

ارزیابی آنالیز حساسیت برخی از پارامترهای خاک در شبیه‌سازی حجم رواناب و رسوب

حوزه آبخیز قورچای با استفاده از مدل لیسم

مهدی نظری¹، واحدبردی شیخ²، چوقی‌بایرام کمکی³

1. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
2. عضو هیئت علمی گروه مهندسی آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشیار
3. عضو هیئت علمی گروه مدیریت بیابان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار

چکیده

برای حفاظت حوزه‌های آبخیز، استفاده از مدلی که توانایی برآورد رواناب، فرسایش و رسوب را در زمان‌ها و مکان‌های معین داشته باشد، ضروری است. آنالیز حساسیت نشان می‌دهد کدام یک از پارامترها تأثیر شدیدی بر نتایج اعمال می‌کند و رتبه‌بندی پارامترهای مدل براساس تأثیر آنها در خروجی مدل با استفاده از این روش قابل محاسبه است هدف از تحقیق حاضر ارزیابی آنالیز حساسیت برخی از پارامترهای خاک در شبیه‌سازی میزان رواناب و رسوب حوزه آبخیز قورچای رامیان در استان گلستان با استفاده از مدل لیسم بود. بدین منظور پارامترهای اندازه‌گیری شده شامل: هدایت هیدرولیکی اشباع خاک، ضریب مانیگ، رطوبت پیشین خاک، پایداری خاکدانه و پتانسیل ماتریک ابتدا در مقدار واقعی خود شبیه‌سازی شدند و سپس به به اندازه‌های 10 و 20 درصد کاهش و افزایش یافتند و نتایج هرکدام از آنها ثبت گردید. نتایج حاکی از حساسیت بسیار بالای مدل در هر دو بخش شبیه‌سازی به پارامتر هدایت هیدرولیکی اشباع بوده و همچنین در بخش شبیه‌سازی رواناب مدل هیچ گونه حساسیتی به تغییرات پارامتر پایداری خاکدانه نداشت.

لغات کلیدی: آنالیز حساسیت، پارامترهای خاک، شبیه‌سازی رواناب و رسوب، مدل لیسم

فن‌آوری پیش‌بینی میزان رواناب و رسوب، ابزار قدرتمندی است که بیش از نیم قرن است که برای توسعه طرح‌ها و برنامه‌های حفاظت آب و خاک و طرح‌های مهندسی به‌کار می‌رود. این فن‌آوری شامل یک سری از معادلات ریاضی است که میزان رواناب و بار رسوب را با استفاده از پارامترهای ورودی برای خاک، اقلیم، پستی و بلندی و کاربری اراضی محاسبه می‌کند (توی و همکاران، 2002). لیسم، مدل هیدرولوژیکی و فرسایش خاک، که برای اولین بار در خاک‌های عمیق لسی و اقلیم معتدل با بارندگی متوسط 700 میلی‌متر در جنوب هلند طراحی شد. در سال 1991 در جهت رسیدن به اهداف مدیریت پایدار در سه حوزه آبخیز منطقه لیمبرگ با مشارکت جمعی از جامعه محلی، استانی، کشوری، گروه جغرافیای فیزیکی دانشگاه یورترخت، دانشگاه آمستردام و گروه فیزیک خاک دانشگاه واگنینگن به اجرا رسید که در نهایت منجر به ایجاد یک مدل جدید بر مبنای فیزیکی هیدرولوژیکی و فرسایش خاک با نام اختصاری LISEM گردید (دیرو، 1994). مدل لیسم نمونه‌ای از مدل‌های با مبنای فیزیکی است زیرا بر اساس راه‌حل معادلات اساسی فیزیک به شبیه‌سازی در مقیاس کوچک و مطالعه‌ی فرایندهای سیستم اصلی می‌پردازد. اکثر روابط موجود در این مدل بسیار زیاد است. مدل لیسم یک مدل توزیعی است پس پیش-بینی فضایی فرایندهای هیدرولوژیکی و فرسایش در هر نقطه از حوضه آبخیز امکان‌پذیر می‌باشد، زیرا بر اساس شبکه سلولی و در مقیاس حوضه آبخیز عمل می‌کند. همچنین لیسم مدلی ناپیوسته است و عملکرد آن محدود به وقایع رگباری می‌باشد (السن و همکاران، 2002). حساسیت مدل‌های اساساً فیزیکی به موقعیت و محل ارزیابی مدل بستگی دارد. بنابراین لازم است قبل از کاربرد مدل، تحلیل حساسیت مدل به منظور فهم رفتار مدل نسبت به پارامترهای مختلف و اطمینان از نتایج قابل قبول انجام شود. هسل و جتن (2007) جهت ارزیابی اثرات فرسایش آبی در فلات لسی چین که اغلب دارای رگبارهای سنگین می‌باشد از مدل لیسم استفاده کردند که نتایج آنها نشان داد که مدل لیسم می‌تواند میزان رسوب تجمع‌ی در خروجی حوزه و الگوی فضایی دقیقی از رواناب سطحی و فرسایش خاک را در مقیاس حوزه آبخیز شبیه‌سازی نماید.