم.

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر حسین وزیری مقدم که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند سپاسگذارم.

از استاد ارجمند دکتر علی غبیشاوی که ضمن همراهی در عملیات صحرائی زحمت مشاوره ی این رساله را نیز متقبل شدند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

بر خود لازم می دانم مراتب سپاس خود را از آقای دکتر علی رحمانی و مهندس شب افروز که در طی عملیات صحرائی مرا همراهی و راهنمایی کردند ابراز دارم.

از تمام اساتید گرانقدرم در دانشگاه اصفهان خصوصاً دکتر علی صیرفیان، دکتر مهدی یزدی و دکتر امرا... صفری که افتخار شاگردی ایشان را داشته ام سپاسگذارم.

هم چنین بر خود لازم می دانم از کارمندان گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان، آقایان آروین، اغتصام پور، اسحاقی، مهوری، صبوری، مقتدری زاده و شمس آبادی و خانم ها احمدی، ابن نصیر، ساکتی، شاپیری و گرجی به خاطر زحمات ارزنده شان قدردانی نمایم.

از خدمات ارزنده ی دکتر همام، دکتر قادری و سرکار خانم هاشمی جهت تهیه عکس های میکروسکوپ الکترونی کمال تشکر را دارم.

از دوستان و هم کلاسی های عزیزم، خانم ها ابطحی، حیدریان، خانعلی، رضائیان، زارع، سلمانی، شاهوردی، شکری، قیامی، کاروان، گردی زاده، محبی و ناقلی و آقایان انصاری و محمدیان تشکر و قدردانی می کنم.

بیش از همه از پدر و مادر دلسوز و مهربان و خواهران عزیزم خصوصاً ملیکای عزیز به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند و به جهت یآوری بی چشم داشتشان سپاسگذارم.

و تشکر خالصانه خدمت همه ی کسانی که به نوعی مرا در انجام این پروژه یاری نمودند.

تقدیم به:

# علت وجود هستی حضرت ولی عصر(عج)

وسه وجود مقدس

آنان که:

ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم...  
موهایشان سپید شد تا ما روسفید شویم...  
و عاشقانه سوختند تا روشنگر راهمان باشند...

پدر

مادر

استاد

و تقدیم به خواهران عزیزم

## چکیده:

در این پژوهش سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه در شمال شهرستان دهدشت ( یاسوج، زاگرس) به منظور مطالعات چینه نگاری زیستی و چینه نگاری سکansı مورد بررسی قرار گرفت. سازند گورپی در برش مورد نظر به طور پیوسته بر روی سازند ایلام قرار گرفته است و مرز بالایی آن با سازند پابده به طور ناپیوسته و هم شیب دیده می شود. نهشته های سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه ۲۱۲ متر ضخامت داشته و شامل ۱۳ واحد سنگی است مطالعه روزنداران پلانکتون در برش مورد نظر منجر به شناسایی ۱۶ جنس و ۴۵ گونه شده است که بر این اساس ۸ زون زیستی برای سازند گورپی تشخیص و معرفی شد. این زون های زیستی شامل:

*Dicarinella concavata* Zone (سانتونین پیشین)

*Dicarinella asymetrica* Zone (سانتونین پیشین تا اوایل کامپانین پیشین)

*Globotruncanita elevata* Zone (کامپانین پیشین)

*Globotruncana ventricosa* Zone (کامپانین میانی تا کامپانین پسین)

*Radotruncana calcarata* Zone (کامپانین پسین)

*Globotruncanella havanensis* Zone (کامپانین پسین)

*Globotruncana aegyptiaca* Zone (کامپانین پسین تا بخش بالایی کامپانین پسین)

*Gansserina gansseri* Zone (بخش بالایی کامپانین پسین تا ماستریشین پیشین)

براین اساس سن سازند گورپی در این برش اوایل سانتونین پیشین تا ماستریشین پیشین تشخیص داده شد. مطالعات چینه نگاری سکansı در برش تاقدیس کوه سیاه منجر به شناسایی ۹ سکانس رسوبی در این ناحیه شده است. مرزهای سکansı ۸ سکانس از نوع دوم و مرز سکansı مرز سازند گورپی به پابده از نوع اول تشخیص داده شد.

## کلید واژه ها:

سازند گورپی، واحدهای سنگی، زون زیستی، سانتونین، کامپانین پسین، چینه نگاری سکansı.

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: کلیات و روش ها

- ۱-۱- مقدمه ..... ۱
- ۲-۱- تاریخچه مطالعات پیشین ..... ۱
- ۳-۱- اهداف تحقیق ..... ۲
- ۴-۱- روش مطالعه ..... ۳
- ۱-۴-۱- مطالعات صحرایی ..... ۳
- ۲-۴-۱- مطالعات آزمایشگاهی ..... ۳
- ۵-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دست یابی به منطقه مورد مطالعه ..... ۵

### فصل دوم: بررسی ویژگی های کلی زاگرس

- ۱-۲- معرفی زون زاگرس ..... ۷
- ۲-۲- تقسیم بندی حوضه زاگرس ..... ۱۰
- ۳-۲- تاریخچه تکوین حوضه زاگرس ..... ۱۰
- ۴-۲- زیر پهنه های زاگرس چین خورده ..... ۱۱

### فصل سوم: کرتاسه در ایران

- ۱-۳- کرتاسه در ایران ..... ۱۳
- ۲-۳- کرتاسه در زاگرس ..... ۱۴
- ۱-۲-۳- بخش پایینی کرتاسه ..... ۱۵
- ۲-۲-۳- بخش میانی کرتاسه ..... ۱۵
- ۳-۲-۳- بخش بالایی کرتاسه ..... ۱۶
- ۳-۳- توصیف چینه شناسی سازند های کرتاسه بالایی ..... ۱۷

### فصل چهارم: سنگ چینه نگاری، زیست چینه نگاری، پالئوآکولوژی روزن داران پلانکتون و تعیین

#### عمق دیرینه سازند گورپی در ناحیه مورد مطالعه

- ۱-۴- سنگ چینه نگاری سازند گورپی در برش مورد مطالعه ..... ۲۳
- ۲-۴- زیست چینه نگاری سازند گورپی در برش مورد مطالعه ..... ۳۳
- ۱-۲-۴- زیست زون شماره ۱ ..... ۳۳



۳۴	۲-۲-۴-زیست زون شماره ۲
۳۵	۳-۲-۴-زیست زون شماره ۳
۳۵	۴-۲-۴-زیست زون شماره ۴
۳۶	۵-۲-۴-زیست زون شماره ۵
۳۶	۶-۲-۴-زیست زون شماره ۶
۳۷	۷-۲-۴-زیست زون شماره ۷
۳۷	۸-۲-۴-زیست زون شماره ۸
۴۱	۳-۴-پالئواکولوژی روزن داران پلانکتون
	۴-۴-تغییرات عمق محیط رسوبگذاری سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه براساس تغییر در مورفوتایپ
۴۵	های روزن داران پلانکتون
	۵-۴-مقایسه نوسانات عمق آب در برش تاقدیس کوه سیاه با نوسانات عمق آب در برش تاقدیس آغار
۴۸	
۵۰	۶-۴-مقایسه سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه با نواحی فارس و خوزستان
	<b>فصل پنجم: چینه نگاری سکansı سازند گورپی در برش مورد مطالعه</b>
۵۹	۱-۵-مقدمه
۶۰	۲-۵-تاریخچه مطالعات پیشین در چینه نگاری سکansı
۶۰	۳-۵-تعاریف چینه نگاری سکansı
۶۲	۴-۵-چینه نگاری سکansı سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه
۶۴	۱-۴-۵-سکانس ۱
۶۵	۲-۴-۵-سکانس ۲
۶۶	۳-۴-۵-سکانس ۳
۶۷	۴-۴-۵-سکانس ۴
۶۸	۵-۴-۵-سکانس ۵
۶۸	۶-۴-۵-سکانس ۶
۶۹	۷-۴-۵-سکانس ۷
۷۰	۸-۴-۵-سکانس ۸
۷۱	۹-۴-۵-سکانس ۹

## فصل ششم: نتایج و پیشنهادات

۶-۱- نتایج..... ۷۲

۶-۲- پیشنهادات..... ۷۳

## فصل هفتم: اطلس ریز سنگواره ها

توضیحات پلیت شماره ۱..... ۷۶

توضیحات پلیت شماره ۲..... ۷۸

توضیحات پلیت شماره ۳..... ۸۰

توضیحات پلیت شماره ۴..... ۸۲

توضیحات پلیت شماره ۵..... ۸۴

توضیحات پلیت شماره ۶..... ۸۶

توضیحات پلیت شماره ۷..... ۸۸

توضیحات پلیت شماره ۸..... ۹۰

توضیحات پلیت شماره ۹..... ۹۲

توضیحات پلیت شماره ۱۰..... ۹۴

توضیحات پلیت شماره ۱۱..... ۹۶

توضیحات پلیت شماره ۱۲..... ۹۸

توضیحات پلیت شماره ۱۳..... ۱۰۰

توضیحات پلیت شماره ۱۴..... ۱۰۲

توضیحات پلیت شماره ۱۵..... ۱۰۴

توضیحات پلیت شماره ۱۶..... ۱۰۶

توضیحات پلیت شماره ۱۷..... ۱۰۸

توضیحات پلیت شماره ۱۸..... ۱۱۰

توضیحات پلیت شماره ۱۹..... ۱۱۲

توضیحات پلیت شماره ۲۰..... ۱۱۴

توضیحات پلیت شماره ۲۱..... ۱۱۶

توضیحات پلیت شماره ۲۲..... ۱۱۸

## فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه .....	۵
شکل ۱-۲: نقشه ی راه های دست یابی به منطقه مورد مطالعه.....	۶
شکل ۱-۲: نقشه توپوگرافی محل برخورد صفحه عربی با صفحه اوراسیا و موقعیت گسل راندگی اصلی زاگرس و گسل اصلی عهد حاضر.....	۸
شکل ۲-۲: تصویر شماتیکی از مراحل تکامل کمربند چین خورده زاگرس طی انتهای کرتاسه.....	۹
شکل ۱-۴: مرز های زیرین و بالایی سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه .....	۲۴
شکل ۲-۴: آهک های شیلی متوسط لایه مربوط به واحد سنگی ۱ .....	۲۵
شکل ۳-۴: شیل های آهکی مربوط به واحد سنگی ۲ .....	۲۶
شکل ۴-۴: شیل های مربوط به واحد سنگی ۳ .....	۲۶
شکل ۵-۴: آهک های شیلی متوسط لایه مربوط به واحد سنگی ۴ .....	۲۷
شکل ۶-۴: شیل با میان لایه های نازک آهک مربوط به واحد سنگی ۵ .....	۲۷
شکل ۷-۴: لایه های شیلی مربوط به واحد سنگی ۶ .....	۲۸
شکل ۸-۴: آهک های شیلی نازک لایه مربوط به واحد سنگی ۷ .....	۲۸
شکل ۹-۴: شیل های آهکی مربوط به واحد سنگی ۸ .....	۲۹
شکل ۱۰-۴: آهک های شیلی متوسط لایه ی واحد سنگی ۹ .....	۲۹
شکل ۱۱-۴: شیل با میان لایه های نازک آهکی مربوط به واحد سنگی ۱۰ .....	۳۰
شکل ۱۲-۴: آهک های شیلی متوسط لایه حاوی اثر فسیل زئوفیکوس مربوط به واحد سنگی ۱۱ .....	۳۰
شکل ۱۳-۴: شیل با میان لایه های نازک آهکی مربوط به واحد ۱۲ .....	۳۱
شکل ۱۴-۴: شیل های مربوط به واحد سنگی ۱۳ .....	۳۱
شکل ۱۵-۴: جدول سنگ چینه نگاری سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه .....	۳۲
شکل ۱۶-۴: پراکنده گی روزن داران پلانکتون سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه .....	۳۹
شکل ۱۷-۴: انواع راهبرد های زیستی روزن داران پلانکتون .....	۴۲
شکل ۱۸-۴: منحنی تغییرات درصد مورفوتا پ نوع ۳ در روزن داران پلانکتون (منحنی عمق) سازند گورپی در شمال دهدشت (برش تاقدیس کوه سیاه) .....	۴۷
شکل ۱۹-۴: موقعیت منطقه مورد مطالعه و برش های مورد مقایسه با برش تاقدیس کوه سیاه .....	۵۱
شکل ۲۰-۴: تطابق سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه با نواحی فارس و خوزستان .....	۵۶

شکل ۵-۱: تطابق سکانس های ارائه شده برای سازند گورپی در برش تاقدیس کوه سیاه با سکانس های جهانی ارائه شده توسط [Haq and Schutter, 2008] .....	۶۳
شکل ۵-۲: حضور مورفوتایپ نوع ۳، گلوکونیت و فسفات در شروع رسوبگذاری سازند گورپی (نمونه B8) که نشان دهنده ی عمق زیاد آب در ابتدای ته نشست این سازند است .....	۶۴
شکل ۵-۳: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در دسته رخساره تراز پایین (TST) در نمونه B8 .....	۶۵
شکل ۵-۴: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ و وجود گلوکونیت در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B17 .....	۶۶
شکل ۵-۵: درصد مورفوتایپ نوع ۳ و گلوکونیت در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B19 .....	۶۶
شکل ۵-۶: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B28 .....	۶۷
شکل ۵-۷: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B64 .....	۶۸
شکل ۵-۸: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B72 .....	۶۹
شکل ۵-۹: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B82 .....	۷۰
شکل ۵-۱۰: افزایش درصد مورفوتایپ نوع ۳ در سطح حداکثر غرق شدگی (mfs) در نمونه B196 ...	۷۱
پلیت شماره ۱ .....	۷۵
پلیت شماره ۲ .....	۷۷
پلیت شماره ۳ .....	۷۹
پلیت شماره ۴ .....	۸۱
پلیت شماره ۵ .....	۸۳
پلیت شماره ۶ .....	۸۵
پلیت شماره ۷ .....	۸۷
پلیت شماره ۸ .....	۸۹
پلیت شماره ۹ .....	۹۱
پلیت شماره ۱۰ .....	۹۳
پلیت شماره ۱۱ .....	۹۵
پلیت شماره ۱۲ .....	۹۷

٩٩ .....	پلیت شماره ١٣
١٠١ .....	پلیت شماره ١٤
١٠٣ .....	پلیت شماره ١٥
١٠٥ .....	پلیت شماره ١٦
١٠٧ .....	پلیت شماره ١٧
١٠٩ .....	پلیت شماره ١٨
١١١ .....	پلیت شماره ١٩
١١٣ .....	پلیت شماره ٢٠
١١٥ .....	پلیت شماره ٢١
١١٧ .....	پلیت شماره ٢٢
١١٩ .....	منابع و مأخذ

## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
جدول ۱-۴	مقایسه بایوزون های معرفی شده توسط جیمز و وایند [۱۹۶۵] و کارون [۱۹۷۵]، اسلیتر [۱۹۸۹]، وزیری مقدم [۲۰۰۴] و ربازینسکی و کارون [۱۹۹۵] با بایوزون های تعیین شده برای سازند گورپی در این برش تاقدیس کوه سیاه ..... ۴۰
جدول ۲-۴	انواع مورفوتایپ های روزن داران پلانکتونیک کرتاسه [Keller, 2002] ..... ۴۴

## فصل اول

### کلیات و روش ها

#### ۱-۱- مقدمه

سازند گورپی یکی از سازند های کرتاسه فوقانی زاگرس است که گسترش زیادی در جنوب غرب ایران دارد. این سازند به جهت دارا بودن استعداد سنگ منشا دارای اهمیت زیادی است. هم چنین به جهت قرار گرفتن مرز کرتاسه به پالئوژن در قسمت های بالایی این سازند، برای بررسی حوادث مربوط به این مرز مطالعات دقیق بر روی این سازند ضروری است. فون زیستی اصلی سازند گورپی را روزن داران پلانکتون از جمله گونه های مختلف گلبوترونکانا و گلبوترونکانیتا تشکیل می دهند. روزن داران پلانکتون به جهت پراکندگی وسیع، گسترش زمانی کم و تنوع فراوان ابزار مناسبی جهت تعیین سن نسبی، بایوزوناسیون رسوبات و تطابق در مقیاس جهانی می باشند.

#### ۱-۲- تاریخچه ی مطالعات پیشین

برش نمونه سازند گورپی در تنگ پابده در شمال مسجد سلیمان (میدان نفتی لالی) توسط [ James & Wynd, 1965 ] بررسی و نام گذاری شده است. پیش از معرفی این برش این واحد سنگی را قسمتی از مارن دزک و

مارن های گلوئیژرینا می دانستند که شامل سازند های گورپی و پابده بود. ضخامت این سازند در برش نمونه ۳۲۰ متر است و لیتولوژی عمده آن شامل شیل و مارن خاکستری مایل به آبی است که میان لایه هایی از سنگ آهک نازک لایه رسی دارد و به دلیل زود فرسا بودن، سیمای آن فرسوده است. در برش نمونه، سازند گورپی با ناپیوستگی فرسایشی بر روی سازند آهکی ایلام قراگرفته و حد تماس بالایی آن با سازند پابده از نوع ناپیوستگی هم شیب است. زیست چینه نگاری و سنگ چینه نگاری سازند های حوضه زاگرس از جمله گورپی توسط کلانتری [۱۹۷۶] مورد مطالعه قرار گرفت. زیست چینه نگاری رسوبات کرتاسه بالایی در جنوب شرق دریاچه بختگان (ناحیه خرامه) توسط حسینی مرندي [۱۳۷۳]، زیست چینه نگاری سازند های گورپی و تارپور در جنوب شرق شیراز (ناحیه سروستان) توسط رامشی سروستانی [۱۳۸۰]، زیست چینه نگاری سازند گورپی در ناحیه سبزه کوه (بروجن) براساس روزن داران پلانکتونیک توسط قیامی اصفهانی [۱۳۸۱]، چینه شناسی سازند گورپی در شمال غرب ناودیس سبزه کوه ناحیه ناغان توسط تنگستانی [۱۳۸۱]، زیست چینه نگاری سازند گورپی در ناحیه لالی (خوزستان) توسط کاملی ازان [۱۳۸۳]، مقایسه چینه نگاری زیستی سازند گورپی در مقطع تیپ (شمال غرب مسجد سلیمان) و سبزه کوه (جنوب غرب بروجن) توسط وزیری مقدم و همکاران [۱۳۸۵]، زیست چینه نگاری سازند گورپی در ناحیه لار و خرامه بر اساس روزن داران پلانکتون توسط اعتماد [۱۳۸۶]، زیست چینه نگاری سازند گورپی در جنوب و جنوب شرق لار توسط بخشعلی زاده صدیقی [۱۳۸۷]، زیست چینه نگاری سازند گورپی در جنوب غرب فیروز آباد توسط گردی زاده [۱۳۸۹]، زیست چینه نگاری سازند های ایلام و گورپی در شرق شهرستان رامهرمز (برش تنگ بوالفارس) توسط رضائیان [۱۳۹۰]، زیست چینه نگاری سازند ایلام و گورپی در جنوب شرق شیراز (ناحیه سروستان) توسط وزیری مقدم [۲۰۰۲] و ریز رخساره و محیط های رسوبی سازند های گورپی و پابده در جنوب غرب ایران توسط بهرامی [۲۰۰۹] از تحقیقات اخیر بر روی این سازند می باشد.

### ۱-۳- اهداف تحقیق

- ۱) شناسایی روزن داران پلانکتونیک و بنتیک سازند گورپی در ناحیه مورد مطالعه.
- ۲) تعیین سن نسبی نهشته های سازند گورپی در این ناحیه.
- ۳) تعیین زون های زیستی سازند گورپی در برش مورد مطالعه.
- ۴) مقایسه زون های زیستی شناسایی شده با زون های زیستی جدید و جهانی.
- ۵) مطالعه انواع مورفوتايب های روزن داران پلانکتون و تعیین نوسانات عمق آب در این حوضه براساس این مطالعات.



- ۶) مقایسه نوسانات عمق آب در این ناحیه با نوسانات عمق آب در سایر برش های مطالعه شده گورپی.
- ۷) مقایسه سازند گورپی از نظر زیست چینه نگاری و سنگ چینه نگاری با سایر مقاطع مطالعه شده سازند گورپی.

#### ۱-۴- روش مطالعه

جهت دست یابی به اهداف مذکور مطالعات انجام شده به شرح زیر است.

##### ۱-۴-۱- مطالعات صحرایی

در این مرحله با تهیه مقالات، گزارش های منتشر شده و منتشر نشده ی مرتبط، نقشه های زمین شناسی و تصاویر به دست آمده از نرم افزار Google earth بازدید مقدماتی از منطقه صورت گرفت.

مطالعات صحرایی جهت رسیدن به اهداف مورد نظر به ترتیب زیر انجام شد:

پس از بازدید مقدماتی از منطقه، برش مناسب جهت مطالعه انتخاب گردید. ضخامت واقعی لایه ها با استفاده از ژاکوب تعیین شده و طی فواصل دو متری نمونه برداری انجام گرفت. به طوری که از بخش های بالایی سازند ایلام تا بخش پایینی سازند پابده جهت تعیین مرز پایینی و بالایی سازند گورپی نیز نمونه برداری انجام گرفت و طی آن ۱۳۴ نمونه شامل ۸۵ نمونه سخت و ۵۰ نمونه نرم به طور منظم و سیستماتیک برداشت گردید. البته در برخی موارد با تغییر رخساره نمونه برداری در فاصله کمتر از دو متر نیز انجام گرفت. مبنای شماره گذاری نمونه ها از قاعده به سمت رأس بوده است. برای نشان دادن نمای کلی منطقه و وضعیت قرار گیری سازند گورپی نسبت به سایر سازندهای موجود در منطقه و هم چنین ویژگی های سنگ چینه ای سازند گورپی در جهات مختلف عکس برداری صورت گرفت.

##### ۱-۴-۲- مطالعات آزمایشگاهی

مطالعات آزمایشگاهی شامل مراحل زیر است:

الف- تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی از نمونه های سنگی و عکس برداری از میکروفسیل ها در مقاطع کاملاً محوری. در این مرحله از نمونه های سخت سنگی در آزمایشگاه سنگ بری، مقاطع نازک میکروسکوپی تهیه شد. سپس مقاطع نازک تهیه شده توسط میکروسکوپ دو چشمی مخصوص مطالعه گردید. با مطالعه مقاطع میکروسکوپی می توان به تشخیص میکروفسیل ها در حد جنس و گونه، میزان فراوانی آن ها و مطالعه مورفوتایپ ها در مقاطع پرداخت. پس از مطالعه و تفکیک میکروفسیل ها، از آن ها عکس تهیه گردید.

ب- جداسازی فرم های آزاد میکروفسیل ها از نمونه های نرم:

در این مرحله ابتدا مقدار ۱۰۰ گرم رسوب نرم را داخل ظرف یکبار مصرف قرار داده و آب را تا حدی که روی سطح رسوب را بگیرد به آن اضافه می‌کنیم. سپس ظرف حاوی رسوب را داخل فریزر گذاشته تا آب موجود در رسوب یخ بزند. پس از آن رسوب منجمد شده را از فریزر خارج کرده تا یخ آن ذوب شود. ضمن ذوب شدن مقدار ۲۵ میلی لیتر آب اکسیژنه به رسوب اضافه می‌کنیم و این مرحله را آن قدر تکرار می‌کنیم تا میکروفسیل‌ها از آن جدا شوند. سپس نمونه رسوب نرم را روی الک ۵ میکم می‌ریزیم که ترتیب قرار گیری آن‌ها از بالا به پایین شامل ۳۵۵، ۲۵۰، ۱۲۵، ۶۰ و ۴۵ میکرون می‌باشد. سپس با استفاده از آب مقطر، رسوبات موجود بر روی الک‌ها را شستشو داده تا کاملاً تمیز شوند. سپس نمونه‌های موجود بر روی الک‌های ۲۵۰، ۱۲۵ و ۶۰ میکرون را خشک کرده و در قوطی خالی می‌ریزیم و روی هر قوطی شماره الک و شماره نمونه را ثبت می‌کنیم. در مرحله بعد مقدار کمی از این رسوب را داخل سینی مخصوص ریخته و میکروفسیل‌ها را جدا می‌کنیم و اگر بر روی نمونه رسوبی چسبیده باشد آن را با روش اولتراسونیک<sup>۱</sup> جدا می‌کنیم. سپس در زیر میکروسکوپ دو چشمی به کمک سوزن مخصوص برداشت نمونه‌های ایزوله و یا با استفاده از قلموی ۰/۵ میکروفسیل‌های شناسایی شده را بر روی پایه مخصوص (stub) که به وسیله‌ی چسب دو طرفه مخصوص پوشیده شده، قرار می‌دهیم و در نهایت از میکروفسیل‌های جدا شده توسط میکروسکوپ الکترونی، از نمای شکمی، پشتی و نیمرخ عکس برداری SEM<sup>۲</sup> صورت می‌گیرد.

ج- تعیین میزان رس و ورودی حوضه (تعیین محتوای کربنات):

برای تعیین میزان رس و ورودی به حوضه از روش کلسی متری به روش وزنی استفاده گردید. این روش یک روش تکمیلی برای تطابق با منحنی‌های نوسانات عمق حوضه می‌باشد. در این روش، از همه نمونه‌ها (سخت و نرم) حدود ۲ گرم نمونه برداشت می‌کنیم و آن را کاملاً پودر می‌نمائیم و سپس آن را در یک بشر مناسب می‌ریزیم و بعد به آن اسید کلردریک گرم و غلیظ اضافه می‌کنیم، سپس نمونه را حرارت می‌دهیم تا زمانی که جوشش آن تمام شود و بعد نمونه باقیمانده را بر روی کاغذ صافی که قبلاً وزن شده است، می‌ریزیم و کاغذ صافی را داخل اتوکلاو قرار می‌دهیم تا کاملاً خشک شود و مجدداً آن را وزن می‌کنیم و وزن کاغذ صافی را از وزن کاغذ صافی + نمونه رسوب باقی مانده کم می‌کنیم تا میزان رس باقی مانده به دست آید. پس از کم کردن وزن رس باقی مانده از وزن نمونه اولیه، درصد کربنات به دست می‌آید.

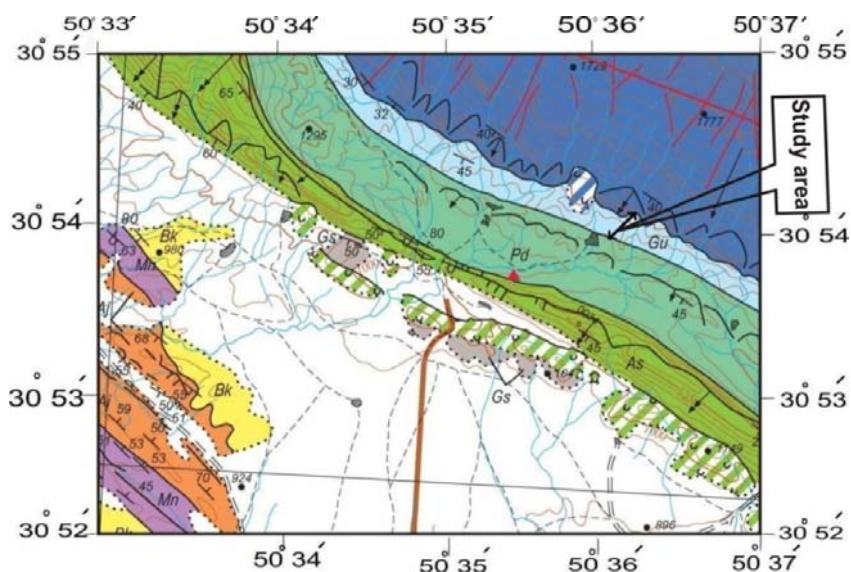
<sup>۱</sup> - Ultrasonic

<sup>۲</sup> - Scanning Electron Microscop

با مطالعه کامل سنگ شناسی، فسیل شناسی و تلفیق مطالعات انجام شده، ستون چینه شناسی برای سازند گورپی ترسیم شد. زون های زیستی مربوط به این سازند با توجه به گستره سنی میکروفسیل ها تعیین شد. برای تعیین نوسانات عمق حوضه رسوبی جهت تفکیک سکانس های رسوبی سازند گورپی، با شمارش ۳۱۰ فسیل از هر نمونه، منحنی P/B (فرامینیفرهای بنتیک/فرامینیفرهای پلانکتونیک) ترسیم شد. در ادامه با شمارش مورفوتایپ های ۱، ۲ و ۳ از روزن داران پلانکتون درصد آن ها تعیین گردید. نوسانات عمق حوضه رسوبی برای این سازند و محیط رسوب گذاری آن در ناحیه مورد مطالعه با تلفیق این منحنی ها با منحنی میزان کربنات مشخص گردید. بعد از تعیین این نوسانات، سکانس های رسوبی سازند گورپی در منطقه مورد مطالعه تعیین گردید.

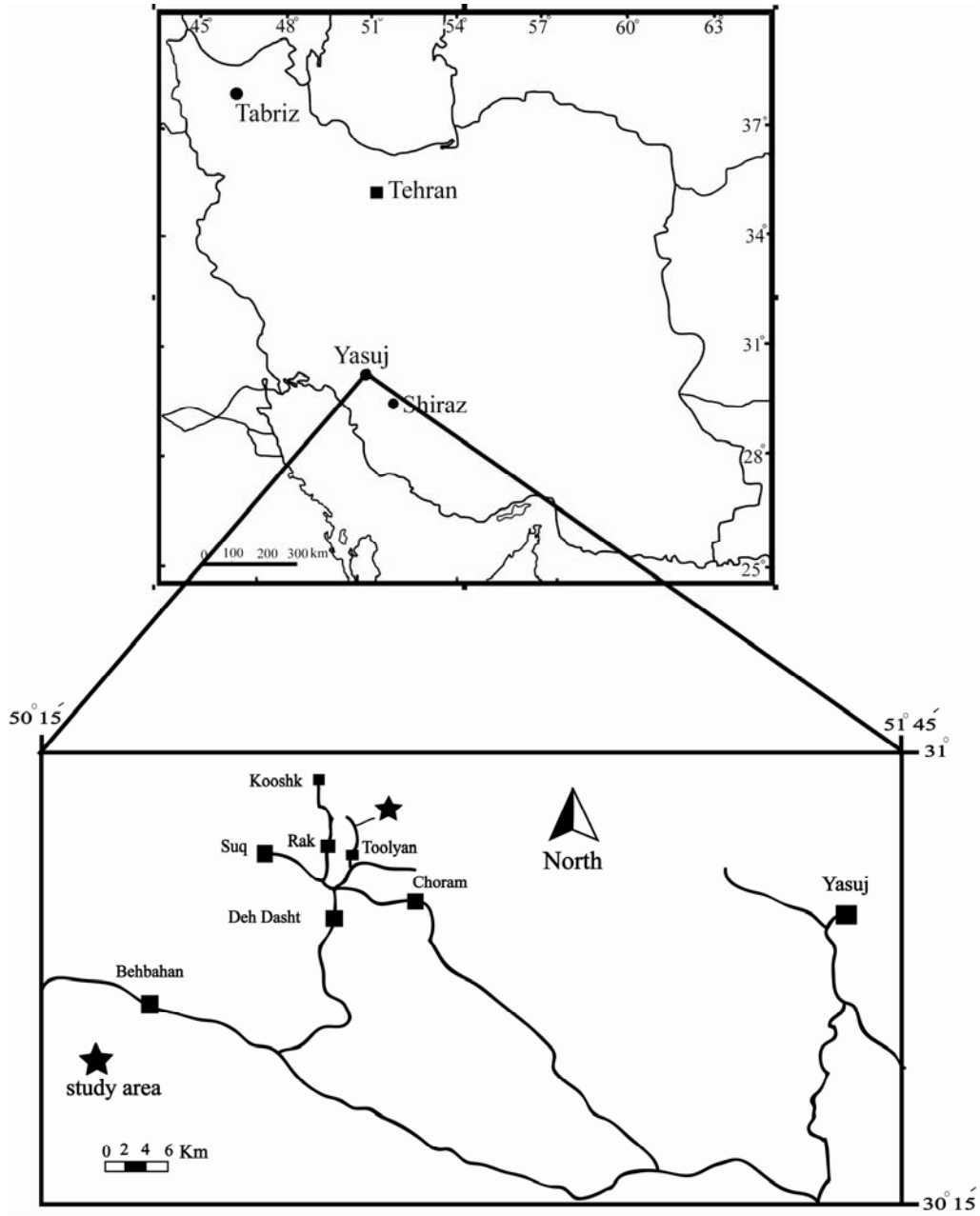
### ۱-۵- موقعیت جغرافیایی و راه های دست یابی به منطقه مورد مطالعه

برش مورد مطالعه در یال جنوبی تاقدیس کوه سیاه در ۱۵ کیلومتری شمال شهرستان دهدشت با مختصات جغرافیایی  $30^{\circ} 54' 31.86'' N$  و  $50^{\circ} 36' 38.80'' E$  و در زون ایزه قرار گرفته است (شکل ۱-۱).



Geological Legend	
Quaternary	Alluvium and Recent Deposits
U. Pliocene	<b>Bk</b> Bakhtiari Formation
Pliocene	<b>Lm</b> Labhari Member <b>Al</b> Alpha Jari Formation
Miocene	<b>Mn</b> Mishan Formation <b>Gs</b> Gaharan Formation
Oligocene-Eocene	<b>As</b> Assari Formation
Paleocene	<b>Pd</b> Pabdeh Formation
U. Cretaceous	<b>Gu</b> Gurpi Formation
U. Cretaceous	<b>Sv</b> Sarvak Formation
L. cretaceous	<b>Kr</b> Kachchani Formation (Darluzi-Gadwan Fms. in section)
Jurassic	<b>Ksp</b> Khami Group (Fahliyan-Sarmeh Fms. only in section) <b>Nt</b> Neyriz Formation (Neyriz-Triassic. in section)

شکل ۱-۱: نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه [شرکت ملی نفت ایران، ۱۹۶۵]. مقیاس نقشه: ۱:۱۰۰۰۰۰



شکل ۱-۲: نقشه ی راه های دست یابی به منطقه مورد مطالعه [اطلس راه های ایران، ۱۳۸۴]