

شبیه سازی زمانی سازی تولید رسوب حوضه رودخانه کردان با استفاده از مدل AvSWAT

پویان رحیمی و فریدون سرمدیان

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران.

مقدمه

یکی از مشکلات اساسی مناطق خشک و نیمه خشک، فرسایش آبی می‌باشد، فرسایش باعث شستشو، انتقال و ترسیب ذرات خاک، می‌شود. انتقال خاک مزارع و باغها در اراضی دیگر، بهبود وضعیت حاصلخیزی آن اراضی را موجب می‌شود، ولی در صورتی که خاک غیر حاصلخیز (مانند خاک مناطق کوهستانی) به اراضی کشاورزی حمل شود و در آنجا تجمع یابد، کاهش حاصلخیزی خاک آن اراضی را به دنبال خواهد داشت، همچنین با رسوبگذاری در آبراهه ها، سبب انسداد آنها می‌شود. لذا مطالعه استعداد تولید رسوب آبهای سطحی در اراضی پایین دست، به منظور برنامه ریزی اقدامات مدیریتی اراضی بالادست، جهت کاهش فرسایش و تولید رسوب، بسیار لازم و ضروری می‌باشد. حوضه رودخانه کردان که در شمال غربی شهرستان کرج واقع شده است، از رشته کوه های البرز شروع و به دشت نظر آباد، ختم می‌شود. ۵۵٪ مساحت حوضه، شامل مرتع با پوشش گیاهی ضعیف و ۳۰٪ آن شامل مرتع با پوشش گیاهی متوسط می‌باشد. ۱۵٪ باقیمانده را باغات میوه، در پایین دست حوضه می‌پوشاند. با توجه به کوهستانی بودن منطقه و مشکل بودن مطالعات پیوسته هیدرولوژیکی، استفاده از روشهای ارزان، سریع و دقیق، ضروری است. مدل AvSWAT، با استفاده از اطلاعات اولیه از وضعیت اراضی و اقلیم منطقه، قادر است در محیط ArcView، مقدار تولید رسوب خروجی حوضه رودخانه را در طول زمان اندازه گیری، و حتی برای سالهای آینده نیز پیش بینی کند.

مواد و روشها

الف- جمع آوری داده های اولیه

- ۱- جمع آوری داده های اقلیمی روزانه در طول ۲۰ سال اخیر، شامل بارندگی، رطوبت نسبی، سرعت باد، دمای هوا و تابش آفتاب.
- ۲- تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)، با استفاده از تصاویر ماهواره ای ETM⁺ مربوط به سال ۲۰۰۱.
- ۳- تهیه مدل رقومی ارتفاع راداری (Radar Based DEM) مربوط به حوضه رودخانه کردان.
- ۴- تهیه نقشه رقومی خاکشناسی منطقه (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)، سپس حفر یک پروفیل شاهد در هریک از واحد های نقشه خاک و اندازه گیری بافت، درصد کربن آلی، وزن مخصوص ظاهری در رطوبت ظرفیت زراعی، مقدار آب قابل استفاده، هدایت هیدرولیکی اشباع، آلبیدو و هدایت الکتریکی عصاره اشباع در هر یک از افق های خاک.

ب- تعیین زیر حوضه ها و معرفی خروجی حوضه اصلی با استفاده از ArcMap و ArcView

پ- جمع آوری آمار تولید رسوب در خروجی حوضه

کلیه داده های اندازه گیری شده رسوب ماهیانه توسط وزارت نیرو، جمع آوری و تهیه گردید. به علت فقدان بسیاری از داده های روزانه، داده های موجود ماهیانه رسوب مربوط به سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۳، برای آزمون عملکرد مدل در محاسبه میزان تولید رسوب، استفاده شدند.

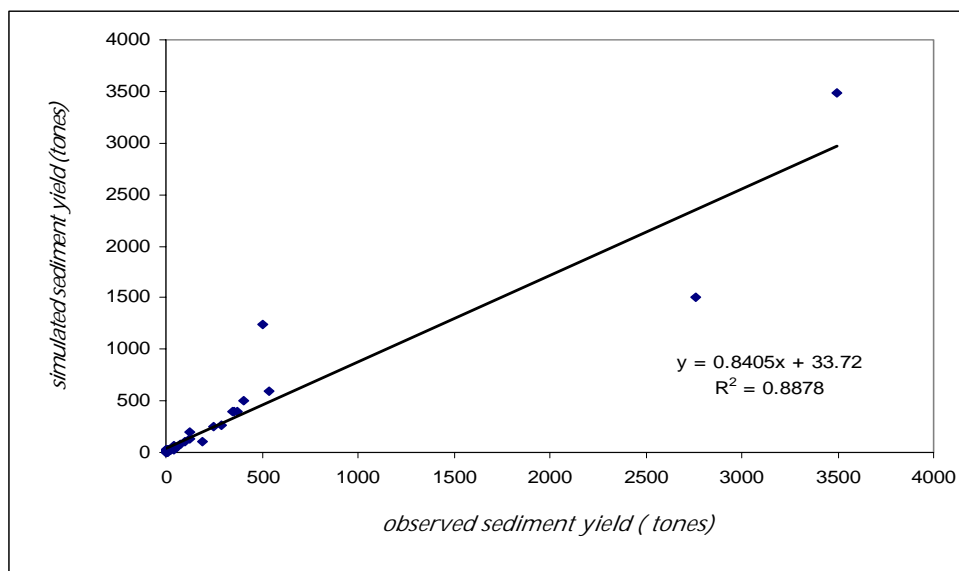
ت- اجرای مدل

تمام داده های فوق الذکر، به عنوان پارامتر های ورودی برای AvSWAT، در محیط ArcView معرفی شده، و مقدار تولید رسوب تولیدی در خروجی حوضه، از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۳، توسط مدل برآورد و با داده های وزارت نیرو،

از لحاظ آماری مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمون همبستگی بین داده های تولید رسوب شبیه سازی شده و اندازه گیری شده توسط وزارت نیرو، بیانگر این است که رابطه قوی با ضریب همبستگی بالا (۰.۸۸)، بین مقدار تولید رسوب حقیقی و تولید رسوب محاسبه شده توسط مدل وجود دارد. رابطه رگرسیونی که در شکل ۱ دیده می شود، می تواند به منظور تخمین میزان تولید رسوب حقیقی حوضه، با توجه به نتایج مدل SWAT، استفاده شود.



شکل ۱- مقایسه بین مقادیر تولید رسوب اندازه گیری شده وزارت نیرو و مدل SWAT

مدل AvSWAT، مقدار نسبتاً دقیق تولید رسوب در حوضه ها را برآورد می کند. متخصصین می توانند با استفاده از این مدل، ضمن ارزیابی وضعیت منطقه، برنامه ریزی هایی را نیز برای استفاده بهتر اراضی در جهت کاهش فرسایش، داشته باشند. همچنین با توجه به نقص داده ها در نظام اطلاعاتی وزارت نیرو، می توان به تخمین داده های اندازه گیری نشده در طول سالیان گذشته، اقدام کرد.

منابع

- [۱] رفاهی، ح. ۱۳۷۹. فرسایش آبی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران.
- [] طرح جامع مطالعه آبخیز داری حوضه رودخانه کردان. جهاد سازندگی.
- [3] Neitsch S.L., Arnold J.G (2002). Soil and Water Assessment Tool: Theoretical Documentation. Soil and Water Research Laboratory, Agricultural Research Service, Grassland, Temple, TX.