

ارزیابی نقش ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی و توسعه شهری در کرمانشاه

^۱ دکتر محمود علایی طالقانی، ^۲ دکتر زهرا رحیم زاده، ^۳ مینا حسینی

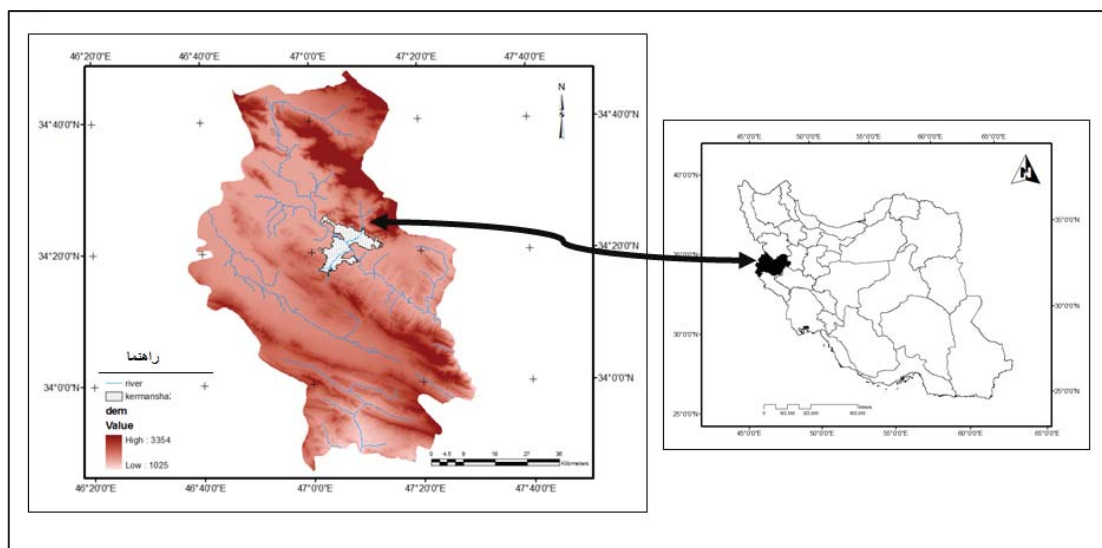
^۱ استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه ، malaee@ymail.com

^۲ استادیار دانشگاه فرهنگیان کرمانشاه، zahrah.rahimzadeh@gmail.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه رازی کرمانشاه ، Minahosaini382@yahoo.com

۱- مقدمه

مکان‌گزینی و توسعه فیزیکی شهرها تحت شعاع عوامل زیادی مانند توپوگرافی، راههای ارتباطی، منبع آب، شرایط آب و هوایی و سایر ویژگی‌های محیطی قرار دارد. چون بسیاری از این عوامل چه بطور مستقیم و چه غیر مستقیم با مسائل ژئومورفولوژی تلاقی پیدا می‌کنند بنابراین می‌توان اذعان داشت که مکان‌گزینی و توسعه شهرها اصولاً با ویژگی‌های ژئومورفولوژی ارتباط پیدا می‌کنند. چه اینکه امروزه در مکانیابی برای ایجاد شهرهای جدید، توجه به عوامل و متغیرهای ژئومورفولوژی نظیر گسل و زلزله، سیل و مخاطرات زهکش‌ها، فرایندها و مخاطرات دامنه‌ای در درجه اول اهمیت قرار دارد. با این توضیح، در این تحقیق مکان‌گزینی و روند توسعه شهری در کرمانشاه از دیدگاه ژئومورفولوژیکی مورد تحلیل قرار می‌گیرد تا تنگناها و مخاطرات ژئومورفولوژیکی پیش روی توسعه آتی شهر شناسایی گردند. شهر کرمانشاه با وسعتی معادل ۱۰۰۰۰ هکتار در سطح یک دشت بین کوهی استقرار یافته است. رشته کوه پراو از مجموعه کوه‌های زاگرس مرتفع از شمال شرق و رسته کوه سفید از مجموعه کوه‌های زاگرس چین خورده از جنوب شرق این دشت را از دو سمت محصور کرده اند (شکل ۱). بنابراین دشتی که شهر کرمانشاه در سطح آن استقرار یافته است از سمت شمال غرب و جنوب شرق ارتباطی آزاد با دشت‌های مجاور دارد. رودخانه قره سو در همین امتداد شهر مورد نظر را به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. هسته نخستین شهر در هر کجا که شکل گرفته باشد، توسعه کنونی باعث شده است تا شهر کرمانشاه از دو سمت شمال شرق و جنوب غرب به کوه‌های اطراف برسد و در مواردی هم به داخل فضای کوه‌ها پیشروی داشته باشد. این روند گسترش مسائلی را به همراه داشته است که بررسی آنها از دیدگاه ژئومورفولوژی هدف اصلی این پژوهش می‌باشد.

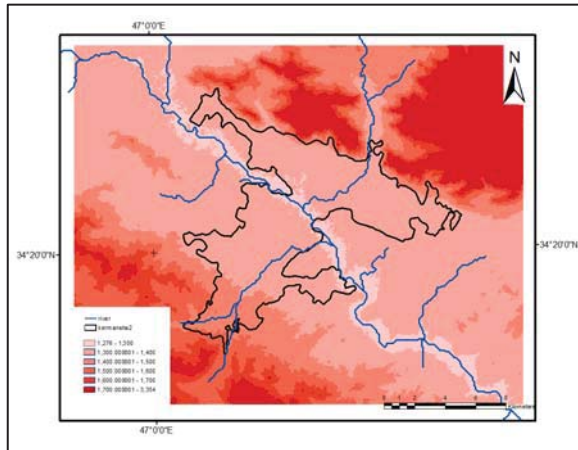


شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر کرمانشاه در شهرستان کرمانشاه

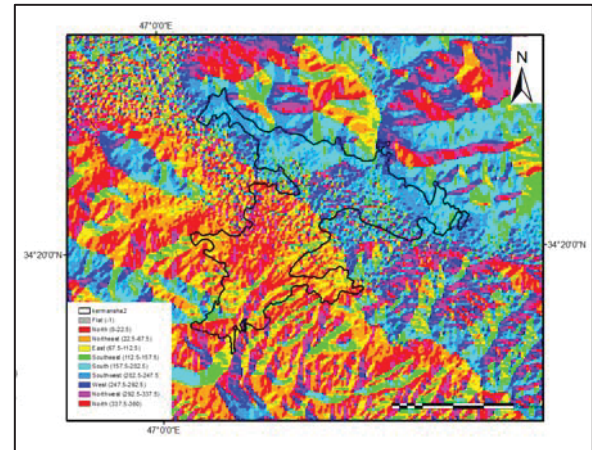
۲- مواد و روشها

این تحقیق با ماهیت توصیفی - تحلیلی به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی و با تکیه بر نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰۰ شهر کرمانشاه و تصاویر ماهواره‌ای Google earth صورت گرفته است. ابتدا ابزارهای مفهومی شامل نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی با استفاده از نرم افزار GIS رقومی گردیده اند تا بتوان اطلاعات مورد نظر را سازماندهی، آنالیز، مدلسازی، نمایش و مدیریت کرد، سپس بانکهای اطلاعاتی شامل لایه‌های: ارتفاع (شکل ۲)، شیب (شکل ۳)، جهت شیب (شکل ۴)، زمین‌شناسی (شکل ۵)، فاصله از زهکش‌های فرعی، فاصله از رودخانه قره سو، فاصله از گسل‌ها، فرایندهای دامنه‌ای و

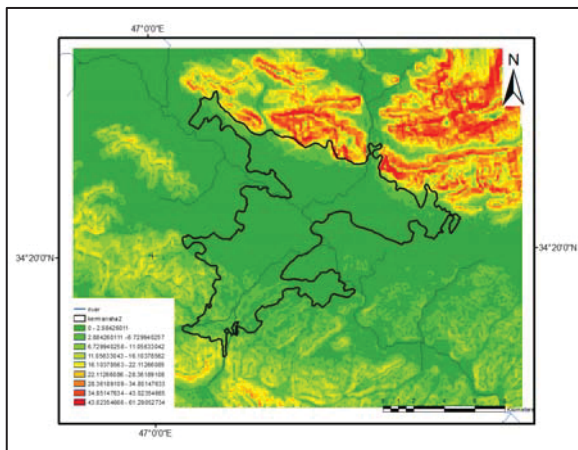
خاک آماده شدند و آنگاه با استفاده از مدل تحلیلی AHP و پس از اولویت بندی داده های مکانی، اجزای عناصر موثر در توسعه فیزیکی شهر کرمانشاه شناسایی و در نهایت نقشه پهنه بندی جهات توسعه فیزیکی شهر کرمانشاه تهیه گردیده است. پس از تهیه نقشه جهات توسعه شهر، روند کنونی توسعه با استفاده از نقشه مزبور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.



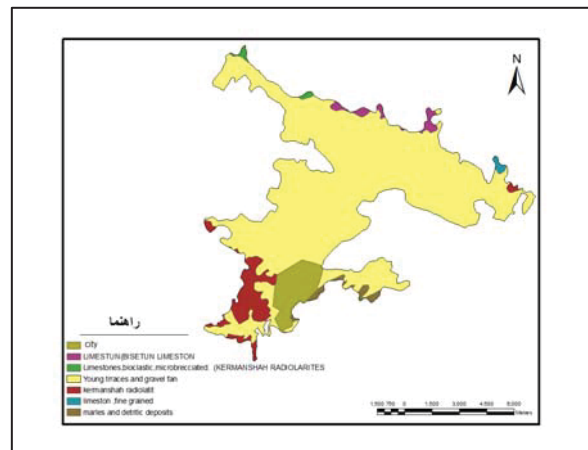
شکل ۲- dem منطقه ی مورد مطالعه



شکل ۳- نقشه ی جهت گیری دامنه ی منطقه ی مورد مطالعه



شکل ۴- نقشه ی شیب منطقه ی مورد مطالعه



شکل ۵- نقشه ی زمین شناسی منطقه ی مورد مطالعه

۳- بحث

هسته اولیه شهر کرمانشاه در نیمه جنوبی دشت کرمانشاه و در حاشیه نهر آبشوران شکل گرفته بوده است. زمین های این بخش از کرمانشاه بصورت سطوح فرسوده متشکل از تپه ماهورهای کم ارتفاع با شیب ملایم است که در اثر فرسایش رادیولاریت های کوتاه به این شکل در آمده اند. قرار گیری هسته شهر در این محل موجب می شده است تا هم از حریم سیلاب های قره سو در امان باشد، هم از خط گسل زگرس فاصله داشته باشد و هم زمین هایی را اشغال می کرده است که برای کشاورزی مناسب نبوده اند. آب مورد نیاز شهر هم از سراب قنبر تامین می شده است که نهر آبشوران آن را زهکشی می کرده است. بدین ترتیب باید گفت که در جانمایی هسته اولیه شهر کرمانشاه ساختار طبیعی و جغرافیایی نقش عمده داشته است. اما توسعه کنونی شهر موجب شده است تا امروزه ساخت و ساز ها از سمت شمال شرق و جنوب غرب کوه های حاشیه را در بر بگیرند و در مرکز هم تا حاشیه بستر قره سو پیش روی داشته باشند. بنابراین توسعه شهر کرمانشاه بر خلاف جهت گیری دشت کرمانشاه که شمال غربی جنوب شرقی است در جهت شمال شرقی و جنوب غربی صورت گرفته است. نتایج حاصل از مقایسه زوجی ۹ متغیر در مدل ای اچ پی که به صورت نقشه توسعه شهری به نمایش درآمده است نشان می دهد که مناسب ترین پهنه برای توسعه شهر، ابتدا نیمه جنوبی دشت کرمانشاه به موازات رشته کوه سفید، سپس نیمه شمالی دشت به موازات رشته کوه پرو و در واقع هم جهت با محور عمومی دشت کرمانشاه است. شهر کرمانشاه در حال حاضر در امتداد همین محور در حال توسعه است. بنابراین توسعه شهر بر خلاف جهت عمومی دشت کرمانشاه از نظر ژئومورفولوژی چالش های را می تواند به همراه داشته باشد که از جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد: مخاطرات سیل برای محله هایی که تا بستر قره سو پیشروی داشته اند مانند شهرک الهیه، آب گرفتگی معابر و محله هایی که در مناطق پست بین اراضی تپه ماهوری قرار گرفته اند مانند محله های مجاور میدان آزادی، خطر ریزش و زلزله برای محله هایی که در بخش کنیک رشته کوه پرو ابقا شده اند مانند محله باغ ابریشم، خطر سیل گرفتگی محله هایی که مسیل ها را نادیده گرفته اند مانند تنگ کنشت و محله طاق بستان، مشکل تردد به علت یخ زدگی سطح معابر برای ساکنین جنوب غرب کرمانشاه یا محله کسری. این درحالی است که این روند توسعه باعث شده است

تا زمین های کشاورزی دشت کرمانشاه از دستیا بی انسان برای ساخت و ساز در امان بمانند که از نکات مثبت آن بشمار می رود. بهرحال این موضوع نشان می دهد که فرآیند توسعه در شهر کرمانشاه همانند بسیاری از شهرهای ایران عمدتا بر مبنای اقتصادی، اجتماعی و یا موقعیت چشم انداز بوده و مطالعات ژئومورفولوژی در آن جایگاهی نداشته است.

۴- نتایج

هدف این تحقیق ارزیابی تطابق روند توسعه شهری کرمانشاه با مسائل ژئومورفولوژیکی محیط بمنظور تشخیص موانع و تنگناهای محیطی در راه توسعه آتی شهر صورت گرفته است. چه اینکه مکان گزینی و توسعه شهر ها اصولا با مسائل ژئومورفولوژی تلاقی دارند و در نتیجه آگاهی از این مسائل می تواند ساکنین شهرها را از مخاطرات محیطی نظیر سیل، زلزله، ریزش و رانش کوه مصون بدارد. نتیجه حاصل از پژوهش نشان داده است که در مکان گزینی هسته اولیه شهر کرمانشاه، توجه به ساختار طبیعی محیط نقش اساسی داشته است. زیرا هسته شهر در مکانی ایجاد شده است که از سوی مخاطراتی مانند سیل و ریزش کوه در امان بوده اند. اما توسعه بعدی باعث شده است تا محله های مختلف شهر در معرض مخاطرات مختلف قرار بگیرند. از این نظر ساکنین تنگ کنشت در معرض خطر زلزله قرار دارند زیرا ساخت و ساز ها درست در امتداد گسل زاگرس صورت گرفته است که یک گسل فعال بشمار می رود. جنبش این گسل می تواند ریزش دامنه ای را نیز به همراه داشته باشد که از تنگناهای این منطقه محسوب می شود. ساکنین محله های لب آب و الهیه در معرض خطر سیل قره سو قرار دارند. چون ساخت و ساز ها عمدتا خود سرانه بوده است و حریم بستر سیلابی قره سو نادیده گرفته شده است. محله های مرکز شهر در معرض آب گرفتگی زه آب شهری قرار دارند چون در فضای پست بین تپه ها استقرار یافته اند. تاسیسات بخش جنوب غرب شهر هم می تواند در معرض نشست زمین قرار داشته باشند چون زیر بنای آنها از رادیولاریت است که یک سازند سست و ناپایدار محسوب می شود. نتایج حاصل از مقایسه ۹ متغیر نشان داده است که بخش میانی دشت کرمانشاه حد فاصل بین رودخانه قره سو و رشته کوه سفید در نیمه جنوبی دشت کرمانشاه مناسب ترین پهنه برای توسعه آتی شهر است.

۵- مراجع

- برومند سرخابی، هدایت الله، ۱۳۹۰، در جستجوی هویت شهر کرمانشاه، چاپ اول، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری
- نگارش حسین، ۱۳۸۲، کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، مجله جغرافیا و توسعه، ص ۱۵۰-۱۳۳
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، (۱۳۸۱)، فرهنگ جغرافیایی شهرستان کرمانشاه، چاپ اول انتشارات نیروهای مسلح
- IRASEMA Alcantara-ayala (2001). Geomorphology natural hazards.Vulnerability anddeprevention. Of natural disasters indeveloping countries. Department of civil and engineering
- BEL ManteTJ A.M.Caaasa.(2011) Flood risk assessment and mapping in peri-urbn mediterranean environments uing hidrogomophology ، Application to ephemeral stream in the valenciaregion(eastern spaain) department of geography 189-200
- DAFI A.Avijit.(2004).Geomorphology and the urban building interface between research and usage .university of leeds. School of geograp -

تاثیر اقدامات نامناسب آبخیزداری بر افزایش روند فرسایش (مطالعه موردی حوزه پلنگ واز البرز مرکزی)

^۱ صدیقه محبوبی، آبودر کوشکی^۱ دانشگاه پیام نور واحد فسا sedighehmahboobi@yahoo.com^۲ اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان دماوند kooshki2000@yahoo.com

مقدمه

حوزه آبخیز پلنگ واز در زون زمین شناسی البرز مرکزی و و در جنوب شهرستان دماوند در بخش پنجم تقسیمات ساختمانی آن یعنی زون ترشیاری که مهمترین ویژگی آن وجود سازندهای حساس زمین ساخت مانند سازند کرج و سازندهای منشعب از آن مانند سازند هزار دره است، قرار گرفته است. سازند هزار دره که سیمای اصلی منطقه مورد مطالعه را تشکیل می دهد به دلایل مختلف از جمله خشکی منطقه از لحاظ پوشش گیاهی نسبتا ضعیف و حساس می باشد به همین علت کنترل فرسایش و جلوگیری از رسوبدهی آن بخصوص در مناطق پشت سد ماملو از اولویت های کاری آبخیزداری می باشد.

امروزه با توجه به فشار بیش از حد عوامل مختلف طبیعی و انسانی در مناطق حساس ژئومورفولوژیکی نوع برنامه ریزی و مدیریت در این مناطق بسیار اهمیت دارد اما گاهی روشهای نادرست در زمان انجام اقدامات مکانیکی نه تنها کمکی به کنترل فرسایش نخواهد کرد بلکه باعث تشدید این روند خواهد شد. در این تحقیق سعی شده است با مشخص کردن اهمیت موضوع ، به ارائه راهکارهایی جهت حفظ و پایداری این گونه مناطق حساس پرداخته شود.

بحث و نتایج

یکی از مهمترین سازندهای موجود در منطقه علاوه بر سازند هزار دره سازند کهریزک می باشد سنگهای تشکیل دهنده این سازند از نوع کنگلومرای غیر هم جوش می باشند که به علت کمبود مواد سیمانی پیوستگی نسبتا "ضعیفی بین مواد و دانه های ریز و درشت آن وجود دارد. در حوزه پلنگ واز حدود ۸۰٪ سنگهای منطقه را سنگهای نسبتا "فرسایش پذیر و سست به وجود آورده اند. بر اساس مطالعات انجام گرفته با روش پسیاک PCIAC بیشترین مساحت از سطح منطقه را سنگهای سست و حساس به فرسایش با درجه حساسیت ۹ تشکیل داده است

بررسی گسلهای منطقه نیز می تواند نقش اساسی در پایداری سازه های احداثی داشته باشد که وجود آنها می تواند باعث بر هم ریختگی زمین منطقه و تخریب سازه های پیوسته و انعطاف ناپذیر مانند سازه های سنگ و ملاتی و خاکی گردد. در منطقه مورد نظر وجود گسلهای رودهن و مملوک در شمال و جنوب منطقه اهمیت موضوع را دو چندان کرده و در زمانهای لرزه خیزی حرکت آنها می تواند سبب خرد شدگی و تخریب گردد. اقدامات آبخیزداری در این منطقه می بایستی با دقت فراوانی انجام گردد چرا که در خیلی موارد دیده شده که اکیپهای کارگری به علت نبود سازندهای سنگی مستحکم، سنگهای درشت تر موجود در سطح حاکهای شیب دار منطقه را جمع آوری می کنند و باعث حساس شدن و تشدید فرسایش آن می گردند به طوری که در بسیاری از موارد بر روی شیبها، گالیهای بزرگ و کوچک در محل سنگهای برداشت شده ایجاد می گردد که به مرور زمان با تمرکز جریانات متمرکز آب و با برداشت شدید رسوبات و حمل به وسیله آبهای جاری تبدیل به دره فرسایشی خواهند شد . در سازه های بزرگ که نیاز به پی کنی گسترده دارند معمولا از ماشین آلات استفاده می گردد. این دستگاهها در هنگام کار جهت جاده سازی و پی کنی معمولا توجهی به ساختار خاک منطقه و پوشش گیاهی ندارند و با تخریب خاک و پوشش گیاهی منطقه رسوبات زیادی را پراکنده می کنند. متاسفانه بارها دیده شده است ماشین آلات بزرگ از جمله لودر و بلدوزر اقدام به رسوبزائی فراوان و به هم ریختگی منطقه می کنند که زیانهای جبران ناپذیری بر جای می گذارند. بر اساس مطالعات انجام شده بیشترین رسوبات منطقه مربوط به سازندهای هزاردره و کهریزک می باشد. در این منطقه وقوع پدیده ریزش به نسبت زیاد دیده می شود. مهمترین علت وقوع ریزشهای منطقه جنس ضعیف لایه های سطحی زمین ساخت منطقه و شیب بالای آن می باشد. البته در پاره ای از موارد به علت برداشت خاک و مصالح از پای دامنه ها به دلائل گوناگون از جمله جاده سازی این روند تشدید می گردد. در این منطقه به علت وفور

پدیده کریوکلاستی و همچنین بستر مساعد موجود، خزش به فراوانی دیده می شود در منطقه پلنگ و از پدیده لغزش دیده نمی شود که دلیل اصلی آن عدم وجود آب می باشد.

پوشش گیاهی از فاکتورهای مهم حفظ خاک در مقابل فرسایش به شمار می رود در این حوضه با توجه به میانند بودن منطقه جهت عبور دامها در فصول رشد گیاه و فشار بیش از حد دام بر مرتع وضعیت پوشش گیاهی نامناسب بوده و متأسفانه روز به روز بدتر می شود که همین عامل باعث تشدید وضعیت فرسایش و رسوبزائی می شود.

یافته ها

ژئومورفولوژی و آبخیزداری دو رشته جدا از هم نیستند در عملیاتهای آبخیزداری اگر موقعیت ژئومورفولوژیک منطقه در نظر گرفته نشود نتیجه کارها معکوس خواهد شد. بسیاری از تخریبها و رسوبزائیها به علت توجه نبودن اکپههای کاری و مسئولین ماشین الات نسبت به شرایط منطقه و حساسیت خاک و همچنین اهمیت کارهای آبخیزداری می باشد. در این شرایط ناظرین پروژه های عمرانی از جمله آبخیزداری قبل از شروع پروژه ها بایستی اکپههای کاری را نسبت به اهمیت موضوعات آگاه نموده و با وضع قوانین خاص کارگاهی اجازه هیچ گونه تخریب و بر هم زدن شرایط منطقه را ندهند و همچنین با ارائه کتابچه های اصول صحیح کار به سرپرستهای کارگاه آنها را نسبت به مراقبت از منطقه موظف نمایند.

واژگان کلیدی: آبخیزداری، فرسایش، سازند هزاردره

منابع و مآخذ

- ۱- احمدی، حسن، ژئومورفولوژی کاربردی، جلد دوم تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶
- ۲- درویش زاده، علی، زمین شناسی ایران، تهران، نشر دانش امروز وابسته به انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۰
- ۳- شرکت مشاور زرکشت پایدار، طرح تفصیلی- اجرائی آبخیزداری منطقه پلنگ واز پائین (گزارش زمین شناسی و ژئومورفولوژی، تهران، ۱۳۸۲
- ۴- شرکت مشاور زرکشت پایدار، طرح تفصیلی- اجرائی آبخیزداری منطقه پلنگ واز پائین (گزارش فرسایش و رسوب، تهران، ۱۳۸۲
- ۵- نقشه زمین شناسی منطقه دماوند، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین شناسی کشور

تحلیل فضایی مخاطره زمین لرزه ناشی از توسعه فیزیکی شهر ماهشان

^۱ منیره معتمدی نیا، ^۲ محمد شریفی کیا^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه تربیت مدرس، mahmonirmotamedi@yahoo.com^۲ استادیار دانشگاه تربیت مدرس، گروه سنجش از دور، sharifikia@yahoo.com

۱- مقدمه

امروزه برای توسعه پایدار شهری یکی از مسائل بسیار مهم لزوم توجه به مخاطرات ژئومورفولوژیکی می باشد. در توسعه شهر می بایست پهنه های برای استقرار مراکز انسانی در نظر گرفته شود که عاری از مخاطره و یا حداقل کم خطر برای ساکنین باشد و این نیازمند بررسی روند توسعه شهر و ساختار مرفولوژیکی آن می باشد توسعه شهر بدون در نظر گرفتن بستر مرفولوژیکی و مخاطرات آن منجر به توسعه در مناطقی پر مخاطره و معالاً آسیب پذیری ساکنین و مراکز مسکونی و صنعتی شهر می گردد. بنابراین در برنامه ریزی های شهری و محیطی توسعه شهر، توجه به مخاطرات مرفولوژیکی و پی جویی بسترهای عاری از مخاطره در راستای کاهش آسیب پذیری جمعیت و مستحذات آتی امری ضروری است. در توسعه فیزیکی شهر باید به لیتولوژی سازندها و تشکیلات بستر شهر و مجاورت آن با مراکز زمین لرزه و گسلهای پیرامون توجه کافی را مبذول داشت تا مراکز مسکونی و صنعتی بر روی پهنه های هر چند عاری از مخاطرات لرزه ای مستقر گردند. (معتمدی نیا، ۱۳۸۹) تحقیق حاضر به بررسی مخاطرات ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر ماهشان پرداخته است. شهر ماهشان در فاصله ۱۱۳ کیلومتری شهر زنجان و در دشت ماهشان -انگوران- دندی و موقعیت جغرافیایی $38^{\circ}47'$ طول شرقی $46^{\circ}36'$ عرض شمالی و ارتفاع متوسط ۱۳۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. این شهر براساس تقسیمات سیاسی وزارت کشور از مهر ماه سال ۱۳۷۴ به عنوان شهر شناخته شده است. بدین لحاظ شهری جوان با رشدی فزاینده محسوب شده که به سبب ناامنی نسبی بستر؛ توسعه فیزیکی غیر هدایت شده آن می تواند با گسترش شهر در پهنه های پرخطر منجر به افزایش ضریب آسیب پذیری و در مواردی فاجعه بار گردد.

۲- مواد و روشها

داده های مورد استفاده در این پژوهش شامل موارد زیر است:

۱- نقشه های پایه شامل:

- نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰
- نقشه رقومی شهر ماهشان مربوط به سال ۱۳۸۸

۲- داده های سنجش از دوری شامل:

- عکس های هوایی سال ۱۳۳۴ با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ عکس هوایی سال ۱۳۶۶ با مقیاس ۱:۶۰۰۰
- تصویر ماهواره ای سنجنده کارتوس (IRS_P5 - Cartosat) مربوط به سال ۲۰۰۸
- تصویر ماهواره ای اصلاح شده Landsat سنجنده ETM+ مربوط به سال ۲۰۰۶

۳- برداشتهای میدانی از ویژگیهای مرفولوژیکی ناحیه و داده های میدانی جمع آوری شده به کمک دستگاه GPS برای ثبت نقاط کنترل زمینی (GCP).

۴- اطلاعات و منابع اسنادی مانند زلزله های تاریخی اخذ شده از سایت USGS و اخذ مقالات مرتبط با موضوع از سایت های مربوطه.

۵- نرم افزارهای کامپیوتری: استفاده از مجموعه نرم افزارهای پردازش تصاویر و تولید نقشه برای تهیه نقشه های موضوعی تحقیق.

پهنه بندی مناطق لرزه خیز از اقدامات مفید جهت کاستن از شدت خسارات ناشی از آن به شمار می رود. زیرا بدین وسیله می توان استفاده از مناطق پرخطر را محدود ساخت و از احداث بعضی بناها در این محدوده ها ممانعت به عمل آورد. اجتناب از مناطق پرخطر یکی از بارزترین روش های مدیریت کاربری های شهری است. تجزیه و تحلیل مخاطره زمین لرزه به ارزیابی پارامترهای مخاطره زمین لرزه و پتانسل زمین لرزه های آتی نیاز دارد. (Sharifikia, 2009)

با توجه به محدودیت مدلهای تجربی متکی بر داده های غیر لرزه ای به منظور پهنه بندی مخاطرات ناشی از لرزش؛ در این تحقیق، پهنه بندی مخاطره زمین لرزه با استفاده از روش غیر ریاضی و غیر متکی بر تحلیل داده های لرزه نگاری صورت پذیرفته است. در این روش که برای اولین بار از سوی شریفی کیا در ایران در ناحیه جنوبی دریای خزر (Sharifikia, 2007) مورد استفاده قرار گرفته است، پهنه بندی خطر لرزه از طریق

تاثیرگذاری سطح شکسته (گسلش) در ایجاد مخاطره در امتداد خط شکستگی و تعدیل آن با معکوس فاصله از این سطح صورت پذیرفته است. در این روش ابتدا به کمک تحلیل زمین لرزه های تاریخی توان هرگسل در ایجاد دامنه و سطح گسیختگی تعیین می گردد. سپس از طریق تکنیکهای پردازش تصاویر نقشه خط واره ها استخراج و پس از تحلیل و فیلتر شدن خط واره های موضوع دار مانند شبکه راهها، خطوط نفت و گاز و آبرسانی، درز و ترک سنگها و... سایر خط واره های باقی مانده به کمک نقشه زمین شناسی و عملیات پیمایشی در جهت تعیین گسلهای احتمالی مورد بررسی قرار گرفته، در نهایت نقشه گسلهای موجود با افزودن گسلهای احتمالی استخراجی از این تکنیک بهینه گردید. با در اختیار داشتن این نقشه و پذیرش امتداد گسل به عنوان سطح پرخطر برای زایش و رویداد زمین لرزه، از معکوس فاصله برای منطقه بندی اثرگذاری دامنه لرزش به عنوان سطح در مخاطره استفاده شده است. نقشه نهایی حاصل عمل بافرگذاری در محیط GIS است که ناحیه را به کلاسه های مختلف مخاطره لرزه ای تقسیم می نماید. مبتنی بر روش فوق برای ارزیابی قابلیت زمین لرزه در محدوده مورد مطالعه داده زمین لرزه های تاریخی از چندین مراکز داده زمین لرزه (USGS^۴, IIEES^۵) به دست آمد. بدین ترتیب ابتدا گسلهای منطقه شناسایی شده و سپس مناطق پر خطر اطراف گسل، از طریق دستور بافر در محیط GIS بر مبنای معکوس فاصله و خطر پذیری طبقه بندی شده است. مبنای کمترین میزان فاصله از گسل (۵۰۰ متر) به عنوان سطح پرخطر مبتنی بر شواهد پیمایشی حاصل از پژوهشهای صورت گرفته توسط شریفی کیا است. (Sharifikia, 2007) با ایجاد بافرهای مختلف برای گسلها ۵ منطقه خطر زمین لرزه (منطقه خطر خیلی زیاد، منطقه خطر زیاد، منطقه متوسط، منطقه خطر کم و منطقه خطر خیلی کم) برای منطقه مورد مطالعه مشخص گردیده است.

بر اساس نقشه گسلها، محدوده مورد مطالعه به ۵ منطقه پهنه بندی خطر زمین لرزه تقسیم شد:

- منطقه خطر خیلی زیاد، برای مناطق با فاصله کمتر از ۵۰۰ متر از گسل
- منطقه خطر زیاد، برای مناطق با ۵۰۰ تا ۱ کیلومتر فاصله از گسل
- منطقه خطر متوسط، برای مناطق با ۱ تا ۲ کیلومتر فاصله از گسل
- منطقه خطر کم، برای مناطق با فاصله ۲ تا ۳ کیلومتر از گسل
- منطقه خطر خیلی کم، برای مناطق با فاصله بیشتر از ۳ کیلومتر از گسل

۳- بحث و نتایج

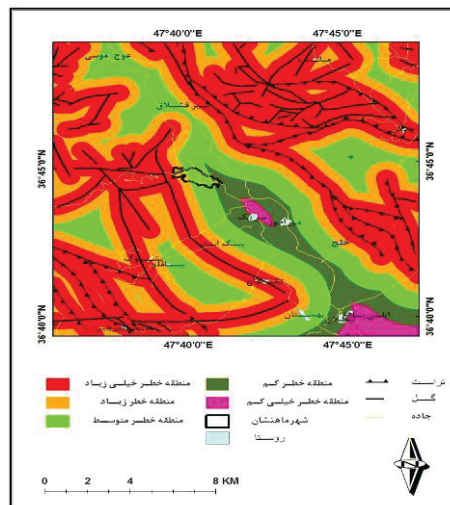
نتایج تجزیه و تحلیل بافرگذاری در پهنه های معرفی شده نشان می دهد که ۴۹/۳۱٪ محدوده در منطقه پر خطر واقع است. این منطقه در حدود ۳۱/۲۵٪ سکونتگاهها با جمعیت ۸۶۸ نفر از مجموع ۷۸۷۷ نفر، افراد ساکن در محدوده را شامل می شود. دومین منطقه خطر تحت عنوان منطقه خطر زیاد، ۲۲/۴۱٪ از کل محدوده و ۱۸/۷۵٪ سکونتگاهها با ۵/۳۴٪ از کل جمعیت را در بر می گیرد. منطقه خطر متوسط ۲۰/۳۴٪ از کل محدوده با ۲۵٪ سکونتگاهها و جمعیت ۴۹۱۹ را پوشش می دهد. منطقه کم خطر ۶/۵۵٪ از کل محدوده و ۲۵٪ از سکونتگاهها را شامل می شود. منطقه خیلی کم خطر تنها ۱/۳۷٪ محدوده را در بر می گیرد و خالی از سکونتگاه و جمعیت می باشد. (جدول شماره ۱) (شکل شماره ۱)

جدول ۱: پهنه بندی خطر زمین لرزه

طبقات خطر زمین لرزه		مساحت مناطق در معرض خطر		سکونتگاههای در معرض خطر		جمعیت در معرض خطر	
درصد	مساحت	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
۴۹/۳۱	۱۴۳	۳۱/۲۵	۵	۴۹/۳۱	۸۶۸	۱۱/۰۱	۱۱۰۱
۲۲/۴۱	۶۵	۱۸/۷۵	۳	۲۲/۴۱	۴۲۱	۵/۳۴	۵۳۴
۲۰/۳۴	۵۹	۲۵	۴	۲۰/۳۴	۴۹۱۹	۶۲/۴۴	۶۲۴۴
۶/۵۵	۱۹	۲۵	۴	۶/۵۵	۱۶۶۹	۲۱/۱۸	۲۱۱۸
۱/۳۷	۴	-	۰	-	-	-	-
۱۰۰	۲۹۰	۱۰۰	۱۶	۱۰۰	۷۸۷۷	۱۰۰	۱۰۰

¹ United States Geological Survey

² International Institute of Earthquake Engineering and Seismology



شکل ۱: پهنه بندی مخاطره زمین لرزه

۴- یافته ها

بافت شهر ماهشان را از نظر توسعه فیزیکی می توان به ۳ قسمت بافت قدیم، بافت میانی و بافت جدید تقسیم کرد. بافت قدیم از زمان پیدایش آن که به صورت یک روستا بوده تا سال ۱۳۳۴، بافت میانی از سال ۱۳۳۴ تا سال ۱۳۶۶ و بافت جدید از ۱۳۶۶ تا زمان حال حاضر را شامل می شود. تحلیل فضایی و روبهم گذاری نقشه مخاطره زمین لرزه و نقشه و روند توسعه فیزیکی شهر ماهشان نشان می دهد با توسعه فیزیکی شهر، اراضی با درجه خطر پذیری افزونتر مورد توجه برای ساخت و ساز و حتی در مواردی ساخت تأسیسات دولتی قرار گرفته است. یافته های تحقیق همچنین نشان می دهد که رشد فیزیکی شهر منجر به ساخت و سازها در اراضی پرمخاطره شده است. بطوریکه درصد اراضی شهری واقع در پهنه های پر مخاطره زمین لرزه از سال ۱۳۳۴ تاکنون از رقم ۱۸ درصد به ۴۶ درصد افزایش یافته است. نواحی پرخطر لرزه ای در تمام بستر قدیم و جدید گسترده بوده و لذا هرتوسعه ای در این ناحیه بر بستر پر مخاطره لرزه ای واقع خواهد بود.

جدول ۲: روند تغییرات اراضی شهر واقع در پهنه های با خطر متوسط و زیاد مخاطره زمین لرزه

مخاطره زمین لرزه		موضوع	
درصد	مساحت (مترمربع)	سال	
۱۸.۰۰	۲۸۹۸۰۴.۳	۱۳۳۴	
۳۵.۸۲	۵۷۶۶۵۹.۳	۱۳۶۶	
۴۶.۱۷	۷۴۳۳۸۸.۴	۱۳۸۸	
۹۹	۹۱,۹۱	۶۶-۳۳	تغییرات
۲۱,۸۹	۲۱,۹۱	۸۸-۶۶	
۱۵۶.۵	۱۵۶,۵	۸۸-۳۴	

۵- منابع

- [1] سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تصویر ماهواره ای سنجنده کارتوس (IRS_P5 - Cartosat) (۲۰۰۸) محدوده مورد مطالعه.
- [2] سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، عکس های هوایی (۱:۲۰۰۰۰ سال ۱۳۳۴) محدوده مورد مطالعه.
- [3] سازمان زمین شناسی کشور، (۱۳۸۰) نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ محدوده مورد مطالعه.
- [4] سازمان نقشه برداری کشور، عکس های هوایی (۱:۶۰۰۰ سال ۱۳۶۶) محدوده مورد مطالعه.

ارزیابی فعالیت‌های انسانی بر کارست‌های منطقه چالوس - تنکابن

^۱امیر صفاری، ^۲شیلا حجه فروش نیا، ^۳زکیه محمدی

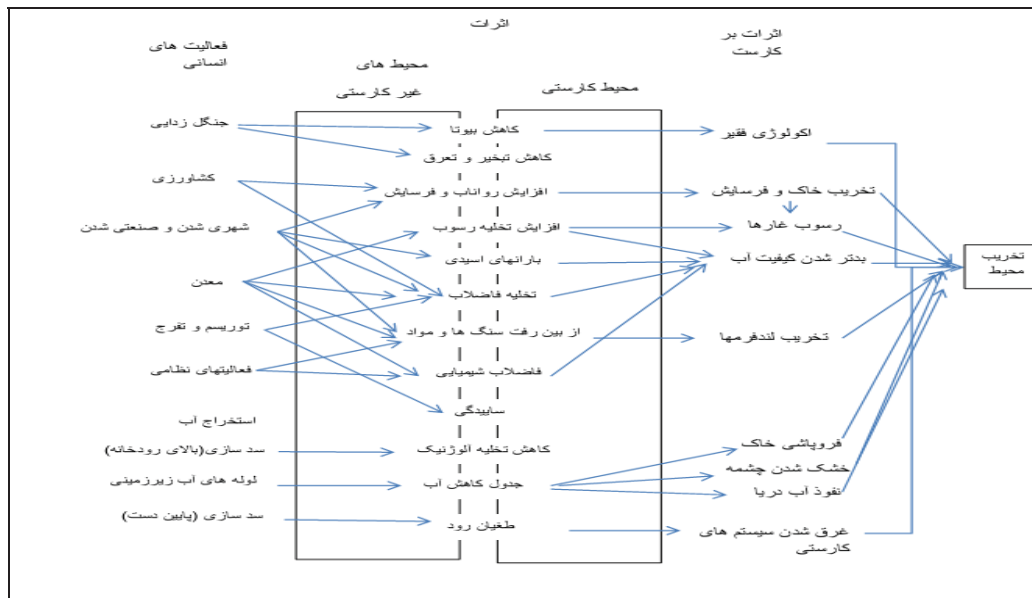
^۱استادیار گروه ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی Saffari@khu.ac.ir

^۲دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، std_hajehforoosh@tmu.ac.ir

^۳دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی

مقدمه

اکوسیستم‌های کارستی بسیار حساس و شکننده هستند و با توجه به شدت و وسعت آسیب‌های وارده نیازمند زمان بسیار طولانی برای ترمیم و بازسازی خود هستند و همین امر حساسیت موضوع را افزایش می‌دهد. در حالت کلی جهت نگهداری و مدیریت این منابع باید به دو دیدگاه حفاظت کلی و حفاظت منطقه‌ای روی آورد. مناطق و منابع کارستی در کشور عمده منبع تامین کننده آب شیرین کشور هستند و سالانه میلیاردها متر مکعب آب از آنها بهره‌برداری می‌شود. این موضوع و همچنین درآمد ناشی از فعالیت‌های توریستی و گردشگری و اثرات اقتصادی آنها در پیشرفت و توسعه منطقه‌ای را نشان می‌دهد. هدف از این پژوهش بررسی نقش فعالیت‌های انسانی در شهری شدن، ایجاد مناطق مسکونی، فعالیت توریسم، جنگل زدایی، کشاورزی، کاربری اراضی در محیط‌های کارستی می‌باشد. با تهیه نقشه کاربری اراضی و ترکیب طیفی باندهای مختلف تصاویر ETM می‌توان به تغییر کاربری‌ها و تاثیر آن در کارست‌ها پی برد. فعالیت روی زمین‌های غیر کارستی اغلب بر کارست تاثیر می‌گذارد، چراکه رواناب‌های آلونیک، آلودگی را منتقل می‌کنند. حفظ چشم‌اندازهای کارستی و تنوع زیستی در این مناطق می‌تواند از مناظر مختلفی دوستداران طبیعت و به ویژه سازمان‌های مردم نهاد را متوجه ارزش و اهمیت کارست سازد. تغییر کاربری‌های فزاینده و البته غیراصولی می‌تواند با سرعتی باور نکردنی سیلی از آلوده‌سازها را روانه آبخوان‌های کارستی نماید. با ایجاد ساختار قانونی و به ویژه وضع قوانین بروز و کارآمد، می‌توان تضمین قانونی برای حفاظت از منابع کارستی ایجاد کرد. شکل شماره ۱ اثرات فعالیت‌های انسانی مثل جنگل زدایی، کشاورزی، شهری و صنعتی شدن، معدن، توریسم و تفرج، فعالیت‌های نظامی، استخراج آب، سدسازی بر محیط‌های کارستی و غیر کارستی را نشان داده که پیامدهای آن باعث تخریب محیط زیست می‌شود.



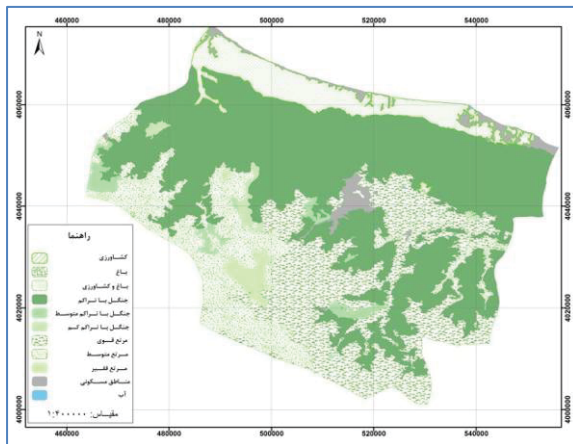
شکل (۱) ساختار فعالیت‌های انسانی بر محیط‌های کارستی و غیر کارستی

مواد و روش

منطقه مورد مطالعاتی قسمتی از غرب استان مازندران (چالوس و تنکابن) می باشد که به لحاظ داشتن کارست، حدوداً ۲۷٪ از کل کارست های منطقه مازندران را به خود اختصاص داده است. نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه با استفاده از تصویر ماهواره ای ETM سال ۲۰۰۷ تهیه شد (شکل شماره ۲). مساحت هر یک از کاربری ها در جدول شماره ۱ محاسبه شد.

جدول (۱) مساحت کاربری های اراضی

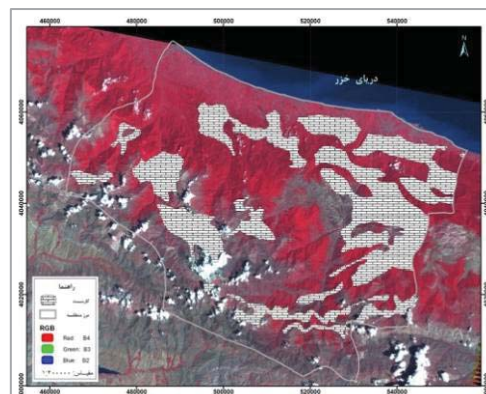
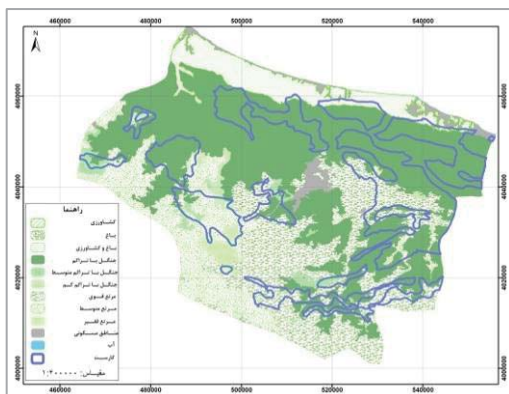
نوع کاربری	مساحت (Km ²)	% مساحت
کشاورزی	۳۰۹.۷۴	۷.۸۸
باغ	۰.۴۳	۰.۰۱
باغ و کشاورزی	۱۴.۰۸	۰.۳۶
جنگل با تراکم بالا	۱۹۱۸.۸۸	۴۸.۸۴
جنگل با تراکم متوسط	۷۱.۱۷	۱.۸۱
جنگل با تراکم پایین	۳۲.۱۳	۰.۸۲
مرتفع قوی	۸۶۵.۵۹	۲۲.۰۳
مرتفع متوسط	۵۵۱.۳۷	۱۴.۰۳
ضعیف	۵۳.۶۱	۱.۳۶
منطقه مسکونی	۱۱۰.۳۷	۲.۸۱
آب	۱.۲۳	۰.۰۳



شکل (۲) نقشه کاربری اراضی

بحث و نتیجه گیری

در راستای شناسایی مناطق کارستی منطقه مورد مطالعه با توجه به پوشش متراکم جنگلی، امکان استفاده از سنجش از دور با بهره گرفتن از تصاویر ماهواره ای چند طیفی وجود ندارد، چرا که برای شناسایی پدیده ها در سطح، ما احتیاج به انعکاس به دست آمده از آن پدیده داریم؛ به همین دلیل زمانی که یک منطقه با پوششی مثل ابر یا پوشش متراکم جنگلی پوشانیده شده است، این امر امکان پذیر نمی باشد، لذا در این پژوهش موقعیت کارست های منطقه با توجه به نقشه زمین شناسی و برداشت نقاط از روی سطح زمین تهیه شد (شکل شماره ۳). سهم مناطق کارستی در هر کاربری توسط ZonalStatistic در نرم افزار ArcGIS محاسبه شد و نتایج آن در جدول شماره ۲ ارائه گردیده است.



شکل (۳) موقعیت کارست های منطقه در تصاویر ماهواره ای (سمت راست) و بر روی نقشه کاربری اراضی (سمت چپ)

همچنین با استفاده از مدل ارتفاع رقومی منطقه، سهم هر طبقه ارتفاعی در مناطق کارستیوهمچنین سهم هر طبقه ارتفاعی در کاربری مسکونی نیز محاسبه گردید، که نتایج آن در جداول شماره ۳ و ۴ ارائه گردیده است.

جدول (۲): سهم کارست‌های منطقه در کاربری اراضی

نوع کاربری	مساحت کارست	% کارست
کشاورزی	۲۶.۱۶	۲.۵۰
باغ	۰	۰
باغ و کشاورزی	۷.۶۷	۰.۷۴
جنگل با تراکم بالا	۶۷۱.۴۲	۶۴.۶۰
جنگل با تراکم متوسط	۲۲	۲.۱۱
جنگل با تراکم پایین	۱۲.۷۲	۱.۲۲
مرتع قوی	۱۸۰.۴۹	۱۷.۳۶
مرتع متوسط	۱۰۰.۵۶	۹.۶۴
ضعیف	۱۳.۳۳	۱.۲۸
منطقه مسکونی	۵.۴۶	۰.۵۳
آب	۰.۲۲	۰.۰۲

جدول (۳): درصد مساحت‌های سازندهای کارستی در طبقات ارتفاعی

طبقات ارتفاعی	مساحت (متر مربع)	مساحت (کیلو متر مربع)	درصد مساحت سازندهای کارستی در هر طبقه ارتفاعی
۲۱-۳۰	۱۶۹۲۳۶۰	۱.۶۹	۱.۶۳
۳۰-۲۰۰	۵۱۰۷۷۷۰	۵.۱۱	۴.۹۱
۲۰۰-۵۰۰	۱۰۷۸۹۴۷۰	۱۰.۷۹	۱۰.۳۶
۵۰۰-۱۰۰۰	۲۰۹۵۹۳۸۰	۲۰.۹۶	۲۰.۱۳
۱۰۰۰-۱۵۰۰	۲۰۵۲۴۳۲۰	۲۰.۵۲	۱۹.۷۲
۱۵۰۰-۲۰۰۰	۱۶۸۶۷۵۳۰	۱۶.۸۷	۱۶.۲۰
۲۰۰۰-۲۵۰۰	۱۰۵۹۷۵۹۰	۱۰.۶۰	۱۰.۱۸
۲۵۰۰-۳۰۰۰	۸۰۲۱۹۷۰	۸.۰۲	۷.۷۱
۳۰۰۰-۳۵۰۰	۴۰۰۹۴۱۰	۴	۳.۸۵
۳۵۰۰-۴۰۰۰	۴۱۹۷۱۵۰	۴.۲۰	۴.۰۳
۴۰۰۰-۴۷۰۰	۱۳۳۲۴۵۰	۱.۳۳	۱.۲۸
	۱۰۴۰۹۹۴۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول (۴): سهم هر طبقه ارتفاعی در کاربری مسکونی

طبقات ارتفاعی (m2)	مساحت مناطق مسکونی (Km2)	درصد مساحت مناطق مسکونی
۲۱-۳۰	۵.۹۳	۵۳.۸۸
۳۰-۲۰۰	۰.۴۹	۴.۴۱
۲۰۰-۵۰۰	۰.۰۳	۰.۲۶
۵۰۰-۱۰۰۰	۰.۱۳	۱.۲۰
۱۰۰۰-۱۵۰۰	۳.۷۸	۳۴.۳۳
۱۵۰۰-۲۰۰۰	۰.۴۲	۳.۸۶
۲۰۰۰-۲۵۰۰	۰.۱۳	۱.۲۱
۲۵۰۰-۳۰۰۰	۰.۰۹	۰.۷۸
۳۰۰۰-۳۵۰۰	۰.۰۱	۰.۰۸
	۱۱.۰۰	۱۰۰

بررسی طبقات ارتفاعی نشان می‌دهد که در حدود ۵۶ درصد کارست‌های منطقه در ارتفاع ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متری، ۱۶ درصد در ارتفاع زیر ۵۰۰ متری، و ۲۸ درصد در ارتفاع بالای ۲۰۰۰ متری قرار گرفته است. این در حالی است که حدود ۵۴ درصد از مناطق مسکونی در طبقه ارتفاعی ۲۱ تا ۳۰ متری قرار دارند، بنابراین در حال حاضر مناطق مسکونی تاثیر کمی در ایجاد صدمات به مناطق کارستی دارند. توسعه مناطق شهری به ارتفاعات بالاتر به خصوص در ارتفاعات ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متری می‌تواند خطر ساز باشد، بنابراین به عنوان یک اقدام پیشگیرانه در برنامه‌ریزی‌ها، بایستی از توسعه مناطق شهری در این طبقات ارتفاعی جلوگیری شود.

حدود ۶۴.۶ درصد از کارست‌های منطقه مورد مطالعه در کاربری جنگل قرار گرفته و در حال حاضر این محدوده‌ها به صورت بکر می‌باشند؛ و لذا کارست‌های این مناطق تقریباً دست نخورده می‌باشند. به علت جاذبه‌های توریستی جنگل‌ها، وجود منطقه حفاظت شده بلس کوه و جاذبه

توریستی علم کوه در آینده نه چندان دور امکان از بین رفتن محیط‌های کارستی که در این نواحی واقع شده است، وجود دارد. کارست‌ها در کاربری شهری حدود ۵۳ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. مشاهده بصری تصاویر Google Earths، نشان دهنده افزایش کاربری‌های کشاورزی، باغ و توسعه مناطق مسکونی در سال‌های اخیر می‌باشد. در نتیجه مساحت کاربری شهری در مناطق کارستی و اطراف آن‌ها نسبت به سال‌های گذشته افزایش یافته است؛ این قضایا می‌تواند معرف امکان تخریب کارست در این مناطق باشد، چرا که افزایش جمعیت و توسعه آن باعث افزایش فاضلاب، رواناب‌ها و فرسایش، تخلیه رسوب، باران اسیدی و متعاقباً از بین رفتن سنگ‌ها، تخریب خاک و فرسایش رسوب در غارها و نهایتاً تخریب محیط زیست می‌شود.

تنوع ژئومورفولوژیکی کارست می‌تواند در ساختن الگوهای بهینه برای توسعه پایدار مدنظر قرار گیرد. کارست فرصت‌های زیادی را برای گردشگری فراهم می‌کند. با برنامه ریزی منسجم و اصولی می‌توان به بهره برداری از منابع کارستی پرداخت. فعالیت‌های انسانی باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی و اثر آن بر جوامع بشری امری ناگوار و در عین حال معضلی به شدت تهدید کننده می‌باشد. جنگل زدایی، دفن پسماندها، زباله‌های شهری، کشاورزی، شهری شدن، توریسم از فعالیت‌های مخرب کارست محسوب می‌شوند. بدون شک حفاظت از چشم‌اندازهای کارستی یک منطقه می‌تواند برای پرهیز از گسترش آلودگی و به ویژه استفاده نامتعارف از منابع کارستی را کاهش دهد.

مراجع:

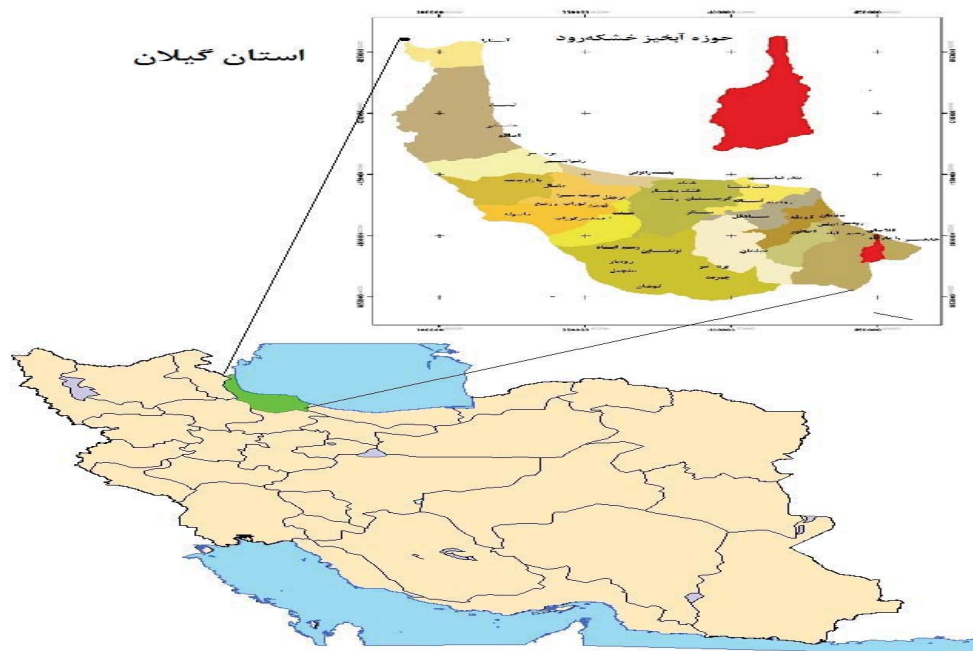
- آغاسی، عبدالوحد-ترجمه (۱۳۷۸)، هیدرولوژی کارست، تالیف میلانویچ، انتشارات طرح تهیه استاندارد های مهندسی آب کشور
- چیت سازان، منوچهر، کشکولی، حیدرعلی- مترجم (۱۳۸۱)، مدل سازی آبهای زیرزمینی و حل مسائل هیدرولوژی، تالیف: نون کرسیک، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- کریمی وردجانی، حسین، ۱۳۸۹، هیدرولوژی کارست، انتشارات ارم شیراز، چاپ اول
- Ford, D.C. & Williams, P.W. ۲۰۰۷. Karst Geomorphology and Hydrology, London and Boston: Unwin Hyman
- Gams, I. 1993. Origin of the term "karst", and transformation of the classical karst (kras). Environmental Geology, 21(3): 110-14
- Sener, E., A. Davraz, and M. Ozcelik. (2005). An integration of GIS and remote sensing in groundwater investigations: A case study in Burdur, Turkey. Hydrogeology Journal, 13(5-6): 826-834
- White, W. B. (1988) "Geomorphology and hydrogeology of karst terrains", Oxford University Press, Oxford
- Watson, J., Hamilton-Smith, E., Gillieson, D. and Kiernan, K. (eds) (۱۹۹۷) Guidelines for Cave and Karst Protection, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, ۶۳ pp.

تحلیل عددی - فیزیوگرافیکی حوضه آبخیز خشکه رود به منظور برآورد پتانسیل سیل خیزی با تاکید بر ویژگیهای ژئومورفولوژیک

حسین قنبری ، استادیار دانشگاه پیام نور گیلان khgh540@yahoo.com

۱- مقدمه

سیل جزء آن دسته از مخاطرات طبیعی است که یا بر اساس شرایط طبیعی حاکم بر یک محیط و بر اثر عوامل طبیعی بوقوع می پیوندد و یا هم انسان می تواند با فعالیت هایش و تغییرات در چهره طبیعت بر تکرار وقوع و شدت و ضعف آن تاثیر بگذارد. فیزیوگرافی و ویژگیهای ژئومورفولوژیک یک حوضه به همراه ویژگی های اقلیمی منطقه ای که در آن قرار گرفته است از یک سو و شکل، وسعت، شیب بستر، رودخانه و بارش های ۲۴ می توانند جزء عواملی باشند که در سیل خیز بودن یا نبودن یک منطقه موثر باشد. حوضه مورد مطالعه از شرقی ترین حوضه های استان گیلان است (شکل یک). این حوضه بخشی از شهرستان رودسر می باشد که از شرق به شهر چابکسر و از سمت شمال غربی به شهر واجارگاه منتهی می گردد. براساس مختصات جغرافیایی UTM، این حوضه بین طول شرقی ۴۴۵۰۹۶ متر و ۴۴۹۸۵۸ متر و عرض شمالی ۴۰۸۳۶۷۴ متر و ۴۵۲۹۶۷ متر زون ۳۹ واقع گردیده است. بلندترین نقطه ارتفاعی حوضه ۳۶۰۱ متر و پست ترین نقطه آن ۲۹- متر از سطح دریای آزاد می باشد. مساحت کل حوضه ۱۱۰۶۶ هکتار، پیرامون آن ۳۱۳۰۴۷ متر و طول بلندترین آبراهه ۳۵۲۵ متر می باشد. متوسط دمای سالانه ۱۰ درجه سانتیگراد و بارندگی سالانه ۶۶۲ میلیمتر است.



شکل یک نقشه موقعیت حوضه آبخیز خشکه رود

۲- مواد و روشها

برای مطالعات فیزیوگرافی از نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و عکس های هوایی با مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ استفاده شده است. در بخش اقلیم از داده های ۳۰ ساله ۱۳۸۵-۱۳۵۵ سازمان هواشناسی استان گیلان استفاده شده است. برای بدست آوردن شکل و ویژگیهای ژئومورفولوژی حوضه، از روی لایه رستری DEM ویژگیهای ارتفاعی، شیب، و مانند اینها در نرم افزار Arcgis 10.1 ترسیم شد. سپس خصوصیات فیزیوگراف حوضه نظیر شکل، مساحت و سطوح ارتفاعی با توجه به نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ در محیط نرم افزار فوق محاسبه شد و نهایتاً لایه های پوشش گیاهی، خاک و رودخانه ها و آبراهه ها به آن اضافه شد. به منظور مطالعه

دقیق تر این حوضه با توجه به ویژگی‌های توپوگرافیک و شبکه آبراهه‌ها، به ۳۴ زیرحوضه (۲۶ زیر حوضه هیدرولوژیک با حرف H و ۷ زیرحوضه غیرهیدرولوژیک با حرف N) تقسیم بندی شده است.

۳- یافته‌های پژوهش

برای محاسبه پتانسیل سیل خیزی مواردی مانند بارش ۲۴ ساعته، بارش مازاد، زمان پایه، زمان تمرکز و شماره منحنی CN با استفاده از روش سازمان حفاظت خاک آمریکا SCS مورد مطالعه قرار گرفت. روش (S.C.S) با توجه به پارامترهای کاربری اراضی، رخنمونهای سنگی، گروه

هیدرو لوژیکی خاک، وضعیت هیدرو لوژیکی حوضه، پوشش نباتی و CN به دست می آید. CN عددی بین صفر تا ۱۰۰ است هر چه به صد نزدیک تر باشد ارتفاع رواناب بالاتر می شود. در نهایت هیدروگراف سیل برای شش دوره زمانی ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ساله برای حوضه محاسبه شد.

برای رسیدن به نتیجه ای مطلوب و مناسب در روش SCS موارد زیر در این پژوهش مورد محاسبه قرار گرفت:

- تعیین زمان تمرکز هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی - محاسبه ارتفاع بارندگی در زمان تمرکز بر حسب میلیمتر.
- تعیین مقدار CN (شماره منحنی) به کمک جداول با توجه به شاخصهای طبیعی منطقه و گروههای هیدرولوژیکی خاک با استفاده از گزارش خاکشناسی و گیاه شناسی.
- محاسبه ضریب نگهداشت حوضه (S) بر حسب میلیمتر.
- تعیین عمق رواناب از روش S.C.S - محاسبه زمان تاخیر و تعیین زمان بارش خالص.
- محاسبه زمان و دبی اوج در هیدروگراف واحد. - محاسبه دبی سیلابی بر حسب مترمکعب بر ثانیه
- مقدار شدت بارندگی در زمان تمرکز هر یک از زیر حوضه ها که با استفاده از داده های گزارش هواشناسی نوشته شده است.

۴- بحث و نتیجه گیری

این پژوهش بر مبنای محاسبه چند شاخص در یک حوضه آبخیز تلاش دارد میزان خطرپذیری این حوضه را در برابر سیل و در واقع سیل خیزی آن را محاسبه نماید. بصورت کوتاه و اجمالی نتایج حاصل از این پژوهش و خروجی داده های ناشی از محاسبات به روش SCS در این مدل عبارتند از: مقدار CN در تمام زیر حوضه ها حداقل ۷۹ و حداکثر ۸۶ بوده است ، با توجه به این هر چه مقدار منحنی عددی نزدیک به صد را داشته باشد سیل پذیری آن بالاتر خواهد بود پس این شاخص در این پژوهش معنی دار می شود. شاخص دیگر زمان تمرکز است که در این پژوهش ۲.۲ ساعت بدست آمده، و در نهایت دو شاخص اوج دبی که ۱.۲ ساعت و ضریب سیل خیزی ۰.۶ بدست آمده است.

با توجه به خروجی داده‌ها می توان نتیجه گیری کرد که این حوضه از توان سیل خیزی بالایی برخوردار است.

۵- منابع و مآخذ

- ۱- بهزاد اردوان، ۱۳۹۰، برآورد سیلاب دو حوضه زلیکی و فیروز رود، فصلنامه سرزمین، سال هشتم، شماره ۳۰ تابستان ۱۳۹۰
- ۲- علیزاده امین، ۱۳۸۹، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس ، مشهد
- ۳- مهدوی محمد، ۱۳۸۹، هیدرولوژی کاربردی، دانشگاه تهران، جلد اول، چاپ هفتم
- ۴- مهدوی محمد، ۱۳۸۹، هیدرولوژی کاربردی، دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ هفتم
- ۵- وزارت نیرو، سازمان آب منطقه ای گیلان، دوره آماری ۱۳۵۵-۱۳۸۵، ایستگاه بارن سنجی تبخیر سنجی باجیگوار
- ۶- وزارت نیرو، سازمان آب منطقه ای گیلان، دوره آماری ۱۳۵۵-۱۳۸۵، ایستگاه بارن سنجی تبخیر سنجی شاه شهیدان
- ۷- وزارت نیرو، سازمان آب منطقه ای گیلان، دوره آماری ۱۳۵۵-۱۳۸۵، ایستگاه بارن سنجی تبخیر سنجی اسپیلی
- ۸- وزارت نیرو، سازمان آب منطقه ای گیلان، دوره آماری ۱۳۵۵-۱۳۸۵، ایستگاه بارن سنجی تبخیر سنجی موسی کلایه

9-K. Geetha &S. K. Mishra &T. I. Eldho &A. K. Rastogi &R. P. Pandey (2008) : SCS-CN-based Continuous Simulation Model for Hydrologic Forecasting , Water Resour Manage (2008) 22:165–190 , DOI 10.1007/s11269-006-9149-5 15.

10- T. Reshma , P.Sundara Kumar, M.J.Ratna Kanth Babu , K. Sundara Kumar (2010) : Simulation of runoff in watersheds using SCS – CN Muskingum – Gunge method's using Remote Sensing and Geographical Information Systems , International Journal of Advanced Science and Technology , Vol. 25 16.

عوارض ژئومورفولوژی و محدودیت های توسعه فیزیکی شهر (منطقه مورد مطالعه: شهر جوانرود)

۱- امجد ملکی ۲- مهین دهساری

۱- دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه رازی کرمانشاه www.amjad-maleki@yahoo.com۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی www.mdehsari@yahoo.com

۱- مقدمه

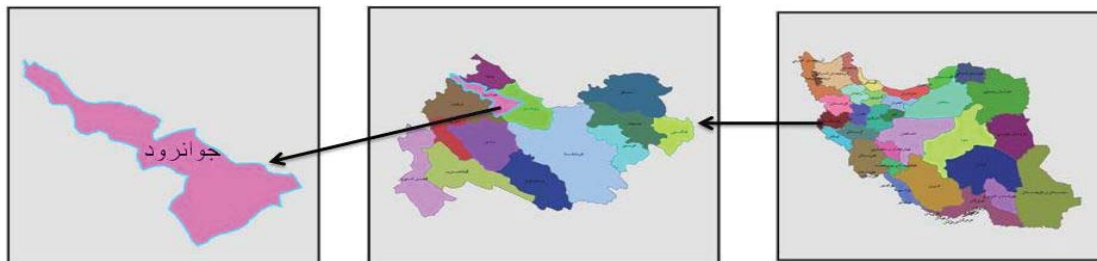
توسعه فیزیکی شهر فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی، از حیث کمی و کیفی افزایش می یابد و اگر این روند سریع و بی برنامه باشد، به ترکیب فیزیکی مناسبی برای فضاهای شهری نخواهد انجامید در نتیجه سیستمهای شهری را با مشکلات عدیده ای مواجه خواهد ساخت (حسینیان و همکار، ۱۳۸۶).

توسعه فیزیکی شهرها در ارتباط مستقیم با بستر طبیعی و عوارض ژئومورفولوژی است. توسعه شهرها در مناطق کوهستانی بدلیل محدودیتهای ژئومورفولوژیکی و ناپایداری دامنه ها از حساسیت بالایی برخوردار است (رضائی و همکار، ۱۳۸۹).

منطقه مورد بررسی در این تحقیق شهر جوانرود است که یک شهر کوهستانی است. هدف از این تحقیق بررسی میزان تناسب و عدم تناسب توسعه شهر در ارتباط با عوامل ژئومورفولوژیکی در سه دوره زمانی گذشته (۴۶-۳۴)، (۷۱-۴۶) و (۸۹-۷۱) است.

۲- مواد و روشها

شهر جوانرود (مرکز شهرستان جوانرود) به مساحت ۱۹۵.۱۹ کیلومترمربع در فاصله ۸۱ کیلومتری از شهر کرمانشاه (مرکز استان) واقع شده است. شهر جوانرود در طول جغرافیایی ۲۶ درجه و ۲۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۴۸ دقیقه واقع شده است. به لحاظ زمین شناسی محدوده جوانرود، در زون زاگرس چین خورده، در حاشیه منطقه رورانه مرسوم به تراست زاگرس قرار دارد (مهندسان مشاور تدبیر شهر، ۱۳۸۹).



شکل (۱): نقشه موقعیت شهر جوانرود

روش بکار گرفته شده در این تحقیق، جدای از بررسی منابع و عملیات میدانی بر روش توصیفی - تحلیلی نرم افزاری تاکید دارد. در راستای شناسایی عوارض ژئومورفولوژیکی تاثیرگذار از قبیل جریان آبهای سطحی، پادگانه های رودخانه ای، حرکات دامنه ای (لغزش) و گسل در توسعه ی شهر جوانرود از مشاهدات میدانی و روش کتابخانه ای به شرح زیر استفاده شده است:

ابتدا داده های مورد نیاز که شامل نقشه توپوگرافی، عکس های هوایی (سالهای ۴۶، ۷۱ و ۸۹)، تصویر ماهواره ای (سال ۸۹) و نقشه های زمین شناسی منطقه، جمع آوری گردید و با کمک مشاهدات میدانی، نقشه ژئومورفولوژی با استفاده از نرم افزار

تهیه گردید. سپس به کمک عکس های هوایی و تصویر ماهواره ای اقدام به تهیه نقشه تغییرات محدوده شهر جوانرود GIS

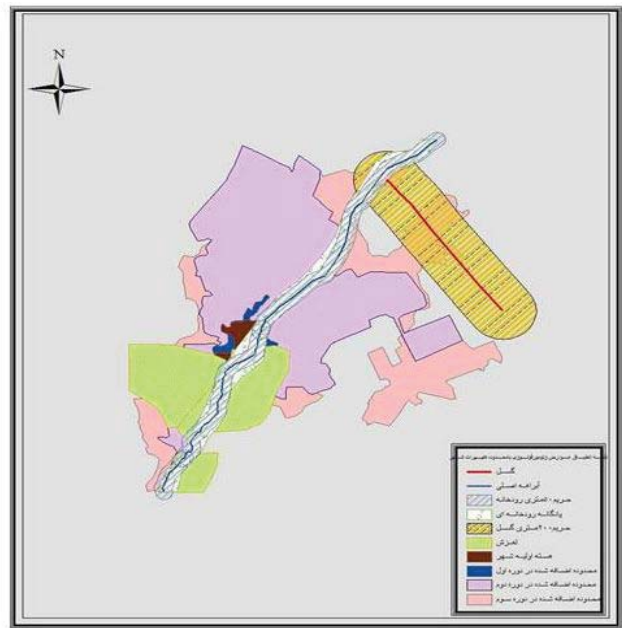
(در سه دوره زمانی مورد نظر) و تهیه لایه های اطلاعاتی، شامل پراکنش لغزش، نقشه فاصله از گسل (فاصله ۲۰۰ متر)، نقشه فاصله از آبراهه (فاصله ۵۰ متر) و نقشه پادگانه رودخانه ای در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی شد و شناسایی و محاسبه محدوده های نامناسب و مناسب توسعه یافته در ارتباط با عوارض ژئومورفولوژی در دوره های مطالعاتی گردیده است.

۳- بحث و نتایج

پدیده های ژئومورفولوژیکی که در شهرها در جوار آنها قرار می گیرند و تا اندازه ای شکل و جهت توسعه آنها را متأثر می سازند ، متعدد می باشند ، در ارتباط با منطقه مطالعه شده ، تنگناهای ژئومورفولوژیکی از قبیل جریان آبهای سطحی ، حرکات دامنه ای در داخل و مناطق مسلط به شهر و ناپایداری های ناشی از ویژگیهای زمین شناسی از قبیل وجود گسل های منطقه تجزیه و تحلیل شده است . بنابراین پس از تهیه نقشه ژئومورفولوژیکی و تطبیق آن با محدوده شهر در دوره های مختلف (شکل ۲) نشان می دهد که چه مساحتی از محدوده شهر در دوره های مختلف بر روی عوارض خطر ساز قرار گرفته اند که در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول شماره (۱)

دوره تغییرات	واحد مساحت	دوره اول	دوره دوم	دوره سوم
مساحت اضافه شده به شهر	متر مربع	۴۴۶۶۹	۵۲۱۰۶-۱۲	۸۲۹۰۴۷
	درصد	۴/۲۵	۱۴۸۲	۸۰/۸۶
مساحت محدوده شهر	مترمربع	۱۹۴۹۰	۱۲۳۲۲۰	۷۷۵۹۵
بر روی پلاگه رویدخله ای	درصد	۴۲/۶۳	۸/۷۶	۹/۳۶
مساحت محدوده شهر	مترمربع	-	-	۱۵۳۹۵۲
بر روی حرم ۲۰۰ متری گسل	درصد	-	-	۱۸/۵۷
مساحت محدوده شهر	متر مربع	۱۷۴۲۴	۱۴۴۷۵۰	۸۲۴۳۸
بر روی حرم ۵۰ متری آبراهه	درصد	۳۹	۸/۲۰	۹/۹۵
مساحت محدوده شهر	متر مربع	۱۵۱۵۱	۲۵۷۶۸۵	۷۰۵۵۹
بر روی لندش	درصد	۳۳/۹۲	۱۶/۹۳	۸/۵۱



شکل (۲): انطباق عوارض ژئومورفولوژی خطر ساز با محدوده تغییراتی شهر

نتایج حاصل از تحلیل جداگانه تطبیق هر یک از لایه های تغییرات محدوده شهر در دوره های مختلف با لایه های اطلاعاتی که در جدول (۱) ارائه شده است، نشان می دهد که بیشترین توسعه شهر در دوره سوم صورت گرفته است. و در دوره اول توسعه شهر بیشتر بر روی عوارض خطرناک ژئومورفولوژیکی قرار داشته است بطوریکه ۲۴/۵۵ درصد از کل مساحت اضافه شده در این دوره بر روی عوارض خطرناک همچون پادگانه، حریم آبراهه و لغزش قرار گرفته است و این بیان کننده این مطلب است که در این دوره توسعه شهر غیراصولی صورت گرفته است. و در عوض در دوره دوم با ۷۵/۲۱ درصد از کل مساحت اضافه شده، کمترین توسعه را بر روی عوارض خطرناک ژئومورفولوژیکی داشته است و توسعه شهر در این دوره تقریباً اصولی صورت گرفته است.

۴- کلمات کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی - تنگناهای ژئومورفولوژیکی - توسعه شهر - جانورود .

٥- منابع

۱۱/ رضایی، پرویز و همکار؛ محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی های توسعه فیزیکی شهر رودبار؛ فصل نامه جغرافیای طبیعی؛ سال سوم؛ شماره ۷؛ بهار ۱۳۸۹.

[۲] محمد حسینیان، شهرام و همکار: مکانیابی بهینه کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی؛ همایش ژئوماتیک؛ ۱۳۸۶.

[۳] مهندسان مشاور تدبیر شهر؛ طرح توسعه و عمران (جامع) شهر جوانرود؛ سازمان مسکن و شهرسازی استان کرمانشاه؛ ۱۳۸۹.

[۶] نقشه توپوگرافی مقیاس ۱/۵۰۰۰۰؛ محدوده مورد بررسی؛ سازمان نقشه برداری کشور.

[۵] نقشه های زمین شناسی جانرود مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰: سازمان زمین شناسی و مدیریت اکتشاف و استخراج گاز ملی ایران.

بررسی شاخص فرساینده‌گی باران در حوضه آبخیز رزین

^۱دکتر مهران مقصودی، ^۲سحر دارابی

۱دانشیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تهران، maghsud@ut.ac.ir

۲دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، sdarabi@ut.ac.ir

مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل در فرسایش آبی، عامل فرساینده‌گی باران است که از پارامترهای اصلی در مدل RUSSEL است. این مدل در مقیاس‌های مختلف استفاده شده و مدل‌های مانند CREAMS بر اساس آن‌ها توسعه یافته است (STATUS & klogghofer, 2003). اگر سایر خصوصیات مؤثر در فرسایش خاک ثابت در نظر گرفته شوند، میزان تلفات خاک مستقیماً متناسب با میزان فرساینده‌گی باران خواهد بود (یزدانی و همکاران، ۱۳۸۴). فاکتور R معادل قدرت فرسایش دهنده‌گی باران در شرایط آب و هوایی منحصر به فرد در منطقه IPNW که ویژگیهای بارشی فصل زمستان و شرایط ذوب و انجماد در سطح خاک وجود دارد توسعه یافته است (Fn et al, 2006) و به عنوان کل انرژی بارش در حداکثر شدت ۳۰ دقیقه‌ای آن محاسبه می‌گردد (zhou et al, 2008). این روش محاسبه با تأکید بر انرژی جنبشی بارش به وسیله ویشمایر تکامل یافت (احمدی، ۱۳۹۰). اما با توجه به اینکه اکثر مناطق دنیا فاقد ایستگاه‌های سینوپتیک و آمار حداکثر بارش هستند فرمول‌های دیگری نیز برای محاسبه قدرت بارش در فرسایش دهنده‌گی ارائه شده است. مور با بررسی ۳۵ ایستگاه در شرق آفریقا شاخص $EI > 25\text{mm}$ را پیشنهاد کرد (onstad & ulsaker, 1984). وان چو شاخص عمومی را برای محاسبه فرسایش دهنده‌گی باران پیشنهاد کرده (Freimund & Renard, 1993). فورنیر شاخصی را بر اساس نسبت مجذور حداکثر باران ماهانه به باران متوسط سالانه پیشنهاد کرده است (مورگان، ۱۳۶۸). آرنولدز شاخص دیگری را بر اساس نسبت مجذور بارش ماهانه به باران سالانه ارائه داده است که در آن تأثیرات بارشی هر ماه بر فاکتور فرسایش دهنده‌گی مشخص خواهد شد. مورگان بر اساس تحقیقاتی که روی باران‌های مالزی انجام داده رابطه‌ای بین R روزانه و مقدار باران روزانه به دست آورد، به طوری که فقط باران روزهایی مورد استفاده قرار گرفت که بیش از ۵۰ میلی‌متر در روز و نیز باران‌هایی را بکار برد که $I > 25\text{mm/hr}$ بودند. آرنولدز طی تحقیقاتی که روی باران‌های آفریقا و خاورمیانه داشت به این نتیجه رسید که بین R و متوسط حداکثر باران ماهانه $(F = p^2/p)$ همبستگی ضعیفی ($r^2 = 0.55$) وجود دارد. لذا او شاخص فورنیر اصلاح شده را پیشنهاد کرد (Renard & Freimund, 1993) با استفاده از سایر روش‌هایی که از آمار شده بارش استفاده نمی‌کنند از ارزش علمی فاکتور کاسته میشود اما این روش‌ها برای مناطقی که فاقد آمار هستند بسیار مفید میباشند (Fn et al, 2006).

مواد و روش‌ها

حوزه دشت رزین به مساحت ۱۴۶۸۸/۳۲ هکتار در شمال استان کرمانشاه واقع شده است. مختصات جغرافیایی محدوده مورد مطالعه "۴۵/۹۱" تا "۴۷ ۰۱" تا "۴۳/۱۶" طول شرقی و "۳۴ ۳۴ ۳۴/۷" تا "۳۴ ۴۲ ۲۷/۲" عرض شمالی می‌باشد. در این تحقیق برای محاسبه شاخص فرساینده‌گی باران از معادله آرنولدز و معادله ویشمایر و اسمیت استفاده شده است (Sharma.v, 2010 & Prasannakumar. 2011). دلیل انتخاب این روش نبود ایستگاه سینوپتیک در منطقه مورد مطالعه است. بررسی منابع نشان میدهد که شاخص فورنیه اصلاح شده بیش از شاخص‌های دیگر در برآورد فرساینده‌گی باران بخصوص برای مناطق فاقد آمار مورد توجه محققین قرار گرفته است. همبستگی بالای شاخص فورنیه اصلاح شده با EI_{30} در بسیاری از مطالعات انجام شده در دنیا و ایران نظیر Renard و Freimund (۱۹۹۴)، Yu و Rosrweil (۱۹۹۶)، Aronic و Ferro (۱۹۹۱، ۱۹۹۹)، شاهویی و رفاهی (۱۳۷۵)، سپاسخواه (۱۳۷۳) به اثبات رسیده. رابطه معرف شاخص فورنیه اصلاح شده است که در آن p_i متوسط بارش ماه $\bar{A}$ و p متوسط بارندگی سالانه در طول دوره آماری است پس از انتخاب ایستگاه‌های هواشناسی و بررسی صحت و همگنی آنها نسبت به برآورد بارش سالانه و ماهانه دوره مورد نظر (۱۳۹۰-۱۳۸۱) اقدام شد. سپس شاخص فرساینده‌گی یاد شده برای هر یک از ایستگاه‌ها محاسبه شد و در نرم‌افزار GIS با استفاده از IDW به نقشه تبدیل شدند. اما برای سنجش دقت از فرمول ویشمایر نیز استفاده شده که نقشه-های هم باران ماهانه و سالانه ۱۲ بار با استفاده از نرم افزار GIS در فرمول ذکر شده قرارگرفتند و سپس نقشه‌های به دست آمده با هم جمع شدند.

رابطه (۱)

$$R = \sum p_i^2 / p$$

$$R = \sum_{i=1}^{12} \left(1.735 \times 10^{10} \left(1.2 \times 10^{-5} \log_{10} \left(\frac{p_i^2}{p} \right) - 0.00188 \right) \right) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$R_{90} = 0.0302 \left(\frac{\sum_{i=1}^{15} IP_i^2}{IP} \right)^{1.69} \quad \text{رابطه (۲)}$$

یافته‌ها

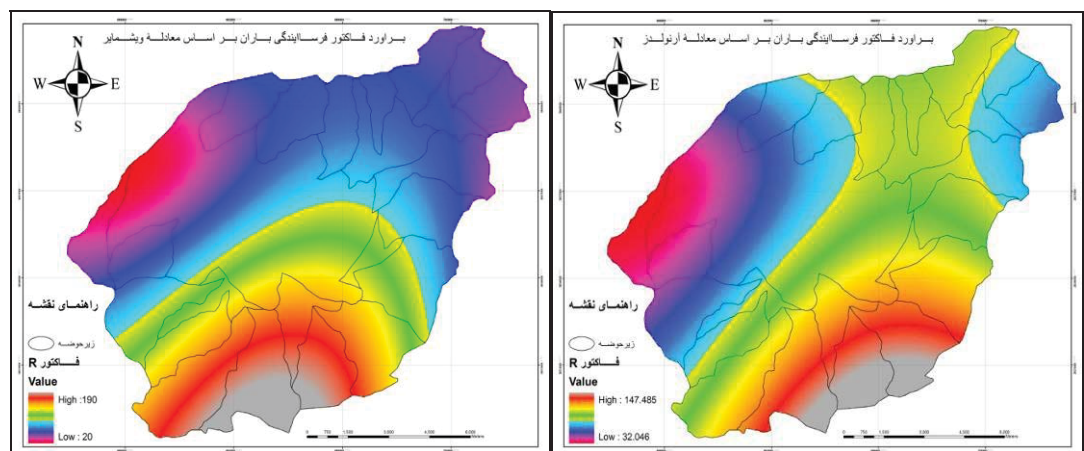
در منطقه مورد مطالعه ۱۴ ایستگاه برای بررسی فرسایندهای باران انتخاب شدند. با استفاده از آمار بارش سالانه و ماهانه ایستگاه‌ها معادله آرنولدز محاسبه شده که نتایج مربوطه در جدول شماره ۲ قید شده است. بر اساس نتایج بیشترین شدت فرسایش دهنده باران در ماه بهمن است و کمترین مقدار نیز در ماه‌های مربوط به تابستان وجود دارد که این نتایج رابطه مستقیمی با مقدار بارش در ماه‌های مختلف دارد. در شکل شماره ۱ فاکتور R سالانه را که بر اساس فرمول آرنولدز و ویشمایر به دست آمده نشان داده شده است. بر اساس جدول ۲ بیشترین شدت فرسایش دهنده باران در ایستگاه کالیان علیا وجود دارد، دلیل این امر بارش زیاد (>500) و نیز موقعیت ایستگاه در ارتفاعات جنوبی داخلی حوزه می باشد. نقشه‌های زیر برآورد فاکتور R را بر اساس معادله ویشمایر و آرنولدز نشان می‌دهد. همانطوری که مشاهده می‌شود هر دو روش فرسایندهای باران را با اندک تفاوتی به دست می‌دهند و بیشترین قدرت بارش در فرسایندهای خاک را در قسمت میانی و جنوب غربی حوزه نشان می‌دهند و زیر حوضه‌های قرار گرفته در این حوزه دارای تأثیر پذیری بیشتری از فاکتور فرسایش دهنده باران هستند. مقایسه نتایج معادله‌های برآورد فرسایندهای باران حاکی از این است که هر دو مدل فرسایندهای را در بخش جنوب غربی حوزه نشان می‌دهند اما در معادله اسمیت و ویشمایر علاوه بر بخش جنوبی حوزه قدرت فرسایندهای بارش در بخش‌هایی از شمال حوزه نیز دیده می‌شود. در بخش شمالی حوزه نیز ارتفاعات ۱۵۰۰ تا ۱۸۰۰ متری وجود دارند اما با بررسی عامل بارش در ایستگاه‌های این بخش متوجه می‌شویم که بارش ثبت شده در این بخش کمتر از قسمت جنوبی با ارتفاع ۳۰۰۰ متری است. بنابراین قدرت بالای فرسایندهای بارش در بخش شمالی و میانی حوزه که در معادله اسمیت و ویشمایر برآورد شد با توجه به بررسی آمار بارش ایستگاه‌های این بخش در مقایسه با جنوب حوزه منطقی به نظر نمی‌رسد. بنابراین معادله آرنولدز نتایج دقیق‌تری را در این منطقه برآورد می‌نماید.

جدول شماره ۱: مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه

[۱] ایستگاه	[۲] طول جغرافیایی	[۳] عرض جغرافیایی	[۴] ارتفاع	[۵] میانگین بارش
[۶] کالیان علیا	[۷] ۰۶.۴۷	[۸] ۳۸.۳۴	[۹] ۱۴۴۵	[۱۰] ۵۳۶/۳
[۱۱] ورله	[۱۲] ۵۵.۴۵	[۱۳] ۳۴.۳۴	[۱۴] ۱۴۷۰	[۱۵] ۵۱۷/۴
[۱۶] حسن آباد	[۱۷] ۲۵.۴۷	[۱۸] ۳۸.۳۴	[۱۹] ۱۴۲۰	[۲۰] ۳۸۲/۶
[۲۱] رحمت آباد	[۲۲] ۴۷.۰۰	[۲۳] ۲۸.۳۴	[۲۴] ۱۳۴۰	[۲۵] ۳۸۹/۹
[۲۶] جلوگیره	[۲۷] ۵۱.۴۶	[۲۸] ۳۵.۳۴	[۲۹] ۱۱۸۰	[۳۰] ۴۱۵/۱
[۳۱] گلدره	[۳۲] ۶۸.۴۶	[۳۳] ۴۵.۳۴	[۳۴] ۱۳۶۵	[۳۵] ۳۲۱/۹
[۳۶] گوهرچقا	[۳۷] ۵۵.۴۶	[۳۸] ۴۳.۳۴	[۳۹] ۱۲۱۰	[۴۰] ۳۵۵/۳
[۴۱] موئینه	[۴۲] ۲۰.۴۷	[۴۳] ۴۲.۳۴	[۴۴] ۱۶۱۹	[۴۵] ۳۱۳/۶
[۴۶] جبارآباد	[۴۷] ۳۰.۴۷	[۴۸] ۳۸.۳۴	[۴۹] ۱۶۸۶	[۵۰] ۳۰۸/۹
[۵۱] کندولله	[۵۲] ۱۴.۴۷	[۵۳] ۴۳.۳۴	[۵۴] ۱۶۸۰	[۵۵] ۴۱۸/۸
[۵۶] سنگ سفید	[۵۷] ۱۱.۴۷	[۵۸] ۴۶.۳۴	[۵۹] ۲۰۳۰	[۶۰] ۳۰۲/۹
[۶۱] مرزبانی	[۶۲] ۰۵.۴۷	[۶۳] ۴۲.۳۴	[۶۴] ۱۶۵۰	[۶۵] ۴۲۵/۸
[۶۶] کرم بست	[۶۷] ۱۴.۴۷	[۶۸] ۴۱.۳۴	[۶۹] ۱۹۰۰	[۷۰] ۳۹۶/۳
[۷۱] بیلوار	[۷۲] ۰۵.۴۷	[۷۳] ۴۰.۳۴	[۷۴] ۱۹۱۰	[۷۵] ۳۵۲/۵
[۷۶] چشمه توران	[۷۷] ۲۲.۴۷	[۷۸] ۴۸.۳۴	[۷۹] ۱۹۲۰	[۸۰] ۵۰۱/۲

جدول شماره ۲: نتایج فرسایش دهندگی باران بر اساس فرمول فورنیة اصلاح شده

ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
کالیان	۰/۲۵۹	۱۸/۲۰	۱۰/۱۲	۱/۵۳۸	۱۶/۳۳	۸/۹	۱۵/۹۵	۹/۵۳	۰	۰	۰	۰/۱۶
مرزنقی	۰/۰۴	۱۲/۹۲	۶/۳۰	۷/۳۹	۱۸/۴	۶/۲۲	۱۵/۰۶	۶/۸۹	۰/۰۰۳	۰	۰	۰/۰۱
کندوله	۰/۰۳	۱۴/۰۱	۶/۰۶	۸/۸۵	۱۵/۵۸	۷/۴۸	۱۹/۳۸	۶/۱۱	۰/۰۲	۰	۰	۰/۰۰۵
موشینه	۰/۰۰۲	۱۶/۹	۶/۰۳	۳/۷۵	۱۹/۶	۸/۸۵	۲۴/۰۹	۱۱/۷۱	۰/۰۳	۰/۰۱	۰	۰/۰۰۲
جبارآباد	۰/۰۴	۱۶/۸۲	۵/۰۵	۲/۶۳	۸/۴۴۰	۶/۱۸	۱۴/۲۰	۵/۷۳	۰/۰۱	۰	۰	۰/۰۰۷
حسن آباد	۶/۶۹	۱۹/۱۹	۰/۰۰۲	۶/۶۹	۱۹/۸۴	۵/۸۴	۱۲/۱۰	۶/۳۷	۰/۰۱	۰	۰	۰/۰۱
گلدره	۰/۰۰۶	۱۰/۵۹	۵/۵۵	۶/۱۷	۲۱/۴۰	۴/۸۲	۲۴/۲۵	۴/۳۶	۰/۰۰۵	۰	۰	۰
گوهرچقا	۰/۰۰۱	۱۲/۴۰	۷/۵۸	۶/۸۴	۱۷/۳۸	۶/۸۴	۱۳/۸۷	۲/۳۶	۰	۰	۰	۰/۰۰۳
جلوگیره	۱/۰۷	۱۲/۱۷	۷/۸۵	۶/۹۷	۲۹/۴۶	۶/۳۳	۱۰/۶۲	۵/۵۵	۰	۰	۰	۰/۰۰۱
رحمت آباد	۰/۰۱	۱۲/۸۹	۶/۷۷	۶/۱۵	۱۶/۳۳	۵/۳۵	۱۶/۲۹	۶/۳۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰	۰/۰۱
ورله	۰/۰۴	۱۲/۸۹	۱۰/۱	۹/۷۱	۳۱/۴۱	۷/۹۴	۱۶/۵۷	۵/۸۲	۰/۰۰۴	۰	۰	۰/۰۰۶
بیلاور	۰/۰۹	۷/۱	۴/۵۴	۳۳/۱	۷/۱	۴/۵۴	۰/۰۰۹	۵/۱	۰/۰۰۲	۰	۰	۰
چشمه توران	۰	۱۴/۸	۷/۱	۷/۲۴	۱۳/۱	۹/۷۸	۲۳/۸۶	۷/۵۵	۰/۰۵۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
کرم پست	۰/۰۰۶	۱۱/۳	۵/۱۹۶	۹/۷۸	۱۲/۸۲	۴/۵	۵/۹۷	۴/۲۹	۰	۰	۰	۰/۰۱



شکل شماره ۲: فاکتور فرسایش دهندگی باران در حوزه آبخیز رزین



شکل شماره ۳: نمایش ارتفاعات حوزه

بحث و نتایج

با توجه به نتایج محاسبات میتوان گفت که بیشترین قدرت فرساینده‌گی بارش در ماه‌های با بارش بیشتر دیده میشود. اما در فصل تابستان فقدان فرسایش دهنده‌گی بارش وجود دارد که این امر به دلیل فقدان بارش و پوشش گیاهی مناسب در این دوره است. از طرفی بیشترین شدت فرساینده‌گی در جنوب غربی حوزه است به دلیل ثبت آمار بارش‌های بالاتر و نیز ارتفاع حوزه در این بخش. بنابراین شدت فرساینده‌گی بارش منطبق با بارش در ماه‌های پرباران است. با توجه به بررسی‌های شکل گرفته، معادله آرنولدز برای برآورد قدرت فرساینده‌گی بارش در منطقه نتایج دقیق تری را ارائه میدهد. اما فاکتورهای مؤثر در فرسایش متنوع هستند و هر یک می‌توانند تأثیر خنثی کننده و یا معکوس بر دیگری داشته باشند. بنابراین فاکتور R به همراه سایر عوامل نتایج کامل تری را عرضه خواهد کرد.

کلمات کلیدی: فرسایش، فرساینده‌گی باران، شاخص آرنولدز، شاخص فورنیة اصلاح شده

منابع

- ۱) سپاسخواه. ع. (۱۳۷۳) تعیین ضریب فرسایش زایی باران در ایران، چهارمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۱۹ ص
- ۲) شاهوی، ص.، رفاهی، ح. (۱۳۷۵) استفاده از جداول شدت-مدت و دوره برگشت برای محاسبه شاخص فرساینده‌گی باران و مقایسه آن با سایر روش‌های موجود، اولین سمینار ملی فرسایش و رسوب، نور: ۲۶۵-۲۷۳
- ۳) حکیم خانی، شاهرخ، مهدیان، محمدحسین، عرب خدری، محمد، قربان پور، داوود (۱۳۸۴) بررسی فرساینده‌گی باران در سطح کشور، سومین همایش فرسایش و رسوب، صص ۲۸۱-۲۸۹
- ۴) Guobin.Fu, Shulin.Chen, Donald.K, Mc.Cool, Modeling the impacts of no till practice on soil erosion & sediment yield with RUSLE, SEDD, & Arc view GIS, soil & Tillage Research (85):38-49
- ۵) Zhou.P, Lukkarin.O, Tokola.T, Niemineh.J, (2008), Effect of vegetation cover on soil erosion in a mountainous watershed, Catena(75):319-325
- ۶) Ateshian, J.K.H., (1974), Estimation of rainfall erosion index, J.Irrigation & Drainage Proc Division, A.S.C.E. J, 100(IR3)
- ۷) Stratuss.P, Klaghhofer.E, (2003), Scale consideration for the estimation of soil erosion by water in Australia, Federal agency for water, Austeria
- ۸) Ulsaker, L.G, Onstad.C.A, (1984), Relating rainfall erosivity factors to soil loss in kenya, Sci.Soc.Am.J(48): 891-896
- ۹) Renard.K.G, J.R.Freimund, (1994), Using montly precipitation data to estimate the R factor in the revased USL E, Journal of Hidrology(157):287-306
- ۱۰) V, Prasannakumar.R, Shiny.N, Geetha.H, Vijith.(2011). Spatial prediction of soil erosion risk by remote sensing, GIS & RUSLE approach: a case study of Siruvani river watershed in Attapady valley, Kerala, India. Environ Earth Sci. 64:965-972
- ۱۱) Yu, B.C, J.Rosewell, (1996), An assessment of a daily rainfall erosivity model for new south wales, Aust J., Soil Res. 34:139-152
- ۱۲) Ferro, V., P.Porto, B.Yu, (1999). A comparative syudy of rainfall erosivity estimation for sutern Italy & suth eastern Australia, 16-Hidrological Sciences J.44(1):3-24

اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی در تقسیمات کشوری

مطالعه موردی: استان چهارمحال و بختیاری

رسول شریفی نجف آبادی^۱، مژگان انتظاری نجف آبادی^۲

^۱ دانشگاه فرهنگیان-پردیس اصفهان، Sharifi1010@gmail.com

^۲ دانشگاه اصفهان- دانشکده جغرافیا، Entezary54@yahoo.com

۱-مقدمه:

تقسیمات کشوری مقدم بر نظام اداری است. بنابر این، نظام تقسیمات کشوری تعیین کننده ساختار سلسله مراتب تشکیلات اداری، نحوه استقرار فضایی بخش های مختلف اداری، حجم نیروی انسانی، توزیع منابع مالی در بخش های عمرانی و جاری، تعامل قومی و فرهنگی و نظام مدیریتی واگذاری اختیارات به سطوح پایین است (کریمی پور، ۱۳۸۱). در چنین شرایطی مسوولان محلی همواره تلاش داشته اند با تغییر در تقسیمات کشوری و ارتقاء سطح اداری، سهم هر منطقه را در دستیابی به اختیارات محلی و منابع مالی ملی افزایش دهند. این روند منجر به تداوم تقسیمات کشوری و تقسیم واحد های سیاسی با اجزاء کوچکتر شده است که نمونه های آن را در مورد استان ها، شهرستان ها و بخش های تازه تاسیس در طی سال های اخیر شاهد بوده ایم. از آنجایی که مبنای تقسیمات کشوری عواملی مانند تعداد و تراکم جمعیت و وسعت منطقه بوده است (احمدی پورو همکاران، ۱۳۹۰)؛ کمتر به موضوعات طبیعی و به خصوص افزایش ریسک ناشی از تمرکز جمعیت و تاسیسات در مناطق مستعد مخاطرات طبیعی توجه شده است. در این مقاله به صورت موردی با بررسی روند تقسیمات سیاسی صورت گرفته در استان چهارمحال و بختیاری، به این موضوع خواهیم پرداخت.

۲-مواد و روش ها

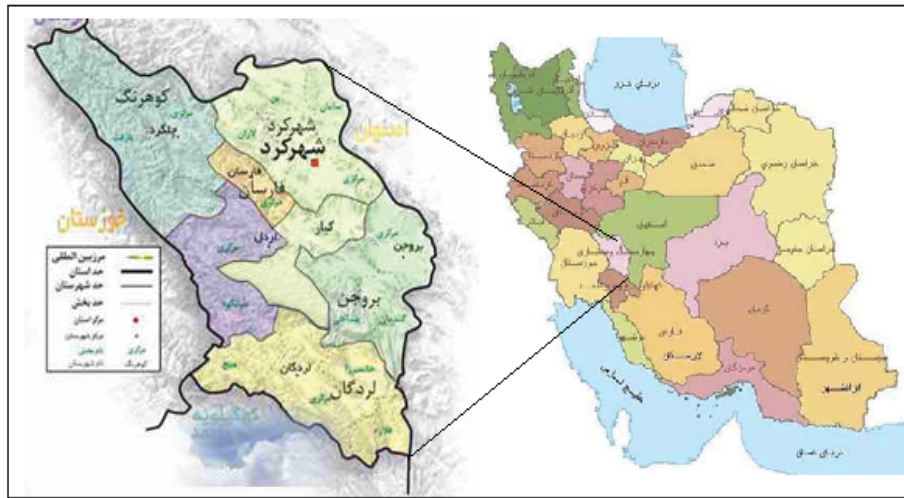
در این پژوهش ابتدا با بررسی های کتابخانه ای، روند شکل گیری استان چهارمحال و بختیاری و تقسیمات داخلی آن و همچنین گزارش های وقوع مخاطرات طبیعی مورد بررسی قرار گرفته و مستندات اولیه گردآوری شده است. سپس با بررسی انواع فرم اراضی و سنجش آن ها توسط شاخص های مختلف ژئومورفولوژی با استفاده از نرم افزارهای جغرافیایی آرک ویو^{۳۶} و گلوبال میپر^{۳۷} بر روی مدل رقومی ارتفاع (DEM)، پایگاهی از داده های کمی از وضعیت ناهمواری های استان فراهم شده و با سایر عوامل مرتبط با بروز مخاطرات طبیعی مانند جنس تشکیلات زمین شناسی، گسل ها و نقشه های اقلیمی ترکیب شده و مورد تحلیل قرار گرفته است.

۳-بحث و نتیجه گیری

استان چهارمحال و بختیاری بین ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی گریونیچ قرار گرفته و با ۱۶،۳۳۲ کیلومتر مربع وسعت، در بخش مرکزی رشته کوه های زاگرس واقع شده است. بخش شرقی استان که چهارمحال نامیده می شود، به دلیل وجود دشت های هموار و حاصلخیز و مجاورت با استان اصفهان، از دیر باز چهره ای شهری و روستایی داشته و در زمینه کشاورزی و صنعت فعال بوده است؛ اما مناطق غربی به دلیل چهره ی کوهستانی، جایگاه بیلاقی عشایر بختیاری بوده که به مرور در آن اسکان یافته و روستاهایی را ایجاد کرده اند (شکل ۱).

1) Arcview GIS 3.3

2) Global Mapper



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال بختیاری و تقسیمات داخلی آن.

این گستره قبلاً یکی از شهرستان های استان اصفهان بوده، اما در سال ۱۳۳۲ ه.ش به عنوان فرمانداری مستقل درآمده و در سال ۱۳۵۲ ه.ش به به استانداری ارتقا یافته است. از آن پس در داخل این استان تقسیمات سیاسی ادامه یافته به طوری که در سال ۱۳۸۰ ه.ش شامل ۵ شهرستان، ۱۵ بخش، ۳۴ دهستان و ۲۲ شهر شده و با ادامه این روند در حال حاضر دارای ۷ شهرستان، ۲۲ بخش و ۴۵ دهستان و ۳۱ شهر شده است. این روند نشان دهنده ی آن است که مسئولان محلی همواره تلاش داشته اند با ارتقاء تقسیمات داخل استانی، زمینه بهره مندی بیشتر منطقه از امکانات اداری و منابع مالی ملی را فراهم ساخته و به خصوص زمینه رشد مناطق محروم عشایری غربی استان را فراهم سازند.

۷۹ درصد از مساحت استان چهارمحال و بختیاری را کوهستان هایی تشکیل می دهند که دارای ۱۶ قله^۱ مرتفع با ارتفاع بیش از ۳۵۰۰ متر می باشند که معروفترین آن ها زردکوه است. این کوهها از شمال غرب استان به جنوب شرق امتداد داشته و از شرق به غرب بر ارتفاعشان افزوده می شود. به علت ماهیت کوهستانی منطقه که در مسیر بادهای مرطوب سیستم های مدیرانه ای قرار گرفته است، زمینه ی صعود و تخلیه این سامانه فراهم آمده است. به همین دلیل، این استان دارای بارش زیادی بوده و با وجود داشتن تنها ۱ در صد از مساحت ایران، ۱۰ درصد از منابع آب کشور را در اختیار دارد. این بارش ها گاهی در مناطق پست حاشیه ی رودخانه ها منجر به بروز سیل شده و خسارت هایی را به بار آورده اند. با افزایش ارتفاع، هوا نیز سردتر می شود به گونه ای که میانگین دمای سالیانه در جهت شرق به غرب استان از ۱۶ درجه به ۴ درجه سانتیگراد می رسد که این وضعیت باعث محدود شدن طول دوره ی کشت و کار و کشاورزی و سرمازدگی محصولات می شود. با سرد تر شدن هوا، نوع بارش نیز از باران به برف تغییر حالت داده که از ارتفاعات ۲۵۰۰ متر به بالا چندین متر ضخامت پیدا می کند و در مناطق پرشیب مستعد وقوع بهمن می شود. به علت ارتفاع و شیب زیاد، جنس مازنی تشکیلات زمین شناسی و جوان و فعال بودن کوه ها، رانش زمین در اکثر نقاط غربی این استان مشاهده می شود که واقعه زمین لغزه روستای چلو در شهرستان اردل و آبکار علیا در منطقه بازفت با تلفات انسانی و مالی بسیار از آن جمله اند. بررسی شاخص های ژئومورفولوژی زمین ساخت فعال $V, Facet\%, Af, Bs, V/A, S, mf, T, Re, Hi$ نشان دهنده ی آن هستند که از شرق به غرب استان، خطر زمین لرزه به شدت افزایش می یابد به طوری که شهرستان های کوهرنگ، اردل، کیار و فارسان با قرار گرفتن در مجاورت گسل جوان زاگرس، در محدوده خطر زیاد تا بسیار زیاد قرار می گیرند (شریفی نجف آبادی، ۱۳۸۹). زلزله ۱۷ فروردین ۱۳۵۶ شمسی ناغان با شدت ۵/۴ ریشتر و ۳۴۸ نفر کشته در مجاورت این گسل رخ داده است. سیل، زمین لرزه، سرمازدگی، رانش زمین و خشکسالی به ترتیب ۳۲، ۲۷، ۱۹، ۱۲ و ۸ درصد خسارت های مالی و اقتصادی استان را به خود اختصاص داده اند (امیدوار و همکاران، ۱۳۷۹).

۴- یافته ها

بخش اعظم استان چهار محال و بختیاری را کوهستان های زاگرس تشکیل می دهد که از دیرباز محل زندگی عشایر بختیاری بوده است. به مرور زمان، عشایر تمایل یافته اند که اسکان یافته و زندگی یکجانشینی را در پیش بگیرند؛ بنابراین در محل ییلاق خود روستاهایی را بنا کرده اند. از آنجایی که این روستا ها عموماً در مناطق کوهستانی و صعب العبوری قرار داشته و از دسترسی به امکانات مختلف زندگی نوین محروم بوده اند؛ مسولان محلی سعی کرده اند با ایجاد راه های ارتباطی و تمرکز امکانات در روستاهای دارای موقعیت مرکزی و ارتقاء این دسته از روستا ها به مرکز دهستان، بخش و یا شهرستان، زمینه پیشرفت اداری این مناطق را فراهم آورده و سهم این مناطق را از اعتبارات ملی افزایش داده، و امکانات را به این مناطق سرازیر کنند. در نتیجه، به مرور جمعیت این سکونت گاه ها زیادت ر شده و تاسیسات زیربنایی، قطب های صنعتی، دانشگاه ها، ادارات و... در این مناطق ایجاد شده و گسترش یافته اند. تطبیق نقشه های پراکندگی شهرها و

روستاها ی این منطقه با نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی نشان می دهد که بسیاری از این سکونتگاه ها در مجاورت گسل های فعال، مناطق سیلابی و دامنه های مستعد زمین لغزه و بهمن واقع شده و شرایط ژئومورفولوژی مناسبی ندارند.

اسکان عشایر بختیاری در مناطق ییلاقی و جلوگیری از مهاجرت آن ها به کلان شهر ها و مشغول ساختن آن ها به فعالیت های کشاورزی و دامپروری و گسترش امکانات به این مناطق محروم از دیدگاه برنامه ریزی اجتماعی کاری بسیار پسندیده است. اما در این رابطه باید در نظر داشت که ارتقاء جایگاه یک مکان در تقسیمات کشوری با در نظر گرفتن جمعیت و مساحت و بدون توجه به شرایط ژئومورفولوژی و پایداری آن در مقابل مخاطرات طبیعی اقدام مناسبی نیست؛ زیرا با این کار، تمرکز جمعیت و تاسیسات در مناطق مستعد خطر افزایش پیدا کرده و ریسک خطر پذیری بالا می رود.

۵- کلمات کلیدی: تقسیمات کشوری، استان چهارمحال و بختیاری، مخاطرات طبیعی، گسل جوان زاگرس، زمین لغزه.

۶- منابع

- ۱- احمدی پور، زارهنما، م.، نقش نظام تقسیمات کشوری در توسعه ملی ایران، مجله مدرس، دانشگاه تربیت مدرس، دوره ی ۱۵، شماره ی ۲، ۱۳۹۰.
- ۲- امیدوار، شهرام-اعلایی بروجنی، جغرافیای استان چهارمحال و بختیاری، انتشارات سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، تهران، ۱۳۷۹.
- ۳- حسامی، خالد-جمالی، فرشاد-طیسی، هادی، نقشه گسل های فعال ایران، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ۱۳۸۲.
- ۴- حسین زاده، سید رضا، برنامه ریزی شهری همگام با مخاطرات طبیعی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۳، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۳.
- ۵- رئیس گهرویی، داراب-ذوالانوار، عبدالرحیم، بررسی علل زمین لغزه چلو اردل، فصل نامه علوم زمین، سال چهارم، شماره ۱۷ و ۱۸، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی ایران، تهران، ۱۳۷۴.
- ۶- زاهدی، مصطفی - رحمتی ایلخچی، م.، نقشه زمین شناسی شهرکرد (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰) سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۷۲.
- ۷- شریفی نجف آبادی، رسول، بررسی و تحلیل شواهد زمین ساخت فعال در سرشاخه های مرزی حوضه های آبریز دز، زاینده رود و کارون، پایان نامه دکتری، دانشکده جغرافیای دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۹.
- ۸- کریمی پور، بداله، مقدمه ای بر تقسیمات کشوری، جلد ۱: وضع موجود، تهران، انجمن جغرافیایی ایران، ۱۳۸۱.
- 9-Berberian, m.,(1972), Two important deformational and metamorphic phases in the belt north east of the Zagros thrust line (Iran): Geological. Survy of Iran, Int. Rep. 13p.
- 10-Bull,W.B., McFadden,L.D,(1977),Tectonic geomorphology north and sout of the Garlok fault, California.8th Annual Geomorphology Symposium, State University of New York, Binghamton,pp.115-138.
- 11-keller,E.A.and Pinter,N,(1996), ActivTectonics:Earthquake, Upliftand Landscape Prentice Hall Publication .London,185P.

تأثیر فرسایش یخچالی بر حرکات دامنه‌ای (ریزش) مطالعه موردی دامنه شمالی قله دماوند

امیر صفاری،^۱ سعیده فخاری،^۳ اسماعیل نجفی

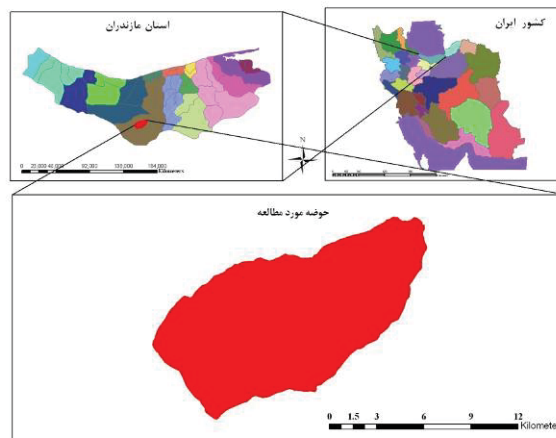
۱- استادیار گروه ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی E-mail: safari@tmu.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی E-mail: fakhari225@yahoo.com

۳- دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی E-mail: najafi.geo@gmail.com

۱- مقدمه

در مطالعات ژئومورفولوژی شکل‌های سطح زمین منعکس‌کننده فرآیندها و سیستم‌های فعال می‌باشند. بررسی ساختار عملکرد این سیستم‌ها، امکان دستیابی به گذشته آن‌ها و ترسیم روند تحول آینده آن‌ها را هموار می‌سازد. آثار و شواهد تغییرات اقلیمی دوره کوتاه‌تر که مهم‌ترین آن‌ها آثار یخچالی است، پدیده‌های گوناگون ژئومورفولوژیکی را در سطح زمین برجای گذاشته‌اند که با توجه به آن‌ها می‌توان شرایط اقلیمی گذشته را بازسازی کرد (رامشت و کاظمی، ۱۳۸۶). در این پژوهش اقدام به بررسی فرسایش یخچالی در دامنه شمالی قله دماوند و تأثیر آن بر ناپایداری دامنه به ویژه ریزش نموده‌ایم (شکل شماره ۱). قله دماوند در محدوده جغرافیایی $35^{\circ} 57' 05''$ شمالی و $52^{\circ} 06' 34''$ شرقی قرار دارد و یخچال‌های آن در ارتفاع ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ متری قله قرار دارند. قله دماوند روی یک پایه رسوبی ایجاد شده است. این پایه رسوبی از سنگ‌های پالئوزوئیک و مزوزوئیک (به طور عمده آهک ژوراسیک) تشکیل شده و حدود ۴۰۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. در این زمینه هانس بوبک (۱۹۳۵) بر روی سیرک‌ها و رسوبات مورنی و دریاچه‌های یخچالی تحقیق کرد و خط برف را برای البرز ۳۴۰۰ متر تعیین نمود. از محققان داخلی که در این زمینه فعالیت داشتند می‌توان به مطالعه یمانی (۱۳۸۶) در خصوص آثار مورفولوژیکی یخچال زردکوه اشاره کرد. تحقیقات طاحونی (۱۳۸۰) نیز در ارتفاعات تالش نشان داد میانگین برف مرز در این منطقه در ۲۳۶۰ متری قرار دارد. مطالعه آثار یخچالی در کرمان که توسط رامشت (۱۳۸۸) از طریق آزمایش گرانولمتری رسوبات صورت گرفت، نشان داد که ۶۶ درصد رسوبات منطقه یخچالی و ۳۴ درصد آن با منشأ آبی بوده است.



شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه

۲- مواد و روشها

برای بررسی فرسایش یخچالی در این محدوده عملیات گردآوری، تولید، تکمیل و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی با بهره‌گیری از نقشه توپوگرافی، تصاویر ماهواره‌ای و بررسی‌های میدانی در محدوده مورد مطالعه طی مراحل زیر صورت گرفت:

- ۱- رقوم‌سازی و GIS-Ready کردن نقشه توپوگرافی دامنه شمالی قله دماوند،
- ۲- استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنجده‌ی ETM+ با ۸ باند طیفی شامل ۷ باند رنگی با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر و یک باند پانکروماتیک با قدرت مکانی ۱۵ متر، که بعد از Staek کردن باندهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷ و magro کردن این لایه با باند ۸ که پانکروماتیک است و تبدیل تصویر با قدرت تفکیک ۱۵ متر و تهیه هیستوگرام از نقاط موردنظر،
- ۳- بازدید و کنترل زمینی جهت تولید لایه اطلاعاتی جدید و به هنگام کردن داده‌های موجود،

۴- مدل سازی (استفاده از ۹ معیار بارش، دما، فاصله از گسل، اندازه ذرات، پوشش گیاهی، شیب، جهت شیب، نوع سازند، ارتفاع از طریق مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP)).

۳- بحث و نتیجه گیری

فرسایش یخچالی در این حوضه را می توان به دو دسته اشکال یخچالی و اشکال مجاور یخچالی تقسیم کرد. در این منطقه دره های یخچالی و سیرک یخچالی بزرگ ترین اشکال حاصل از فرسایش یخچالی در منطقه هستند. در واقع در حال حاضر بهترین کلید برای تعیین موجودیت یا حتی تعیین حدود، موقعیت، ابعاد و ارتفاع یخچال ها، سیرک های یخچالی هستند. در اشکال مجاور یخچالی، حرکات دامنه ای به ویژه ریزش در دامنه شمالی کاملاً متفاوت از سایر دامنه ها است. وجود یخچال دائمی و برف چال های حاشیه ای و همچنین شیب زیاد در دامنه ها و شرایط زمین شناسی و اقلیمی، سبب شده اند پدیده ریزش در این منطقه رخداد بیشتری داشته باشد. تخلیه مواد از سیرک ها و دره های یخچالی سبب انباشته شدن مواد به صورت مورن های پیشانی و کناری در حاشیه دره های یخچالی شده است.

وزن نهایی پهنه های فرسایشی در محدوده مورد مطالعه از مجموع حاصل ضرب لایه معیار در وزن آن و همچنین وزن لایه معیارها از مجموع حاصل ضرب لایه زیر معیارها در وزنشان بدست آمده است (جدول شماره ۱ و ۲).

جدول (۱): ماتریس مقایسه زوجی و بردار وزن معیارها

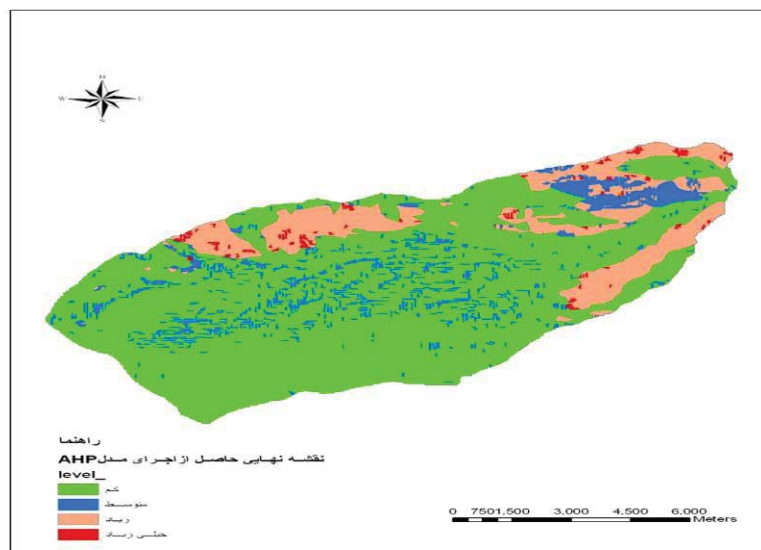
معیارها	اقلیم	زمین شناسی	ژئومورفولوژی	خاک شناسی	پوشش گیاهی
اقلیم	۱	۵	۳	۷	۳
زمین شناسی	۰.۲	۱	۳	۳	۵
ژئومورفولوژی	۰.۳	۰.۳	۱	۷	۵
خاک شناسی	۰.۱۴	۰.۳	۰.۱۴	۱	۷
پوشش گیاهی	۰.۳	۰.۲	۰.۲	۰.۱۴	۱

جدول (۲): ماتریس مقایسه زوجی و بردار وزن زیر معیارها

زیر معیارها	دما	بارش	لیتولوژی	فاصله از گسل	ارتفاع	شیب	جهت شیب	اندازه ذرات	تراکم گیاهی
دما	۱	۷	۵	۳	۹	۳	۵	۷	۵
بارش	۰.۱۴	۱	۷	۳	۹	۳	۳	۵	۷
لیتولوژی	۰.۲	۰.۱۴	۱	۷	۳	۵	۳	۳	۳
فاصله از گسل	۰.۳	۰.۳	۰.۱۴	۱	۳	۳	۵	۳	۳
ارتفاع	۰.۱۱	۰.۱۱	۰.۳	۰.۳	۱	۵	۳	۵	۷
شیب	۰.۳	۰.۳	۰.۲	۰.۳	۰.۲	۱	۳	۵	۵
جهت شیب	۰.۲	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۱	۳	۵
اندازه ذرات	۰.۱۴	۰.۲	۰.۱۱	۰.۳	۰.۳	۰.۲	۰.۳	۱	۵
تراکم گیاهی	۰.۲	۰.۱۴	۰.۲	۰.۳	۰.۱۴	۰.۲	۰.۲	۰.۲	۱

فرسایش یخچالی روی ناپایداری دامنه ای در دامنه شمالی قله دماوند و نواحی اطراف تأثیرگذار بوده است. شیب زیاد دامنه های دره های یخچالی، باعث ریزش مواد از دامنه ها به شکل افتان سنگ در دیواره های سنگی و همچنین ریزش های واریزه ای مواد و ایجاد مخروط های کوچک شده است. مدل های ریاضی و منطقی این ارجحیت را برمدل های تجربی دارند که محدودیت ذهنی محقق را کم می کنند و امکان تحقیق در قالب سیستم های شکل زایی را فراهم می سازند. بر این اساس اجرای مدل در منطقه مورد مطالعه صورت گرفت و وضعیت ریزش در دامنه ها، طبقه بندی و به چهار کلاس مختلف خیلی زیاد، زیاد، کم و متوسط تقسیم شد. بعد از شناسایی و اولویت دادن به متغیرها و ساختن درخت سلسله مراتبی و وزن ها

براساس روابط ریاضی از مجموع نسبت‌هایی دو به دویی معیارها به دست آمد و سپس نسبت استاندارد شده وزن هر معیار و نسبت پایداری آن محاسبه شد. نسبت پایداری ماتریس معیارهای مؤثر در وقوع ریزش از رابطه $CR = CI/RI$ به دست آمد که در آن CI معرف شاخص پایداری و مشخص‌کننده اندازه انحراف معیار از پایداری، RI شاخص تصادفی که از جدول استاندارد استخراج می‌شود و CR نسبت پایداری است. این نسبت وقتی قابل قبول است که کمتر از ۰.۱ باشد. این مقدار در ماتریس تحقیق حاضر در سطح قابل قبولی (۰/۰۹) به دست آمد. در نهایت برای هر معیار در محیط Arc GIS یک لایه آماده شد و پس از اجرای مدل AHP نقشه نهایی تولید شد (شکل شماره ۲).



شکل (۲) نقشه نهایی حاصل از مدل AHP

مراجع

- [۱] رامشت، محمدحسین، محمد مهدی، کاظمی، آثار یخچالی در اقلید فارس. رشد آموزش جغرافیایی. شماره: ۶۰، ص ۱۱۱-۱۳۸۶، ۹۱.
- [۲] رضایی، یوسف، بررسی یخچال طبیعی و کوهستانی خرسان زردکوه بختیاری با استفاده از سنجش از دور ماهواره ای و GIS پایان نامه کارشناسی ارشد ژئوماتیک. دانشگاه خواجه نصیر طوسی، ۱۳۸۳.
- [۳] زارعی نژاد، مژگان، مورفودینامیک توده آتشفشانی دماوند و مدیریت محیط با استفاده از GIS و RS. پایان نامه دکتری. دانشگاه علوم تحقیقات، ۱۳۸۶.
- [۴] یمانی، مجتبی، ژئومورفولوژی یخچال زردکوه. پژوهش های جغرافیایی. شماره ۴۲: ص ۱۸-۱۳۸۳، ۱.
- [۴] Pedrami, M. 1981. Pasadenian organists and Geology of the Iran during In 700thousands Past. Geological Survey of Iran. P, 127
- [۵] Vaziri, F. 2003. Preliminary Study of Glaciers in Iran, K.N.T University of Technology & State Management and Planning. Organization. Pages 113 -125.

ارزشیابی قابلیت سنجی ژئومورفوسایت های شهرستان کرمانشاه با استفاده از مدل Pereira

^۱ محسن عزیزی، ^۲ امیرحسین حلبیان، ^۳ اکبرشائی، ^۴ سمیرا علیقلی
^۱ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، Azizimohsen3@yahoo.com
^۲ دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان، halabian_a@yahoo.com
^۳ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، barzuk2000@yahoo.com
^۴ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، samiraaligholi@yahoo.com

مقدمه

به طور کلی ژئوسایت ها مکان هایی هستند که دارای شکل ها و فرایندهای جالب زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی هستند که در صورت ایجاد زیرساخت های گردشگری، تبدیل به یک ژئوسایت می شوند (حاج علیلو و نکویی صدری، ۱۳۹۰: ۲۸). ژئومورفوتوریسم، یکی از روش های مطالعاتی نوین در ارتباط مشترک با حوزه علوم زمین و گردشگری است، که بر شناسایی ژئومورفوسایت ها یا مکان های ویژه ژئومورفولوژیک استوار است (Reynard et al, 2007, p148). یکی از مفاهیم مطالعاتی در سالهای اخیر طرح ارتباط ویژگیهای ژئومورفولوژی با مفاهیم گردشگری پایدار است که بیش از پیش اهمیت خود را نمایش می دهد. ژئومورفوتوریسم از جمله شاخه های علمی در علوم زمین است که امروزه بیانگر روش های نوین برای تبیین و تحلیل علوم زمین و شناخت جاذبه های طبیعی در هر منطقه محسوب می شود که علاوه بر ایفای نقش آموزشی و علمی، سبب رشد و توسعه گردشگری در یک منطقه می شود. در آینده کشورهایی که از توان های بالای اکوتوریستی و ژئوتوریسمی خاصی برخوردار باشند و برنامه ریزی های خود را به آن مسیر هدایت نمایند. موفقیت های بیشتری در زمینه گردشگری کسب خواهند کرد (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱). شهرستان کرمانشاه با وسعت تقریبی ۸۵۴۷ کیلو متر مربع به عنوان شهرستان مرکز استان و در ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ دقیقه طول شمالی نسبت به نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است.

مواد و روشها

پس از مطالعه و شناسایی ویژگی های ژئومورفولوژیکی سایت ها، با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و میدانی، جهت ارزیابی ژئومورفوسایت های منطقه مورد مطالعه از روش Pereira استفاده شد. روش حاضر شامل ابعاد زیر ساختی، محافظتی، علمی، مدیریتی و مکمل می شوند. این روش در دو بعد کلی، به ارزیابی توان یک ژئومورفوسایت جهت توسعه گردشگری می پردازد. ارزش ژئومورفولوژیکی از مجموع عیار علمی و مکمل به دست می آید (رحیمی هرابادی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول (۱) ارزیابی علمی قابلیت ژئومورفوسایت ها (بالاترین امتیاز ۵/۵)

In	دست نخورده گی و سالم بودن بدیده	Ra	تایاب بودن نسبت به منطقه
۰	۱. بالاترین آسیب ها توسط فعالیت های انسانی	۰	۱. عدم وجود پدیده در میان پنج نمونه اول
۰/۲۵	۲. آسیب اشکال اصلی توسط عوامل طبیعی	۰/۲۵	۲. عدم وجود پدیده در میان سه نمونه اول
۰/۵۰	۳. آسیب دیده در صورت حفظ اشکال اصلی	۰/۵۰	۳. به عنوان یکی از سه پدیده ی نمونه
۰/۷۵	۴. آسیب جزئی در صورت باقی ماندن اشکال اصلی	۰/۷۵	۴. به عنوان پدیده ای بسیار مهم
۱	۵. عدم مشاهده ی آسیب در اشکال	۱	۵. پدیده ای با شرط وقوع استثنایی
Dv	تعداد اشکال ژئومورفولوژیک (نوع)	Re	قابلیت آموزشی فرایند های ژئومورفولوژیک
۰	۱	۰	۱. ارزش بصری محدود و فاقد جذابیت های آموزشی
۰/۲۳	۲	۰/۲۳	۲. ارزش بصری محدود با جذابیت های آموزشی محدود
۰/۶۷	۳	۰/۶۷	۳. نمونه مناسب از فرایند و مشکل برای تشریح برای غیرکارشناسی
۱	بیشتر از ۳	۱	۴. نمونه خوب از فرایند ها و یک منبع آموزشی مناسب
Rn	کمپاب بودن چشم اندازها در سطح ملی	Ge	دیگر اشکال زمین شناسی با ارزش میراثی
۰	۱. بیشتر از ۵ نمونه در سطح ملی	۰	۱. عدم وجود دیگر اشکال زمین شناسی
۰/۱۷	۲. حداقل ۳ تا ۵ نمونه در سطح ملی	۰/۱۷	۲. وجود دیگر اشکال بدون ارتباط با ژئومورفولوژی
۰/۳۳	۳. وجود ۲ نمونه از آن در سطح ملی	۰/۳۳	۳. وجود دیگر اشکال در ارتباط با ژئومورفولوژی
۰/۵۰	۴. کمپاب و منحصر به فرد در سطح ملی	۰/۵۰	۴. وجود دیگر ژئومورفوسایت ها همراه با ارزش میراثی
۰/۲۵	۲. متوسط؛ سمینار ها و مقالات علمی	Kn	مطالعات علمی در نشریه ی ژئومورفولوژی
۰/۵۰	۳. بالا؛ مقالات بین المللی و پایان نامه ها	۰	۱. وجود ندارد

منبع: مقصودی و همکاران به نقل از Pereira et al (۲۰۰۷)

جدول (۲) ارزیابی عیار مکمل در ژئومورفوسایت ها (بالاترین امتیاز ۴/۵)

Eco	عیار اکولوژیکی	Cult	عیار فرهنگی
۰	۱. بدون ارتباط با اشکال بیولوژیک	۰	۱. عدم اشکال فرهنگی یا صدمه دیده
۰/۲۸	۲. وجود جذابیت های گیاهی و جانوری	۰/۲۵	۲. اشکال فرهنگی بدون ارتباط با لندفرم ها
۰/۷۵	۳. از بهترین مکان ها در مشاهده جذابیت های گیاهی و جانوری	۰/۵۰	۳. اشکال فرهنگی مناسب بدون ارتباط با لندفرم ها
۱/۱۲	۴. اهمیت اشکال ژئومورفولوژیکی برای اکوسیستم	۰/۷۵	۴. اشکال فرهنگی غیر مادی مرتبط با لندفرم ها
۱/۵۰	۵. اهمیت بسیار مهم اشکال ژئومورفولوژیکی برای اکوسیستم	۱	۵. اشکال فرهنگی مادی مرتبط با لندفرم ها
		۱/۲۵	۶. اشکال فرهنگی مناسب مرتبط با لندفرم ها
		۱/۵۰	۷. لندفرم انسان های اولیه با ارتباط فرهنگی بالا
ارزش های زیبایی			
Aest			
۰/۵۰ تا ۰	کم	ارزش موضوعی، جنبه های که باید مد نظر قرار گیرد، منحصر به فرد بودن بصری لندفرم؛ کیفیت چشم انداز؛ تنوع منظره، رنگ و ترکیب آن؛ وجود آب و گیاه؛ نبود تخریب ناشی از انسان؛ نزدیکی به اشکال مشاهده شده.	
۱ تا ۱/۵۰	متوسط		
۱/۵۰ تا ۱	بالا		

منبع: مقصودی و همکاران به نقل از Pereira et al (۲۰۰۷)

جدول (3) ارزیابی ارزش محافظت ژئومورفوسایت ها (بالاترین امتیاز ۳)

Vu	آسیب پذیری در صورت استفاده از سایت	In	دست نخبوردگی
۰	۱. آسیب پذیری بالا، با احتمال از دست رفتن و تخریب کلی	۰	۱. صدمات بالا در نتیجه فعالیت های انسانی
۰/۵۰	۲. در صورت استفاده احتمال صدمه به اشکال ژئومورفولوژیک	۰/۲۵	۲. صدمات در نتیجه فعالیت های طبیعی
۱	۳. در صورت استفاده احتمال صدمه به اشکال غیر ژئومورفولوژیک	۰/۵۰	۳. صدمه دیده، با حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیک
۱/۵۰	۴. آسیب و صدمه فقط در راستای شبکه های دسترسی (حمل و نقل)	۰/۷۵	۴. کم صدمه دیده، با حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیک
۲	۵. در صورت استفاده عدم احتمال در آسیب پذیری	۱	۵. فاقد صدمه و حفظ اشکال اصلی ژئومورفولوژیک

منبع: مقصودی و همکاران به نقل از (Pereira et al ۲۰۰۷)

جدول (4) ارزیابی عیار استفاده ژئومورفوسایت ها (بالاترین امتیاز ۷)

Vi	قابلیت رویت	AC	میزان دسترسی
۰	۱. قابل رویت بسیار مشکل باعدم قابل رویت در همه مناطق	۰	۱. دسترسی به آن بسیار مشکل و دسترسی به آن صرفا با ابزار ویژه و خاص
۰/۳۰	۲. قابل رویت صرفا توسط ابزار مخصوص (مانند تور مصنوعی، طناب)	۰/۲۱	۲. فقط به وسیله ماشین چهار چرخ و ۵۰۰ متر با پای پیاده
۰/۶۰	۳. محدودیت در دیده شدن توسط درختان و گیاهان گونا و کوچک	۰/۴۳	۳. با ماشین و بیش از ۵۰۰ متر با پای پیاده
۰/۹۰	۴. قابلیت دید خوب جهت مشاهده بهتر اما کمی نیاز به جابه جای دارد	۰/۶۴	۴. با ماشین و کمتر از ۵۰۰ متر با پای پیاده
۱/۲۰	۵. خوب است برای تمام اشکال مربوط به ژئومورفولوژیک	۰/۸۶	۵. به وسیله ماشین چهار چرخ و کمتر از ۱۰۰ متر با پای پیاده
۱/۵۰	۶. عالی است برای تمام اشکال ژئومورفولوژیک	۱/۰۷	۶. به وسیله ماشین و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
Eq	تجهیزات و سرویس های پشتیبانی	۱/۲۹	۷. به وسیله اتوبوس در جاده های فرعی و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
۰	۱. سرویس های پشتیبانی شبانه روزی و فاصله با بیش از ۲۵ کیلومتر با جاذبه	۱/۵۰	۸. به وسیله اتوبوس در جاده های اصلی و کمتر از ۵۰ متر با پای پیاده
۰/۵۰	۲. سرویس های پشتیبانی شبانه روزی و فاصله بین ۵ تا ۱۰ کیلومتر با جاذبه	Gu	استفاده کنونی از جذابیت های ژئومورفولوژیک
۰/۷۵	۳. شبانه روزی یا سرویس پشتیبانی در فاصله کمتر از ۵ کیلومتری جاذبه	۰	(۱) بدون ارتقا و هم چنین مورد استفاده واقع نشده است.
۱	۴. سرویس های پشتیبانی شبانه روزی و در فاصله کمتر از ۵ کیلومتری جاذبه	۰/۳۳	(۲) بدون ارتقا ولی مورد استفاده واقع شده است.
Lp	قوانین محافظت و محدودیت های استفاده	۰/۶۷	(۳) ارتقا یافته/ و از آن به عنوان (landscape site) استفاده می شود.
۰	۱. با محافظت کامل و منع استفاده	۱	(۴) ارتقا یافته/ و از آن به عنوان ژئومورفوسایت با ژئوسایت استفاده می شود.
۰/۳۳	۲. با محافظت و محدودیت استفاده	Ou	استفاده کنونی از دیگر جذابیت های طبیعی و فرهنگی
۰/۶۷	۳. بدون محافظت و بدون محدودیت استفاده	۰	(۱) بدون دیگر جذابیت ها، بدون ارتقا، بدون استفاده
۱	۴. با محافظت اما بدون استفاده محدود یا محدودیت خیلی کم در استفاده	۰/۳۳	(۲) با جذابیت های دیگر، اما بدون ارتقا و استفاده
		۰/۶۷	(۳) با جذابیت های دیگر، و ارتقا، اما بدون دیگر استفاده ها
		۱	(۴) با جذابیت های دیگر، هم چنین با ارتقا و استفاده

منبع: مقصودی و همکاران به نقل از (Pereira et al ۲۰۰۷)

بحث و نتایج

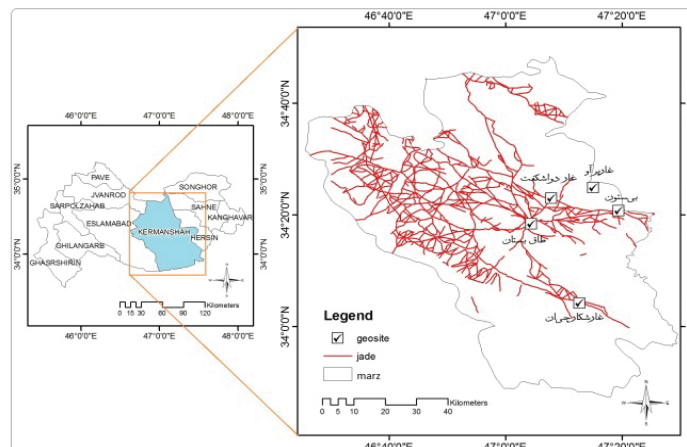
در این مقاله چند نمونه از ژئومورفوسایت های شهرستان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت. این چشم اندازهای ویژه‌ی به دلایل مختلف اعم از اقلیمی و زمین شناختی می توانند به صورت جاذبه های گردشگری و آموزشی مورد بهره برداری قرار گیرند.

جدول (۵) ارزیابی نهایی ژئومورفوسایت های شهرستان کرمانشاه به روش Pereira

جمع	عیار محافظت بالاترین امتیاز ۳	عیار استفاده بالاترین امتیاز ۷	ارزش های ژئومورفولوژیک		ژئومورفوسایت های مورد مطالعه در شهرستان کرمانشاه
			عیارمکمل بالاترین امتیاز ۵/۴	عیار علمی بالاترین امتیاز ۵/۵	
۱۳/۶۹	۱/۵۰	۵/۵۷	۲/۶۲	۴	طاق پستان ۱
۱۵/۳۵	۲	۴/۹۳	۳/۷۵	۴/۶۷	کوه بیستون ۲
۱۱/۵۵	۲	۲/۸۵	۳/۱۲	۳/۵۸	غارپراو ۳
۹/۱۹	۳	۲/۶۴	۲	۱/۵۵	غارشکارچیان ۴
۹/۴۹	۳	۲/۹۴	۲	۱/۵۵	غار دواشکفت ۵

یافته ها

در ارزیابی هامشخص شد که ارزش ژئومورفوسایت های منطقه به دلیل عیار استفاده بالای آنها می باشد درواقع این ارزش سایر پارامترهای مورد نظر را تحت تاثیر قرار داده است. همچنین عیار حفاظت دومین عیار مهم و تاثیر گذار بر ارزش ژئو سایت ها در محدوده مورد بررسی است. کمبود امکانات اقامتی، تسهیلاتی رفاهی، نبود تبلیغات مناسب از محدودیت و نقاط ضعف است. همچنین از لحاظ ارزش های ژئومورفولوژیکی ژئوسایت بیستون و از نظر ارزش های مدیریتی ژئوسایت طاق بستان دارای بیشترین پتانسیل ها، و به موازات آن در مجموع ژئوسایت کوه بیستون برترین ژئوسایت جهت جذب و برنامه ریزی توریسم و ارتقاء این صنعت و در نهایت شکوفایی اقتصادی در منطقه مورد بررسی با توجه به روش بکار گرفته شده است. امید که مسئولین ذی ربط توجه هات ویژه ای را جهت حفظ، شناسایی، بررسی و مطالعه ژئو سایت ها در منطقه مبذول نمایند (شکل ۱).



شکل (۱) موقعیت ژئوسایت های منتخب

کلمات کلیدی

ژئومورفوتوریسم، ژئومورفوسایت، روش Pereira، قابلیت های گردشگری، شهرستان کرمانشاه

مراجع

- رحیمی هراآبادی، سعید، علیزاده، محمد، هدائی آرانی، مجتبی، اروچی، حسن (۱۳۹۱)، توان سنجی ژئومورفوسایت ها در توسعه پایدار گردشگری استان هرمزگان به روش Pereira، مجموعه مقالات اولین همایش جغرافیا و گردشگری در هزاره ی سوم
- مقصودی، مهران، رحیمی هراآبادی، سعید، علیزاده، محمد، هدائی آرانی، مجتبی (۱۳۹۱)، ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت ها گردشگری در پارک ملی کویر با استفاده از مدل Pereira، فصلنامه مطالعات جهانگردی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران بهار و تابستان (۱۳۹۱).
- نکویی صدی، بهرام (۱۳۸۸)، مبانی زمین گردشگری، تهران: انتشارات سمت.

- Reynard, E Fontana, G Kozlik, L . Scapozza, C (2007), A method for assessing «scientific» and «additional values» of geomorphosites, Geographica Helvetica Jg. 62 2007/Heft 3.
- Pereira, P. Pereira, D. Caetano, M. Braga, A (2007), Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), Geographica Helvetica Jg. 62 2007/Heft 3.

تحلیل اثرات متقابل تکتونیک و اقلیم بر پراکندگی مکانی وقوع زمین لغزش ها در حوضه ی جوانرود با استفاده از تکنیک های RS&GIS

^۱ محسن عزیزی، ^۲ نسرين نيك اندیش، ^۳ سمیرا علیقلی، ^۴ ستار طهماسبی

^۱ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، Azizimohsen3@yahoo.com

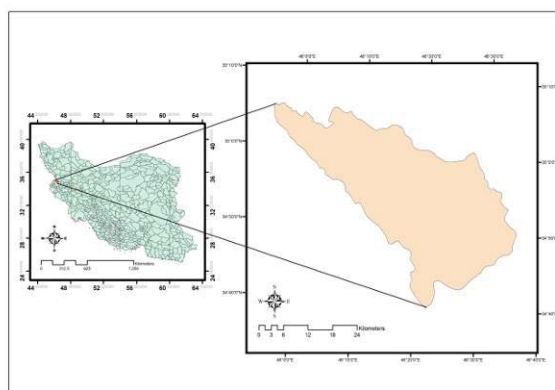
^۲ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، nasrinnikandish@yahoo.com

^۳ دانشگاه پیام نور مرکز آران و بیدگل ، samiraaligholi@yahoo.com

^۴ دانشگاه خوارزمی تهران ، sattartahmasebi@yahoo.com

مقدمه

تکتونیک فعال به فرایندهای تکتونیکی اطلاق می شود که در یک مقیاس زمانی در پوسته زمین تغییر شکل هایی ایجاد کنند که این تغییر شکل ها برای جوامع انسانی مهم هستند. از آنجایی که پایداری دامنه برآیند ی از ناهمواری، زهکشی، سنگ بستر، خاک ها، مواد سطحی یار گولیت روی سنگ بستر احتمال زلزله، بقایای عوارض گذشته زمین و فعالیت انسان است. لذا برنامه ریزی شهری باید به شرایط که احتمال دارد تغییر در نوع فعالیت آنها محرک حرکت توده ای باشد توجه شود (روستایی، جباری، ۱۳۸۶، ۸۵). تکتونیک فعال یا تکتونیک ژئومورفولوژی فعال به مطالعه فرایند های پویا و دینامیک موثر در شکل دهی زمین و چشم اندازهای موجود در آن م پیروازد. در سال های اخیر تکتونیک ژئومورفولوژی به طور چشمگیر، یکی از ابزارهای عمده و اساسی و موثر در تشخیص شکل های تکتونیکی فعال و تهیه نقشه های خطر لرزه ای و همچنین درک و فهم تاریخچه چشم انداز های کنونی سطح زمین بوده است (کلرودیگران، ۱۳۰۲). مهم ترین مخاطرات ژئومورفیک شهری عمدتاً انواع حرکات توده های سریع و آرام ریزش، جریانات گلی، جریانات واریزه ای سنگی، خاکی، نشت خزش، لایه ای انحلال تحکیم یافتگی بعد از بارگذاری و غیره است (زمردیان، ۱۳۷۲). آگاهی از محیط های شهری از اهمیت موضوعات برنامه ریزی است. به دلیل اینکه تامین رفاه شهروندان و ایجاد محیطی سالم تر، مساعدتر، موثرتر و کم خطرتر، اهمیت شناخت محیط را روشن می کند (زمردیان، ۱۳۸۶). حوضه ی جوانرود در غرب کشور در استان کرمانشاه و در طول جغرافیایی ۳۶° تا ۳۹° ۳۴' شرقی و عرض جغرافیایی ۴۶° تا ۴۹° ۳۴' شمالی واقع شده است مساحت شهرستان مورد مطالعه ۳۷۲/۹۹ کیلومتر مربع است. مرتفع ترین نقطه این شهرستان ارتفاع ۲۷۰۸ در شمال شرقی است (شکل ۱).



شکل (۱) موقعیت محدوده مطالعاتی

مواد و روشها

اساس این پژوهش مبتنی بر کار پیمایشی و اسنادی و تحلیلی است. درگام نخست با استفاده از نقشه های (۱/۵۰۰۰۰) و تصاویر ماهواره ای و نرم افزار Google earth به بررسی مکانی زمین لغزش های رخ داده در منطقه ی مورد مطالعه پرداخته شد. در گام دوم شاخص های تکتونیک ژئومورفولوژی حوضه محاسبه گردید سپس با تهیه داده های اقلیمی با تاکید بر پارامتر بارش حوضه و تحلیل و تفسیر آنها از طریق نرم افزار های آماری از قبیل spss, exell به تهیه ی نقشه های پهنه بندی از طریق نرم افزار GIS پراخته شد.

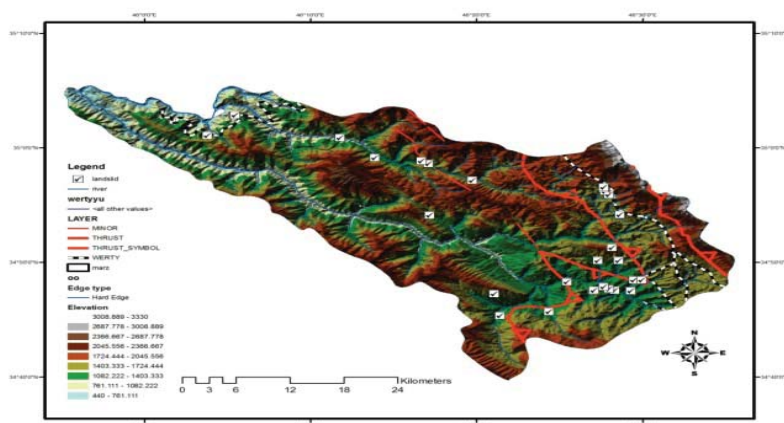
بحث و نتایج

یکی از مهمترین مخاطره محیطی حوضه جانورود حرکات دامنه ای است (علایی طالقانی، ۱۳۹۰). مهمترین عوامل موثر بر حرکات دامنه ای فعالیت های انترپوژنیک، تکتونیک و اقلیم (بارش) (شکل ۲).



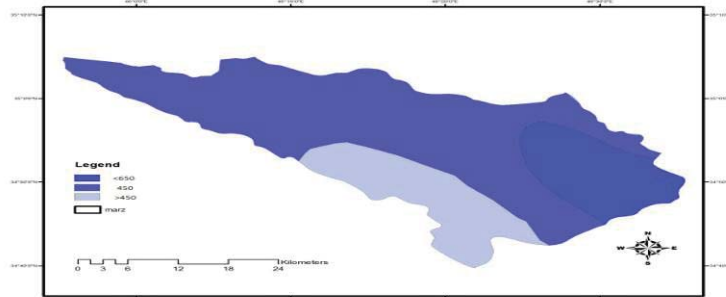
شکل (۲) نمونه ی از حرکات دامنه ی حوضه جانورود (علایی طالقانی ۱۳۹۰)

محاسبه شاخص های مورفوتکتونیک حاکی از فعالیت زیاد تکتونیک در حوضه مورد مطالعه را دارا می باشد و ارتباط کاملاً معنی داری بین پراکندگی لغزشها و فاصله از گسل ها مشاهده گردید که نشانگر تاثیر فعالیت های تکتونیک در محدوده بوده است (شکل ۳)



شکل (۳) نقشه گسل، جاده، رودخانه، حرکات دامنه ی

ارتباط مستقیمی بین مناطق هم باران وقوع زمین لغزشها در حوضه مورد مطالعه مشاهده گردید طبقه پرخطر منطبق بر قسمت پربارش (۶۵۰ میلی متر) سالیانه می باشد که دارای بیشترین فرایند وقوع لغزشها در منطقه است. در اهمیت دوم منطقه همباران با بارش (۴۵۰ میلی متر) بارندگی می باشد (شکل ۴).



شکل (۴) نقشه هم باران حوضه جوانرود

فعالیت های انترپوژنیک در حوضه مورد مطالعه یکی از راه های مخاطرات مورفونیک و گسترش آن محسوب می گردد و لذا فعالیت های انترپوژنیک باید با توجه به توسعه پایدار محیطی (آمایش سرزمین) در محدوده مورد مطالعه مورد توجه قرار گیرد و توجه به مخاطرات و پیامدهای آن صورت گیرد.

یافته ها

مخاطرات بخش اجتناب ناپذیر زندگی به شمار می رود این پدیده اثراتی نسبی بر روی سیستم های انسانی و طبیعی اعمال می کند. به این ترتیب آنچه که در مطالعات ژئومورفولوژی مورد مذاقه قرار می گیرد تحلیل جغرافیایی از خصوصیات سطح زمین است که اساسا ناشی از دو شاخص اصلی مورفوتکتونیک (فرایندهای درونی) و مورفوکلیماتیک (فرایندهای بیرونی) می باشد که در تکوین فرم ها و تحول فرایندها و ایجاد مخاطرات نقش اساسی ایفا می کنند. نتایج حاصل نشان داد در حوضه مورد مطالعه مهمترین فرآیند موثر بر تغییر تحول لندفرم فرسایش آبی و مهمترین مخاطرات مورفولوژیکی در اولویت اول لغزش می باشد که علت اصلی ایجاد آنها، فعالیت های آنترپوژنی در مرحله اول و سپس پارامترهای اقلیمی، در راس آنها عامل بارش است در مرحله آخر فعالیت های تکتونیک می باشد که باعث افزایش بار دامنه و تشدید سایر عوامل گشته است. که مدیریت محیطی پایدار در حوضه مورد مطالعه را به چالش می کشد و لزوم برنامه ریزی در محدوده ی مورد مطالعه را نشان می دهد.

کلمات کلیدی

تکتونیک ژئومورفولوژی، اقلیم، لغزش، جوانرود، GIS&RS

مراجع

- پرهیزگار، الف، (۱۳۸۴) توان های محیطی ایران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی یاران
- جباری و روستایی، حدود و کاربردهای ژئومورفولوژی شهری، ۱۳۸۶،
- زمردیان، م ج، (۱۳۷۲)، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، انتشارات سمت
- زمردیان، (۱۳۸۱) ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، انتشارات سمت
- علایی طالقانی، محمود - رحیم زاده، زهرا، شبیه سازی احتمال وقوع لغزش در حوضه ایخیز جوانرود با مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP با تأکید بر ویژگی های مورفولوژی، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴۴، ص ۵۳ تا ۷۲، اصفهان، زمستان ۱۳۹۰

- Keller Edward, A, and Nicholas Pinter (1995). Active Tectonics Earthquake, Uplift, and Landscape.; Prentice Hall publisher. New, Jersey

مخاطرات ناشی از حرکات برخانها در روستای پشویه استان کرمان

^۱مهران مقصودی ^۲عبدالحسین حاجی زاده ^۳محمد علی نظام محله ^۴زینب بیاتی صداقت

^۱ادانشیار دانشگاه تهران، maghsoud@ut.ac.ir

^۲دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه تهران hajizadeh6331@gmail.com

^۳دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه تهران mnezammahalleh@ut.ac.ir

^۴دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه تهران sedaghatzeinab@yahoo.com

مقدمه :

درک جابجایی برخان به لحاظ تفسیر پالئوکلیم (Zhibao Dong, 2000; Burrough, 2012)، برای طراحی سیستم های کنترل ماسه های بادی، ایجاد مخاطره طوفان های گردوغبار در اطراف و جنبه های دیگر دارای اهمیت می باشد (Liu, 2005; Dong, 2010). در مطالعات دانگ و همکران که پیشروی برخان در بیابان تکه مکان را پایش نمودند حرکت ماسه در مسیری که تقاطع بزرگراه را قطع می کرد مورد اندازه گیری قرار گرفت و متوسط جابجایی ۷.۲۹ و ۵.۵۶ متر در سال بود و جهت جابجایی با جهت وزش باد های محلی همخوانی داشت که حدود ۷ متر در ثانیه بود. آنها همچنین دریافتند که نرخ پیشروی توسط رژیم بادهای محلی و مورفولوژی تپه کنترل می شود (Dong, 2000). در مطالعه لیو (Liu, 2005) به بررسی روابط بین تپه های ماسه ای و پارامتر های موثر در حرکت آنها پرداخته شد. آنها دریافتند که همبستگی های خطی مثبتی بین ارتفاع، پهنا و طول اکثر برخان ها و نرخ جابجایی آنها وجود دارد و دریافتند در مواردی که باد متغیر باشد سرعت پیشروی برخان کمتر است. سورمن و همکاران (۲۰۰۰) شکل برخان ها را در ماراکو مورد بررسی قرار دادند و حرکت برخان ها را متناسب با سرعت باد و در رابطه معکوس با ارتفاع آنها می دانند (Sauermann, 2000; Belrhiti, 2011) و دریافتند که سرعت جابجایی برخان بطور معکوس متناسب با اندازه آن است بطوریکه برخان های کوچکتر سریع تر از برخان های بزرگ حرکت می کنند (Gay, 1999). جابجایی شن های بادی تحت تاثیر متغیر های گوناگونی است که در مکان های متفاوت تاثیرات متغیری دارند که عمده آنها عبارتند از توزیع اندازه دانه ها، رژیم بادی، پوشش گیاهی و رطوبت سطحی (Liu, 2005). لیو و همکران (۲۰۰۵) که جابجایی تپه های ماسه ای برخان را تحت تاثیر جهت، سرعت و فراوانی باد بررسی نمودند، ارتباط سرعت و فراوانی باد با میزان جابجایی را با یک تابع توانی توجیه کردند و نتیجه گیری شد که باد های نیرومند با فراوانی پایین نقش مسلطی در جابجایی شن های ماسه ای دارند و با افزایش نسبت زمین های عریان نرخ جابجایی نیز افزایش مییابد. در این تحقیق آستانه های سرعت باد برای حمل ماسه بسته به سطوح مختلف بین ۵ تا ۸ متر در ثانیه بیان شد. بلهاتی (Belrhiti, 2011) و همکاران توازن و عدم توازن برخان ها و نحوه جابجایی آنها را در صحرای ماراکو بررسی کردند. در کل مطالعات انجام شده درباره حرکت برخان ها نرخ حرکت از ۵ تا ۶۰ متر در سال گزارش شد (Burrough, 2012). هدف این مطالعه بررسی میزان حرکت برخان ها در منطقه مطالعه می باشد.

مواد و روش ها:

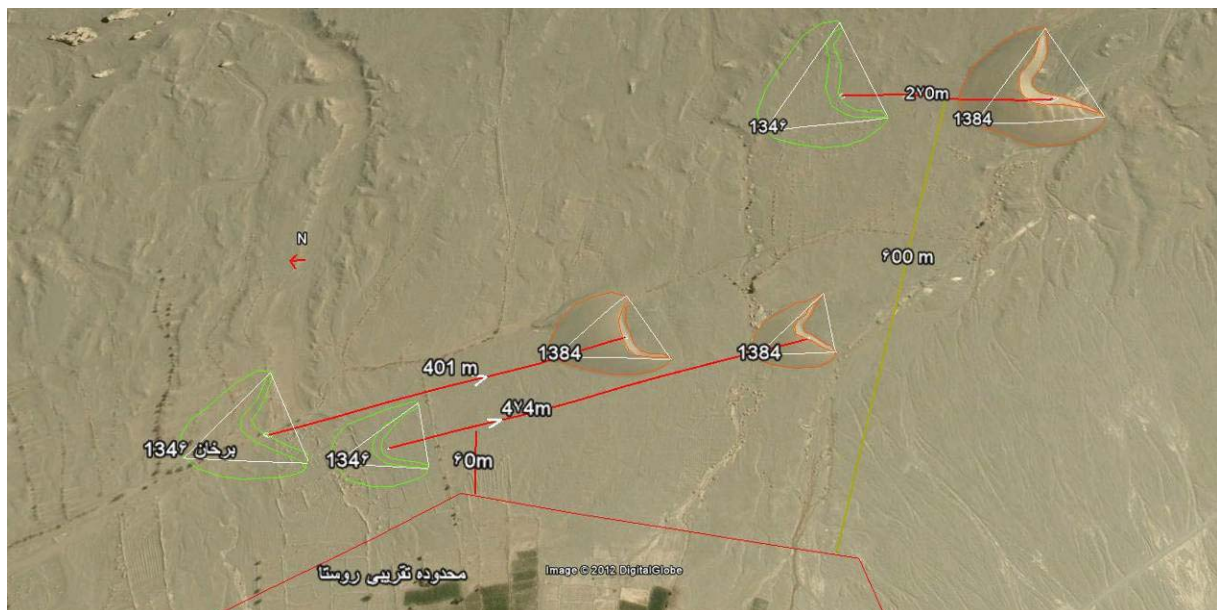
موقعیت منطقه مورد مطالعه روستای پشویه با مختصات طول جغرافیایی و عرض در استان کرمان در شرق شهر کرمان قرار دارد. در این مقاله با استفاده از عکس های هوایی سالهای ۱۳۴۶ با مقیاس ۲۰ هزار و تصاویر ۱۳۸۴ گوگل ارث و همچنین نرم افزارهای سنجش از دور و اصول و قوانین هندسی حرکت برخان های منطقه پشویه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

همانطور که در شکل ۱-۲ مشاهده می نماید عکس های منطقه بعد از ژئورفرنس شدن، و با کنترل عوارض و مختصات منطقه، بر روی تصاویر گوگل ارث قرار گرفت سپس با استفاده از اصول هندسی میزان جابجایی و همچنین مولفه های طول و عرض برخانها همانطور که در جدول ۱-۲ مشاهده میکنید محاسبه شد.

جدول ۱-۰: محاسبات برخان های منطقه

شماره برخان	میزان جابجایی به متر (۱۳۸۴-۱۳۴۶)	عرض تقریبی (متر-سال ۸۴)	طول تقریبی (متر-سال ۸۴)	فاصله از روستا (متر)
۱	۴۰۱	۹۵	۱۱۰	۴۰
۲	۴۷۴	۷۵	۹۵	۱۱۰

۵۰۰	۱۶۵	۱۵۰	۲۷۰	۳
-----	-----	-----	-----	---



شکل ۱-۰: موقعیت برخانها در سالهای ۱۳۴۶ و ۱۳۸۴ و فاصله آنها از محدوده تقریبی روستا

بحث و نتایج:

نتایج محاسبات برخانها در جدول و شکل شماره ۱-۲ ارائه شده است. همانطور که از شکل و محاسبات استخراج می شود نزدیکی برخانها به روستا و حرکات آنها باعث ایجاد مخاطرات انسانی و طبیعی بر روی ساکنین روستا و محصولات و زمین های کشاورزی و راههای ارتباطی با روستاهای اطراف می شود که در صورت استفاده از اصول و روشهای تثبیت ماسه ها و کاشت نهالهای سازگار با منطقه می توان توسعه فیزیکی روستا را مورد تجزیه و تحلیل و مطالعات اصولی قرار داد در غیراینصورت بدون انجام مطالعات ژئومورفولوژیکی منطقه در صورت توسعه غیراصولی فیزیکی روستا امکان وارد شدن خسارات مادی و مهاجرت بسیار زیاد است.

یافته ها:

با توجه به اینکه فاصله و میزان جابجایی و ابعاد برخانهای مورد مطالعه در خور توجه است لازم است مطالعات طرح توسعه فیزیکی و مزارع کشاورزی روستا به طور دقیق مطالعه شود که در آینده از خسارات مالی و مهاجرت ساکنین به نقاط دیگر جلوگیری گردد.

کلمات کلیدی:

جابجایی برخان، مخاطرات، پشه‌پشته

منابع:

- 1-Gay, S.P., (1999) observations regarding the movement of barchans sand dunes in the Nazca to Tanaca area of southern Peru, *Geomorphology* 27, 279-293
- 2-Dong, Z.; Wang, X.; Chen, G.; (2000) monitoring sand dune advance in the Taklimakan Desert, *Geomorphology* 35, 219-231
- 3-Sauermann, G.; Rognon, P.; Poliakov, A.; Herrmann, H.J.; (2000) the shape of barchans dunes of southern Morocco, *Geomorphology* 36, 47-62
- 4-Liu, L.Y.; Skidmore, E.; Hasi, E.; Wagner, L.; Tatarko, J.; (2005) dune sand transport as influenced by wind directions, speed and frequencies in the Ordos Plateau, China, *Geomorphology* 67, 283-297
- 5-Dong, Z.; Man, D.; Luo, W.; Qian, G.; Wang, J.; Zhao, M.; Liu, S.; Zhu, G.; Zhu, S.; (2010) horizontal Aeolian sediment flux in the Minqin area, a major source of Chinese dust storms, *Geomorphology* 116, 58-66
- 6-Belrhiti, H.E.; Douady, S.; (2011) equilibrium versus disequilibrium of barchans dunes, *Geomorphology* 128, 558-568
- 7-Burrough, S.L.; Thomas, D.S.G.; Bailey, R.M.; Davies, L.; (2012) from landform to process: morphology and formation of lake-bed barchans dunes, *Makgadikgadi, Botswana, geomorphology* 161-162, 1-14

تحلیلی بر جایگاه و نقش ژئومورفوتوریسم در توسعه گردشگری (مورد: شهرستان چابهار)

۱. سید دانا علی زاده، ۲. ریحانه برومند، ۳. مجتبی اسدی، ۴. جواد حسین زاده

۱: خراسان رضوی - شرکت مهندسين مشاور آپا Email : da_alizadeh1363@yahoo.com

۲: خراسان رضوی - مشهد بلوار حافظ ۱۹ - پلاک ۲ Email : reyhane.boroumand@gmail.com

۳: خراسان رضوی - شرکت مهندسين مشاور آپا Email : iranapa@yahoo.com

۴: خراسان رضوی - شرکت مهندسين مشاور آپا Email : iranapa@yahoo.com

چکیده:

امروزه صنعت توریسم به عنوان یک مقوله مهم و تاثیر گذار در اقتصاد جهانی پذیرفته شده است و کشورهای مختلف جهان برای رسیدن به توسعه پایدار، در این راستا تلاش می نمایند. در این بین اکوتوریسم به عنوان الگوی فضایی گردشگری در طبیعت، بیشترین سازگاری را با توسعه دارد. در این راستا شهرستان چابهار با توجه به پتانسیل های فراوان از جمله اکوتوریسم و ژئومورفوتوریسم ... می تواند با مدیریت و برنامه ریزی علمی به قطب توریستی در سطح کشور تبدیل گردد که باتوسعه کارکرد ها و محورهای گردشگری و بلاخص اکوتوریسم به عنوان یکی از راهبردها و اهداف توسعه ای، تحقق بخش توسعه ی منطقه ای در کشور را دارا باشد در صورتی که متاسفانه تا به امروز نتوانسته است در این زمینه موفقیت چندانی در خور پتانسیل های طبیعی فراوان موجود در منطقه داشته باشد. این مقاله که نوع تحقیق آن، کاربردی- توسعه ای و روش بررسی آن توصیفی- تحلیلی و پیمایشی است بر آن است تا با در نظر آوردن عوامل موثر برگسترش اکوتوریسم بلاخص ژئومورفوتوریسم، نقاط ضعف و قوت به همراه فرصت ها و تهدیدها را مورد بررسی قرار داده تا با ایجاد دیدی علمی و مبتنی بر واقعیت های موجود، ضمن شناسایی عوامل دخیل درگسترش ژئومورفوتوریسم در چابهار به ارائه راهبردهای اجرایی توسعه ژئومورفوتوریسم نیز بپردازد. یافته های تحقیق نشان می دهد که شهرستان چابهار قابلیت تبدیل به قطب ژئومورفوتوریسم ایران را دارا می باشد اما وضعیت فعلی نشان داد که این قابلیت و پتانسیل مورد غفلت واقع شده و به مرور زمان این پتانسیل های ژئومورفوتوریسم در حال از بین رفتن هستند.

مقدمه: در شروع قرن بیست و یکم گردشگری به یکی از پردرآمدترین فعالیتهای در دنیا تبدیل شده است که در واقع آمیزه ای از فعالیتهای مختلف است که به صورت زنجیره ای در جهت خدمات رسانی به گردشگران انجام میگردد (Chiang Lee, 2008: 180). بنابراین گردشگری شامل تمام پدیده ها و روابط حاصل از تعامل گردشگران - عرضه کنندگان و فروشندگان و محصولات گردشگری - دولتها و جوامع میزبان در فرآیند جذب و پذیرایی از گردشگران می باشد (Russo and Borg, 2002: 631). با توجه به این که ساختار اقتصادی ایران بعد از اکتشاف و بهره برداری از منابع نفتی به شدت متکی به نفت و درآمد ارزی حاصل از آن بوده است و تلاش های صورت گرفته برای خروج از این وضعیت و اتخاذ سیاست های اقتصادی غیرنفتی موفقیتی نداشته است اینک به جای منابع نفتی در کشور نیازمند استفاده از تمامی امکانات و قابلیت های گردشگری هستیم (علی زاده، ۱۳۸۹). یکی از مهمترین ابعاد گردشگری ایران گردشگری طبیعی و قابلیت های محیطی آن است؛ به طوریکه ما جزو پنج کشور اول جهان از لحاظ تنوع محیط طبیعی می باشیم. یکی از مهمترین مناطق کشور در این زمینه؛ شهر و بندر زیبای چابهار در جنوب شرق کشور است که با انجام پژوهش های کمی و کیفی مطلوب و ارائه راهبرد های مناسب قادر به توسعه گردشگری بویژه تبدیل آن به قطب ژئومورفوتوریسم می باشیم و همانا این مکمل و جایگزین مطلوب اقتصادی خواهد بود.

موادها و روش ها: این تحقیق از نوع (کیفی) کاربردی و توسعه ای و روش آن توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. برای جمع آوری اطلاعات و داده های مورد نیاز از بررسی های اسنادی و کتابخانه ای و مطالعات میدانی استفاده و با توجه به اطلاعات به دست آمده، به بررسی جاذبه ها - امکانات - خدمات و وضعیت گردشگری طبیعی بویژه ژئومورفوتوریسم در منطقه پرداخته سپس برای تجزیه و تحلیل داده یافته ها از مدل SWOT استفاده شد. برای تدوین جدول استراتژیک SWOT ابتدا نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت ها و تهدیدهای محیط خارجی را مورد بررسی قرار داده و برای هریک جدولی جداگانه تنظیم گردید سپس با توجه به درجه اهمیت هریک از عوامل و براساس میزان تاثیرگذاریشان مورد

وزن دهی قرار گرفته و سپس اقدام به تکمیل ماتریس SWOT صورت گرفت و در نهایت به ارائه راهبردها و استراتژی‌های مناسب جهت توسعه گردشگری در چابهار پرداخته شد (گلکار، ۱۳۸۴).

یافته‌ها :

شهرستان چابهار در منتهی‌الیه جنوب شرقی ایران و در کنار دریای عمان واقع است این بندر تاریخی با وجود موقعیت استراتژیک مبدا مسیرهای ترانزیتی غیر قابل رقابت می‌باشد. وفور منابع آبی - موقعیت جغرافیایی و هوای منحصر به فرد و برخورداری جاذبه‌های فرهنگی و محیطی و نزدیکی به کشورهای همجوار این منطقه پتانسیل لازم برای تبدیل شدن به یک منطقه ترانزیتی و توریستی را داراست (ابراهیم زاده، ۱۳۸۶). برای سازماندهی و تنظیم جداول عوامل خارجی تحت عناوین فرصت‌ها و تهدیدهای فراروی سیستم با استفاده از عوامل درجه بندی و با توجه به اهمیت هریک از فرصت‌ها و تهدیدها و میزان تاثیر گذاری هریک بر کارکردهای منطقه چابهار اقدام به وزن دهی و درجه بندی و محاسبه امتیاز وزنی به شرح نتیجه‌های مقابل می‌باشد. در حیطه تهدیدهای عوامل خارجی: پایین بودن سطح رفاه و بهداشت عمومی و همچنین رقابت منطقه‌ای با سایر مناطق همجوار و حاشیه جنوبی خلیج فارس با امتیاز وزنی ۰.۳۲ و اغتشاش افکار عمومی در ارتباط با امنیت منطقه و ساختار خاص اقتصادی منطقه در حال حاضر با امتیاز وزنی ۰.۲۴ و فرصت‌های عوامل خارجی: اشتغال زایی و ایجاد درآمدهای ارزی با امتیاز وزنی ۰.۴ و وجود منابع طبیعی مختص به منطقه در مقایسه با مناطق هم جوار با امتیاز وزنی ۰.۳۲ و ایجاد راه‌های حمل و نقل مطمئن و جدید و قابلیت تبدیل شدن به قطب ژئومورفوتوریسم کشور با امتیاز وزنی ۰.۲۷ و در حیطه نقاط قوت داخلی وجود و تنوع محیط‌های طبیعی و چشم‌اندازهای بکر جغرافیایی با امتیاز ۰.۳۶ و استعداد پذیرایی و احداث محیط‌های تفریحی و ورزشی به همراه ترانزیت و حمل و نقل با امتیاز وزنی ۰.۳۲ و نقاط ضعف داخلی با عامل عدم امنیت مطلوب منطقه در افکار عمومی و هم چنین ضعف مدیریتی و سازمانی با امتیاز ۰.۳۲ و دوری مناطق جاذب گردشگری طبیعی از هم و کمبود راه‌های ارتباطی مناسب به همراه تبلیغ‌های ضعیف با امتیاز وزنی ۰.۲۷ از مهمترین عوامل محسوب می‌شوند. در نهایت جدول استراتژیک ذیل تدوین گردید.

عوامل استراتژیک	وزن	درجه بندی	امتیاز	برنامه ریزی کوتاه مدت	برنامه ریزی میان مدت	برنامه ریزی بلند مدت
S1- وجود و تنوع محیط‌های طبیعی و بکر	۰.۰۹	۴	۰.۳۶			✓
S2- ترانزیت و حمل و نقل	۰.۰۸	۴	۰.۳۲			✓
S3- استعداد پذیرایی و احداث محیط طبیعی تفریحی و ورزشی	۰.۰۹	۴	۰.۳۶	✓		
W1- ضعف مدیریتی و سازمانی	۰.۰۷	۳	۰.۲۱		✓	
W2- عدم امنیت مطلوب منطقه در افکار عمومی	۰.۰۸	۳	۰.۲۴	✓		
W3- تبلیغات ضعیف از منطقه	۰.۰۸	۳	۰.۳۲		✓	
W4- دوری مناطق جاذب گردشگری از هم	۰.۰۹	۳	۰.۲۷			✓
O1- اشتغال زایی و درآمد ارزی	۰.۰۹	۴	۰.۳۶		✓	
O2- وجود منابع اختصاصی منطقه در مقایسه با مناطق همجوار	۰.۰۷	۳	۰.۲۱		✓	
O3- قابلیت تبدیل شدن به قطب ژئومورفوتوریسم در منطقه	۰.۰۹	۴	۰.۳۶	✓		
O4- ایجاد راه‌های حمل و نقل ارتباطی مطمئن و جدید	۰.۰۸	۳	۰.۲۴			✓
T1- رقابت منطقه‌ای با سایر مناطق هم جوار	۰.۰۷	۳	۰.۲۱			✓
T2- پایین بودن سطح رفاه و بهداشت	۰.۰۹	۴	۰.۳۶		✓	

عمومی						
T3- اغتشاش افکار عمومی در ارتباط با امنیت منطقه	۰.۰۸	۳	۰.۲۴	✓		
T4- ساختار خاص اقتصادی منطقه	۰.۰۷	۳	۰.۲۱		✓	

بحث و نتیجه گیری :

یافته ها و بررسی های صورت گرفته نشان می دهد که برنامه ریزی های انجام گرفته و در حال انجام در منطقه متناسب با ساختار گردشگری و پتانسیل های مورد در آن نمی باشد. که در این راستا لازم است برنامه ریزی هایی در سه سطح کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت انجام شود. همچنین در جهت تقویت گردشگری منطقه و حفظ منابع و پتانسیل های طبیعی منطقه تاکید و توجه به ژئومورفوتوریسم می تواند مناسب و متناسب باشد.

کلمات کلیدی:

اکوتوریسم، ژئومورفوتوریسم، شهرستان چابهار، توسعه پایدار

منابع:

ابراهیم زاده ، عیسی و همکاران (۱۳۸۶) فهرست ، نقشه های منابع ، پتانسیل ها و خدمات گردشگری شهرستان چابهار ، طرح جامع گردشگری استان بلوچستان ، زاهدان.

گلکار ، کورش (۱۳۸۴) مناسب سازی تکنیک تحلیلی سوات (SOWt) برای کاربرد در طراحی شهری مجله صفا ، شماره ۴۱ سال ۱۵ پاییز و زمستان.

علی زاده، سیددانا (۱۳۸۹)، بررسی آسیب های اجتماعی گردشگری در منطقه ثامن مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران.

Chiang Lee, Chien and Chun-Ping Chang. (2008): Tourism development and economic growth: A closer look at panels, Tourism Management 29

Russo, Antonio P. And Jan van der Borg (2002): Planning considerations for cultural tourism: a case study of four European cities, Tourism Management 23

بازگشت به ژئومورفولوژی تاریخی در تجزیه و تحلیل مخاطرات ژئومورفیک

سید رضا حسین زاده

دانشیار ژئومورفولوژی دانشگاه فردوسی مشهد srhosszadeh@um.ac.ir

۱- مقدمه

چرخش از ژئومورفولوژی تاریخی به ژئومورفولوژی فرایند و بازگشت مجدد به روش‌های ژئومورفولوژی تاریخی بسیار سریع اتفاق افتاد. گرچه در رویکرد جدید تلفیقی از این دو تحت عنوان ژئومورفولوژی مدرن نامگذاری شد (هاگت ۲۰۰۰) لیکن سهم عمده در تجزیه و تحلیل اشکال و فرایندها را ژئومورفولوژی تاریخی به عهده دارد. ژئومورفولوژی تاریخی بطور سنتی کار استخراج تاریخ ناهمواری‌ها را از طریق نقشه‌های ژئومورفولوژی و مناظر رسوبات انجام می‌دهد (حسین زاده ۱۳۸۷، ۱۴۰). ژئومورفولوژی فرایند با هدف مطالعه عملکرد فرایندهای دینامیک بیرونی از دهه ۱۹۴۰ تحت عنوان ژئومورفولوژی کمی فعالیت نمود و از دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ به سوی ساختن مدل‌هایی برای نمایش تغییرات کوتاه مدت در اشکال سطح زمین سوق یافت. مطالعات فرایند برای سه تا چهار دهه از حاکمیت جدی برخوردار گشت و مطالعات تاریخی که بواسطه توسعه مطالعات کمی ضعیف‌تر شده بود، از دهه ۱۹۷۰ به بعد با ساختاری قوی‌تر برگشت و در ترکیب با مطالعات فرایند، تصویر واقعی تری از فرایندها و اشکال را ارائه نمود. در اثنای تحولات فوق شاخه‌های جدیدی در ژئومورفولوژی مبتنی بر ژئومورفولوژی تاریخی بوجود آمد که نقش مهمی خصوصاً در بازسازی مخاطرات ژئومورفیک قدیم و جدید به عهده داشته است. در این مقاله با اشاره‌ای به مطالعات موردی نگارنده به معرفی دو قلمرو نسبتاً جدید در ژئومورفولوژی یعنی هیدرولوژی پالئوسیلاب و دندروژئومورفولوژی که هر دو در بستر ژئومورفولوژی تاریخی رشد نموده اند می‌پردازیم. هیدرولوژی پالئوسیلاب یا بطور دقیق‌تر هیدروژئومورفولوژی پالئوسیلاب به بازسازی سطح، حجم و زمان وقوع سیلابهای بزرگ قدیمی و کاربرد آن در تخمین خطر سیلاب در بستر رودها می‌پردازد (بیکر و دیگران ۲۰۰۲، ۱۲۸ و بنیتو و تورندی کرافت، ۲۰۰۵، ۳). دندروژئومورفولوژی یا ژئومورفولوژی درختی قادر به بازسازی زمان وقوع فرایندها و مخاطرات ژئومورفیک است (استوفل ۲۰۱۰). هیدرولوژی پالئوسیلاب قادر به بازسازی سیلابها تا هزاران سال قبل بوده و تحلیل‌های آن متکی به شواهد دیرینه تراز خصوصاً رسوبات آب راکدی و سن سنجی مطلق می‌باشد. در حالیکه دندروژئومورفولوژی وقایع را در مقیاس دهه ها و سده‌های جدید بازسازی نموده و تکیه بر گاه‌شناسی درختی و حلقه‌های رشد سالانه درختان دارد.

۲- مواد و روش‌ها:

چون در این مقاله به نمونه‌های موردی از مطالعات نگارنده در سرشاخه رودخانه‌های کلرادو، درونگر و سه‌هزار اشاره شده لیکن روش‌های مورد استفاده در این نمونه‌ها همان روش‌های تاریخی- تحلیلی در ژئومورفولوژی است (حسین زاده و جهادی طرقي، ۱۳۹۱، ۳۷-۳۶). در تمام موارد پس از مطالعه مقدماتی روی عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای بزرگ مقیاس، طی عملیات میدانی سایت‌های مناسب برای تجزیه و تحلیل انتخاب و نمونه برداری- های لازم جهت تعیین سن رسوبات و نقشه برداری‌های لازم برای ثبت مورفولوژی بستر صورت گرفته است. در مورد رسوبات آب راکد چنانچه مقاطع کاملی از آنها در محل حفظ شده باشد از طریق معیارهای تعیین شده می‌توان تعداد وقایع را نیز تعیین کرد (بیکر، ۱۹۸۷، ص ۸۴). در دندروژئومورفولوژی درختانی که بر اثر فرایندهای ژئورفیک دچار تغییر شده و واکنش نشان داده‌اند انتخاب و حلقه‌های رشد سالانه در ریشه، تنه و شاخه‌های آنها برای تعیین زمان وقوع فرایندهای سیلابی، لغزش، ریزش، جریان مواد، رسوبگذاری و فرسایش کاوشی مورد شمارش و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

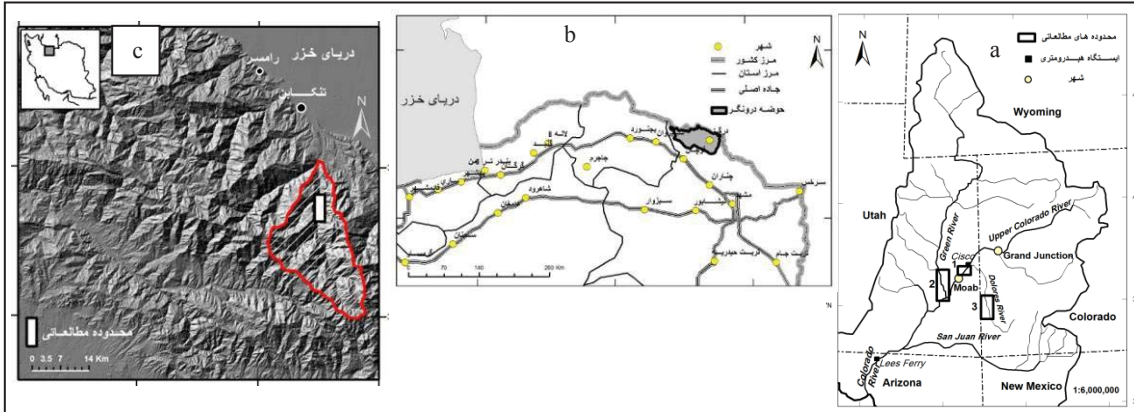
۳- بحث و نتایج:

۳-۱- هیدرولوژی پالئوسیلاب

هیدرولوژی پالئوسیلاب پس از شکست روش‌های آماری و مدل‌های هیدرولوژیکی در تخمین حجم سیلاب‌های بزرگ و محاسبه دوره برگشت آنها از دهه ۱۹۸۰ در غرب ایالات متحده آمریکا ظهور یافت و سپس به کشورهای اروپایی، استرالیا، چین و کانادا گسترش یافت (حسین زاده و جهادی، ۱۳۹۱، ۸۶-۸۴). بهترین شواهد مورد استناد در این شاخه علمی، رسوبات آب راکدی است که شامل رس، سیلت و ماسه بوده که در داخل ستون آب بصورت معلق حمل می‌شوند. هر جا که بخشی از جریان با کندی سرعت مواجه شود این رسوبات ته‌نشین می‌شوند. از نظر ژئومورفولوژی کانال‌های حفر شده در سنگهای مقاوم مساعدترین مکان‌ها برای تجمع و حفظ نهشته‌های سیلابی را بوجود می‌آورند. در چنین کانال‌هایی شرایط محلی ژئومورفولوژی از جمله تورفتگی‌ها و پناهگاه‌های سنگی، محل اتصال شاخه‌های فرعی به اصلی، حفره‌ها و غارهای حاشیه بستر، پایین دست سواحل کوژ مئاندرها، پایین دست توده‌های ریزشی و محل پهن‌شدگی‌های ناگهانی بستر به تجمع و حفظ طولانی مدت رسوبات آب راکد کمک می‌نمایند.

نمونه‌های مطالعاتی در این مقاله عمدتاً در کانیون‌های باریک حفر شده در سنگهای مقاوم آهکی و ماسه سنگی قرار گرفته‌اند (شکل ۱). شاخه کلرادوی بالایی در حد فاصل گراند جانکشن تا جنوب مواب از سیلاب‌های بزرگی متأثر می‌گردد و آمار موجود برای ایستگاه هیدرومتری این رودخانه در سیسکو، آمار حداکثر دبی لحظه‌ای را برای ۲۰۰ سال اخیر ثبت کرده است. این رودخانه در مسیر خود پس از خروج از یک فرازمین و ورود به یک فروزمین از

بستری پهن برخوردار می‌گردد که در حاشیه آن یک سایت بزرگ دفن پسماندهای هسته‌ای مربوط به دهه‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ قرار دارد. برای برآورد سطح بزرگترین سیلابها و احتمال حمل یا عدم حمل زباله‌های هسته‌ای بوسیله سیلاب، از روش‌های هیدرولوژی پالئوسیلاب کمک گرفته شده است. بر مبنای تحلیل و سن سنجی رسوبات آب راکد در کانیون بالادست محل دفن مواد هسته‌ای و همچنین محاسبات دبی سیلاب‌های قدیمی بر اساس روش شیب-مساحت، این نتیجه بدست آمد که از ۸۰۰۰ تا ۱۷۰ سال قبل سیلابهای بزرگی در رودخانه رخ داده که دبی بزرگترین آنها به بیش از ۱۲۰۰۰ متر مکعب در ثانیه نیز می‌رسیده است. این در حالی است که حداکثر دبی لحظه‌ای ثبت شده در ایستگاه هیدرومتری منطقه حدود ۳۵۰۰ متر مکعب در ثانیه گزارش گردیده و بنا براین احتمال حمل زباله‌های هسته‌ای دفن شده بوسیله سیلابهای بزرگ آینده وجود دارد.



شکل ۱. موقعیت مناطق مطالعاتی در رودخانه های کلرادو

(a)، شمخال (b) و سه هزار (c)

گرین ریور که سرشاخه اصلی کلرادو است بعنوان نمونه موردی شماره ۲ با شیبی کمتر از ۱ درصد در ۵۰ کیلومتری جنوب موآب به کلرادوی بالایی می‌پیوندد. برای کشف و تحلیل رسوبات آب راکد در تخمین سیلابهای بزرگ آن طی سه روز عملیات میدانی در ژوئای ۲۰۱۰ با قایق های پارویی ۷۰ کیلومتر از مسیر رودخانه مورد بررسی دقیق قرار گرفت. نتایج بدست آمده از سفر مذکور مشخص کرد که رسوبات آب راکد در دهانه شاخه‌های فرعی این رودخانه در ارتفاعی بالاتر از رسوبات آب راکد ثبت شده در کلرادوی بالایی تا ارتفاع ۱۸ متر و در گرین ریور تا ارتفاع ۲۱ متری دیده می‌شود. شیب کمتر گرین ریور و ایجاد پس‌آبهای مرتفع‌تر در اثنای سیلابی شدن رودخانه، ارتفاع بالاتر رسوبات آب راکدی آنها توجیه می‌نماید. بر اساس مطالعات اولیه احتمال وقوع سیلاب‌هایی با دبی بیش از ۱۷۰۰۰ متر مکعب در ثانیه در این شاخه وجود دارد. کانیون معروف به شمخال در سرشاخه‌های رودخانه درونگر، نمونه‌های جالبی از رسوبات آب راکدی را در دهانه شاخه‌های فرعی، تورفتگی دیواره‌های رود، غارهای دیواره دره رود و پایین دست بخش‌های کوژ مانندرها حفظ کرده است. در برخی از مقاطع آثار حدود ۲۲ سیلاب قدیمی بصورت چیننه‌های کم ضخامت دیده میشود، حد فاصل چیننه‌ها عمدتاً بوسیله ترکهای گلی و یا آثار فعالیت موجودات زنده قابل تشخیص است. محاسبات انجام شده بر حسب سطح رسوبات آب راکد در این رودخانه مشخص کرد که احتمال وقوع سیلابهایی با دبی ۷۰۰ متر مکعب در ثانیه وجود دارد در حالی که دبی های ثبت شده و محاسبه دوره‌های برگشت به روشهای سنتی هیدرولوژی، دبی حداکثر تا ۲۰۰ متر مکعب در ثانیه را برای این رودخانه گزارش می‌نماید.

۳-۲- دندروژئومورفولوژی و شواهد آن

دندروژئومورفولوژی اصطلاحی است که بوسیله جغرافیدان هلندی آستالو در سال ۱۹۷۲ معرفی شد و بطور گسترده‌ای طی چند دهه اخیر جهت بازسازی عملکرد فرایندها و مخاطرات ژئوموفیکی مورد استفاده قرار گرفت (استوفل، ۲۰۰۸، ۱۹۵). این مطالعات ابتدا در بستر دندروکرونولوژی با محاسبه نرخ فرسایش از طریق ریشه‌های درختان شروع شد (لامارچ، ۱۹۶۱). سپس بوسیله سیگافوس (۱۹۶۴) به تنه و شاخه‌های درختان گسترش یافت. مطالعات تنه و شاخه‌ها در ابتدا برای بازسازی سیلابهای قدیمی مورد استفاده قرار گرفت اما بعد توسط محققین اروپایی و کانادایی برای مطالعه جریان مواد (استوفل و همکاران، ۲۰۰۶، ۲۰۰۸ و ۲۰۱۰)، لغزش (بریم و همکاران، ۱۹۸۷)، حرکت بهمن (باتلر، ۱۹۷۹، ۱۹۸۵ و ۲۰۰۸) و ریزش (استوفل و همکاران، ۲۰۰۶) بکار گرفته شد. رودخانه سه هزار تنکابن بعنوان سومین نمونه موردی مطالعاتی این مقاله طی سال‌های اخیر از سیلابهای تابستانه بزرگی متأثر می‌گردد. متأسفانه آمار حداکثر دبی لحظه‌ای ایستگاه هیدرومتری رودخانه که فقط برای یک دوره کوتاه از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ در دسترس بوده امکان بررسی روند طولانی مدت سیلابها و تغییرات اخیر را فراهم نمی‌آورد. بنابر این برای دستیابی به تقویم طولانی‌تری از وقوع سیلابهای بزرگ در این رودخانه از روش دندروژئومورفولوژیکی استفاده شد. ابتدا در محدوده مشخص شده از بستر رود درختان متأثر از سیلاب مشخص و سپس نمونه‌های لازم از ریشه و تنه درختان تهیه گردید. آثار سیلاب در این درختان شامل زخم‌های تنه، بیرون افتادگی ریشه‌ها از خاک، رسوبگذاری در قاعده اولیه درختان، کج‌شدگی تنه و ریشه‌های فرعی رشدیافته در تنه بوده است. نتایج تجزیه و تحلیل‌ها تاریخ وقوع سیلابها تا سال ۱۳۱۵ و دبی‌های تا ۱۰۰۰۰ مترمکعب در ثانیه را نشان می‌دهد. مسئله مهم دیگر در این رودخانه روند افزایشی وقوع سیلابها از دهه ۱۳۵۰ به بعد است که می‌تواند با تشدید ذوب یخچالی و برف در سرشاخه‌های آن طی دهه‌های اخیر مرتبط باشد.

نتیجه گیری

در تمام نمونه‌های موردی این مقاله برتری نقش ژئومورفولوژی تاریخی در بازسازی زمان و شدت وقوع سیلاب‌ها مشاهده می‌شود. این در حالی است که بر اساس روش‌های آماری و بر مبنای رکوردهای کوتاه مدت دبی نمی‌توان به چنین نتایجی دست یافت. مطالعات انجام شده توسط سایر محققین در سایر مناطق دنیا نتایج مشابهی را نشان می‌دهد. بنابر این توصیه می‌شود روش‌های مطرح شده در این مقاله جایگزین مدل‌های رواج یافته کنونی در قلمروهای مختلف ژئومورفولوژی گردد.

منابع

- حسین‌زاده، سید رضا، ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی و مطالعات آن در ایران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، پژوهش‌های جغرافیایی ۶۴، صص ۱۵۵-۱۳۷
- حسین‌زاده، سیدرضا و مهناز جهادی طرقي، ۱۳۹۱. هیدروژئو سیلاب‌های قدیمی با استفاده از رسوبات آب راکد، پژوهش‌های کمی ژئومورفولوژی شماره ۱ صص ۸۳-۱۰۴
- حسین‌زاده، سیدرضا و مهناز جهادی طرقي، ۱۳۹۱. بازسازی سیلاب‌های قدیمی رودخانه سه‌هزار با استفاده از دندروژئومورفولوژی، جغرافیا و مخاطرات محیطی شماره ۲ صص ۵۳-۲۹
- Baker, V. R., 1987. Paleoflood hydrology and Extradiary flood events, Journal of Hydrology 96, 79-99.
- Baker, V. R., Webb, R. H., House. P. K. 2002. The Scientific and Social value of Paleoflood hydrology in: House, P. K., webb, R. H., Baker, V. R., Levish, D. R (Eds), Ancient floods, modern Hazards: Principles and Application series. Vol 5, 127-146.
- Benito, G., Thorndy Craft. V. R., 2005. paleoflood hydrology and Its role in applied hydrological sciences. Journal of Hydrology 313, 3-15.
- Braam, R. R., Weiss, E. E. J., and Burrough, A.: Spatial and temporal analysis of mass movement using dendrochronology, Catena, 14, 573-584, 1987a.
- Braam, R. R., Weiss, E. E. J., and Burrough, A.: Dendrogeomorphological analysis of mass movement: A technical note on the research method, Catena 14, 585-589, 1987b.
- Butler, D. R.: Vegetational and geomorphic change on snow avalanche path, Glacier National Park, Great Basin Nat., 45, 313-317, 1985.
- Butler, D. R.: Snow avalanche path terrain and vegetation, Glacier National Park, Montana. Arct. Alp. Res., 11, 17-32, 1979.
- Butler, D. R. and Sawyer, C.: Review and comparison of the different methods used for dating high-magnitude snow avala
- LaMarche, V. C.: An 800-year history of stream erosion as indicated by botanical evidence, U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 550D, 83-86, 1966.
- LaMarche, V. C. 1961: Rate of slope erosion in the White Mountains, California, Geol. Soc. Am. Bull., 72, 1579-1580.
- Stoffel, M. and Beniston, M. 2006: On the incidence of debris flows from the early Little Ice Age to a future greenhouse climate: a case study from the Swiss Alps, Geophys. Res. Lett, 33, L16404.
- Stoffel, M., Conus, D., Grichting, M. A., Li`evre, I., and Ma`itre, G. 2008: Unraveling the patterns of late Holocene debris-flow activity on a cone in the central Swiss Alps: chronology, environment and implications for the future, Glob. Planet. Change, 60, 222-234.
- Stoffel, M., Bollschweiler, M., Butler, D. R., Luckman, B. H. 2010: Tree rings and natural hazards: A state-of-the-art. Springer, Heidelberg, Berlin, New York, 505 pp

تحلیل پروفیل‌های عرضی آبخیزهای پرشیب کوهستانی، با استفاده از مدل رقومی ارتفاع، در دو منطقه با رژیم‌های اقلیمی متفاوت در استان فارس

مرضیه فروتن^۱، مزدا کمپانی زارع^۲

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد بخش مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، mariforootan@yahoo.com

^۲ استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، kompani@shirazu.ac.ir

۱- مقدمه

پروفیل‌های عرضی در جهت عمود بر آبراهه‌ها برای آبخیزهایی که از نظر سنگ‌شناسی و زمین‌شناسی ساختمانی در شرایط یکسان بوده و از نظر آب و هوایی در شرایط مختلف قرار گرفته‌اند می‌تواند تا حدی نشان دهنده شرایط آب و هوایی و فرایندهای فرساینده غالب باشد (لیتی و مالین، ۱۹۸۵، بیکر، ۱۹۹۰؛ شام و همکاران، ۱۹۹۵). پروفیل‌های عرضی دره‌ی آبراهه می‌تواند به صورت نمودار فاصله-ارتفاع در امتداد عمود بر آبراهه تعریف گردد که در جهت عمود بر آبراهه‌ی مورد نظر تعریف شده و به خط‌الراس‌ها در دو طرف دره منتهی می‌شود. شکل پروفیل‌های عرضی همچنین برای تشخیص فرایندهای فرسایش غالب منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. در بعضی مطالعات ترکیبی از پروفیل‌های طولی و عرضی در یک آبخیز اندازه‌گیری شده و برطبق آنها، جزئیات ساختاری آبخیز مورد بررسی قرار گرفته است.

روشهای سنتی و میدانی برداشت نقاط پروفیلی در کوهستانها بسیار وقت‌گیر و هزینه‌بردار می‌باشد. با استفاده از مدل‌های رقومی ارتفاع و نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی این پروفیلها می‌توانند به راحتی استخراج شوند و مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرند. در دهه‌های اخیر در تعداد کمی از مطالعات پروفیل‌های آبخیز بصورت رقومی مورد بررسی قرار گرفته است (زاپروسکی و همکاران، ۲۰۰۱؛ وول و آچیوتان، ۲۰۰۲؛ هایاکاوا و اوگوچی، ۲۰۰۶؛ لین، ۲۰۰۹). در این مطالعه پروفیل‌های عرضی آبخیز از دو منطقه کوهستانی جویم و درودزن در استان فارس با ساختار و شرایط زمین‌شناسی و زمین‌ساختی یکسان و رژیم‌های آب و هوایی متفاوت مورد مقایسه و آنالیز قرار گرفته‌اند. این نخستین مطالعه در زمینه تحلیل پروفیل‌های عرضی رقومی در اقلیم‌های متفاوت است.

۲- مواد و روشها

حوزه‌های آبخیز انتخابی حوزه‌های جویم و درودزن بر روی رشته کوه زاگرس در جنوب-غربی ایران واقع شده‌اند که مرکز آنها به ترتیب در طول و عرض‌های جغرافیایی ۳۰° ۲۴' ۰" ، ۵۲° ۱۵' ۰" و ۲۸° ۵' ۵۰" ، ۵۳° ۴۹' ۳۰" قرار گرفته‌اند. منطقه جویم دارای آب و هوای گرم و خشک و منطقه‌ی درودزن دارای آب و هوای نیمه‌خشک و سرد است. برای انجام تحلیل مورد نظر در هر منطقه ۱۰ زیرحوزه برای بررسی انتخاب شده است. با استفاده از داده‌های رقومی ارتفاعی با دقت ۱۰ متری (سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۰) و نرم‌افزار ایدریسی برای ۲۰ زیرحوزه در دو منطقه درودزن و جویم جمعاً ۲۶۹ پروفیل عرضی عمود بر مسیر آبراهه‌ی اصلی با فواصل مساوی، ۱۰۰ متری، برداشت شده است. ارتفاع نقاط پروفیل از مدل رقومی ارتفاع با استفاده از نرم‌افزار ایدریسی به‌دست آمد.



شکل ۲ موقعیت مناطق مورد مطالعه در ایران، جویم (JM)، در جنوب غرب استان فارس و درودزن (DN)، در شمال شرق این استان واقع شده است.

در مرحله بعد متوسط شیب در بین هر دو نقطه متوالی ارتفاعی در هر پروفیل محاسبه شد و برای نقطه بینابینی آنها قرار داده شد. برای هر پروفیل پارامترهای آماری مانند انحراف استاندارد، چولگی، کورتوسیس، کل پهنا و ناهمواری پروفیل، متوسط شیب در حوزه برای نقاط ارتفاعی و متوسط شیبها محاسبه شد. برای مقایسه بهتر شکل پروفیل‌ها در طول هر پروفیل به تعداد مشخص و مساوی نقطه ارتفاعی در نظر گرفته شد. برای نقاط ارتفاعی جدید ارتفاع و فواصل نسبی بر مبنای موقعیت قله در هر پروفیل محاسبه گردید و نیمه پروفیل‌های بدون بعد رسم گردید. نیمه پروفیل از قله تا دره در سمتی که فاصله‌ی افقی مسیر آبراهه تا قله طولیتر است در نظر گرفته شده است. در مرحله بعد پروفیل‌ها بر مبنای پارامترهای آماری و نیمه پروفیل‌ها بر اساس نقاط ارتفاعی طبقه‌بندی شدند. دسته‌بندی پروفیل‌ها و نیمه پروفیل‌ها بر اساس روش خوشه‌ای، در نرم‌افزار MINITAB 15 و با استفاده از روش Ward و شاخص Linkage انجام شد.

۳- بحث و نتایج

نتایج آنالیز تشخیص بر روی نیمه پروفیل‌های بدون بعد نشان داد که نیمه پروفیل‌ها در دو منطقه می‌توانند با درصد صحت حدود ۸۰٪ تمییز داده شوند. این بدان معناست که ۸۰٪ از نیمه پروفیل‌های اندازه‌گیری شده می‌توانند به طور صحیحی به دو کلاس جویم و درودزن بر مبنای ارتفاعات بدون بعد در ۲۰ نقطه با فواصل مساوی در طول تقسیم‌بندی شوند.

نیمه پروفیل‌های بدون بعد بر مبنای ارتفاعات بدون بعدشان در ۲۰ نقطه در طول پروفیل با استفاده از آنالیز دسته به روش Ward و فواصل اقلیدسی دسته‌بندی شدند. پراکنش شش دسته نیمه پروفیل‌ها در طی تقسیم آبخیزها به سه بخش شامل بالارود، میان‌رود و پایین‌رود مورد بررسی قرار گرفتند. در هر بخش از آبخیزها درصد نیمه پروفیل‌ها مربوط به دسته‌های متفاوت تشخیص داده شده‌اند.

نتایج نشان داد که شبیه‌ای عرضی می‌توانند با دقت ۱۰۰٪ بر پایه پارامترهای آماری ارتفاع و شیب در طول پروفیل‌ها به دو کلاس درودزن و جویم تقسیم شوند. انحراف از استاندارد ارتفاعات بالاتر در درودزن مربوط به متوسط و بازه بالاتر ارتفاعات در مقایسه با جویم بوده است.

آنالیز نیمه پروفیل‌های بدون بعد نشان می‌دهد که این پروفیل‌ها می‌توانند با دقت ۸۰٪ به دو دسته درودزن و جویم تقسیم شوند. همچنین نتایج دسته‌بندی نیمه پروفیل‌های بدون بعد نشان می‌دهد که نیمه پروفیل‌های هر دو منطقه می‌توانند به سه گروه اصلی شامل الف- شبیه‌ای واریزه‌ای با بالادست رخنمون سنگی و سطح محدب، ب- با بالادست پرتگاهی و سطح مقعر و ج- بدون پرتگاه یا رخنمون سنگی و با سطح مسطح شیبدار تقسیم شوند. پروفیل‌هایی با پرتگاه کوچک در بالارود در جویم بیشتر است این بدان معناست که در جویم پرتگاه بالارود نسبتاً مرتفع در طول پروفیل به سمت پایین‌رود آبخیز افزایش می‌یابد. شیب واریزه‌ای در بخش‌های میانی و پایین‌رود پروفیل‌هایشان بیشتر در درودزن هستند. پروفیل‌های این منطقه فراوانی‌شان در میان‌رود آبخیزهای درودزن بیشتر است و این بدین دلیل است که بخش‌های بالارود و پایین‌رود آبخیزها در رخنمون سنگی و بریدگی عمیق آبراهه‌ها به ترتیب مانع از تکامل تدریجی شبیه‌ای واریزه‌ای در این دو منطقه شده‌اند. انحراف از استاندارد بالای ارتفاعات در طول متوسط پروفیل‌های بدون بعد نشان داد که انحرافات ارتفاع در جویم از متوسط ۲/۵ برابر در مقایسه با درودزن بیشتر است.

در هر دو حوزه درصد فراوانی نیمه‌پروفیل‌های گروه الف در بخش‌های بالا رود و پایین‌رود آبخیزها کمتر از ۵ درصد است که شاید دلیل آن وجود رخنمون‌های سنگی و بریدگی عمیق آبراهه‌ها در این قسمت‌هاست که مانع از تکامل تدریجی شیب‌های واریزه‌ای در این دو منطقه شده‌اند. انحراف از استاندارد بالای ارتفاعات در طول متوسط پروفیل‌های بدون بعد نشان داد که انحرافات ارتفاع از متوسط در منطقه‌ی جویم در مقایسه با درودزن در حدود ۲/۵ برابر بیشتر است.

۴- یافته‌ها

مطالعات پیشین نشان داد که فرایندهای فعال فرسایش بر روی شکل حوزه‌ها اثر می‌گذارد و باعث ایجاد فرم‌های متفاوت دره با زاویه شیب مشخص می‌شود. این مطالعه نشان می‌دهد که در حوزه‌های واقع در مناطق مشابه از نظر زمین‌شناسی و زمین‌ساختی و دارای شرایط اقلیمی متفاوت دارای پروفیل‌های عرضی و پارامترهای آماری مختلف برای مقادیر ارتفاع و شیب و نیمه پروفیل‌های بدون بعد می‌باشند. یعنی پروفیل‌های عرضی به تنهایی و با استخراج با مدل رقومی ارتفاع ۱۰ متری با فواصل زیاد می‌تواند معرف ویژگی‌های اقلیمی یک منطقه باشد. این یافته با سه روش تحلیل متفاوت بررسی و تایید شد.

۵- واژه‌های کلیدی

پروفیل‌های عرضی، پروفیل‌های بدون بعد، آنالیز مدل رقومی ارتفاع، توپوگرافی آبخیز، رژیم اقلیمی، ایران.

۶- منابع

- Baker, V.R., 1990. Spring sapping and valley network development. In: Higgins, C., Coates, D. (Eds.), *Groundwater Geomorphology: The Role of Subsurface Water in Earth-Surface Processes and Landforms. Special Papers*, vol. 252. Geological Society of America, Boulder, pp. 235–265.
- Hayakawa, Y., Oguchi, T., 2006. DEM-based identification of fluvial knickzones and its application to Japanese mountain rivers. *Geomorphology* 78, 90–106.
- Laity, J.E., Malin, M.C., 1985. Sapping processes and the development of theater-headed valley networks on the Colorado Plateau. *Geological Society of America Bulletin* 96, 203–217.
- Lin, Z., Oguchi, T., 2004. Drainage density, slope angle, and relative basin position in Japanese bare lands from high-resolution DEMs. *Geomorphology* 63, 159–173.
- Lin, Z., Oguchi, T., 2006. DEM analysis on longitudinal and transverse profiles of steep mountainous watersheds. *Geomorphology* 78, 77–89.
- Lin, Z., Oguchi, T., 2009. Longitudinal and transverse profiles of hilly and mountainous watersheds in Japan. *Geomorphology* 111, 17–27.
- Schumm, S.A., Boyd, K.F., Wolff, C.G., Spitz, W.J., 1995. A ground-water sapping landscape in the Florida Panhandle. *Geomorphology* 12, 281–297.
- Wohl, E., Achyuthan, H., 2002. Substrate influences on incised-channel morphology. *Journal of Geology* 110, 115–120.
- Zaprowski, B.J., Evenson, E.B., Pazzaglia, F.J., Epstein, J.B., 2001. Knickzone propagation in the Black Hills and northern High Plains: a different perspective on the late Cenozoic exhumation of the Laramide Rocky Mountains. *Geology* 29, 547–550.