

بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی موثر بر پایداری خاکدانه در خاک‌های آهکی

علیرضا واعظی^۱، حسینعلی بهرامی^۲، سیدحمیدرضا صادقی^۳ و محمدحسین مهدیان^۴

۱- عضو هیأت علمی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

vaezi_ar@yahoo.com

۲- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۳- استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس نور.

۴- استادیار پژوهش، مرکز حفاظت خاک و آبخیزداری تهران.

مقدمه

در خاکهای کشاورزی، ذرات خاک بر اثر مواد و ترکیبات مختلف به یکدیگر چسبیده و خاکدانه یا خاکواحد را می‌سازند [۱]. پایداری خاکدانه، مقاومت ذرات آن را در برابر جداشدن نشان می‌دهد. این شاخص به دلیل تاثیر بر نفوذپذیری خاک و مقاومت ذرات در برابر قطرات باران، در رشد گیاه و فرسایش خاک اهمیت دارد [۲]. رایجترین روش ارزیابی پایداری خاکدانه‌ها، بررسی میانگین وزنی قطر خاکدانه^۱ (MWD) پس از الک‌تر^۲ است. هر چه مقدار MWD بزرگتر باشد پایداری خاکدانه‌ها بیشتر خواهد بود [۶]. بررسی‌ها نشان می‌دهد که خاکدانه‌های ناپایدار به دلیل به وجود آوردن شرایط فیزیکی نامناسب در سطح خاک مانند سله، آب انباشتی، تهویه کم و مقاومت در برابر جوانه زنی، برای رشد گیاه مناسب نخواهد بود [۵]. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ذرات شن و سیلت برخلاف رس اغلب پایداری خاکدانه‌ها را کاهش می‌دهند [۷]. نوع و مقدار مواد سیمانی (مواد آلی، سیلیکات‌های رسی، کاتیونهای تبادل، آهک و اکسیدهای آهن و آلومینیوم) نیز در پایداری خاکدانه‌ها نقشی اساسی دارند [۶]. بررسی‌ها نشان داد که در خاک‌های آهکی، وجود کاتیون کلسیم در هم‌آوری رس‌ها و پایداری آنها موثر است [۳]. در پژوهشی نیز نشان دادند که مواد آلی نقشی مهم در افزایش پایداری خاک در برابر واریختگی^۳ و ضربه قطرات باران دارد [۴]. با توجه به نقش کاتیون کلسیم در هم‌آوری ذرات خاک، بررسی عوامل موثر بر پایداری خاکدانه در خاک‌های آهکی نواحی نیمه خشک حائز اهمیت است.

مواد و روشها

برای انجام این پژوهش، محدوده‌ای به مساحت ۹۰۰ کیلومتر مربع از خاک‌های کشاورزی شهرستان هشتگرد واقع در جنوب استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۴ انتخاب و به ۳۶ شبکه منظم مربعی شکل تقسیم شد. در هر شبکه، یک دیمزار گندم برای نمونه‌برداری خاک انتخاب و تعداد ۵ نمونه خاک از عمق ۳۰ سانتی‌متر برداشت شد. برای فراهم نمودن خاکدانه‌های دارای قطر بین ۶ تا ۸ میلی‌متر، خاکدانه‌ها از الک با قطر ۸ و ۶ میلی‌متر عبور و خاکدانه‌های واقع بین دو الک برای آزمایش انتخاب شد. از نمونه‌های خاک هر مزرعه، مقدار ۵۰ گرم خاکدانه، انتخاب و بر روی سری الک‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴ و ۶ میلی‌متر قرار داده شد. پیش از شروع آزمایش ابتدا خاکدانه‌ها به طور تدریجی خیس شد و سپس سری الک‌ها با روش مکانیکی در آب با سرعت ۳۴ بار در دقیقه به مدت ۱ دقیقه حرکت داده شد. همچنین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک، مقدار شن، سیلت، رس، ماده آلی، آهک و پتاسیم با روش‌های رایج آزمایشگاهی در نمونه‌های خاک غربال شده از الک ۲ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS, 13 استفاده شد.

¹ Mean Weight Diameter

² Wet sieving

³ Slaking

نتایج و بحث

جدول ۱ نتایج برخی شاخص‌های آماری ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک مورد بررسی در شهرستان هشتگرد را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، خاک منطقه دارای بافت لوم رسی، آهکی با مقدار ماده آلی کم و پایداری خاکدانه‌ای پایین بود. پیش از بررسی همبستگی ذرات معدنی، ماده آلی، آهک و پتاسیم خاک با شاخص پایداری خاکدانه (MWD)، فرض نرمال متغیرها با آزمون Kolmogorov و Smirnov بررسی شد. براساس نتایج توزیع داده‌های مورد بررسی متغیرها نرمال بود.

جدول ۱- برخی شاخص‌های آماری ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک مورد بررسی

شاخص آماری	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	ماده آلی (%)	آهک (%)	پتاسیم (%)	میانگین وزنی قطر خاکدانه (میلی‌متر)
میانگین	۳۶/۷	۳۱/۶	۳۲/۰	۱/۰۸	۱۲/۷	۳۱۴/۷	۱/۱۳
کمترین	۲۴/۸	۲۰/۲	۲۰/۸	۰/۷۰	۴۵/۱۵	۲۳۷/۴	۰/۲۷
بیشترین	۴۸/۳	۴۴/۸	۲۴/۲	۲/۰۹	۲۳/۷	۳۹۰/۵	۱/۹۱
انحراف معیار	۶/۷	۷/۱	۵/۷	۰/۲۵	۵/۲	۲۵/۴	۰/۴۴

نتایج نشان داد که شن، رس، ماده آلی و آهک برخلاف سیلت و پتاسیم همبستگی معنی‌دار با میانگین وزنی قطر خاکدانه (MWD) دارند. همبستگی شن، رس، ماده آلی و آهک با میانگین وزنی قطر خاکدانه به ترتیب در سطح احتمال ۰/۰۱، ۰/۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۱ بود. از بین این ویژگی‌ها، تنها شن همبستگی منفی با میانگین وزنی قطر خاکدانه داشت. پیش از بررسی رگرسیونی بین ویژگی‌های موثر (شن، رس، ماده آلی و آهک) با میانگین وزنی قطر خاکدانه، همبستگی بین این ویژگی‌ها با روش تجزیه مولفه‌های اصلی بررسی شد. بر این اساس، رس و آهک بیانگر تاثیر کل ویژگی‌ها در شاخص پایداری خاکدانه بودند. نتایج بررسی رگرسیونی نشان داد که رس و آهک هر دو در سطح احتمال ۰/۰۱ موجب افزایش چشمگیر شاخص پایداری خاکدانه شدند.

منابع

- [۱] بای بوردی، م. ۱۳۷۲. فیزیک خاک، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۲۷۴ - ۲۷۷.
- [۲] رفاهی، ح.ق. ۱۳۷۵. فرسایش آبی و کنترل آن. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ایران، صفحه ۴۳ - ۵۷.
- [3] Charman, P. E. V. and Murphy, B. W. 2000. Soils (their properties and management). Second edition, Land and Water Conservation, New South Wales, Oxford. pp. 206-212.
- [4] Evrendliek, F., Celik, I. and Kilic, S. 2004. Changes in soil organic carbon and other physical soil properties along adjacent Mediterranean forests, grassland and cropland ecosystems. Journal of Arid Environment, 59: 743-752.
- [5] Geeves, G.W., Craze, B. and Hamilton, G. J. 2000. Soil physical properties. In: Soils, Their Properties and Management, pp, 183-186, In association with the Department of Land and Water Conservation, New South Wales, Oxford University Press.
- [6] Hillel, D. 1998. Environmental soil physics. Academic Press, New York pp, 439-441.
- [7] Kemper, W. D. and Koch, E. J. 1966 Aggregate stability of soils from western USA and Canada. ASDA, Tech. Bull, 1355.