

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی

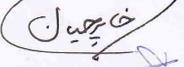


دانشکده علوم پایه

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای حامد شهر آشوب رشته زمین شناسی (تکتونیک) تحت عنوان: «بررسی

ساختاری گوه گسلی» از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجه کارشناسی ارشد مورد تأیید قرار دادند.

| اعضای هیات داوران | نام و نام خانوادگی | رتبه علمی | امضاء |
|---------------------------|-------------------------|-----------|---|
| ۱- استاد راهنما | دکتر محمد محجل | استادیار |  |
| ۲- استاد ناظر داخلی | دکتر علی یساقی | دانشیار |  |
| ۳- استاد ناظر داخلی | دکتر ماشاء... خامه چیان | دانشیار |  |
| ۴- استاد ناظر خارجی | دکتر محمدرضا قاسمی | استادیار |  |
| ۵- نماینده تحصیلات تکمیلی | دکتر علی یساقی | دانشیار |  |

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشد. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

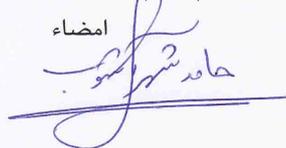
ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری می‌شود.

نام و نام خانوادگی

امضاء



آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند: *چاپ شده در سال ۱۳۸۸*
«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته *موسیقی* است که در سال ۱۳۸۸ در دانشکده *موسیقی* دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم/جناب آقای دکتر *محمد مجمل* و مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر *محمد مجمل* از آن

دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده رابه عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

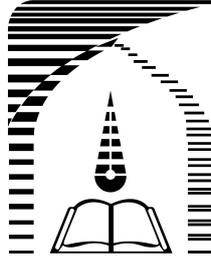
ماده ۶: اینجانب *دانشجوی رشته*

مقطع

تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: *حامد شهر استاد*

تاریخ و امضا: *۱۳۹۲/۲/۲۰*



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پایه

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

زمین شناسی (تکتونیک)

عنوان

بررسی ساختاری گوه گسلی نطنز

نگارش:

حامد شهر آشوب

استاد راهنما:

دکتر محمد محجل

مهر ۸۸

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

و تمامی آموزگاران که تا کنون به من دانش آموختند

تقدیر و سپاسگذاری

پس از سپاس از درگاه خداوند یکتا، از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر محمد محجل کمال تشکر و سپاسگذاری را دارم که علاوه بر روشنگری و راهنمایی علمی، با نهایت متانت و بزرگ منشی، از هیچ گونه یاری دریغ نداشتند. با آرزوی موفقیت و سعادت ایشان، از خداوند سلامت و خوشبختی ایشان را خواهانم.

با تشکر فراوان از جناب آقای دکتر علی یساقی که نقش بسزایی در تربیت دانش آموختگان رشته تکتونیک دانشگاه تربیت مدرس ایفا می‌نمایند و راهنمایی‌ها و آموزش‌های ایشان چراغ راهی برای اینجانب بوده است. از خداوند سعادت و بهروزی ایشان را خواستارم.

با تشکر و تقدیر فراوان از جناب آقای مهندس منصور صمیمی نمین و آقای مهندس منوچهر سهیلی که همیشه در راه تحصیل و کار حامی و راهنمای اینجانب بوده‌اند، سعادت و طول عمر ایشان را از خداوند مسئلت دارم.

با تشکر و سپاس از دوست عزیزم آقای دکتر مهدی بهیاری که در برداشت‌های صحرائی و نگارش پایان نامه، همواره در کنار من بودند.

از دوستان گرامیم آقای مهندس قیس بدخشان، مسلم قوام آبادی و تمامی دوستانی که به هر نحو در راستای این پژوهش به من یاری رساندند سپاسگذارم.

در نهایت از دوستان گرامیم آقای سید ابراهیم حسینی، مسعود بیرالوند، رامین الیاس زاده و مسعود حسینی جهت راهنمایی‌های و کمک‌های بی شائبه ایشان به طور ویژه تشکر می‌نمایم.

چکیده

منطقه مورد مطالعه بنام گوه گسلی نطنز، در مجاورت گسل قم - زفره قرار گرفته است. این گسل در مطالعات پیشین بعنوان مرز میان دو پهنه ساختاری ایران مرکزی و کمان ماگمایی ارومیه - دختر در نظر گرفته شده است. گسل قم - زفره، گسلی امتدادلغز و راستگرد با مولفه کم معکوس می‌باشد، که با توجه به مولفه قوی امتدادلغزش، ایجاد نقاط کششی و فشارشی در مجاورت آن محتمل می‌باشد. گوه گسلی نطنز به شکل یک لوزی کشیده به درازای ۷ کیلومتر و پهنای ۲/۵ کیلومتر می‌باشد. شکل دوکی آن حرکت راستگرد گسل نطنز را تایید می‌نماید. جنس سنگ‌های موجود در این گوه دوکی از سنگ‌های اطرافش متفاوت است و قدیمی‌تر از سنگ‌های پیرامون می‌باشد، چنانچه قطعاتی از سنگ‌های رسوبی مزوزوئیک، به همراه بخشی از واحدهای ولکانیکی ائوسن زیرین درون آن حضور دارند، که بشدت برشی و گسلیده‌اند. این واحدهای قدیمی بصورت جزیره‌ای توسط واحدهای ولکانیکی ائوسن میانی و سازندهای جوانتر، در برگرفته شده‌اند. ارتباط سنگ‌های درون و بیرون گوه بصورت گسلی می‌باشد، بطوریکه دو گسل اصلی سنگ‌های درون و بیرون را از هم جدا می‌نمایند، و از طرفی ارتباط سنگ‌های درون قطعه نیز گسلی است، که همگی این گسل‌ها از F_1 تا F_9 نامگذاری گردید. این توده نابرجا و بیگانه بصورت یک ساختار فرارونده در محدوده ترا فشارشی گسل قم - زفره پدید آمده است، که احتمالاً مربوط به منطقه هم‌پوشان میان دو پاره گسلی مجزا می‌باشد. بدلیل وجود رخنمون‌هایی از سنگ‌های مزوزوئیک در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال باختر قطعه گسلی نطنز (ناودیس قلعه شاه)، که در حاشیه گسل قم - زفره قرار دارد، این فرض مطرح است که قطعه گسلی بیگانه در اثر برش و کندگی از دیواره گسلی جابجا شده باشد، و به نقطه کنونی رسیده باشد. از طرفی هندسه گسل‌های موجود درون گوه گسلی ساختار گلواری مثبت را برای آن تایید می‌نماید و از سوی دیگر مطالعات میکروسکوپی منشا ژرفی را برای ساختارهای موجود نشان نمی‌دهد. جمع بندی مشاهدات و دستاوردها دیدگاهی را ارائه

می‌نماید، بدین صورت که نهشته‌های مزوزوئیک منطقه، با فعالیت گسل قم - زفره، در زمانی پس از ائوسن آغازین بریده می‌شوند، متناسب با نرخ حرکت گسل بصورت راستگرد جابجا شده و با توجه به مولفه اندک معکوس در گسل‌های گوه گسلی نطنز، در یک سامانه ترافشارشی بصورت یک ساختار گلواری مثبت تکوین می‌یابند. زمان جایگیری آن‌ها نیز پس از ائوسن میانی می‌باشد.

واژگان کلیدی: گوه گسلی نطنز- دوپلکس امتدادلغز نطنز- ساختار گلواری مثبت- گسل قم - زفره

فصل اول: کلیات

| | |
|---|----|
| ۱-۱- پیشگفتار | ۲ |
| ۲-۱- مشخصات جغرافیایی | ۳ |
| ۳-۱- وضعیت اقلیمی منطقه | ۴ |
| ۴-۱- صنایع و معادن | ۵ |
| ۵-۱- راههای دسترسی به منطقه | ۵ |
| ۶-۱- روش کار | ۶ |
| ۷-۱- هدف از مطالعه | ۶ |
| ۸-۱- تاریخچه مطالعات پیشین | ۷ |
| ۱-۲- پهنه ماگمایی ارومیه - دختر | ۱۰ |
| ۲-۲- سرگذشت زمین‌شناسی کوهزاد زاگرس | ۱۲ |
| ۳-۲- زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه | ۱۵ |
| ۴-۲- واحدهای سنگی منطقه مورد مطالعه | ۱۷ |
| ۱-۴-۲- تریاس (T2) | ۱۷ |
| ۳-۴-۲- کرتاسه (K2) | ۱۷ |
| ۴-۴-۲- ائوسن | ۱۸ |
| ۱-۴-۴-۲- بخش بالا از ائوسن زیرین | ۱۸ |
| ۲-۴-۴-۲- بخش پایین از ائوسن میانی | ۱۸ |
| ۳-۴-۴-۲- بخش بالا از ائوسن میانی | ۱۸ |
| ۵-۴-۲- الیگومیوسن | ۱۹ |
| ۶-۴-۲- کواترنر | ۱۹ |
| ۵-۲- هندسه و ساختمان گسل قم - زفره | ۲۱ |
| ۶-۲- تحلیل ساختاری گسل قم - زفره | ۲۳ |
| ۷-۲- گوه گسلی نطنز | ۲۵ |

| | |
|----|--|
| ۲۸ | ۱-۳- معرفی دگرشکلی‌ها |
| ۲۸ | ۲-۳- گسلش |
| ۲۹ | ۱-۲-۳- گسل F_1 (گسل نطنز) |
| ۳۰ | ۲-۲-۳- گسل F_2 |
| ۳۰ | ۳-۲-۳- گسل F_3 |
| ۳۲ | ۴-۲-۳- گسل F_4 |
| ۳۴ | ۵-۲-۳- گسل F_5 |
| ۳۴ | ۶-۲-۳- گسل F_6 |
| ۳۵ | ۷-۲-۳- گسل F_7 |
| ۳۶ | ۸-۲-۳- گسل F_8 |
| ۳۷ | ۹-۲-۳- گسل F_9 |
| ۳۷ | ۱۰-۲-۳- گسل F_{10} |
| ۴۱ | ۳-۳- دایک‌ها |
| ۴۳ | ۴-۳- درزه‌های کششی پلکانی (EN-ECHLON TENSION GASHES) |
| ۴۵ | ۵-۳- بودیناژها (BOUDINAGE) |
| ۴۹ | ۶-۳- چین خوردگی |
| ۴۹ | ۱-۶-۳- چین‌های خمشی (FLEXURAL FOLDS) |
| ۵۲ | ۲-۶-۳- چین‌های برشی (SHEAR FOLD) |
| ۵۳ | ۷-۳- مطالعات ریزساختاری |
| ۵۳ | ۱-۷-۳- کلسیت |
| ۵۶ | ۲-۷-۳- کوارتز |
| ۵۷ | ۸-۳- برش‌های ساختاری |
| ۵۹ | ۱-۸-۳- برش A-B |

| | |
|-----|--|
| ۶۱ | C-D برش ۲-۸-۳ |
| ۶۲ | E-F برش ۳-۸-۳ |
| ۶۴ | G-H برش ۴-۸-۳ |
| ۶۵ | I-J برش ۵-۸-۳ |
| ۶۷ | ۹-۳ تحلیل هندسی |
| ۷۱ | ۱۰-۳ مطالعات آماری درزه‌های سیستماتیک |
| ۷۷ | ۱-۴ منشا گوه گسلی نطنز |
| ۷۹ | ۲-۴ نیروهای موثر بر تکوین ساختارهای ناحیه |
| ۸۳ | ۳-۴ دما سنجی پهنه‌های برشی و ژرفای تشکیل ساختارها |
| ۸۳ | ۴-۴ زمان شکل گیری گوه گسلی نطنز |
| ۸۶ | ۵-۴ هندسه گوه گسلی نطنز |
| ۸۸ | ۶-۴ جایگاه و نحوه ایجاد گوه گسلی نطنز |
| ۸۹ | ۷-۴ رده بندی ژنتیک گوه گسلی نطنز |
| ۹۱ | منابع |
| ۱۰۰ | ض-۱ فشردگی (RESTRAINING) و رهاشدگی (RELEASING) |
| ۱۰۰ | ض-۲ ترا فشارش (TRANSPRESION) و تراکشش (TRANSTENSION) |
| ۱۰۱ | ض-۳ مقایسه دوپلکسها در سامانه‌های شیب لغز و امتدادلغز |
| ۱۰۲ | ض-۴ ایجاد دوپلکس در شرایط استرین دو بعدی |
| ۱۰۳ | ض-۴-۱ ایجاد دوپلکس در خم‌های گسلی |
| ۱۰۵ | ض-۴-۲ ایجاد دوپلکس در فواصل گسلی |
| ۱۰۷ | ض-۴-۳ ایجاد دوپلکس در گسل‌های خطی |
| ۱۰۸ | ض-۵-۵ انحراف مسیر دوپلکسها (SHUNTING OF DUPLEX) |
| ۱۰۹ | ض-۶-۶ ایجاد دوپلکس در شرایط غیر دو بعدی استرین |
| ۱۱۰ | ض-۷-۷ دوپلکس و ساختار گلوار (FLOWER STRUCTURE) |
| ۱۱۱ | ض-۸-۸ ساختارهای گلوار مثبت (POSITIVE FLOWER STRUCTURE) |
| ۱۱۱ | ض-۸-۱ هندسه ساختارهای فرارنده (Pop up) |

فصل اول

- شکل (۱-۱) موقعیت شهر نطنز در نقشه جغرافیایی استان اصفهان ۳
- شکل (۲-۱) راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه ۵

فصل دوم

- شکل (۱-۲) پهنه ماگمایی ارومیه - دختر بعنوان بخشی از کوهزاد زاگرس ۱۱
- شکل (۲-۲) تکامل تکتونیکی پهنه سنندج - سیرجان شمالی ۱۳
- شکل (۳-۲) نمایش منطقه مورد مطالعه و پاره‌های گسل قم - زفره در محدوده میان کاشان تا زفره ... ۱۶
- شکل (۴-۲) واحدهای سنگ شناسی موجود در ناحیه مورد مطالعه در نقشه زمین‌شناسی طرق ۲۰
- شکل (۵-۲) نمایی از پاره‌های ۴ گانه گسل قم - زفره و محدوده مورد مطالعه ۲۳
- شکل (۶-۲) دیاگرام گل سرخی از منطقه تحت اثر گسل قم - زفره ۲۴
- شکل (۷-۲) گسل‌های پیش‌بینی شده برای سامانه راستگرد ترافشارشی با راستای $AZ=140$ ۲۴
- شکل (۸-۲) شکل ماهواره‌ای لندست TM از قطعه گسلی نطنز ۲۶

فصل سوم

- شکل (۱-۳) تورق موجود در سنگ‌های آتشفشانی پهنه برشی اطراف گسل F_1 ۳۰
- شکل (۲-۳) نمایی از گسل F_2 ۳۱
- شکل (۳-۳) نمایی از گسل F_3 ۳۲
- شکل (۴-۳) نمایی از پهنه گسل F_4 ۳۳
- شکل (۵-۳) نمایی از گسل F_4 ۳۳
- شکل (۶-۳) نمایی از گسل F_5 ۳۴
- شکل (۷-۳) نمایی از گسل F_6 ۳۵
- شکل (۸-۳) نمایی از گسل F_7 ۳۶
- شکل (۹-۳) نمایی از دو گسل F_8 و F_9 ۳۸
- شکل (۱۰-۳) نمایی از گسل F_{10a} ۳۹
- شکل (۱۱-۳) نمایی از گسل F_{10b} ۳۹
- شکل (۱۲-۳) نقشه ساختاری گوه گسلی نطنز ۴۰

- شکل ۳-۱۳) نحوه جایگیری دایک‌ها و نحوه ارتباط آن با ساختارهای منطقه در سامانه ترافشارشی ۴۲
- شکل ۳-۱۴) نمایی از دایک‌های بزرگ مقیاس در سنگ‌های کربناته کرتاسه ۴۳
- شکل ۳-۱۵) نمایی از یک دسته از درزه‌های کششی En-echlon در سنگ آهک ۴۴
- شکل ۳-۱۶) اشکال هندسی از ساختارهایی که در نتیجه قرارگیری یک لایه مقاوم (لایه سیاه رنگ)، در یک زمینه نامقاوم ایجاد می‌شود. ۴۶
- شکل ۳-۱۷) قطعه‌ای از آهک دولومیتی سخت که بصورت بودیناژ توسط بخش نرمتر آهکی ۴۷
- شکل ۳-۱۸) نمایی از یک تکه بزرگ چرت که در میان توده آهکی بودین شده است. ۴۸
- شکل ۳-۱۹) نمایی از چین خوردگی خمشی - جریانی ۵۰
- شکل ۳-۲۰) طبقه‌بندی چین‌ها براساس محور و سطح محوری چین ۵۱
- شکل ۳-۲۱) طبقه‌بندی هندسی چین از Ramsay (1967) ۵۲
- شکل ۳-۲۲) چین‌های برشی و نحوه پدید آمدن آن ۵۲
- شکل ۳-۲۳) چین‌های برشی موجود در محدوده ۵۳
- شکل ۳-۲۴) شکل شماتیک چهار تپ دگرشکلی در ماکل کلسیت ۵۴
- شکل ۳-۲۵) مقطع نازک از واحد دولومیتی تریاس ۵۵
- شکل ۳-۲۶) مقطع نازک، چرخش راستگرد در کانی فلدسپار و کوارتز ۵۷
- شکل ۳-۲۷) نقشه زمین‌شناسی گوه گسلی نطنز ۵۸
- شکل ۳-۲۸) برش زمین‌شناسی A-B ۵۹
- شکل ۳-۲۹) برش زمین‌شناسی C-D ۶۱
- شکل ۳-۳۰) برش زمین‌شناسی E-F ۶۲
- شکل ۳-۳۱) برش زمین‌شناسی G-H ۶۴
- شکل ۳-۳۲) برش زمین‌شناسی I-J ۶۵
- شکل ۳-۳۳) هندسه سه بعدی ایده‌آل از یک ساختار فرارنده ۶۸
- شکل ۳-۳۴) پهنه اصلی جابجایی (PDZ) گسل نطنز در پایانه شمال باختری گوه گسلی نطنز ۶۹
- شکل ۳-۳۵) پیش‌بینی رخنمون سازندها، ساختار تاقدیس احتمالی در ساختار گلوار مثبت ۶۹
- شکل ۳-۳۶) نمودار گل سرخی از درزه‌های موجود در سنگ‌های رسوبی مزوزوئیک ۷۳
- شکل ۳-۳۷) نمودار گل سرخی از انواع درزه‌های موجود در سنگ‌های آتشفشانی سنوزوئیک ۷۴
- شکل ۳-۳۸) نمودار گل سرخی از انواع درزه‌های موجود در سنگ‌های آتشفشانی ائوسن ۷۴
- شکل ۳-۳۹) نمودار ترکیبی از تمام داده‌های موجود در منطقه ۷۵

فصل چهارم

- شکل ۴-۱) مقایسه میان دو نقشه زمین‌شناسی تهیه شده از منطقه مورد مطالعه ۷۸
- شکل ۴-۲) طرح ساده شده از وضعیت گسل قم-زفره و چین خوردگی‌های فعال منطقه نطنز ۸۲

- شکل ۴-۳) تصاویر شماتیک از مراحل پیدایش و تکوین گوه گسلی نطنز ۸۵
- شکل ۴-۴) نمایی از ساختار گلواری مثبت در گوه گسلی نطنز ۸۶
- شکل ۴-۵) تصویر ماهواره‌ای برگرفته از سایت Google earth، توده‌هایی از واحدهای مزوزوئیک درناودیس قلعه شاه ۹۰

بخش ضمیمه

- شکل ض-۱) فشردگی و کشش در راستای گسل امتدادلغز ۱۰۰
- شکل ض-۲) الگوی هندسی دو بعدی از ساختارهای همراه با گسل‌های راستالغز ۱۰۰
- شکل ض-۳) وضعیت پله‌ای در گسل‌های امتدادلغز و ساختارهای مربوطه ۱۰۱
- شکل ض-۴) رفتار هندسی دوپلکس‌ها در سامانه‌های شیب‌لغز و امتدادلغز ۱۰۳
- شکل ض-۵) مراحل تکامل دوپلکس‌ها در خمهای گسلی با حرکت راستبر ۱۰۵
- شکل ض-۶) مدل تئوری از فواصل گسلی ۱۰۶
- شکل ض-۷) مراحل تکامل دوپلکس‌ها در فواصل گسلی با حرکت راستبر ۱۰۶
- شکل ض-۸) جهت‌های ایده‌آل شکستگی در یک سامانه امتدادلغز راستبر ۱۰۷
- شکل ض-۹) مراحل جابجایی دوپلکس در امتداد گسل امتدادلغز راستبر ۱۰۹
- شکل ض-۱۰) مدل سه‌بعدی از ساختارهای گلواری مثبت و منفی ۱۱۱
- شکل ض-۱۱) هندسه نهایی دوپلکس امتدادلغز چپ‌گرد در مدل‌سازی بدون رسوب‌گذاری همزمان ۱۱۲
- شکل ض-۱۲) پیش‌بینی وضعیت چین‌ها، گسل‌ها و شیب لایه‌بندی در ساختار فرارنده یک دوپلکس ۱۱۳
- شکل ض-۱۳) هندسه نهایی دوپلکس امتدادلغز چپ‌گرد در مدل‌سازی با رسوب‌گذاری همزمان ۱۱۴
- شکل ض-۱۴) ساختارهای فرارنده حاصل از میزان هم‌پوشانی‌های گوناگون در مدل‌سازی ۱۱۵

فصل اول

کلیات

۱-۱- پیش‌گفتار

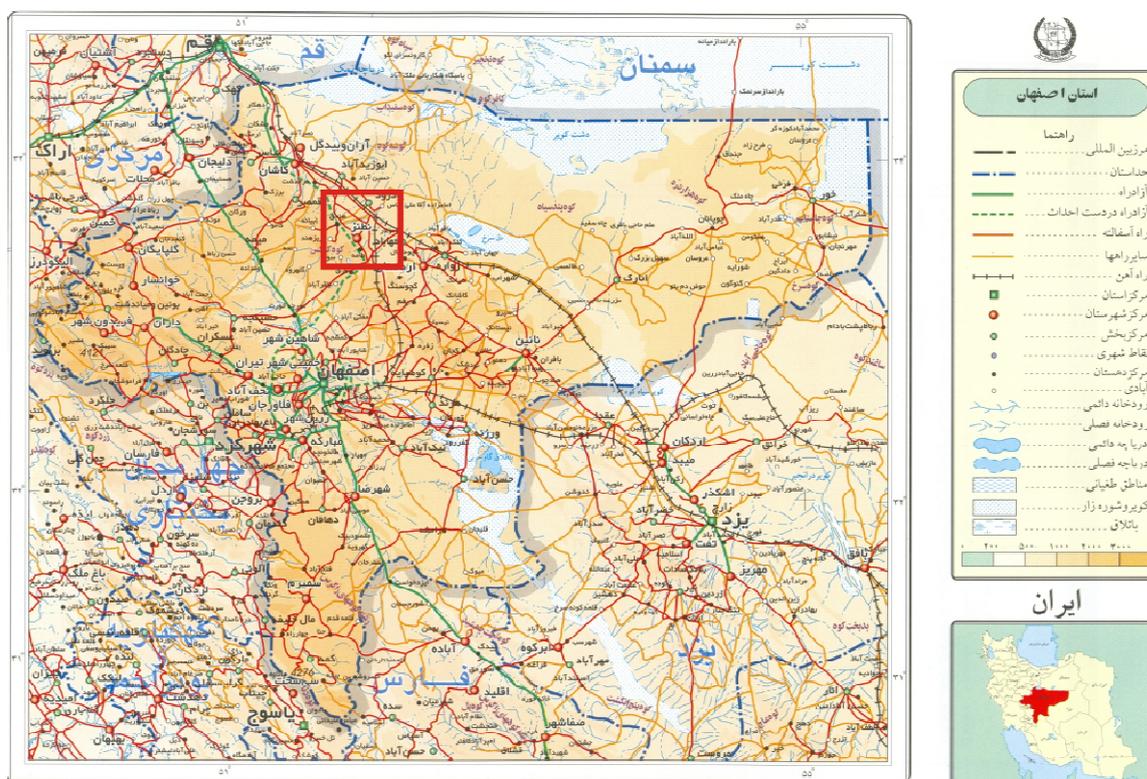
سه عنصر تکتونیکی: کمربند چین - راندگی زاگرس، پهنه سنندج - سیرجان و کمان ماگمایی ارومیه - دختر در باختر و جنوب باختر ایران قرار دارند که مرتبط با فرورانش پوسته اقیانوسی نئوتتیس و برخورد متعاقب صفحه عربی با خرده قاره ایران مرکزی می‌باشد. ارومیه - دختر یک کمپلکس خطی مجزای آتشفشانی - نفوذی است، که در امتداد تمام کوهزاد زاگرس کشیده شده است و عرضی بالغ بر ۴ کیلومتر دارد (Alavi, 1994). گسل قم - زفره بعنوان ساختار اصلی و تعیین کننده در این ناحیه است و گوه گسلی نطنز بعنوان یکی از نشانگرهای حرکتی حاصل از عملکرد این گسل (محجل و پروهان ۱۳۸۴)، موضوع این مطالعه می‌باشد. این گوه در مکانی که یک تغییر در راستای گسل امتداد لغز ایجاد شده، پدید آمده است. مطالعه این گونه ساختارها از چند جهت حایز اهمیت می‌باشد که از آن جمله‌اند:

- ۱- معمولا هسته گسلش زمین‌لرزه‌ای می‌باشد یا سدی در برابر امتداد گسیختگی ایجاد می‌کند.
- ۲- شهرهای مهمی در پهلوی خم گسل‌ها قرار دارند (لس‌آنجلس، بیروت و ...) و مستقیما بوسیله لرزه‌زایی آنها متاثر می‌شوند.
- ۳- باعث رخنمون سنگ‌های قدیمی منطقه می‌شوند که ممکن است رخنمون دیگری نداشته باشند و حاوی منابع اقتصادی باشند.
- ۴- پنجره‌ای برای پی‌سنگ کریستالین ایجاد می‌کنند که در برخی نقاط تنها منبع اطلاعاتی درباره تحولات پوسته‌ای یک ناحیه است (Laney & Gates, 1996).

بدین منظور مطالعات انجام شده در ۵ بخش گنجانده شد که بخش اول مشخصات جغرافیایی و کلی ناحیه را بازگو می‌کند. در بخش دوم به سرگذشت زمین‌شناسی و ساختاری و معرفی منطقه مورد مطالعه پرداخته شده در فصل سوم بطور کلی مشاهدات و مستندات موجود ارائه و تحلیل می‌گردد. و در نهایت فصل چهارم به نتیجه‌گیری از کل مطالعه اختصاص دارد.

۲-۱- مشخصات جغرافیایی

شهرستان نطنز در شمال اصفهان واقع است و یکی از مناطق مرتفع در مجاورت کویر می باشد این شهرستان از شمال به کاشان، از جنوب به اصفهان، از شرق به اردستان و کویر و از غرب به شهرستان برخوان و میمه محدود می گردد. شهر نطنز از سوی شمال به آبادی جزن، از باختر به چیمه، از خاور به روستای نسران، و از جنوب به آبادی گودرزن محدود است. بلندی این شهر از سطح دریا ۱۶۵۰ متر و فاصله هوایی آن تا تهران ۲۴۸ کیلومتر است. منطقه نطنز در حدفاصل ۳۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۲ درجه طول شرقی قرار دارد. وسعت شهرستان برابر ۳۳۹۷ کیلومتر مربع است. مهمترین کوه شهرستان نطنز، کرکس کوه است که از بلندترین کوه های ایران مرکزی به شمار می رود.



شکل ۱-۱) موقعیت شهر نطنز در نقشه جغرافیایی استان اصفهان (برگرفته از اطلس جغرافیایی ایران)

روستاهای نطنز را می‌توان در پنج بخش تقسیم کرد که این بخش‌ها با نهرهای مربوط، همگی آب خود را از کوه‌های کرکس بدست می‌آورند. این بخش‌ها بشرح زیر می‌باشد:

برز رود: از روستای معروف ابیانه آغاز و به ترتیب طره، برز، کمجان، یارند و هنجن

چیمه رود: شامل روستاهای بیده‌ند(بیدتند)، فریزهند(فریزند)، تکیه سادات، چیمه، ولوجرد

طرق رود: شامل روستاهای کشه، طار، یحیی آباد، طرق، مزده، نیه، ربط سنگ، رحمت آباد، حسن آباد،

تاج آباد، ابیازن، میلاجرد، اسپدان، نسران

باد رود: متین آباد، فمی، ده آباد، خالدآباد، آقاعلی عباس، باد، اریسمان، خداوندآباد، قلعه گوشه

۱-۳- وضعیت اقلیمی منطقه

بطور کلی این شهرستان که در مجاورت کویر قرار دارد، بواسطه ارتفاع زیاد و دارا بودن مناطق کوهستانی سرسبز دارای مناطقی با آب و هوایی است که شباهت چندانی با کویر ندارد و دارای سه نوع آب و هوای کوهستانی، بیابانی و نیمه بیابانی است. مهم ترین کوه شهرستان نطنز، کرکس کوه است که بلندترین کوه های مرکزی ایران نیز به شمار می‌رود. نواحی باختری و جنوبی نطنز، کوهستانی و دارای آب و هوایی سردسیری و نواحی شمالی و خاوری آن، شن زار و دارای آب و هوای معتدل است. هوای شهر نطنز سرد است و آب کشاورزی و آشامیدنی آن از کاریز، چاه و چشمه تامین می‌شود. گیاهان طبیعی مناطق کوهپایه‌ای زیره، زرشک کوهی، اسپندان و سبزیجات خوراکی معطر می‌باشد. گیاه «گون» به فراوانی یافت می‌شود.

۴-۱- صنایع و معادن

صنایع ماشینی نطنز عبارت از: کارخانه چینی و سرامیک، کارخانه های ریسندگی و بافندگی می باشد. در شهرستان نطنز معادن مس، سرب، زغال سنگ، سنگ مرمر، سنگ ساختمانی، آهک، گچ، نمک و نقره وجود دارد.

۵-۱- راه های دسترسی به منطقه

راه اصلی دسترسی به منطقه، بزرگراه قم - کاشان - اصفهان می باشد. این بزرگراه بدون گذر از شهر نطنز و با عبور از شمال شهر، بصورت یک نیمدایره، از شمال و خاور منطقه مورد مطالعه می گذرد و سپس به سوی اصفهان ادامه مسیر می دهد. راه دیگر، جاده آسفالت نطنز - طرق می باشد که با خروج از جنوب شهر نطنز به سوی طرق، از حاشیه باختری منطقه مورد مطالعه عبور می کند. این دو راه بطور کامل منطقه را محاط کرده و دسترسی به تمام نقاط را میسر می نماید.



شکل ۲-۱) راه های دسترسی به منطقه مورد مطالعه (برگرفته از اطلس راه های ایران)