پهنه‌بندی خطر وقوع زمین لغزش با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در حوضه سد قشلاق

شهرام روستایی[۱]، هیمن شهابی*[۲] و لقمان رحیمی[۳]

دانشیار جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

مقدمه:

ناپایداری شیبها پدیده‌ای متدول است که در اکثر کشورها بخصوص کشورهایی که متغیرهای لازم جهت ایجاد این نوع حرکات را دارند اتفاق می‌افتد. به همین جهت مطالعه همه جانبه وفراگیر این پدیده‌ها می‌تواند راهی جهت جلوگیری از خطرات احتمالی و بروز خسارت ناشی از آن باشد[۲] و [۳]. حوضه آبخیز سد قشلاق روی رودخانه قشلاق در ده کیلومتری شمال سنندج، روی کوه های منطقه «ساتله و تیرگرا» احداث شده است. دارای مختصات جغرافیای ۲۰ /۴۵/۱۰ تا ۴۵/۲۹/۱۳ طول شرقی و ۳۲/۲۱/۱۲ تا ۳۲/۳۷/۴۱ عرض شمالی بوده، مساحت و محیط حوضه به ترتیب برابر با ۷۵۱^{Km2} /۴۷۶ کیلو متر مربع $۱۰۷/۵۳۶^{km}$ کیلو متر است. ارتفاع بلندترین نقطه ی حوضه ۲۶۲۵ متر در شمال حوضه و ارتفاع پائین‌ترین نقطه ی حوضه در محل خروجی ۹۰۰^{m} متر در جنوب حوضه و محل تاج سد خاکی قشلاق است.

روش تحقیق:

با توجه به روش شناسی موجود در ژئومورفولوژی و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه ابتدا پس از مطالعات میدانی در حوضه مورد مطالعه و با قضاوت کارشناسی لایه‌های متعدد لغزش با استفاده از نقشه توپوگرافی و تصاویر ماهواره ای تهیه شدند. در مرحله بعد با روی هم قرارگیری لایه‌های درگیر با لغزش و لایه لغزشها ، مشخص شد که در هر لایه بیشترین رخداد لغزش در چه طبقاتی اتفاق افتاده و در نهایت با وزن دهی بر اساس روش LNRF[۱] نقشه پهنه‌بندی نهایی تهیه شد و از فرمول زیر جهت وزن‌دهی استفاده شده است.

LNRF = تعداد لغزشها در یک مجموعه خاص/ میانگین تعداد لغزشها در کل مجموعه

با طبقه‌بندی لایه‌ها و محاسبه LNRF برای هر طبقه مقدار LNRF نهایی برای کل عوامل به سه دسته تقسیم شدند:۱- طبقات با LNRF ‹۰/۶۷ با وزن یک و احتمال خطر کم۲ - طبقات با LNRF بین ۱/۳۳ و ۰/۶۷ با وزن ۲ و احتمال خطر متوسط۳ - طبقات با LNRF بزرگتر ›۱/۳۳ با وزن ۳ و احتمال خطر زیاد

بحث و نتایج :

انتخاب لایه‌های درگیر با زمین لغرش در حوضه سدقشلاق، تجزیه و تحلیل عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای براساس مطالعات میدانی و سیستم اطلاعات جغرافیای انجام گرفته و زمین‌لغزشها ی ثبت شده با لایه‌های مختلف هم پوشانی داده شده و لایه‌های تأثیر گذار جهت پهنه‌بندی انتخاب شدند. این لایه‌ها عبارتند از: بافرگسل، بافر جاده، کاربری ارضی،ارتفاع،شیب و جهت شیب، که توضیحات مربوط به آنها در ادامه می آید.

---

[۱]- Landslid Norminal Risk Factor

لایه با فر جاده : مشخص گشت که از ۴۶ لغزش ثبت شده در حوضه، ۲۹ لغزش در داخل این محدوده اتفاق افتاده است. و با توجه به این مسأله، حداکثر وزن ممکن برای محدوده ی ۲۰۰ متر از جاده‌ها انتخاب شد و به آن عدد سه تعلق گرفت.

لایه بافر گسل: بافر با فاصلهٔ ۶۰۰ متر از گسلهای اصلی تهیه شد و با توجه به اینکه۱۹ لغزش در این محدوده اتفاق افتاده‌است که حداکثر نمره ی ممکن یعنی سه برای محدودهٔ بافر ۶۰۰ متر از گسلهای اصلی در نظر گرفته شد.

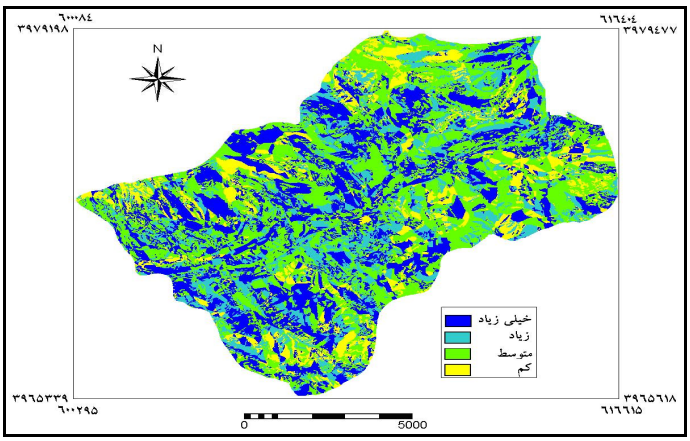
لایهٔ شیب : روی هم قرار گیری لایه‌های زمین لغزش و نقشه شیب نشان می‌دهد که شیب صفر تا ۱۵ درصد بیشترین وقوع لغزشها را در خود دارد و از ۴۶ لغزش اتفاق افتاده، ۲۳ لغزش در این واحد بوده و در شیبهای بالاتر از ۶۰ درصد وقوع لغزش متوقف شده است.

لایه ارتفاع : بیشترین وقوع زمین لغزش در ارتفاع ۱۱۰۰ بوده است و از ارتفاع بالاتر از ۲۲۰۰، لغزشی اتفاق نیفتاده است. این مسأله ناشی از در معرض بودن لایه‌های‌سست ،در این ارتفاع، به خاطر مقاومت کمتر بوده و بنابراین حساسیت بیشتری نیز به لغزش دارند[۱] و [٦].

لایه کاربری اراضی : با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای Pan سال ۲۰۰۳، نقشه کاربری اراضی در پنج طبقه مرتع، جنگل، دریاچه، زمین آبی خوب و زمین دیم خوب تهیه شد.و با روی هم قرار دادن لایهٔ زمین لغزشها و کاربری ارضی مشخص شد که بیشترین رخداد لغزش در طبقهٔ مرتع می‌باشد.

لایه جهت شیب دامنه ها : از ۴۶ لغزش ثبت شده در حوضه بیشترین لغزشها در جهت مشرق و جنوب غرب اتفاق افتاده است. و به طور کل لغزشها در این لایه در تمام جهات پراکنده شده‌اند، که این مسأله ناشی از عمق فرسایش و در معرض قرار دادن شیبها در جهات مختلف می‌باشد[۴] و [۵].

نتیجه گیری: بررسی لایه های مورد بررسی در حوضه سد قشلاق نشان می دهند که مهمترین عامل کنترل کنندهٔ لغزش ها وضعیت سنگ‌شناسی ، شیب توپوگرافی و ترانشه های راهسازی هستندکه به همراه وضعیت اقلیمی منطقه سبب ایجاد فرمهای لغزشی شده و آنها را تحت کنترل دارند و در مرحلهٔ بعد عواملی چون گسلها و حرکات لرزه‌ای مربوط به آنها، ارتفاع ، کاربری اراضی و جهت شیب دامنه هاموثر می باشند. با توجه به نقشه خطر وقوع زمین لغزش مشخص شد که حساس‌ترین مناطق با خطر وقوع بالای زمین لغزش در مرکز حوضه وبه سمت جنوب آن پراکنده هستند. همچنین تعیین شد که به علت ماهیت سنگ‌شناسی و سیستم درز و شکاف آنها حساسیت خاصی به زمین لغزش داشته و با خطر بالا مشخص شده اند آمار به دست آمده از مساحت واحدهای خطر زمین لغزش نشان می‌دهند که محدودهٔ با خطر بالا ۱۴/۲ درصد از مساحت حوضه را به خود اختصاص داده است. و در نهایت نقشه پهنه بندی خطر وقوع لغزش در حوضه سد قشلاق ترسیم شد.



نقشه پهنه بندی خطر وقوع لغزش در حوضه سد قشلاق

منابع :

[۱] احمدی، حسن.فیض نیا سادات، ۱۳۷۸، سازندهای دوره کواترنر (مبانی نظری و کاربردی آن در منابع طبیعی) چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
[۲] ریچارد جی، چورلی، استانلی‌ای، شوم، دیویدای، سودان، ۱۳۷۷، ژئومورفولوژی جلد دوم زمین‌شناسی، جلد سوم فرایندهای دامنه‌ای، آبراهه‌ای، ساحلی و بادی، ترجمه: معتمد، احمدو مقیمی ، ابراهیم ، انتشارات سمت، تهران.
[۳] شریعت جعفری، محسن، ۱۳۷۵، زمین لغزش (مبانی و اصول پایداری شیبهای طبیعی) چاپ اول، انتشارات سازه، تهران.
[۴] آر.یو.کوک و جی.سی.دورکمپ، ۱۳۷۸، ژئومورفولوژی و مدیریت محیط ، ترجمه: گودرزی نژاد ، شاپور ، انتشارات سمت، تهران.
[5] George M.Bennison,Keith A.Moseley , 2003, Geological Structures &Maps, Oxford University Press
[6] H.J Deblij,Peter O. Muller,Richard S.Williams, 2004,Physical Geography The Global Environment,Oxford University Press.