اندازه گیری کمی میزان فرسایش و رسوب با استفاده از مدل LISEM در اراضی لسی حوزه آبخیز پاسنگ استان گلستان

فرشاد کیانی[۱]، احمد جلالیان[۲]، عباس پاشائی اول[۳] و رودی هسل[۴]

۱و۲- دانشجوی سابق دکتری و استاد دانشگاه صنعتی اصفهان.
۳- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۴- استاد گروه جغرافیای فیزیکی دانشگاه اوترخت هلند.

مقدمه

فرسایش مشکل عمده اراضی لسی سراسر جهان است. ذرات لس به دلیل اندازه ذرات و نوع پیوند بین آنها در برابر عوامل فرساینده بسیار حساس می باشند. کشور ما با قرار گرفتن در مسیر کمربند اراضی لسی آسیای میانه دارای سطوحی پوشیده از این مواد بخصوص در استان گلستان می باشد. برآورد میزان فرسایش در اراضی لسی، یکی از مهمترین اولویت ها در مدیریت صحیح این اراضی است. در سراسر جهان مدلهای ریاضی فیزیکی متعددی جهت اندازه گیری کمی میزان فرسایش خاک مورد استفاده قرار گرفته و مدل لیسم (LISEM) یکی از این مدل ها است. مدیریت فرسایش در اراضی لسی منطقه لیمبرگ در جنوب شرق هلند اساس شکل گیری این مدل بوده و پس از آن در لس های آفریقای جنوبی، آمریکا، بلژیک مورد ارزیابی قرار گرفت و نیز به عنوان ابزار اندازه گیری فرسایش در فلات های لسی چین تعیین شد[۱و۲]. مدل لیسم یک مدل ریاضی فیزیکی هماهنگ با داده های سیستم اطلاعات جغرافیائی بوده که میزان فرسایش و رسوب را در مقیاس حوزه و در زمان یک بارش تعیین می نماید[۳و۴]. ارزیابی موفقیت آمیز این مدل در این مناطق باعث گردید تا مطالعه حاضر جهت بررسی توانایی این مدل در جهت اندازه گیری فرسایش و رسوب اراضی لسی استان گلستان شکل گیرد.

مواد و روشها

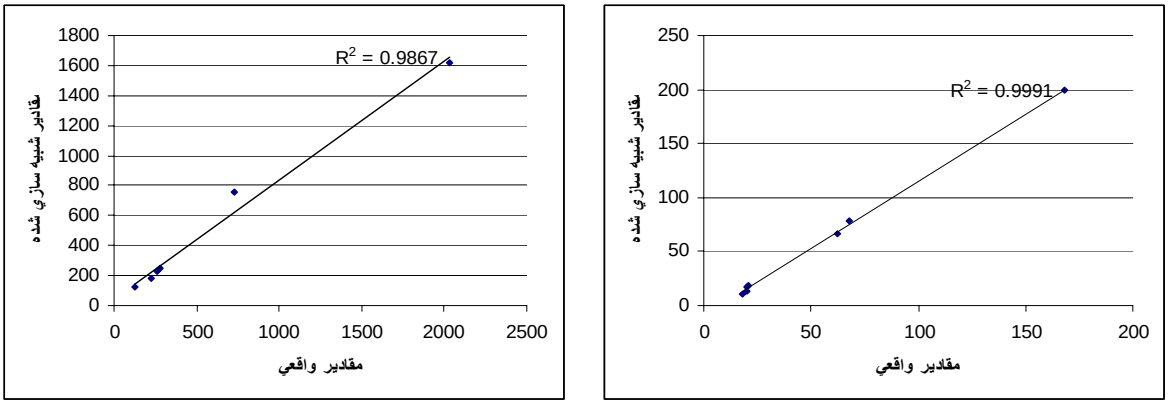
حوزه آبخیز پاسنگ با موقعیت ´۱۶ °۳۷ تا ´۱۸ °۳۷ شمالی و °۲۹ ۵۵ تا ´۴۱ °۵۵ شرقی در ۲۰ کیلومتری شرق مینو دشت قرار دارد. متوسط بارش سالیانه ۷۶۰ میلیمتر و متوسط دمای سالیانه ۱۵ درجه سانتیگراد می باشد. جهت اجراء مدل زیر حوزه ای به مساحت ۱۲۵ هکتار انتخاب گردید و داده های مورد نیاز مدل شامل اطلاعات خاک، پوشش گیاهی، عوامل موثر بر پتانسیل رسوب دهی و نفوذپذیری خاک تعیین و جهت ورود به مدل به فرم نقشه درآمدند. ۷ بارش جهت ارزیابی مدل در فصول زمستان و بهار بررسی شد. یک ایستگاه رسوب سنجی در خروجی حوزه تعبیه شده و داده های واقعی از طریق نصب سرریز بر خروجی حوزه و نمونه برداری در طی بارش ها بدست آمد.

نتایج و بحث

پس از واسنجی مدل، داده های واقعی با شبیه سازی شده مقایسه شدند. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است. این مقادیر مربوط به کل سطح حوزه می باشد. همانطور که از نتایج جدول بر می آید مدل قابلیت بالایی در برآورد میزان دبی آب و رسوب نشان داده است. خطای دبی آب از ۲ تا ۱۰ درصد و خطای دبی رسوب از ۶ تا ۳۱ درصد متغیر بوده که کارائی بالای مدل را نشان می دهد(نمودار۱). افزایش خطای دبی آب در بارش ۸۳/۱/۲۹ به دلیل واسنجی مدل با بارش هایی با مقادیر متفاوت است. بارش هایی که با شدت بیشتر رخ می دهند باید با یکدیگر واسنجی شوند. به نظر رسیده خطای نمونه برداری دلیل عمده بروز خطای بالا در بارش ۸۳/۱۱/۱۳ است. پیشنهاد میگردد در مطالعات مربوط به کاربرد مدل های فرسایش خاک ایستگاه های رسوب سنجی و هواشناسی جهت افزایش دقت داده های ورودی استفاده گردد.

جدول ۱- نتایج مقادیر دبی آب و رسوب شبه سازی شده و واقعی

تاریخ بارش	میزان بارش (mm)	کل دبی واقعی (m3)	کل دبی شبیه سازی شده (m3)	خطای دبی (٪)	کل رسوب واقعی (ton)	کل رسوب شبیه سازی شده (ton)	خطای رسوب (٪)
۸۲/۱۱/۲۴	۳۶	۲۷۶	۲۵۲	۸,۶	۲۱	۱۸,۵	۱۱,۹
۸۳/۱/۱	۱۵	۱۲۴	۱۲۱	۲,۵	۶۸	۷۸	۱۴,۷
۸۳/۱/۱۷	۵۳	۲۵۸	۲۳۰	۱۰	۲۰,۱۴	۱۷,۴	۱۳,۴
۸۳/۱/۲۹	۹۸	۲۰۳۱	۱۶۱۷	۲۰	۱۶۸	۱۹۹	۱۸,۴
۸۳/۲/۱۶	۲۶	۷۳۱	۷۶۱	۴,۱	۶۲,۳	۶۶,۶	۶,۹
۸۳/۱۱/۷	۴۱	۲۵۸	۲۲۹,۹	۱۰,۸	۲۰,۱	۱۳,۸	۳۱,۳
۸۳/۱۱/۱۳	۲۶	۲۲۵	۱۷۸,۱	۲۱	۱۸	۱۰,۶	۴۱,۱



نمودار ۱- برازش مقادیر دبی آب(سمت چپ) و رسوب(سمت راست) واقعی و شبیه سازی شده

منابع

[1] Hessel, R. 2002. Modeling of Soil erosion in a small catchmemt on the Chinese loess plateau. Netherland Geographical Studies, Utrecht University.

[2] Jetten, V. 2002. LISEM limburg soil erosion model user manual. UCEL, University of Utrecht., Netherlands.

[3] Jetten, V., J. Boiffin and A. P. De Roo. 1996. Defining monitoring strategies for runoff and erosion studies in agricultural catchments: a simulation approach. European Journal of Soil Science. 47: 579-592.

[4] Takken, L., L. Beuselinck., J. Nachtergale., G. Govers., J, Poesesn and G. Degraer. 1999. Spatial evaluation of physically –based distributed model(LISEM). Catena 37: 431-447.