بررسی توزیع اندازه ذرات رسوبات بادی راه آهن طبس

مهسا معمارزاده[۱]، حجت امامی[۲]، علیرضا کریمی[۳]
[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، [۲] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد،[۳] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
hemami@um.ac.ir

چکیده
طوفان‌های حاصل از تند بادهای با سرعت بیش از آستانه فرسایش، ذرات خاک با اندازه‌های مختلف را از بستر خود جدا کرده و به صورت جهش، خزش و یا تعلیق به حرکت درآورده و به نقاط دوردست حمل می‌کند. در مناطقی با میزان فرسایش زیاد، اقدامات حفاظتی برای کاهش میزان رسوبات به‌کار می‌روند. در این تحقیق هدف بررسی تاثیر مانع حفاظتی بیولوژیکی اعمال شده بر توزیع اندازه ذرات رسوبات بادی منطقه تل حمید طبس بود. نتایج نشان داد که در ارتفاع نیم متری تفاوتی بین تله تیمار عامل حفاظتی و شاهد وجود نداشت ولی در دو ارتفاع ۱ و ۱/۵ متری میزان ذرات با قطر ۱۲۵ میکرون در تله تیمار عامل حفاظتی نسبت به تله شاهد کاهش داشتند.

واژه های کلیدی: توزیع اندازه ذرات، فرسایش بادی، تله رسوب‌گیر، طبس

مقدمه
فرسایش بادی یکی از جنبه‌های مهم تخریب اراضی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود (Coppinger et al., 1991) در سطح جهانی حدود ۵۴۹ میلیون هکتار در اثر فرسایش بادی مورد تخریب قرار گرفته (Subramaniam and Chinappa., 2002) که ۲۹۶ میلیون هکتار آن دارای فرسایش بادی شدید می‌باشد (Lal., 2003). به طورکلی، خطر فرسایش بادی در مناطقی شدیدتر است که خاک سست، خشک و برهنه بوده و بادهای با سرعت و تکرار زیاد وجود داشته باشد (Kardous et al., 2005). این فرایند در شرایطی رخ می‌دهد که علاوه بر وجود خاک حساس، باد دارای حاکمیت و سرعت قابل توجه باشد.

از دیدگاه فرآیندی، فرسایش بادی شامل سه فرآیند برداشت، انتقال و رسوب‌گذاری ذرات بوده و بستگی به دو عامل فرسایندگی باد (Zhao and Pei., 2010) و فرسایش پذیری خاک دارد (Gomez et al., 2003). در حقیقت، نیروی فرساینده ناشی از سرعت باد، باعث ایجاد مکش و بالا کشیدن ذرات از سطح خاک می‌شود. اگر برآیند این نیروها بیش از نیروی هم چسبی و اصطکاک بین ذرات خاک باشد، ذرات از محل اولیه خود جدا شده و در این صورت وقوع فرسایش حتمی است (King., 2006). بدیهی است شناخت شرایط خاک سطحی به ویژه از نظر عامل زبری، در مدل سازی فرسایش بادی امری اجتناب ناپذیر می‌باشد (Van Pelt and Zobeck., 2004).

یکی از بهترین روش‌های کنترل فرسایش بادی کشت نهال در اطراف مزارع و مبارزه مستقیم است بادشکن زنده از چند ردیف درخت که با فواصل مناسب (غیر متراکم) ساخته می‌شود که این کار به منظور کم کردن سرعت باد به میزان کمتر از سرعت آستانه برای جلوگیری از خسارت به زمین‌های زراعتی و جاده‌ها تاحد زیادی صورت می‌گیرد.

یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر فرسایش‌پذیری خاک، توزیع اندازه ذرات و خاکدانه‌های موجود در سطح می‌باشد (محمودآبادی و همکاران، ۱۳۹۰). ارتباط نزدیکی بین توزیع اندازه ذرات رسوب و خاک (Goossens., 2007) و همچنین، فرآیندهای حمل ذرات وجود دارد (Sun et al., 2002). توزیع اندازه ذرات رسوب اطلاعات قابل توجهی در خصوص نحوه حمل رسوب در اختیار ما قرار می‌دهد (Sun et al., 2002). با توجه به توزیع اندازه ذرات رسوب، فرآیندهای انتقال ذرات شامل خزش، جهش و تعلیق است که در منابع برای هر یک از آن‌ها دامنه‌ای از اندازه ذرات ارائه شده است. این مطالعه به منظور بررسی توزیع اندازه ذرات رسوبات بادی منطقه تل حمید راه آهن طبس در حضور عامل حفاظتی بیولوژیکی است.

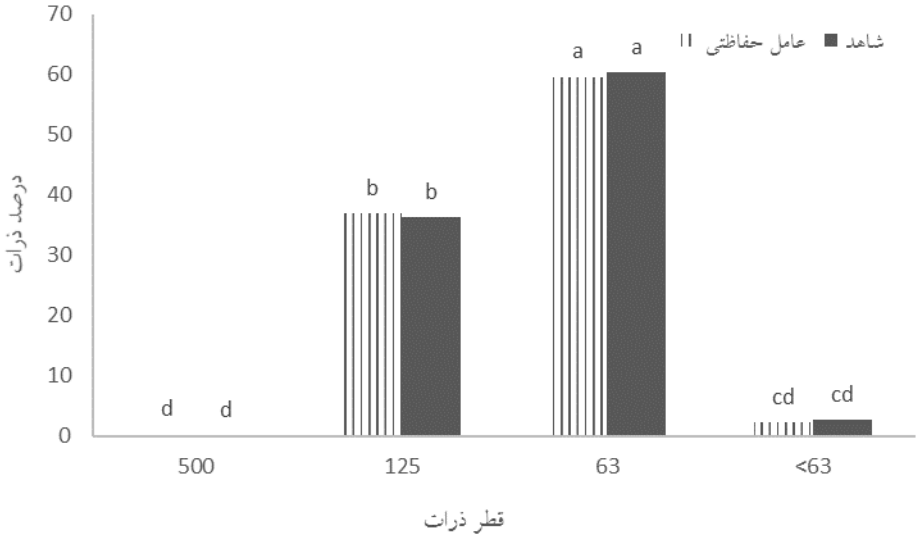
مواد و روش‌ها

پژوهش مورد نظر به منظور بررسی تاثیر عامل حفاظتی بیولوژیکی بر توزیع اندازه ذرات رسوبات بادی منطقه تل حمید با موقعیت جغرافیای N3303 E5547 در استان یزد واقع بود انجام شد. کشت تاغ (*Haloxylon persicum*) به فاصله ۵ متر بعد از ردیف گیاه ترات کاشت شده است. فاصله پایه‌های تاغ از هم ۵ متر و فاصله از ردیف بعدی تاغ ۵ متر می‌باشد (یک شبکه ۵*۵ متر). طرح کاشت تاغ به صورت چهار ضلعی (لوزی) در نظر گرفته شده تا اثر بازدارندگی آن در کاهش سرعت باد و ترسیب ماسه‌های روان افزایش یابد. به منظور تعیین نقش عامل حفاظتی بیولوژیکی در کنترل فرسایش بادی، تله رسوب‌گیر پس از عامل حفاظتی در سه طبقه ارتفاعی ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری سطح زمین نصب شد. سپس متناظر با آن یک رسوب‌گیر شاهد در مکانی که فاقد اقدامات حفاظتی بود، نصب شد. با بررسی آمار هواشناسی مشخص شد که روند بادهای غالب در منطقه شمالی-جنوبی می‌باشد. تخلیه رسوب‌گیرها با استناد به اطلاعات به روز هواشناسی، بازدید رسوب‌گیر انجام شد. نمونه‌های رسوب در کیسه‌های نایلون جمع‌آوری، کدگذاری و شماره گذاری شد و جهت توزین و انجام بقیه آزمایش‌ها به آزمایشگاه منتقل گردید. تعداد سه برداشت در فصل تابستان (در انتهای هر ماه) انجام شد. برای بررسی فرآیندهای حمل ذرات با اندازه های مختلف، در پایان هر آزمایش توزیع اندازه رسوب جمع‌آوری شده، تعیین شد. به این منظور، از یک دستگاه شیکر الک و سری الک استاندارد استفاده شد. الک‌های مورد استفاده شامل؛ ۱، ۰/۵، ۰/۱۲۵ و ۰/۰۶۳ میلی‌متر بود که به مدت دو دقیقه تکان داده شدند.

در نهایت تجزیه واریانس داده‌ها با نرم افزار jmp 11 انجام شده و مقایسه میانگین‌ها به وسیله روش LSD و در سطح پنج درصد معنی‌داری انجام شد.

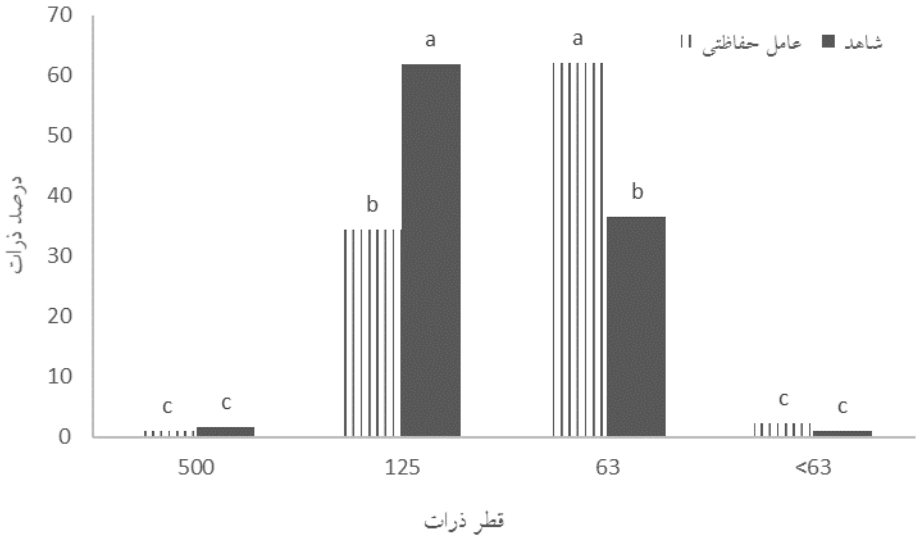
نتایج و بحث

رسوب جمع‌آوری شده به وسیله تله‌های رسوب‌گیر در عامل حفاظتی نشان می‌دهد که توزیع اندازه ذرات در محدود ۱۲۵ تا ۶۳ میکرون بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. مقایسه توزیع رسوبات در ارتفاع ۰/۵ متری دو تله تیمار عامل حفاظتی و شاهد نشان داد که توزیع اندازه ذرات ارتفاع مشابه با هم است. در این ارتفاع بیشترین قطر ذرات حاضر ۶۳ میکرون بود ه در دو تله عامل حفاظتی و شاهد با هم اختلاف معنی‌داری نداشت. به طور کلی اندازه ۶۳ میکرون را به عنوان حد فاصل اندازه ذراتی در نظر گرفته می‌شود که به صورت جهش و تعلیق حرکت می‌کنند (Sterk., 2000) بنابراین نتیجه می‌شود که رسوب به دام افتاده در هر تله رسوب‌گیر در ارتفاع ۰/۵ متری مخلوطی از ذرات در حال جهش و تعلیق بود.

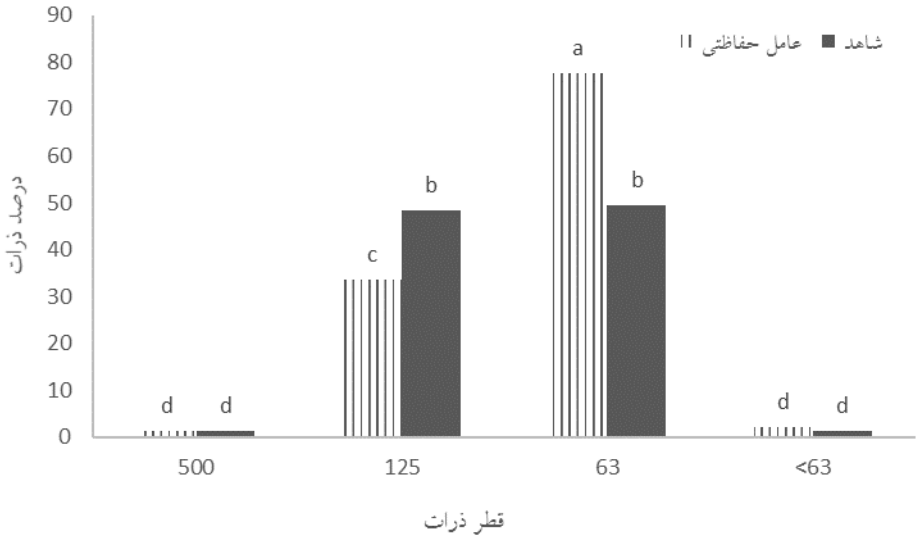


شکل ۱- توزیع اندازه ذرات در تله عامل حفاظتی بیولوژیکی و تله شاهد در ارتفاع ۰/۵ متری

با افزایش ارتفاع، مقدار رسوبات جمع‌آوری شده کاهش (داده گزارش نشده) و درصد ذرات ریز (کمتر از ۶۳ میکرون) افزایش یافت. نکته قابل توجه دیگری که می‌توان بیان کرد این است که در هر دو ارتفاع ۱ و ۱/۵ متری از سطح زمین در تیمار عامل حفاظتی، درصد ذرات با قطر ۱۲۵ میلی‌متری در مقایسه با تله شاهد کاهش معنی‌داری در سطح پنج درصد از لحاظ آماری داشت و این بیان‌گر تاثیر بیشتر عامل حفاظتی در این ارتفاعات می‌باشد.



شکل ۲- توزیع اندازه ذرات در تله عامل حفاظتی بیولوژیکی و تله شاهد در ارتفاع ۱ متری



شکل ۳- توزیع اندازه ذرات در تله عامل حفاظتی بیولوژیکی و تله شاهد در ارتفاع ۱/۵ متری

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده، تاثیر عامل حفاظتی بیولوژیکی بر کاهش میزان رسوبات بادی در منطقه تل حمید طبس چشمگیر بود و توزیع اندازه ذرات نشان داد که ترکیب رسوب به دام افتاده در تله رسوبگیر با افزایش ارتفاع بسیار تغییر می‌کند، به طوری که با افزایش ارتفاع، با توجه به کاهش شدید مقدار رسوب به دام افتاده، درصد نسبی ذرات ریز افزایش یافته

و توزیع اندازه ذرات به سمت دانه ریزتر متمایل می‌شود. با افزایش ارتفاع میزان ذرات با قطر ۱۲۵ میکرون در تیمار عامل حفاظتی در مقایسه با شاهد بیشتر کاهش یافت که این نشان از تاثیر مثبت این عامل حفاظتی در کاهش ذراتی با این قطر دارد.

منابع

محمودآبادی، م.، دهقانی، ف.، عظیم‌زاده، ح.م.، ۱۳۹۰. مطالعه اثر توزیع اندازه ی ذرات خاک بر شدت فرسایش بادی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع ظبیعی گرگان، مجله مدیریت خاک و تولید پایدار. جلد اول، شماره اول. همایش ملی آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان.

Coppinger, K.D., Reiners, W.A., Burke, I.C., and Olson, R.K. 1991. Net erosion on a sagebrush steppe landscape as determined by cesium 137 distribution. Soil Sci. Soc. Am. J. 55: 254-258.

Gomez, L., J.L. Arrue, M.V. Lopez, G. Sterk, D. Richard, R. Gracia, M. Sabre, A. Gaudichet and Frangi. J.P.2003. Wind erosion in a semiarid agricultural area of Spain the WELSONS project. Catena, 52: 235-256.

Goossens, D. 2007. Bias in grain size distribution of deposited atmospheric dust due to the collection particles in sediment catchers. Catena, 70:16-24.

Kardous, M., Bergametti, G., and Marticorena, B. 2005. Wind tunnel experiments of the effects of tillage ridge features on wind erosion horizontal fluxes. Annales Geophysicae, 23: 10. 3195-3206.

King, J, W.G. Nickling and J.A. Gillies. 2006. Aeolian shear stress ratio measurements within mesquite-dominated landscapes of the Chihuanhuan Desert, New Mexico, USA. Geomorphology, 82:229-244.

Lal Soil erosion and global carbon budget. International Environment, 29: 437-450., R. 2003.

Sterk, G. 2000. Flattend residue effects on wind speed and sediment transport. Soil Science Society of America, 64:852-858.

Subramaniam, N., and Chinappa, G.P. 2002. Remote sensing and GIS techniques for land degradation assessment due to water erosion, P 815-819. In: 17thWCSS, Thailand.

Sun, D., J. Bloemendal, D.K. Rea, J. Vandenberghe, F. Jiang, Z. An and R. Su. 2002. Grain-size distribution functions of polymodal sediments in hydraulic and aeolian environment and numerical partitioning of the sedimentary components. Sedimentary Geology, 152:263-277.

Van Pelt, R.S. and T.M. Zobeck. 2004. Validation of the wind erosion equation (WEQ) for discrete periods. Environmental Modelling and Software, 19:199-203.

Zhao, Y. and Y. Pei. 2010. A study on distributed simulation of soil wind erosion and it application to the Tuhaimajia River Basin. Procedia Environmental Sciences, 2:1555-1568.

The study of particle size distribution on aeolian sediment in Tabas rail way

M. Memarzadeh[1], H. Emami[2], A. Karimi[2]
1- Msc. Student, Ferdowsi University of Mashhad, Soil Science Departmanet
2- Associate Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Soil Science Departmanet

Abstract

Detachment soil particles from their bed with different sizes in the form saltation, creep and suspension moves carried to distant places, by result of storms with over threshold velocity from strong breez. In areas where the erosion is considerable, management practices used for reduce the amount of sediment. The objective of this study was the effect of biological management practices on particle size distribution of Aeolian sediment in Tal-Hamid area. The result showed that the aeolian sediments had no significant difference between biological practices and control (no conservational practices) at a height of 0.5 meters from the soil surface. However at a height of 1 and 1.5 meters from the soil surface, particles with diameter of 125 microns were reduced compared to control.

Keywords : Particle size distribution, wind erosion, sand trap, Tabas