اندازه گیری فرسایش پاشمانی با استفاده از کاسه پاشمان

حسین خالدیان

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

hkhaledian@yahoo.com

مقدمه

تحقیقاتی که در دهه های گذشته انجام گرفته، نشان داده است که اثر قطرات باران عامل اصلی در فرسایشهای صفحه ای خاک محسوب می شود[۱۱]. اثرات ناشی از برخورد قطرات باران همراه با فرسایش و تخریب و جدا شدن ذرات خاک نقش خود را ایفا می کنند. واقعیت اینست که اندازهٔ قطرات باران و سرعت و تعداد آنها(شدت بارندگی) نقش مهمتری از میزان بارندگی در فرآیند فرسایش دارند. نمونه بارز فرسایش در اراضی زیر پوشش تک درخت است، که دارای لاشبرگ نمی باشند، بارش های آرام با ریزش بر روی این پوشش سبب ایجاد قطرات درشت گردیده و قطرات از ارتفاع زیاد سقوط کرده و به دلیل بالا بودن جرم و سرعت قطره سبب ایجاد فرسایش در تاج پوشش درخت می نماید. بسیاری از دانشمندان و متخصصین فرسایش خاک معتقد هستند که درک درست از فرسایش ناشی از پاشمان قطرات به عصر مبارزات بی حاصل با فرسایش خاتمه داده و دوره نوید بخشی را برای حل معضل با توجه بیشتر به کنترل بیولوژیک خاک در مقابل پاشمان فراهم کرده است[۱۳]. برای بدست آوردن رابطه بین مبزان فرسایش پاشمانی و شدت بارندگی در ایستگاههای هواشناسی با استفاده از کاسه های پاشمان که به همین منظور ساخته شده ودر محل ایستگاههای هوا شناسی نصب گردیدند، ماسه های جابجا شده در پایه زمانی مشخصی اندازه گیری شدند. شدت بارندگی برای پایه زمانی فوق از گرافهای مربوطه استخراج و با استفاده از رابطه ویشمایر- اسمیت انرژی جنبشی باران محاسبه شد.

مواد و روشها

با الگو گرفتن از پیاله های پاشمان Ellison (شکل موجود در متن اصل مقاله)که دارای: قطر ۳/۵ اینچ (۸۸/۹ میلی متر)، ارتفاع ۵۰ میلی متر که از جنس آلومینیوم است قوطی هایی از ورق گالوانیزه طراحی و ساخته شد. این قوطی ها دارای دو قسمت مجزا هستند که بخش فوقانی آنها بابعاد ۹۵×۹۹ و ارتفاع ۵۰ میلیمترجهت قرار گرفتن ماسه ساخته شده اند و درون آنها سوراخ کوچکی قرار گرفته است که با فتیله به بخش تحتانی متصل شده است. در هنگام بارندگی تعدادی از کاسه های پاشمان که درون آنها ماسه ریخته شده بود درون سینی به ابعاد ۳۵×۴۵ سانتی متر قرار داده شد و در معرض بارندگی قرار گرفتند و زمان شروع بارندگی و پایان آن در جداول مربوطه وارد شد. پس از آن ماسه های جابجا شده که درون سینی قرار گرفته اند جمع آوری و جهت خشک شدن و توزین به آزمایشگاه منتقل و سپس با ترازوی دیجیتال با دقت ۱ میلی گرم توزین شدند. ماسه مورد استفاده از نوع ماسه های رودخانه ای با مش متوسط ۶۷ و d_{50} ۰/۸۵میلی متر و وزن مخصوص ۱/۶۳ gr/cm^3 هستند[۲]. برای محاسبه میزان پاشمان پس از انجام مراحل صحرائی و آزمایشگاهی، میزان کل ماسه های جابجا شده درهرمرحله با شدت بارندگی وانرژی جنبشی طول مدت مورد نظر مورد بررسی قرار گرفته و معادلات همبستگی مربوطه (که در جداول موجود در متن اصل مقاله ارائه شده اند) استخراج شدند. شدت بارندگی برای طول مدتی که کاسه های پاشمان در معرض بارندگی بوده اند محاسبه شد. با توجه به اینکه دو عامل شدت بارندگی و انرژی جنبشی نقش اصلی را در شدت پاشمان دارند، پس از بررسی روابط همبستگی عاملی که ضریب همبستگی بالاتری داشت معرفی گردید.

نتایج و بحث

معادلات همبستگی بین پارامترهای میزان ماسهٔ جابجا شده(بر حسب گرم در ساعت) و شدت بارندگی (میلیمتر در ساعت) و انرژی جنبشی(ژول بر متر مربع در میلی متر باران) با شدت مربوطه مورد بررسی قرار گرفت و روابط مناسب که دارای ضریب همبستگی بزرگتری بوده است برای ایستکاههای سقز، زرینه و مریوان انتخاب

گردید(جدول۱). پس از محاسبه انرژی جنبشی و اندازه پاشمان با استفاده از روابطی که در این تحقیق معرفی شده اند، مقادیر بدست آمده بر روی نمودار ترسیم و با رابطه کینل(۱۹۹۵) مقایسه شدند. نتایج در شکلها وجداول(موجود در متن اصل مقاله) ارائه شده است.

جدول ۱- معادله همبستگی بدست آمده برای فرسایش پاشمانی

نام ایستگاه	معادله همبستگی فرسایش پاشمانی (gr/hr)	
سقز	$w=0.09\ I^{0.516}$	[r=۰/۷۳]
زرینه	$w=0.88\ I^{0.8016}$	[r=۰/۷۲]
مریوان	$w=0.38\ I^{0.697}$	[r=۰/۷۷]

منابع

[۱] هادسون، ن. ۱۳۶۴. حفاظت خاک. چاپ سوم. ترجمهٔ حسین قدیری. (۱۳۷۲). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز: اهواز ۴۷ .

[2] Agassi, M., Bloem, D. and Ben-Hur, D. 1994 Effect of Drops Energy and Soil and Water Chemistry on Infiltration and Erosion, Water Resources Research.1994.30: 4.1187-1193.

[3] AL-Durrah,M.M. and Bradford, J.M. 1982. Parameters for Describing Soil Detachment due to Single Waterdrop Impact. Soil Science Society of American Journal.46: 4.

[4] Bisal, F. 1960. The Effect of Raindrop Size and Impact Velocity on Sand Splash. Canadian Journal of Soil Science 40: 242-245.

[5] Ellison, W.D. 1944. Studies of Raindrop Size Erosion. Agricultural Engineering, 25: 131-136.

[6] Free, G.R. 1960. Erosion Characteristics of Rainfall. Agricultural Engineering, 41: 441-449.

[7] Kinnel, P.I.A. 2003. Event Erosivity Factor and Errors in Erosion Predictions by some Empirical Models. Australine Journal. Soil Research. P: 991-1003.

[8] Kinnel, P.I.A. 1995. Runoff Effects on the Efficiency of Raindrop Kinetic Energy in Sheet Erosion. P: 399-405.

[9] Lal, R. and Elliot, W. 1995. Soil Erosion Research Methods. Soil and Water Conservation Society and st. Lucie press.USA.Chapter 8, Erodibility and Erosivity .p: 181-208.

[10] Onchev, N. G. 1984. Universal Index for Caleulating Rainfall Erosivity in Soil Erosion nd Conservation. Soil Sci. and Agrochem. 9(2). P: 424-431. Sofia, Bulgria.

[11] Rosewell,C.J., 1986. Rainfall Kinetic Energy in Eastern Australia. Journal of Climate and Applied Meteorology.Volume 25:11. P: 1695-1701.

[12] Schultz, J.P., Jarrett, A.R. and Hoover, J.R.1985. Detachment and Splash of a Cohesive Soil by Rainfall. Transactions of the ASAE, 28:6,1878-1884.

[13] Zachar, 1982. Soil Erosion Development In Soil Science. 10, Elsevier.