



بررسی عدم قطعیت حجم رسوب مخازن سدها مطالعه موردی سد دوستی

سید محمد کالوندی^۱، سعید رضا خدانشناس^۲، بیژن قهرمان^۳، رمضان طهماسبی^۴، سید محسن کالوندی^۵

- ۱- کارشناسی ارشد سازه‌های آبی دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲،۳- عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد
- ۴- عضو هیئت علمی دانشگاه جامع علمی و کاربردی تهران
- ۵- کارشناسی ارشد عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

kalvandi.mohammad@gmail.com

خلاصه

امروزه بررسی و تحلیل عدم قطعیت‌ها در هر پروژه‌ای امری ضروری محسوب می‌گردد بطوریکه بدون در نظرگیری و تحلیل این عدم قطعیت‌ها، وقوع حالات نامطلوبی که رخداد آنها اهداف پروژه را به چالش می‌کشاند؛ دور از انتظار نیست. روش‌های تجربی و ریاضی مختلفی جهت برآورد حجم رسوب موجود است اما همواره این روش‌ها دارای قطعیت نبوده و باعث شکست پروژه یا استفاده از ضرایب اطمینان بالا می‌شود، در این راستا تحلیل عدم قطعیت می‌تواند راهگشا باشد. در این تحقیق، جهت برآورد دبی رسوب ورودی به سد، روش‌های USBR، متوسط دسته‌ها، تعدیل ضریب FAO و تعدیل ضریب Fergosen استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان داد روش FAO - متوسط دسته‌ها و فرگوسن - متوسط دسته‌ها در برآورد دبی رسوب نتایج مطلوبتری را به همراه داشته است. در بحث عدم قطعیت، دو روش شبیه سازی مونت کارلو و نقطه‌ای هار مورد بررسی قرار گرفت. بدین طریق که در روش مونت کارلو به دلیل حجم بالای محاسبات، از برنامه نویسی رایانه‌ای نوشته شده توسط نگارنده به زبان MATLAB برای بررسی سهم هر پارامتر در عدم قطعیت کلی حجم رسوب و محاسبه عدم قطعیت کلی استفاده گردیده است. طبق نتایج به دست آمده دبی رسوب بیشترین تاثیر و درصد هر نوع از رسوبات کمترین تاثیر را در عدم قطعیت حجم رسوب دارا هستند. همچنین روش مونت کارلو عدم قطعیت کلی را برابر با 0/1341 و روش هار 1/847 برآورد کرده است.

کلمات کلیدی: حجم رسوب، USBR، FAO، عدم قطعیت، مونت کارلو، نقطه‌ای هار.

۱. مقدمه

یکی از مشکلات اصلی در طراحی‌های مهندسی و به خصوص بخش آب آن، ناتوانی در شناخت و به کمیت در آوردن متغیرهای حاکم بر فرآیندهای مربوط می‌باشد. در این راستا تجزیه و تحلیل عدم قطعیت می‌تواند درک درستی از اهمیت عوامل تاثیر گذار بر پدیده ایجاد کرده و شناختی راجع به سهم هر کدام از پارامترهای ورودی بر خطای ظاهر شده در مدل خروجی ارائه دهد.

رسوبگذاری مخازن از جمله پارامترهای مهم در طراحی سدها است که متاثر از فرآیندهای طبیعی و مدیریتی متفاوت می‌باشد. عواملی مانند حجم انتقال رسوب، نوع رسوب، نحوه ته نشینی رسوبات، راندمان تله اندازی، بهره برداری از مخزن، شکل هندسی مخزن و تغییرات دبی رودخانه از این قبیل هستند که تمامی دارای عدم قطعیت می‌باشند و بالطبع، رسوبگذاری مخزن نیز خود دارای عدم قطعیت خواهد بود. علاوه بر این عوامل مدل یا معادلاتی هم که برای تخمین برخی کمیت‌هایی که در بالا ذکر شد بکار می‌روند و نیز مدلی که برای تخمین حجم رسوب در مخزن بکار می‌رود، دارای جواب‌هایی با قطعیت کامل نیستند. جهت به کمیت در آوردن عدم قطعیت، روش‌های متعددی وجود دارد که از بین آنها روش شبیه سازی مونت کارلو (MSC) به طور گسترده در منابع آب مورد استفاده قرار گرفته است. از روش‌های دیگر محاسبه عدم قطعیت روش نقطه‌ای هار می‌باشد. اگر چه این روش به اندازه روش