

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی (گرایش تکتونیک)

بررسی تغییرات الگوی چین خوردگی ناحیه البرز شرقی در مقطع عرضی جام - ساری

توسط:

اکبر سعیدی ابواسحاقی

استاد راهنما:

دکتر سید ناصر هاشمی

استاد مشاور:

دکتر محسن خادمی

بهمن ماه ۱۳۹۱

اللَّهُمَّ احْمِمْ لِي

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه دامغان
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی (گرایش تکتونیک)

بررسی تغییرات الگوی چین خوردگی ناحیه البرز شرقی در مقطع عرضی جام - ساری

توسط:

اکبر سعیدی ابواسحاقی

استاد راهنما:

دکتر سید ناصر هاشمی

استاد مشاور:

دکتر محسن خادمی

بهمن ماه ۱۳۹۱

تقدیم

سپاسگزاری

شکر ایزد منان را که به لطف و یاری اش این مجموعه پژوهشی عرضه شد.

بی شک در بهر عمر رسیدن این پژوهش از مساعدت و بهنگامی اساتید، دوستان و عزیزانی بهره مند بوده ام که بر خود و وظیفه می دانم صمیمانه ترین

قدردانی بایم را نشان ایشان دارم:

چکیده

در مقطع عرضی بررسی تغییرات الگوی چین خوردگی ناحیه البرز شرقی ساری-جام

به وسیله‌ی:

اکبر سعیدی ابواسحقی

منطقه مورد مطالعه یک برش عرضی از جام تا ساری هست و متعلق به پهنه‌ی ساختاری البرز شرقی و مرز ایران مرکزی می‌باشد. محدوده مورد مطالعه بین طول‌های جغرافیایی $53^{\circ}00'$ تا $54^{\circ}00'$ خاوری و عرض‌های جغرافیایی $35^{\circ}20'$ تا $36^{\circ}30'$ شمالی واقع شده است. هدف ما بیشتر بررسی نوع چین خوردگی‌ها و تفاوت‌های که در این مسیر عرضی در نوع چین خوردگی‌ها اتفاق افتاده است بر این اساس مسیر پیمایش را به سه بخش شمالی، مرکزی و جنوبی تقسیم‌بندی کرده‌ایم (شکل ۱-۳) در بخش شمالی منطقه بیشتر چین‌ها دارای روند N75E تا N80E و پلانژ آن‌ها غالباً به سمت شمال خاوری است در بخش مرکزی روند چین‌ها کمی تغییر کرده و حدوداً N65E تا N70E می‌باشد و پلانژ آن‌ها نیز به سمت شمال خاوری و جنوب باختری می‌باشد و در بخش جنوبی نیز روند چین‌ها دچار تغییر شده و حدوداً N70E تا N75E می‌باشد و بر خلاف دو منطقه شمالی پلانژ این چین‌ها غالباً به سمت جنوب باختری است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- مقدمه:.....
۲	۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی:.....
۳	۳-۱- هدف از مطالعه.....
۴	۴-۱- روش مطالعه.....
۴	۵-۱- تاریخچه مطالعاتی.....
۶	۶-۱- چین خوردگی و نقش آن در تحلیل ساختاری:.....
۷	۱-۶-۱: مشخصه‌های چین:.....
۹	۱-۶-۲- تقسیم‌بندی چین‌ها.....
۱۶	فصل دوم: مروری بر زمین‌ساخت و زمین‌شناسی البرز
۱۶	۱-۲- موقعیت ساختاری البرز.....
۱۷	۲-۲- زمین‌ساخت البرز.....
۱۹	۳-۲- دگرریختی در البرز.....
۲۲	۴-۲- الگوهای زمین‌ساختی ارائه شده در مورد البرز.....
۲۶	۵-۲- تکتونیک وارون در البرز مرکزی.....
۳۰	۶-۲- چینه شناسی البرز.....
۳۰	۱-۶-۲- تاریخچه چینه‌ای البرز.....
۳۱	۲-۶-۲- چینه شناسی پالئوزوئیک.....
۳۱	۱-۲-۶-۲- سازند مبارک.....
۳۱	۲-۲-۴-۲- سازند درود.....

۳۲	..... سازند روته ۳-۲-۶-۲
۳۲	..... چینه شناسی مزوزئیک ۳-۶-۲
۳۲	..... سازند الیکا ۱-۳-۶-۲
۳۲	..... سازند شمشک ۲-۳-۶-۲
۳۳	..... سازند لار ۳-۳-۶-۲
۳۳	..... سازند تیزکوه ۴-۳-۶-۲
۳۴	..... چینه شناسی سنوزئیک ۴-۶-۲
۳۴	..... توف رازقی ۱-۴-۶-۲
۳۴	..... سازند قرمز زیرین ۲-۴-۶-۲
۳۴	..... سازند قرمز بالایی ۳-۴-۶-۲
۳۵	..... گسل‌های البرز ۷-۲
۳۵	..... گسل البرز ۱-۷-۲
۳۶	..... گسل سمنان ۲-۷-۲
۳۶	..... گسل مُشا - فشم ۳-۷-۲
۳۶	..... گسل کندوان ۴-۷-۲
۳۷	..... گسل شمال تهران ۵-۷-۲
۳۸	..... گسل دامغان ۶-۷-۲
۳۸	..... گسل عطاری ۷-۷-۲
۳۸	..... لرزه خیزی البرز ۸-۲
۴۱	..... فصل سوم : بحث و تحلیل داده‌ها
۴۱	..... مقدمه ۱-۳
۴۱	..... ساختارهای چین خورده منطقه مورد مطالعه ۲-۳
۴۲	..... ساختارهای چین خورده منطقه شمالی ۱-۲-۳
۴۳	..... ناودیس دوآب ۱-۱-۲-۳
۴۴	..... ناقدیس پوروا ۲-۱-۲-۳
۴۵	..... ناودیس احمدآباد ۳-۱-۲-۳

- ۴۶.....تاقديس ورامی ۴-۱-۲-۳
- ۴۶.....ناوديس جناسم ۵-۱-۲-۳
- ۴۷.....ناوديس سرکت ۶-۱-۲-۳
- ۴۸.....تاقديس خرچنگ ۷-۱-۲-۳
- ۴۹.....تاقديس موزيسا ۸-۱-۲-۳
- ۵۰.....ناوديس روشن کوه ۹-۱-۲-۳
- ۵۰.....ناوديس چاچ ۱۰-۱-۲-۳
- ۵۱.....تاقديس ورکی ۱۱-۱-۲-۳
- ۵۲.....تاقديس ونجام ۱۲-۱-۲-۳
- ۵۳.....ناوديس قادی کلا ۱۳-۱-۲-۳
- ۵۳.....ناوديس سرخ ولی ۱۴-۱-۲-۳
- ۵۴.....تاقديس سرخ ولی ۱۵-۱-۲-۳
- ۵۵.....ناوديس اليرد ۱۶-۱-۲-۳
- ۵۶.....ناوديس ويلا ۱۷-۱-۲-۳
- ۵۷.....تاقديس میان دره ۱۸-۱-۲-۳
- ۵۷.....ناوديس آبکسر ۱۹-۱-۲-۳
- ۵۸.....ساخترهای چین خورده منطقه مرکزی ۲-۲-۳
- ۵۹.....ناوديس رسکت ۱-۲-۲-۳
- ۶۰.....ناوديس ازان ده ۲-۲-۲-۳
- ۶۱.....ناوديس چهارتب ۳-۲-۲-۳
- ۶۲.....تاقديس ترک ۴-۲-۲-۳
- ۶۲.....ناوديس شاه دژ ۵-۲-۲-۳
- ۶۳.....تاقديس يولا ۶-۲-۲-۳
- ۶۴.....تاقديس نماز کوه ۷-۲-۲-۳
- ۶۵.....ناوديس چهارنو ۸-۲-۲-۳
- ۶۶.....ناوديس دوآب ۹-۲-۲-۳

- ۶۶..... ناودیس سرخ ده..... ۱۰-۲-۲-۳
- ۶۷..... تاقدیس سرخ ده..... ۱۱-۲-۲-۳
- ۶۸..... ناودیس هیکو..... ۱۲-۲-۲-۳
- ۶۹..... تاقدیس سیاه رودبار..... ۱۳-۲-۲-۳
- ۶۹..... ناودیس کولیم..... ۱۴-۲-۲-۳
- ۷۰..... ناودیس همافت..... ۱۵-۲-۲-۳
- ۷۱..... ناودیس کنگلو..... ۱۶-۲-۲-۳
- ۷۲..... ناودیس صیداوا..... ۱۷-۲-۲-۳
- ۷۲..... ناودیس قادر..... ۱۸-۲-۲-۳
- ۷۳..... ناودیس نیزاوا..... ۱۹-۲-۲-۳
- ۷۴..... ناودیس سفید کوه..... ۲۰-۲-۲-۳
- ۷۵..... ناودیس چاشم..... ۲۱-۲-۲-۳
- ۷۵..... ناودیس خوریه..... ۲۲-۲-۲-۳
- ۷۶..... تاقدیس کوه اوران..... ۲۳-۲-۲-۳
- ۷۷..... تاقدیس کوه لت سر..... ۲۴-۲-۲-۳
- ۷۸..... ناودیس کوه بشم..... ۲۵-۲-۲-۳
- ۷۸..... ۵-۲-۳ ساختارهای چین خورده منطقه جنوبی.....
- ۷۹..... ناودیس شه میرزاد..... ۱-۳-۲-۳
- ۸۰..... ناودیس کوه رودبار..... ۲-۳-۲-۳
- ۸۱..... تاقدیس کوه رودبار..... ۳-۳-۲-۳
- ۸۱..... ناودیس عباس آباد..... ۴-۳-۲-۳
- ۸۲..... ناودیس سازان..... ۵-۳-۲-۳
- ۸۳..... تاقدیس دیکتاش..... ۶-۳-۲-۳
- ۸۴..... ناودیس کوه راه بند..... ۷-۳-۲-۳
- ۸۴..... ناودیس کوه نوکه..... ۸-۳-۲-۳
- ۸۵..... ناودیس علی آباد..... ۹-۳-۲-۳

۸۶.....	۱۰-۳-۲-۳- ناودیس عمدوان.....
۸۶.....	۱۱-۳-۲-۳- ناودیس نائینک.....
۸۷.....	۱۲-۲-۲-۳- تاقدیس رزاقی.....
۸۸.....	۱۳-۳-۲-۳- ناودیس گرماب.....
۸۸.....	۱۴-۳-۲-۳- ناودیس حاجی آباد.....
۸۹.....	۱۵-۳-۲-۳- ناودیس کوه عرشه.....
۹۲.....	فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۹۲.....	۱-۴- نتیجه گیری.....
۹۴.....	۲-۴- پیشنهادات.....
۹۶.....	مراجع.....

- شکل ۱-۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در البرز شرقی..... ۳
- شکل ۱-۲: مدل شماتیک ساختاری چین خوردگی در ناحیه البرز [۶]..... ۶
- شکل ۱-۳: مشخصه‌های هندسی چین‌ها [۷]..... ۸
- شکل ۱-۴: اشکال مختلف چین خوردگی [۷]..... ۹
- شکل ۱-۵: تقسیم‌بندی چین‌ها بر اساس شکل [۷]..... ۱۰
- شکل ۱-۶: تقسیم‌بندی چین‌ها بر اساس زاویه بین یالی [۷]..... ۱۲
- شکل ۱-۷: تقسیم‌بندی رمزی چین‌ها بر اساس الگوی خطوط هم شیب [۷]..... ۱۳
- شکل ۱-۸: تقسیم‌بندی چین‌ها بر اساس موقعیت خط لولا و سطح محوری [۸]..... ۱۴
- شکل ۱-۲-۱: واحدهای تکتونوستراتیگرافی البرز [۱۱]..... ۱۹
- شکل ۲-۲-۲: الگوهای ارائه شده برای دگرشکلی البرز (الف) [۱۳] ب [۱۱]..... ۲۱
- شکل ۲-۲-۳: مقطع عرضی پهنه برخوردی و واحدهای زمین ساختی ایران، اقتباس از [۱۵]..... ۲۲
- شکل ۲-۲-۵: گوه پوسته ای گیر افتاده بین سیستم‌های گسل‌های مزدوج چپ گرد و راست گرد [۲۰] .. ۲۵
- شکل ۲-۲-۶: دوپلکس ایجاد شده در منطقه بین گسل‌های مشاء و طالقان [۲۷]..... ۲۶
- شکل ۲-۲-۷: تکامل ساختاری منطقه شهرستانک در البرز مرکزی در مزوزوئیک و ترشیری. (۱) تشکیل فروزمین‌ها در تریاس پایانی در طی کوهزاد سیمیرین. (۲) پرشدن فروزمین‌ها با رسوبات سازند شمشک و واحدهای ائوسن. (۳) وارون شدگی در گسل‌های عادی از قبل وجود داشته در طی نئوژن - کواترنری. [۲۰]..... ۲۸
- شکل ۲-۲-۸: مقطع عرضی در البرز مرکزی در طول $30^{\circ} 51'$ [۲۰]..... ۲۹
- شکل ۳-۱-۱: تقسیم بندی منطقه مورد مطالعه به سه بخش شمالی، مرکزی و جنوبی..... ۴۲
- شکل ۳-۲-۲: نقشه ساختمان‌های چین خورده منطقه شمالی..... ۴۳
- شکل ۳-۳-۳: تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس دوآب در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۴۴
- شکل ۳-۴-۳: تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس پورا در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۴۵

شکل ۳-۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس احمد آباد در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۵

شکل ۳-۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس ورامی در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۶

شکل ۳-۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس جناسم در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۷

شکل ۳-۸- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس سرکت در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۸

شکل ۳-۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس خرچنگ در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۹

شکل ۳-۱۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس موزیسا در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۴۹

شکل ۳-۱۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس روشن کوه در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۵۰

شکل ۳-۱۲- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس چاچ در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۵۱

شکل ۳-۱۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس ورکی در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۵۲

شکل ۳-۱۴- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس ونجام در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد) ۵۲

- شکل ۳-۱۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس قادی کلا در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۳
- شکل ۳-۱۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت جنوب خاور) و استریوگراف ناودیس سرخ ولی در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۴
- شکل ۳-۱۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت جنوب) و استریوگراف تاقدیس سرخ ولی در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۵
- شکل ۳-۱۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس الیرد در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۶
- شکل ۳-۱۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس ویلا در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۶
- شکل ۳-۲۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف تاقدیس میان دره در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۷
- شکل ۳-۲۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف نادویس آبکسر در بخش شمالی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۵۸
- شکل ۳-۲۲- نقشه ساختمان‌های چین خورده منطقه مرکزی..... ۵۹
- شکل ۳-۲۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف نادویس رسکت در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۰
- شکل ۳-۲۴- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف نادویس اذان ده در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۱

شکل ۳-۲۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس چهارتب در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۱

شکل ۳-۲۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس ترک در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۲

شکل ۳-۲۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس شاه دژ در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۳

شکل ۳-۲۸- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس یولا در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۴

شکل ۳-۲۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس نمازکوه در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۵

شکل ۳-۳۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس چهارنو در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۵

شکل ۳-۳۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس دوآب در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۶

شکل ۳-۳۲- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس سرخ ده در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۷

شکل ۳-۳۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس سرخ ده در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۸

شکل ۳-۳۴- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس هیکو در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۸

شکل ۳-۳۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف تاقدیس سیاه رودبار در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۶۹

شکل ۳-۳۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس کولیم در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۰

شکل ۳-۳۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس همافت در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۱

شکل ۳-۳۸- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس کنگلو در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۱

شکل ۳-۳۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف ناودیس صیداوا در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۲

شکل ۳-۴۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف ناودیس قادر در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۳

شکل ۳-۴۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس نیزاوا در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۴

شکل ۳-۴۲- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس سفید کوه در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۴

شکل ۳-۴۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس چاشم در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۵

شکل ۳-۴۴- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس خوریه در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۶

- شکل ۳-۴۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف تاقدیس کوه اوران در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۷
- شکل ۳-۴۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس لت سر در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۷
- شکل ۳-۴۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس کوه بشم در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۷۸
- شکل ۳-۴۸- نقشه ساختمان‌های چین خورده منطقه جنوبی ۷۹
- شکل ۳-۴۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف ناودیس شه‌میرزاد در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۰
- شکل ۳-۵۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس کوه رودبار در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۰
- شکل ۳-۵۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف تاقدیس کوه رودبار در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۱
- شکل ۳-۵۲- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس عباس آباد در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۲
- شکل ۳-۵۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف ناودیس ساران در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۳
- شکل ۳-۵۴- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت باختر) و استریوگراف تاقدیس دیکتاش در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۳

شکل ۳-۵۵- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس کوه راه بند در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۴

شکل ۳-۵۶- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس کوه نوکه در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۵

شکل ۳-۵۷- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس علی آباد در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۵

شکل ۳-۵۸- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال خاور) و استریوگراف ناودیس عمدوان در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۶

شکل ۳-۵۹- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس نائینک در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۷

شکل ۳-۶۰- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف تاقدیس رزاقی در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۷

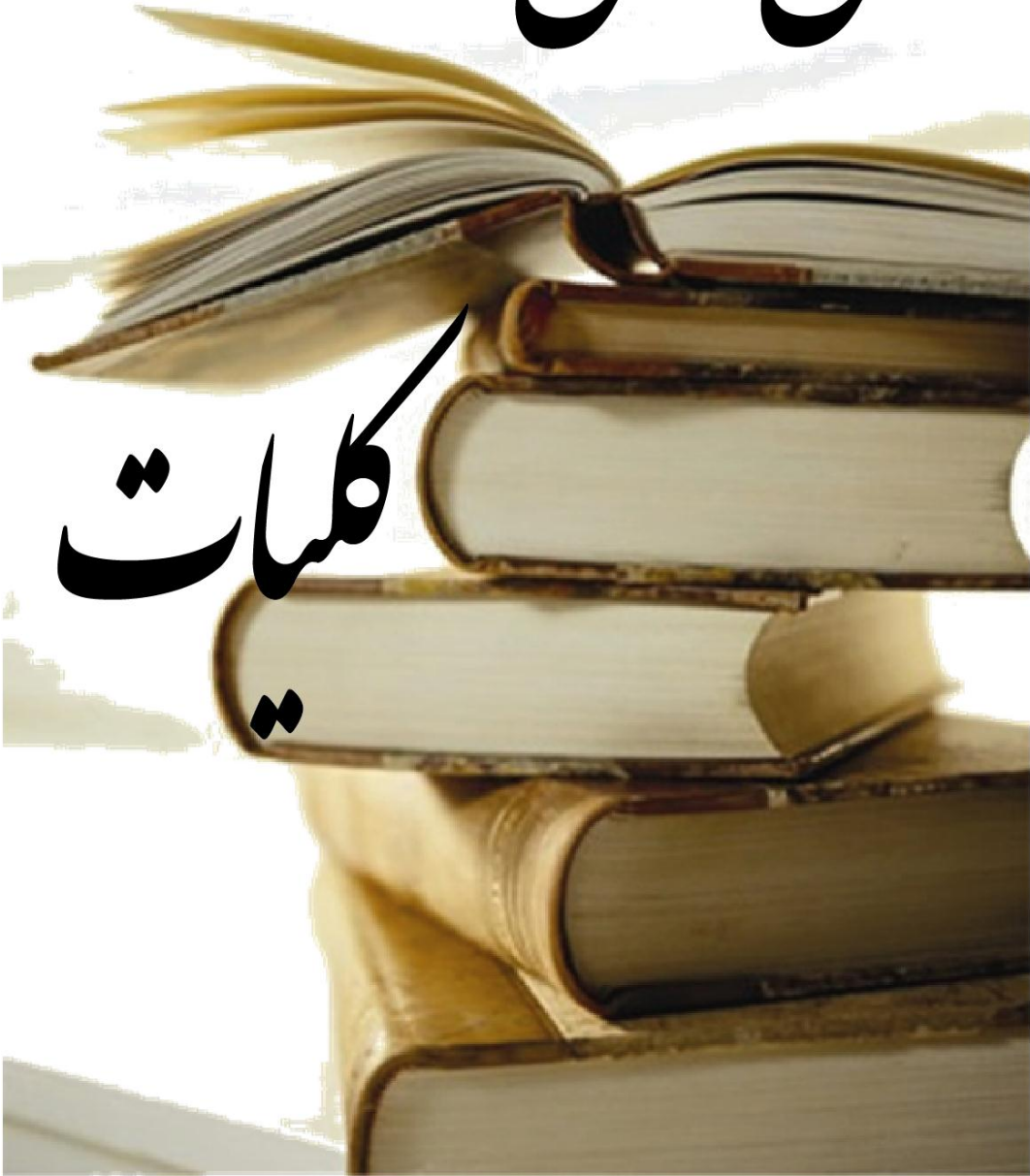
شکل ۳-۶۱- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال) و استریوگراف ناودیس گرماب در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۸

شکل ۳-۶۲- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس حاجی آباد در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۸۹

شکل ۳-۶۳- تصویر صحرایی (دید تصویر به سمت شمال باختر) و استریوگراف ناودیس کوه عرشه در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه (خط چین نشان دهنده سطح محوری و مربع سیاه محل محور چین را نشان می‌دهد)..... ۹۰

فصل اول

کلمات



فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه:

منطقه مورد مطالعه در این پایان نامه یک برش عرضی از ناحیه البرز شرقی را شامل می‌شود و در این پایان نامه تلاش ما بر آن است که به بررسی چین خوردگی از مرز ایران مرکزی (جام) تا البرز شمالی (ساری) و تغییر و تحولات آن به صورت یک برش عرضی و بررسی چند چین در یک مسیر تقریباً خطی پردازیم و بتوانیم به تفاوت سازوکارهای چین خوردگی از ایران مرکزی به سمت البرز شمالی پی ببریم.

۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی:

منطقه مورد مطالعه یک برش عرضی از جام تا ساری می‌باشد و متعلق به پهنه‌ی ساختاری البرز شرقی می‌باشد. محدوده مورد مطالعه بین طول‌های جغرافیایی $53^{\circ} 00'$ تا $54^{\circ} 00'$ خاوری و عرض‌های جغرافیایی $35^{\circ} 20'$ تا $36^{\circ} 30'$ شمالی واقع شده است این منطقه تقریباً به صورت یک مسیر خطی و در عرض البرز شرقی در نظر گرفته شده است. موقعیت تقریبی منطقه مورد مطالعه در شکل ۱-۱ نشان داده شده است. این منطقه به طور کامل توسط نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ جام؛ کیاسر؛ پل سفید؛ ساری و سمنان پوشش داده می‌شود. راه‌های دسترسی ما به این مناطق جاده‌های آسفالت‌ه دامغان؛ فولاد محله؛ کیاسر؛ ساری و نیز جاده‌های خاکی روستاهای اطراف چین‌های که داده‌های آن‌ها برداشت گردیده می‌باشد. همچنین از مشکلات منطقه وجود پوشش گیاهی انبوه می‌باشد که کار برداشت ساختاری در این منطقه را بسیار مشکل می‌سازد.