Archive of SID

اولویت‌بندی عوامل مورفومتری موثر بر تشکیل مخروط‌افکنه با استفاده از روش رگرسیون چندمتغیره (مطالعه موردی: دامنه‌ی جنوبی البرز؛ استان سمنان)

عیسی جوکار سرهنگی*[۱]، رضا اسماعیلی[۲]، سمیه فخرالدین[۳]

چکیده

بین حوزه‌های آبخیز و مخروط‌افکنه‌ها به عنوان مهم‌ترین اشکال ناهمواری‌های مناطق خشک و نیمه-خشک، روابطی وجود دارد که استفاده از آن‌ها هم ابعاد مخروط‌افکنه‌ها را مشخص می‌کند و هم تاثیر عوامل مختلف در شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌ها را به صورت کمّی نشان می‌دهد. در تحقیق حاضر جهت یافتن مناسب‌ترین مدل در دامنه‌ی جنوبی البرز در استان سمنان از ویژگی‌های مورفومتری حوزه‌ها استفاده شده است. برای این منظور، محدوده‌ی ۴۴ حوزه آبخیز و مخروط‌افکنه‌های وابسته به آن‌ها با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی رقومی منطقه تعیین شد؛ همچنین محیط نرم‌افزاری Googel Earth برای دقت بیشتر مورد استفاده قرار گرفت. در مرحله‌ی بعد، خصوصیات یازده‌گانه فیزیوگرافی حوزه-های آبخیز، شامل: مساحت، محیط، میانگین ارتفاع، اختلاف ارتفاع، شیب حوزه، طول حوزه، طول کل آبراهه ها، طول آبراهه اصلی، ضریب شکل‌حوضه، شیب آبراهه اصلی و تراکم‌زهکشی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) حاصل شد. سپس ارتباط بین ابعاد مخروط‌افکنه‌ها به عنوان متغیر وابسته، با کمّیت‌های مورفولوژی حوزه‌ها به عنوان متغیرهای مستقل، به کمک نرم افزار SPSS و روش رگرسیون چند متغیره مورد بررسی آماری قرار گرفت. نتایج بیانگر آن است که از میان عوامل مستقل، به ترتیب متغیرهای مساحت، محیط، طول حوضه، طول کل آبراهه، طول آبراهه اصلی و تراکم زهکشی حوزه‌های آبخیز بیش‌ترین تأثیر را در گسترش ابعاد مخروط‌افکنه‌ها داشتند و توانستند به مدل رگرسیونی راه یابند.

کلمات کلیدی: مخروط‌افکنه، مورفومتری، رگرسیون چندمتغیره، دامنه جنوبی البرز

۱ - *دانشیار گروه جغرافیا دانشگاه مازندران نویسنده مسئول: e.jokar@umz.ac.ir
۲- استادیار گروه جغرافیا ، دانشگاه مازندران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومرفولوژی دانشگاه مازندران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

زمین سیستمی پویاست که تغییر و تحول از جمله ویژگی آن است و برای ژئوموفولوژیست‌ها، دوران چهارم، از این نظر حائز اهمیت می‌باشد. این دوره با تغییرات اقلیمی، تکامل و گسترش پدیده‌های فرسایشی زیاد همراه بوده است (۱۵). یکی از مهم‌ترین آثار دوران چهارم زمین‌شناسی، مخروط‌افکنه‌ها می‌باشند. از دیدگاه مورفولوژیکی، مخروط-افکنه‌ها اشکال مخروطی و طاق مانند هستند که مواد تشکیل دهنده آن‌ها عمدتا درشت-دانه‌اند. لکن مورفولوژی سطح هر کدام از این مخروط‌افکنه‌ها ویژگی مخصوص به خود را دارد.

مخروط‌افکنه‌ها به علت دارا بودن پتانسیل‌های بالقوه‌ی حاصل‌خیزی، از گذشته-ها مورد توجه انسان بوده و علاوه بر کاربری-های متنوع کشاورزی، به محل احداث سکونت‌گاههای شهری و روستایی اختصاص یافته‌اند (۱۶). در حال حاضر بسیاری از مراکز جمعیتی و کاربری‌های مختلف فعالیت‌های انسانی، به علت وجود شرایط مناسب بر روی مخروط‌افکنه‌ها شکل گرفته‌اند (۱۲). شهرهایی مانند تهران، گرمسار، سمنان، ورامین، سیرجان و بسیاری از روستاها و دیگر سکونت-گاه‌های انسانی در طول تاریخ بر روی این عوارض واقع شده‌اند. از طرفی نزدیکی انسان به این عوارض همواره با خطرهایی همراه بوده است، برای مثال سیلاب‌های ناگهانی و مخاطره آمیز سطوح مخروط‌افکنه‌ها می‌توانند خسارت زیادی به نوع بشر وارد آورند (۱۳). عدم شناخت کافی از بخش‌های دارای خطر و فاقد خطر سیلاب در مخروط‌افکنه‌ها توسط جوامع انسانی، هرساله میلیون‌ها دلار خسارت مالی و جانی به جوامع وارد می‌کند (۸ و ۳). همچنین مطالعه مخروط‌افکنه‌ها اطلاعات جالبی از روند تغییرات اقلیمی و عملکرد نئوتکتونیک در طول دوران چهارم به‌دست می‌دهد (۱).

در مورد تشکیل مخروط‌افکنه‌ها نظریه‌های متفاوتی ارائه شده است. نظریه بسیار عام درباره‌ی آغاز تشکیل مخروط‌افکنه این است که کاهش موثر شیب بین دره فرسایشی رودخانه و دشت انباشتی که جریان آب وارد آن می شود، به رسوبگذاری بار رودخانه می-انجامد (۴). اما بول[1](1964) وجود شکست شیب را رد کرده و اظهار می‌کند افزایش عرض کانال و کاهش عمق یا سرعت جریان به طور هم‌زمان موجب رسوبگذاری قسمتی از بار رودخانه می‌شود(۵). تشکیل مخروط‌افکنه‌ها معلول شرایط دو متغیر یعنی سرعت جریان و حجم دبی است. ولی این پویایی همیشه پیچیدگی‌های خاص خود را دارد، شیب زیاد

1. Bull

www.SID.ir

Archive of SID

در سرشاخه‌های فرعی رودخانه‌ها و سرعت زیاد جریانات در نواحی پرشیب موجب عمل فرسایش از حوضه‌ها می‌شود و رسوبات لازم را در اختیار رودخانه قرار می‌دهد. مقدار نیروی کل رودخانه در سطح حوضه زیاد است، همین مسئله موجب می‌شود تا مقدار نیروی خالص آن نیز بالا باشد و این موضوع موجب عمل فرسایش در حوضه می‌شود.در طول آبراهه‌ها بیشتر عمل حمل وکمی هم حفر صورت می-گیرد و در محل خروج از کوهستان به‌دلیل کاهش شیب و در نتیجه کاهش قدرت حمل رودخانه (منفی شدن نیروی خالص) رسوبگذاری روی می‌دهد، در چنین شرایطی مخروط‌افکنه‌ها تشکیل می‌شود. دلیل اصلی رسوب گذاری و تشکیل مخروط‌افکنه‌ها کاهش شیب است، پس از این مرحله عوامل دیگری مانند پهن شدگی بستر جریان اصلی، کاهش عمق بستر، و تقسیم جریان اصلی به شاخه-های فرعی و کوچکتر، در عمل رسوبگذاری رودخانه‌ها موثر واقع می‌شود (۱۳). ایران از جمله کشورهایی است که قسمت اعظم آن در نواحی خشک و نیمه خشک قرار دارد. گسترش قلمرو نواحی خشک و نیمه خشک سبب شده است تا تمام عوارض شناخته شده نواحی خشک در ایران نیز دیده شود. مخروط-افکنه‌ها ازجمله این عوارض می‌باشند که در مناطق مختلف دیده شده‌اند (۱۲). بیشتر بررسی‌های انجام گرفته‌ی پیشین بر تشکیل و توسعه‌ی مخروط‌افکنه‌ها در اقلیم خشک قرار دارند(۶). در بررسی تشکیل وتکامل مخروط-افکنه‌ها و تغییر شکل و تکامل آنها باید ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و زمین شناختی حوضه ی آبخیز، به گونه‌ای نظام‌مند مدنظر قرار گیرد. ویژگی‌های حوضه ها همچون خصوصیات هندسی، خاک‌ها، پوشش گیاهی، زمین شناسی، آب‌شناسی، اقلیمی، بار رسوبی و حتی عوامل انسانی، ازجمله متغیرهای موثر برمخروط افکنه‌ها، به شمار می‌روند.خصوصیات هندسی یا ژئومتری به مجموعه عوامل فیزیکی گفته می‌شود که مقادیر آنها برای هر حوضه به نسبت ثابت بوده و نشان دهنده‌ی وضع ظاهری حوضه هستند (۲). مساحت، محیط، شکل، شیب آبراهه اصلی، پستی بلندی،شیب و جهت حوضه و تراکم زهکشی از مهم‌ترین خصوصیات مورفومتری حوضه‌ها محسوب می-شوند. یکی از علل اصلی اهمیت این ویژگی‌ها در ژئومورفولوژی، به دلیل ارتباط متقابل آنها بر میزان رواناب، بار رسوبی و در نتیجه نقش آنها در شکل و فرم مخروط افکنه‌هاست (۹). درباره ژئومورفولوژی و مورفومتری مخروط افکنه‌ها، که جزء اشکال ناهمواری‌های مناطق خشک و نیمه خشک‌اند، روابط کمّی وجود دارد که استفاده از آنها هم ابعاد مخروط را مشخص می‌کند و هم تاثیر عوامل مختلف در شکل گیری مخروط‌افکنه‌ها را به صورت کمی نشان می‌دهد. به منظور به کمیت درآوردن

www.SID.ir

Archive of SID

ارتباط بین ویژگی‌های مورفومتری مخروط‌افکنه‌ها و حوضه‌های آبریز آنها کوشش‌هایی صورت گرفته است که از جمله می‌توان به تلاش‌های اکیس[1](1928) اشاره کرد(۷). در ایران نیز تحقیقاتی در زمینه بررسی روابط کمّی بین مخروط افکنه‌ها و حوضه‌های آبخیز آنها انجام شده که از آن جمله می توان به تحقیقات مختاری کاشکی (2003)، عابدینی و رجایی(2006)، مقصودی (2008) و گورابی و یمانی (2010) اشاره کرد(۹،۱۲،۱،۱۴). هدف از این تحقیق اولویت بندی عوامل موثر بر تشکیل مخروط افکنه ها و مدل‌سازی برآورد ابعاد آنها با روش رگرسیون چندمتغیره و به کمک GIS است.در این راستابا انتخاب ۴۴ حوضه ی آبخیز و مخروط افکنه‌های وابسته به آنها در دامنه‌ی جنوبی البرز در استان سمنان سعی شده است، ارتباط کمی بین ۱۱ ویژگی مورفولوژیکی حوزه‌ها با ابعاد مخروط افکنه‌های وابسته به آنها مشخص شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده جغرافیایی استان سمنان با تاکید بر مخروط‌افکنه‌های دامنه‌ی جنوبی البرز به عنوان قلمرو مکانی تحقیق انتخاب گردید. منطقه‌ی مورد مطالعه از ۳۵ درجه و ۲ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و از ۵۱ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۲ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است (شکل ۱). منطقه مورد مطالعه متشکل از تعداد زیادی مخروط‌افکنه‌های مجاور هم می-باشد که تعداد ۴۴ مخروط افکنه به همراه ۴۴ حوزه آبخیز آن‌ها انتخاب شده است. مساحت بیشینه و کمینه مخروط‌افکنه منطقه به ترتیب ۷۴۹/۱ و ۰/۶ کیلومتر مربع می‌باشند. حداکثر و حداقل ارتفاع محدوده مورد مطالعه به ترتیب۳۷۸۰ و۷۵۰ متر مربع می‌باشد. مشخصات کلی حوزه‌های آبخیز و مخروط افکنه‌های وابسته به آن‌ها در جدول ۱ درج شده است.

روش تحقیق

در این تحقیق به منظور بررسی روابط بین خصوصیات مورفومتری حوزه‌های آبخیز و ابعاد مخروط‌افکنه‌ها از نقشه‌های رقومی توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه استفاده شد. محدوده‌ی ۴۴ مخروط افکنه‌ی مورد مطالعه ابتدا از روی شبکه آبراهه ای نقطه ای واگرا و سپس فرم خطوط میزان منحنی نقشه های توپوگرافی منطقه تهیه و در محیط نرم‌افزاری (Google Earth) نیز تعیین شد. برای استخراج مرز حوضه‌ها، نرم‌افزار (ArcGIS10) و الحاقیه (ArcHydro) مورد استفاده قرار گرفتند. برای تهیه اطلاعات مورد نیاز هر یک از حوزه‌های

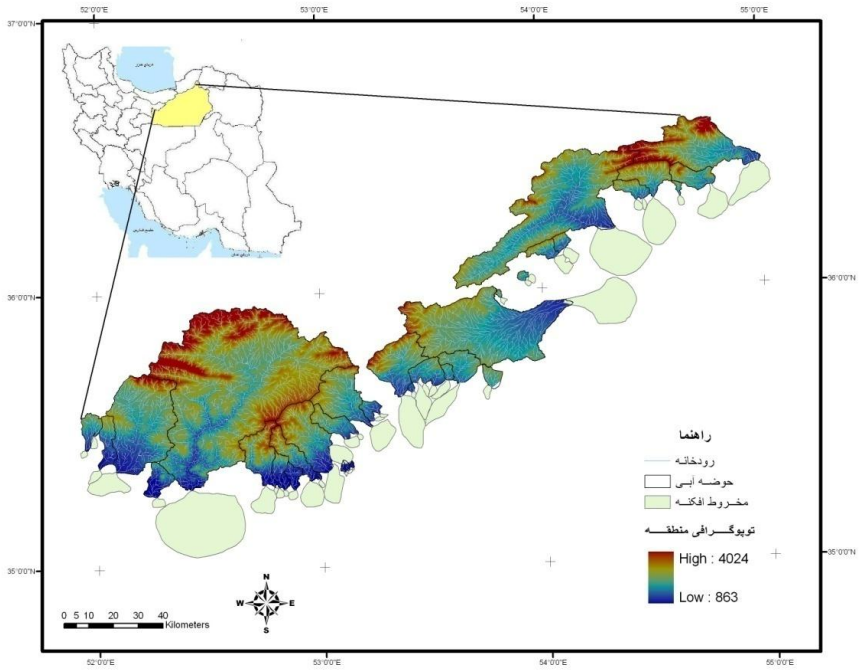
1. Eckis

www.SID.ir

Archive of SID

آبخیز، مدل رقومی ارتفاع یا DEM[1] منطقه بیشترین کاربرد را داشته است.

با تبدیل لایه‌های اطلاعاتی به فرمت رستری، خصوصیات ژئومرفولوژی کمّی و مورفومتری حوزه‌های آبخیزشامل مساحت، محیط، میانگین ارتفاع، شیب حوضه، حداکثر طول حوضه، طول آبراهه اصلی، طول کل آبراهه‌ها محاسبه گردید.سایر اطلاعات مورد نیاز حوضه‌ها از قبیل اختلاف ارتفاع، ضریب شکل حوضه و تراکم زهکشی حوضه با استفاده از داده‌های پایه مذکور و از طریق روابط ریاضی که در منابع مکتوب موجود است (۲)، حاصل شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

1-Digital Elevation Model

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- ویژگی‌های مورفومتری حوزه های آبخیز و مخروط افکنه‌ها

کد مخروط	مساحت‌مخروط(Km^2)	مساحت حوضه(Km^2)	محیط حوضه(Km)	اختلاف ارتفاع(M)	میانگین ارتفاع(M)	شیب حوضه (به درصد)	طول حوضه (Km)	طول کل آبراهه(Km)	آبراهه اهه اصلی(Km)	ضریب شکل حوضه	شیب آبراهه اصلی (به درصد)	تراکم زهکشی(km/km)
۱	۶/۰۹	۶۰/۹	۴۰/۰۱	۱۲۷۶	۱۷۵۵	۱۸/۴۴	۱۵/۶	۶۳/۳	۱۷/۶	۴/۰۴	۰/۰۷	۱/۰۴
۲	۹/۵۶	۱۵/۶	۱۸/۰۱	۱۰۲۵	۱۸۸۳	۱۸/۳۱	۷/۷	۱۴/۴	۷/۰۷	۳/۸۶	۰/۱۴	۰/۹۲
۳	۱۶/۳	۱۰۴/۰۹	۶۰/۳	۱۵۱۷	۱۶۵۱	۱۹/۵۲	۲۲/۴	۸۵/۹	۲۶/۶	۴/۸۵	۰/۰۶	۰/۸۳
۴	۱۰۲/۲	۸۳۵/۶	۱۸۴/۴	۲۷۰۰	۱۹۳۴	۲۰/۰۸	۴۱/۲	۷۲۴	۵۴/۲	۲/۰۳	۰/۰۵	۰/۸۷
۵	۱۵/۸	۹۷/۳	۴۶/۹	۱۲۹۷	۱۳۷۵	۲۲/۹۵	۱۴/۶	۷۸/۳	۱۸/۴	۲/۲۱	۰/۰۷	۰/۸۱
۶	۷۴/۹	۳۲۶۳	۴۳۲/۹	۳۰۴۵	۲۳۴۲	۲۸/۱۰	۸۴/۲	۲۵۵۰	۱۱۷/۳	۲/۱۸	۰/۰۳	۰/۷۸
۷	۷۴/۵	۲۱۶/۸	۱۰۸/۴	۲۲۵۲	۲۱۶۸	۳۵/۹۴	۲۶/۷	۱۵۲/۵	۳۶/۱	۳/۲۹	۰/۰۶	۰/۷۰
۸	۳/۱	۱۰/۱	۱۶/۹	۳۸۴	۱۱۰۷	۱۲/۶۶	۶/۲	۱۰/۹	۶/۳	۳/۸۰	۰/۰۶	۱/۰۷
۹	۹/۲	۵۷/۷	۴۰/۸	۱۸۳۳	۱۵۶۷	۲۴/۰۶	۱۵/۳	۵۴/۱	۱۷/۰۳	۴/۰۷	۰/۱۱	۰/۹۴
۱۰	۳/۹	۱۶/۶	۱۷/۳	۴۹۰	۱۰۶۰	۱۵/۵۰	۶/۹	۱۳/۱	۷/۳	۲/۹۱	۰/۰۷	۰/۷۹
۱۱	۱۱/۴	۴۶/۳	۳۲/۷	۱۲۳۲	۱۲۰۶	۱۴/۴۹	۱۲/۰۵	۷۴۸/۴	۱۲/۱	۳/۱۳	۰/۱۰	۱۶/۱۴
۱۲	۷۶/۱	۱۳۷/۸	۹۷/۰۹	۲۲۱۵	۲۰۴۱	۳۳/۳۴	۲۶/۹	۱۰۶/۵	۳۳/۳	۵/۲۹	۰/۰۷	۰/۷۷
۱۳	۸۷/۷	۱۲۰/۰۹	۵۵/۴	۱۴۲۷	۱۵۵۷	۲۰/۶۲	۱۸/۰۲	۱۰۱/۴	۱۹/۸	۲/۷۱	۰/۰۷	۰/۸۴
۱۴	۵۷/۷	۲۵۲/۰۳	۹۷/۸	۱۷۸۲	۲۳۲۴	۳۱/۵۴	۲۴/۹	۱۸۰/۸	۳۰/۵	۲/۴۷	۰/۰۶	۰/۷۲
۱۵	۱/۵	۵/۸	۱۲/۴	۲۰۷	۱۱۳۴	۱۰/۶۶	۴/۹	۹/۶	۵/۳	۴/۱۶	۰/۰۴	۱/۱۸
۱۶	۲/۰۸	۷/۱	۱۲/۲	۲۵۱	۱۱۷۰	۱۱/۹۷	۴/۹	۳/۲	۲/۸	۳/۳۵	۰/۰۹	۰/۴۶
۱۷	۰/۶۰	۳/۵	۷/۹	۲۳۲	۱۱۷۷	۱۲/۴۶	۲/۹	۰/۶	۰/۳۷	۲/۵۰	۰/۶۲	۰/۱۷
۱۸	۲۱/۸	۱۰۷/۹	۷۱/۶	۱۳۹۴	۱۹۵۸	۲۷/۸۲	۱۹/۸	۷۴/۲	۲۰/۴	۳/۶۶	۰/۰۷	۰/۶۹
۱۹	۴/۰۲	۱۲/۷	۱۶/۸	۶۳۵	۱۵۵۵	۱۷/۶۳	۶/۰۲	۹/۴	۶/۳	۲/۸۴	۰/۱۰	۰/۷۴
۲۰	۸۷/۵	۳۳۰/۲	۱۳۲/۶	۱۸۹۲	۲۰۹۲	۲۰/۵۲	۲۹/۵	۲۶۴/۶	۳۴/۲	۲/۶۵	۰/۰۶	۰/۸۰
۲۱	۳/٤	۱۹/۷	۲۳/۸	۷۹۸	۱۵۵۶	۱۹/۴۲	۸/۵	۱۵/۳	۸/۱	۳/۶۹	۰/۱۰	۰/۷۸
۲۲	۳/۲	۲۵/۰۵	۲۵/۱	۸۳۹	۱۵۵۸	۱۹/۷۲	۹/۰۲	۱۹/۱	۹/۲	۳/۲۵	۰/۰۹	۰/۷۶
۲۳	۱۶۰/۴	۳۲۸/۱	۱۱۲/۳	۱۹۷۸	۲۱۰۶	۲۷/۹۳	۲۷/۳	۲۷۲/۸	۳/۵	۲/۲۷	۰/۰۶	۰/۸۳
۲۴	۴/۲	۷/۲	۱۱/۴	۳۲۷	۱۴۴۹	۱۲/۳۵	۳/۸	۴/۰۶	۱/۹	۲/۰۷	۰/۱۷	۰/۵۶
۲۵	۵۴/۱	۶۰/۵	۴۹/۸	۱۰۶۵	۱۸۳۱	۲۳/۳۰	۱۳/۲	۴۴/۴	۱۵/۶	۲/۸۹	۰/۰۷	۰/۷۳
۲۶	۸/۸	۱۹/۷	۲۵/۵	۹۳۱	۱۷۱۳	۲۲/۲۳	۸/۷	۱۵/۳	۱۰/۸	۳/۸۹	۰/۰۹	۰/۷۸
۲۷	۱۰/۴	۳۲/۷	۲۵/۴	۱۱۳۷	۱۶۴۴	۲۰/۳۰	۸/۴	۲۱/۵	۹/۰۷	۲/۱۹	۰/۱۳	۰/۶۶
۲۸	۲۵/۹	۲۴/۴	۲۶/۴	۸۸۱	۱۸۰۳	۲۰/۶۱	۷/۳	۲۰/۶	۶/۲	۲/۲۳	۰/۱۴	۰/۸۴
۲۹	۸۴/۵	۱۳۷/۱	۷۱/۲	۸۹۱	۱۸۸۷	۱۴/۴۸	۱۴/۴	۱۱۱/۹	۱۸/۴	۱/۵۲	۰/۰۵	۰/۸۲
۳۰	۱۳/۰۴	۴۹/۳	۲۹/۵	۵۸۳	۱۹۹۵	۱۳/۶۳	۱۱/۰۷	۸۳/۱	۸/۳	۲/۴۸	۰/۰۷	۱/۶۸
۳۱	۳۰۸/۹	۱۲۶۳	۲۹۰/۶	۲۰۹۷	۱۹۴۱	۱۱/۵۲	۵۱/۸	۱۱۸۳	۸/۰۵	۲/۱۲	۰/۰۳	۰/۹۴
۳۲	٤/۳	۵/۷	۱۱/۶	۴۸۶	۲۰۶۵	۲۳/۴۰	۳/۵	۳/۶	۲/۷	۲/۲۲	۰/۱۸	۰/۶۳
۳۳	۴/۲	۴/۹	۹/۶	۴۰۳	۱۸۲۱	۱۹/۳۱	۳/۵	۳/۲	۲/۵	۲/۵۸	۰/۱۶	۰/۶۶
۳۴	۸/۲	۸/۱	۱۴/۶	۶۷۱	۱۹۰۵	۲۳/۳۰	۴/۵	۴/۸	٤/۳	۲/۵۴	۰/۱۶	۰/۶۰
۳۵	۳۳/۴	۶۴/۴	۵۰/۷	۱۳۳۶	۲۰۰۲	۳۰/۳۲	۱۲/۲	۴۹/۳	۱۳/۷	۲/۴۵	۰/۱۰	۰/۸۰
۳۶	۲۴/۷	۳۶/۶	۲۸/۷	۱۳۸۰	۱۸۴۸	۳۰/۳۴	۶/۳	۳۲/۸	۷/۶	۱/۱۱	۰/۱۸	۰/۹۰
۳۷	۳۵۲/۹	۱۴۵۲	۳۵۹/۹	۲۵۵۹	۲۰۱۱	۲۱/۷۴	۶۴/۷	۱۲۰۶	۷۷/۵	۲/۸۹	۰/۰۳	۰/۸۳
۳۸	۱۱/۱	۵۱/۹	۳۹/۲	۱۲۶۴	۲۱۳۴	۳۲/۵۶	۱۲/۰۶	۴۱/۰۸	۱۲/۸	۲/۸۰	۰/۱۰	۰/۷۹
۳۹	۶/۲	۱۹/۵	۱۹/۳	۷۹۲	۱۶۸۸	۲۱/۱۹	۵/۲	۱۸/۶	۵/۰۹	۱/۴۱	۰/۱۶	۰/۹۵
۴۰	۱۷۷/۱	۱۸۳/۹	۸۹/۱	۲۲۵۷	۲۳۴۰	۳۵/۶۱	۱۸/۲	۱۳۹/۹	۲۳/۰۶	۱/۸۰	۰/۱۰	۰/۷۶
۴۱	۷/۸	۱۰/۴	۲۰/۰۶	۹۵۹	۱۹۸۸	۳۴/۶۶	۶/۷	۸/۸	۷/۲	۴/۴۲	۰/۱۳	۰/۸۵
۴۲	۹۹/۹	۱۲۲/۹	۷۱/۱	۱۸۸۲	۲۰۹۲	۳۲/۹۸	۱۷/۹	۸۳/۴	۲۴/۰۸	۲/۶۳	۰/۰۸	۰/۶۸
۴۳	۱۴۸/۱	۶۱۴/۱	۲۰۲	۲۴۹۰	۲۳۷۹	۲۸/۱۹	۵۳/۶	۴۸۹/۵	۶۰/۴	۴/۶۸	۰/۰۴	۰/۸۰
۴۴	۴/۶	۵/۴	۱۰/۷	۴۵۲	۱۱۴۰	۱۹/۰۵	۳/۱	۳/۱	۲/۲	۱/۸۶	۰/۲۰	۰/۵۹

www.SID.ir

Archive of SID

پس از استخراج پارامترهای لازم، تجزیه و تحلیل ارتباط بین ویژگی‌های مورفولوژیکی حوزه‌ها و مخروط‌افکنه‌های وابسته به آن‌ها در محیط نرم‌افزاری SPSS انجام گرفت. در این مرحله، از روش همبستگی و رگرسیون چند متغیره جهت تعیین رابطه‌ی بین پارامترهای یاد شده وتاثیر این عوامل در گسترش مخروط افکنه‌ها استفاده شد،به طوری که متغیر وابسته (مساحت مخروط‌افکنه‌ها) ومجموعه‌ای از متغیرهای مستقل (خصوصیات حوزه‌های آبخیز)به طور همزمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.مدل رگرسیونی که در این تحقیق استفاده شده است، بر اساس رابطه زیر می‌باشد:

$$AREA\ \ FAN\ \ = A + B_1X_1 + B_2X_2 +\ldots+ B_NX_N$$

که در آن: AREA FAN مساحت مخروط افکنه، A عدد ثابت، X عوامل موفومتری حوضه‌ها وB ضرایب هر یک از عوامل هستند. در نهایت نمودارهاجهت تسهیل بررسی اطلاعات در محیط نرم‌افزاری Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در روابط مورفومتری مخروط‌افکنه‌ها و حوزه‌های آبخیز، عواملی هستند که بر ابعاد مخروط‌افکنه تاثیرگذارند که این تحقیق به ارتباط کمی ۱۱ پارامتر در ۴۴ حوزه‌ی آبخیز با مساحت مخروط افکنه‌های آن‌ها در دامنه‌ی جنوبی البرز واقع در استان سمنان اختصاص یافته است. برای بررسی نقش عوامل مورفومتری حوضه‌ها در ابعاد مخروط‌افکنه‌های منطقه مورد مطالعه، لایه‌ی مساحت مخروط‌افکنه‌ها با لایه‌های هر یک از عوامل مستقل مربوط به حوضه‌های آبخیز در محیط ArcGIS تهیه شده و داده‌های مورد نیاز بدست آمد (جدول۱)، سپس این داده‌ها در محیط نرم افزاری SPSS وارد شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور ارائه مدل رگرسیونی در این تحقیق با حذف عواملی که تاثیر معناداری نداشتند، رابطه‌ی بین کمیت-های مورفومتری حوزه‌های آبخیز و مخروط-افکنه‌ها به دست آمد و مدل نهایی بر اساس متغیرهای معنی‌دار ارائه گردید.

در تحلیل رگرسیونی بین ابعاد مخروط‌افکنه‌ها و کمیت مورفولوژی حوضه‌ها با استفاده از SPSS، متغیرهایی که حداقل در سطح ۰/۰۵ معنی دار نبودند تا دستیابی به مناسب ترین رابطه رگرسیونی حذف شدند. بر این اساس متغیرهای مساحت، محیط، طول حوضه، طول کل آبراهه، طول آبراهه اصلی و تراکم زهکشی که در سطح اطمینان ۹۵درصد معنی‌دار می باشند، وارد مدل شدند. در نتیجه مدل بر اساس نتایج تحلیل رگرسیونی پارامترها (جدول ۲) ساخته شد:

www.SID.ir

Archive of SID

AREA FAN = -11802843 + 0.738 A +1350.387 P + -9542.838 L + -791.740 T+ 4704.929 Lmc + 36838927 D

A: مساحت حوضه، P: محیط حوضه، L: طول حوضه،T : طول کل آبراهه،Lmc: طول آبراهه اصلی D : تراکم زهکشی

نتایج ارتباط بین مهم‌ترین پارامترهای مورفولوژیکی حوضه‌های آبی و مخروط‌افکنه-های وابسته، نشان می‌دهد که میزان همبستگی بین پارامترهای (۱) مساحت– مساحت حوضه، (۲) مساحت- محیط حوضه، (۳) مساحت – طول حوضه، (۴) مساحت – طول کل آبراهه، (۵) مساحت- طول آبراهه اصلی، (۶) مساحت- تراکم زهکشی، بالا بوده است (شکل‌های۲ تا ۷).

وابستگی

بین سایر پارامترهای حوضه‌ها و مخروط‌افکنه-ها در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به جدول مذکور، ابعاد مخروط افکنه ها در منطقه‌ی مورد مطالعه متاثر از ویژگی‌های حوضه‌های تغذیه کننده آنهاست. در بین پارامترهای مورفومتری حوضه‌ها مساحت بارزترین ویژگی است. بزرگی حوضه‌های آبخیز نقش مهمی در دبی آب و تولید رسوب و در نتیجه گسترش مخروط‌افکنه‌ها دارد.

تجزیه و تحلیل آماری ویژگی‌های مورفومتری منطقه مورد مطالعه، دلالت بر همبستگی نسبی بالای مساحت حوضه‌های آبی با مساحت مخروط‌افکنه‌ها دارد، به طوری که با افزایش مساحت هر حوضه، مساحت مخروط-افکنه‌ی وابسته به آن، افزایش می‌یابد. مختاری کاشکی (2003) (۱۴) با مطالعه در حوضه‌ها و مخروط‌افکنه‌های دامنه‌ی شمالی میشو داغ (شمال غرب ایران)، شایان (2003) (۱۶) با مطالعه ویژگی‌های مخروط‌افکنه‌های حوضه گاماسیاب و عابدینی و رجایی (2006) (۱) با بررسی نقش عوامل موثر در گسترش و تکامل مخروط‌افکنه‌های ارتفاعات دره‌دیز - دیوان داغی در این زمینه به نتیجه‌ی مشابهی دست یافتند.

بررسی تاثیر محیط حوضه در ابعاد مخروط-افکنه‌های منطقه نشان داد که بین آنها رابطه-ی مستقیمی وجود دارد. در واقع افزایش محیط حوضه منجر به افزایش مساحت مخروط‌افکنه می‌شود و بر عکس. همچنین طول آبراهه اصلی در حوضه، عمل تخلیه جریان سطحی را انجام می دهد و با افزایش طول آبراهه رسوبات بیشتری وارد و جابجا می‌شود. در نتیجه، این عامل اثر مستقیم و مثبتی بر روی گسترش ابعاد مخروط‌افکنه‌ها دارد.

گورابی و یمینی (2012) (۹) با بررسی ارتباط کمی ویژگی‌های مورفولوژیک حوضه‌های آبی و مخروط‌افکنه‌های آنها در ایران مرکزی به نتایج مشابهی دست یافتند. همچنین ابعاد مخروط‌افکنه یک رابطه مستقیم با تراکم

www.SID.ir

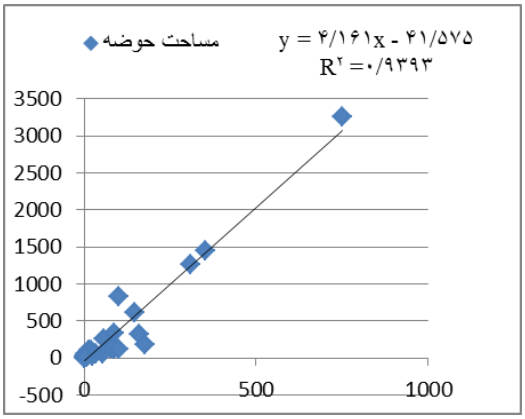
Archive of SID

زهکشی دارد. حوضه‌های آبی منطقه مورد مطالعه با تراکم زهکشی بیشتر موجب افزایش ابعاد مخروط‌افکنه‌ها شده و همچنین حوضه‌های آبی با تراکم زهکشی کمتر مخروط‌های کوچکتری را به وجود آورده است.

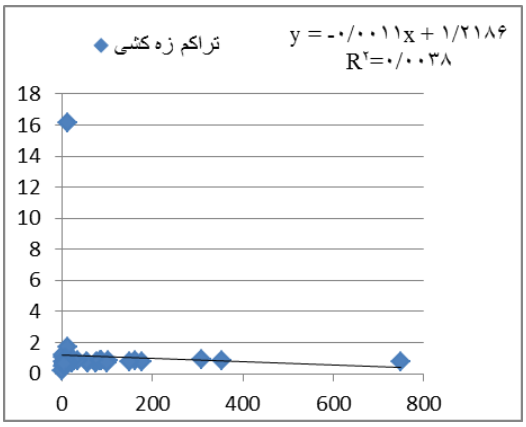
جدول۲- نتایج تحلیل رگرسیونی پارامترها

متغیر وابسته: مساحت مخروط افکنه

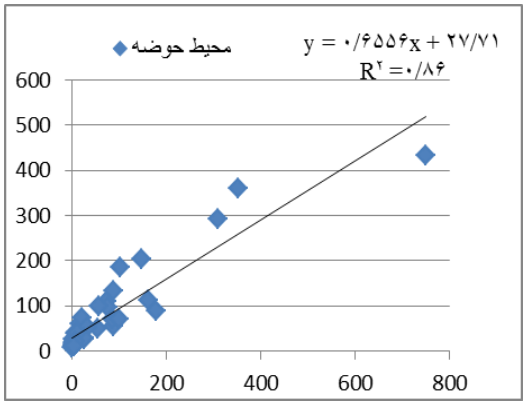
مدل	ضرایب تأثیر رگرسیونی استاندارد نشده		ضرایب رگرسیونی استاندارد شده	آزمون t	سطح معناداری
	ضریب رگرسیون	اشتباه استاندارد	بتا		
(عدد ثابت)	۱۱۸۰۲۸۴۳/۲۳۳-	۱۰۴۸۹۶۶۶/۸		۱/۱۲۵-	۰/۲۶۸
مساحت حوضه	۰/۷۳۸	۰/۱۵۱	۳/۱۶۸	۴/۸۸۴	۰۰۰
محیط حوضه	۱۳۵۰/۳۸۷	۳۷۸/۷۲۴	۰/۹۵۵	۳/۵۶۶	۰/۰۰۱
طول حوضه	۹۵۴۲/۸۳۸-	۲۶۲۸/۳۳۲	۱/۲۷۷-	۳/۶۳۱-	۰/۰۰۱
طول کل آبراهه	۷۹۱/۷۴۰-	۲۰۹/۸۷۲	۲/۷۸۷-	۳/۷۷۲-	۰/۰۰۱
طول آبراهه اصلی	۴۷۰۴/۹۲۹	۱۷۷۸/۸۴۴	۰/۸۶۶	۲/۶۴۵	۰/۰۱۲
تراکم زهکشی	۳۶۸۳۸۹۲۷/۲۵۲	۱۰۰۴۸۸۲۴/۵	۰/۶۵۵	۳/۶۶۶	۰/۰۰۱



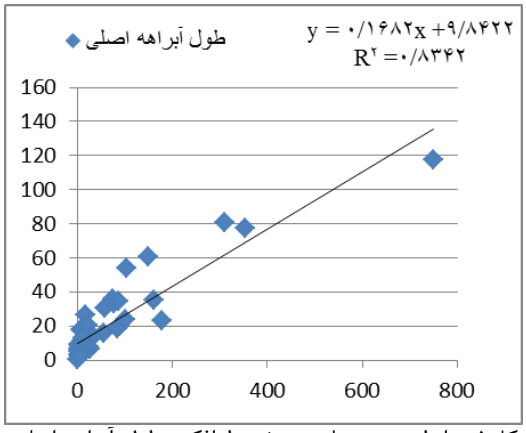
شکل۲- رابطه بین مساحت مخروط‌افکنه با مساحت حوضه



شکل۳- رابطه بین مساحت مخروط‌افکنه با تراکم زهکشی



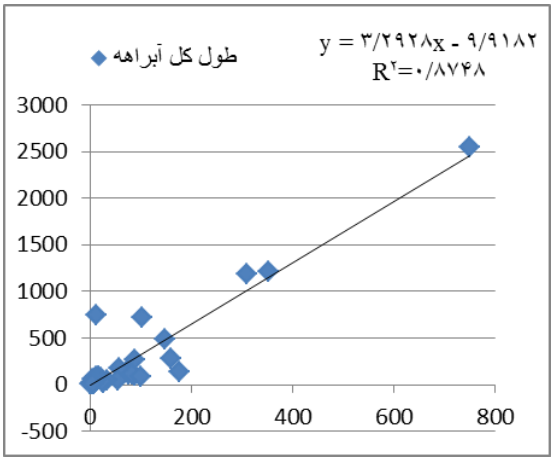
شکل۴- رابطه بین مساحت مخروط‌افکنه با محیط حوضه



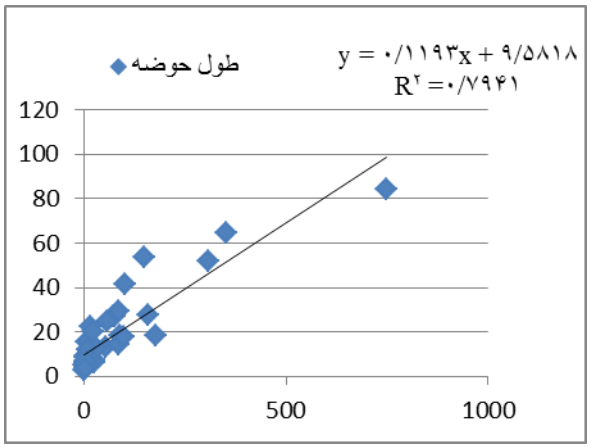
شکل۵- رابطه بین مساحت مخروط افکنه طول آبراهه اصلی

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۶- رابطه بین مساحت مخروط افکنه با طول کل آبراهه



شکل۷- رابطه بین مساحت مخروط افکنه با طول حوض

نتیجه گیری

با توجه به این که تعیین اختلاف بین ویژگی مخروط‌افکنه‌ها و حوزه‌های آبخیز بسیار بهتر از بررسی تفاوت‌های بین ویژگی‌های خود مخروط‌افکنه‌هاست (۱۷) و نتایج تحلیل‌های تفکیک کننده بر اساس متغیرهای مخروط-افکنه‌ها و حوزه‌های آبخیز آنها، نسبت به بررسی‌هایی که تنها بر اساس تحلیل متغیر-های مخروط‌افکنه‌ها صورت می‌گیرد پراهمیت‌ترند، در این تحقیق روابط بین خصوصیات مورفومتری ۴۴ حوضه و مخروط-افکنه‌های وابسته به آنها در دامنه جنوبی البرز در استان سمنان مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی اثر خصوصیات مورفومتری حوضه‌های آبخیز بر ابعاد مخروط‌افکنه‌ها، در این پژوهش تلاش شد تا مجموعه کاملی از عوامل مورفومتری موثر در گسترش ابعاد مخروط‌افکنه‌ها و در نتیجه شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌ها در برابر پژوهش‌های مشابه دیگران ارائه شود. برای این منظور متغیرهای مساحت، محیط، میانگین ارتفاع، اختلاف ارتفاع، شیب حوضه، طول حوضه، طول کل آبراهه، طول آبراهه اصلی، ضریب شکل حوضه، شیب آبراهه اصلی و تراکم زهکشی حوضه‌ها با استفاده از تکنیک GIS به عنوان ابزاری با قابلیت زیاد برای استخراج داده‌ها، به تفکیک محاسبه و اندازه‌گیری شد و ارتباط بین ابعاد مخروط‌افکنه‌ها با کمیت‌های مورفومتری حوضه‌ها به کمک برنامه SPSS و روش رگرسیون چندمتغیره مورد بررسی قرار گرفته و مناسب ترین مدل ارائه گردید. نتایج حاصل از ارتباط هر یک از عوامل با ابعاد مخروط-افکنه‌ها نشان می‌دهد که به ترتیب عوامل مساحت، محیط، طول حوضه، طول کل آبراهه، طول آبراهه اصلی و تراکم زهکشی حوضه‌های آبخیز دارای همبستگی بالاتری بوده و بیشتر از دیگر عوامل در گسترش ابعاد مخروط‌افکنه-ها موثر بوده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

سرانجام به دلیل اهمیت بسیار زیاد مخروط‌افکنه‌ها به عنوان بستر بسیاری از سکونتگاههای شهری و روستایی با پتانسیل-های بسیار زیاد، ضروری است این عارضه ژئومورفولوژیکی بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته و در پژوهش‌های بعدی پارامترهای جنس سنگ، گسل‌ها، پوشش گیاهی و سایر عوامل موثر بر تشکیل مخروط‌افکنه‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

References

1. Abedini, M & A. Rajaie.. 2006. Effect of Influencing Factors in the Development and Evolution of Alluvial Fans in the Dareh Dezeh Region By New Methods and Techniques, Researches in Geography, 55(2):73-90. .(in persian)
2. Alizadeh, A. 2010. Principle of Applied Hydrology 5th ed., University of Amam Reza, Meshhad. .(in persian)
3. Bahrami, S.H & K. Bahrami. 2011. Assessment of Geomorphologic Techniques for Identification of the Old and New Alluvial Cone for the Purpose of Specifying Susceptible Areas to Flood in Four Alluvial Cones in Folded Zagros, Geography and Development Journal, 9(22): 89-106. .(in persian)
4. Blissenbach, E. 1954. Geology of alluvial fans in semiarid regions, Geol. Soc .Am. Bull, 65: 15.
5. Bull, W. B. 1964. Geomorphology of segmented alluvial fans in western FresnoCounty, California, United States Geological Survey Professional Paper.
6. Dorn, R. I., M., DeNiro & H. Ajie.. 1987. Isotopic Evidence for climatic Influence on alluvial fan Development in Daeth Valley, California, Geomorphology,15:108-110
7. Eckis, R. 1928. Alluvial fans in the Cucamonga district, southern California. J. Geo. 36:30.
8. Field, J. J & P. A. Pearthree.. 1997. Geomorphologic Flood-Hazard assessment of alluvial fans and piedmonts. Journal of Geoscience Education, 45:10.
9. Goorabi, A & M. Yamani. 2012. Quantity Relationships between Characteristics of Drainage Basin and Theirs Alluvial Fan in Central Iran, Quantitative Geographical Researches, 1(2): 1-16. .(in persian)
10. Kostachuk, R.A., G.M. Macdonald & P.E. Putnam. 1986. Depositional Process and alluvial fan-Drainage basin morphometric relationships near Banff, Alberta, Canada: Earth Surfave Procsses and landforms, 11:13.
11. Maghsodi, M., 2001. Assessment of Effective Factors on Evolution of Alluvial Fans Sirjan Depression, Ph.D Thesis of Geography, University of Tehran. .(in persian)
12. Maghsoudi, M., 2008. Assessment of Effective Factors on Evolution of Alluvial Fans Case Study: Jajroud Alluvial Fan, Physical Geography Research Quarterly,.65, : 73-92.
13. Maghsodi, M & V. Mohammadnejad,. 2011. Alluvial Fans Geomorphology,University of Tehran. .(in persian)
14. Mokhtari Kashki, D., 2003. Analysis of the Morphometric Characteristics Relationships of Alluvial Fans with Basin, Case Study: Basins and Alluvial Fans

www.SID.ir

Archive of SID

of the Mishu Dagh Northern Slopes (Azerbaijan, Northwest Iran), Geographical Research, 71(1): 36-46. .(in persian)

15. Rameshat, M.H., A. Seyf., S. S. Shah-Zeidi & M. Entezari,. 2009. The Influence of Active Tectonic on Morphology of Derakhtangan Alluvial Fan of (Shahdad in Kerman), Geography and Development Journal, 7(16): 29-46.
16. Shayan, S. 2003. Geomorphologic Characteristics of Basin Gamasiab Alluvial Fan, Researches in Geography, 35(46):99-113.
17. Valo, M& A. G. Sylvester,. 1997. The Relationship Between Geology and Landform Along a Coastal Mountain Front, Northern Calabria, Itly; Earth Surface Processes And Landforms

www.SID.ir