

الله



۳۳۲۷۸

دکتر جمشید حسن زاده  
مهندس محمدعلی مکی  
۱۳۷۹



## دانشگاه تهران

۱۳۷۹ / ۱۲ / ۲۰

دانشکده علوم - گروه زمین شناسی

### پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد زمین شناسی، گرایش پترولوژی

### عنوان:

مطالعه پترولوژی و ژئوشیمی ماگماتیسم و دگرگونی منطقه

دره زرشک - توران پشت، جنوب غرب یزد

### نگارش:

بهروز دهقان منشادی

### استاد راهنما:

دکتر محمدولی ولی زاده

### اساتید مشاور:

دکتر جمشید حسن زاده و مهندس محمدعلی مکی زاده

شهریور ۱۳۷۹

۳۳۲۷۸

۱۰۸۲۱۱



هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

او آن خدائی است که زمین را برای شما نرم و هموار گردانید، پس شما در پستی و بلندیهای آن حرکت کنید و از روزی او بخورید، که بازگشت خلق به سوی اوست.

سوره ملک آیه ۱۵

## تشکر و قدردانی

خداوند بزرگ را شاکرم که به من سلامتی عطا فرمود، و در مسیر زندگی مرا جزء جویندگان علم قرار داد. امیدوارم همیشه قدردان و شکرگزار نعمتهای بی دریغش باشم.

اینک که لطف و یاری خدای متعال شامل حالم شد و توانستم این مجموعه را به پایان برسانم به مصداق آیه شریفه **مَنْ لَمْ يَشْكُرِ الْمَخْلُوقَ لَمْ يَشْكُرِ الْخَالِقَ** بر خود لازم میدانم که از همه سروران و عزیزانی که من را در انجام آن یاری نموده اند تشکر و سپاسگزاری نموده و از آفریدگار جهان هستی، سربلندی و بهروزی ایشان را آرزو نمایم.

- زحمات و رهنمودهای با ارزش استاد راهنمای گرامی ام جناب آقای دکتر محمدولی ولی زاده را که با دلسوزی تمام مرا در تمامی مراحل تهیه این پایان نامه یاری فرمودند، ارج می نهم.

- از جناب آقای دکتر جمشید حسن زاده استاد مشاور ارجمندم، به پاس زحمات، راهنمایی ها، و حمایتهای بی دریغی که به من مبذول داشته اند، سپاسگزارم.

- از استاد مشاور عزیزم جناب آقای مهندس محمدعلی مکی زاده که در طی مراحل انجام این پایان نامه مرا در کلیه مراحل، به خصوص برداشتهای صحرایی و کارهای آزمایشگاهی یاری فرمودند، تشکر می نمایم.

- از استاد گرامی ام جناب آقای دکتر علی درویش زاده که با راهنمایی های ارزشمندشان، چه در انتخاب موضوع و چه در طی انجام کار، مرا صمیمانه مساعدت فرمودند، و قبول زحمت نموده، داوری این پایان نامه را پذیرفتند، تشکر و قدردانی می نمایم.

- از کلیه اساتید بزرگوار و معلمین محترمی که در طول دوران تحصیلاتم از محضرشان کسب فیض نموده و افتخار شاگردیشان را داشته ام، تشکر و قدردانی می نمایم.

- از جناب آقای مهندس محمدعلی برقی به سبب کمکهایشان در مطالعه XRD نمونه ها تشکر می نمایم.

- از جناب آقای مهندس سیاح که من را در مطالعه کانه ها یاری فرمودند، تشکر می نمایم.

- از پروفیسور جورج لیخویدوف به خاطر ارسال مقالات، راهنماییهای علمی و به خصوص ترجمه مقالات روسی متشکرم.
- از پروفیسور لارنس مینرت به خاطر ارسال مقالات و راهنماییهای علمی تشکر می نمایم.
- از مدیریت محترم شرکت کانی فراوران، به خصوص جناب آقای دکتر کلینسی و جناب آقای مهندس شیبانی به خاطر در اختیار گذاشتن مغزه های حفاری، کمال تشکر را دارم.
- از کلیه مسئولین و کارکنان محترم گروه زمین شناسی، که در طول انجام این پژوهش از مساعدت و یاری شان بهره مند شده ام، تشکر می نمایم.
- از کلیه مسئولین و کارکنان محترم دانشکده علوم، که از مساعدت و یاری شان بهره مند بوده ام، سپاسگزارم.
- از شورای پژوهشی دانشگاه تهران جهت در اختیار قرار دادن اعتبارات لازم جهت انجام این طرح، تشکر می نمایم.
- از دوستان عزیزم آقایان سید حسین شاهی، سید محسن حیدری و محمد بهابادی که مرا در برداشتهای صحرائی همراهی نموده اند، سپاسگزارم.
- از دوستان عزیزم آقایان محمود صادقیان، محسن حاجی رحیمی، احمد احمدی خلجی، مجتبی احمدی و حسن محمدی که در مراحل مختلف انجام کار و نگارش پایان نامه صمیمانه همکاری نموده اند، تشکر می نمایم.
- از خانواده گرامی ام، به ویژه پدر و مادر عزیزم که در طول زندگی تمام سختیها را به جان خریده اند، تا فرزندانمان در رفاه و آسایش باشند، کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.
- از همسر عزیزم که در این مدت، به ویژه در طول نگارش پایان نامه زحمات فراوانی را متحمل شده، و با صبر و بردباری، سختیها را به جان خریده است، سپاسگزارم.

و من الله توفیق

تقدیم به

تجلی گران محبت و ایثار

پدر و مادر گرامی ام

و

تقدیم به

همسر مهربان و باوفایم

## چکیده:

منطقه مورد مطالعه در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب غرب شهرستان یزد و بر روی نوار ماگماتیسم سنوزوئیک ایران مرکزی مشهور به ارومیه - دختر واقع شده است. سنگهای آذرین منطقه را اکثراً گنبد‌های ساب و لکانیک تشکیل می‌دهند که به درون سنگهای میوسن و قدیمی‌تر نفوذ کرده‌اند، مطالعات پتروگرافی نشان می‌دهد که ترکیب سنگهای آذرین عمدتاً دیوریت، میکرودیوریت، میکرودیوریت کوارتزدار، آندزیت و داسیت است.

اکثر این سنگها باتوجه به دارا بودن پلاژیوکلازهای دارای منطقه بندی و گاه بافت غربالی، همچنین وجود کوارتزهای گرد شده و دارای خوردگی خلیجی نشان دهنده تبلور در شرایط نامتعادل هستند.

در این پژوهش، برای اولین بار سنگهای کالک سیلیکاته دره زرشک و حسن آباد از یکدیگر تفکیک گردیده و شرایط تشکیل آنها مجزا از یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته است.

نفوذ استوک دیوریتی حسن آباد به درون آهکهای ناخالص سازند تفت (کرتاسه زیرین) سنگهای آهکی را دگرگون کرده است. نقشه برداری زوانه‌ای هاله دگرگونی نشان دهنده وجود چهار زون مختلف است. بررسیها نشان می‌دهد، نزدیکترین زون به توده نفوذی از طریق واکنشهای کربن زدائی و در محدوده دمائی نزدیک به ۶۲۰ درجه سانتی‌گراد و در حضور سیالهای غنی از  $H_2O$  (با منشاء ماگمائی) تشکیل شده است. در فواصل دورتر از توده نفوذی، کانیه‌های دگرگونی در دماهای تقریبی بین ۴۰۰ تا ۵۴۰ درجه سانتی‌گراد و  $XCO_2$  بسیار پائین (کمتر از ۰/۰۳) به وجود آمده‌اند.

توده کوارتزدیوریتی دره زرشک با نفوذ به درون سنگهای (آذرین و رسوبی) قدیمی‌تر این سنگها را دگرسان نموده است. این دگرسانی در توده نفوذ کننده نیز گسترش دارد. دگرسانی گرمابی در سنگهای آذرین باعث تشکیل مجموعه‌های پتاسیک، پروپیلیتیک، فیلیک و آرزلیک گردیده است، در حالیکه در سنگهای آهکی به صورت اسکارن و در افقهای شیلی و ماسه سنگی به صورت اپیدوتی شدن تظاهر پیدا کرده است. در ارتباط با این مجموعه‌های دگرسانی، کانی‌سازی (عمدتاً با منشاء هیپوژن) نیز در سنگها گسترش یافته است. مجموعه پتاسیک با کانی‌زائی کالکوپیریت، بورنیت، مگنتیت و پیریت همراه است. در حالیکه کانی‌سازی در اسکارنها واجد مگنتیت، هماتیت و کالکوپیریت است. مجموعه‌های

پروپیلیتیک و فیلک با کانی زائی مگنتیت، پیریت، هماتیت و کمی کالکوپیریت همراه است. در مجموعه آرژیلیک کانه ها گوتیت و کمی کالکوسیت را شامل می شود.

بررسیها نشان می دهد کانی سازی اصلی در زون دگرسانی پتاسیک صورت گرفته است و عمدتاً کانه های مس دار را شامل می شود، درحالیکه در اسکارنها کانی سازی حاوی آهن، مس و طلا می باشد. کانی زائی سایر مجموعه های دگرسانی از نظر اقتصادی اهمیت چندانی نداشته و عموماً به صورت مراحل ثانوی و مخرب بر روی کانی زائی تأثیر گذاشته است. باتوجه به بررسیها، این کانسار از نوع کانسارهای تیپ پرفیری می باشد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
------	-------

### فصل اول: کلیات

۱-۱	موقعیت جغرافیائی و راهها	۱
۲-۱	آب و هوا	۱
۳-۱	ژئومورفولوژی	۱
۴-۱	مطالعات و کارهای انجام شده قبلی	۴
۵-۱	هدف از مطالعه	۵
۶-۱	روش پژوهش	۵

### فصل دوم: زمین شناسی، تکتونیک و چینه شناسی

مقدمه	۸	
۱-۲	تکتونیک	۸
۲-۲	چینه شناسی	۱۲
۱-۲-۲	مزوزوئیک	۱۳
۲-۲-۲	سنوزوئیک	۱۷
۳-۲-۲	سنگهای آذرین	۲۰

### فصل سوم: پتروگرافی سنگهای آذرین

۱-۳	داسیتها	۲۲
۲-۳	آندزیتها	۲۸
۳-۳	میکرودیوریت پرفیری	۳۲
۴-۳	کوارتز دیوریتها	۳۶
۵-۳	دیوریتها	۳۹



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
-------	------

۳-۶ سیلهای بازالتی.....	۴۱
۳-۷- آنکلاوها.....	۴۲

### فصل چهارم: دگرگونی مجاورتی

مقدمه.....	۴۵
۴-۱- روابط صحرائی.....	۴۶
۴-۲- سنگ شناسی توده نفوذی حسن آباد.....	۴۶
۴-۳- کانی شناسی سنگهای دگرگونی.....	۴۹
۴-۴- پاراژنز کانیها و زونهای دگرگونی.....	۵۰
۴-۴-۱- ولاستونیت + کلسیت + دیوپسید.....	۵۲
۴-۴-۲- گارنت + کلسیت + وزوویانیت + دیوپسید.....	۵۵
۴-۴-۳- وزوویانیت + ترمولیت + گارنت + کلسیت + کوارتز.....	۵۸
۴-۴-۴- کلسیت + گارنت + کلریت + اپیدوت.....	۵۹
۴-۵- رده بندی رخساره ای.....	۵۹
۴-۶- نتیجه گیری.....	۶۰

### فصل پنجم: دگرسانی گرمابی و کانی زائی

مقدمه.....	۶۳
۵-۱- روش مطالعه دگرسانیهای گرمابی.....	۶۴
۵-۲- شواهد وجود دگرسانی و کانی زائی در منطقه.....	۶۶
۵-۳- دگرسانی سنگهای رسوبی.....	۷۰
۵-۴- دگرسانی سنگهای آذرین.....	۷۶

## فهرست مطالب

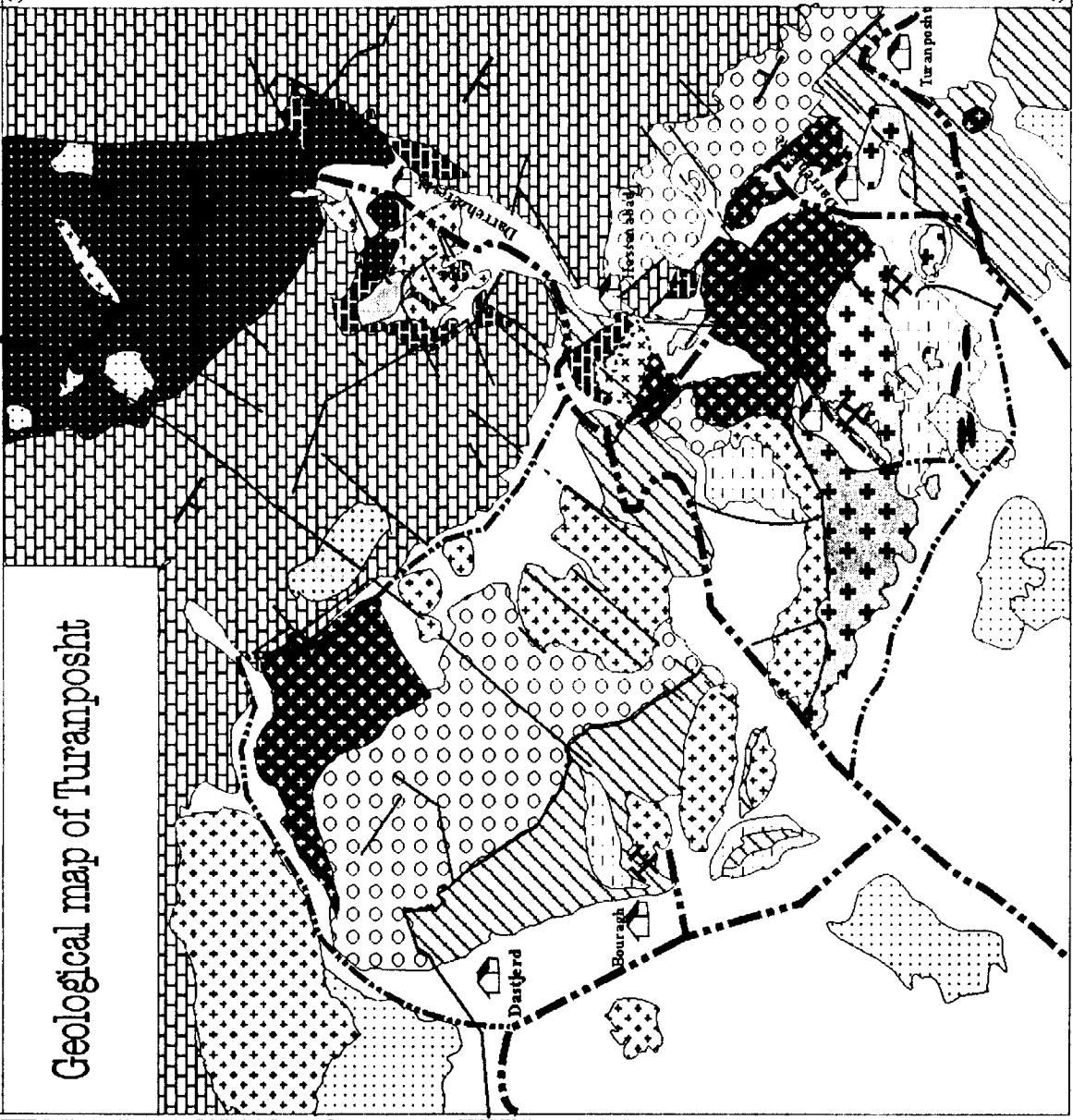
صفحه	عنوان
۸۵	۵-۵- کانی زائی.....
۸۶	۵-۵-۱- کانی زائی در زونهای سطحی.....
۸۹	۵-۵-۲- کانی زائی در عمق.....
۹۲	۵-۶- بحث و نتیجه گیری.....
۱۰۴	منابع.....

ضمیمه . علائم اختصاری کانیها

53° 45' 30"

31° 37' 30"

# Geological map of Turanposht



**Legend**

<p>Alluvium</p> <p>Tra ver dinc</p> <p>Alluvium in older terraces</p> <p>Sandstone &amp; Conglomerate</p> <p>Sandstone &amp; Marl</p> <p>Conglomerate (Kerman Fm)</p> <p>Sandstone &amp; Conglomerate</p> <p>Limestone (Taft Fm)</p> <p>Sandstone &amp; Shale</p> <p>Sandstone &amp; Conglomerate (Sangestan Fm)</p> <p>Skarn</p> <p>Dacite</p> <p>Andesite</p> <p>Microdiorite</p> <p>Microquartzdiorite</p> <p>Diorite</p> <p>Road</p> <p>Dyke</p> <p>Mine</p> <p>fault</p> <p>Dip &amp; Strike</p> <p>Village</p>	<p>Quaternary</p> <p>Miocene</p> <p>Pliocene</p> <p>Pleistocene</p> <p>Cretaceous</p> <p>Skarn</p> <p>Dacite</p> <p>Andesite</p> <p>Microdiorite</p> <p>Microquartzdiorite</p> <p>Diorite</p> <p>Road</p> <p>Dyke</p> <p>Mine</p> <p>fault</p> <p>Dip &amp; Strike</p> <p>Village</p>
--	---

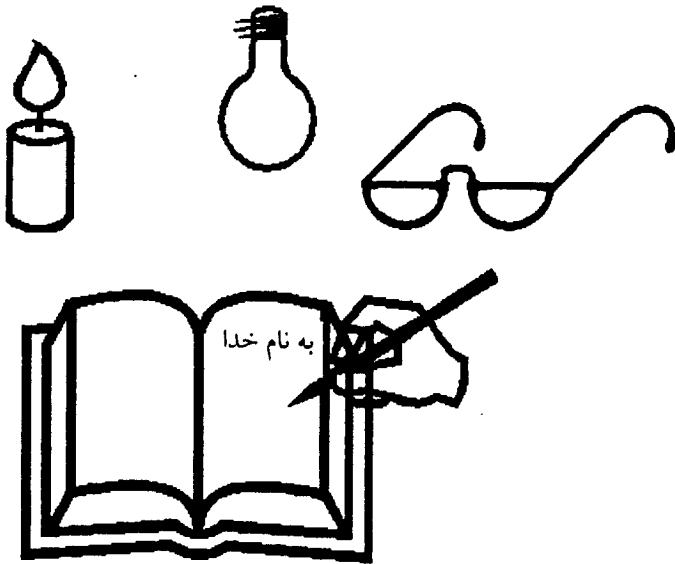
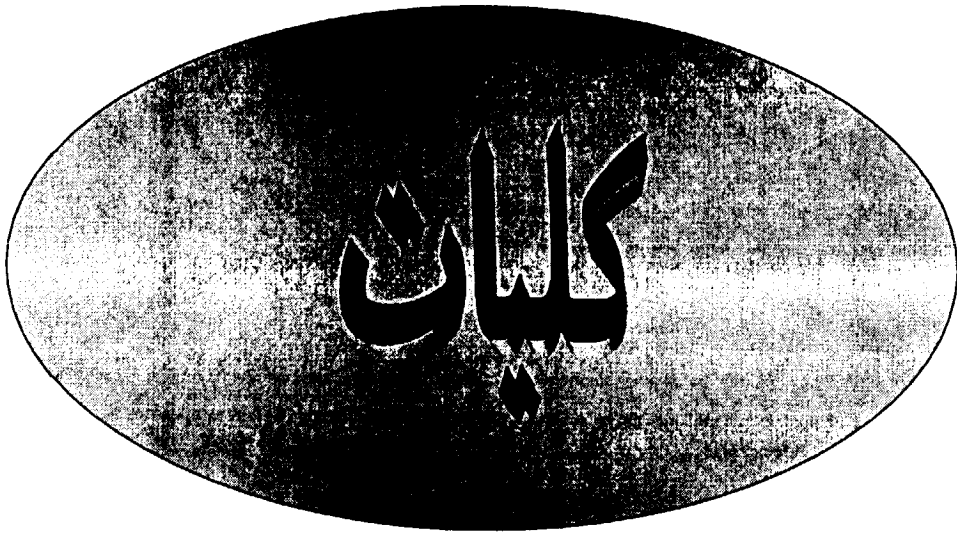
0 500m 1Km

M.Sc. Thesis

*[Handwritten signature]*

0 500m 1Km

# فصل اول



## کلیات

### ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راهها:

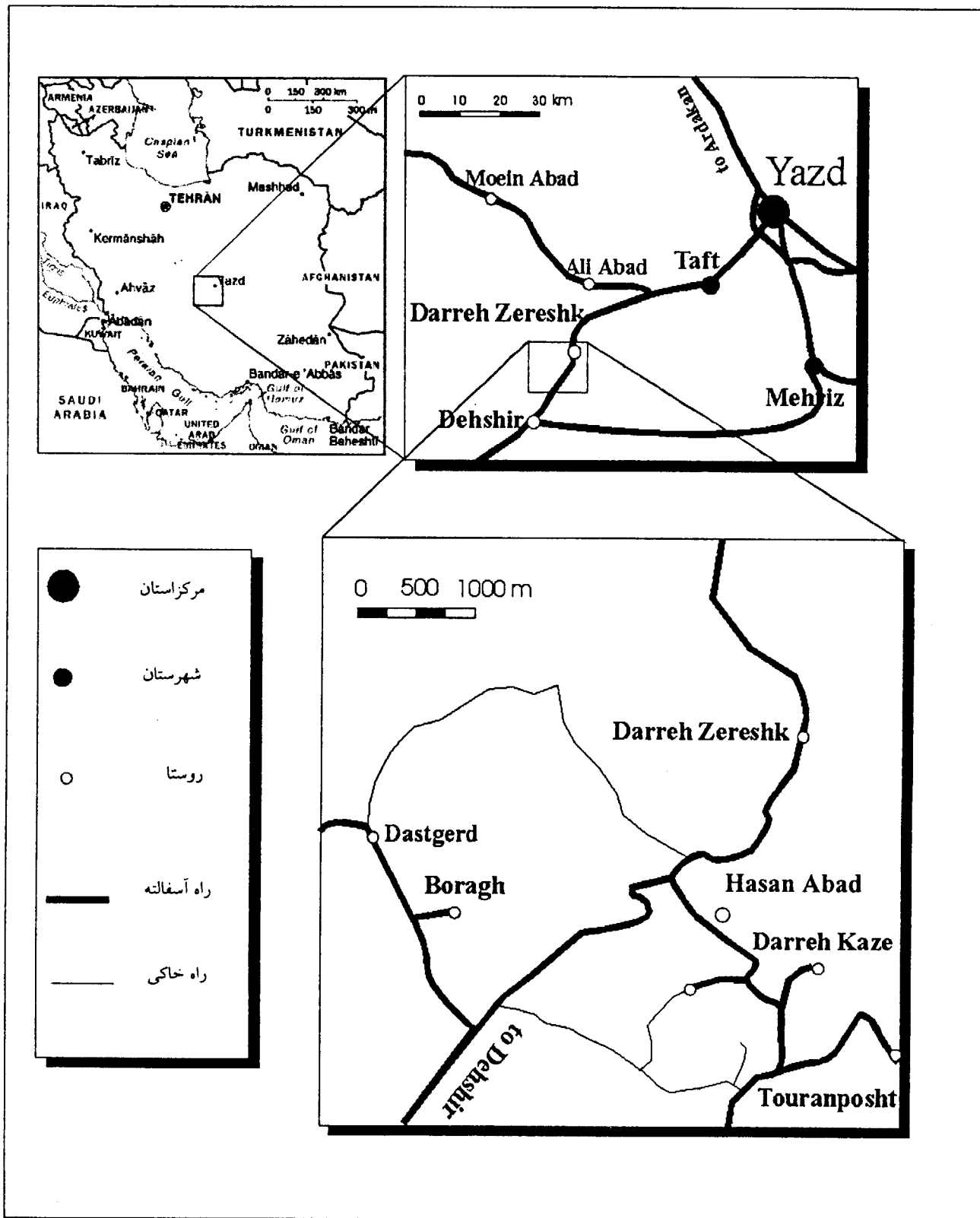
منطقه مورد مطالعه در غرب استان یزد، در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب غرب شهرستان یزد و در محدوده جغرافیایی  $31^{\circ} 37' 30''$  و  $30^{\circ} 30' 30''$  و  $53^{\circ} 53'$  و  $53^{\circ} 45' 30''$  طول شرقی و عرض شمالی قرار دارد؛ از شمال به روستای دامک علی آباد، از جنوب به دهشیر، از غرب به روستاهای منصورآباد و عبدالله و بالاخره از شرق به توران پشت و ارتفاعات شیرکوه محدود می شود. دسترسی به منطقه از طریق راه اصلی یزد - دهشیر - شیراز صورت می گیرد. عبور این جاده از میان منطقه مورد مطالعه، دسترسی به آن را آسان نموده است. از این جاده تعدادی راه فرعی آسفالتی و خاکی منشعب می شود و ارتباط روستاها با یکدیگر و جاده اصلی را امکان پذیر می سازد (شکل ۱-۱).

### ۲-۱- آب و هوا:

علی رغم اینکه استان یزد جزء مناطق گرم و خشک کشور به شمار می رود، ولی منطقه مورد مطالعه به سبب کوهستانی بودن و قرارگیری آن در حاشیه ارتفاعات شیرکوه، دارای آب و هوای ملایمی است. ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۴۰۰ متر بوده و میانگین بارش در این منطقه در سالهای عادی حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلی متر در سال است، و بیشترین میزان بارندگی مربوط به زمستان و اوایل بهار می باشد. درجه حرارت این منطقه بین ۳۶ درجه سانتی گراد بالای صفر و ۹ درجه سانتی گراد زیر صفر، به ترتیب در گرمترین و سردترین ایام سال، در نوسان است.

### ۳-۱- ژئومورفولوژی :

منطقه مورد مطالعه در حاشیه جنوب غربی ارتفاعات شیرکوه و مشرف به کفه ابرکوه قرار دارد. توپوگرافی منطقه را عموماً دو نوع از سنگها کنترل می کنند: یکی سنگهای آهکی که عموماً دیواره ساز بوده و ستیخ ها و توپوگرافیهای خشن منطقه را تشکیل می دهند، و دیگری سایر سنگهای رسوبی و همچنین سنگهای آذرین، که نسبت به سنگهای آهکی دارای توپوگرافی ملایم تری هستند.



شکل ۱-۱) نقشه راههای ارتباطی منطقه مورد مطالعه

قسمت عمده سنگها دارای توپوگرافی ملایمی می باشند و سنگهای آهکی و قلال مرتفع در حاشیه شمالی و شرقی منطقه قرار گرفته اند.

#### ۱-۴- مطالعات و کارهای انجام شده قبلی:

نبوی (۱۹۷۲) نقشه چهارگوش یزد را در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه و منتشر نمود.  
ریر و محافظ (۱۹۷۲) و فورستر (۱۹۷۸) سن گرانیت شیرکوه را براساس سن سنجی ایزوتوپی گزارش نمودند.  
نقشه زمین شناسی چهارگوش آباده با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ توسط نبوی و عمیدی (۱۹۸۳) تهیه و منتشر شد.

در سال ۱۹۷۵ ریر و محافظ سازند تفت را مطالعه کرده اند که گزارش آن منتشر نشده است.  
پرتو آذر و ابوتراب (۱۳۶۰) دو سازند سنگستان و تفت را از نظر چینه شناسی و فسیل شناسی مورد مطالعه قرار دادند.

حاج ملاعلی (۱۳۶۸) تشکیل تراورتن در زون گسلی دهشیر را مورد مطالعه قرار داده است.  
وزیری مقدم (۱۳۷۰) رساله فوق لیسانس خود را تحت عنوان "مطالعه چینه شناسی کرتاسه زیرین در نواحی شیرکوه یزد" در دانشکده علوم دانشگاه تهران به اتمام رساند. در همین رابطه خسرو تهرانی و وزیری مقدم (۱۳۷۲) نتایج بررسیهایشان را در فصلنامه علوم زمین به چاپ رساندند.  
حاج ملاعلی (۱۳۷۱) نقشه خضرآباد در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ را تهیه و منتشر نمود.  
تکتونیک گسل دهشیر - بافت توسط زارع مهرجردی (۱۳۷۳) مطالعه گردیده است.  
کلانتری سرچشمه (۱۳۷۵) پترولوژی و پتروگرافی سنگهای گرانیتی شیرکوه یزد را مطالعه کرده است.

سلطانی رفیعی (۱۳۷۶) ولکانیسم پلیو - کواترنر منطقه را با استفاده از داده های رقومی ماهواره ای مورد مطالعه قرار داده است.

امینی و زارعی سهامیه (۱۳۷۷) در مقاله ای ویژگیهای کانی شناسی و ژئوشیمیائی توده های گرانیتوئیدی آدربلندان و کافی آباد را بررسی کرده اند.