



مدلسازی سیر و حرکت باکتری کلیفرم مدفوعی در حوزه آبریز رودخانه جاجرود

مهدی مغربی^۱، مسعود تجریشی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

maghrebi@gmail.com

خلاصه

رودخانه جاجرود یکی از مهمترین منابع تامین کننده آب شهر تهران می باشد. از این رودخانه علاوه بر مصارف شرب، استفاده های تفریحی فراوانی به عمل می آید. با این وجود آلودگی میکروبی آن در اکثر مواقع سال بیشتر از حدود مجاز استانداردهای جهانی می باشد. در این مقاله سعی شده است که با شناسایی عوامل تولید کننده باکتری کلیفرم مدفوعی در حوزه آبریز رودخانه جاجرود، فرآیندهای موثر در تولید آلودگی میکروبی رودخانه شناسایی و کمی گردند. همچنین از مدل SWAT^{۲۰۰۵} بمنظور مدلسازی سیر و حرکت باکتری کلیفرم مدفوعی استفاده می گردد. در این بین از داده های میکروبی ۷ ساله رودخانه جاجرود برای کالیبراسیون مدل مذکور بهره گرفته می شود. نتایج مدلسازی نشان دهنده نقش مهم فاضلاب انسانی و تاثیر جزئی فصولات حیوانی در تولید آلودگی میکروبی رودخانه می باشد. در ادامه دلایل اختلاف نتایج مدلسازی با داده های نمونه برداری تشریح می گردد.

کلمات کلیدی: باکتری کلیفرم مدفوعی، مدلسازی باکتری، مدل SWAT^{۲۰۰۵}، رودخانه جاجرود

۱. مقدمه

بیماری های منتقله از منابع آب خام در حال حاضر به عنوان یک نگرانی جدی برای مسئولین ذیربط محسوب می گردد. در این بین ورود پاتوژن های مدفوعی به منابع آب و انتقال و گسترش آنها به عنوان عامل گسترش بیماری های منتقله از آب به شمار می رود. در استانداردهای جهانی و سازمان حفاظت محیط زیست ایران باکتری های کلیفرم کل^۱ و کلیفرم مدفوعی^۲ به عنوان دو شاخص آلودگی میکروبی منابع آب محسوب می شوند. [۱] باکتری کلیفرم کل شامل طیف وسیعی از باکتری ها می باشد که بطور طبیعی در روده انسان و حیوانات دیده می شوند، بعلاوه دسته دیگری که بطور طبیعی در خاک و آب های تمیز و دریایی وجود دارند. باکتری کلیفرم مدفوعی که یک زیرشاخه از خانواده باکتری کلیفرم کل است، شامل چندین گونه از خانواده باکتری کلیفرم است که در روده و مدفوع حیوانات خونگرم وجود دارد. از اینرو باکتری کلیفرم مدفوعی می تواند به عنوان شاخص ورود فاضلاب انسانی و حیوانی به منابع آب به شمار آید.

استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران غلظت مجاز باکتری های کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی را برای خروجی پسابهای صنعتی به آبهای سطحی و مصارف کشاورزی و آبیاری بر اساس آزمایش MPN^۳ به ترتیب میانگین ماهیانه حداکثر ۱۰۰۰ و ۴۰۰ در یکصد میلی لیتر از نمونه آب معین کرده است. خاطر نشان می سازد که این مقدار برای مصارف شرب صفر می باشد. [۱] با وجود نیاز به استاندارد ملی در رابطه با حدود مجاز آلاینده ها در منابع آب خام تاکنون هیچ گونه استاندارد در این رابطه وجود ندارد. شایان ذکر است که مقدار مجاز باکتری کلیفرم مدفوعی در رودخانه برای مصارف تفریحی در آمریکا ۲۰۰ کلونی در یکصد میلی لیتر از نمونه آب می باشد. [۲]

در حال حاضر مطالعات معدودی در رابطه با مدلسازی باکتری کلیفرم مدفوعی در رودخانه و در مقیاس حوزه ای انجام گرفته است. Baffaut et al (۲۰۰۵) با استفاده از مدل SWAT و تخمین منابع آلاینده و نرخ زوال باکتری به مدلسازی حرکت و سیر باکتری کلیفرم مدفوعی در حوزه آبراهه شوال^۴

^۱ Total Coliform

^۲ Fecal Coliform

^۳ Most Probable Number

^۴ Shoal Creek