



محاسبه ضرایب ثابت معادلات تخمین نفوذ پذیری به کمک روش های آماری

محمد مهدی خلوصی^۱، سارا پشنک پور^۲، علی رئیسی استبرق^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه تهران

۳- دانشیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

mm.kholoosi@ut.ac.ir

خلاصه

ضریب نفوذ پذیری خاک های غیر اشباع تابع مکش ماتریک می باشد. تعیین آزمایشگاهی آن مستلزم هزینه زیاد و صرف زمان طولانی است. معمولاً برآورد مقدار نفوذ پذیری خاک های غیر اشباع از روش هایی مانند استفاده از مدل های تجربی، آماری، همبستگی و رگرسیونی صورت می پذیرد. در این تحقیق یک معادله جدید بر اساس معادله عمومی منحنی مشخصه آب و خاک برای برآورد نفوذ پذیری ارائه گردید. نتایج حاصل از معادله پیشنهادی با مدل های مشهور در این خصوص مقایسه شد که هم بستگی قابل قبولی بین آنها برقرار بود. علاوه بر این، نتایج حاصله با نتایج بدست آمده از مدل های تجربی مورد مقایسه قرار گرفت که نشان دهنده دقت مناسب رابطه پیشنهادی می باشد.

کلمات کلیدی: روش های آماری، ضریب نفوذ پذیری غیر اشباع خاک، مدل های تخمین ضریب نفوذ پذیری

۱. مقدمه

سهولت حرکت یک سیال را درون یک محیط متخلخل نفوذ پذیری گویند. اندازه گیری مستقیم و آزمایشگاهی تابع نفوذ پذیری خاک غیر اشباع امری مشکل و زمان بر است. تاکنون تلاشهای زیادی در جهت اندازه گیری ضریب نفوذ پذیری با استفاده از تئوری توزیع منافذ خاک انجام شده است. برخی از این روش ها بر پایه تئوری جریان آب در داخل خاک غیر اشباع بنا شده اند که تعداد محدودی از آنها بطور عملی در مهندسی ژئوتکنیک بکار گرفته شده اند. این روش ها به طور مستقیم یا غیر مستقیم به ویژگی های منحنی مشخصه خاک وابسته هستند، و به نوعی از طریق این منحنی است که تابع نفوذ پذیری تخمین زده می شود. روش های تخمین نفوذ پذیری به دو علت اهمیت پیدا می کنند، اول اینکه هزینه اندازه گیری مستقیم آنها در اغلب پروژه های مهندسی زیاد است و دوم آنکه تکنیک های تخمین اطلاعات مکفی را برای طراحی های مهندسی فراهم می کنند [۱].

روش های تخمین تابع نفوذ پذیری را می توان در چهار گروه مدل های تجربی، مدل های آماری، مدل های همبستگی و نهایتاً مدل های رگرسیونی دسته بندی نمود [۲]. مدل های تجربی با تشخیص اینکه یک رابطه تجربی بین خصوصیات منحنی مشخصه خاک و تابع نفوذ پذیری وجود دارد و استفاده از این رابطه گسترش پیدا کردند. از جمله این مدل ها می توان به روش تخمین بروکس و کوری [۳] که بر مبنای تعیین شاخص توزیع منافذ و استفاده از این شاخص در تخمین تابع نفوذ پذیری بنا شده است، اشاره کرد. شروع بکار مدل های آماری، با مدل های فیزیکی که به شبیه سازی مسیر جریانی که آب می توانست در خاک عبور کند بر می گردد. از رایج ترین مدل های فیزیکی می توان به مدل ارائه شده توسط چاپلندز و کولیس-جورج [۴] اشاره کرد. بیشتر توابع تخمین نفوذ پذیری بر اساس شبیه سازی فیزیکی همین افراد بدست آمده اند، که با استفاده از منحنی مشخصه خاک و شرایط اشباع آن عمل می کنند. مدل های همبستگی با تشخیص همبستگی آشکار بین منحنی مشخصه خاک و توابع نفوذ پذیری استخراج شدند. این مدل توسط لئونگ و راهارادجو [۵] به منظور تولید تابع نفوذ پذیری از منحنی مشخصه مورد استفاده قرار گرفت. در مدل های رگرسیونی، یکسری از داده های ضریب نفوذ پذیری که از طریق تست های آزمایشگاهی و یا از روش های تخمین دیگر بدست آمده اند بکار گرفته می شوند.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه تهران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه تهران

^۳ دانشیار گروه آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران