



## بررسی لایه بندی حرارتی در مخزن سد سفیدرود

لیلا امیری<sup>۱</sup>، فریدون وفایی<sup>۲</sup>، محمد حسین اردلان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش محیط زیست دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

۲- استادیار دانشکده عمران دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

۳- کارشناس ارشد منابع آب موسسه تحقیقات آب.

[Leila.amiri21@gmail.com](mailto:Leila.amiri21@gmail.com)

[fvafai@kntu.ac.ir](mailto:fvafai@kntu.ac.ir)

### خلاصه

لایه بندی حرارتی یکی از اثراتی است که در دریاچه های عمیق و مخازن سدها اتفاق می افتد. در این حالت کیفیت آب در اعماق پایین مخزن سدها دچار تغییر می شود. به علت آنکه در این شرایط امکان رسیدن نور خورشید به این اعماق فراهم نمی شود و در بعضی فصول اختلاط آب مخزن به پایین ترین حد خود می رسد در نتیجه امکان بهره برداری از آب های عمقی به علت کیفیت پایین آنها میسر نمی باشد. در این مقاله سعی شده است که شرایط ایجاد یا محو لایه بندی حرارتی در فصول مختلف سال مورد بررسی قرار گیرد.

در این مقاله با استفاده از داده های کمی و کیفی جمع آورد شده، پدیده لایه بندی حرارتی در مخزن سد سفیدرود مورد بررسی قرار گرفته است. برای شبیه سازی این پدیده از مدل ریاضی دو بعدی CE-QUAL-W2 استفاده شده است. نتایج شبیه سازی مخزن سد سفیدرود حاکی از عدم وجود لایه بندی در مخزن می باشد. مخزن سفیدرود جزء مخازن با اختلاط کامل محسوب می شود که توزیع دما در عمق آن در دوره های تابستانی و زمستانی تقریباً یکنواخت است. در ادامه ضمن انجام تحلیل حساسیت عوامل مؤثر در محو لایه بندی مخزن و همچنین مقایسه نتایج شبیه سازی سه مخزن (کرخه، سفیدرود و Degray)، عواملی از قبیل ابعاد هندسی مخزن، زمان ماند، عامل باد و شرایط اولیه در بالادست بعنوان پارامترهای تعیین کننده در محو لایه بندی مخزن سد سفیدرود معرفی گردیده اند.

کلمات کلیدی: مخزن سد سفیدرود، لایه بندی حرارتی، شبیه سازی، CE-QUAL-W2.

### ۱- مقدمه

امروزه اهمیتی که سدها در زندگی بشر دارند به مراتب فراتر از استحصال و تأمین کمی آب می باشد، به طوریکه در کنار اهدافی چون تأمین برق، کنترل سیلاب و ... موضوعات جدید زیست محیطی در حفظ کیفیت آب مخازن مورد توجه قرار گرفته است. لذا امروزه دیدگاه ها نسبت به اهداف و جایگاه سدها گسترده تر شده و دامنه آن مشمول کنترل کیفی در کنار اهداف کمی مورد انتظار از سد، نیز گشته است.

با احداث مخزن و ذخیره نمودن جریانهای سطحی دو تغییر عمده صورت می پذیرد: اول اینکه احداث مخزن باعث افزایش زمان جهت حرکت آب از ابتدای دریاچه تا خروج از سد (Detention time) می گردد.

زمان ماند به درجه تلاطم جریان، توزیع سرعت، شکل جریان، انرژی جریان و نحوه تغییر سطح مقطع جریان وابسته است. در مخازن بزرگ این نسبت اغلب چندین سال و در مخازن کوچک حدود یک هفته می باشد. اگر زمان ماند کوتاه باشد کیفیت آب مخزن بوسیله جریانهای ورودی به مخزن کنترل می شود.

دومین پدیده ای که تأثیر قابل ملاحظه ای در کیفیت آب مخازن دارد، پدیده لایه بندی می باشد. شناخت دقیق این پدیده و مطالعه تأثیرات آن روی کیفیت آب، ما را قادر می سازد که از این پدیده طبیعی حداکثر استفاده را در جهت بهبود کیفیت آب ذخیره شده بنماییم، چرا که دما در تجزیه