

بررسی تاثیر فرسایش ورقه ای بر روی برخی خصوصیات خاک

جعفر دستورانی^۱ قاسم دستورانی^۲ سکینه دستورانی^۳

۱- دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲- کارشناس بیابان زدایی اداره محیط زیست شهرستان سبزوار.

۳- دانش آموخته کارشناسی خاکشناسی دانشگاه فردوسی مشهد.

چکیده

فرسایش ورقه ای باعث خسارات متعددی نظیر کاهش تدریجی حاصلخیزی خاک، کاهش توانایی ذخیره آب خاک، از بین رفتن بذر یا نهال گیاهان، کاهش کیفیت آب، افزایش سیل خیزی، رسوب گذاری برون منطقه ای می گردد. تشخیص این فرسایش در حوزه های آبخیز عمدتاً از طریق از بین رفتن خاک سطحی و آشکار شدن خاک روشتر زیرین، ریشه بوته ها، تجمع رسوبات در پشت موانع نظیر مهار کننده های چوبی و... می باشد. فرسایش سطحی با حمل ذرات با قطر کمتر از ۰/۳ میل متر باعث تغییر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می گردد، لذا با مطالعه خاک این مناطق و مناطق رسوب گذاری شده می توان به خسارات ناشی از این فرسایش پی برد. در این تحقیق، مطالعه بر روی خاکهای نمونه برداری شده از مناطق وقوع فرسایش با کاربری های مختلف و مناطق رسوب گذاری در دو منطقه حوزه آبخیز سیسب در شهرستان بجنورد و منطقه پخش سیلاب جاجرم انجام و درصد سیلت-رس و ماسه، درصد مواد آلی، درصد رطوبت اشباع، EC و PH نمونه ها بدست آمد. نتایج بدست آمده نشان می دهد که EC و PH تا حدود زیادی تحت تاثیر خصوصیات سنگ بستر بوده و کمتر دستخوش فرسایش قرار می گیرد. درصد مواد آلی در مرتع فقیر و شخم رها شده و حتی در مناطق رسوبگذاری نسبت به خاک مرتع متوسط کاهش را نشان

می دهد. همچنین درصد رطوبت اشباع و ذرات سیلت و رس در مناطق فرسایشی کاهش و در مناطق رسوب گذاری افزایش می یابد. افزایش مواد سیلتی رسی بعنوان عامل محدود کننده نفوذ سیلاب در منطقه پخش سیلاب جاجرم مطرح است.

واژه های کلیدی: فرسایش ورقه ای، حوزه آبخیز سیسب، پخش سیلاب جاجرم، خصوصیات خاک

مقدمه

فرسایش ورقه ای برداشت یکنواخت لایه نازک خاک سطحی بر اثر پاشمان قطرات باران یا رواناب و باد می باشد که تهدید مهمی برای پایداری اراضی غیر شور در اثر چرای سنگین و رگبارهای تابستانی می باشد که با برداشت این لایه مشکلاتی در کنترل فرسایش ایجاد می گردد. موادی که با جریان سطحی انتقال می یابد بندرت قطری بیش از یک

میلی متر دارند و عمدتاً از مواد ریز به قطر ۰/۱ تا ۰/۳ میلی متر تشکیل می شود. لذا در طی زمان در اثر فرسایش خاک موجود در شیب تپه سنی تر و خاک مناطق رسوبگذاری رسی تر می گردد (مورگان-۱۹۸۶). بیشترین خسارت این فرسایش در خاکهای با حاصلخیزی پایین می باشد و کشاورزان این فرسایش را به صورت یک مشکل واقعی خصوصاً موقعیکه خاک عمیق باشد در نظر نمی گیرند. کاهش حاصلخیزی زمین با از بین رفتن مواد آلی و غذایی قابل دسترس گیاه، از بین رفتن بذر یا گیاهان جوان، کاهش توانایی خاک در ذخیره آب، آسیب به محصولات کشاورزی، مراتع، کاهش کیفیت آب، رسوبگذاری در رودخانه ها، سدها، دریاچه ها و مخازن سدها با ته نشینی خاک در برون منطقه مشکلات ناشی از این نوع فرسایش می باشد. از مشخصات این فرسایش تغییر رنگ خاک، لخت شدن اطراف سیستم ریشه گراسها و درختان، جور شدگی ذرات خاک (شنی شدن خاک فرسایشی و رسی-سیلتی شدن رسوبات فرو رفتگی های کوچک)، گل آلودگی سریع رواناب بعد از شروع بارش هستند. فائو (۱۹۸۴) تخریب فیزیکی و بررسی آن در ارزیابی اراضی را در مقایسه با سایر تغییرات خاک مشکلتر بیان می کند اما به هر حال به عنوان یک خطر جدی و وسیع مطرح می نماید (۵). UNEP^۱ تخریب را بعنوان کاهش تولید بیولوژیک اکوسیستم های مناطق خشک اعم از مراتع، چراگاه، اراضی دیم، آبی بر اثر عوامل ناشی از تغییرات فیزیکی و شیمیایی یا هیدرولوژیکی مطرح می کند (۱). Bradford et al (۱۹۸۷) و Le Bissonais (۱۹۹۵) روابط بین خصوصیات خاک و فرایندهای فرسایش بین شیاری و سطحی ارائه نمودند (۴). پوسته ای شدن، ترکیبات شیمیایی و بافت خاک و بطور عمده فرآیندهای هیدرولوژیکی که منجر به کاهش ظرفیت نفوذپذیری، افزایش رواناب، می گردند تشکیل سیستم شیاری و فرسایش ورقه ای شدید را تحت کنترل دارند (۳، ۷، ۹، ۱۰، ۱۲). میزان هدررفت خاک بر اثر فرسایش ورقه ای در زیمباوه ۵۰ ton/ha/yr از زمینها همگانی، ۲ ton/ha/yr در سال سوم بذرکاری (۱۱) و ۶/۶ ton/ha/yr در مناطق زراعی - چراگاه، ۹/۸ ton/ha/yr در مناطق چراگاه- زراعت (۶) و ۱/۰۹۳ ton/ha/yr در زمینهای چرا شده با استفاده از سزیم-۱۳۷ (۸) و ۰/۶ ton/ha/yr در مناطق ریپر زده شده بازمانده های محصولات زراعی، ۹/۵ ton/ha/yr در مناطق ریپر زده شده اراضی لم یزرع و کنده شده بوسیله بیلچه های دستی گزارش شده است (۱۳). Hamilton (۱۹۷۰) درصد کاهش تولید از برداشت ۷۵mm خاک فوقانی را از ۶ تا ۴۵ درصد و برداشت ۱۵۰mm خاک فوقانی را ۲۰ تا بیش از ۵۰ درصد برحسب نوع خاک و کاهش درصد پروتئین را (گرچه با افزایش برداشت خاک افزایش نمی یابد) گزارش کرده است (۱۰). Marsh (۱۹۸۲) درصد کاهش محصول را از برداشت ۴ و ۸ میلی متر خاک فوقانی را بترتیب ۲۰-۳ و ۲۵-۵ درصد برحسب اینکه زمین مورد کشت قرار گرفته یا نگرفته باشد را گزارش نموده است (۱۰). دلیل کاهش تولید هدررفت مواد غذایی خصوصاً نیتروژن می باشد (۲). Stockin (۱۹۸۴) مهمترین اثر فرسایش ورقه ای را کاهش ظرفیت آب و عمق ریشه زنی بیان نموده که در خاکهای مناطق حاره ای بحرانی است (۱۰) و علی رغم اینکه گالیها وحشتناک بنظر می رسند ولی واقعا فرسایش ورقه ای باعث خسارت بیشتر به خاک نسبت به گالیها در آفریقای جنوبی می شوند (۱۴).

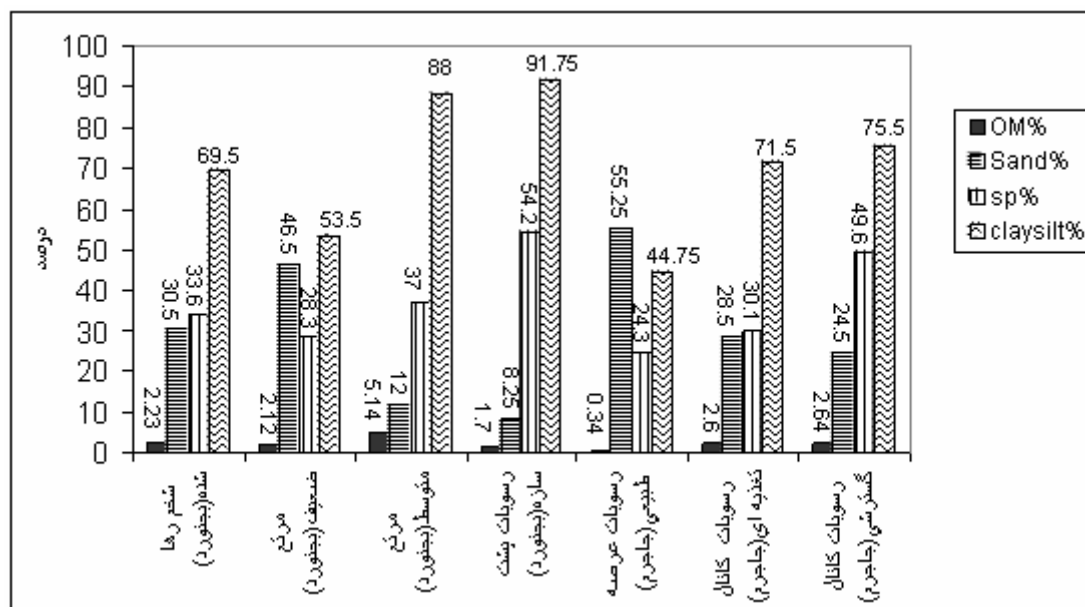
مواد و روشها

^۱ - United Nations Environment Program

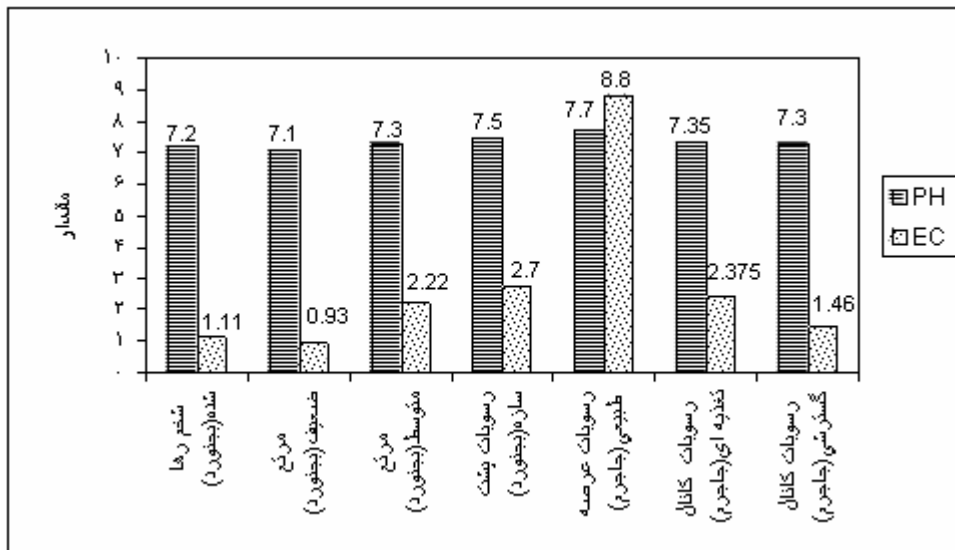
مناطق مورد مطالعه دو منطقه حوزه آبخیز سیساب در شهرستان بجنورد در محدوده جغرافیایی ۳۷° ۲۶' ۴۵" تا ۳۷° ۲۵' ۰۵" عرض شمالی و ۵۷° ۳۹' ۰۵" تا ۵۷° ۴۰' ۵۵" طول شرقی جهت بررسی اثرات فرسایش ورقه ای بر خصوصیات خاک در مناطق فرسایشی و رسوبگذاری و منطقه پخش سیلاب جاجرم در محدوده جغرافیایی ۳۶° ۵۶' ۴۸" تا ۳۶° ۵۶' ۱۷" عرض شمالی و ۵۷° ۱۸' ۴۵" تا ۵۷° ۱۹' ۰۴" طول شرقی جهت بررسی تغییرات بافت سطحی خاک بر اثر رسوبگذاری ذرات ریز است. در این تحقیق هدایت الکتریکی (EC) بعنوان یکی از عوامل محدود کشت محصولات و بهترین روش برآورد شوری خاک، PH خاک بعنوان عامل موثر در قابلیت استفاده بودن عناصر غذایی بخصوص فسفر و عناصر کم مصرف آهن، روی و... به روش پتانسیومتری یا الکترومتری از گل اشباع، درصد رطوبت اشباع (SP%) بعنوان عامل ظرفیت نگهداری آب توسط خاک، مواد آلی خاک (OM%) بعنوان ماده غذایی مورد نیاز گیاه و عامل پایدار خاکدانه، بافت خاک عامل موثر بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک اندازه گیری شد.

نتایج

نتایج حاصل از آزمایشات به صورت نمودار ترسیم گردید. نتایج نشان می دهد که درصد سیلت و رس در مناطق فرسایشی با لخت شدن زمین بتدریج کاهش (از ۸۸ درصد در مرتع متوسط تا ۵۳/۵ درصد در مرتع ضعیف) و در پشت سازه های آبخیزداری (۹۱/۷۵٪) و کانال های گسترشی و تغذیه ای (۷۵/۵) افزایش می یابد. کاهش درصد رطوبت اشباع، به میزان مختلف در مناطق فرسایشی نسبت به مناطق رسوبگذاری قابل ملاحظه است. اما کاهش EC و PH در مناطق فرسایشی چندان زیاد نمی باشد و بیشتر تحت تاثیر سنگ بستر (سنگ آهکی) در حوزه سیساب و در منطقه پخش سیلاب جاجرم نیز به دلیل خاکهای غیر شور حوزه های بالا دست است. مواد آلی در مناطق فرسایشی و حتی رسوبات پشت سازه های آبخیزداری حوزه سیساب نسبت به مرتع متوسط کاهش داشته که نشان دهنده هدرفت مواد آلی بر اثر این فرسایش می باشد. (شکل ۱ و ۲).



شکل-۱: درصد مواد آلی، ماسه، سیلت و رس و رطوبت اشباع نمونه های خاک مناطق مورد مطالعه



شکل-۲: مقادیر PH و EC نمونه های خاک مناطق مورد مطالعه

نتیجه گیری و پیشنهادات

بطور کلی گرچه میزان هدرفت خاک توسط فرسایش ورقه ای نسبت به سایر فرسایش ها کمتر می باشد ولی می تواند با کوچکترین تخریب در زمین شروع شده و با از جا کندن ذرات ریز حاوی مواد غذایی بیشترین ضربه را به خاک وارد می نماید از فاکتورهای اصلی که باعث تخریب خاک می گردند می توان به مدیریت دام نا مناسب، ضعف تکنولوژی تولید محصول و دانش اندک در ارتباط با تکنیک کشت دائمی مناسب، شخم مکرر خاکها، لخت نمودن خاکها از طریق آیش، چرای بی رویه به دلیل دامگذاری زیاد، حیوانات مهاجم و آفات اشاره نمود. لذا حفظ و بهبود پوشش گیاهی جهت جلوگیری از لخت شدن سطح خاک خصوصا موقعیکه ریسک بالای شدت بارش که معمولا در تابستان اتفاق می افتد وجود دارد ضروری است از این رو گیاهان چند ساله نسبت به گیاهان یکساله و جامعه گیاهی گراس نقش مهمتری در نفوذ و کنترل رواناب و فرسایش ورقه ای دارند. از راه حلهای شاخص مدیریت زراعی کشت و کار حفاظتی، نوارهای کنترلی، تراس، کشت ردیفی گیرشی و ایجاد نوارهای بافر، تعدیل سیستم آبیاری زمین، تناوب کشت زمینهای زراعی، ریپر زدن بازمانده های محصولات زراعی پرمیز از ریپر زدن اراضی لم یزرع و کندن با بیلچه های دستی و کنترل فشار چرا می باشد.

منابع

- ۱- تیسن ساموئل و نلسون زند، ترجمه محمد جعفر ملکوتی، سید عبدالحسین ریا ضی همدانی، ۱۳۷۰، کودها و حاصلخیزی خاکها، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- رفاهی، حسینقلی-۱۳۷۵- فرسایش آبی و کنترل آن- چاپ اول- انتشارات دانشگاه تهران- ص ۵۵۱.
- 3- Bissonnais, Y. Le. & H. Benkhadra, & V. Chaplot, & D. Fox & D. King & j. Daroussin, 1998. Crusting runoff and sheet erosion on silty loamy soils at various scales and upscaling from m 2 to small catchments, *Soil & Tillage Research*, 46:69-80.
- 4- Cerdan, O., Y. Le Bissonnais & V. Souch Ere & P. Martin & V. Lecomte, 2002. Sediment conservation in interrill flow: interactions between soil surface conditions vegetation and rainfall, *Earth Surface Process Landforms* 27:193-205.
- 5- F.A.O., 1984. Soil bulletin, guideline land evaluation for rain fed agriculture. 52. chapter 2.
- 6- George, R., 2001. western Australia soil erosion under investigation, *journal of agriculture*, 15-18.
- 7- Idike, F.I., 1992. On appraising soil erosion menace and control measures in Southeastern Nigeria, *Soil Technology*, vol.5, issue1, p 57-65.
- 8- Loughran, R. J., & B. L. Campbell & G. L. Elliott & D. J. Shelly, 1990. Determination of the rate of sheet erosion on grazing land using caesium137, *Applied geography*, 10:125-133.
- 9- Marin, P. & A. Joannon & V. Souchere & F. Papy 1999. Management of soil surface characteristics for soil and water conservation: the case of silty loam region (pays de caux, France-*Earth surface process landforms*, 29:1105-1115.
- 10- McFarlane, D.J., 2004, Soil conservation research in New South Wales and its significance to research on water erosion in Western Australia study tour report, *Resource Management Technical Report No.29*.
- 11- Nicolau, J.M., 2002. Runoff generation and routing on artificial slopes in a Mediterranean continental environment: the Teruel coalfield, Spain- *Hydrology Process* 16: 631-647.
- 12- Ries, J.B., & I. Marzloff, 1997. Hydrological and geomorphological dynamics of sediment systems identification of sediment sources by large-scale aerial photography taken from a monitoring blimp-physical, *Chemistry of The Earth*, 22:295_302.
- 13- Vogel, H., 1992. Effects of conservation tillage on sheet erosion from sandy soils at two experimental sites in Zimbabwe, *Applied geography*, 12:229-242.
- 14- www.sardc.net/imercsa/programs/cep/pubs/cefs/cefsol.htm.