



## بررسی زمین ساخت فعال با استفاده شاخص های ژئومورفولوژی در شرق البرز مرکزی



المیرا مصدق زاده\_ دانشجوی کارشناسی ارشد تکتونیک، دانشگاه خوارزمی تهران.

ElmiraMosadeghzadeh@yahoo/Gmail.com

مریم ده بزرگی\_ استادیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه خوارزمی تهران.

M\_dehbozorgi@khu.ac.ir

سعید حکیمی آسیابار\_ استادیار دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان.

Saeid.h.asiabar@gmail.com



### چکیده:

یکی از روش های بررسی حرکات زمین ساخت فعال، استفاده از اطلاعات حاصل از اندازه گیری کمی شاخص های ژئومورفولوژی به عنوان یک ابزار مهم برای تعیین سطح فعالیت زمین ساخت می باشد. این اندازه گیری عددی امکان مقایسه زمین ریخت ها و محاسبه متغیرهای مختلف را فراهم می کند. در این پژوهش، با اندازه گیری پنج شاخص ژئومورفولوژی با نام های ناهنجاری سلسله مراتبی ( $\Delta a$ )، انشعابات ( $R$ )، تراکم زهکشی ( $Dd$ )، ضریب شکل ( $Ff$ ) و سینوسیت پیشانی- کوهستان ( $S_{mf}$ ) به مطالعه زمین ساخت فعال در منطقه شرق البرز مرکزی پرداخته شده است. در نهایت پس از اندازه گیری شاخص های فوق الذکر سطح زمین ساخت فعال نسبی ( $I_{at}$ ) تعیین شده است؛ به صورتی که با تعیین سطح فعالیت منطقه از طریق شاخص های فوق الذکر گستره مورد مطالعه به ۴ رده فعالیت زمین ساختی بسیار بالا، بالا، متوسط و پایین رده بندی شده است. نتایج حاصل از شاخص زمین ساخت فعال نسبی نشان می دهد که اکثر مناطق گستره مورد مطالعه دارای فعالیت بسیار بالا و بالا می باشد که منطبق بر فعالیت گسل های شمال البرز، بشم، لنگر، بادله، خطیرکوه، عطاری و سایر گسل های فعال موجود در منطقه می باشد. در نهایت شواهد زمین ریختی حاصل از مشاهدات صحرایی اثبات کننده نتایج حاصل از پنج شاخص ژئومورفولوژی در گستره مورد مطالعه است.

**کلید واژه ها:** زمین ساخت فعال، شاخص ژئومورفولوژی، البرز مرکزی، رودخانه، حوضه آبریز، گسل



### Investigating Active Tectonics Using Geomorphic Indexes in the East of Central Alborz

Elmira Mosadeghzadeh. Msc, Tectonic, Kharazmi University, Tehran

ElmiraMosadeghzadeh@yahoo/Gmail.com

Maryam Dehbozorgi. Assistant Prof, Faculty Of Earth Science, Kharazmi University, Tehran

M\_dehbozorgi@khu.ac.ir

Saeid Hakimi Asiabar. Assistant Prof, Faculty Of Earth Science, Islamic Azad University, Lahijan

Saeid.h.asiabar@gmail.com

### Abstract:

One of the methods for studying active tectonic movements is the use of information from quantitative measurements of geomorphic indices as an important tool for determining tectonic activity levels. This numerical measurement provides the possibility of comparing landraces and calculating various variables. In this research, by measuring five geomorphologic indexes with the names of Hierarchical anomalies ( $\Delta a$ ), Bifurcation ( $R$ ), drainage density ( $Dd$ ), Form Factor ( $Ff$ ) and mountain forenic sinusitis ( $S_{mf}$ ), to study the

active land use in the eastern part of Central Alborz has been dealt with. Finally, after measuring the aforementioned indices, the Intermediate active tectonic (Iat) has been determined; by determining the activity level of the area through the mentioned indices, the scope of the study is classified into 4 categories of very high, high, medium and low activities. The results of the relative active tectonic index indicate that most of the study area has a very high and high activity, which is based on the activity of the North Alborz, Bashm, Badeleh, langar, Attari and other active faults in the region. Finally, ground-glass evidence from field observations confirms the results of five geomorphological indicators in the study area.

**Keywords :** Active Tectonic, Geomorphology indexes, Central Alborz, River, Catchment, Fault



#### مقدمه:

سرزمین ایران در بخش میانی کوهزاد آلپ-همیالیا است که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران و افغانستان تا تبت ادامه دارد. شکستن مکرر صفحه ایران و صفحات مجاور آن، گسترش و برخورد صفحات حاصل با صفحه اوراسیا در شمال در اثر فعالیت‌های تکتونیکی وضعیت زمین‌شناسی ایران را پیچیده ساخته است (Berberian et al., 1993). رژیم ترفشارش با روند شمال-شمال شرق و جنوب-جنوب غرب در البرز که از حدود  $2 \pm 5$  میلیون سال قبل شروع شده کل منطقه البرز را تحت تاثیر قرار داده است (Ritz et al, 2006). تکتونیک فعال مطالعه چگونگی تغییرات امروزی حاصل از فرآیندهای تکتونیکی می‌باشد (Stocklin, 1968). شناخت تکتونیک فعال در یک منطقه می‌توان خطرات ناشی از وقوع رویدادهای ناگهانی مانند زمین‌لرزه را کاهش داد (Keller and Pinter, 2002). اندازه‌گیری‌های کمی شاخص‌های ریخت‌سنجی امکان مقایسه زمین‌ریخت‌های مختلف و محاسبه متغیرها را فراهم و شناسایی ویژگی‌های خاص شامل سطح فعالیت زمین‌ساختی یک منطقه را امکان‌پذیر می‌سازد (Keller, 1986). گستره مورد بررسی در شرق البرز مرکزی در بخش‌هایی از استان سمنان و مازندران قرار دارد، گسل‌ها و چین‌خوردگی‌های متعددی در منطقه مورد مطالعه وجود دارد (شکل ۱). به منظور بررسی زمین‌ساخت فعال در گستره مورد مطالعه از شاخص‌های ریخت‌سنجی حوضه آبریز استفاده شده است. فرآیندهای زمین‌ساخت فعال می‌تواند بر شکل و عملکرد رودها تاثیر گذارد (Holboock and schumm, 1999., Schumm et al, 2002). بررسی الگوی زهکشی و انحراف رودها، اطلاعات مهمی در مورد گسترش و تکامل ساختاری منطقه فراهم می‌آورد (Keller et al, 1998., Walker, 2006). در این بررسی پنج شاخص ژئومورفولوژی ناهنجاری سلسله مراتبی ( $\Delta a$ )، انشعابات (R)، شاخص تراکم زهکشی (Dd)، ضریب شکل (Ff) و سینوسیته پیشانی کوهستان ( $S_{mf}$ ) اندازه‌گیری شد، سپس شاخص زمین‌ساخت فعال نسبی (Iat) در گستره مورد مطالعه تعیین شد. با استفاده از نتایج حاصل، سطح فعالیت زمین‌ساخت نسبی (Iat) گستره مورد مطالعه، مشخص و بررسی شد و در پایان با مشاهدات صحرائی مستند گردید.

#### روش تحقیق:

ابتدا آبراهه‌ها و حوضه‌های منطقه با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی با دقت ۳۰ متر در نرم‌افزار Arc GIS استخراج گردید. سپس اصلاحات لازم بر آبراهه‌ها و حوضه‌های استخراجی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر ماهواره‌ای انجام شد