

پهنه‌بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با استفاده از درون‌یابی ویژه و درصدهای به هر یک از زیرعاملها در حوزه آبخیز دماوند

سادات فیض نیا^۱ و علی اصغر محمدی^۲

۱- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران email:sfeize@ut.ac.ir

۲- دانشجوی دوره دکتری آبخیز داری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۴/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۴/۵

چکیده

تعیین عاملهای موثر در وقوع حرکات توده‌ای و پهنه‌بندی خطر حرکات توده‌ای از مهمترین اقدامات جهت پیشگیری و کاهش خطرات آنها می‌باشد. در این تحقیق، پهنه‌بندی خطر حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در حوزه آبخیز دماوند به مساحت ۷۶۱ کیلومتر مربع واقع در حاشیه جنوبی رشته کوه البرز بوسیله روش کمی انجام شد. برای این منظور، ابتدا از نقشه پراکنش حرکات جریانی و جریان‌های کانالی که با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ و انجام بازدید صحرایی تهیه گردیده، استفاده شد. در این نقشه ۵۶ مورد حرکات جریانی و ۲۶ مورد جریان‌های کانالی و در مجموع ۸۲ حرکت نشان داده شده است. در این تحقیق عاملهای موثر بر وقوع حرکات جریانی و جریان‌های کانالی: کاربری اراضی، سازند زمین شناسی، بارندگی، شیب، جهت شیب و ارتفاع تشخیص داده شده است. سپس با استفاده از نقشه پراکنش حرکات جریانی و جریان‌های کانالی و کمی نمودن عاملهای موثر در بروز آنها از طریق درصد فراوانی وقوع هر کدام از زیر عاملها، پهنه‌بندی حرکات در حوزه آبخیز دماوند، با درصدهای به زیر عاملهای هر کدام از عاملهای شش گانه فوق با استفاده از امکانات توسعه‌ای نرم افزار Arc-view به نام تحلیل مکانی Spatial Analyst انجام شد. سپس نقشه‌های سلولی عاملهای شش گانه موثر در نظر گرفته شده با اندازه تفکیک ۰/۰۰۱۴ متر به تفکیک حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با هم جمع شدند، تا نقشه پهنه‌بندی هر یک از حرکات بدست آورده شود. برای ارزیابی صحت تفکیک دامنه‌های خطر و قدرت تفکیک روش استفاده شده، نقشه پهنه‌بندی خطر حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با نقشه پراکنش آنها روی هم اندازی شد که از این طریق می‌توان عاملهای موثر در وقوع حرکات توده‌ای را تعیین نمود و در نهایت به این نتیجه رسید که کلیه عاملهای موثر در نظر گرفته شده در پهنه بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی تاثیر داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: جریان و جریان کانالی، پهنه‌بندی خطر، درون‌یابی ویژه

مقدمه

آبراهه‌ها روی می‌دهند و از مسیر آبراهه‌ها تبعیت می‌کنند،

به جهت تفکیک این نوع حرکات با جریان‌های واریزه‌ای

- گلی معمولی تحت عنوان جریان‌های واریزه‌ای کانالی

منظور از جریان‌های کانالی آن دسته از ناپایداریها

هستند که در واریزه‌ها یا مصالح سست بستر رودها و

۱:۵۰۰۰۰ در قالب طرح‌های تحقیقاتی و پایان نامه‌ها تهیه شده است. قابل ذکر است که در بیشتر تحقیقات، از روش‌های تجربی در این زمینه استفاده می‌شود و همان‌طور که یاد شد، روش‌های تجربی دارای نقاط ضعفی می‌باشند از جمله اینکه معمولاً هر کدام برای منطقه خاص با شرایط معین کاربرد داشته، نوع خاصی از انواع حرکات توده‌ای را در نظر می‌گیرند و همچنین با مقایسه هر کدام مشخص می‌شود که عوامل موثر تا حدودی مختلف را هر کدام در نظر می‌گیرند. اما برتری این تحقیق و روش این است که هیچ کدام از محدودیت‌های فوق را ندارد و برای انواع مختلف حرکات توده‌ای حوزه آبخیز دماوند، با استفاده از داده‌های صحرایی، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) کاربرد دارد. در ابتدا با کمی‌کردن عاملهای موثر با استفاده از درصدهای برای هر زیر عامل (در جدولهای ۱ تا ۵ به صورت کمی آورده شده‌اند) و درون یابی اعداد کمی هر کدام از زیر عاملها با توجه به پراکنش هر کدام از حرکات توده‌ای و در نهایت جمع نقشه‌های حاصل از درون یابی هر کدام از عاملها و تعیین عاملهای موثرتر برای پهنه‌بندی خطر انجام شد (محمدی، ۱۳۸۴).

مواد و روشها

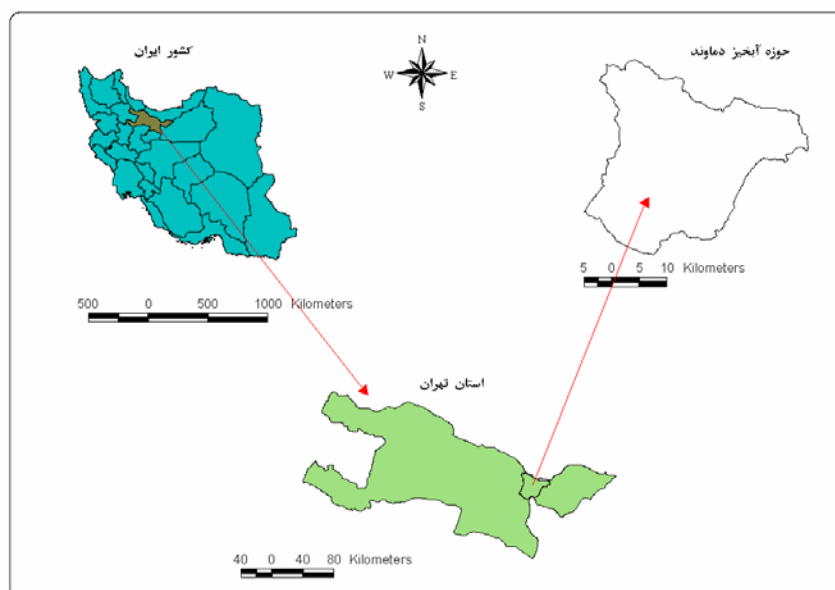
منطقه مورد مطالعه، حوزه آبخیز دماوند واقع در حد فاصل طول‌های ۶۶° ۵۱ تا ۱۴° ۵۲ شرقی و عرض‌های ۳۲° ۳۵ تا ۳۵° ۵۳ شمالی است. این حوزه در فاصله ۴۰ کیلومتری شرق تهران که در حاشیه جنوبی رشته کوه‌های البرز قرار دارد، واقع شده و از نظر تقسیمات سیاسی جزء استان تهران می‌باشد. سازندهای زمین شناسی منطقه متنوع بوده و از نظر سنی متعلق به پرکامبرین تا کواترنر می‌باشند.

تقسیم‌بندی شده‌اند. پیشنهاد می‌گردد از این واژه در متون فارسی جهت نام گذاری این نوع حرکات استفاده گردد، لازم به توضیح است که این نوع حرکات غالباً در مرز شمالی حوزه آبخیز دماوند قابل مشاهده هستند. حرکت جریانها معمولاً در دامنه‌هایی اتفاق می‌افتد که شیب دامنه زیاد بوده و از موادی تشکیل شده که کاملاً به حالت پلاستیک در آمده‌اند. سرعت حرکت در جریانها (از نوع کانالی) زیادتر از سرعت حرکت زمین (در این حالت تمام توده از جا کنده شده و به طرف پائین دامنه حرکت می‌کند) است. چنانچه ملاحظه گردید این طبقه‌بندی‌ها بسیار پیچیده و درک آنها بسیار مشکل می‌باشد (احمدی، ۱۳۷۸).

پهنه‌بندی خطر حرکات توده‌ای از مهمترین اقدامات جهت پیشگیری و کاهش خطرات آنها در محیط طبیعی می‌باشد. برای پهنه‌بندی خطر حرکات توده‌ای روش‌های زیادی در حال حاضر وجود دارد که معمولاً برای یک منطقه خاص مفید بوده و دارای عاملهای موثر و مخصوص به خود هستند. مطالعه در جهت پهنه‌بندی خطر حرکات توده‌ای برای نخستین بار در کشورهای امریکا (۱۹۷۷)، استرالیا (۱۹۷۸)، اسپانیا (۱۹۷۹) و فرانسه (۱۹۸۷) آغاز شد و در حال حاضر بسیاری از کشورها دارای موسسات مستقلی برای بررسی حرکات توده‌ای می‌باشند. در ایران بعد از زلزله منجیل در سال ۱۳۶۹ و نامگذاری دهه ۱۹۹۰ به عنوان دهه مبارزه با بلایای طبیعی، کمیته‌ای فنی جهت جلوگیری و کاهش اثرات زلزله و زمین لغزش تشکیل شده و اقداماتی در این زمینه انجام و برای شمار محدودی از استان‌های کشور نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه شد. همچنین در بعضی از مناطق کشور این نقشه‌ها با مقیاس

منطقه‌ای کوهستانی در جنوب کوه دماوند به نحوی واقع است که در حد فاصل چهار گوشه برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰ رینه، دماوند، رودهن (پارچین) و لواسان بزرگ قرار می‌گیرد (سفیدگری، ۱۳۸۱). (شکل ۱).

رژیم بارندگی منطقه غالباً مشتق از رژیم مدیترانه‌ای است. حد اکثر ارتفاع ۴۰۱۰ متر از سطح دریا در کوه چنگیز چال در ارتفاعات شمالی حوزه و حداقل ارتفاع ۱۲۵۰ متر از سطح دریا در محل خروجی حوزه در ماملو در



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز دماوند

جریانی و جریان‌های کانالی، کاربری اراضی^۱، سازند زمین شناسی^۲، بارندگی^۳، شیب^۴، جهت شیب^۵ و ارتفاع^۶ تشخیص داده شده است (سفیدگری ۱۳۸۱). البته عاملهای دیگری رانیز می‌توان به این شش عامل افزود. نقشه پوشش گیاهی حوزه دماوند با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لند ست TM سال ۱۹۸۸ تهیه شد (خسرو شاهی ۱۳۸۰). سپس هریک از زیر عاملهای موثر در وقوع حرکات جریانی و جریان‌های کانالی به صورت عدد کمی

در این تحقیق، پهنه‌بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی درحوزه آبخیز دماوند به مساحت ۷۶۱ کیلومتر مربع واقع در حاشیه جنوبی رشته کوه البرز با روش درونیابی ویژه و درصدهی به هریک از زیر عاملها انجام شد.

برای این منظور ابتدا از نقشه پراکنش حرکات جریانی و جریان‌های کانالی که با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ و بازدید صحرایی تهیه گردیده (شکل شماره ۲ و ۳) استفاده شد. ۵۶ مورد حرکات جریانی و ۲۶ مورد جریان‌های کانالی و در مجموع ۸۲ حرکت در این نقشه‌ها نشان داده شد. عاملهای موثر بر وقوع حرکات

^۱ - Land use

^۲ - Geological formation

^۳ - Rainfall

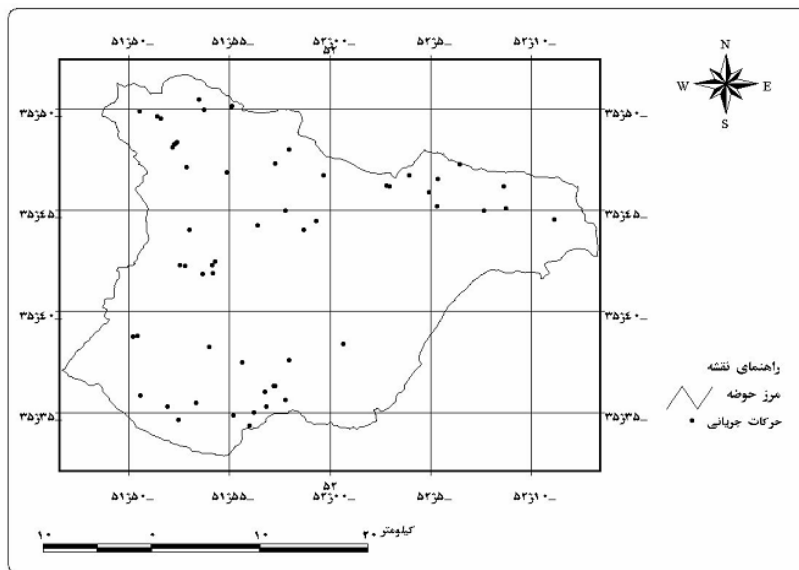
^۴ - Slope

^۵ - Aspect

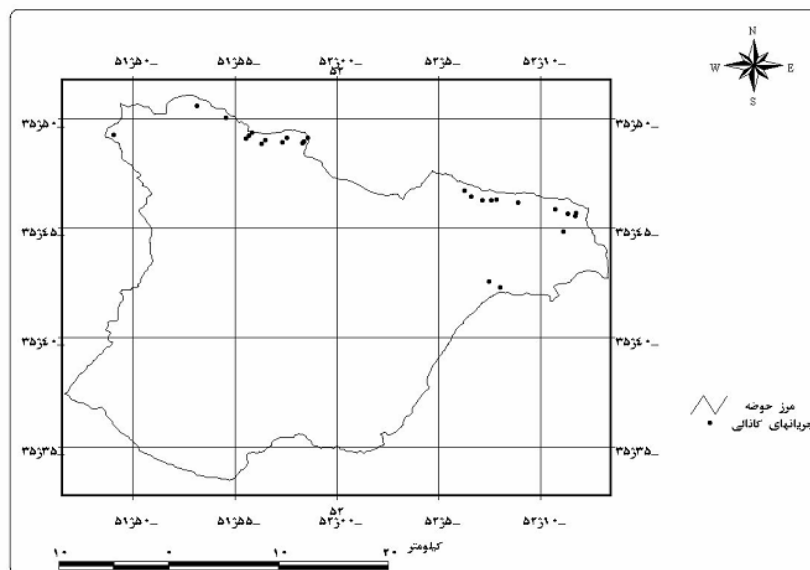
^۶ - Elevation

برای ارزیابی صحت تفکیک دامنه‌های خطر و قدرت تفکیک روش استفاده شده، از رویهم اندازی نقشه پهنه‌بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با نقشه پراکنش آنها استفاده و از عامل‌های موثرتر جهت پهنه‌بندی استفاده شد (البته قابل یادآوری است که برای پهنه‌بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی از شش عامل گفته شده استفاده شد و هیچ کدام حذف نشدند (محمدی ۱۳۸۴)).

درصد فراوانی وقوع بدست آمد و در نهایت به صورت یک جدول توصیفی - کمی به محیط GIS و نرم افزار Arc-View وارد شدند. با استفاده از امکانات توسعه‌ای نرم افزار Arc-View به نام تحلیل مکانی Spatial Analyst، داده ها به صورت نقشه‌های سلولی با اندازه تفکیک ۰/۰۰۱۴ متر به تفکیک حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با هم جمع شدند و نقشه پهنه‌بندی هر یک از حرکات حاصل شد.



شکل ۲- نقشه پراکنش حرکات جریانی حوزه آبخیز دماوند



شکل ۳- نقشه پراکنش جریان‌های کانالی حوزه آبخیز دماوند

- مرتع ضعیف: به مناطقی که زیر ۳۰ درصد تراکم پوششی داشته‌اند، اطلاق شده است. در ۴۸ مورد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی مشاهده شد، که در مجموع عدد کمی ۵۸/۵۳ درصد را به خود اختصاص می‌دهد.

- مرتع متوسط: به مناطقی که بین ۳۰ تا ۵۰ درصد تراکم پوششی داشته‌اند اطلاق شده است. در ۱۴ مورد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی مشاهده شد، که در مجموع عدد کمی ۱۷/۰۷ درصد را به خود اختصاص می‌دهد.

۲- در ارتباط با سازندهای زمین شناسی منطقه، در ۲۰ نوع از سازندهای زمین شناسی (زیرعامل) در کل حوزه آبخیز دماوند، این نوع حرکات مشاهده شد. (جدول شماره ۱)

نتایج کمی نمودن عامل‌های شش گانه با استفاده از درصد دهی به زیر عاملها و درون یابی ویژه به شرح زیر صورت گرفته است.

۱- در ارتباط با کاربری اراضی، سه نوع کاربری (زیرعامل) به تفکیک: کاربری زراعی، مرتع ضعیف و مرتع متوسط تشخیص داده شده است (سفیدگری، ۱۳۸۱) با هم پوشانی نقشه پراکنش حرکات جریانی و جریان‌های کانالی و نقشه کاربری اراضی، اعداد کمی زیر برای سه نوع کاربری بدست آمده است: - کاربری زراعی: کاربری زراعی مربوط به مناطقی هستند که توسط انسان به انواع کشت و کار و باغات تبدیل شده‌اند. ۲۰ مورد از ۸۲ مورد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در این نوع کاربری، مشاهده شد که در مجموع عدد کمی ۲۴/۳۹ درصد را به خود اختصاص می‌دهند.

جدول ۱- سنگ شناسی، سازندهای زمین شناسی، سن سازند و عدد کمی آنها به درصد (ستون اول تعداد حرکات جریان و جریانهای کانالی است)

تعداد	علامت سازند	خصوصیات سنگ شناسی، نام سازند و سن	عدد کمی (%)
۲	Qal	آبرفت بستر رودخانه- امروزه	۲/۴۳
۵	Qsc	واریزه‌های جوان و قدیمی	۶/۰۹
۴	Qs	دامنه‌های واریزه‌ای جوان و قدیمی- نهشته‌های فرو ریخته	۴/۸۷
۱	Qu	مخروط افکنه و پادگانه‌های آبرفتی جدید و قدیم	۱/۲۲
۲	Qf	مخروط افکنه‌های جوان و قدیمی	۲/۴۳
۱	Qt2	نهشته‌های پادگانه جوان تر - کوتاه‌تر	۱/۲۲
۳	PL-Qc	کنگلو- سازند هزار دره، پلیو- کوتاه‌تر	۳/۶۵
۳	M2u	ماسه سنگ مارن سیلت دار- گل سنگ، سیلت سنگ- قرمز بالایی	۳/۶۵
۲	Mu	مارن، ماسه سنگ، سنگ‌های تبخیری- سازند قرمز بالایی- میوسن	۲/۴۳
۲	Eka	آگلومرا، سنگ‌های آندزیتی یا بازالتی، توفها- سازند کرج - ائوسن	۲/۴۳
۱۳	Ekt	توف سبز، شیل توفی، کمی گدازه آذرآواری، توف برشی- توف میانی - ائوسن	۱۵/۸۵
۲	Pez	سنگ آهک، کنگلو- سازند زیارت- پالتوسن تا پالتوسن میانی	۲/۴۳
۴	Pecf	کنگلو- سازند، سنگ آهک- سازند فجن - پالتوسن تا پالتوسن میانی	۴/۸۷
۳	Pev	سنگ‌های آنزیتی داسیتی، آگلومرای قرمزبنفش، آذرآواری، توف	۳/۶۵
۱۷	Pemf	مارن، ماسه سنگ، کنگلو- سازند، گچ - سازند فجن- پالتوسن تا پالتوسن میانی	۲۰/۷۳
۲	Kt	سنگ آهک اریبتولین دار- سازند تیزکوه - کرتاسه زیرین	۲/۴۳
۶	Ji	سنگ آهک چرت دار توده‌ای تا لایه ای- سازند لار- ژوراسیک بالایی	۷/۳۱
۵	Js	شیل و ماسه سنگ زغال- سازند شمشک- تریاس بالایی تا ژوراسیک میانی	۶/۰۹
۴	TR3Js	شیل و ماسه سنگ- سیلت استون - سازند شمشک	۴/۸۷
۱	Cm	سنگ آهک خاکستری تیره، سنگ دولومیتی- سازند مبارک- کربونیفر زیرین	۱/۲۲

۳- میزان متوسط بارش سالانه حوزه از ۲۰۰ میلی‌متر تقسیم‌بندی شد. تعداد حرکات موجود در هر طبقه و تا ۶۰۰ میلی متر می‌باشد، که به ۴ طبقه (زیرعامل) اعداد کمی هر طبقه در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲- طبقه‌بندی‌های میزان بارش، تعداد حرکات جریانی و جریانهای کانالی در هر طبقه و عدد کمی آنها به درصد

ردیف	مقدار بارش متوسط سالانه	تعداد حرکات جریانی و جریانهای کانالی	عدد کمی (%)
۱	۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی متر	۵	۶/۰۹
۲	۳۰۱ تا ۴۰۰ میلی متر	۲۰	۲۴/۳۹
۳	۴۰۱ تا ۵۰۰ میلی متر	۲۶	۳۱/۷۰
۴	۵۰۱ تا ۶۰۰ میلی متر	۳۱	۳۷/۸۰

۴- از نظر جهت شیب دامنه، ۹ جهت (زیرعامل) در حوزة آبخیز دماوند تفکیک گردید که همراه با تعداد حرکات موجود در هر طبقه و اعداد کمی هر طبقه در جدول شماره ۳ آورده شده است.

جدول ۳ - طبقه‌بندی‌های جهت شیب دامنه، تعداد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در هر طبقه و عدد کمی آنها به درصد

ردیف	جهت دامنه	تعداد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی	عدد کمی (%)
۱	شمال	۱۵	۱۸/۲۹
۲	شرق	۱۱	۱۳/۴۱
۳	جنوب	۴	۴/۸۷
۴	غرب	۹	۱۰/۹۷
۵	شمال شرق	۱۰	۱۲/۱۹
۶	جنوب شرق	۶	۷/۳۱
۷	شمال غرب	۱۴	۱۷/۰۷
۸	جنوب غرب	۱۲	۱۴/۶۳
۹	بدون جهت	۱	۱/۲۲

۵- میزان شیب دامنه در حوزة آبخیز دماوند از ۰ تا بیش از ۴۰ درصد متغیر است. میزان شیب در ۵ طبقه (زیرعامل) تفکیک شد که همراه با تعداد حرکات موجود در هر طبقه و اعداد کمی هر طبقه در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ۴- طبقه‌بندی‌های میزان شیب، حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در هر طبقه و عدد کمی آنها به درصد

ردیف	میزان شیب	تعداد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی	عدد کمی (%)
۱	صفر تا ۱۰ درصد	۱۱	۱۳/۴۱
۲	۱۰ تا ۲۰ درصد	۲۵	۳۰/۴۸
۳	۲۰ تا ۳۰ درصد	۳۴	۴۱/۴۶
۴	۳۰ تا ۴۰ درصد	۱۱	۱۳/۴۱
۵	بیش از ۴۰ درصد	۱	۱/۲۲

۶- میزان ارتفاع در حوزة آبخیز دماوند از ۱۳۰۰ متر تا بیش از ۳۷۰۰ متر متغیر است. که به ۱۹ طبقه (زیرعامل) تقسیم شد، که همراه با تعداد حرکات موجود در هر طبقه و اعداد کمی هر طبقه در جدول شماره ۵ آورده شده است.

جدول ۵- طبقه‌بندی‌های میزان ارتفاع، تعداد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در هر طبقه و عدد کمی آنها به درصد

ردیف	طبقه ارتفاعی (m)	تعداد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی	عدد کمی (%)
۱	۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰	۲	۲/۴۳
۲	۱۴۰۰ تا ۱۵۰۰	۵	۶/۰۹
۳	۱۵۰۰ تا ۱۶۰۰	۵	۶/۰۹
۴	۱۶۰۰ تا ۱۷۰۰	۴	۴/۸۷
۵	۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰	۵	۶/۰۹
۶	۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰	۳	۳/۶۵
۷	۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰	۴	۴/۸۷
۸	۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰	۶	۷/۳۱
۹	۲۱۰۰ تا ۲۲۰۰	۵	۶/۰۹
۱۰	۲۲۰۰ تا ۲۳۰۰	۶	۷/۳۱
۱۱	۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰	۷	۸/۵۳
۱۲	۲۴۰۰ تا ۲۵۰۰	۹	۱۰/۹۷
۱۳	۲۵۰۰ تا ۲۶۰۰	۶	۷/۳۱
۱۴	۲۶۰۰ تا ۲۷۰۰	۳	۳/۶۵
۱۵	۲۷۰۰ تا ۲۸۰۰	۴	۴/۸۷
۱۶	۲۸۰۰ تا ۲۹۰۰	۳	۳/۶۵
۱۷	۲۹۰۰ تا ۳۰۰۰	۲	۲/۴۳
۱۸	۳۰۰۰ تا ۳۱۰۰	۲	۲/۴۳
۱۹	۳۱۰۰ تا ۳۲۰۰	۱	۱/۲۲

هر کدام از عاملها به صورت جداگانه میزان تاثیرشان در هر کدام از طبقات زیرعاملها بررسی شدند. دلیل اینکه هر کدام از عاملها به طور جداگانه بررسی شدند این بوده است که در ابتدا مشخص شود که آیا در وقوع حرکات توده‌ای موثر بوده‌اند یا خیر و بعد از مشخص شدن تاثیر آنها، هر کدام از عاملها بر اساس میزان تاثیر زیرعاملهایشان با یکدیگر جمع شدند تا تاثیر کلیه عاملها در پهنه بندی حرکات جریانی و جریان‌های کانالی بدست آید (محمدی ۱۳۸۴). به عنوان نمونه، اطلاعات یادشده برای تعداد ۱۰ مورد حرکات جریانی و جریان‌های کانالی در جدول شماره ۶ آورده شده

است، پس از کمی کردن کلیه حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با توجه به عاملهای شش گانه فوق و زیر عاملهای مربوطه و اعداد کمی آنها وارد جدول توصیفی شدند. این عاملها به صورت یک جدول توصیفی - کمی شده به محیط نرم افزار Arc-view وارد شدند، به عنوان نمونه این موارد برای تعداد ۱۰ مورد حرکت جریانی و جریان‌های کانالی در جدول شماره ۷ آورده شده است. سپس عاملهای شش گانه فوق همراه با اعداد کمی آنها برای حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با استفاده از امکانات توسعه‌های Arc-view به نام Spatial Analyst به صورت نقشه‌های سلولی در آورده

کنیم متوجه می‌شویم که مرتع ضعیف، کاربری زراعی و مرتع متوسط به ترتیب دارای بیشترین نقش در تشدید حرکات جریانی و جریان‌های کانالی می‌باشند. در واقع، نتیجه فوق به این مهم صحت می‌گذارد که ارتقاء پوشش از مرتع ضعیف به مرتع متوسط بهتر از کاربری زراعی بوده و چه بسا با پوشش مرتعی بیشتر از ۵۰ درصد می‌توان از وقوع این حرکات ویرانگر تا حدود زیادی با هزینه کم و دوام بیشتر جلوگیری کرد.

۲- برای پهنه‌بندی جریانها از هیچ کدام از نقشه‌های سلولی عاملهای شش گانه جریانها صرفنظر نشده است. در واقع، خود نقشه (شکل شماره ۴) منطبق با پراکنش جریانها در سطح حوزه بوده و دارای تنوع خطر لازمه با توجه به پراکنش حرکات جریانی و تاثیر عوامل مورد مطالعه می‌باشد.

۳- برای پهنه‌بندی جریان‌های کانالی از هیچ کدام از نقشه‌های سلولی عامل‌های شش گانه جریان‌های کانالی صرفنظر نشده است. در واقع، خود نقشه (شکل شماره ۵) منطبق با پراکنش جریان‌های کانالی در سطح حوزه بوده و دارای تنوع خطر لازمه با توجه به پراکنش جریانهای کانالی و تاثیر عوامل مورد مطالعه می‌باشد.

۴- لازم به یادآوری است که هرگاه نقشه‌های سلولی عامل‌های موثر در وقوع حرکات توده‌های جهت پهنه‌بندی حرکات توده‌های (نقشه پهنه‌بندی حاصل جمع عامل‌های موثر در نظر گرفته شده می‌باشد) از این روش، دارای تنوع خطر لازمه نسبت به پراکنش‌ها باشند، جهت پهنه‌بندی بکار گرفته خواهند شد. به عنوان مثال، نقشه سلولی عامل شیب حرکات

شدند. سپس نقشه‌های سلولی عاملهای شش گانه موثر با اندازه تفکیک ۰/۰۰۱۴ متر در نظر گرفته شده و به تفکیک حرکات جریانی و جریان‌های کانالی با یکدیگر جمع شده و پهنه‌بندی حرکات جریانی (شکل شماره ۴) و حرکات جریان‌های کانالی (شکل شماره ۵) حاصل گردید. برای ارزیابی صحت و قدرت تفکیک روش استفاده شده برای پهنه‌بندی خطر حرکات جریانی، نقشه پراکنش حرکات جریانی (شکل شماره ۲) با نقشه پهنه‌بندی خطر حرکات جریانی (شکل شماره ۴)، رویهم اندازی شدند. مشاهده شد که نقشه پهنه‌بندی حاصل دارای قدرت تفکیک بالایی نسبت به تراکم‌های مختلف حرکات جریانی بوده و نیازی به حذف هیچ کدام از عامل‌های در نظر گرفته شده که ممکن است به علت یکنواختی خود موجب کاهش قدرت تفکیک نقشه پهنه‌بندی خطر شوند، نیست. برای ارزیابی صحت و قدرت تفکیک روش استفاده شده برای پهنه‌بندی خطر جریان‌های کانالی نیز (شکل شماره ۵) نقشه پراکنش جریان‌های کانالی (شکل شماره ۳) با شکل (شماره ۵) روی هم اندازی شدند و مشاهده شد که نقشه پهنه‌بندی جریان‌های کانالی نیز دارای قدرت تفکیک بالایی نسبت به تراکم‌های مختلف جریان‌های کانالی بوده و نیازی به حذف هیچ کدام از عامل‌های در نظر گرفته شده نیست.

بحث

۱- از بین شش عامل موثر در نظر گرفته شده تنها عاملی که به طور مستقیم در کنترل انسان است، عامل کاربری اراضی می‌باشد. اگر به قسمت اول نتایج توجه

پهنه‌بندی به مقیاس برداشت اطلاعات صحرائی ما مربوط می‌شود.

۶- برای آزمون نتایج فوق پیشنهاد می‌شود، این روش برای سایر مناطق نیز آزمون شود تا صحت و سقم نتایج فوق معلوم شود. همچنین پیشنهاد می‌شود، منطقه مورد بررسی از این طریق دارای سطح زیاد و تعداد حرکات توده‌ای حداکثر باشد تا صحت نقشه‌های درون یابی شده بالا رود، با آزمون این روش در مناطق مختلف می‌توان حداکثر سطح و تراکم حرکات توده‌ای را با دقت مورد نظر بدست آورد. همچنین تا حد امکان از عامل‌های موثر مختلف استفاده شود و در نهایت عامل‌های موثرتر، جهت پهنه‌بندی به کار روند

جریانی جهت پهنه‌بندی در نظر گرفته شد (شکل شماره

۶). در این تحقیق چون کلیه عامل - های موثر در نظر گرفته شده تنوع خطرشان با پراکنش حرکاتشان همخوانی داشت، هیچ کدام حذف نشدند.

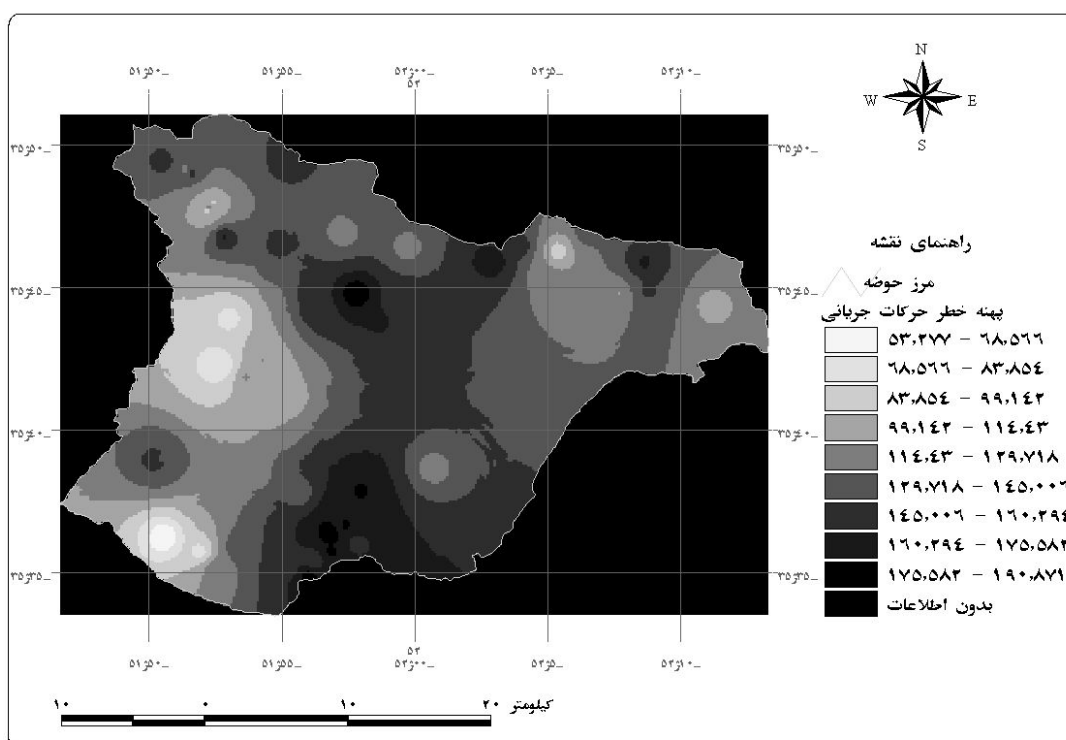
۵- از مزایای این پهنه‌بندی اینست که از داده‌های واقعی اندازه گیری شده در طبیعت استفاده کرده و از طریق فوق می‌توان عامل‌های موثر در پهنه‌بندی‌های انواع حرکات توده‌ای را مشخص نمود. از دیگر مزایای این روش پهنه‌بندی اینست که محدود به یک روش پهنه‌بندی نبوده و در هر منطقه‌ای قابل انجام است. همچنین مقیاس

جدول ۶ - وضعیت عامل‌های شش گانه مربوط به ۱۰ مورد از ۸۲ مورد حرکت جریانی و جریان‌های کانالی

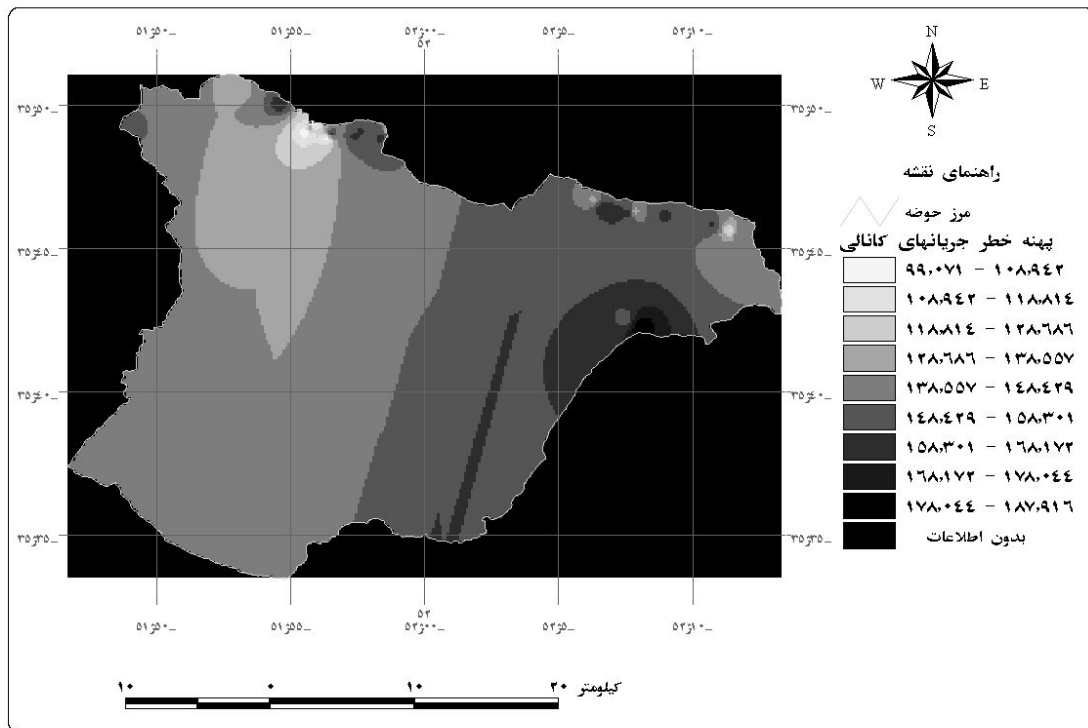
کد شناسایی	ارتفاع به متر	نوع حرکت	نوع برداشت	شیب به درجه	میانگین بارش سالانه به میلی متر	جهت دامنه	جنس زمین شناسی	کاربری (پوشش)
۱	۱۷۹۹	جریان	عکس هوایی	۲۵	۴۸۹	SE	Pemf	مرتع ضعیف
۲	۱۷۳۳	جریان	عکس هوایی - صحرا	۱۴	۴۸۸	SE	Ekt	مرتع ضعیف
۳	۲۸۸۰	جریان کانالی	عکس هوایی - صحرا	۳۱	۴۹۲	FLAT	Ji	مرتع ضعیف
۴	۲۹۶۰	جریان کانالی	صحرا	۲۶	۴۹۲	W	Js	مرتع ضعیف
۵	۱۷۵۴	جریان	عکس هوایی - صحرا	۲۶	۴۹۰	SW	Pemf	زراعی
۶	۱۸۱۵	جریان	عکس هوایی	۱۰	۴۹۴	SW	Ekt	مرتع ضعیف
۷	۲۷۶۰	جریان کانالی	عکس هوایی	۲۵	۴۸۹	S	Pemf	زراعی
۸	۱۹۸۴	جریان	عکس هوایی	۱۵	۵۰۰	SW	Js	مرتع ضعیف
۹	۳۰۵۰	جریان کانالی	عکس هوایی	۳۶	۴۸۰	SE	Pemf	مرتع متوسط
۱۰	۲۲۰۹	جریان	عکس هوایی - صحرا	۱۸	۴۹۶	NW	Ekt	مرتع متوسط

جدول ۷ - درصد دهی به هر یک از زیر عاملها، برای ۱۰ مورد از ۸۲ مورد حرکت جریانی و جریان‌های کانالی (جدولی که وارد نرم افزار Arc view می‌شود).

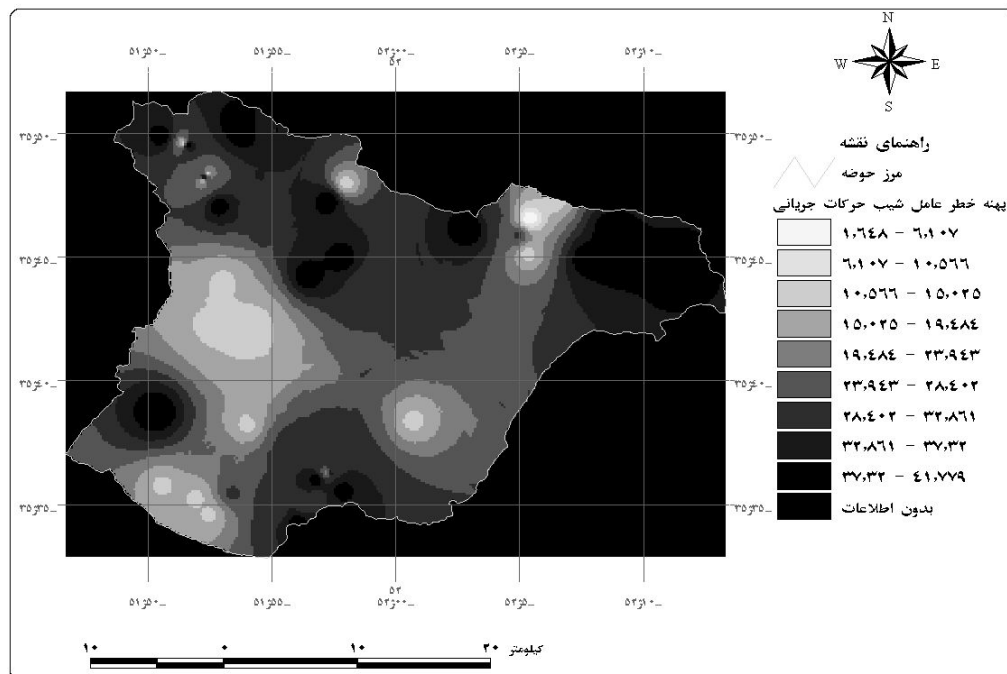
کد	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع	شیب به	بارش به	جهت دامنه	جنس زمین	کاربری به
شناسایی	به درجه، دقیقه و ثانیه	به درجه، دقیقه و ثانیه	به درصد	درصد	درصد	به درصد	شناسی به درصد	درصد
۱	۵۱۵۱۱۷	۳۵۴۴۳۶	۶/۰۹	۴۱/۴۶	۳۱/۷۸	۷/۳۱	۲۰/۷۳	۵۸/۵۳
۲	۵۱۵۲۰۵	۳۵۴۴۲۳	۶/۰۹	۳۰/۴۸	۳۱/۷۸	۷/۳۱	۱۵/۸۵	۵۸/۵۳
۳	۵۱۵۲۳۱	۳۵۴۴۴۱	۳/۶۵	۱۳/۴۱	۳۱/۷۸	۱/۲۲	۷/۳۱	۵۸/۵۳
۴	۵۱۵۲۴۲	۳۵۴۴۳۶	۲/۴۳	۴۱/۴۶	۳۱/۷۸	۱۰/۹۷	۶/۰۹	۵۸/۵۳
۵	۵۱۵۲۲۹	۳۵۴۴۲۶	۶/۰۹	۴۱/۴۶	۳۱/۷۸	۱۴/۶۳	۲۰/۷۳	۲۴/۳۹
۶	۵۱۵۴۳۳	۳۵۴۳۴۵	۳/۶۵	۳۰/۴۸	۳۱/۷۸	۱۴/۶۳	۱۵/۸۵	۵۸/۵۳
۷	۵۱۵۳۲۵	۳۵۴۳۵۳	۴/۸۷	۴۱/۴۶	۳۱/۷۸	۴/۸۷	۲۰/۷۳	۲۴/۳۹
۸	۵۱۵۳۵۴	۳۵۴۴۴۳	۴/۸۷	۳۰/۴۸	۳۱/۷۸	۱۴/۶۳	۶/۰۹	۵۸/۵۳
۹	۵۱۵۱۱۵	۳۵۴۳۴۱	۲/۴۳	۱۳/۴۱	۳۱/۷۸	۷/۳۱	۲۰/۷۳	۱۷/۰۷
۱۰	۵۱۵۴۳۲	۳۵۴۳۵۰	۷/۳۱	۳۰/۴۸	۳۱/۷۸	۱۷/۰۷	۱۵/۸۵	۱۷/۰۷



شکل ۴- نقشه پهنه‌بندی حرکات جریانی حوزه آبخیز دماوند (با استفاده از کلیه عاملها)



شکل ۵- نقشه پهنه بندی جریان های کانالی حوزه آبخیز دماوند (با استفاده از کلیه عاملها)



شکل ۶- نقشه عامل شیب حرکات جریانانی حوزه آبخیز دماوند

منابع مورد استفاده

- ۱- احمدی، ح.، ۱۳۷۸. ژئومرفولوژی کاربردی، جلد ۱ (فرسایش آبی)، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۵۴، ۶۱۴ صفحه، چاپ سوم.
- ۲- خسرو شاهی، م.، ۱۳۸۰. تعیین نقش زیر حوزه‌های آبخیز در شدت سیل خیزی حوزه (مطالعه موردی حوزه آبخیز دماوند)، رساله دکتری، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس
- ۳- فیض نیا، س.، و محمدی، ع.، ۱۳۸۴. پهنه‌بندی حرکات توده‌های با استفاده از درون یابی ویژه و درصد دهی به هر یک از زیر عامل‌ها در حوزه آبخیز دماوند، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، انجمن مهندسی آبیاری و آب ایران، دانشگاه شهید باهنر و جهاد کشاورزی استان کرمان، کرمان ۳ و ۴ اسفند ماه ۱۳۸۴.
- ۴- سفیدگری، ر.، ۱۳۸۱. ارزیابی روش‌های پهنه‌بندی خطر زمین لغزش در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ (مطالعه موردی حوزه آبخیز دماوند)، پایان نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- ۵- محمدی، ع.ا.، ۱۳۸۴. پهنه‌بندی حرکات توده‌ای و انواع حرکات توده‌ای (لغزش، ریزش، جریان و جریان کانالی) با استفاده از درون یابی ویژه و درصد دهی به هر یک از زیر عامل‌ها در حوزه آبخیز دماوند، سمینار کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

Flow and Chanallized Flow Hazard Zonation Using Specific Interpolation and Giving Percentage to Each Sub Factors in Damavand Drainage Basin

S.Feiznia,¹ A.A. Mohammadi²

1- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, 31585/4314 E-mail: sfiez@ut.ac.ir

2- Phd, Student of watershed management, Islamic Azad University, Scientific and Research Campuse ,Tehran
Email: AliAsgharMohammady@yahoo.com (corresponding author)

Received:24.06.2006

Accepted:26.06.2007

Abstract

Recognition of effective factor in mass movements occurrence and mass movements Hazard zonation is one of the most important measures in prevention and reduction of their hazards. In this research flow and chanallized flow hazard zonation was done in Damavand Drainage Basin with 761 km² area, located in Southern Albours Mountains with using quantitative method. For doing this, first, flow and chanallized flow inventory map of the area which was prepared using air photos with the scale of 1:20000 and 1:50000 and field works, was used. In this map 56 flow,26 chanallized flow and the total of 82 movements were shown. In this research, the effective factors for flow and chanallized flow occurrence were recognized to be as follows: land use, geological formation, rainfall, slope, aspect and elevation. Then by using flow and chanallized flow inventory map and quantification of effective factor in mass movements occurrence, mass movements hazard zonation was done in the area by giving percentages to each sub factor of above-mentioned factors. This process was done by extensional facilities of Arcview which is called "Extension Spatial Analyst". The raster maps of six factors with cellular resolution of .0014 meters, for flow and chanallized flow were added together, in order to obtain hazard zonation of each movement. For evaluation of hazard zonation accuracy and separation ability of the used method, flow and chanallized flow hazard zonation maps were overlaid with vector maps of flow and chanallized flow inventory maps.

Key words: flow and chanallized flow, hazard zonation, Specific Interpolation