



بررسی عملکرد بیوراکتور غشایی (MBR) در تصفیه فاضلاب شهری

الناز حاتمی بهمن بیگلو، ایوب ترکیان^۱، سونا حاتمی بهمن بیگلو، پویان حاتمی بهمن بیگلو

۱- کارشناسی ارشد عمران آب، دانشگاه صنعتی شریف

۲- دکترای مهندسی محیط زیست، مرکز تحقیقات آب و انرژی، دانشگاه صنعتی شریف

۳- کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه شهرکرد

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران محیط زیست، دانشگاه تهران

Elnazhat@gmail.com

خلاصه

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و تشدید بحران کمبود آب، نیاز به سیستم‌های تصفیه پیشرفته فاضلاب با کیفیت خروجی بالا، جانمایی کوچکتر، امکان توسعه ظرفیت بارگذاری و در نهایت دارای توجیه اقتصادی بیش از پیش احساس می‌شود. در این راستا سیستم بیوراکتور غشایی (MBR) که بسیاری از ویژگی‌های فوق را دارا می‌باشد در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق از پایلوت تصفیه شامل راکتور هوازی با حجم مفید ۲۰ لیتر و ۱۲ لیتر استفاده شده که در آن غشا غوطه‌ور الیاف توخالی نصب گشته است. برای راهبری پایلوت، فاضلابی مصنوعی مشابه با شرایط فاضلاب شهری به کار رفته است. فاضلاب سنتتیک مورد استفاده مخلوطی از شکر، گلوکز، استات سدیم، نشاسته، شیر خشک و برخی نمک‌ها به عنوان منبع مغذی بوده است. در تحقیق انجام شده، درصد حذف پارامتر COD نسبت به زمان مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در سه شار LMH ۱۴، ۱۵/۶۷ و ۱۵/۱۷ که به ترتیب زمان‌های ماند هیدرولیکی ۶/۳۳ hr، ۵ و ۳/۱۱ را ایجاد نمودند، انجام گرفت. متوسط درصد حذف COD در این زمان‌ها به ترتیب برابر با ۹۰/۲۸، ۹۲/۸۱ و ۹۱/۹ درصد بود. بدین ترتیب غلظت COD در خروجی همواره کمتر از ۹۰ mg/l بود که بسیار کمتر از استاندارد تعیین شده برای استفاده از پساب در کشاورزی است و در ۹۰/۹ درصد موارد زیر ۶۰ mg/l قرار داشت که کمتر از استانداردهای لازم برای تخلیه به آب‌های سطحی و چاه‌های جذب است. همچنین نفوذپذیری غشا بعد از شستشوی شیمیایی ۹۷/۴ درصد قابل بازیابی بود. نتایج حاکی از امکان پذیری تصفیه فاضلاب شهری توسط بیوراکتور غشایی جهت رسیدن به زیر استانداردهای کیفی است.

کلمات کلیدی: بیوراکتور غشایی غوطه‌ور (SMBR)، فاضلاب شهری، زمان ماند هیدرولیکی (HRT)، حذف COD، غشای میکروفیلتراسیون.

۱. مقدمه

بیوراکتورهای غشایی^۲ اولین بار توسط اسمیت و همکارانش در حدود ۳۰ سال پیش مورد استفاده قرار گرفت [۱]. در این بیوراکتورها، یک واحد فرایندی جایگزین استخرهواهدی و ته‌نشینی ثانویه می‌شود. در واقع این سیستم تلفیق فعالیت زیستی و عملیات فیزیکی است. نیروی محرکه برای جداسازی گردان فشار در طول غشا می‌باشد. از مزایای این بیوراکتورها، امکان دستیابی به غلظت بالای میکروارگانیزم (بیش از ۲۰,۰۰۰ mg/l) است (در مقایسه با ۳۰۰۰-۵۰۰۰ mg/l برای واحدهای بیولوژیکی متعارف هوازی) که حاصل آن کوچکتر شدن حجم راکتور و تولید لجن کمتر می‌باشد. کیفیت پساب خروجی نیز در اثر پیشگیری از شناور شدن لجن افزایش یافته و امکان دستیابی پایدار به استانداردهای خروجی فراهم میگردد.

^۱ دانشیار، مرکز مطالعات آب و انرژی

^۲ Membrane Bioreactor (MBR)