

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

اثرات تکتونیک پویا در منطقه خرم آباد

سید علی مفاخریان

چکیده

کانالهای آبرفتی نسبت به تغییرات دبی رود و اختصاصات بار رسوبی خود بسیار حساس هستند بسیاری از تغییراتی که در طول زمان در ریخت شناسی کانال روی می‌دهند، ممکن است به تغییرات مذکور مرتبط باشند. از دیدگاه نو زمین ساختی، گسل و چینهای در حال رشد از معمول‌ترین ساختارهای تأثیرگذار بر سامانه‌های رودخانه‌ای به شمار می‌آیند. با جا به جایی در راستای گسلها اندازه و درازای گسیختگی آنها افزایش می‌یابد. در چین‌های قرار گرفته در بالای گسل های پنهان (Blind) انتظار می‌رود که با رشد صفحه گسل ، چین نیز به طور جانبی و عرضی در (درازا و دامنه) رشد کند. همانطوریکه یالهای آن نسبت به تراز پایه محلی بالا می‌آیند. از این میان به عنوان نمونه‌ای از چین خوردگی‌های زاگرس بلند به تاقدیس خرم آباد اشاره می‌گردد. رودخانه خرم آباد در مسیر ۴۶ کیلومتری خود از عرض تاقدیس خرم آباد می‌گذرد. تاقدیس خرم آباد بر روی فرا دیواره تکه‌ای از گسل های پنهان زاگرس بلند قرار گرفته (Berberian 1995) و در بخشی از خود شهر خرم آباد را پذیرا بوده است. در این راستا و به منظور ارزیابی پویایی تاقدیس خرم آباد، تلاش کرده‌ایم تا با مطالعه و اندازه‌گیری برخی از شاخص‌های کارآمد در امتداد رودخانه خرم آباد (مانند شاخص گرادیان نشیب رودخانه، سینوسیتی پروفیل طولی و پادگانه‌های رودخانه‌ای) به برآورد مناسبی از چگونگی پویایی تاقدیس خرم آباد و تکه‌ای از گسل زاگرس بلند که در زیر آن قرار دارد برسیم. این گسل که گسل خرم آباد نام‌گذاری شده است (توکلی و شبانیان ۱۳۷۸) تکه‌ای از پهنه گسلی زاگرس بلند به شمار می‌آید (Berberian 1995). با توجه به اینکه گسل خرم آباد بخشی از یک گسل اصلی پنهان در نوار زاگرس است، اثبات پویایی آن به منظور استفاده در ارزیابی خطر زمین لرزه منطقه و حتی برنامه‌ریزی‌های شهری، اهمیت ویژه‌ای دارد. از این رو بررسی آشفستگی‌های روی داده در سامانه رودخانه‌ای خرم آباد ابزار کارآمدی برای تشخیص پویایی تاقدیس خرم آباد و پیرو آن گسل اصلی خرم آباد خواهد بود.

ACTIVE TECTONICS IN KHORAMABAD

ABSTRACT

ALLUVIUM CHANNELS IS SENSITIVE WITH CHANGE OF VOLUME RIVER AND THE OTHER THINGS, FOR EXAMPLE (TIME, TECTONICS, & ETC).

FROM POINT OF VIEW NEOTECTONICS, FOLDING AND TRUST BELT ARE EFFECTIVE WITH GRADIENT RIVERS.

IN THE FOLDS THAT COVER THE BLIND LOOK THE SAME TIME GROW FAULT PALNE GROW UP IN THAT STRIKE FOLD.

THE HIGH ZAGROS IS A ONE OF THIS FOLDING.

KHORAMABAD STABILITY ABOVE ANTICLINE WHICH HAVE A RIVER ON THIS ABOUT 46 KM .
THIS IS A BLIND IN THE HIGH ZAGROS AND KHORAMABAD CITY WAS DEVELOPMENT ABOVE IT .
STUDY ABOUT ACTIVE TECTONICS AND MESUREMENT INDICATOR KHORAMABAD RIVER SHOWS
THAT EFFECT ACTIVE TECTONICS AND THERE IS BLIND AND SEGMENT OF MAIN RECENT FAULT.

مقدمه

شهرستان خرم آباد مرکز استان لرستان در بین طول جغرافیایی 15° و 48° و $30'$ و 48° طول شرقی و $15'$ و 33° و $30'$ عرض شمالی قرار گرفته است. مرکز شهر در مختصات $16'$ و 48° طول شرقی و $17'$ و 32° عرض شمالی قرار دارد. این شهر در فاصله ۴۹۱ کیلومتری غرب تهران و در مسیر جاده تهران و اهواز قرار دارد. با توجه به موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی خرم آباد و سابقه بزرگترین زمین لرزه های ایران در این منطقه ضرورت مطالعه ساختاری و لرزه خیزی آن در این منطقه اجتناب ناپذیر است هر چند که قرار گرفتن این منطقه در کمربند زاگرس موقعیت آن را برای زمین شناسان نفت حساس تر می نماید لیکن وجود تغییرات ساختاری و شناسایی گسل های منطقه با رویکرد بررسی وضعیت لرزه خیزی از جمله نکات حائز اهمیت است که در این مقاله به آن پرداخته شده است. افزایش جمعیت شهر نشینی در شهر خرم آباد و نگرش بر توسعه پایدار شهر با توجه به ویژگی های سنتی و الگوهای به کار رفته در بافت قدیمی شهر ضرورت این گونه مطالعات را جدی تر به نمایش می گذارد .

بحث

رودخانه خرم آباد که در مسیر گسل ،تاقدیس خرم آباد را به طور عرضی بریده و از میان آنها می‌گذرد مورد مطالعه قرار گرفت.

از دیدگاه نو زمین ساختی، گسل و چینهای در حال رشد از معمولترین ساختارهای تأثیرگذار بر سامانه‌های رودخانه‌ای به شمار می‌آیند. با جا به جایی در راستای گسلها اندازه و درازای گسیختگی آنها افزایش می‌یابد. در چین‌های قرار گرفته در بالای گسل های پنهان (Blind) انتظار می‌رود که با رشد صفحه گسل ، چین نیز به طور جانبی و عرضی در (دراز و دامنه) رشد کند. همانطوریکه پالهای آن نسبت به تراز پایه محلی بالا می‌آیند. کوهزاد زاگرس نیز آرایه‌ای از زمین ریخته‌های همراه با گسلش واژگون و در بر گیرنده نواری از چین خوردگی و گسلش پویا در نظر گرفته می‌شود. (Berberian (1995), Keller, pinter (1996).

چنین تصویری به طور عموم و در نگاه ناحیه‌ای پذیرفتنی است، اما به طور موردی، گواه علمی و مستند برای اثبات پویایی تک تک گسل ها و چین‌های زاگرس در دست نیست. از این میان به عنوان نمونه‌ای از چین خوردگی‌های زاگرس بلند به تاقدیس خرم آباد اشاره می‌گردد. رودخانه خرم آباد در مسیر ۴۶ کیلومتری خود از عرض تاقدیس خرم آباد می‌گذرد. تاقدیس خرم آباد بر روی فرا دیواره تکه‌ای از گسل های پنهان زاگرس بلند قرار گرفته (Berberian 1995) و در بخشی از خود، شهر خرم آباد را پذیرا بوده است. در این راستا و به منظور ارزیابی پویایی تاقدیس خرم آباد، تلاش کرده‌ایم تا با مطالعه و اندازه‌گیری برخی از شاخص‌های کارآمد در امتداد رودخانه خرم آباد (مانند شاخص گرادیان نشیب رودخانه، سینوسیتهی پروفیل طولی و پادگانه‌های رودخانه‌ای) به برآورد مناسبی از چگونگی پویایی تاقدیس خرم آباد و تکه‌ای از گسل زاگرس بلند که در زیر آن قرار دارد برسیم.

رودخانه خرم آباد از بخش تنگ شبیخون در شمال غرب پس از طی ۲۶ کیلومتر و گذر از میانه شهر خرم آباد وارد دشت خرم آباد می‌شود. رژیم این رودخانه از گونه بارانی برفی است جهت جریان آب زیرزمینی از سوی دامنه‌ها به نواحی مرکزی دشت و کانالهای رودخانه‌ای است، رودخانه نقش زهکشی منطقه را در بیشتر مواقع سال به عهده دارد.

بیشینه فراز کف بستر رودخانه خرم آباد در بالا دست ۱۳۲۰ متر و در پائین دست ۱۱۳۰ متر است. به این ترتیب در طول مسیر ۲۶ کیلومتر (۱۹۰) متر اختلاف فراز وجود دارد که شیب میانگین ۵۳٪ درصد را نشان می‌دهد. بر پایه تغییرات زیرساختی و به منظور بررسی نقش فرایند های زمین ساختی بر رفتارشناسی و ریخت شناسی رودخانه ۵ زیر پهنه در امتداد مسیر مورد مطالعه قرار گرفت (شکل ۱) گذر عرضی یا طولی رودخانه از ساختارهای زمین شناسی، مرز تغییرات ساختاری، تغییر در رژیم هیدرولیکی و تغییرات ریخت زمین ساختی به عنوان معیار گزینش پهنه‌ها در نظر گرفته شده است.

رودخانه خرم آباد در تنگ شبیخون، بخشی از یال شمال شرقی تاقدیس خرم آباد را به طور عرضی بریده در یک دره ۷ شکل و خمیده به بخش شمالی دشت خرم آباد وارد می‌شود در این قسمت رو به جنوب شرق تغییر مسیر داده، موازی با ساختار زمین‌شناسی منطقه جریان می‌یابد. با رسیدن به روستای دره گرم بالا، دوباره به طور عرضی وارد هسته تاقدیس خرم آباد شده، در طول مسیر گسل راندگی و بخش مرکزی تاقدیس خرم آباد را قطع می‌کند و با تغییر مسیر چرخشی رو به جنوب غرب تاقدیس ورودی رودخانه فرعی کرگانه به خرم آباد پیش می‌رود. پس از آن حصارکشی رودخانه و هدایت آن در کانالهای مشخص شرایط رودخانه را تغییر داده است این شرایط تا تاقدیس روستای گل واران بالا ادامه دارد، پس از آن رودخانه دوباره به مسیر طبیعی برگشته و پس از گذر از عرض پهنه گسلی خرم آباد به طور طولی در امتداد آن جریان می‌یابد.

ساختار زمین شناسی یک تاقدیس با پهنای نزدیک به ۱۵ و درازای ۷۰ کیلومتر است که از تاقدیس‌های به نسبت بزرگ این بخش از زاگرس بلند است.

کهن‌ترین سازند برونزد یافته در هسته آن، سنگهای کربناته گرو و سروک با سن کرتاسه است سازندهای جوانتر به ترتیب سن در جایگاه ساختاری خود قرار گرفته‌اند.

جوانترین سازند سنگی در منطقه، نهشته‌های مارنی تبخیری میوسن است که بخشهایی از آن تنها در یال شمال شرقی تا خرم آباد دیده می‌شود. شیب لایه‌بندی در یال شمال شرقی تاقدیس از ۲۷° تا ۵۰° و در یال جنوب غربی از ۳۰° تا ۳۵° برگشته تغییر می‌کند.

به این ترتیب این ساختار یک چین نامتقارن با جهت میلی در جهت جنوب غربی است. حذف ناگهانی سازندهای ایلام - سورگه، آسماری، کشکان و مارنهای میوسن دریال جنوب غربی، برخاستگی لایه‌های کرتاسه به میزان حدود ۱۶۰۰ متر دریال شمال شرقی نسبت به سطح همتراز از دریال جنوب غربی، همراه با الگوی نامتقارن تاقدیس خرم آباد، بیانگر وجود گسله‌ای مهم در پیشانی جنوب غربی آن است.

این گسل که گسل خرم آباد نام‌گذاری شده است (توکلی و شبانیان ۱۳۷۸) تکه‌ای از پهنه گسلی زاگرس بلند به شمار می‌آید (Berberian 1995).

بر پایه مطالعات و برشهای زمین‌شناسی تفسیر شده توسط Hubber (1977) جا به جایی شاقولی دست کم ۱۶۵۰ متر در امتداد این تکه از پهنه گسلی زاگرس بلند قابل اثبات است.

به جز گسل خرم آباد که یکی از ساختارهای اصلی منطقه به شمار می‌رود، گسل دیگری نیز یال شمال شرقی تاقدیس خرم آباد را در بخش میانی چین را بریده است. نزدیکی این گسل به گسل خرم آباد و شکل‌گیری آن بر روی فرا دیواره گسل خرم آباد با شیب رو به جنوب غرب گویای ارتباط ساختاری این گسل به گسل اصلی خرم آباد است.

تاقديس فرعي ايجاد شده دريال شمال شرقي تاقديس خرم آباد، بر روي فرا ديواره گسل نامبرده شكل گرفته است طول موج اين تاقديس (۲۰۰۰ متر و ۱/۱۵ تاقديس اصلي خرم آباد)، پيدايش آن در دامنه يال شمال شرقي تاقديس اصلي (به طوري كه تنها بخشي از يال نامبرده را دگر شكل کرده) و تشكيل آن بر روي فرا ديواره گسل مورد بحث، مي‌تواند گوياي برخاستگي تاقديس در ارتباط با اين گسل باشد. با توجه به اينكه گسل خرم آباد بخشي از يك گسل اصلي پنهان در نوار زاگرس است، اثبات پويابي آن به منظور استفاده در ارزيايي خطر زمين لرزه منطقه و حتي برنامه‌ريزي‌هاي شهري، اهميت ويژه‌اي دارد. از اين رو بررسي آشفتهگي‌هاي روي داده در سامانه رودخانه‌اي خرم آباد ابزار كارآمدي براي تشخيص پويابي تاقديس خرم آباد و پيرو آن گسل اصلي خرم آباد خواهد بود.

مشاهدات زمين ريخت‌شناسي تكتونيك پويا در امتداد رودخانه خرم‌آباد

- شاخص گراديان نشيب رود SL^1

شاخص SL به تغييرات نشيب كانال بسيار حساس است و اين حساسيت اجازه مي‌دهد كه برآوردي از ارتباطمیان پويابي زمين ساختي، مقاومت سنگ بستر و توپوگرافي آن داشته باشيم (Keller & pinter ۱۹۹۶). شكل (۲) مقادير محاسبه شده شاخص SL در امتداد پهنه‌هاي مختلف رودخانه خرم آباد را نشان مي‌دهد. كمترين مقدار SL در اين تصوير، متعلق به پهنه شماره ۲ و بيشترين آن مربوط به پهنه شماره ۴ است. تركيب سنگ شناسي سنگ بستر رودخانه در تکه‌هاي مختلف، در ميانه نمودار مربوطه نوشته شده است. کاهش مقدار SL در پهنه شماره ۲ نشانگر کاهش نشيب بستر رود در اين بخش است.

با توجه به شكل (۱) دو عامل اصلي را در اين کاهش مي‌توان عنوان كرد.

ساده‌ترين تفسير، تأثير سنگ شناسي نامقاوم بستر است، همانگونه كه ديده مي‌شود تركيب سنگ شناسي اين پهنه‌ها اختلاف چشمگيري با يكديگر ندارد. از اين رو سنگ‌شناسي نمي‌تواند تأثير چنداني داشته باشد از سويي رودخانه خرم آباد از گونه آبرفتي است و دخالت سنگ شناسي بستر در رفتار رودخانه را به كمترين مقدار رسانده است. عامل دوم قرار گيري اين پهنه در بالا دست مجموعه تاقديس و گسل هاي خرم آباد است.

بالازدگي يك تاقديس به طور عمومي، رويداد نهشتگي (gradation) در بالا دست محور بالازدگي را به همراه خواهد داشت. اگرچه رسوبگذاري در اين بخش، ورودي رود به محور تاقديس را افزايش مي‌دهد و گراديان رود را در بالا دست محور بالازدگي به همراه خواهد داشت، اما ورودي رود، سبب افزايش گراديان پائين دست رود مي‌گردد. (Burbank and Anderson 2001)

اين تأثير را در افزايش مقدار SL در پهنه‌هاي شماره ۲ و به ويژه ۴ مي‌توان به روشني ديد افزايش SL در پهنه ۴ را ناشي از قرارگيري آن در پائين دست محور اصلي بالازدگي و افزايش اين مقدار در پهنه شماره ۲ را مي‌توان در نتيجه كج شدگي رو به پشت (Back tilting) يال شرقي تاقديس، بر روي فرا ديواره گسل پس راندگي خرم آباد دانست.

$$SL = \frac{\Delta H}{\Delta L} \times L$$

¹ اين شاخص برابر است با ΔH اختلاف فراز ميان دو نقطه انتخابي در طول مسير رود، L فاصله ميان آن دو نقطه و ΔL طول كانال رود از نقطه ميانه نقاط برگزيده شده تا بلندترين نقطه كانال در بالا دست رود است.

مقادیر سینوسیتهی تکه های مختلف رودخانه خرم آباد

سینوسیتهی بنا به تعریف، نسبت طول مسیر رود به طول مستقیم دره رودخانه است. (Keller and pinter 1996). تغییرات سینوسیتهی در يك سامانه رودخانه‌ای، به طور معمول ناشی از بالازدگی و فرونشست‌هایی است که در بستر رود روی می‌دهد.

نمودار مقایسه‌ای مقادیر سینوسیتهی پهنه‌های مختلف رودخانه خرم آباد در شکل (۲) نشان داده شده است. در این شکل پهنه شماره ۱ دارای کمترین مقدار است که می‌تواند ناشی از محدود شدن رودخانه به دیواره‌های سنگی به نسبت مقاوم باشد. بنابراین در بخش آبرفتی رودخانه (پهنه شماره ۲) از کمترین مقدار، پهنه شماره ۳ کمی بیشتر و پهنه شماره ۵ از بیشترین مقدار برخوردار است.

همخوانی میان تغییرات SL و سینوسیتهی در این پهنه‌ها، نقش پویایی ساختاری را نشان می‌دهد. به گفته Keller and Pinter (1996) هر دگر شکلی زمین ساختی که نشیب دره رودخانه را تغییر دهد سینوسیتهی رود همتراز آن و برای حفظ تعادل، نشیب کانال تغییر می‌کند. در اینجا نیز کاهش سینوسیتهی در بالا دست محور بالازدگی (پهنه‌های ۲ و ۳) و افزایش آن در پائین دست محور (به طور مشخص پهنه ۵) می‌تواند پاسخی به تغییرات ناشی از بالازدگی مجموعه ساختاری تاقدیس و گسل‌های خرم آباد باشد.

پروفیل طولی رودخانه خرم آباد

رودخانه‌هایی که نیروهای جنب‌گرو بازدارنده آنها به تعادل رسیده‌اند دارای بستر رود کاوگونه هستند. (Keller & Printer, 1996). تغییر حالتی که به طور ناهنجار در کیلومتر ۱۸ تا ۲۹ مسیر رودخانه دیده می‌شود، گویای رویداد آشفتگی در بستر رودخانه است. از آنجایی که ترکیب سنگ شناسی بستر رود در این فاصله تغییری در جهت افزایش مقاومت فرسایشی ندارد، دلیل آن را باید در تغییر ساختاری مسیر، جستجو کرد. از مقایسه جایگاه این تغییر با تغییرات سینوسیتهی و SL، با اطمینان زیاد، می‌توان آن را ناشی از پویایی زمین ساختی تاقدیس خرم آباد و گسل‌های پیرامون آن دانست. به طوری که بالازدگی بخش مرکزی تاقدیس سبب بر هم خوردن تعادل بالازدگی فرسایش شده و پروفیل بستر رود از حالت کاو به کوژ (Convex) تبدیل شده است.

پادگانه‌های رودخانه‌ای پیرامون رودخانه

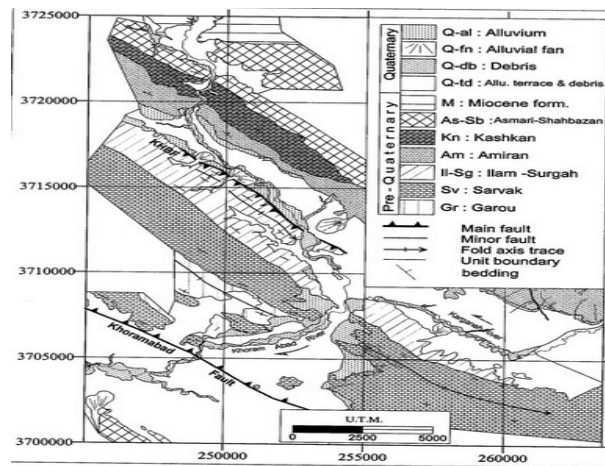
به منظور شناسایی پادگانه‌های آبرفتی، ۱۱ نقطه اصلی در امتداد رودخانه خرم آباد، گزینش و بازدید شده است (شکل ۳). آنچه در این نقاط مورد توجه قرار گرفته، شناسایی و جداسازی پادگانه‌های رودخانه‌ای با سن‌های نسبی مختلف و دسته‌بندی آنها بوده است.

شکل (۴) سطوح پادگانه‌ای اندازه‌گیری شده در امتداد رودخانه خرم‌آباد را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه روند تغییر آنها، هر سه سطح با رنگ‌های متفاوت در يك نمودار به تصویر کشیده شده است. این روند در هر سه سطح همخوانی خوبی داشته، نشانگر رفتار کم و بیش یکسان رودخانه در گذر زمان از تشکیل کهن‌ترین پادگانه است و تأییدی بر یافته‌های گذشته است.

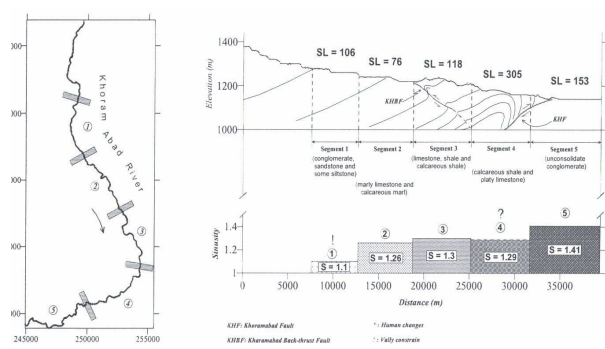
نتیجه‌گیری

بررسی‌های بعمل آمده از شاخص‌های تکتونیک پویا نظیر سینوسیته و گرادیان نشیب رودخانه و تغییرات سطوح آبرفتی پادگانه‌ها نشان دهنده تغییرات ناشی از بالازدگی مجموعه ساختاری تاقدیس در اثر گسل‌های خرم آباد است.

بالاآمدگی بخش مرکزی تاقدیس سبب بر هم خوردن تعادل سطح فرسایش شده و پروفیل بستر رود از حالت کاو به کوژ (Convex) تبدیل شده است. و در نهایت با توجه به اینکه گسل خرم آباد بخشی از یک گسل اصلی پنهان در نوار زاگرس است، اثبات پویایی آن به منظور استفاده در ارزیابی خطر زمین لرزه منطقه و حتی برنامه ریزی های شهری، اهمیت ویژه ای دارد. از این رو بررسی آشفته گی های روی داده در سامانه رودخانه ای خرم آباد ابزار کارآمدی برای تشخیص پویایی تاقدیس خرم آباد و پیرو آن گسل اصلی خرم آباد محسوب می گردد



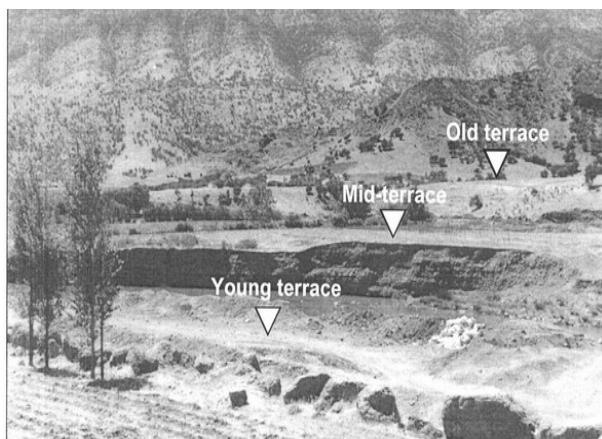
شکل ۱ ساختار زمین شناسی منطقه خرم آباد ، عکس نقشه ماهواره ای ، مسیر رودخانه خرم آباد از تاقدیس خرم آباد و حذف طبقات در پال جنوب غربی تاقدیس حکایت از وجود گسل دارد



شکل ۲- نمایش محل های بررسی میزان نشیب , گرادیان رودخانه در طول ۵ ایستگاه محاسبه شده در رودخانه خرم آباد



شکل ۳ نقاط اندازه گیری و شناسایی پادگانه های رودخانه خرم آباد



شکل ۴ قرار گیری سطوح پادگانه های آبرفتی در امتداد رودخانه خرم آباد

منابع

- پورکرمانی، م، (۱۳۷۳) ؛ زمین شناسی ساختمانی، نوشته R-G-park (ترجمه)، انتشارات علوی
- پورکرمانی، م، آرین، م، (۱۳۷۶)؛ سایزمو تکتونیک لرزه زمین ساخت ، مهندسیین مشاور دز آب
- توکلی، ب، شبانیان، (۱۳۷۸)؛ مطالعات لرزه زمین ساخت استان لرستان ، گزارش داخلی پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله
- مفاخریان ، ع ؛ (۱۳۸۴) ، بررسی ساختاری و لرزه زمین ساخت منطقه خرم آباد ، رساله دکتری ، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات
- مطیعی، ه، (۱۳۷۲)؛ چینه شناسی زاگرس، سازمان زمین شناسی کشور، طرح تدوین کتاب

REFERENCE

- BERBERIAN ,M,1976 , SEISMOTECTONICS MAP OF IRAN ,SCALE 1:250000 GEOLOGY SURVY OF IRAN
- BERBERIAN,M.,(1981).ACTIVE FAULTING AND TECTONICS OF IRAN .IN:H.K.GUPTA AND F.M.DELANY (EDITORS),ZAGROS HINDU KUSH-HIMALYA GEODYNAMIC EVOLUTION.AM.GEOPHYS.UNION,GEODYN.SER.,3:33-69
- BERBERIAN .M . (1995) , MASTER BLIND THRUST FAULTS HIDDEN UNDER THE ZAGROS FAULTS :ACTIVE BASEMENT TECTONICS AND SURFACE MORPHOTECTONICS , TECTONOPHYSICS ,241,193,22
- JACKSON.J.,PRIESTLY,K.ALLEN,M.B.BERBERIAN,M.(2002).ACTIVE TECTONICS OF THE SOUTH CASPIAN BASIN ,GEOPHYS.J.INT.,8,148,217-242
- HANYES,S.J AND MCQUILLIAN,H.1974,EVOLUTION OF THE ZAGROS SUTURE ZONE , SOUTHERN IRAN, GEOL,SOC ,AMERICA ,BULL,V,85,P.739-744
- HESSAMI,K.,KOYI,H.,TALBOT,C.J.,TABASI,H.AND SHABANIAN,E.,2001.PROGRESSIVE GEOL.SOCIETY.LONDON,VOL.158,PP.696-981
- KASHFI ,M.S,1979,PLATE TECTONICS AND STRUCTURAL EVOLUTION OF THE ZAGROS GEOSYNCLINE , SOUTH WESTERN IRAN,GEOL.SOC.AMERICAN BULL,V.87,P.1486-1490
- SLIP FAULTING WITH IN A FOLD AND THRUST BELT , GEOPHYS.J.INT.115,41-61
- MAHDAVIAN,A.NAYEB.S.(2005) ,CONCERTR DAMS DESIGN AND CONSTRUCTION ON ACTIVE FAULTS IN IRAN .73RD ANNUAL MEETING OF ICOLD , MAY 2005.
- MARSHAK,S.MACEDO,J.(1999).,CONTROLS ON THE GEOMETRY OF FOLD –THRUST BELT SALIENTS .GEO.SURVY.BULL.V.117,1808-1822

- MAGGI.A.JACKSON.J.A.,PRIESTLEY.K.BAKER,C(2000) (ARE-ASSESSMENT OF FOCAL DEPTH DISTRIBUTION IN SOUTHERN IRAN.THE TIEN SHAN AND NORHTERN INDIA :DO EARTHQUAKE REALLY OCCURE IN THE CONTINENTAL MANTE GEOPHYS.J.INT.143,629-661
- MAGGI ,A.JACKSON.JA.,MCKENZIE,D.PRIESTLY ,K.,(2000)EARTHQUAKE FOCAL DEPTHS ,EFFECTIVE ELASTIC THICKNESS,AND THE STRENGTH OF THE CONTINENTAL LITHOSPHERE,GEOLOGY,28,495-498
- MOHAJER-ASHJAI,A.,NABAVI,M.S AND NOWROOZI,A,A.,1982,SEISMICITY AND FAULT MAP OF IRAN ,SCALE 1:2/500/000 ,ATOMIC ENERGY ORGANIZATION OF IRAN .
- TALEBIAN ,M .JACKSON.J.(2002), OFFSET ON THE MAIN RECENT FAULT OF NW IRAN AND IMPLICATION FOR THE LATE CENEZOIC TECTONICS OF THE ARABIA – EURASIA COLLISION ZONE .GEOPHYS.J.INT.(2002),150,422-439
- HATZFELD ,D. TATAR,M.PRIESTLY,K.GHAFORY-ASHTIANY,M(2003).EISMOLOGICAL CONSTRAINTS ON THE CRUSTAL STRUCTURE BENEATH THE ZAGROS MOUNTAIN BELT (IRAN),GEOPHY.J.INT(2003)155,403-410
- TALEBIAN ,M.JACKSON ,J.(2004),A REAPPRAISAL OF EARTHQUAKE FOCAL MECHANISM AND SHORTENING IN THE ZAGROS MOUNTAINS OF IRAN ,GEOPHY.J.INT.(2004)156,506-526

مشخصات نویسنده مقاله :

نام و نام خانوادگی : سید علی مفاخریان
مدرك تحصيلي : دكتري زمين شناسي ساختماني
محل اخذ مدرک : دانشگاه آزاد اسلامي واحد علوم و تحقيقات
سال اخذ مدرک : ۱۳۸۴
شغل : عضو هیات علمي
محل کار : دا نشگاه آزاد اسلامي واحد خرم آباد

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی