

بررسی لایه بندی حرارتی و شوری در سد بافت با نرم افزار CE-QUAL-W2

مهدی ابراهیمی^۱، احسان جباری^۲، هادی عباسی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه قم

۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه قم

۳- کارشناس ارشد مطالعات کیفی شرکت مهندسی مشاور یکم

66918mahdi.ebrahimi@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق با کاربرد نرم افزار CE-QUAL-W2 در سه حالت کم آبی، نرمال و پر آبی شرایط کیفی مخزن سد بافت از نظر تغییرات ماهیانه پارامترهای دما و شوری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از وجود یک دوره لایه بندی حرارتی است که در حدود ۹ ماه از سال ادامه دارد. این لایه بندی حرارتی از اواخر فروردین ماه شروع شده و در مرداد و شهریور به اوج میرسد (اختلاف ۱۹ درجه سانتیگراد بین رولایه و زیر لایه) و در ماه های بهمن تا فروردین اختلاط مشاهده می شود. همچنین نتایج دلالت بر وجود لایه بندی شوری همزمان با لایه بندی حرارتی دارد. بیشترین مقدار شوری ۳۰۷ میلیگرم در لیتر می باشد که با توجه به حداکثر مطلوب (۵۰۰ میلیگرم در لیتر)، مخزن سد بافت به لحاظ مصارف شرب و کشاورزی در حد مطلوب قرار دارد. برای افزایش کیفیت آب مخزن سد بافت و جلوگیری از پیری زود رس آن می توان به اقداماتی از قبیل تخلیه آب از لایه های تحتانی در شهریور ماه (اوج لایه بندی حرارتی)، در دی ماه (قبل از وقوع فرآیند اختلاط) و نیز هوادهی آب خروجی از آبگیرها با روش های معمول اشاره کرد.

کلمات کلیدی: لایه بندی حرارتی، شوری، سد بافت، مدل عددی CE-QUAL-W2

۱- مقدمه

لایه بندی حرارتی و زمان ماند آب در مخزن دو عامل مهم در تغییر کیفیت آب رودخانه ها قبل از مخزن سد و بعد از آن می باشند. لایه بندی در اثر اختلاف چگالی ناشی از دما، شوری و مواد معلق ایجاد می شود. در اثر پدیده لایه بندی در مخازن، آب گرم تر در رولایه قرار می گیرد و رولایه یا Epilimnion را تشکیل می دهد که دارای شوری و مواد محلول کم و اکسیژن محلول کافی است. آب سرد در کف مخزن قرار گرفته و زیر لایه یا Hypolimnion را تشکیل می دهد که مواد محلول و شوری بیشتری دارد. بین این دو لایه یک لایه واسط به نام میان لایه یا Metalimnion قرار دارد که دارای گرادیان شدید دما می باشد. میان لایه (ترموکلاین) مانند سدی مانع تبادلات دما، اکسیژن محلول و مواد مغذی در ستون آب شده و در نتیجه کیفیت آب در زیر لایه افت می کند. بنابراین لایه بندی حرارتی پدیده ای است که می تواند کیفیت آب خروجی از سدها را به شدت تحت تاثیر قرار دهد (۱).

همچنین باید اشاره کرد که TDS (کل مواد جامد محلول) با شوری متفاوت است. شور شدن آب به علت وجود برخی از آنیون ها (کلر و سولفات) و کاتیون ها (سدیم و پتاسیم) اتفاق می افتد. اما از آنجایی که مهمترین قسمت TDS را شوری تشکیل می دهد، از TDS به عنوان شاخصی برای تخمین میزان شوری پیکره های آبی استفاده می نمایند. از عوامل عمده موثر در شور شدن پیکره های آبی می توان به عوامل جوی، عوامل زمین شناسی و عوامل هیدروژئولوژیکی اشاره کرد. افزایش شوری در آب تاثیر عمده ای بر طعم آب داشته و همچنین مانع رشد گیاهان و باعث خشک شدن ریشه گیاهان می شود. افزایش شوری باعث افزایش چگالی آب شده، همچنین به عنوان یکی از عوامل ایجاد لایه بندی مخازن مطرح می باشد و اکسیژن محلول را در آب کاهش می دهد (۲). در این مقاله منظور از شوری همان TDS (کل مواد جامد محلول) می باشد.

پیشرفت های اخیر در زمینه مطالعات کیفیت آب مخازن سدها باعث تدوین مدل های جامع مانند مدل دو بعدی هیدرودینامیکی CE-QUAL-W2 جهت بررسی لایه بندی حرارتی و شوری شده است. در این مقاله با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف کم آبی، نرمال و پر آبی به بررسی لایه بندی حرارتی و شوری در مخزن سد بافت با استفاده از مدل CE-QUAL-W2 پرداخته شده است. نمودارهای رسم شده در خصوص