دومین کنفرانس ملی دانشجویی منابع آب وخاک
دانشکده کشاورزی- دانشگاه شیراز
۲۳ و ۲٤ اردیبهشت ۱۳۸۳

مقایسه موردی چهار روش MPSIAC، EPM، FAO و BLM در برآورد فرسایش و رسوب حوضه آبخیز تنگ‌کنشت

سعید راستگو[۱]، بیژن قهرمان[۲] و کامران داوری[۳]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی دانشگاه فردوسی مشهد
email: saeid_rastgoo@yahoo.com
۲- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد
email: bijan_ghahreman@yahoo.com
۳- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد
email: davary@mail.com -۴

چکیده

فرسایش خاک از جمله فرآیندهایی است که منابع آب و خاک و در نهایت تمدن کشاورزی و فرهنگی یک کشور را مورد تهدید قرار می‌دهد. به دلیل عدم وجود اطلاعات در منطقه مورد مطالعه از بین روش‌های تجربی، چهار روش MPSIAC، EPM، FAO و BLM انتخاب گردیدند. ارزیابی این چهار مدل در یکی از حوضه‌های استان کرمانشاه با نام تنگ‌کنشت صورت پذیرفت. ویژگی‌های ظاهری حوضه مذکور نشان از میزان متوسط فرسایش دارد که بر اساس روش MPSIAC میزان فرسایش سالانه حوضه ۱۰۰۲/۷ m^3/Km^2 و براساس روش EPM این مقدار ۱۷۳۹/۲ m^3/Km^2 به‌دست آمد. هم‌چنین میزان رسوب سالانه در روش MPSIAC و EPM به ترتیب برابر با ۳۰۷/۸ m^3/Km^2 و ۵۲۱/۷ m^3/Km^2 محاسبه شد. در روش‌های FAO و BLM امتیازات نهایی مربوط به فرسایش به‌ترتیب برابر با ۴۷/۳ و ۲۹/۱ محاسبه‌گردیدند. لذا در روش FAO میزان فرسایش در کلاس چهارم قرار گرفت که نیاز به تغییرات وسیع و همه‌جانبه در اداره اراضی و محدود کردن عملیات ساختمانی دارد. در روش BLM نیز کلاس فرسایش در گروه کم ارزیابی شد. تفاوت‌های مشاهده‌شده بین مدل‌های EPM و MPSIAC ناشی از اختلاف ذاتی دربرآورد فرسایش در روش‌های مذکور می‌باشد. اما اختلاف مشاهده‌شده در مدل‌های FAO و BLM به دلیل کیفی‌بودن پارامترهای آن‌ها و سلیقه‌ای‌بودن نظرات کارشناسی می‌باشد. بررسی‌ها و تحقیقات صورت‌گرفته حاکی از آن است که مدل MPSIAC نتایج بهتری را ارائه می‌کند و می‌توان از آن برای حوضه‌های فاقد آمار استفاده‌نمود.

واژه‌های کلیدی: فرسایش، رسوب، MPSIAC، EPM، FAO، BLM.

مقدمه

در طول دهه های اخیر، بشر با تلاش گسترده به دنبال توسعه و فن‌آوری جدید بوده و در این راه از هیچ کوششی در تغییر شکل طبیعت فروگذار نبوده است. به‌عنوان مثال، اگر هر ساله به طور متوسط بین ۰/۰۲ تا ۰/۱۸ میلی متر خاک در سطح جهانی تولید شود، با روند فرسایش موجود ۳ تا ۱۰ برابرخاک تولیدشده دنیا از دست می رود [۱۲]. شورشدن تدریجی اراضی، از بین رفتن پوشش‌گیاهی، کاهش حاصل‌خیزی خاک، آلودگی شیمیایی خاک‌ها، رسوب

معلق در جریان آب و در نتیجه کدورت آب، کاهش تنفس و تغذیه موجودات آبزی و در نهایت آلودگی آب شرب. امروزه زنگ خطر را در کشورهایی که در این زمینه تلاشی نکرده‌اند، به صدا درآورده است [۱۵]. طبق برآوردهای FAO پیش از ۷۰ درصد از سطح اراضی کشور، در معرض فرسایش قرار دارد و متاسفانه از این حیث مقام اول را در منطقه دارا می‌باشیم. لذا لزوم مطالعات جامع و کامل منطقه‌ای درمناطقی که دارای پتانسیل فرسایش‌پذیری و رسوب‌گذاری می‌باشند، امری اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌شود. اما مشکل واقعی در این مناطق عدم وجود آمار و اطلاعات کافی در سطح حوضه می‌باشد. لذا دستیابی به مدل‌هایی مبتنی بر شرایط ویژه در حوضه‌های آبخیز ضروری می‌باشد [۱۰]. در این میان مدل‌های تجربی زیادی ارائه شده‌اند و بر روی مدل‌هایی نظیر MPSIAC[۱] و EPM[۲] در حوضه‌های آبخیز کشور بیشتر کار شده‌است و مدل FAO[۳] نیز برای کشورهایی که آمار و اطلاعات کافی ندارند توسط فائو ارائه شده است که یک مدل کیفی می‌باشد. هم‌چنین مدلBLM[۴] که توسط اداره عمران آمریکا ارائه شده و نقش ویژه‌ای در مدلPSIAC دارد به عنوان یک مدل کیفی در این تحقیق مورد بررسی قرار خواهدگرفت. بنابراین در این تحقیق از چهار مدل تجربیMPSIAC، EPM، FAO و BLM برای برآورد رسوب حوضه تنگ کنشت استفاده می‌شود و مقایسه موردی بین مدل‌ها صورت می‌پذیرد.

مواد و روش‌ها

۱) موقعیت طبیعی منطقه مورد مطالعه: حوضه آبخیز تنگ کنشت در شمال شهر کرمانشاه و در بین طول‌های جغرافیایی ″۱۷ ′۱۵ °۴۷ تا ″۵۰ ′۵ °۴۷ و عرض های جغرافیا یی ″۲ ′۲۳ °۳۴ تا ″۲۹ ′۳۰ °۳۴ قرار گرفته است. مساحت حوضه ۱۴۳۴۸ هکتار می‌باشد و حداکثر ارتفاع آن ۳۳۰۰ و حداقل ارتفاع آن ۱۴۰۰ متر است. ارتفاع متوسط وزنی حوضه نیز ۱۸۳۷ متر برآورده شده است. حوضه آبخیز تنگ‌کنشت به ۹ واحد هیدرولوژیکی تقسیم گردیده و موقعیت زیرحوضه‌های آن در شکل شماره (۱) مشخص شده است. منشا اصلی بارندگی‌های حوضه مورد مطالعه و نواحی اطراف آن سیستم‌های باران‌زایی است که از بخش‌های غربی به کشور وارد می‌شوند. میانگین بارندگی حوضه ۷۹۸ میلی‌متر می‌باشد و براساس طبقه‌بندی اقلیمی به روش آمبرژه و دمارتن، اقلیم حوضه از نوع مرطوب می‌باشد. منطقه مورد مطالعه بخشی از قسمت دگرگون نشده زون سنندج ـ سیرجان محسوب می‌شود که خود به دو بخش تقسیم می‌گردد و شامل سنگ‌های آهکی بیستون و رادیولاریت‌های کرمانشاه می‌باشد [۱۱]. این واحدها شامل مجموعه‌ای از آهک‌های مختلف و شیل‌های آهکی می‌باشند. پوشش گیاهی حوضه تنگ‌کنشت نیز تا پیش از شروع جنگ تحمیلی محل سکونت روستاییان و تعلیف دام‌های آنان بود که دارای مراتع ضعیفی بودند اما بعد از شروع جنگ تحمیلی ساکنان منطقه آنجا را ترک کردند و پوشش گیاهی منطقه تا مرحله کلیماکس پیش رفت. حوضه تنگ‌گنشت از نظر پوشش گیاهی به ۱۰ تیپ تقسیم می‌شود و پوشش زنده گیاه در آن‌ها از ۲۵ تا ۵۵ درصد متغیر می‌باشد. براساس مطالعات قابلیت اراضی و خاک‌شناسی، چهار تیپ اصلی اراضی کوهستانی، تپه‌ای، آبرفت‌های بادبزنی‌شکل سنگ‌ریزه‌دار و دشت‌های دامنه‌ای در حوضه مشخص شده‌اند [۴].

۲) تشریح مدل‌ها

۲-۱) مدل PSIAC: این روش در سال ۱۹۶۸ توسط Pasific Southwest Inter Agency Committee در آمریکا برای برآورد فرسایش خاک در حوضه‌های فاقد ایستگاه‌های اندازه‌گیری رسوب ارائه گردید.

۱- Pasific Southwest Inter Agency Committee

۲- Erosion Potential Method

۳- Food and Agriculture Organization

۴- Bureau of land management

این مدل مبتنی بر ارزیابی ۹ عامل زمین‌شناسی، خاک، اقلیم، روان‌آب، توپوگرافی، پوشش‌گیاهی، کاربری اراضی، فرسایش فعلی حوضه و فرسایش خندقی می‌باشد که به هر عامل امتیازی تعلق می‌گیرد. دو محقق آمریکایی با نامهای جانسون و گبهارت در سال ۱۹۸۲ اصلاحاتی را در این مدل به‌وجود آوردند و روش اخیر را فرمول اصلاح شده پسیاک (MPSIAC) نامیدند و مدل PSIAC را از حالت کیفی به‌صورت کمی تبدیل‌کردند [۵]. جدول شماره (۱) عوامل پیشنهاد شده در این روش و نحوه امتیازدهی را مشخص می‌کند. پس از تعیین امتیاز هر یک از عوامل، حاصل‌جمع آن‌ها درجه رسوب‌دهی (R) خوانده می‌شود. با استفاده از درجه رسوب‌دهی هر یک از واحدهای مطالعاتی به لحاظ وضعیت فرسایش توصیف می‌شوند و بر اساس آن میزان تولید رسوب در واحدهای مطالعاتی محاسبه می‌گردد. برای محاسبه مقدار رسوب رابطه نمایی شماره(۱) پیشنهاد شده است [۶].

$$Qs = ۳۸/۷۷ e^{۰/۰۳۵۲ R} \quad (۱)$$

که در آن Qs میزان رسوب دهی سالانه برحسب متر مکعب در کیلومتر مربع و R درجه رسوب دهی می‌باشد.

جدول شماره (۱) عوامل موثر در مدل MPSIAC و نحوه امتیازدهی به آن

ردیف	عوامل موثر در فرسایش خاک و تولید رسوب	نحوه محاسبه امتیاز در روش MPSIAC	شرح پارامترها
۱	زمین‌شناسی	$Y_۱=X_۱$	$X_۱$: امتیاز حساسیت سنگ به فرسایش آبی
۲	خاک	$Y_۲=۲۶.۶۷K$	K: عامل فرسایش‌پذیری در معادله جهانی
۳	آب و هوا	$Y_۳=۰.۲X_۳$	$X_۳$: بارندگی ۶ ساعته با دور بازگشت ۲ سال
۴	روان‌آب	$Y_۴=۰.۰۰۶R+۱۰Qp$	R: ارتفاع روان‌آب سالانه(mm) و Qp دبی اوج سالانه
۵	توپوگرافی	$Y_۵=۰.۳۳S$	S: شیب متوسط حوضه
۶	پوشش‌گیاهی	$Y_۶=۰.۲X_۶$	$X_۶$: درصد اراضی لخت
۷	کاربری اراضی	$Y_۷=۲۰-۰.۲X_۷$	$X_۷$: درصد تاج پوشش
۸	وضعیت فعلی فرسایش	$X_۸=۰.۲۵X_۸$	$X_۸$: مجموع امتیازات مدل BLM*
۹	فرسایش رودخانه‌ای و حمل‌رسوب	$Y_۹=۱.۶۷X_۹$	$X_۹$: امتیاز فرسایش خندقی در مدل BLM*

*** در ادامه ازمدل BLM بیشتر صحبت خواهد شد.**

نکته قابل توجه این است که در روش اولیه PSIAC عوامل پوشش گیاهی و کاربری اراضی امتیازی بین ۱۰ - تا ۱۰ را به خود اختصاص می‌دهند ولی در روش اصلاح‌شده امتیاز این عوامل بین ۰ تا ۲۰ متغیر می‌باشد اما رابطه نهایی محاسبه فرسایش و رسوب برای هر دو روش اولیه و جدید یکسان می‌باشد و این در حالی‌است که با توجه به نمایی بودن رابطه (۱) با تغییر در جه رسوب‌دهی (R) به میزان ۱۰ واحد تغییرات زیادی در میزان رسوب محاسبه‌شده به‌وجود می‌آید.

این روش در حوضه لوارک با مساحت ۱۰ هزار هکتار در ۳۰ کیلومتری شرق تهران به‌کار گرفته‌شد و نتایجی را با دقت ۸۵ درصد ارائه نمود [۹] که بسیار رضایت‌بخش بود. یکی از مزایای این روش این‌است که عوامل موثر زیادی را در مطالعه فرسایش و رسوب به‌کار می‌برد و با توجه به ضرایبی که برای هر عامل به‌دست می‌آید، می‌توان عامل یا عوامل خطرناک فرسایش را در حوضه مورد نظر به‌دست آورد [۷].

۲-۲) مدل EPM: روش EPM با استفاده از اطلاعات حاصل از قطعه زمین‌های فرسایشی و اندازه‌گیری رسوب پس از ۴۰ سال تحقیقات در یوگسلاوی سابق به‌دست آمد و در سال ۱۹۸۸ در کنفرانس بین المللی رژیم رودخانه توسط گاوریلویچ ارائه شد [۸]. محاسبه میزان فرسایش بر اساس روش EPM به‌صورت رابطه (۲) ارائه گردیده است:

$$WSP=T.H.\pi.Z^{1.5} \quad (۲)$$

که در آن H میانگین بارندگی سالانه به میلیمتر، π بیانگر عدد ۳/۱۴ و T ضریب درجه حرارت است که خود از رابطه (۳) به‌دست می‌آید. همچنین Z ضریب شدت فرسایش می‌باشدکه نحوه محاسبه آن در رابطه (۴)مشخص شده‌است. WSP نیز میزان فرسایش بر حسب مترمکعب در کیلومترمربع در سال می‌باشد

$$T=(t/10+0/1)^{0.5} \quad (۳)$$

که در آن t میانگین دمای سالانه بر حسب سانتی‌گراد می‌باشد.

$$Z=Y.Xa\,(f+I^{0.5}) \quad (۴)$$

که در آن Y ضریب حساسیت سنگ و خاک به فرسایش، Xa ضریب استفاده از زمین، f ضریب فرسایش منطقه و I شیب متوسط حوضه می‌باشد و برای هر کدام از این عوامل جداولی ارائه شده است [۶]. این روش در حوضه‌هایی که متوسط دمای سالانه آنها کمتر از ۱- درجه سانتی‌گراد می‌باشد قادر نیست وضعیت فرسایش را ارزیابی کند، زیرا در رابطه شماره (۳) داخل پرانتز منفی خواهد شد.

۲-۳) روش FAO: تخمین شدت فرسایش در این روش با ارزیابی عوامل موجود در جدول (۲) انجام می‌شود. این جدول نحوه امتیازدهی به این عوامل را نشان می‌دهد و هر یک از این عوامل خود به ۴ بخش تقسیم می‌شوند که دقت قابل قبول‌تری را ارائه می‌کنند[۸].

جدول(۲) مشخصات عوامل و امتیازات نشان‌دهنده شدت فرسایش در روش FAO

ردیف	عامل	نمره فرسایش
۱	حفاظت سطح خاک یا پوشش خاک	۱-۲۰
۲	سنگ مادر(زمین شناسی سطحی)	۱-۱۸
۳	توپوگرافی و شیب	۱-۱۶
۴	ساختمان و بافت خاک(دانه‌بندی خاک)	۱-۱۶
۵	عملیات کشت زراعی و کاربری اراضی	۰-۱۵
۶	وضعیت فعلی فرایش در حوضه	۰-۱۵
۷	جمع کل	۴-۱۰۰

جدول شماره (۳) نیز شدت فرسایش در این مدل را محاسبه می‌کند. از معایب این روش زیاد بودن محدوده نمره‌گذاری در هر عامل است که با توجه به متفاوت بودن نظرات کارشناسی نمی‌توان به عدد به‌دست‌آمده مطمئن بود.

جدول(۳) طبقه‌بندی میزان فرایش به روش FAO (نقل از رفاهی، ۱۳۷۹)

کلاس فرسایش	امتیاز ارزیابی	عملیات صحرایی
۱	۰-۸	عملیات و اقدامات فصلی قابل قبول است
۲	۹-۲۰	تجدیدنظر در مدیریت اراضی، همراه با عمنیات حفاظتی خاک
۳	۲۱-۴۰	اعمال مدیریت جدید، همراه با افزایش عمنیات حفاظت خاک
۴	۴۱-۶۵	تغییرات وسیع و همه‌جانبه در اداره اراضی و اعمال عملیات اصلاحی
۵	۶۶-۸۵	محدودکردن کار روی زمین و ارزیابی مجدد کاربری اراضی و عملیات ساختمانی برای حفاظت خاک
۶	۸۵<	محدودیت در مالکیت اراضی، حداکثر عملیات ساختمانی

۲-۴)روش BLM: روش BLM بر اساس ارزیابی ۷ عامل حرکت خاک، وجود لاشبرگ در سطح زمین، وضعیت سنگ‌ها، قطعات‌سنگی تحکیم‌یافته، وجود فرسایش شیاری، فرم آبراهه‌ها و وجود فرسایش خندقی استوار است [۸].

توجه به جدول (۴) نهایتا میزان فرسایش را می‌توان به ۵ بخش تقسیم نمود. در این روش ارزیابی عوامل موثر در فرسایش در ابتدا به‌صورت کمی انجام می‌شود ولی تقسیم‌بندی در پایان به‌صورت کیفی می‌باشد که خود از معایب این روش است. بنابراین همانند روش FAO اعمال مدیریت مناسب به دلیل کیفی بودن ارزیابی نهایی و سلیقه‌های مختلف به‌طور دقیق امکان‌پذیر نیست.

جدول شماره (۴) وضعیت فرسایش بر حسب جمع نمرات عوامل روش BLM

وضعیت فرسایش	جزئی	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
جمع امتیازات هفتگانه	۰	۲۱	۴۱	۶۱	۸۱

۳) روابط فرسایش و رسوب: چه بسا مقادیر زیادی از خاک در داخل حوضه جابه‌جا می‌شود ولی در زمره رسوب محسوب نمی‌شود. لذا برای محاسبه فرسایش خاک در حوضه باید از ضرایب خاصی استفاده شود.

۳-۱) فرسایش ویژه در مدل PSIAC: در این مدل برای محاسبه فرسایش ویژه از ضریبSDR[۵] استفاده می‌شود. رابطه شماره (۵) نحوه محاسبه این ضریب را نشان می‌دهد.

$$Log(SDR)= ۱/۸۷۶۸ - ۰/۱۴۱۹۱ Log(۱۰A) \quad (۵)$$

در این رابطه SDR نسبت رسوب به فرسایش و A مساحت زیرحوضه بر حسب مایل‌مربع می‌باشد [۶].

۳-۲) ضریب رسوب‌دهی به روش EPM: ضریب رسوب‌دهی، عبارت است از نسبت مقدار مواد فرسایش یافته که در هر مقطع از رودخانه جابه‌جا می‌شود به مقدار کل فرسایش در سطح حوضه و با رابطه شماره (۶) بیان می‌شود.

$$Ru=(P.D)^{۰/۵} / L+ ۱۰ \quad (۶)$$

که در آن P محیط حوضه آبخیز بر حسب کیلومتر، L طول حوضه یا بزرگ‌ترین آبراهه بر حسب کیلومتر و D نیز اختلاف ارتفاع بر حسب کیلومتر می‌باشد. بعد از تعیین (Ru) مقدار رسوب ویژه از روابط شماره (۷) و (۸) حاصل می‌شود.

$$GSP= WSP. Ru \quad (۷)$$

$$GS= GSP.F \quad (۸)$$

که در آن‌ها GSP دبی رسوب ویژه بر حسب ($m^۳/km^۲/yr$) WSP مقدار فرسایش ویژه بر حسب ($m^۳/km^۲/yr$)، Ru ضریب رسوب‌دهی، GS دبی رسوب کل بر حسب ($m^۳/yr$) و F مساحت حوضه بر حسب کیلومترمربع می‌باشند[۸].

نتایج وبحث

پس از انجام محاسبات لازم برای هر مدل، میانگین ضرایب مورد نیاز در هر زیرحوضه و کل حوضه محاسبه شد و بر اساس روابط و جدول‌های موجود میزان فرسایش و کلاس هر کدام محاسبه گردید.

۱) روش MPSIAC: جدول (۵) میانگین ضرایب در حوضه تنگ‌کنشت را به روش MPSIAC نشان می‌دهد. در این روش میانگین ضرایب برای کل حوضه به مقدار ۵۸/۷ به‌دست آمد. به این ترتیب با استفاده از رابطه (۱) میزان رسوب تولیدی برای کل حوضه کنشت از طریق روش MPSIAC برابر با ۳۰۷/۸ ($m^۳/Km^۲/yr$) و از طریق رابطه شماره (۲) فرسایش کل حوضه به مقدار ۱۰۰۲/۰۷ ($m^۳/Km^۲/yr$) محاسبه‌شد. مقایسه

---

[۵] - Sediment Delivery Ratio

اعداد به دست آمده با جدول‌های موجود [۸] کلاس فرسایش متوسط برای حوضه آبخیز تنگ کنشت نشان می‌دهد.

جدول شماره (۵) میانگین ضرایب (R) در حوضه تنگ کنشت به روش MPSIAC

عامل	زمین‌شناسی	خاک	اقلیم	روان‌آب	پوشش‌گیاهی	کاربری‌اراضی	شیب	فرسایش‌فعلی	فرسایش‌خندقی
امتیاز	۷/۵۲	۴/۴۸	۶/۱	۴/۷۴	۳/۸۶	۱۲/۴۱	۱۱/۵۵	۷/۳۸	۱/۶۷

۲) روش EPM: جدول (۶) میانگین ضرایب در حوضه تنگ‌کنشت را به روش EPM نشان می‌دهد.

جدول شماره (۶) میانگین ضرایب مربوط به روش EPM

عوامل	شیب متوسط(I) درصد	ضریب فرسایش حوضه(f)	ضریب کاربری اراضی(Xa)	ضریب حساسیت سنگ(Y)
مقدار	۳۵	۰/۶	۰/۴۹	۱/۴۷

با توجه به مقادیر جدول بالا و رابطه (۴) مقدار Z برای کل حوضه به میزان ۰/۸۶ محاسبه شد که با توجه به آن کلاس فرسایشی خاک در گروه ۲ یعنی کلاس فرسایشی شدید قرار گرفت. هم‌چنین ضریب T با توجه به رابطه (۳) برای حوضه به میزان ۰/۸۷ و مقدار H به مقدار ۷۹۸/۳ از ایستگاه‌های هواشناسی گزارش شده است. با توجه به رابطه (۲) میزان فرسایش کل حوضه m^3/Km^2 ۱۷۳۹/۲۵ و مقدار رسوب حوضه به مقدار و m^3/Km^2 ۵۲۱/۷ به‌دست آمد.

۳) روش FAO: با توجه به جدول‌های موجود در این روش [۶و۸] ضرایب مربوط به روش FAO برای حوضه کنشت محاسبه شد که در جدول (۷) موجود می‌باشد.

جدول شماره (۷) ضرایب مربوط به روش FAO برای حوضه تنگ کنشت

عوامل	پوشش گیاهی	کاربری اراضی	خاک	سنگ مادر	شیب	وضعیت فعلی فرسایش
امتیاز	۱۲/۱	۴/۵	۹/۱	۷/۵	۱۰/۵	۳/۴

مجموع امتیازات برای حوضه به مقدار ۴۷/۳ محاسبه شد. در جدول (۳) این مقدار در کلاس چهارم تغییرات وسیع و همه‌جانبه در اداره اراضی و اعمال عملیات اصلاحی و محدود کردن کارهای ساختمانی را نشان می‌دهد.

۴) روش BLM: با توجه به جدول‌های موجود در این روش [۶] امتیازات هر کدام از هفت عامل مربوط به آن برای هر زیرحوضه و کل حوضه تنگ‌کنشت محاسبه شد که به شرح جدول (۸) مشخص شده است.

جدول شماره (۸) امتیازات هر کدام از هفت عامل مربوط به روش BLM

عامل	حرکت خاک	لاشبرگ سطحی	پوشش سنگی	سنگ‌های تحکیم یافته	شیارها	فرم آبراهه‌ای	فرسایش خندقی
امتیاز	۳	۸/۵	۴/۲	۲	۴/۳	۶/۱	۱

با توجه به جدول فوق مجموع امتیازات برابر با ۲۹/۱ در روش BLM محاسبه شد که وضعیت فرسایش مربوط به روش BLM که بر اساس نمرات هفت عامل به‌دست می‌آید کلاس فرسایشی در گروه کم قرار گرفت.

۵) مقایسه نتایج مدل‌ها: در بین چهار مدل مذکور که به تفکیک بررسی شدند دو مدل EPM و MPSIAC فرسایش و رسوب را به صورت کمی برآورد می‌کنند درحالی‌که مدل‌های FAO و BLM به‌صورت کیفی می‌باشند. بر اساس مطالعات انجام شده و بازدیدهای صحرایی که از سطح حوضه به عمل آمد به نظر میرسد که میزان فرسایش و رسوب‌خیزی حوضه تنگ‌کنشت در حد متوسط باشد که با مقدار برآورد شده از طریق مدل MPSIAC مطابقت دارد ولی میزان فرسایش محاسبه شده در روش EPM بسیار بیشتر از فرسایش محاسبه شده به‌وسیله مدل MPSIAC می‌باشد و طبق این روش میزان فرسایش در گروه شدید قرار گرفت که با مطالعات صحرایی مطابت ندارد. این امر

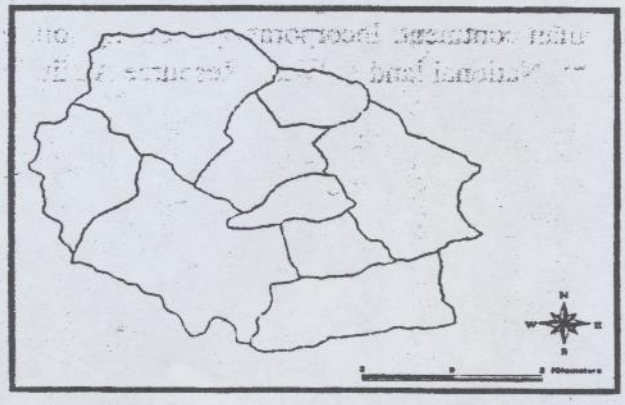
احتمالا به این دلیل است که روش EPM همان‌طورکه از نام آن پیدا است، پتانسیل فرسایش را برآورد می‌کند. البته طبق مطالعات انجام‌شده [۳] و [۷] مدل EPM در حوضه‌های بزرگ از دقت کمتری در برآورد فرسایش نسبت به سایر مدل‌ها برخورداراست و شاید عدم توفیق این مدل مطابق نبودن جدول‌های راهنمای آن برای شرایط ایران و اعمال نظرهای کارشناسی، در امتیازدهی و استفاده نکردن از سایر عوامل مهم در تولید رسوب نظیر روان‌آب، خاک و پوشش گیاهی دانست. البته اعمال نظر دقیق در این رابطه منوط به وجود داده‌های هیدرومتری می‌باشد که متاسفانه در حوضه تنگ‌کنشت آمار لازم موجود نبود. به‌طور کلی نتایج حاصل از مدل EPM را تنها به‌عنوان راهنمای مدیریت‌های اجرایی در راستای حفاظت از منابع موجود و کنترل ابعادفرآیند پیچیده فرسایش پیشنهاد می‌کنند [۱].

مدل‌های BLM و FAO هر دو مدل‌های کیفی می‌باشند که با توجه به ضرایب به‌دست آمده و مقایسه آن‌ها با روش‌های کمی مذکور، می‌توان گفت که میزان فرسایش به‌دست آمده از آن‌ها کمتر از روش‌های کمی محاسبه شده‌است. البته به‌دلیل فقدان آمار و اطلاعات لازم نمی‌توان نظر قطعی ارائه داد ولی با توجه به مشکلات مدل‌های مذکور می‌توان گفت که دقت لازم در آن‌ها وجود ندارد. از معایب مدل FAO می‌توان به زیاد بودن محدوده نمره‌گذاری و متفاوت بودن نظرات کارشناسی اشاره‌کرد که این امر خود بسیار سلیقه‌ای می‌باشد و لذا اعداد به‌دست آمده چندان دقیق نخواهند بود. از مشکلات دیگر مدل FAO این است که پوشش گیاهی در این روش به‌عنوان پارامتری مستقل در نظر گرفته نشده است و با توجه به اهمیت پوشش گیاهی در فرسایش [۱۳] و [۱۴] خود باعث کاهش دقت این مدل خواهد شد. مدل BLM نیز اگرچه در ابتدا با دادن امتیاز بین ۰ تا ۱۵ به هفت عامل موثر در فرسایش، ارزیابی را به‌صورت کمی ارائه می‌دهد ولی در نهایت تقسیم بندی شدت فرسایش در آن به‌صورت کیفی می‌باشد. لذا باز هم نمی‌توان انتظار داشت که نتایج از دقت لازم برخوردار باشد. تنها نقطه قوت آن نسبت به FAO در نظر گرفتن عوامل بیشتر می‌باشد با این تفاوت که برخلاف روشFAO فرسایش فعلی حوضه را در نظر نمی‌گیرد.

به دلیل عدم وجود ایستگاه هیدرومتری، اطلاعاتی از میزان رسوب در سطح حوضه در دست نبود اما با توجه به نتایج ارائه شده در این چهار مدل و قضاوت‌های کارشناسی و انجام مطالعات صحرایی و تحقیقات انجام‌شده [۹و۲] می‌توان انتظار داشت که مدل MPSIAC با توجه به در نظر گرفتن عوامل موثر و زیاد و از همه مهم‌تر در نظر گرفتن وضعیت فعلی فرسایش، نتایج قابل‌قبول‌تری را ارائه کند که این امر منوط به انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

تشکر و قدردانی

در پایان بر خود لازم می‌دانم از جهاد دانشگاهی استان کرمانشاه که اطلاعات و داده‌های مورد نیاز برای این تحقیق را در اختیار اینجانب قرار دادند نهایت تشکر را داشته باشم.



شکل شماره(۱). نقشه حوضه و زیرحوضه های موجود در حوضه آبخیز تنگ‌کنشت

فهرست منابع

۱- اسکندری، ذ. و محمدی، ج. ۱۳۸۰.برآورد پتانسیل فرسایش و رسوب در حوزه آبخیز چغاخور با استفاده از مدل EPM و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی. مجموعه مقالات هفتین کنکره علوم خاک ایران. دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۱۲۳-۱۲۶.

۲- اسکوئی، س.، بروشکه، ا.، قدومی، ج. و عرب خدری، م. ۱۳۸۰. ارزیابی کارایی مدل پسیاک اصلاح شده در برآورد رسوب پنج حوزه آبخیز استان آذربایجان غربی.مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۵۲ ص ۳۷-۳۵.

۳- بیات، ر.، رفاهی، ح.، درویش صفت، ع. و سرمدیان، ف. ۱۳۸۰. بررسی کارائی مدلهای EPM و MPSIAC در برآورد رسوب حوزه آبخیز طالقان به کمک GIS . مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۲،شماره ۱.ص ۲۱۷-۲۰۳.

۴- بی نام،۱۳۸۲ الف. گزارش مطالعات پوشش گیاهی حوضه آبخیز تنگ کنشت. ۴۰ صفحه.

۵- حیدریان، ا. ۱۳۷۳. ارزیابی فرسایش و پیش‌بینی آن در مناطق کوهستانی حوزه لتیان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ص ۱۳۰-۷۴.

۶- رفاهی، ح. ۱۳۷۹. فرسایش آبی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۰۰ صفحه.

۷- شاکری،ش.و بلالی پور، ف.۱۳۷۴.مقایسه موردی دو روش EPM و MPSIAC در برآورد فرسایش و رسوب در حوضه آبخیز دوآب. مجموعه مقالات کنفرانس منطقه ای مدیریت منابع آب. دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۲۸۱-۲۷۳.

۸- ضیائی، ح.۱۳۸۰.اصول مهندسی آبخیزداری. انتشارات دانشگاه امام رضا. ۳۰۰ صفحه.

۹- طهماسبی پور، ن.، نجفی دیسفانی، م. و مهدوی، م. ۱۳۷۴. کاربرد و ارزیابی مدل جدید پسیاک برای تهیه نقشه فرسایش در حوزه آبخیز جاجرود و لوارک با استفاده از تکنیک های سنجش از دور و GIS. مجموعه مقالات کنفرانس منطقه ای مدیریت منابع آب. دانشگاه اصفهان. ص ۱۷۳-۱۶۱.

۱۰- عرب‌خدری، م.۱۳۷۴. معادله جهانی اصلاح شده تلفات خاک. مجله پژوهش و سازندگی، شماره۲۵. ص۲۹-۲۶.

۱۱- غفوری، م. و حافظی، ا.۱۳۸۰. گزارش مطالعات زمین‌شناسی حوضه آبخیز تنگ کنشت. ۵۰ صفحه.

۱۲- نوروزی، غ.۱۳۷۶. فرسایش آبی در حوضه‌های آبخیز ایران. مجله جنگل و مرتع. شماره ۳۲. ص ۴۹-۴۷.

۱۳- Bewket, W. and Stroosniyder, L. ۲۰۰۳. Effect of agroecological land succession on soil properties in change watershed, Blue Nile basin, Ethiopia. Geoderma. ۱۱۱: ۹۸-۸۵.

۱۴- Lopez Bermodez, F. Romezo, A. Diaz, J. and Martinez, F.۱۹۹۶. The El Ardel field site:Soil and vegetation cover in: Brandt,Y and Y Tornez(Eds), Mediterannian desertification and landuse. Wiley. ۱۶۹-۱۸۸.

۱۵- Lu, H., J.Geollant Prosser, L. Moran and G. Priestly. ۲۰۰۱. Prediction of sheet and rill erosion over the Australian continent. Incorporating monthly soil loss distribution. ۱-۳۱. National land & Water Resource Audit. Technical Report.

۱۳۸۳

دومین کنفرانس دانشجوئی منابع آب و خاک

مجموعه مقالات
دومین کنفرانس ملی دانشجویی
منابع آب و خاک

۲۳و۲۴ اردیبهشت ۱۳۸۳

دانشگاه شیراز