ارزیابی کمی نقش سازه های مکانیکی حفاظت آب وخاک بر کاهش رواناب وفرسایش با استفاده از مدل EUROSEM در بخشی از حوضه آبخیز شمالی رودخانه کارون

رضاحبیبیان دهکردی، احمد جلالیان و بهزاد قربانی

به ترتیب : دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان واستادیار گروه آبیاری دانشگاه شهرکرد

مقدمه

احداث سدهای رسوبگیر باهدف کنترل فرسایش و رسوب و تا حدی ذخیره رطوبت از شاخص ترین اقدامات مکانیکی درسال‌های اخیر بوده است. روش‌های مکانیکی حفاظت آب وخاک بسیار متنوع اند وانتخاب هریک از آنها بستگی به هدف مورد نظر، مثلاً افزایش ذخیره آب درسطح زمین ویاکاهش سرعت رواناب دارد [۱]. کمی نمودن میزان تاثیر روش های حفاظت آب وخاک وبررسی چگونگی دستیابی به اهداف آبخیزداری با استفاده از روش‌های علمی، اولین گام اصولی در ارزیابی اقدامات حفاظتی است .درایالات متحده آمریکا مدل‌هایی نظیر USLE، CEARMS و WEPPجهت ارزیابی روش‌های مختلف حفاظتی مورد استفاده قرار گرفته اند[۲].

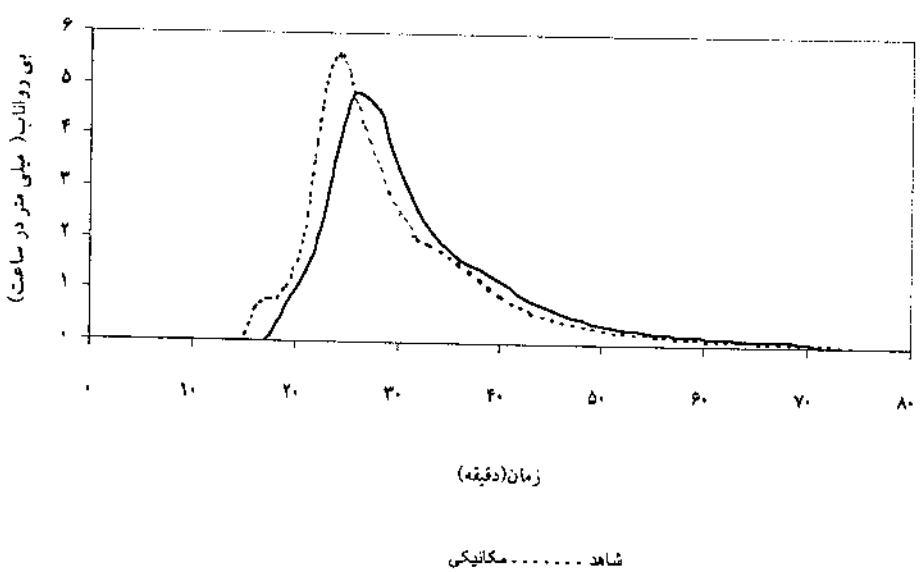
تحقیقات نشان داده است که کارایی USLE پائین است زیرا این مدل رسوبگذاری رادرفرآیند فرسایش در نظر نمی گیرد و قادر به برآورد رواناب، فرسایش و رسوب با زمان ومکان نمی باشد. مدل‌های CREAMSو WEPPنیز که برای بارندگی های تک رخداد به کارگرفته می شوند صرفاً کل هدر رفت خاک توسط هر بارندگی را شبیه سازی می کنند ونمی توانند دبی رواناب ورسوبات را بازمان ومکان پیش بینی نمایند. از مدل‌هایی که اخیرا در اروپا ابداع شده است مدل EUROSEM می باشد که توانایی بالایی در طراحی وارزیابی روش‌های حفاظت آب وخاک دارد. این مدل که برای پیش بینی رواناب وفرسایش خاک از مزارع ویا حوضه‌های هیدرولوژیک کوچک ساخته شده است از نوع تک رخداد بوده وبه صورت فراگیر عمل می‌کند . جهت ارزیابی روش‌های حفاظتی با استفاده از این مدل می توان فایل اقلیمی راثابت فرض نمود و با اعمال تغییراتی درفایل خصوصیات حوضه اثر این روش را به صورت کمی نشان داد [۳] .هدف از انجام این تحقیق بررسی نقش سازه های مکانیکی حفاظت آب وخاک برکاهش رواناب وفرسایش بااستفاده از مدل EUROSEM می‌باشد.

مواد وروشها

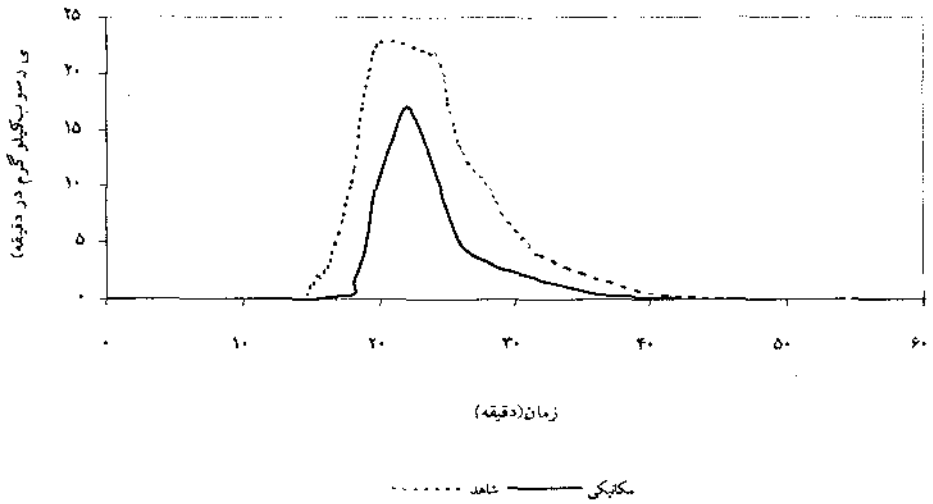
منطقه مورد مطالعه حوضه ای به مساحت ۱/۹ هکتار می باشد که در زیر حوضه ونک ودرحوضه آبخیز شمالی رودخانه کارون واقع شده است و در استان چهار محال وبختیاری دربخش گندمان ما بین(″۱۹ و ′۲ و °۵۱)تا(″ ۱۱ و ′۶ و ° ۵۱) طول شرقی و (″۱۰ و ′۴۳ و °۳۱) تا (″۵۲ و ′۴۸ و °۳۱)عرض شمالی قرار دارد. سازه‌های مکانیکی احداث شده در این حوضه شامل دوبند خشکه چین کوچک ویک بند گابیونی بزرگ است که در مسیر آبراهه‌های اصلی حوضه ساخته شده‌اند. مطابق دستورالعمل استفاده کنندگان مدل EUROSEM حوضه مورد مطالعه به ۴۲ واحد همگن تقسیم بندی گردید. به منظور برآورد نقش مبارزه مکانیکی بر رواناب و فرسایش ، حوضه مذکور مجدداً واحد بندی گردید . با این تفاوت که واحدهای مربوط به سازه های مکانیکی حذف گردید وحوضه جدیدی با نام حوضه شاهد ایجاد شد که در بررسی ها و مقایسات مورد استفاده قرار گرفت. درهر المان پارامترهای ورودی مدل که به چهار دسته هندسی، خاکشناسی ،پوششی واقلیمی تقسیم می‌شوند، درچندین تکرار اندازه گیری گردید[۳]. به منظور جمع آوری داده های مشاهده ای، چهار پلات در حوضه مورد مطالعه انتخاب گردید و رواناب و رسوب حاصل از آنها برای چندرخداد درسال جاری جمع آوری شد.تجزیه وتحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار EUROSEM و EXCEL انجام شد وجهت مقایسات آماری نیز از آزمون t استفاده گردید.

نتایج وبحث

بـه مـنظور بررسـی نقش سازه های مکانیکی حفاظت آب وخاک با استفاده از مدل EUROSEM پس از جمع‌آوری، انـدازه گـیری وتصـحیح داده هـای ورودی بـاید آنهـا را واسنجی واعتبار سازی نمود. عمل واسنجی در چهار پلات آزمایشی در حوضـه مـورد مطالعـه انجـام شد و سپس نتایج حاصل از آن به هر دوحوضه مکانیکی وشاهد تعمیم داده شد. بهترین واسنجی هیدروگراف‌ها باکاهش هدایت هیدرولیکی اشباع خاک وحرکت موبینگی خالص موثر و بهترین واسنجی سدی‌گراف‌ها با افزایش عـامل‌هـای چسـبندگی خـاک وضـریب زبری مانینگ شیاری وبین شیاری حاصل شد. نتایج حاصل از عمل واسنجی برای چند رخـداد درسـال جـاری اعتبارسـازی گـردید. نـتایج واسـنجی واعتبار سازی نشان داد که مدل توانائی بالایی در پیش بینی کل رواناب، کـل رسـوب و اوج شدت رواناب دارد. شکل ۱ هیدروگراف حوضه مبارزه مکانیکی را در نقطه خروجی آن در مقایسه با شـاهد در یـک رخـداد نـیم سـاعته نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود مبارزه مکانیکی باعث شده تا رواناب در نقطه خروجی حوضه مبارزه مکانیکی ۱ تا ۲ دقیقه نسبت به شاهد دیرتر شروع شود .اوج شدت رواناب نیز در حوضه مبارزه مکانیکی کاهش یافته است و رواناب در زمان کوتاه‌تری در حوضه مکانیکی پایان یافته است. سطح زیر منحنی هیدروگراف که برابر حجم رواناب خروجـی از حوضـه هـا است نیز حدود ۱۰ درصد اختلاف نشان می‌دهد. مقایسه سدی گراف حوضه مبارزه مکانیکی با شـاهد (شکل ۲) نشان می‌دهد که مبارزه مکانیکی دررسوب‌گیری نسبت به کنترل رواناب بسیار موفق‌تر بوده است و اگر چه با احـداث سـازه هـای مکانیکـی وشکسـتن شـیب، سـرعت رواناب به ناگهان تقلیل یافته و به مقدار قابل توجهی از میزان رسوب خروجـی از حوضـه کاسـته شـده است ولی به دلیل تجمع رسوبات ریز دانه مارنی در پشت بندها که هدایت هیدرولیکی پائینی دارند، علی رغم اینکه به رواناب فرصت بیشتری برای نفوذ به خاک داده شده است، درمجموع تنها درصد اندکی از حجم رواناب کاسـته شـده است. نتایج آزمون t درمورد برخی از خروجی‌های مدل در حوضه مورد مطالعه برای ۱۶ رخداد متفاوت نشان داد کـه مبارزه مکانیکی در مقدار کل رواناب، کل رسوب، اوج شدت رواناب و زمان رسیدن به اوج شدت رواناب اختلاف معنی داری را در سطح یک درصد با شاهد ایجادکرده است که نشان دهنده موفقیت مبارزه مکانیکی در حوضه مورد مطالعه می باشد .



شکل ۱ مقایسه هیدروگراف حوضه مبارزه مکانیکی باشاهد دریک رخداد نیم ساعته



شکل ۲ مقایسه سدی گراف حوضه مبارزه مکانیکی باشاهد در یک رخداد نیم ساعته

منابع مورد استفاده

1- Morgan, R.P.C. and R. J. Rickson. 1990.Issue on soil erosion in Europe.The need for soil conservation policy. In:Boardman , J. and D. L. Foster (eds), soil erosion on agricultural lands Wiley,Chichester, 591-603.

2- Chisci , G. and R.P.C. Morgan .1998 . Modeling erosion by water : why and how. In: Morgan, R.P.C. and Rickson, R. J.(eds) . erosion assessment and modeling .EEC Report, No.EUR 1086۰ EN.137-253.

3- Morgan, R.P.C., Quinton, J. N. and R. J. Rickson.1993 .EUROSEM user guide, Version 3.1.Silsoe College Cranfield University , Silsoe College, UK.