



## برآورد ضریب مانینگ رسوبات رودخانه‌های استان گلستان در طبقه بندی متحد خاک

مامد رضایی<sup>۱\*</sup>، سیده اعظم تقوی<sup>۲</sup>، سمیه قندهاری<sup>۳</sup>

۱) گروه زمین شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گلستان، Rezaei.hamed@yahoo.com

۲) شرکت مهندسی مشاور جویا پارس شمال، a.taghavi720@gmail.com

۳) سازمان آموزش و پرورش استان گلستان، Somayeh-ghandhary@yahoo.com

\* عهده دار مکاتبات

دریافت: ۹۲/۱۷/۲۵؛ دریافت اصلاح شده: ۹۳/۴/۱۵؛ پذیرش: ۹۳/۶/۱۰؛ قابل دسترس در تارنما: ۹۴/۸/۳۰

### چکیده

ضریب مانینگ یکی از پارامترهای مهم در مطالعات مهندسی رودخانه و مباحث انتقال رسوب می باشد. تعیین این ضریب برای محاسبه دقیق عوامل مؤثر بر جریان هیدرولیکی کانال انتقال آب مثل عمق و سرعت جریان، ضروری است. ضریب مانینگ بین ۰/۱ تا ۰/۷ در رسوبات طبیعی متغیر است، لذا انتخاب عدد درست و دقیق مهم می باشد. این ضریب با قطر رسوب بستر کانال رابطه دارد. سیستم طبقه بندی متحد خاک یکی از رایج ترین طبقه بندی‌ها در مهندسی ژئوتکنیک است که تابع منحنی توزیع دانه بندی خاک بوده و می تواند قطر رسوب را در هر درصد عبوری اندازه گیری نماید. با استفاده از این سیستم به راحتی و با دقت قابل قبولی می توان ضریب مانینگ هر نوع خاک دانه ای را برآورد نمود. در این تحقیق ضریب مانینگ ۱۸ نوع خاک دانه ای در سیستم طبقه بندی متحد محاسبه و برآورد گردید. اعتبارسنجی و صحت نتایج به دست آمده، بر پایه تحلیل پارامترهای آماری ۱۰۶ منحنی دانه بندی رسوبات ۱۳ رودخانه استان گلستان می باشد. این رودخانه‌ها از کوه‌های جنوبی استان به سمت شمال در حرکت بوده و از مواد مختلف زمین عبور می کنند. نمونه برداری انجام شده در پائیز سال ۹۱، مربوط به دیپوی مصالح در معادن شن و ماسه کارخانه های منطقه می باشد که عموماً محل خروجی حوزه های آبریز مناطق کوهستانی است.

**واژه‌های کلیدی:** ضریب مانینگ، رسوبات رودخانه‌ای، طبقه بندی متحد خاک، مهندسی رودخانه، انتقال رسوب، استان گلستان.

### ۱- مقدمه

سه بعدی جریان هیدرولیکی، روش های متعددی از جمله مدل های آزمایشگاهی وجود دارد (Ashiq & Doering 2006) تا بتوان ضرایب زبری بستر کانال‌ها با سطح آزاد را برآورد نمود. حدود ۲۵۰ سال است که ضریب زبری وارد معادلات جریان کانال های آب شده و تحقیقات گسترده ای راجع به آن انجام شده است

در مطالعات مهندسی رودخانه و در مباحث انتقال رسوب و طراحی کانال های آب رسانی، ضریب زبری یکی از پارامترهای وابسته زمین شناسی بستر جریان هیدرولیکی است که در این میان ضریب مانینگ یکی از مهم ترین آن ها می باشد. برای مدل سازی دوبعدی و