

مقایسه روش شبیه‌سازی مونت کارلو و روش LHS در آنالیز عدم قطعیت بر آورد حجم رسوب مخازن : مطالعه موردی سد نازلو

مهسا واعظ تهرانی^x، کارشناس ارشد سازه های آبی
جمال محمد ولی سامانی، دانشیار گروه سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس
مجید منتصری، استادیار گروه سازه های آبی، دانشگاه ارومیه
^xتلفن ۰۲۱۲۲۰۴۹۶۹۹، پست الکترونیکی: mahsa_vaeztehrani@yahoo.com.au

چکیده

بر آورد حجم رسوب ورودی به مخازن سدها از ضرورت های طراحی و مدیریت تأسیسات آبی می باشد. روش های تجربی و ریاضی مختلفی جهت بر آورد حجم رسوب موجود است اما همواره این روش ها به دلیل عوامل مختلف مؤثر در پدیده رسوبگذاری و وجود فرآیند تصادفی در آنها دارای قطعیت نبوده و موجبات شکست پروژه یا استفاده از ضرایب اطمینان بالا را فراهم می کند. در این راستا تحلیل عدم قطعیت می تواند درک درستی از نقش عوامل تأثیر گذار بر پدیده ایجاد کرده و شناختی راجع به سهم هر کدام از پارامترهای ورودی بر خطای ظاهر شده در مدل خروجی ارائه دهد. در این تحقیق، جهت بر آورد دبی رسوب ورودی به سد، روش USBR (1987) با تعدیل ضریب FAO (1981) با استفاده از آمار ایستگاه تپیک در رودخانه نازلو مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین برای محاسبه راندمان تله اندازی از روش برون (۱۹۵۳) و وزن مخصوص ذرات از روش میلر (۱۹۵۳) استفاده شده است. در بحث عدم قطعیت، دو روش شبیه سازی مونت کارلو (MCS) و LHS جهت تعیین میزان عدم قطعیت رسوبات متراکم شده مخزن در طول زمان (۱۵، ۳۰ و ۴۵ سال بعد از بهره برداری) در کل دوره آماری و دوره آماری خشک و تر مورد بررسی قرار گرفت. بدین طریق که به دلیل حجم بالای محاسبات برنامه کامپیوتری توسط نگارنده به زبان FORTRAN نوشته شده، برای بررسی سهم هر پارامتر در عدم قطعیت کلی حجم رسوب و محاسبه عدم قطعیت کلی مورد استفاده قرار گرفته است. به علاوه آنالیز حساسیت برای تعیین اهمیت فاکتور های مختلف عدم قطعیت رسوبات مخزن انجام گرفته است. در این مطالعه سیستم مخزن ذخیره نازلو در منطقه آذربایجان غربی مورد بررسی قرار گرفته و عدم قطعیت رسوبات تراکمی مخزن و تأثیر هر فاکتور عدم قطعیت به طور جداگانه و در مجموع روی رسوبات تجمعی مخزن در دو دوره آماری ذکر شده به دست آمده است. نتایج نشان می دهد دبی سالیانه جریان و بار رسوب از مهمترین فاکتور های تعیین کننده عدم قطعیت حجم رسوبات سالانه مخزن می باشند. در مورد مخزن رودخانه نازلو با روش LHS عدم قطعیت کلی ۴۱/۵٪ در کل دوره آماری و ۴۱/۷٪ در دوره آماری خشک و تر می باشد؛ که این اعداد در روش مونت کارلو به ترتیب ۳۲/۱٪ و ۳۳/۸٪ برای حجم رسوبات متراکم شده مخزن می باشد.

کلید واژه ها: حجم رسوب، USBR، FAO، عدم قطعیت، روش مونت کارلو (MCS)، روش LHS.

۱- مقدمه

یکی از مشکلات اصلی در طراحی های مهندسی و به خصوص بخش آب آن، ناتوانی در شناخت و به کمیت در آوردن متغیرهای حاکم بر فرآیندهای مربوط می باشد. در این راستا تجزیه و تحلیل عدم قطعیت مربوط به این پدیده می