



مدیریت رسوب شویی مخازن سد ها با استفاده از مدل سه بعدی SSIIM و GIS

فرهاد یزداندوست^۱، مهدی حیدری^۲

۱- دانشیار گروه آب، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

۲- کارشناس ارشد عمران- هیدرولیک از دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

Heydariiii@Gmail.com

خلاصه

شبیه سازی عددی رسوبشویی مخزن، نقش مهمی در طراحی اولیه، بهره برداری و مدیریت سیستم ایفا می کند. با توجه به تحقیقات انجام گرفته، فرآیند رسوبشویی تحت فشار، کاملاً سه بعدی است. بنابراین جهت رسیدن به دقت های لازم، استفاده از مدل سه بعدی اجتناب ناپذیر است. در ازا محدودیت های ناشی از زمان و هزینه مدلسازی سه بعدی، با استفاده از قابلیت های فراهم شده توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان به نتایج و کاربردهای بیشتری نائل شد. از مدل عددی سه بعدی SSIIM و به کمک محیط GIS جهت شبیه سازی سناریوهای مختلف رسوبشویی روی سد سفیدرود در شمال ایران استفاده شده است که در نتیجه آن درجات بالاتری از درک و مدیریت فرآیند رسوبشویی مخازن فراهم شده است. در شبیه سازی رسوبشویی مخزن، همخوانی خوبی با مشاهدات قبلی دیده شد و اثبات گردید که کاهش تراز سطح آب مخزن، باعث افزایش مقدار رسوب خروجی می گردد. رسوبشویی تحت فشار، محدود به محوطه اطراف دریچه های تحتانی می شود و برای رسیدن به کارایی بیشتر، می بایست تراز سطح آب مخزن تا تراز جریان رودخانه ای کاهش یابد که موسوم به رسوبشویی جریان آزاد می باشد. در رسوبشویی تحت فشار پس از طی یک دوره زمانی معین که با تراز سطح آب در ارتباط است، نرخ حجم رسوبات خارج شده به شدت کاهش یافته و فرآیند به تعادل می رسد. اگر با گذشت زمان، تراز سطح آب کاهش نیابد، نرخ حجم رسوبات خارج شده ثابت می ماند و رسوبشویی عملاً متوقف می گردد. اما با کاهش تراز سطح آب، مجدداً رسوبشویی از بستر آغاز خواهد شد. در تراز های نزدیک به رسوبشویی جریان آزاد یک افزایش ناگهانی رسوب خروجی مشاهده می شود، که می توان آنرا به ریزش دیواره های کانال در پی رسیدن به شیب زاویه آرامش نسبت داد. غیر از محوطه اطراف دریچه ها که رسوب برداری قابل ملاحظه ای دارند، در دیگر بخش ها، برآمدگی های سطحی بستر شسته شده و در فرورفتگی های بستر، رسوبگذاری مختصری در اثر رسوبات ورودی به مخزن یا رسوبات حاصل از شستن نقاط برآمده انجام شده است.

کلمات کلیدی: SSIIM، GIS، رسوبشویی، سد سفید رود

۱. مقدمه

سالهاست که مدیران و مهندسان با مساله رسوبگذاری در مخزن سد ها مواجه هستند. تحقیقات گسترده در این زمینه، بر مزیت های رسوبشویی حکایت دارد. مطالعات فراوانی نیز در خصوص روش رسوبشویی صورت گرفته است. اما با این همه، هنوز نمی توان با اطمینان میزان رسوب تخلیه شده از مخزن و تغییرات توپوگرافی بستر را پیش بینی کرد و تصمیم قاطعی اتخاذ نمود.

مدلهای ریاضی نیز نقش محوری در تحلیل رسوبی مخازن دارا هستند. با استفاده از این مدلها می توان پروفیلهای کف مخزن را بدست آورد. اما نقص اکثر این مدلها ناتوانی در برقراری ارتباط با کاربران و نمایش مطلوب نتایج آنها است. برای کمک به این روند می توان از سیستم های اطلاعات مکانی که محیط ایده آلی برای این منظور می باشد، استفاده نمود زیرا GIS از یک طرف به عنوان یک پایگاه داده برای مدل ها به شمار می رود و از طرف دیگر به عنوان ابزاری جهت پردازش و نمایش نتایج مدلها مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین، GIS ترکیب نتایج مختلف مدلها و محاسبات پروفیل ها و سطوح سه بعدی را ممکن می سازد. ساختمان GIS این امکان را نیز فراهم می آورد که لایه های اطلاعاتی مختلف بتوانند به راحتی با یکدیگر ترکیب شوند و نتایج جدیدی را ارائه کنند. کیفیت بالای این خروجی ها، تفاسیر و تعبیر علمی را بسیار آسانتر می سازد و همچنین یک سیستم مدیریت مولد داده را فراهم می آورد. در تحقیق حاضر با استفاده از ایجاد یک رابطه منطقی بین مدل عددی، سیستم اطلاعات مکانی و مفاهیم مدیریت رسوب سویی مخازن سد ها، سعی شده است تا راه را برای رسیدن به یک مدیریت جامع رسوبی در مخازن سد ها هموار نمود.

۲. مشخصات مطالعه موردی (مخزن و سد سفید رود)