ارزیابی مدل اروپایی محاسبه فرسایش خاک (EUROSEM) در بخشی از حوزه کارون شمالی در استان چهار محال و بختیاری (سولیجان)

مهدی امیرپور، احمد جلالیان، علی زین الدینی و بهزاد قربانی

کارشناس ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان. mehdi_amirpour@yahoo.com
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان.
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان. Ali_zeinadin@yahoo.com

مقدمه

فرسایش خاک یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی، کشاورزی و تولید غذا در جهان است[۷و۸] و امروزه یکی از معضلات اساسی کشور ما می‌باشد[۲]. جهت اعمال فعالیت‌های مختلف برای کاهش فرسایش و رواناب، نیاز به آگاهی از عوامل موثر و میزان تأثیر آنها بر روی فرسایش و رواناب می‌باشد و از آنجا که تحقیق مذکور در صحرا و در منطقه‌ای انجام شده است که آمار و اطلاعات مربوط به دبی آب و رسوب وجود نداشت، نیاز به کاربرد تکنولوژی تخمین فرسایش برای برآورد شدت فرسایش خاک را الزامی می‌نمود. برای تخمین فرسایش در دهه‌های اخیر، مدل‌های تجربی ریاضی-فیزیکی زیادی توسعه پیدا کرده‌اند[۶].

اساس تکنولوژی پیش‌بینی فرسایش این است که هر مدل فرسایشی باید اثر چهار فاکتور اقلیم، خاک، توپوگرافی و کاربرد اراضی را بر فرسایش خاک نشان دهد[۹]. مدل EUROSEM، یک مدل فرسایشی و دینامیکی گام به گام است که میزان رواناب، فرسایش و رسوب را در فرآیندهای شیاری و بین شیاری در باران‌های تک رخداد برای مزارع و حوضه‌های آبخیز کوچک مدل‌سازی می‌کند. این مدل با دریافت اطلاعاتی در قالب فایل‌های ورودی، اطلاعات مورد نیاز از قبیل کل رواناب، کل فرسایش، هیدروگراف رواناب و منحنی سنجه رسوب را در قالب فایل‌های خروجی به ما می‌دهد[۴]. اهداف زیر در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت:

۱- ارزیابی مدل یوروسم در زیر حوزهٔ آبخیز منطقهٔ سولیجان در استان چهارمحال و بختیاری.

۲- تخمین میزان فرسایش خالص و رسوب با استفاده از مدل یوروسم در زیر حوزهٔ آبخیز منطقهٔ سولیجان در استان چهارمحال و بختیاری.

۳- تهیه‌هیدروگراف‌رواناب‌و منحنی‌سنجه‌رسوب‌منطقه‌موردمطالعه‌در هر رخداد بارندگی‌بااستفاده از مدلEUROSEM

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه یکی از زیر حوزه‌های آبخیز کارون شمالی می‌باشد که در استان چهارمحال و بختیاری، شهرستان بروجن در مجاورت روستای سولیجان واقع شده است. مساحت زیرحوزه، ۲۰ هکتار و طول آبراهه اصلی آن ۹۱۰ متر مربع می‌باشد. در مدل EUROSEM ، یک حوزهٔ آبخیز بر اساس اطلاعات پستی و بلندی زمین، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، شیب ونقشهٔ موقعیت جاده‌ها و کانال‌ها به اجزایی همگن به نام واحد تقسیم می‌شود[۶]. واحدها باید طوری مرتب شوند که طبق روال طبیعی بصورت ناودانی عمل کنند و جریان‌های سطحی و رسوبات در سطح زمین از بالاترین واحد به پائین‌ترین واحد هدایت شوند[۳].در نقطهٔ خروجی منطقه مورد مطالعه یک سرریز نصب شد و منطقه به ۱۹ جزء تقسیم گردید. در هر واحد پارامترهای ورودی مدل با چندین تکرار اندازه‌گیری شد. برخی از پارامترهای ورودی که مستقیما در صحرا اندازه‌گیری شد در جدول (۲-۱) آمده است.

جهت اندازه‌گیری پارامتر COH، که یکی از پارامترهای ورودی مدل می‌باشد از تست برش پره‌ای استفاده شد[۱]. جهت اندازه‌گیری پارامتر G، که از پارامترهای ورودی مدل می‌باشد از روش زمان ماندابی استفاده گردید. این روش را اولین بار تووی و پی‌یر(۱۹۶۳) برای تعیین نفوذپذیری خاک تحت شرایط آبیاری بارانی پیشنهاد کردند[۵].جهت انجام مطالعات آزمایشگاهی, از خاک سطحی هر واحد نمونه‌برداری گردید. برای تعیین اندازه ذرات خاک و بافت آن از روش پی‌پت استفاده شد. تفکیک اجزاء شن از طریق سری الک‌های استاندارد انجام پذیرفت. از

رواناب عبوری از سرریز در واحد زمانی رگبار نمونه‌برداری شد و در آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد خشک شد و پس از توزین، غلظت رسوب و دبی رسوب در واحد زمانی رگبار اندازه‌گیری گردید. جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار EUROSEM که به زبان فرترن ۷۷ تهیه شده بود استفاده شده است. برای مقایسه هیدروگراف و منحنی سنجه رسوب شبیه‌سازی و مشاهده‌شده از نرم‌افزار Exel استفاده گردید. بر روی داده‌های جمع‌آوری شده، سه عمل پارامتریزاسیون، واسنجی و اعتبارسازی با استفاده از نرم افزار EUROSEM صورت گرفته است.

جدول ۲-۱- پارامترهای ورودی اندازه‌گیری شده در صحرا

نوع پارامتر	نام پارامتر	روش و ابزار اندازه‌گیری
هندسی	RESC,BW,RILD,W,XL	نوارمتر
	RFR	زنجیر ۱ متری
	ZIR,ZR,ZL,SIR,SPRIL	شیب سنج یا کلینومتر
	DEPNO	شمارش در صحرا
پوششی	PLANGLE,PAVE,COVER	تخمین در پلات‌های ۱×۱ متری
	PLANTH	نوارمتر
خاکشناسی	DERO	پروفیل زدن
اقلیمی	RFIN,R	باران‌سنج معمولی
مشاهده ای	Q_R ،Q_S	سرریز مستطیلی شکل

نتایج و بحث

این قسمت شامل سه بخش پارامتریزاسیون, شبیه‌سازی و واسنجی رخدادهای بارندگی است.

پارامتریزاسیون عبارت از جمع‌آوری، اندازه‌گیری، محاسبه و تصحیح داده‌های ورودی است. مشخصات داده‌های ورودی مدل به صورت دو فایل خصوصیات حوزه و داده‌های اقلیمی وارد مدل می‌گردند. برای حوزه مورد مطالعه، جفت داده‌های زمان- عمق بارندگی تجمعی برای هر یک از رخدادها آورده شده‌اند. نتایج واسنجی نشان می‌دهند که کل رواناب و زمان رسیدن به اوج رواناب را به خوبی شبیه‌سازی شده است, اما شدت اوج رواناب خوب شبیه‌سازی نشده است. مدل میزان کل رسوب و زمان رسیدن به اوج دبی رسوب و دبی اوج رسوب را به خوبی شبیه‌سازی کرده است. جهت اعتبارسازی، تغییرات انجام شده بر روی ورودی ها در رخداد واسنجی شده ۲۶ فروردین, بر روی ورودی های مدل در رخداد ۲ اردیبهشت ۱۳۸۲ اعمال گردید و به این طریق رخداد ۲ اردیبهشت اعتبارسازی شد.نتایج اعتبارسازی نشان می‌دهد که مقدار کل رواناب و رسوب و زمان اوج رسوب اوج رواناب به خوبی شبیه‌سازی شده‌اند.شدت اوج رواناب به خوبی شبیه‌سازی شده, اما دبی اوج رسوب به خوبی شبیه‌سازی نشده است. مقادیر شبیه‌سازی شده توسط مدل و مقادیر مشاهده شده, صحت پارامترهای فیزیکی ورودی مدل و واسنجی صحیح را اثبات می‌نماید.

منابع

[۱] ابن جلال، ر. و م. شفاعی بجستان. ۱۳۷۱. *اصول نظری و عملی مکانیک خاک*. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

[۲] احمدی، ح. ۱۳۷۴. *ژئومورفولوژی کاربردی*. انتشارات دانشگاه تهران.

[۳] حبیبیان دهکردی، ر. ۱۳۸۱. ارزیابی کمی نقش روش‌های محافظت آب و خاک بر کاهش رواناب و فرسایش با استفاده از مدل EUROSEM در بخشی از زیر حوزه ونک از حوزه آبخیز شمالی رودخانه کارون. *پایان‌نامه کاشناسی ارشد خاکشناسی*، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[۴] خلیل مقدم، ب. ۱۳۸۰. ارزیابی مدل اروپایی محاسبه فرسایش خاک (EUROSEM) در زیر حوزه طبرک از حوزه رودخانه بازفت در حوزه آبخیز کارون شمالی. *پایان‌نامه کاشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی*، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[۵] قربانی، ب. ۱۳۸۰. روش‌های کاربردی تعیین نفوذپذیری خاک تحت شرایط آبیاری بارانی. *نشریه فنی (۱)*، انتشارات دانشگاه شهرکرد.

[6] Morgan, R. P. C., J. N. Quinton, R. E. Smith and G. Govers. 1998. The Eurpean Soil Erosion Model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments. Earth Surface Processes and Landforms. 23: 529-544.

[7] Pimentel, D. 1997. Soil erosion and agricultural productivity: the global population / food problem. GAIA. 6: 197-204.

[8] Pimentel, D., C. Harvey and P. Resosudarmo. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. J. Science. 267: 1117-1121.

[9] Toy, T. J., G. R. Foster and K. G. Renard. 2002. Soil Erosion. John wiley and Sons.