



## پیش‌بینی اثرات تغییر اقلیم بر بار مواد مغذی حوضه آبریز (مطالعه موردی: حوضه آبریز سد مهاباد)

محمد نظری شریان<sup>۱</sup>، مسعود طاهریون<sup>۲</sup>، آزاده احمدی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط‌زیست - دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی اصفهان

mohammad.nazari@cv.iut.ac.ir

### خلاصه

با افزایش فعالیت‌های صنعتی بشر و به تبع آن بالا رفتن غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو، اقلیم جهانی دچار تغییراتی شده که می‌تواند اثرات متفاوتی بر زندگی بشر از جمله تاثیر بر منابع آبی داشته باشد. در این تحقیق، با هدف پیش‌بینی اثرات تغییر اقلیم بر کیفیت آب و بار مواد مغذی وارده به مخزن سد مهاباد، از مدل اقلیمی CanESM<sub>2</sub> تحت سه سناریو rcp۲.۶، rcp۴.۵، rcp۸.۵ و مدل ریزمقیاس‌کننده SDSM، به همراه مدل هیدرولوژیکی حوضه آبریز SWAT استفاده شده است. پس از کالیبراسیون و صحت‌سنجی مدل‌ها، در ابتدا به کمک مدل SDSM، دما و بارش در حوضه آبریز سد مهاباد، برای دو دوره ۲۰ ساله ۲۰۲۰-۲۰۴۰ و ۲۰۶۰-۲۰۸۰ پیش‌بینی شد، که نتایج نشان‌دهنده افزایش دما و غالباً کاهش بارش در سطح حوزه است، که در این بین، سناریو rcp۸.۵ نرخ تغییرات شدیدتری را نسبت به دو سناریو دیگر نشان می‌دهد. نتایج پیش‌بینی بار نیتروژن و فسفر ورودی به مخزن، نشان‌دهنده تاثیر مستقیم میزان رواناب بر بار مواد مغذی است. به طوری که با کاهش میزان رواناب، بار مواد مغذی ورودی به مخزن کاهش یافته، و با افزایش رواناب افزایش می‌یابد. نتایج نشان‌دهنده روند افزایشی بار نیتروژن و فسفر در پاییز و زمستان، و روند کاهشی در بهار می‌باشد.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، بار مواد مغذی، SDSM، CanESM<sub>2</sub>، SWAT

### ۱- مقدمه

حفاظت از منابع آبی، همواره و در تمامی کشورها دارای اهمیت فراوانی بوده است، و به منظور حفظ کیفیت منابع آبی، پایش‌های متعددی در اکثر کشورهای جهان صورت گرفته است. مطالعاتی که در ربع قرن اخیر انجام شده است، نشان‌دهنده تغییرات اقلیمی محسوس در بسیاری از مناطق کره زمین می‌باشد، که بر کمیت و کیفیت آب تاثیرگذارند [۱]. پدیده تغییر اقلیم که اثرات آن با توسعه صنایع و تکیه بیشتر بشر به سوخت‌های فسیلی افزایش یافته است، می‌تواند با تغییر الگوهای دما و بارش و به تبع آن بار آلودگی مواد مغذی حوضه آبریز، وضعیت کیفی آب را در مخازن سدها دستخوش تغییر کند. در بسیاری از نقاط دنیا، تغذیه‌گرایی به عنوان اصلی‌ترین مشکل منابع آبی شناخته می‌شود. منابع اصلی تامین مواد مغذی، شامل منابع آلاینده شهری و روستایی، صنعتی، زهاب کشاورزی، و فرسایش خاک می‌باشند. بروز تغییرات اقلیمی و محدودیت آب شیرین، بشر را به چاره‌جویی و برنامه‌ریزی برای پیش‌بینی تغییرات در آینده واداشته است. بنابراین با توجه به اهمیتی که تغییر اقلیم بر ساختار محیطی کره زمین و حیات بر روی آن داشته است، تلاش به منظور شناخت هر چه بیشتر چگونگی رخدادهای اقلیمی و اثرات آن، امری مسلم و ضروری است [۲]. یکی از راه‌های پیش‌بینی تغییرات آینده، مدل‌سازی تغییرات محیطی و اقلیمی است. تاکنون تحقیقات گسترده‌ای در زمینه پیش‌بینی تغییرات اقلیمی و اثرات آن بر پارامترهای هیدرولوژیکی، و مدل‌سازی حوضه آبریز جهت شناسایی سهم منابع آلاینده و ارائه راهکارهای مدیریتی توسط محققین صورت گرفته است که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.