



چگونه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در ایالات متحده می‌توانند داروها را از پساب خارج کنند؟

ترجمه: مریم معصوم تمیمی*

مناطق درگیر با بحران آب، کمک خواهد کرد، این مناطق با تصفیه فاضلاب، آن را به آب آشامیدنی تبدیل و مصرف خواهند کرد.»
همچنین نتایج این تحقیق نقش مهمی در حفاظت از محیط زیست خواهد داشت. آگا می‌گوید: «اگرچه یافته‌ها نشان داد لارو گورخرماهی (zebrafish) در فاضلاب تخلیه شده کارخانه‌ها تغییر رفتار خاصی از خود بروز نمی‌دهد، اما آگاهی از تأثیر درازمدت فاضلاب بر حیات وحش نیازمند پژوهش بیشتری است.»

نتایج مطالعه دیگری از همین تیم تحقیقاتی در سال ۲۰۱۷ روی انواع ماهی‌های رودخانه نیگارا نشان داد، غلظت بالای از داروهای ضدآفسردگی یا بقایای متابولیزه شده آنها در مغز این ماهی‌ها وجود دارد. آگا می‌گوید: «متأسفانه هنوز دانشمندان درک درستی از تأثیرات مواد شیمیایی موجود در داروهای انسانی بر الگوی رفتاری و محیط‌زیستی حیات وحش ندارند، لازم



تحقیقات جدید نشان می‌دهد فناوری حذف دارو از فاضلاب در تصفیه‌خانه‌های ایالات متحده موجود است، البته که به‌روزرسانی آنها می‌تواند هزینه‌بر باشد. محققان با هدف حذف داروها در فرایند تصفیه فاضلاب به دوروش کربن فعال دانه‌ای granular activated carbon و استفاده از ازن ozonation امیدوار هستند. تجزیه و تحلیل آنها نشان می‌دهد استفاده از هرکدام از این روش‌ها، می‌تواند غلظت تعدادی از داروها (از جمله داروهای آنتی‌بیوتیک و داروهای ضدآفسردگی) را تا بیش از ۹۵ درصد در آب کاهش دهد.

اگرچه لجن فعال Activated sludge طی فرایندی با استفاده از میکروارگانیسم‌ها و تجزیه آلاینده‌های آلی منجر به تصفیه فاضلاب می‌شود، اما در نابودی داروهای مقاومی مانند داروهای ضدآفسردگی و آنتی‌بیوتیک‌ها تأثیر کمتری دارد. دکتر دینا آگا (Diana Aga) و پرفسور هنری وودبرن (Henry M. Woodburn)

به ذکر است این تأثیرات با گذشت زمان نمود بیشتری خواهند داشت.»
اگرچه کارخانه‌های تصفیه فاضلاب در طول تاریخ با هدف حذف مواد آلی و نیتروژن از آب طراحی شده‌اند و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، اما تحقیقات جدید و مطالعات در حال رشد نشان می‌دهد، امکانات موجود پتانسیل حذف انواع مختلف دارو را نیز در فرایند تصفیه دارند.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: فاصله کشور ما در خصوص برنامه‌های مرتبط با طبیعت با کشورهای پیشرفته بسیار زیاد است. دغدغه پژوهش پیش‌رو حذف داروها از فاضلاب‌ها است و البته بیانگر آن است که بسیاری دیگر از عوامل مضر و زیان‌بار آن حذف شده‌اند و اکنون باید آخرین کوشش‌ها را برای بازمانده‌های دیگر بکنند. در کشور ما هنوز مشکلات فراوانی در موضوع تصفیه و فیلتراسیون فاضلاب‌ها وجود دارد. آنچه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در این راه دنبال می‌کند استفاده از برخی گونه‌های درختی به‌ویژه گونه‌های تندرشد به منظور گسترش زراعت چوب است تا هم جایگزین مناسب برای کشاورزی باشد هم درختان با خواص پالایشی که دارند به حذف نسبی آلاینده‌ها کمک کنند.

Journal Reference:

Angeles, L. F., Mullen, R. A., Huang, I. J., Wilson, C., Khunjar, W., Sirotkin, H. I., McElroy, A. E. and Aga, D. S. 2020. Assessing pharmaceutical removal and reduction in toxicity provided by advanced wastewater treatment systems. *Environmental Science: Water Research & Technology*; 6 (1): 62.

استاد شیمی دانشگاه بوفالو می‌گویند: «پیام اصلی این است: در واقع در فرایند تصفیه امکان حذف بیشتر داروهای مورد مطالعه وجود دارد و این خبر خوبی است، اگر به دنبال آب کاملاً تمیز هستیم، روش‌های مختلفی برای تصفیه فاضلاب وجود دارد.» آگا می‌افزاید: «تصفیه‌خانه‌هایی که برای تصفیه فاضلاب تنها بر لجن فعال شده تکیه می‌کنند، ممکن است نیاز به استفاده از روش‌هایی نظیر کربن فعال دانه‌ای یا اوزوناسیون داشته باشند، پیش‌از این نیز در برخی از شهرها و با صرف هزینه زیاد از این روش‌ها استفاده شده است.»

این یافته‌ها اهمیت زیادی دارند، زیرا داروهای تخلیه‌شده توسط کارخانه‌ها ممکن است با ورود به محیط‌زیست باعث کمک به پدیده‌هایی همچون مقاومت به آنتی‌بیوتیک شود یا به مصرف حیات وحش برسد. از نظر دکتر مک‌الروی (Anne McElroy)، استاد تحقیقات دانشکده علوم دریایی و جوی دانشگاه استونی بروک تحقیقات موجود به‌عنوان مطالعات در حال رشد نشان می‌دهد، روش‌های پیشرفته تصفیه از جمله کربن فعال و استفاده از ازن نقش مؤثری در تصفیه و حذف داروهای مقاوم از فاضلاب دارند. این تحقیق به تجزیه و تحلیل انواع فناوری‌های موجود در هفت کارخانه تصفیه فاضلاب (شش کارخانه کامل و یک کارخانه بزرگ آزمایشی) در ایالات متحده آمریکا پرداخته است.

آنجلس (Luisa Angeles)، دانشجوی دکتری شیمی و نویسنده اول این مقاله می‌گوید: «یافته‌های این مطالعه به برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران

* کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران