



## تحلیل عدم قطعیت دو پارامتر کیفی BOD و TDS در رودخانه جاجرود با کمک نرم‌افزار Qual2e

محمد مهدی عظیمی<sup>۱</sup>، احمدرضا غواصیه<sup>۲</sup>، سیدحسین هاشمی<sup>۳</sup>، سعید علیمحمدی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی رودخانه، دانشگاه صنعت آب و برق

۲- استادیار دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

۳- استادیار دانشگاه شهید بهشتی

آدرس پست الکترونیکی مولف اول : Mahdi\_river\_eng@yahoo.com

### خلاصه

از ویژگی‌های مفید برنامه کیفیت آب Qual2e تحلیل عدم قطعیت است که آنرا بکمک ماژول Qual2e-uncas انجام می‌دهد. در این مقاله بکمک این ماژول، روش‌های تحلیل عدم قطعیت مونت کارلو و تحلیل خطای مرتبه اول برای BOD و TDS بر روی بازه‌ای از رودخانه جاجرود در بالادست سد لتیان انجام شد. نتایج تحلیل عدم قطعیت بیانگر آنست که در بازه مورد مطالعه غلظت BOD و TDS سرآب، بیشترین سهم را در عدم قطعیت این دو ماده دارد که علت آن، عدم ورود آلاینده نقطه‌ای و یا سازه‌های هوادهی در مسیر مورد مطالعه است.

کلمات کلیدی: مدل Qual2e، رودخانه جاجرود، روش تحلیل خطای مرتبه اول، روش مونت کارلو.

### ۱. مقدمه

محیط زیست آب‌ها شامل اجزای بزرگ و کوچک بی‌شماری است (از اقیانوس تا دیاتومه‌ها) که هنوز هم برخی فرآیندهای آن بدرستی بر محققان روشن نیست. پیچیده بودن فرآیندها، عوامل زیاد دخیل در این فرآیندها و عدم توانایی در پیش‌بینی صحیح رفتار آینده سیستم، از جمله مسائلی هستند که بر عدم قطعیت مسائل زیست‌محیطی می‌افزایند. در یک تعریف، عدم قطعیت به وقایع و اتفاقاتی اطلاق می‌شود که از کنترل دست بشر خارج بوده [۱] و نتوان آنها را با یقین پیش‌بینی نمود [۲].

در میان عوامل بی‌شمار تاثیرگذار در هر شبیه‌سازی کیفی، طبیعتاً عده‌ای از آنها بعامل مختلف، از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. تحلیل عدم قطعیت می‌تواند درک درستی از نقش عوامل تاثیرگذار بر پدیده ایجاد نماید و شناختی راجع به سهم هر کدام از پارامترهای ورودی، در عدم قطعیت نتایج خروجی ارایه دهد.

در این مقاله، بکمک ماژول qual2e-unsac که در برنامه qual2e وجود دارد، به شناسایی مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر عدم قطعیت دو پارامتر کیفی BOD نهایی و TDS در رودخانه جاجرود پرداخته می‌شود. برای این کار، از دو روش تحلیل خطای مرتبه اول (F.O.E.A) و مونت کارلو که در این برنامه موجود است، استفاده شد.

### ۲. سابقه مطالعاتی

(Linfield et. al (1987) با استفاده از برنامه qual2e به شبیه‌سازی DO و BOD پرداختند و پس از آن برای تحلیل عدم قطعیت از ماژول qual2e-uncas استفاده نمودند. به این ترتیب مهم‌ترین متغیرهای دخیل در عدم قطعیت این دو متغیر کیفی در مطالعه موردی خود شناسایی کردند [۳].

<sup>1</sup> First Order Error Analysis