

ذرات تخمین پارامترهای مدل ونگ و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از توزیع اندازه

سودا امینی^۱، محمود شعبان پور شهرستانی^۲، محمد حسین محمدی^۳^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، ^۲ استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان،^۳ استاد یار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان،

مقدمه

ونگ و همکاران (۲۰۰۴) [۴] با استفاده از نفوذ افقی آب در خاک مدلی را برای تخمین پارامترهای هیدرولیکی خاک ارائه دادند. در مدل ارائه شده توسط این محققان دو پارامتر a و b نقش دارند. پارامتر b از برازش نفوذ تجمعی در مقابل جبهه رطوبتی و پارامتر a از برازش شدت نفوذ در مقابل عکس جبهه رطوبتی بدست می‌آید. با توجه به اهمیت این پارامترها در تعیین خصوصیات هیدرولیکی خاک، این تحقیق به منظور بررسی امکان به دست آوردن این پارامترها از توزیع اندازه ذرات خاک که یکی از خصوصیات زود یافت خاک می‌باشد انجام گرفته است. مدل ارائه شده توسط ونگ و همکاران به صورت زیر است [۳ و ۴]:

$$i = \frac{a}{x_f} \quad (1)$$

$$I = bx_f \quad (2)$$

که در آنها؛

 i : شدت (سرعت) نفوذ آب در خاک، $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ I : نفوذ تجمعی آب در خاک cm a, b : پارامترهای مدل ونگ

مواد و روشها

نمونه‌برداری از افق سطحی (۰-۳۰ سانتی‌متری) صورت گرفته و تعداد ۱۴ نمونه خاک در هفت کلاس بافتی رسی، رسی سیلتی، لومی رسی، لوم، لومی رسی سیلتی، شنی لومی و شنی قرار گرفتند. آزمایشات انجام گرفته شامل اندازه‌گیری منحنی رطوبتی خاک با استفاده از صفحات فشاری، توزیع اندازه ذرات به روش هیدرومتری و جرم مخصوص ظاهری با استفاده از سیلندر بودند. از سیلندری شیشه‌ای به طول ۸۰ و قطر ۸ سانتی‌متر به منظور اندازه‌گیری جبهه رطوبتی استفاده شده، پارامترهای a و b به ترتیب با استفاده از برازش شدت نفوذ در مقابل عکس جبهه رطوبتی و نفوذ تجمعی در مقابل جبهه رطوبتی با استفاده از MATLAB 7.1 بدست آمدند [۲].

نتایج و بحث

بررسی‌های آماری با نرم افزار SAS نشان دادند که همبستگی منفی معنی‌دار در سطح یک درصد بین ضریب b و میزان شن وجود دارد [۱]. با توجه به شکل ۱ در خاک شماره ۱۱ و ۱۴ با بیش از ۷۰٪ شن و کمتر از ۱۲٪ رس کمترین مقدار b و در خاک های شماره ۱ و ۲ با میزان شن کمتر از ۱۲٪ و رس بیش از ۴۴٪ و بافت‌های به ترتیب رسی سیلتی و رسی، بیشترین مقدار b بدست آمد (شکل ۱) و مدلی به منظور تخمین پارامتر b از توزیع اندازه ذرات خاک ارائه گشت. با استفاده از این مدل که در آن درصد شن، سیلت ورس به کار رفته است، پارامتر b به راحتی از خصوصیات زود یافت خاک قابل تخمین است. مقادیر تخمین‌زده شده با این مدل و نیز مقادیر بدست آمده از آزمایشات نفوذ با استفاده از

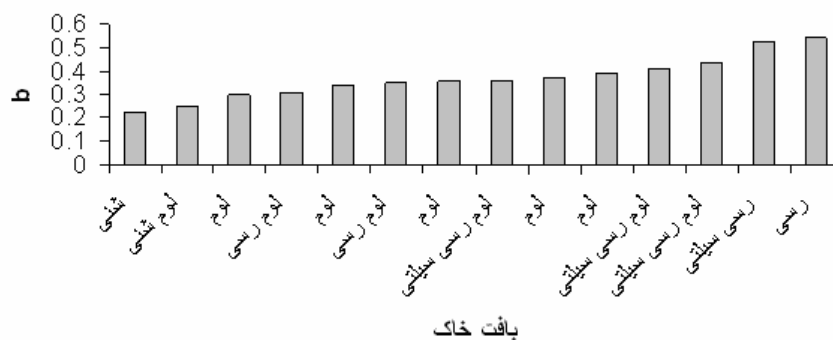
رگرسیون خطی مقایسه گردیدند و تفاوت معنی داری در سطح یک درصد مشاهده نگشت (شکل ۲). ضریب تبیین (R^2) بدست آمده برابر با ۰/۸ بود که در سطح یک درصد معنی دار بوده و مدل ارائه شده به شکل زیر می باشد

$$b = 0.26845 + 0.00375Si - 0.01583C + 0.00004813SSi + 0.00037676C^2 \quad (3)$$

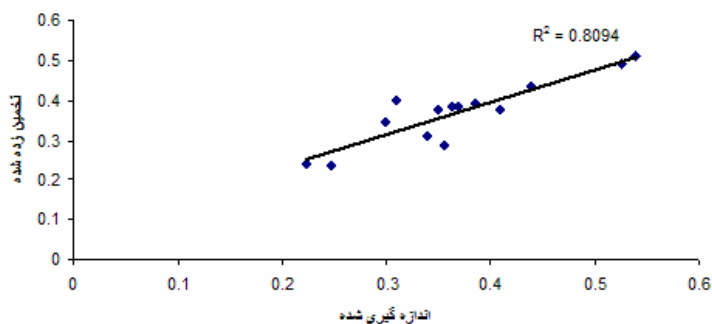
که در آن؛

S_i : درصد شن (%), S_i : درصد سیلت (%), C : درصد رس (%)

بررسی های مشابه در مورد پارامتر α به کار رفته در مدل ونگ و همکاران (۲۰۰۴) همبستگی معنی داری بین این پارامتر و توزیع اندازه ذرات نشان نداد.



شکل ۱: مقایسه مقادیر b به دست آمده از آزمایش نفوذ در خاک های با بافت های مختلف



شکل ۲: مقایسه مقادیر b به دست آمده از آزمایش نفوذ و تخمین زده شده با معادله ۳

منابع

- [۱] سلطانی، افشین. ۱۳۷۷. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه های آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ایران.
- [۲] غیوری، امیر هوشنگ. ۱۳۸۵. راهنمای جامع کانون نشر علوم، تهران، ایران.
- [3] Wang, Q.R., R. Horton and M. Shao. 2002. Horizontal infiltration method for determining Brooks-Corey model parameters. Soil Sci. Soc. Am. J. 66: 1733-1739.
- [4] Wang, Q.R., Sh. Mingan and R. Horton. 2004. A simple method for estimating water diffusivity of unsaturated soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 68: 713-718.