پژوهش های آبخیزداری شماره ۹۰، بهار ۱۳۹۰
(پژوهش و سازندگی)

بررسی برخی شاخص‌های خاک و کاربری اراضی در سازند گچساران با استفاده از رگرسیون چند متغیره

• حمزه سعیدیان
دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
• حمید رضا مرادی
استاد یار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول)
تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۹
تلفن تماس نویسنده مسئول:۰۹۱۲۳۸۷۵۳۱۱
Email: morady3hr @yahoo.com

چکیده

نوع و شدت فرسایش خاک در یک منطقه عموما تابع شرایط اقلیمی، پستی و بلندی، خاک و کاربری اراضی می باشد که در این میان کاربری اراضی نسبت به دیگر فاکتورها بیشتر مورد توجه است. در این تحقیق به منظور تعیین موثرترین کاربری ها در فرسایش و رسوب زایی نهشته های مختلف سازند گچساران، بخشی از حوزه آبخیز کوه گچ شهرستان ایذه به مساحت ۱۲۰۲ هکتار انتخاب گردید. این تحقیق به منظور تعیین رابطه بین رسوب تولیدی بوسیله باران ساز با برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مانند درصد ماسه خیلی ریز ، شن، رس، سیلت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، رطوبت، کربنات کلسیم و شوری خاک در کاربری های مختلف سازند های گچساران انجام گرفت. سپس نمونه برداری رسوب در ۶ نقطه و با ۳ بار تکرار در شدت های مختلف ۰/۷۵، ۱ و ۱/۲۵ میلیمتر در دقیقه در سه کاربری مرتع، منطقه مسکونی و اراضی کشاورزی به کمک دستگاه باران ساز انجام شد. به منظور انجام تحلیل های آماری از نرم افزار SPSS و EXCEL استفاده گردید. سپس مهم ترین عوامل موثر در تولید رسوب به کمک رگرسیون چند متغیره شناسایی شدند. مدل های رگرسیونی به دست آمده نشان دادند که در تولید رسوب کاربری های مختلف از بین عامل های اندازه گیری شده شاخص های مقادیر سیلت، ماسه خیلی ریز، آهک، شوری، اسیدیته خاک و ماده آلی بیشترین نقش را در تولید رسوب داشته اند. سپس سایر پارامترهای دیگر مانند شروع رواناب، میزان نفوذ و غلظت رسوب نیز در سه کاربری محاسبه و با هم مقایسه شدند. بیشترین میزان رسوب مربوط به کاربری زراعی و کمترین مربوط به کاربری مسکونی می باشد. ولی بیشترین میزان رواناب مربوط به کاربری مسکونی و کمترین مربوط به کاربری زراعی می باشد. بیشترین زمان شروع رواناب و میزان نفوذ و غلظت رسوب مربوط به کاربری زراعی می باشد.

کلمات کلیدی: فرسایش خاک، سازند گچساران، باران ساز، حوزه آبخیز کوه گچ

www.SID.ir

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 90 pp: 78-86

Investigation on some of soil indices and land uses in Gachsaran formation deposits using multiple variable regression

By: Hamzeh Saidian, Former Master Student, Department of Watershed Management Engineering, College of Natural Resource and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran Hamid Reza Moradi Associate Professor, Department of Watershed Management Engineering, College of Natural Resource and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran. (Corresponding Author; Tel: +989123875311).

the type and intensity of soil erosion in a region generally subject to climatic conditions, ups and downs, soil and land use. That in between these, land use compared to other factors is more attention. Land use and erosion close relation with each other. In this investigation in order to investigate sensitivity to yield sediment and erosion the various land uses of gachsaran formation, part of gachsaran catchment in izeh city is selected to 1202 hectares area. This investigation to determine the relationship between the sediment produced by rain simulator with some soil physicochemical characteristics like percent very tiny sand, sand, clay, silt, pH, Ec, moisture, Calcium Carbonate and organic material in different land uses in gachsaran formation to do. Then sediment samples in 6 points and with repeated three times in the intensities of various 0.75, 1 and 1. 25 millimeter in minute in three land use pastures, the residential and agricultural lands to help the rain simulator. In order to investigate factors in sediment opportunities and erosion vulnerability, samples of soil layers in 0-20 cm meters in the same number of sampling sediment. In order to do all the analysis of statistical methods used EXCEL and SPSS 11.5 softwares. Then the most important factors in sediment yield is diagnosed by several factors regression. The results showed that sediment yield and erodibility in land uses, in the precipitation various intensities meaningful difference have. These regression models have showed that in the production of sediment in various land uses from between measured factors of the indexes have been quantities like silt, very tiny sand, lime, Ec, organic materials and pH have the largest role in the production of sediment. Then other parameter like run off threshold, percolation rate, sediment density in three land uses calculated. In the total the amount of runoff in residential land use in the highest and agriculture land use is lowest. The amount of sediment also agriculture land use is the highest and residential area is lowest. Run off threshold time, percolation rate, sediment density in agriculture land use is more than other land uses..

Key words: Soil erosion, Gachsaran formation, Rain simulator, Rain simulator, Gypsum mountain catchment

Archive of SID

مقدمه

فرسایش خاک از مهم‌ترین معضلات زیست محیطی، کشاورزی و تولید غذا در جهان است که تأثیرات مخربی بر زیست‌بوم‌های طبیعی و تحت مدیریت انسان دارد. هر چند فرسایش خاک در طول تاریخ وجود داشته، ولی در سال‌های اخیر به‌دلیل کاربری نامناسب اراضی شدت یافته است. امروزه فرسایش خاک به عنوان خطری برای انسان‌ها و حتی برای حیات او به شمار می‌آید (Singh و Sadeghi، ۲۰۰۵). این پدیده نتیجه فرآیندهای پیچیده‌ای است که دربرگیرنده تعداد زیادی از متغیرها مانند بارش، خاک، توپوگرافی، پوشش‌گیاهی و عملیّات حفاظتی می‌باشد (Singh و Sadeghi، ۲۰۰۵). فرسایش نه تنها سبب فقیر شدن خاک‌ها و لم یزرع شدن اراضی و کاهش تولید می‌شود، بلکه با رسوبگذاری خاک‌های فرسایش یافته در آبراهه‌ها، مخازن سدها، کانال‌های آبیاری و زهکشی، بنادر و غیره از عمر مفید آن‌ها کاسته شده و در نتیجه موجب مضاعف شدن خسارات می‌شود. بنابراین نباید مسئله حفاظت و حراست از خاک را کوچک شمرد. امروزه حفاظت و مبارزه با فرسایش از ضروری‌ترین اقداماتی است که در هر کشور بایستی به آن توجه خاصی مبذول گردد. توجه جهانی به برنامه‌های حفاظت خاک نیز دلیلی بر این مدعا می‌باشد (Hudson، ۱۳۷۲). مدیریت نادرست، بی‌توجهی و بهره‌برداری بی‌رویه می‌تواند خاک، این منبع آسیب‌پذیر را به سوی نابودی سوق دهد و در نتیجه، حیات بشر مورد تهدید قرار گیرد. شواهد باستان‌شناسی نیز نشان داده‌اند که تخریب خاک عامل نابودی برخی تمدن‌هاست (Olson، ۱۹۸۱). یکی از عوامل موثر در رسوب‌زایی حوزه‌های آبخیز، جنس سازندهای موجود در منطقه می‌باشد. به‌طوری‌که سازندهای حساس به فرسایش در مقایسه با سازندهای سخت و محکم دارای پتانسیل رسوب‌دهی بیشتری هستند (فیض‌نیا، ۱۳۷۴). یکی از فرسایش پذیرترین سازندهای گروه فارس، سازند گچساران است سازند گچساران از نظر سنگ شناسی مشتمل بر حدود ۱۶۰۰ متر نمک، انیدریت، مارنهای رنگارنگ، آهک و مقداری شیل می‌باشد. سن گچساران میوسن پایینی می‌باشد. اندازه‌گیری رسوب‌زایی، کلید اصلی درک اثر کاربری اراضی در گذشته یا تغییرات اقلیمی می‌باشد (Walling، ۱۹۹۷). در زمینه فرسایش‌پذیری و رسوب زایی نهشته ها با استفاده از باران‌ساز، Hamed و همکاران (۲۰۰۲)؛ Arnaez و همکاران (۲۰۰۷)، و Jordan و همکاران (۲۰۰۸) به این نتیجه رسیدند که باران‌ساز در مقیاس پلات برای تخمین هدررفت خاک در مقیاس حوزه آبخیز، مناسب است و

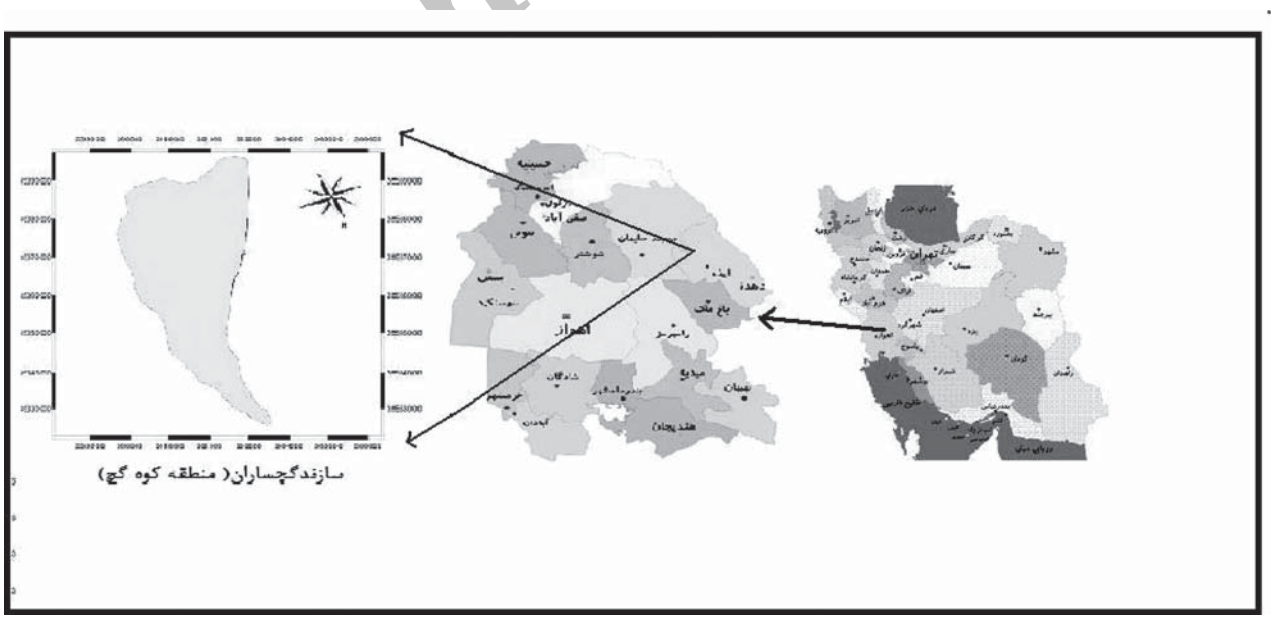
www.SID.ir

میزان آسیب‌پذیری خاک‌ها را نشان می‌دهد. Zheng و همکاران (۲۰۰۴) میزان فرسایش پذیری برای زمین‌های زیر کشت، تحت شخم حفاظتی، بدون شخم و زمین‌های حفاظت شده تحت کشت علوفه را به ترتیب ۱/۶۵، ۰/۲۹ و ۰/۲۸ به دست آوردند. Kinnell (۲۰۰۵) به این نتیجه رسید که مدل رگرسیونی چند متغیره و استفاده از باران ساز با قطرات تولیدی در حد متوسط، ابزار ارزشمندی برای پیش بینی رسوب زایی حوزه می باشد. در ایران نیز شکل‌آبادی و همکاران (۱۳۸۲) بافت خاک را مهمترین پارامتر در ایجاد رواناب و رسوب در حوزه آبخیز گل‌آباد دانستند. فیض‌نیا و همکاران (۱۳۸۴) به این نتیجه رسیدند که درصد ماده آلی همبستگی بسیار بالایی با رسوب تولیدی در خاک‌های لسی استان گلستان دارد. بررسی حساسیت نهشته‌ها، به‌عنوان قشر خارجی پوسته زمین و در معرض فرسایش در امر حفاظت خاک و کنترل فرسایش بسیار ضروری است. در این تحقیق سعی بر آن است تا حساسیت نهشته‌های سازند گچساران به فرسایش سطحی بر پایه مطالعات صحرایی، آزمایشگاهی و آمار رسوب ناشی از شبیه‌سازی مورد بررسی قرارگیرد. تحقیق فعلی در حوزه آبخیز کوه گچ شهرستان ایذه با توجه به پراکنش سازند گچساران در منطقه مذکور و در اختیار بودن اطلاعات مناسب و امکان دسترسی انتخاب گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، بخشی از حوزه آبخیز کوه گچ شهرستان ایذه به مساحت ۱۲۰۲ هکتار دارای محدوده جغرافیایی "۹ ´۳۰ °۴۹ تا ´۳۵ °۴۹ شرقی و عرض جغرافیایی "۳۶ ´۵۵ °۳۱ تا "۳۶ ´۵۸ °۳۱ شمالی می‌باشد.

برای انجام این تحقیق، نقشه‌های مورد نیاز، نظیر نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، نقشه‌های زمین شناسی، کاربری اراضی، شیب و داده‌های بارش از سازمان‌های مربوطه تهیه گردید. در این تحقیق میزان فرسایش خاک به روش پلات‌های آزمایشی اندازه‌گیری شد. مساحت پلات‌های آزمایشی برابر ۶۲۵ سانتی‌متر مربع و در سطح هموار انتخاب گردید. برای تامین شدت بارش یکنواخت در طول آزمایش و فراهم نمودن شرایط یکسان برای کلیه آزمایشات از یک دستگاه باران‌ساز مصنوعی استفاده گردید (زهتابیان، ۱۳۷۸). پس از آماده نمودن محل آزمایش و نصب و تنظیم باران‌ساز، شیر مخزن را باز نموده و به محض مشاهده ریزش باران از صفحه ریزش، کرنومتر روشن گردید. در فواصل زمانی مناسب، میزان رواناب و رسوب خارج شده از پلات جمع‌آوری و در ظروف شماره‌گذاری شده به‌صورت جداگانه نگهداری شد. پس از اتمام آزمایش، نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و رسوب موجود در نمونه جدا و پس از خشک نمودن در آون تحت حرارت ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد توزین می‌شود. همچنین حجم رواناب خروجی از پلات نیز به‌وسیله ظرف مدرج اندازه‌گیری می‌شود. بدین ترتیب، نتایج میزان رسوب و رواناب در فواصل زمانی مناسب برای هر آزمایش حاصل گردید (رئیسیان، ۱۳۸۴). در هر آزمایش از مجاورت هرپلات نمونه خاک سطحی (۰ تا ۲۰ سانتی‌متر) به منظور آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی خاک برداشت شد و سپس به آزمایشگاه منتقل گردید (Barthes و Roose، ۲۰۰۲). نمونه‌ها در آزمایشگاه برای ارزیابی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک آنالیز شدند. سپس متغیّرهای فیزیکی و شیمیایی خاک شامل بافت، درصد ماسه خیلی‌ریز، رطوبت، اسیدیته، ماده آلی، هدایت الکتریکی و کربنات کلسیم که به روش‌های زیر در آزمایشگاه اندازه‌گیری شدند. بافت نمونه خاک شامل درصد رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری تعیین شد (زرین‌کفش، ۱۳۷۳). درصد ماسه خیلی‌ریز توسط الک اندازه‌گیری شد. درصد ماده آلی، هدایت الکتریکی و اسیدیته با تهیه عصاره اشباع به وسیله EC متر و pH متر دیجیتال محاسبه شد. درصد کربنات کلسیم رسوبات نیز با استفاده



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان و ایران

hive of STD

پژوهش‌های آبخیزداری www.SID.ir

از روش کلسیمتری به‌دست آمد. رطوبت وزنی از اختلاف خاک قبل و بعد از خشک کردن توسط آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد تعیین گردید. در این تحقیق، نمونه‌ها به صورت تصادفی مشخص و برداشت شد. کلیه اطلاعات مربوط به مطالعات مختلف حوزه آبخیز شامل اقلیم و زمین‌شناسی، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل خواهند داد. با توجه به هزینه و زمان، حداقل در۶ سطح (۶ مکان جداگانه) و هر سطح ۳ بار تکرار برای به‌کارگیری باران‌ساز مشخص و به همین تعداد نمونه رسوب برداشته شد. که سه نقطه در کاربری مرتع، دو نقطه در کاربری زراعی ویک نقطه در کاربری مسکونی می باشد که با توجه به پراکنش و مساحت کاربری ها در سازند گچساران انتخاب شدند. به منظور انجام کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم افزار SPSS و EXCEL استفاده گردید و سپس مدل‌های نهایی تعیین گردید. لازم به توضیح است که در استفاده از رگرسیون چند متغیره در این تحقیق مقدار رسوب حاصل از به کارگیری باران‌ساز در شدت های مختلف بارش به دست آمده به عنوان متغیر وابسته و سایر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک در هر کاربری اراضی به عنوان متغیر مستقل مورد مطالعه قرار گرفت. ضمنا برای مقایسه پارامترهای فرسایش از آزمون های t جفتی و ویلکاکسون استفاده شد.

نتایج

جدول۱- رابطه رسوب تولیدی در شدت ۰/۷۵ میلیمتر در دقیقه با خصوصیات خاک

کاربری	مدل های بدست آمده	R_{adj}	٪RE	٪RE
مرتع	K= - ۱۲۰/۹۸ - ۰/۰۹۸ svf – ۰/۱۲ cly + ۰/۱۶۴ slt – ۴/۵ om- ۶/۲۵ ec + ۲۱/۵ ph+ ۰/۴ wn- ۰/۴۰۷ cac	۱	۴/۷	۴/۷
زراعی	K= ۳۳/۷۹ -۰/۰۰۹ svf + ۰/۰۳ cly + ۱/۱۷ om + ۳/۸۴ ph – ۱/۲۳ cac	۱	۰	۰
مسکونی	K= ۹/۱۲ - ۰/۰۲ sa	۰/۹۶	۰	۰

درصد سیلت (slt)، هدایت الکتریکی (Ec)، اسیدیته (pH)، درصد ماده آلی (om)): ضریب همبستگی تعدیل شده RE: درصد خطای نسبی k: تولید رسوب

جدول ۲- رابطه رسوب تولیدی در شدت۱ میلیمتر در دقیقه با خصوصیات خاک

کاربری	مدل های بدست آمده	R_{adj}	٪RE
مرتع	K= - ۳۸/۱۳ + ۰/۵۶۱ svf	۰/۲۸	۰
زراعی	K= ۴۰/۹۴ – ۰/۲۸۴ svf – ۳/۵۵ om – ۰/۰۲۲ sa – ۰/۲۹۵ ph	۱	۰
مسکونی	K= - ۲۷/۶۶ +۰/۵۶۷ svf	۰/۹۹	۰

ماسه خیلی ریز (svf)، درصد رس (cly)، درصد شن (sa)، هدایت الکتریکی (Ec)، اسیدیته (pH)): ضریب همبستگی تعدیل شده RE: درصد خطای نسبی k: تولید رسوب

جدول۳- رابطه رسوب تولیدی در شدت۱/۲۵ میلیمتر در دقیقه با خصوصیات خاک

کاربری	مدل های بدست آمده	R_{adj}	٪RE
مرتع	K= ۳۲/۷۹ – ۰/۵۷ cac	۰/۲۷	۱
زراعی	K= - ۱۲/۷۱ – ۰/۰۰۲ svf + ۰/۱۷۵ cly ۱۰/۰۸- om + ۱۷/۴۵ ph – ۲/۲۷ cac	۱	۰
مسکونی	K= ۲۶/۳۶ – ۰/۱۰۸ sa	۰/۹۵	۰

ماسه خیلی ریز (svf)، درصد رس (cly)، اسیدیته (pH)، درصد کربنات کلسیم (cac)) : ضریب همبستگی تعدیل شده RE: درصد خطای نسبی k: تولید رسوب

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

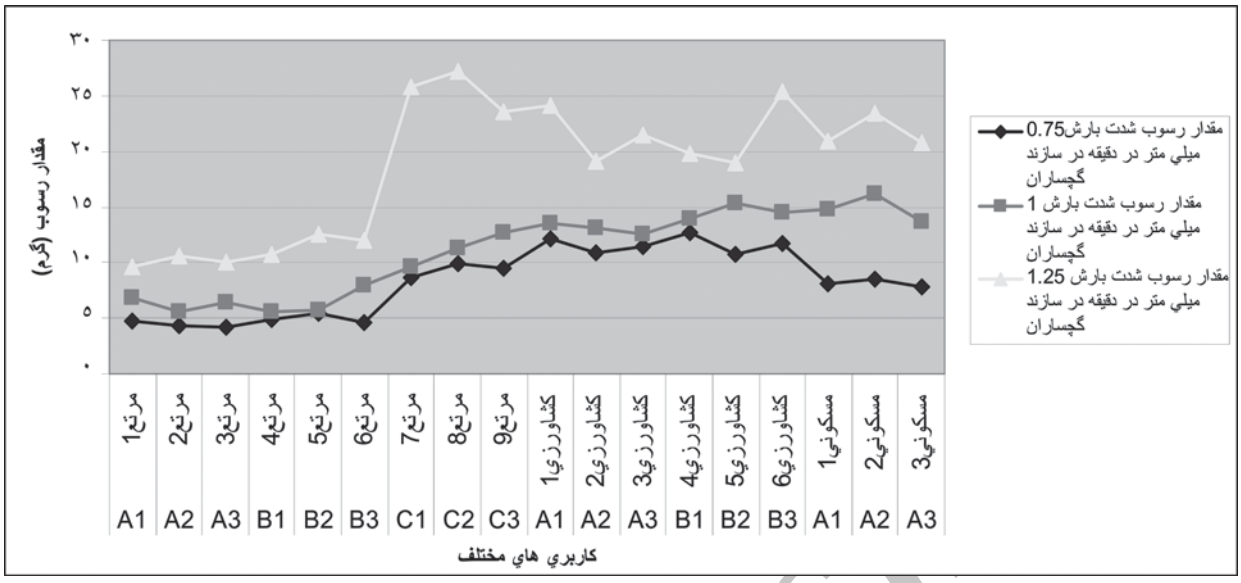
برای تعیین مهمترین پارامترهای موثر در عامل فرسایش پذیری خاک هـر منطقه لازم اسـت که ابتداء کلیـه عوامل موثر در فرسـایش را صرفه نظر از اهمیت آنها تعیین و سـپس با انجـام آزمایش و دخیل نمودن همه عوامل، مهمترین عامل یا عوامل را شناسـایی نمـود. در این تحقیق تعداد معـدودی از عوامل موثر بر فرسـایش خاک تحت آزمایش و مورد بررسـی قـرار گرفـت. ازایـن رو تنها قادر به تشـخیص و بیان عامل موثـر از میان عوامل مورد بررسـی قرار گرفته شـده می باشـیم. یکی از راه های تعیین مهمترین پارامتر موثر در عامل فرسـایش پذیری، ایجاد روابط رگرسـیون چنـد متغیره بین عامل فرسـایش پذیری و عوامل موثر می باشـد. در این تحقیق رابطه رگرسـیونی بین عامل فرسـایش پذیری و پارامترهای درصد ماسـه خیلـی ریز (svf)، درصد سـیلت (slt)، درصـد رس (cly)، درصد شـن (sa)، هدایت الکتریکی (Ec)، اسـیدیته (ph)، درصد رطوبت نسبی (Wn)، درصد کربنات کلسـیم (cac) و درصد ماده آلی (OM) با استفاده از نرم افزار SPSS به STEPWISE بهترین مدل ها با ضریب همبسـتگی بـالا تعیین گردید. در ایـن تحلیل هر چه مقدار بتای مربوط به یک پارامتر بیشـتر باشد، نشان دهنده تاثیر بیشـتر نسبت به عوامل دیگر است. از نظر میـزان درجه تاثیر عوامل موثر در رسـوب تولیدی بوسـیله باران سـاز در کاربری مرتع سازندگچسـاران پارامتر سـیلت مهمترین نقش را در شـدت بـارش ۰/۷۵ میلیمتر در دقیقه دارد ولی در دو شـدت بارش دیگر ماسـه خیلی ریز و کربنات کلسیم مهمترین نقش را در تولید رسوب دارا می باشد. خاک هایی که دارای سـیلت می باشـند نسبت به فرسـایش از حساسیت بیشـتری برخوردار هستند که با تحقیقات Meyer و Harmon (۱۹۸۴) و Duiker و همـکاران (۲۰۰۱) مطابقـت دارد خـاک این سـازند دارای مقدار ماسـه خیلی ریز فراوانی اسـت که در این کاربری و در شدت ۰/۷۵ میلی متر در دقیقه باعث کاهش فرسایش پذیری شده است ولی با افزایش شدت ماسه خیلی ریز باعث افزایش فرسایش پذیری می شود. تولید رسوب در این کاربری رابطه معکوسـی را با ماسه خیلی ریز در شدت بارش ۰/۷۵ میلی متر در دقیقه نشان می دهد که با تحقیقات Verhaegen (۱۹۸۴) و Martz (۱۹۹۲) مغایرت دارد ولی با نتایج Duiker و همکاران (۲۰۰۱) و Parysow و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد. ذرات آهک در اندازه سیلت باعث سله بندی و پر شدن حفرات خاک شده و منجر به عدم پایداری خاک دانـه هـای بزرگ می گردد. میزان کربنات کلسـیم درشـت به عنوان یک فاکتور پایدار کننده خاک شناخته شده و نقش یک عنصر مقاوم به فرسایش را ایفـا مـی کنـد (Demeester و Jungerius، ۱۹۷۸). از نظر میزان درجه تاثیر عوامل مذکور در تولید رسـوب، کاربری زراعی سازند گچساران در شـدت های مختلف تغییرات زیادی را نشان داد. به طوری که در شدت ۰/۷۵ میلیمتر در دقیقه مهمترین عامل تاثیر گذار در تولید رسوب اسیدیته خاک می باشـد و کربنات کلسـیم خاک تاثیر کمتری را در تولید رسـوب نشـان دادند ولی در شـدت ۱ میلی متر در دقیقه اسیدیته خاک بیشترین عامـل تاثیر گذار و ماسـه خیلی ریز کمترین عامل تاثیر گذار می باشـند. که همبسـتگی منفی تولید رسـوب با ماده آلی توسـط Martz (۱۹۹۲)، Duiker و همکاران (۲۰۰۱)، Kasman و همکاران (۱۹۸۳) و فیض نیا و همکاران (۱۳۸۴) تایید شـده است. افزایش مقدار ماده آلی درخاک مانع از فروپاشـی خاکدانه ها شـده به طوری که در یک خاک معین با افزایش قابل توجه مواد آلی نرخ فروپاشـی خاکدانه ها به یک سوم کاهش می یابد (Ekwe، ۱۹۹۱). در شـدت ۱/۲۵ میلیمتر در دقیقه مهمترین عوامل تاثیر گذار اسـیدیته خاک و رس می باشـند که رسوب تولیدی با اسیدیته خاک نسـبت مسـتقیمی را نشـان می دهد که این نتایج با تحقیق قربانی واقعی و بهرامـی (۱۳۸۴) و Dongsheng و همـکاران (۲۰۰۶) مغایـرت دارد. رسـوب تولید شده با کربنات کلسیم همبستگی منفی را نشان می دهد که با تحقیقات Merzouk و Blake (۱۹۹۱) مغایرت دارد. در شـدت بارش ۰/۷۵ و ۱/۲۵ میلی متر در دقیقه، پارامتر اسیدیته خاک نقش مهمی را ایفا می کند و دارای رابطه مستقیمی با رسوب تولیدی می باشد که این با نظر Dongsheng و همـکاران (۲۰۰۶) مطابقت ولی بـا تحقیقات غضنفرپور (۱۳۸۵) مغایرت دارد. این به تغییر اسیدیته خاک در زمین های کشاورزی بر می گردد. در خاک های اسـیدی که pH بین ۴ تا ۷ اسـت فعالیت یون آلومینیوم زیاد بوده و باعث تجمع ذرات خاک می شود. وقتی pH افزایش می یابد از درصد آلومینیوم اشباع کم شده و کاتیون ها بازی زیاد می شوند و در خـاک های با هدایـت الکتریکی پایین باعـث پراکندگی ذرات خاک مـی گردد (Norton و همکاران، ۱۹۹۹)، که احتمالا ناشـی از اسـتفاده کودهای شیمیایی مختلف در این کاربری می باشد. در کاربری مسکونی در شـدت بارش ۰/۷۵ میلیمتر در دقیقه شن مهمترین عامل در تولید رسوب می باشـد در شـدت های کم تاثیر مهمترین عوامل فرسـایش پذیری در تولید رسوب به مراتب به بافت خاک بر می گردد. ولی در شدت ۱ میلیمتر در دقیقه ماسـه خیلی ریز مهمترین نقش را ایفا می کند. در شـدت ۱/۲۵ میلیمتر در دقیقه شـن بیشترین نقش را در تولید رسوب مناطق مسکونی دارد بـه علت اینکه با افزایش شـدت بارش، نفوذپذیری کم می شـود که مهمترین علت آن به بافت خاک در سازند گچساران بر می گردد.

نتایج حاصل از بررسی رسوب زایی کاربری های مختلف نهشته های سازند گچساران

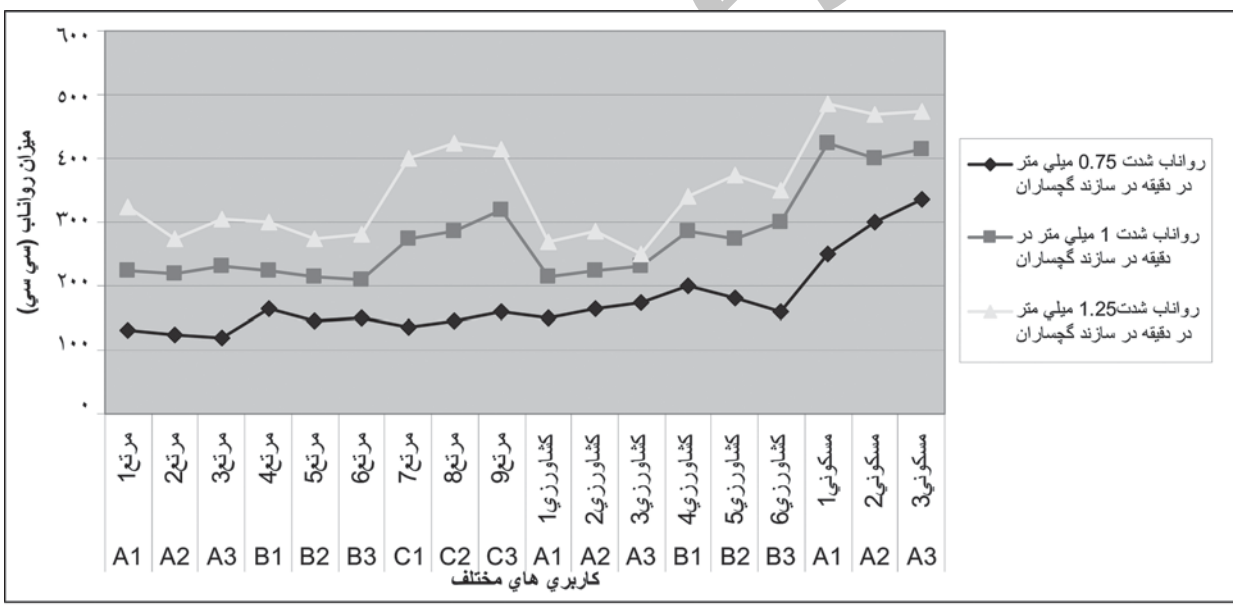
تحلیـل رسـوبدهی و فرسـایش پذیـری کاربری‌های مختلف سـازند گچسـاران در سه شـدت بارش ۰/۷۵ ، ۱، ۱/۲۵ میلی متر در دقیقه نشان داد که بیشـترین رسوب مربوط به کاربری زراعی و کمترین رسوب مربوط به کاربری مرتع است. با نتایج تحقیق Choudhary و همکاران (۱۹۹۷) مطابقـت دارد. البتـه تعدادی از نقاط نمونه برداری شـده در کاربری مرتع رسـوب تولید شـده در آنها زیاد می باشـد که به علت نزدیکی به مناطق کشـاورزی می باشـد. کاربری مسکونی از لحاظ رسـوب‌زایی مابین این دو کاربـری قرار گرفت. در کاربری زراعی به علت شـخم و زیر و کردن خاک، بارش حتی با شـدت کم هم باعث فرسـایش و تولید رسوب زیاد می شود. ولـی در کاربری مرتع به علت وجود سـخت لایه گچـی در کمترین میزان رسوب می باشـد. در نتیجه باعث کاهش نفوذ پذیری و افزایش رواناب می شـود. این افزایش رواناب با رسـوب زیادی همراه نیست. با نتایج تحقیقات Celik (۲۰۰۵) و بـا نتایـج Fullen (۱۹۹۱، ۱۹۹۲، ۱۹۹۸) مبنـی بر اینکه خاک های مرتعی رواناب و رسوب کمی تولید می کنند مطابقت دارد. تولید رسوب در شدت ۰/۷۵ میلی متر دردقیقه در سه کاربری تفاوت معنی داری را نشان داد.

در کاربری های مختلف سـازند گچساران از نظر میزان رواناب، کاربری مسـکونی در هر سـه شـدت ۰/۷۵، ۱، ۱/۲۵ میلیمتر در دقیقه بیشترین

Archive of SID



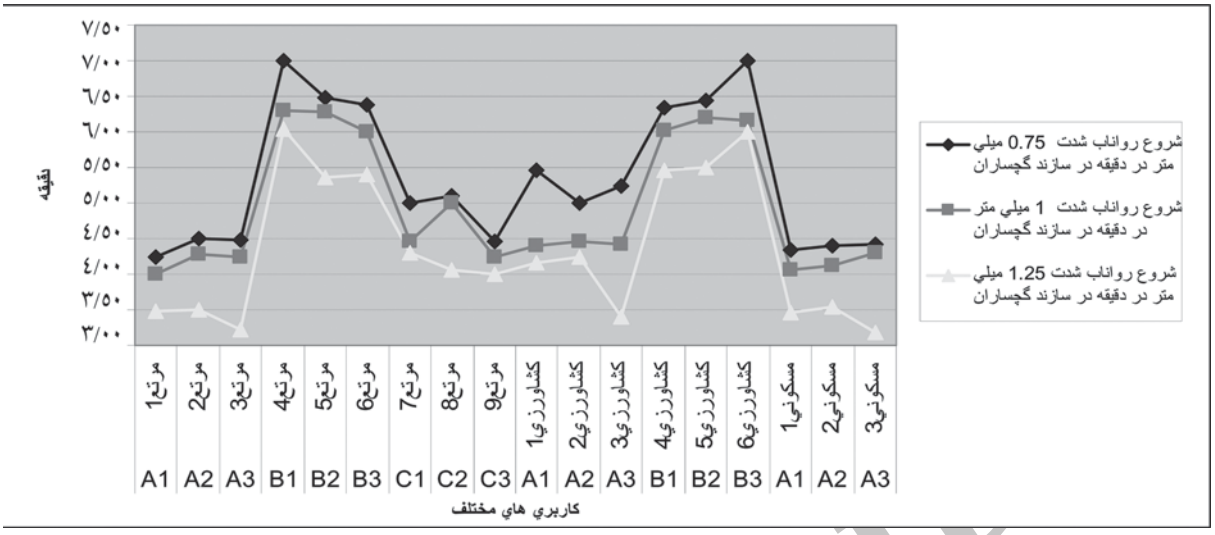
شکل۲- بررسی رسوب زایی در کاربری های مختلف سازند گچساران



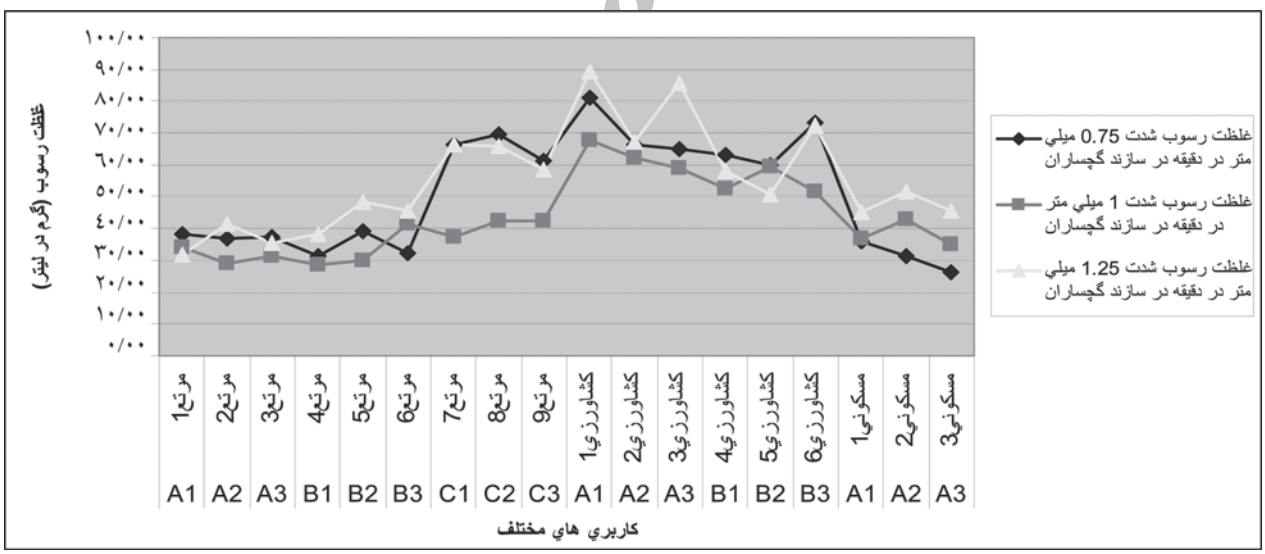
شکل۳- میزان رواناب تولیدی کاربری های مختلف در سازند گچساران

رواناب را دارا می‌باشد. حداقل رواناب در هر سه شدت یاد شده مربوط به کاربری زراعی می باشد که تقریبا دارای اختلاف جزئی با کاربری مرتع می باشد. در کاربری مسکونی عاملی که باعث افزایش رواناب می شود فشردگی خاک و نفوذناپذیری می باشد. در کاربری زراعی شخم و زیر و رو کردن خاک باعث افزایش خلل و فرج و کاهش رواناب و افزایش نفوذ می گردد. با نتایج Burwell و همکاران (۱۹۶۶) مطابقت دارد. در بقیه کاربری ها اختلاف معنی دار می باشد. نتایج حاصل از بررسی زمان شروع رواناب به دست آمده در طی آزمایش های باران ساز، حداقل زمان شروع رواناب مربوط به کاربری مسکونی و حداکثر آن مربوط به کاربری زراعی می باشد که در هر سه شدت یاد شده این مطلب صادق می باشد. علت این موضوع هم به شرایط خاک در هر کاربری بر می‌گردد. به علت نفوذ بیشتر در کاربری زراعی زمان شروع رواناب به مراتب افزایش می یابد اما در کاربری مسکونی با کاهش میزان نفوذ، زمان شروع رواناب کاهش می یابد. کمترین غلظت رسوب مربوط به کاربری مسکونی و بیشترین غلظت رسوب مربوط به کاربری زراعی است. در کاربری مسکونی به علت تراکم خاک رواناب افزایش می یابد ولی مقدار رسوبی که حمل می‌شود

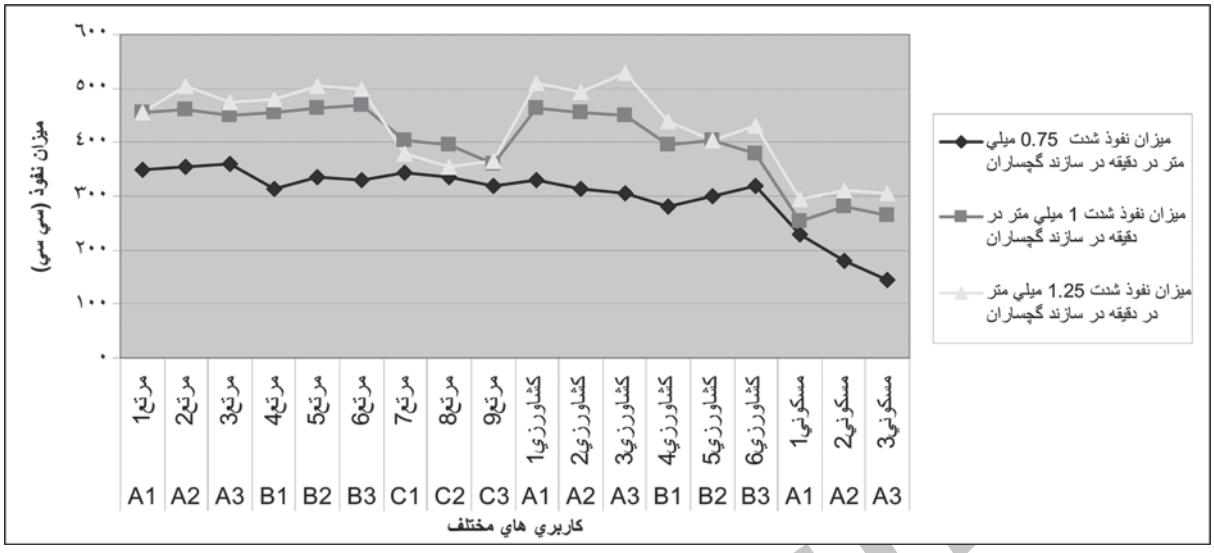
www.SID.ir



شکل۴- شروع روناب کاربری های مختلف سازند گچساران



شکل۵- غلظت رسوب در کاربری های مختلف سازند گچساران



شکل۶- میزان نفوذپذیری کاربری های مختلف سازند گچساران

کم اســت. بنابراین غلظت رسوب نسبت به سایر کاربری ها کمتر می‌باشد. در کاربری زراعی رواناب ایجاد شــده کم می باشد ولی همان مقدار روانابی که تولید می شــود رســوب زیادی را ایجاد می کند کــه این باعث افزایش غلظت رســوب می شــود. البته تعدادی از نمونه ها در کاربری مرتع غلظت رســوب زیادی را نشــان می دهد که به علت نزدیکی به منطقه کشــاورزی می‌باشــد. طبق نتایج نفوذپذیری در کاربری مســکونی به علت تراکم توده خــاک، کمترین میزان ولی در کاربری زراعی بــه علت افزایش خلل و فرج خاک بیشــترین میزان می باشــد که دارای اختلاف جزئی با کاربری مرتع می باشد.

منابع مورد استفاده

۱- رئیســیان، ر.، (۱۳۸۴) بررســی میزان فرســایش و رســوب در حوزه گرگک با اســتفاده از بارانســاز مصنوعی، پژوهشــکده حفاظــت خاک و آبخیــزداری، طرح کاربردی، ۱۵۶ ص.

۲- زریــن کفش، م.، (۱۳۷۳) خاکشناســی کاربردی، انتشــارات دانشــگاه تهران، ۲۳۶ص.

۳- زهتابیان، غ.، (۱۳۷۸) مقایســه رواناب و میزان رسوب در سازند مارن لهبری با اســتفاده از دستگاه باران ســاز در زیر حوضه گلال مورت، دانشگاه تهران، معاونت پژوهشی، طرح کاربردی، ۱۰۷ص.

۴- شــکل آبادی، م،ح. خادمی و چرخابی. ا. (۱۳۸۲) تولید رواناب در خاک‌های با مواد مادری متفاوت در حوزه آبخیز گل آباد اردســتان. علوم و فنون کشــاورزی و منابع طبیعی ۷(۲): ۸۵-۱۰۱.

۵- قربانی واقعی، ح، و ح. بهرامی: ارزیابی تغییرات عامل فرسایش پذیری به روش وزنی در مدل های USLE و RUSLE به کمک سیســتم اطلاعات جغرافیایی در خاک های شــمال شــرق استان لرستان. ســومین همایش ملی فرسایش و رسوب. ۹-۶ شهریور ۱۳۸۴. مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.

۶- غضنفرپور، ن.، (۱۳۸۵) بررســی حساســیت به فرسایش نهشته‌های کواترنری، اولین همایش ملی- دانشجویی مرتع، آبخیز و بیابان، تهران، ۱۴-۱۵ اسفند ۱۳۸۵، ۳۸-۴۰.

۷- فیض‌نیا، س.، (۱۳۷۴) مقاومت ســنگ‌ها در مقابل فرســایش دراقالیم مختلف ایران، مجله منابع طبیعی ایران، ۴۷: ۹۵- ۱۱۶.

۸- فیض‌نیــا، س.، خواجــه، م و غیومیان، ج.، (۱۳۸۴) بررســی اثر عوامل فیزیکی، شیمیایی و آب و هوایی در تولید رسوب ناشی از فرسایش سطحی خاک‌های لسی، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۶۶: ۲۴-۱۴.

۹- هادسون، ن.، (۱۳۷۲) حفاظت خاک، ترجمه حسین قدیری، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۴۶۹ص.

10- Arnaez, J., Lasanta, T., Ruiz-Flano, P.,Ortigosa, L., (2007) Factors Affecting Runoff and Erosion under Simulated Rainfall in Mediterranean Vineyards, *Soil and Tillage Research* 93:324-334.

11- Barthes, B. and Roose, E., (2002) *Aggregate Stability as an Indicator of Soil Susceptibility to Runoff and Erosion*; Validation at Several Levels, Catena, 47:133-149.

12- Burwell, R. E., Allmaras R. R. and Sloneker. L. L. (1966) structural Alteration of soil Surface by tillage and rainfall. *J. Soil Water Consevation*. 21: 313 - 327

13- Choudhary, M. R., Lal A.R. and Dick. W. A. (1997) long- term tillage effects on runoff and soil erosion under simulated rainfall for a central ohio soil. *Soil tillage Res.* 42: 175 -184.

14- Celik, I., (2005) Land-use Effects on Oganic Matter and Physical Properties of Soil in a Southern Mediterranean Highland of Turkey, *Soil & Tillage Research*, 83: 270-277.

Archive of SID

www.SID.ir

15- Demeester, T. and Jungerius, P.D., (1978) The Relationship Between the Soil Erodibility Factor K (Universal Soil Loss Equation.), Aggregate Stability and Micromorphological Properties of Soils in the Hornos Area, S. Spain. Earth Surf. *Processes* 3: 379–391.

16- Dongsheng, Y., Xuezheng,s. and Weindorf, D.C., (2006) Relationships in Subtropical China, *Soil Science Society of China,* 16(3):304-311.

17- Duiker, S.W., Flanagan, D.C. and Lal, R., (2001) Erodibility and Infiltration Characteristics of Five Major Soils of Southwest Spain, *Catena*, 45(2): 103-121.

18- Ekwe, E.I., (1991) The Effects of Soil Organic Matter Content, Rainfall Duration and Aggregate Size on Soil Detachment, *Soil Technology,* 4:197-207.

19- Fullen, M.A., (1991) A Comparison of Runoff and Erosion Rates on Bare Arable and Grassed Loamy Sand Soils, *Soil Use Manage,* 7: 136-139.

20- Fullen, M.A., (1992) Erosion Rates on Bare Loamy Sand Soils in East Shropshire, UK. *Soil Use Manage,* 8: 157-162.

21- Fullen, M.A., (1998) Effects of Grass Ley Set-Aside on Runoff, Erosion and Organic Matter Levels in Sandy Soils in East Shropshire, UK. *Soil and Tillage Research,* 46: 43-51.

22- Hamed, Y., Albergel, J., Pepin, Y., Asseline, J., Nasri, S., Zante, P., Berndtsson, R., Niazy, M. and Balah, M., (2002) Comparison between Rainfall Simulator Erosion and Observed Reservoir Sedimentation in an Erosion-Sensitive Semiarid Catchment, *Catena*, 50: 1-16.

23- Jordan, A., and Martinez-Zavala, L., (2008) Soil Loss and Runoff Rates on Unpaved Forest Roads in Southern Spain after Simulated Rainfall, *Journal of Forest Ecology and Management* 255:913-919.

24- Kasman, Z., shainberg, I., and Gal, M. (1983) Effect of low levels of exchangeable Na andapplied phosphogypsum on infiltration rate of various soils. *Soil science society of American Journal,* 135:184-192.

25- Kinnell, P.I.A., (2005) Sediment Transport by Medium to Large Drops Impacting Flows at Subterminal Velocity, *Journal of Soil Science Society of America,* 69(3): 902-905.

26- Martz, L.W., (1992) *The Variation of Soil Erodibility With Slope Position in a Cultivated Canadian Prairie Landscape. Earth Surf.* Proc. Landf. 17: 543-556. Mather, A.E., Stokes, M. and Griffiths, J.S., 2004. Quaternary Landscape Evolution: a Framework for Understanding Contemporary Erosion, Southeast Spain, Land Degradation & Development, 13(2): 89-109.

27- Meyer, L.D. and Harmon, W.C, (1984) Susceptibility of Agricultural Soil to Interrill Erosion, *Journal Soil Science Society of America,* 48: 1152-1157.

28- Merzouk, A. and Blake, G.R., (1991) Indices for the Estimation of Interill Erodibility of Moroccan Soils, *Journal of Catena,* 18: 537-550.

29- Miller, W.P. and Baharuddin, M.K., (1987) Particle Size of Interrill-Eroded Sediments from Highly Weathered Soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 51: 1610-1615. Milliman, J.D. and Syvitski, J.P., 1992. GeomorphiclTectonic Control of Sediment Discharge to the Ocean: Importance of Small Mountainous Rivers, *Journal of Geology*, 100: 525-544.

30- Norton, D., Shainberg, I., Cihacek, L. and Edwards, J.H., (1999) Erosion and Soil Chemical Properties, *Soil Water Conservation Society*, pp 39-56.

31- Olson, G.W., (1981) Archaeology: lesson on future soil use, *Journal Soil and Water Conservation*, 36:261-264.

32- Parysow, P., Wang, G., Gertner, G. and Anderson, A.B., (2002) Spatial Uncertainty Analysis for Mapping Soil Erodibility Based on Joint Sequential Simulat ion, *Journal of Catena*, 53:65-78.

33- Sadeghi S.H.R., Singh J.K., (2005) Development of a Synthetic Sediment Graph using Hydrological Data. *Journal of Agricultural Science and Technology* (JAST), 7: 69-77.

34- Verhaegen, T., (1984) The Influence of Soil Properties on Erodibility of Belgian Loamy Soils: a Study Based on Rainfall Simulation Experiments. Earth Surf. *Proc. Landf*. 9: 499-507.

35- Walling, D.E., (1997) *The Response of Sediment Yield to Environmental Change, Human Impact on Erosion and Sedimental,* In: Proceedings of the Rabat Symposium S6, 245: 77-89.

36- Zheng, FL., Merrill, S.D., Huang, C.H., Tanaka, D.L., Darboux, F. and Liebig, M.A., (2004) Runoff, Soil Erosion and Erodibility of Conservation Reserve Program Land Under Crop and Hay Production, *Journal of Soil Science Society of America*, 68(4): 1332-1341.

Archive of SID