

## تحلیل مغناطیسی ساختار گسل معکوس اصلی زاگرس در شرق حاجی آباد

شکوفه شهابی<sup>۱</sup>، محمد حامدپور دارابی<sup>۲</sup>، مهدی مسعودی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه هرمزگان، [sh.shahabi70@gmail.com](mailto:sh.shahabi70@gmail.com)

استادیار، دانشگاه هرمزگان، [darabi@hormozgan.ac.ir](mailto:darabi@hormozgan.ac.ir)

استادیار، دانشگاه هرمزگان، [medhi.Masoodi@gmail.com](mailto:medhi.Masoodi@gmail.com)

### چکیده

در این تحقیق به منظور شناسایی و تحلیل محلی گسل معکوس اصلی زاگرس، بی هنجاری های زیر سطحی (افیولیت ها) در شرق حاجی آباد با برداشت های منظم مغناطیس سنجی در ۲۲۹۰ نقطه و محدوده ی تقریبی ۲/۵×۳ کیلومتر مورد بررسی قرار گرفت. از نتایج بدست آمده یک روند کلی جنوب غربی - شمال شرقی که شامل دو روند مجزا در منطقه ی مورد بررسی می باشد و با روند اصلی زاگرس متفاوت است، بدست آمد. تخمین عمق به روش واهمامیخت اوپلر شیب جنوب شرقی را برای هر دو روند پیشنهاد می کند. نتایج این پروژه یک گسل امتداد لغز با زون برشی قائمی را نشان می دهد و با نقشه های زمین شناسی منطقه که یک گسل تراستی را معرفی می کند، مطابقت ندارد.

**واژه های کلیدی:** گسل معکوس اصلی زاگرس، مغناطیس سنجی، حاجی آباد، افیولیت ها، زون برشی، تحلیل ساختاری

## Magnetic analysis of MZRF structure in East of Hajiabad

Shekoofeh Shahabi<sup>1</sup>, Mohammad Hamedpour Darabi<sup>2</sup>, Mehdi Masoodi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>M.Sc. student, University of Hormozgan, Bandar-Abbas, [shahabi70@gmail.com](mailto:shahabi70@gmail.com)

<sup>2</sup>Assistant professor, University of Hormozgan, Bandar-Abbas, [darabi@hormozgan.ac.ir](mailto:darabi@hormozgan.ac.ir)

<sup>3</sup>Assistant professor, University of Hormozgan, Bandar-Abbas, [medhi.Masoodi@gmail.com](mailto:medhi.Masoodi@gmail.com)

### Abstract

Ophiolites located at east of Hajiabad were studied by regular magnetometry. A data collection of 2290 magnetic readings in a region of approximately 2.5×3 Kilometers of square was collected. Geosoft software was used to impose correction, processing and qualitative analysis on the data. Results in the examined area indicate the existence of a general fault trend made of two parallel trends from southwest to northeast which are in cross with the Main Zagros Thrust (MZT). Depth estimations of these two fault trends using Euler Deconvolution suggest a southeast depth gradient for this area. A strike-slip fault with vertical sheer zone that is not in correspondence with the geological map, which suggests a thrust fault system in this area, is recognized.

**Keywords:** Main Zagros Reverse Fault ( MZRF ), Magnetometry , Hajiabad , Ophiolites sheer zone, structural analysis

### ۱ - مقدمه

هنگام تشکیل رشته کوه های زاگرس یک سری مجموعه های افیولیتی در اثر تصادم قاره - قاره به صورت قطعاتی از لیتوسفر اقیانوسی بر روی حاشیه قاره ها قرار می گیرند و وارد سیستم کوهستانی می شوند. این مجموعه های افیولیتی با پتانسیل کانه زایی کرومیت، آهن، نیکل و کانی های مغناطیسی دیگر در راستای گسل معکوس اصلی زاگرس در سطح رخنمون یافته اند. گسل معکوس اصلی زاگرس در محدوده حاجی آباد با شیب تندی به طرف شمال شرق قرار دارد (بربریان، ۱۹۷۶ و علوی ۱۹۹۴) ولی هندسه، عمق و ارتباط آن با مجموعه های آمیزه های رنگین موجود در محدوده این پهنه ی گسلی نامشخص است. بنابراین مطالعه افیولیتها بروش های مغناطیس سنجی میتواند در خصوص گسل معکوس اصلی زاگرس در این منطقه به تشخیص هندسه و ساختار های زیر سطحی گسلها و همچنین تعیین محل و عمق آنومالی های مغناطیسی کمک کند (اسکویی و دیگران ۱۳۹۳). منطقه ی مورد مطالعه در ۱۵ کیلومتری شرق حاجی آباد، استان هرمزگان بین طول های جغرافیایی "۰۶'۰۲'۵۶ تا "۰۳'۴۸'۵۶ شرقی و عرض های "۰۵'۲۰'۲۸ تا "۲۴'۲۱'۲۸ شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). در این منطقه واحدهای رسوبی بر روی سنگ های پریدوتیت گوشته که جزوه پایین ترین واحد سنگی از مجموعه ی افیولیتی هستند و ویژگی ملانژهای زمین ساختی را دارند، قرار گرفته اند.

## ۲ - روش تحقیق

### ۲-۱ - عملیات داده برداری

برای شناسایی و بررسی ساختارهای گسلی این ناحیه، ابتدا تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی بررسی و بازدید صحرایی برای مشخص شدن ابعاد منطقه جهت داده برداری صورت گرفت. سپس چندین پروفیل به فواصل ۲۰۰ متر و فاصله ایستگاهی ۱۵ متر به کمک عکس هوایی و نرم افزارها طراحی و به دستگاه جی پی اس منتقل شد. در این تحقیق از مگنتومتر پروتون مدل G-856 موجود در آزمایشگاه ژئومغناطیس دانشگاه هرمزگان استفاده و تعداد ۲۲۹۰ داده در طی چند روز برداشت شد.

### ۲-۲ - پردازش اولیه (تفسیر کیفی)

گسترش، روند و عمق نسبی بی هنجاری ها در این مرحله بررسی گردید. با توجه به ناچیز بودن تغییرات روزانه در مدت زمان برداشت و همواری توپوگرافی، نیازی به تصحیحات مربوطه نبود. پس از حذف IGRF (شدت میدان مغناطیسی منطقه ای) (شکل ۲) با توجه به هدف تحقیق فیلترهای لازم بر روی داده ها اعمال شد. فیلتر برگردان به قطب شکل (۳) مختصر جابجایی آنومالیها را به سمت بالا نشان می دهد. فیلتر سیگنال تحلیلی دو روند A و B را تفکیک کرده و نشان می دهد که قسمت مرکزی روند A به سطح نزدیک تر است (شکل ۴). شکل های ۵ تا ۷ فیلتر ادامه فراسو برای ارتفاع های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ متر (پس از فیلتر برگردان به قطب) را نشان می دهند که تضعیف قابل توجه بی هنجاری در فیلتر ۲۵۰ متر کاملاً مشهود است. پس از تغییرات متعدد در اندیس ساختاری و اندازه پنجره برای حل و تخمین عمق اویلر شکل ۸ بدست آمد. تغییرات عمق بی هنجاری ها نشان میدهد که منشاء روند A در سطح بالاتری نسبت به منشاء روند B قرار گرفته است

### ۲-۳ - مدلسازی زیر سطحی بی هنجاری ها

برای تفسیر کمی از نرم افزارهای مدل ویژن و مگ تری دی جهت مدلسازی استفاده شد. شکل ۹، پروفیل ۱ را بر بی هنجاری A روی نقشه ی ادامه فراسوی ۱۰ متر نشان می دهد. نرم افزار مدل ویژن، توده متناظر با آن را با شیب ۷۷/۹ درجه در جهت شمال غربی - جنوب شرقی که نسبتاً عمیق نیز می باشد، مدل سازی کرده است. در شکل ۱۰، پروفیل ۲ شامل دو بی هنجاری B و C می باشد. بی هنجاری B، حاصل از یک توده سطحی و کم ضخامت بوده که با شیب ۶۵ درجه در جهت جنوب شرقی قرار گرفته است. مدلسازی بی هنجاری C نشان می دهد که توده متناظر آن از توده متناظر بی هنجاری B عمیق تر و ضخیم تر است. شکل ۱۱ مدلسازی سه بعدی بی هنجاری ها توسط نرم افزار مگ تری دی را نشان می دهد که البته نتایج مدلسازی دو بعدی از مدل ویژن را تایید می کند.

## ۳ - بحث و نتیجه گیری

تفسیر کیفی یک روند عمومی جنوب غربی - شمال شرقی را برای منطقه نشان می دهد که با تصاویر ماهواره ای تهیه شده از منطقه مطابقت دارد. براساس تخمین عمق اویلر انجام شده، هر کدام از روندهای A و B، به سمت جنوب شرق افزایش عمق را نشان داده و مدلسازی های دو بعدی و سه بعدی این شیب و جهت را تایید می کنند. بر این اساس و نتایج بدست آمده از فیلترهای ادامه فراسو، بیشینه ی عمق برای توده اصلی ۲۷۰ متر پیشنهاد می شود. اطلاعات مغناطیس سنجی و بازدید های صحرایی، وجود گسل امتداد لغز و زون برشی نزدیک به قائم (حدوداً بین ۷۷ تا ۹۰ درجه) را تایید می کنند در صورتی که بر روی نقشه های زمین شناسی گسل زاگرس، یک گسل تراستی (حدوداً شیبی بین ۳۰ تا ۴۵ درجه) معرفی شده است.

## منابع

- اسکویی، ب.، امیدیان، ص.، بررسی ساختاری گسل های ایرا و نوا در جنوب شرق آتشفشان دماوند با استفاده از روش مغناطیس سنجی، مجله فیزیک زمین و فضا، ۱۳۹۳، دوره ۴۰، شماره ۲، صفحه ۸۳-۹۶.
- Alavi, M., 1994, Tectonics of the Zagros orogenic belt of Iran: new data and interpretations, Tectonophysics, 229, 211-38.
- Berberian, B., 1976, PRE-Quaternary faults in Iran geological survey of Iran 39, 259-269,
- Blakely, R. J., 1995, Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications, Cambridge University Press.