



کارایی یک سیستم چرخشی بی هوازی در کاهش بار میکروبی فاضلاب شهری

میتاق پرندنیا^{۱*}، پیام نجفی^۲، مهران هودجی^۳، مرتضی حبیب الهی^۴

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ^۲ عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

* Parandnia@khuisf.ac.ir

چکیده

یکی از شاخص های اساسی در کاربرد مجدد فاضلاب تصفیه شده، غلظت باکتری های کلیفرم و کلیفرم های مدفوعی می باشد. در این تحقیق فاضلاب در شرایط کاملاً بی هوازی در یک سیستم چرخشی جریان یافت. هدف اصلی، ارزیابی کارایی این سیستم در کاهش بار میکروبی فاضلاب شهری بود. برای این منظور فاضلاب به مدت ۷۲ ساعت در این سیستم جریان یافت و در زمان های (۰، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) نمونه برداری انجام گرفت. کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی در نمونه ها اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده نشان داد که راندمان حذف در این سیستم پس از گذشت ۷۲ ساعت برای کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی بترتیب ۹۵ و ۹۶ درصد می باشد. بنابراین این سیستم در کاهش بار میکروبی فاضلاب شهری موفق بوده و در مورد کلیفرم مدفوعی به سطح استانداردهای جهانی رسیده است.

واژگان کلیدی: کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی، فاضلاب شهری، شرایط بی هوازی

مقدمه

امروزه طیف گسترده ای از سیستم های تصفیه وجود دارد که می توان آنها را برای تصفیه فاضلاب به کار برد. مشکلات عمده ی این سیستم های متداول تصفیه ی فاضلاب را می توان بالا بودن هزینه های ساخت، بالا بودن مصرف انرژی، نیاز به بهره برداری پیچیده و استفاده از سیستم های مکانیزه ذکر کرد که عمدتاً از تکنولوژی بالا استفاده می کنند. اما سیستم های طبیعی تصفیه فاضلاب از تکنولوژی پایین برخوردارند و در عین حال با کارایی بالا همراهند. تنها وسایل میکابایی در این سیستم ها، پمپ ها و لوله کشی برای انتقال فاضلاب است (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۰). ارگانیسیم های کلیفرم برای کنترل کیفیت میکروبی منابع آبی به کار می روند. اندازه گیری ارگانیسیم های کلیفرم برای تعیین حضور باکتری های پاتوژن (بیماریزا) و راندمان فرایند گندزدایی اهمیت دارد. حضور باکتری های کلیفرم نشان دهنده ی تصفیه ناکافی، آلودگی پس از تصفیه و یا وجود مواد مغذی اضافی می باشد (بیتون و همکاران، ۱۳۸۸).

مواد و روش ها

سیستم ساخته شده شامل یک لوله PVC به طول ۴ متر و قطر ۱۰ سانتی متر، یک مخزن ۵۰ لیتری که محل ذخیره فاضلاب است. جنس مخزن به گونه ای انتخاب شده بود که از نفوذ نور به داخل آن جلوگیری شود. و پمپ کفکش که فاضلاب را در سیستم به جریان می اندازد. اتصالات و لوله های پلی اتیلن نیز وظیفه انتقال فاضلاب از مخزن به لوله و برگرداندن مجدد آن به مخزن بر عهده داشتند. ۴۰ لیتر فاضلاب در شرایط کاملاً بی هوازی به مدت ۷۲ ساعت با دبی ۱.۵ لیتر بر دقیقه و سرعت ۱۴۴ Cm/S در این سیستم

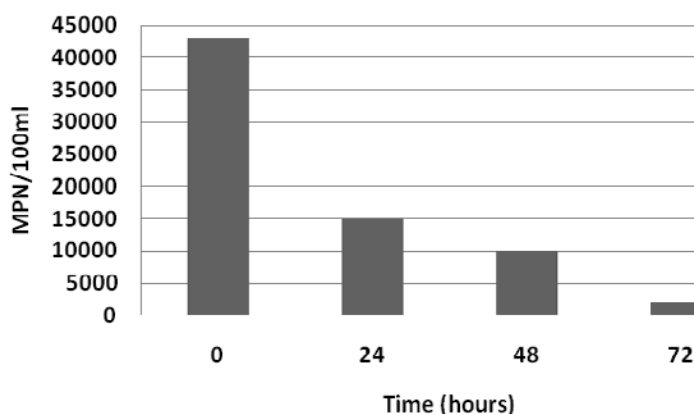


جریان داشت. این آزمایش در مرداد ماه در دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) انجام شد و از فاضلاب همین دانشگاه برای انجام آزمایش استفاده گردید. ابتدا از فاضلاب ورودی و سپس در زمان های ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از فاضلاب در حال

گردش نمونه برداری شد و کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی در نمونه ها اندازه گیری شدند. برای بررسی داده ها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

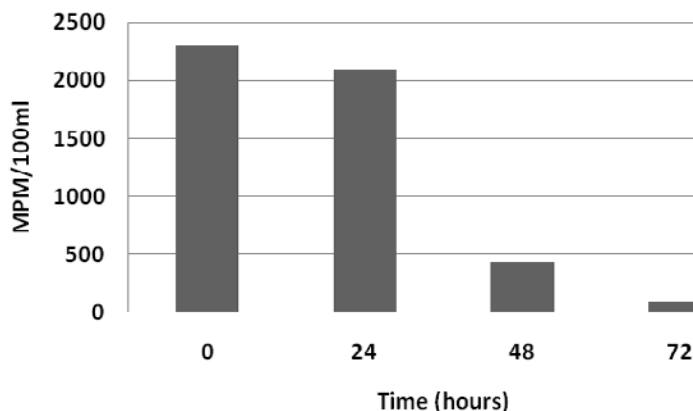
نتایج و بحث

بار آلودگی میکروبی بر حسب مجموع کلیفرم ها در فاضلاب شهری با گذشت زمان کاهش یافته است. پس از گذشت ۲۴ ساعت گردش فاضلاب در سیستم، درصد حذف کلیفرم کل ۶۶، پس از گذشت ۴۸ ساعت ۷۷ درصد و در نهایت پس از گذشت ۷۲ ساعت به ۹۵ درصد رسیده است. در این شرایط، مجموع کلیفرم ها به حد استاندارد مورد نظر نرسیده است. این حد استاندارد برابر با ۱۰۰۰ MPN/100ml می باشد (شکل ۱).



شکل ۱- کاهش بار آلودگی میکروبی بر حسب مجموع کلیفرم ها در فاضلاب شهری در طول ۷۲ ساعت

کاهش بار آلودگی بر حسب مجموع کلیفرم های مدفوعی در فاضلاب شهری با گذشت زمان کاهش یافته است. پس از گذشت ۲۴ ساعت گردش فاضلاب در سیستم، درصد حذف کلیفرم کل ۹، پس از گذشت ۴۸ ساعت ۸۱ درصد و در نهایت پس از گذشت ۷۲ ساعت به ۹۶ درصد رسیده است. کلیفرم های مدفوعی پس از ۷۲ ساعت به کمتر از حد استاندارد مورد نظر رسیده است (شکل ۱). این حد استاندارد برابر با ۴۰۰ MPN/ 100ml می باشد.



شکل ۲- کاهش بار آلودگی میکروبی بر حسب مجموع کلیفرم های مدفوعی در فاضلاب شهری در طول ۷۲ ساعت

این سیستم به صورت ترکیبی از فاکتورهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در کاهش تعداد باکتری های فاضلاب موثر است. فاکتورهای فیزیکی مثل ته نشینی، تجمع و زمان ماند می باشد. فاکتورهای شیمیایی شامل pH، اکسیداسیون، جذب سطحی و تماس

با سموم منتشره توسط میکروارگانیسم ها است. و میکانیسم های بیولوژیکی شامل هضم توسط نماتدها، پروتوزوآها، کلادوسراها، حمله باکتریوفازها، انتشار آنتی بیوتیک ها و مرگ طبیعی می باشد (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۰؛ مذهب و همکاران، ۱۳۸۷).

نتیجه گیری کلی

این سیستم در کاهش کلیفرم های کل و مدفوعی موفق بوده و توانسته کلیفرم های مدفوعی را به حد مجاز استانداردهای جهانی برساند.

منابع

۱. بیتون گ، کینی م، کاوامورا م، فلدر ا. ۱۳۸۸. آب و فاضلاب. تهران: نشر جامعه نگر، ۳۴۲ صفحه.
۲. مذهب ع، فلاحزاده م، قانعیان م ت، رحمانی شمس ج. ۱۳۸۷. تاثیر تغییرات بار آلی، pH و EC فاضلاب ورودی و شرایط آب و هوایی بر کارایی برکه های تثبیت فاضلاب شهر یزد. مجله علمی پژوهشی آب و فاضلاب (سال ۲۰)، شماره ۲: صفحه ۵۵ تا ۶۱.
۳. یوسفی ذ، ناصری س، واعظی ف، مصداقی نیاع، شکری م، غیاث الدین م، محسنی ا. ۱۳۸۰. نقش گیاه تیره زنبق در دفع باکتری ها از فاضلاب در سیستم وتلند مصنوعی زیر سطحی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران (سال یازدهم)، شماره ۳۱: صفحه ۷ تا ۱۵.



Microbial Removal Efficiency Urban Wastewater in Circular and Anaerobic System

Parandnia M^{1*}, Najafi P², Hoodaji M³

¹Agricultural Faculty, Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, Iran

^{2,3} Soil Engineering Dept., Khorasgan University, Isfahan, Iran

* Corresponding E-mail address: Parandnia@khuisf.ac.ir

Abstract

Concentration of total coliform and fecal coliform are the important indicators in application of treated wastewater. In this study, wastewater was circulated in a completely anaerobic system. The main objective of this research was determining efficiency of the system in Microbial Removal from urban wastewater. The wastewater was circulated in the system for 72 hours and sampled in 0, 24, 48 and 72 hours of experience; the total coliform and fecal coliform of the wastewater had measured. The result showed that removal efficiency after 72 hours of measuring total coliform and fecal coliform were 95 and 96 percent, respectively. As a result, system was Successful in Microbial Removal of wastewater and the fecal coliform reached to world discharge standards.

Keywords: Total Coliform, Fecal Coliform, Urban wastewater, Anaerobic treatment.