استفاده از قابلیت شبیه سازی (Scenario Making) مدل *LISEM* جهت تصمیم گیری مدیریتی در اراضی لسی استان گلستان

فرشاد کیانی۱، احمد جلالیان۲،حسین خادمی۳

۱، استادیار گروه علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲ و ۳ اساتید دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

امروز در استان گلستان نه سیل یک واقعه غیر مترقبه است و نه تخریب منابع یک پدیدهٔ غیر معمول به شمار می‌رود. اما آنچه امروز با آن روبرو هستیم سیلابهائی است که دوره بازگشت آن به چند ماه تقلیل یافته است. اگر به ساختار زمین‌شناسی این استان به عنوان بستر وقوع پدیده‌ها توجه شود درمی‌یابیم که لُس بطور وسیعی در منطقه گسترش دارد. ماهیت فیزیکی بخصوص اندازه و جنس مواد پیوند دهنده موجب فرسایش پذیری شدید آن می‌شود. روشهای قدیمی برآورد فرسایش خاک عمدتا کیفی و تجربی و فاقد کارآئی لازم است. مدل لیسم یکی از اولین مدلهای فیزیکی فرسایش خاک است که با سیستم اطلاعات جغرافیائی همخوانی پیدا کرده است. اساس و پایه مدل لیسم مدلهای انسرز (لبسلی و دی‌رو۱۹۸۰) و سواتر (بلمانز و همکاران ۱۹۸۳) است.

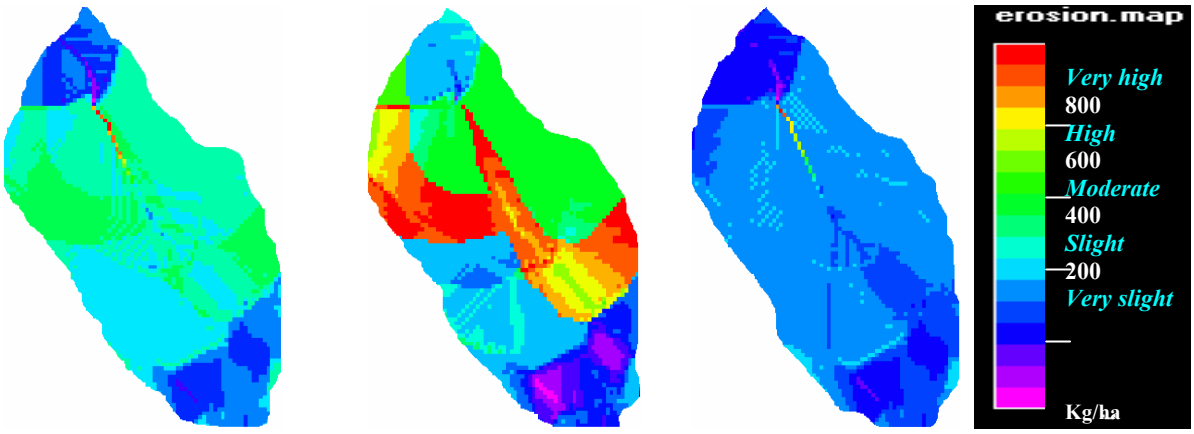
مواد و روش ها

حوضه آبخیز پاسنگ با موقعیت ۱۶ ۳۷ تا ۱۸ ۳۷ شمالی و ۲۹ ۵۵ تا ۴۱ ۵۵ شرقی در ۲۰ کیلومتری شرق مینودشت قرار دارد. متوسط بارش سالانه ۷۶۰ میلیمتر و متوسط دمای سالانه ۱۵ درجه سانتیگراد است. کاربری در منطقه شامل جنگل، اراضی کشاورزی حاصل از تخریب جنگل، مراتع حاصل از قرق اراضی کشاورزی و مرتع تخریب شده توسط چرای دام بود. جهت اجراء این شبیه سازی نیاز به انتخاب یک بارش است تا میزان فرسایش درکاربری های مختلف در طی آن سنجیده شود. بهترین بارش از لحاظ واسنجی میزان آب و رسوب، بارش تاریخ ۸۳/۱/۱ بود. دو سناریو در نظر گرفته شد، یکی اینکه منطقه پوشیده از جنگل باشد. با این هدف که مشخص شود اگر جنگل ها پایدار بودند و به اراضی کشاورزی تبدیل نمی شدند، وضعیت فرسایش و رواناب چگونه بود. سناریوی دیگر کمک به مدیریت آینده است. به این صورت که اگر اراضی کشاورزی قرق شده و به مرتع تبدیل شوند، وضعیت چگونه خواهد بود. باید توجه داشت که نتیجه ای که حاصل می شود بیانگر توصیه آن نیست زیرا توصیه و کنترل کاربری اراضی باید با در نظر گرفتن موارد اجتماعی و اقتصادی در منطقه باشد.

نتیجه و بحث

مقدار بارندگی در رخداد مورد بررسی، ۱۵ میلیمتر می باشد.. در کاربری حاضر ۲۵,۸ درصد بارش به رواناب تبدیل می شود. در صورت جنگلی بودن زیرحوزه، به علت کاهش نفوذ این مقدار به ۲۶,۱ درصد افزایش می یابد. اگر اراضی کشاورزی به مرتع تبدیل شوند ۲۵,۴ درصد بارش به رواناب تبدیل می شود. میزان دبی کل در حال حاضر برای این بارش ۱۲۱ متر مکعب است. در حالت زیرحوزه جنگلی میزان رواناب به ۱۲۲,۹ متر مکعب می رسد. مهمترین عامل در این رابطه کاهش نفوذ در اراضی جنگلی است. و در حالتی که بتوان قرق در منطقه انجام داد میزان رواناب به ۱۱۹,۷ متر مکعب می رسد. عملیات خاک ورزی باعث افزایش نفوذ در اراضی لسی منطقه می شود. افزایش رواناب در اراضی جنگلی و مرتعی دلیل بر افزایش فرسایش خاک و رسوب نیست. پوشش گیاهی قوی تر و اثری که برروی خصوصیات خاک دارد باعث شده گرچه در اراضی جنگلی نفوذ کمتری نسبت به اراضی کشاورزی وجود دارد ولی میزان فرسایش کمتر باشد. نتایج نشان می دهد که میزان فرسایش پاشمانی در حال حاضر ۰,۶۱ تن است. پیش بینی می شود که اگر تخریب جنگل ها صورت نگرفته بود، فرسایش پاشمانی ۰,۴ تن بوده و در صورتی که اراضی کشاورزی و مرتع تخریب شده به مراتع مناسب تبدیل شوند ۰,۲ تن کاهش فقط در فرسایش پاشمانی شاهد باشیم. میزان رسوب کل در حال حاضر ۷۸,۲ تن است. پیش بینی میشود تخریب جنگلها و تغییر کاربری اراضی موجب افزایش رسوب به میزان ۱۷ تن شده است. اگر بتوان اراضی کشاورزی را قرق نمود و مراتع تخریب شده را احیا نمائیم، می توان نزدیک به ۲۳ تن از

رسوب را کاهش داد. میزان خاک از دست رفته در حال حاضر ۶۲۵ کیلوگرم در هکتار است. اگر جنگل تراشی و تخریب مراتع صورت نمی گرفت این میزان ۴۹۳ کیلوگرم در هکتار کمتر بود و اگر بتوان اراضی مرتعی تخریب شده و کشاورزی را به مرتع تبدیل نمود میتوان در هر هکتار ۱۷۹ کیلوگرم خاک را محافظت کرد. نتایج نشان می دهد که ایجاد قرق اراضی کشاورزی تا ۳۰ درصد از دست رفتن خاک را کاهش می دهد.



نقشه ۱- نقشه فرسایش در حالت قرق(راست) کاربری حاضر(وسط) اراضی جنگلی(چپ).

جدول ۱- اطلاعات دبی رواناب و رسوب حاصل از اجراء مدل در سناریوهای ذکر شده

	Current Landuse	Forest	Exclusion
Total interception (mm):	0.41675	1.37106	1.02274
Total infiltration (mm):	11.19954	10.19226	10.64926
Total discharge (m3):	121.3762	122.9657	119.7035
Peak discharge (l/s):	19.71634	17.05233	17.44371
Discharge/Rainfall (%):	25.829	26.167	25.473
Splash detachment (ton):	0.61372	0.40429	0.41585
Flow detachment (ton):	88.87987	71.99519	65.22941
Deposition (land) (ton):	-11.2545	-10.681	-9.79294
Total soil loss (ton):	78.23902	61.71845	55.85232
Average soil loss (kg/ha):	625.8	493.68	446.81

مراجع:

[1] Catt, J. 2001. The Agricultural importance of loess. *Eearth Science Reviews*. 54: 213-224
[2] De Roo, A. P. and V. G. Jetten. 1999. Calibrating and validating the LISEM model for two data sets from the Netherlands and south Africa. *Catena*. 37: 477-493.

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

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