

نقش رطوبت خاک در زمان بارندگی بر ایجاد رواناب و رسوب

امیر حسین چرخایی و ذبیح ا. اسکندری

به ترتیب: عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام اصفهان

مقدمه

مقدار آب خاک در زمان شروع بارندگی تاثیر زیادی بر روی فرسایش پذیری خاک دارد. مطالعات ترومن و برادفورد (۵) نشان داده است که مرطوب شدن خاک میزان پاشمان را به مقدار زیادی کاهش می دهد. لوی و همکاران (۳) نیز مشاهده کردند که رطوبت قبلی و زمان بعد از مرطوب شدن و سرعت مرطوب شدن خاک بطور معنی دار میزان فرسایش خاک را کاهش داده است همچنین میسرا و رز (۴) نشان داده اند که غلظت رسوب در رواناب و فرسایش پذیری با افزایش مقاومت خاک، کاهش می یابد. ورهاگن (۶) رابطه منفی بین چسبندگی ذرات (که ۱۵ دقیقه بعد از بارندگی اندازه گیری شده) و فرسایش پذیری بدست آورده اند.

شکستن خاکدانه ها و تشکیل سله باعث کاهش نفوذ پذیری و افزایش رواناب می گردد. در این شرایط شدت نفوذ نهایی آب به خاک می تواند فرسایش پذیری را کنترل کند آقاسی (۲) این رابطه را برای خاک های با خصوصیات متفاوت از قبیل بافت، آهک، ظرفیت تبادل کاتیونی بدست آورد و مشاهده کرد که نوع کانیهای رسی خاک می تواند اثر قابل توجه ای در این رابطه داشته باشد. آهوزاده (۱) مشاهده کرد که رسوبات حاصل از ایجاد باران مصنوعی در محدوده ۲ تا ۲۰۰ میکرون (سیلت تا شن بسیار ریز) قرار دارند. میر و همکاران (۳) با استفاده از بارانساز صحرایی و همبستگی بین خصوصیات و فرسایش پذیری خاک، رابطه ای منفی با میزان رس خاکهای و رابطه مثبت با میزان سیلت درشت خاکها مشاهده کردند.

مواد و روشها

منطقه مورد تحقیق در غرب مرکز استان چهارمحال بختیاری قرار دارد. و در مسیر جاده شهرکرد به فارس واقع شده است. وسعت حوضه گرگک ۲۸۷۰۰ هکتار می باشد. که بخش عمده این اراضی کوهستانی و با توپوگرافی زیاد می باشد. با استفاده از نرم افزار Ilwis مبادرت به تهیه نقشه های مورد نیاز از جمله نقشه شیب حوضه و نقشه جهت شیب و واحد های اراضی حوضه گردید. سپس ۷ سایت عملیات صحرایی مشخص و خصوصیات کاملی از وضعیت خاک محل شناسایی گردید. و خاک این مناطق به مقدار کافی برای آزمایشات بارانساز مصنوعی به آزمایشگاه انتقال گردید. طول و عرض پلات فرسایشی بارانساز ۱۰۰ * ۳۰ سانتیمتر می باشد. شبیه سازی محل نمونه های خاک در آزمایشات بارانساز با شرایط طبیعی تا سر حد امکان صورت گرفت پس از اعمال تیمار های طرح و بارش حد اکثر ۳۰ دقیقه ای (I30) منطقه به ثبت داده ها و نتایج آزمایشات اقدام شد.

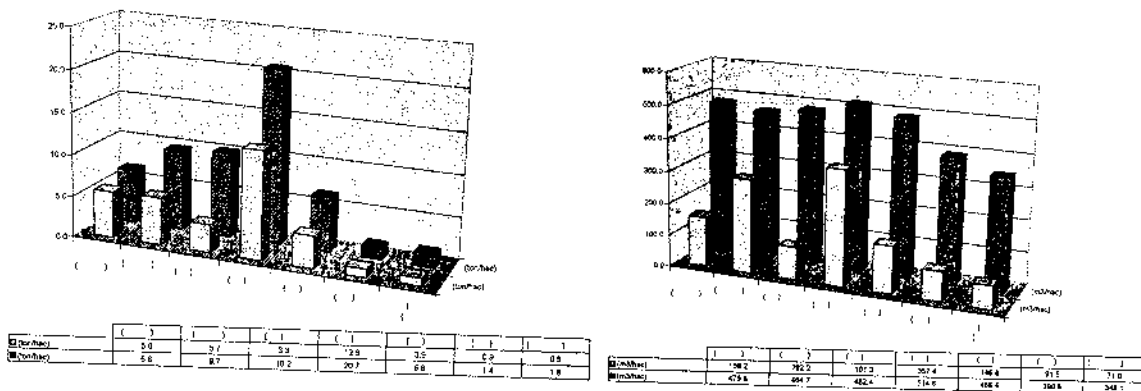
نتایج و بحث

حوضه آبخیز گرگک دارای وسعتی برابر ۲۸۷۰۰ هکتار می باشد نتایج بدست آمده از طبقه بندی کلاس شیب در این اراضی نشان دهنده اراضی با توپوگرافی شدید را نشان می دهد. بیشترین کلاس شیب این حوضه مربوط به شیب ۱۲ تا ۴۰ درصد است که بیش از ۵۳ درصد از اراضی را شامل می گردد. کمترین درصد اراضی حدود ۰/۴ مربوط به کلاس شیب بالاتر از ۷۰ می باشد. بیشترین جهت شیب اراضی حوضه بیش از ۵۳ درصد مربوط به اراضی بوده که از انرژی تابش نور خورشید با شدت بیشتری استفاده می کند (شیب های غربی، جنوب غربی و شمال غربی). این پدیده در ذوب سریعتر ریزش های منطقه که عموماً بصورت برف می باشد موثر بوده و شرایط خاک در این جهات از عمق و حاصلخیزی کمتری نسبت به خاک در شیب های شرقی و شمال شرقی برخوردار بوده و فرسایش خاک بیشتری دیده می شود.

شکل‌های ۲ و ۱ تاثیر بارندگی حداکثر ۳۰ دقیقه ای بر رواناب و رسوب در اراضی مختلف حوضه گرگک را نشان می دهند. با توجه به نقش رطوبت اولیه بر ایجاد رواناب و رسوب و به منظور بررسی و تعیین میزان کمی این عامل در شرایط محیطی محل‌های مورد تحقیق در دو حالت رطوبتی خاک (خشک خاک و مرطوب) آزمایشات متعددی انجام گردید. نمودارهای فوق ذکر نشان دهنده تفاوت زیادی بین نقاط بررسی شده در توان تولید رواناب و رسوب را نشان می دهند. اختلاف روند تولید رواناب در دو وضعیت رطوبتی خاک بسیار زیاد بوده بطوریکه در خاک مرطوب در دقایق اولیه کمتر از ده دقیقه رواناب ایجاد شده بیش از رواناب ایجاد شده در ۳۰ دقیقه در شرایط خاک خشک است می باشد. شیب منحنی رواناب در تمامی خاکهای خشک کمتر از خاکهای مرطوب است. در خاکهای مرطوب بلافاصله پس از دقایق اولیه بارندگی میزان رواناب به نزدیک نقطه اوج خود در طول بارش اعمال شده می رسد. تفاوت های زیادی بین حجم رواناب در طول یک بارندگی ۳۰ دقیقه ای در خاکهای خشک نسبت به خاکهای مرطوب دیده می شود. به عبارت دیگر زمانی که باران بر روی اراضی خشک باریده است بین ۱,۵ تا ۴ برابر از میزان رواناب نسبت به خاک مرطوب کاسته شده و در خاک نفوذ کرده است. اختلاف تفاوت بین این خاک ها بدلیل خصوصیات فیزیکی و شرایط مکانی خاک تشکیل شده در این اراضی می باشد. این روند نیز برای همان خاکها زمانی که خاک مرطوب باشد کمتر دیده می شود. در مقابل روند تولید رسوب در اثر باران ایجاد شده بر روی خاک خشک و مرطوب خاک اراضی مختلف حوضه گرگک در مقایسه با رواناب از تفاوت های کمتری برخوردار است. به عبارت دیگر تفاوت رسوب تولید شده در خاک مرطوب بیش از ۱,۵ تا ۳ برابر خاک خشک است (شکل‌های ۱ و ۲).

نتیجه گیری

نقش و تاثیر رطوبت اولیه خاک بر رواناب و رسوب اراضی در هنگام بارندگی در پلات های فرسایشی بارانساز مصنوعی با بارش حداکثر ۳۰ دقیقه ای منطقه گرگک مورد بررسی قرار گرفت. در این رابطه به بررسی دو وضعیت رطوبتی شامل خاک خشک و خاکی که دارای رطوبت اولیه (ظرفیت مزرعه) بود ۲۵۲ مورد آزمایش در تیمار های مختلف مکانی در سطح حوضه انجام شده که بعنوان داده های مورد بررسی قرار گرفت. نکته قابل توجه اینکه خاک اراضی مرتعی بدلیل خصوصیات فیزیکی و توپوگرافی از حساسیت بیشتر و از فرسایش پذیری بیشتری برخوردار می باشد لذا اعمال مدیریت نامناسب و بهره برداری غیر اصولی در این اراضی در درجه اول خطر نابودی اراضی مرتعی منطقه را تحت الشعاع قرار خواهد داد. نتایج آماری طرح و آنالیز واریانس مدل برداشش شده در سطح آماری $\alpha = 1\%$ درصد نشان دهنده اختلاف معنی داری بین نتایج رواناب و نتایج رسوب در پلات های فرسایشی در دو حالت رطوبتی در اراضی می باشد.



شکل ۱- نقش رطوبت خاک در ایجاد رواناب در اراضی حوضه آبخیز گرگک

منابع مورد استفاده

- ۱- آهوزاده، م. ۱۳۷۷. مقایسه رواناب و میزان رسوب در بخش لیهری سازند آغاچاری با استفاده از دستگاه باران ساز در زیر حوزه کلات مورت، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی، دانشگاه تهران
- 2- Agassi, M. and Bradford, J. M., 1999. Methodologies for interrill soil erosion studies, *Soil Tillage Res.*, Vol. 49, pp. 277-287.
- 3- Levy, G. J., Levin, J. and Shainberg, I., 1997. Prevailing rate and aging effects on seal formation and interrill soil erosion, *Soil Sci.*, Vol. 162, pp. 131-139.
- 4- Meyer, L. D. and Harmon, W. C., 1984. Susceptibility of agricultural soils to interrill erosion, *Soil. Sci. Soc. Am. J.*, Vol. 48, pp. 1152-1157.
- 5- Misra, R. K. and Rose, C. W., 1995. An Examination of the relationship between erodibility parameters and soil strength, *Aust. J. Soil Res.*, Vol. 33, pp. 715-735.
- 6- Truma, C. C., Bradford, J. M. and Ferris, J. E., 1990. Antecedent water content and rainfall energy influence on soil aggregate breakdown, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, Vol. 54, pp. 1385-1392.
- 7- Verhagen, T. H., 1984. The influence of soil properties on the erodibility of Belgian loamy soil: A study based on rainfall simulation experiment, *Earth Surf. process. Landforms* Vol. 9, pp. 499-507