

با تشکر از همکاری جنابعالی

در توضیح دستاوردهای پروژه فوق‌الذکر لطفاً انگیزه و هدف خود و همکاران را برای اجرای این طرح تحقیقاتی اعلام فرمایید:

امروزه میکروپلاستیک‌ها (Microplastics) به عنوان یک آلاینده نوظهور انسانی گسترده در جهان شناخته می‌شوند. وجود میکروپلاستیک در انواع محیط‌های آب، خاک و هوا در سرتاسر جهان به عنوان یک معضل محیط زیستی مطرح می‌باشد. به دلیل اثرات بهداشتی و زیست محیطی میکروپلاستیک‌های ورودی به محیط‌های مختلف، امروزه تحقیقات زیادی در رابطه با اثرات میکروپلاستیک‌ها بر بهداشت و محیط زیست در حال انجام می‌باشد. مطالعات نشان داده است که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند با تاثیر بر موجودات زنده آثار منفی بر تعادل اکولوژیکی محیط‌های مختلف داشته باشند. از مهمترین محیط‌هایی که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند وارد شوند، محیط فاضلاب شهری است. مهمترین بخش یک تصفیه‌خانه فاضلاب شهری، سیستم بیولوژیکی آن می‌باشد. از آنجاییکه فرایند تصفیه بیولوژیکی فاضلاب با کمک جمعیت میکروبی موجود در لجن فعال و بصورت طبیعی انجام می‌شود، این نگرانی وجود دارد که انتشار این ذرات به محیط و تصفیه‌خانه‌ها منجر به آسیب به جمعیت میکروبی آنها شود و هرگونه تغییر در جمعیت و تنوع میکروبی لجن فعال می‌تواند تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر کارایی فرایند تصفیه بیولوژیکی و همچنین کاهش در عملکرد آنها در حذف آلاینده‌ها داشته باشد. لذا هدف از انجام این پژوهش بررسی و ارزیابی میزان تاثیر میکروپلاستیک‌ها بر شاخص‌های عملکردی و بهره‌برداری فرایند متداول تصفیه فاضلاب لجن فعال در مقیاس آزمایشگاهی بود.

لطفاً در خصوص دستاوردهای اجرای این پروژه توضیحاتی را بیان فرمایید:

در این تحقیق آزمایش‌های اصلی بر روی راکتورهای لجن فعال آزمایشگاهی با غلظت‌های مختلف میکروپلاستیک انجام شد. یافته‌های این تحقیق نشان داد گرچه با غلظت‌های بالای میکروپلاستیک کارایی سیستم تصفیه بطور کامل مختل نگردد. ولی راندمان تصفیه در راکتورهای محتوی میکروپلاستیک نسبت به راکتور کنترل کاهش یافت. بطوریکه با افزایش غلظت میکروپلاستیک این تاثیر بیشتر بود. بطوریکه در راکتور با غلظت ۱۵۰۰۰ ذره در لیتر راندمان حذف مواد آلی بر مبنای شاخص‌های COD و BOD هر دو حدود ۱۰٪ کاهش یافت. همچنین میزان مواد معلق در پساب راکتورهای محتوی میکروپلاستیک افزایش یافت. همچنین میکروپلاستیک‌ها بر شاخص‌های بهره‌برداری شامل میزان توده میکروبی MLSS و قدرت ته‌نشینی لجن SVI تاثیر منفی داشتند. در راکتورهای با غلظت بالای میکروپلاستیک تعداد پروتوزوئرها که نقش مهمی در تصفیه و زالال سازی پساب داشتند به مراتب کاسته شد. با استفاده از تصاویر FESEM برای بررسی اثر میکروپلاستیک‌ها بر لجن نشان داده شد که میکروپلاستیک‌ها باعث تغییر در مرفولوژی سطح لجن شده و بافت یکنواخت لجن را از بین می‌برد. به طور کلی نتایج نشان داد که میکروپلاستیک‌ها در غلظت‌های بالا با تاثیر بر شاخص‌های بهره‌برداری مانند MLSS، SVI، ساختار فلوک‌ها، تعداد و نوع پروتوزوئرها، اثر نسبتاً قابل توجهی بر کاهش راندمان شاخص‌های مهم عملکردی تصفیه فاضلاب دارند. لازم به ذکر است که مقاله مستخرج از این تحقیق در ژورنال معتبر *Water Science and Technology* از انتشارات انجمن بین‌المللی آب به چاپ رسیده است.

دینفعان این پژوهش چه سازمان، شرکت و یا نهادهایی هستند؟

بطور کلی نتایج این مطالعه می‌تواند در وهله اول مورد توجه و استفاده شرکت‌های آب و فاضلاب به عنوان متولیان اصلی تصفیه فاضلاب شهری، بخصوص بهره‌برداران تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، همچنین متخصصین و محققین در این حوزه قرار گیرد. نتایج این مطالعه و مطالعات دیگر نشان می‌دهد که به دلیل انتشار میکروپلاستیک‌ها در فاضلاب علاوه بر اثرات منفی بر فرایند تصفیه فاضلاب، باعث انتقال آنها از طریق پساب و بخصوص از طریق تجمع در لجن‌های دفعی تصفیه‌خانه و ورود آنها به محیط‌های آب و خاک می‌تواند اثرات بسیار مضر را بر محیط زیست موجودات زنده و همچنین انسان داشته باشد. لذا نتایج این مطالعه و مطالعات مشابه، ابر ضرورت استفاده از فن‌آوری‌های جدید برای کنترل میکروپلاستیک‌ها و مدیریت صحیح آنها در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تاکید می‌نماید.



آیا اقدامی برای تجاری‌سازی این پژوهش انجام شده است؟

همانگونه که ذکر شد این تحقیق یک مطالعه بنیادی و تحلیلی برای تعیین اثرات میکروپلاستیک‌ها بر فرایند تصفیه بیولوژیکی فاضلاب بود. لذا بحث تجاری‌سازی در رابطه با نتایج این تحقیق کاربرد ندارد.

در خصوص پروژه‌های آتی که تکمیل‌کننده این تحقیق هستند؛ توضیح بفرمایید:

نتایج مطالعات نشان داده است که تصفیه‌خانه‌های فاضلاب یک منبع مهم در انتشار میکروپلاستیک‌ها به محیط از طریق پساب و لجن می‌باشند. همچنین این تحقیق و تحقیقات مشابه نشان دهنده اثرات منفی میکروپلاستیک‌ها بر فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب می‌باشد. لذا تحقیقات آتی باید در زمینه استفاده از روش‌های مناسب و اقتصادی برای کنترل میکروپلاستیک‌ها در واحدهای ابتدایی تصفیه‌خانه باشد.

