

کاربرد مدل رایانه‌ای *ANSWERS* در برآورد رسوب حوضه خسروشیرین

شهین نوذری^۱، سیف‌الله امین^۲، مهدی نادری^۳، احمد کریمی^۴، رحیم استخری^۵

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، ۲ استاد گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ۳ استادیار گروه مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی،

مقدمه

دخالت‌های روزافزون انسان در طبیعت فرسایش خاک را شدت بخشیده است و با توجه به افزایش نیازهای جمعیت در حال رشد جهان به غذا و منسوجات، این مسأله حالت بحرانی‌تر به خود خواهد گرفت. فرسایش یک تهدید جدی برای منابع آب و خاک بوده و سدی در برابر توسعه اقتصادی و اجتماعی، بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر کشور ما ایران به حساب می‌آید. روش‌های بسیار متنوعی برای برآورد فرسایش و رسوب حوضه‌های آبخیز در دنیا ارائه شده‌اند که به کمک آنها می‌توان مقادیر رسوبدهی حوضه‌های فاقد آمار را مشخص نمود. به همین منظور در این تحقیق، مدل *ANSWERS* که یک مدل پخشی است جهت برآورد مقدار فرسایش و رسوب در زیر حوضه معرف حوضه آبخیز سد ملاصدرا (پارسل خسروشیرین) به کار برده شد.

مواد و روش‌ها

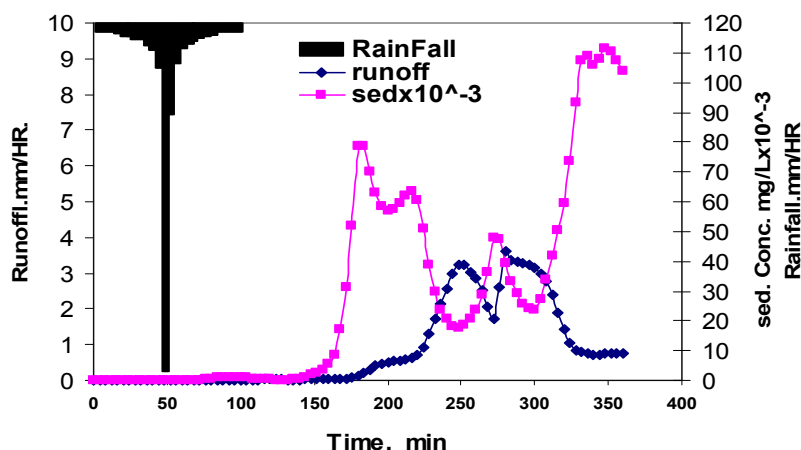
حوضه آبخیز درودزن که از حوضه‌های کوهستانی قسمت مرکزی کشور می‌باشد، در استان فارس و در طول $51^{\circ} 42' 51''$ الی $52^{\circ} 54' 41''$ شرقی و در عرض $30^{\circ} 08' 51''$ الی $30^{\circ} 58' 32''$ شمالی واقع شده است. ارزیابی اولیه محدوده مطالعاتی با استفاده از نقشه ۱:۲۵۰۰۰ (نقشه رقومی پارسل‌ها DGN) جهت شناسایی و ثبت پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی و بررسی عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای به منظور شناخت جزئیات عوارض موجود در منطقه انجام گرفت. سپس بانک اطلاعات GIS تشکیل شد و با تهیه و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز مدل شامل نقشه‌های زمین‌شناسی، خاکشناسی، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، توپوگرافی، نقشه مقدار و جهت شیب، شبکه آبراهه‌ها، کانال‌های اصلی، تعیین محدوده حوضه آبخیز و زیر حوضه‌های موجود، مرحله اجرای مدل آغاز شد. برای استفاده از مدل *ANSWERS* حوضه تحت مطالعه به شبکه‌های مربع شکل کوچکی به نام سلول یا المان تقسیم‌بندی می‌شود. متغیرهایی که برای هر المان تعریف می‌شود عبارتند از: شیب، خصوصیات خاک (تخلخل، میزان رطوبت، ظرفیت مزرعه، توانایی نفوذ، فاکتورهای فرسایش خاک نظیر K از USLE)، متغیرهای پوشش (نوع پوشش، فاکتور C از USLE)، متغیرهای سطح (زبری، نگهداری سطحی) و متغیرهای کانال (عرض و زبری). این مدل اطلاعات هر بارندگی را با گام‌های زمانی انتخابی کاربر و توزیع مکانی و تغییرات موقتی بارندگی به کار می‌برد [۱، ۴، ۳، ۵، ۲].

نتایج و بحث

در نهایت پس از تجزیه و تحلیل داده‌های روان‌آب و رسوب شبیه‌سازی شده توسط مدل *ANSWERS* می‌توان نتیجه گرفت که مدل کامپیوتری *ANSWERS* توانایی ویژه‌ای در برآورد مقدار فرسایش و رسوب در نقاط گوناگون حوضه دارد و به دلیل ساختار ویژه‌اش در برآورد فرسایش و رسوب از عملکرد مطلوبی نسبت به مدل‌های تجربی برخوردار است. همچنین این مدل با برآورد مکانی مقدار فرسایش و رسوب بحران فرسایش‌پذیری را به خوبی نشان می‌دهد. از این رو مدیریت کنترل فرسایش حوضه با توجه به نتایج این مدل امکان‌پذیر خواهد بود. از طرف دیگر بر اساس این نتایج و ایجاد سازه‌های مناسب می‌توان ارزیابی اقتصادی و مالی بهتری برای شرایط حوضه

داشت. علاوه بر این مدل *ANSWERS* با تخمین نزدیک به واقعیت خود، قابلیت انعطاف‌پذیری با شرایط را دارد و تغییر داده‌ها را به سهولت برای کاربر فراهم می‌کند. با توجه به نتایج حاصله می‌توان پیشنهاد داد که استفاده از مدل‌های پخش‌کننده که قادرند وضعیت تمام نقاط داخل حوضه را همزمان با هم مدل‌سازی کنند، برآوردی صحیح‌تر از شرایط حوضه را به دست می‌دهد. با توجه به اینکه در بسیاری از حوضه‌های آبخیز کشور، ایستگاه نمونه‌برداری رسوب و یا اندازه‌گیری رسوب وجود ندارد، با استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی می‌توان شرایط حوضه را مدل نمود و برآوردی از مقدار فرسایش و رسوب حوضه با ضریب اطمینان بالا بدست آورد.

۵-۲- هیدروگراف‌های بارندگی سال ۸۳-۱۳۸۲



شکل ۱- عکس العمل هیدرولوژی حوضه مورد مطالعه به واقعه بارندگی ۸۲/۱۰/۲۱

منابع

- [۱] امین، س. ح. ممتحن، ر. استخری. ۱۳۷۳. بررسی پوشش گیاهی و تأسیسات حفاظتی بر روی پیشگیری از فرسایش خاک با استفاده از مدل کامپیوتری *ANSWERS*. خلاصه مقالات چهارمین کنگره علوم خاک ایران. دانشکده کشاورزی. دانشگاه صنعتی اصفهان. صص ۱۱۲-۱۱۵.
- [۲] امین، س. ح. ر. کشاورزی. ۱۳۸۱. بررسی تغییرات معادلات فرسایش خاک در مدل *ANSWERS* روی پیش‌بینی رسوب حاصل از فرسایش خاک، دفتر مشاوره علمی و مشاوره‌ای دانشگاه شیراز. طرح تحقیقاتی کاربردی سازمان مدیریت منابع آب ایران. وزارت نیرو. ۶۱ ص.
- [3] Bouraoui, F. and T. A. Dillaha III. 1994. *ANSWERS 2000: Continuous simulation version*. Presented at the ASAE annual meetings, Paper No. 94-2154. ASAE, 2950 Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659.
- [4] Bouraoui, F. and T. A. Dillaha. 1996. *ANSWERS-2000: Runoff and sediment transport model*. Journal of Environmental Engineering, ASCE 122(6):493-502.
- [5] Dillaha, T. A., D. B. Beasley and L. [4] F. Huggins. 1982. Using the *ANSWERS* model to estimate sediment yields on construction sites. J. Soil and Water Conservation 37(2):117120.