



تصفیه بی هوازی فاضلاب شهری در یک سیستم چرخشی

میثاق پرندنیا^{۱*}، پیام نجفی^۲، مهران هودجی^۳

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

* میثاق پرندنیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، Parandnia@khuisf.ac.ir

چکیده

در این پژوهش فاضلاب در شرایط کاملاً بی هوازی در یک سیستم چرخشی جریان یافت. هدف اصلی از این تحقیق ارزیابی کارایی این سیستم در اصلاح کیفیت فاضلاب شهری می باشد. 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 و پارامترهای مربوط به کیفیت فاضلاب اندازه گیری شدند. نتایج بدست آمده نشان داد که راندمان حذف در این سیستم پس از گذشت ۷۲ ساعت برای پارامترهای $\text{NO}_3^-_N$ و $\text{NH}_4^+_N$, TP, BOD₅, COD برترتیب ۵۷، ۲۳، ۲۷، ۲۴ و ۲۸ درصد می باشد. بنابراین می توان گفت این سیستم در اصلاح کیفیت فاضلاب شهری موثر بوده ولی کیفیت پساب خروجی مطابق با استانداردها نمی باشد.

واژگان کلیدی: فاضلاب شهری، حذف مواد آلی، حذف نیتروژن و فسفر، تصفیه بی هوازی

مقدمه

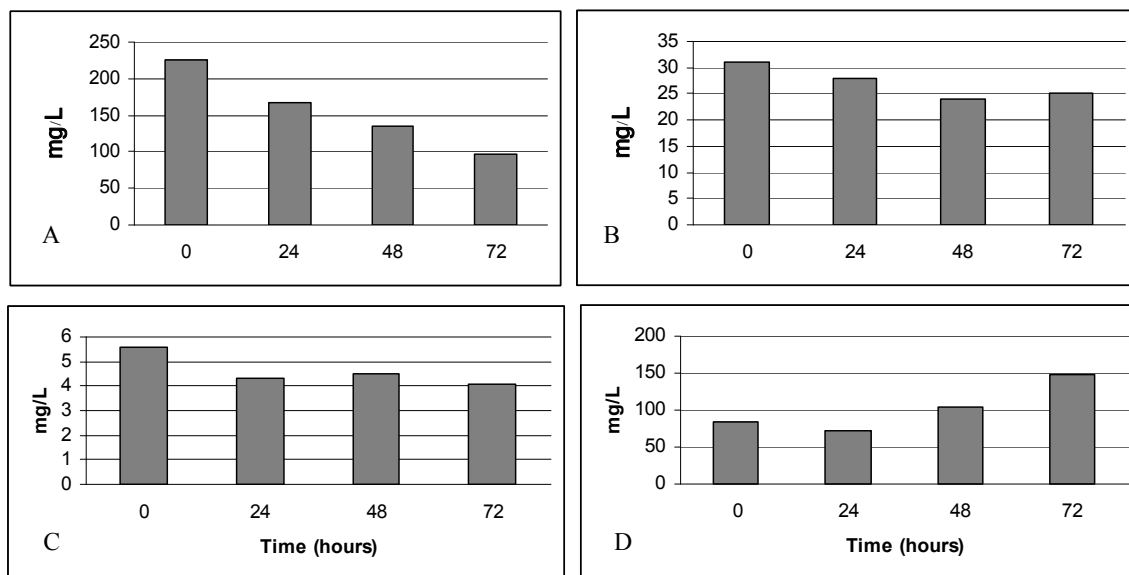
روش های سنتی اصلاح فاضلاب اغلب پر هزینه و مقدار زیادی لجن تولید می کنند. از طرف دیگر جمع آوری و اصلاح فاضلاب در مناطق کم جمعیت مانند روستاها مشکل ساز شده است. افزایش جمعیت مناطق روستایی و در نتیجه افزایش تولید فاضلاب منجر به آلودگی محیط زیست می شود. بنابراین یک نیاز روزافزون به گسترش سیستم های اصلاح فاضلاب، مناسب برای مناطق روستایی وجود دارد. هدف از این تحقیق بررسی یک سیستم ساده و ابتدایی با هزینه ساخت و نگهداری پایین برای اصلاح و استفاده مجدد از فاضلاب با هزینه های کم عملیاتی برای جوامع کوچک است (وایلنت و همکاران، ۲۰۰۳؛ وایلنت و همکاران، ۲۰۰۲؛ مونت و همکاران، ۲۰۰۲).

مواد و روش ها

مشخصات 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 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، ۲۸ و ۷۲ ساعت از فاضلاب در حال گردش نمونه برداری شد و پارامترهای مربوط به کیفیت فاضلاب اندازه گیری شدند. برای بررسی داده ها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

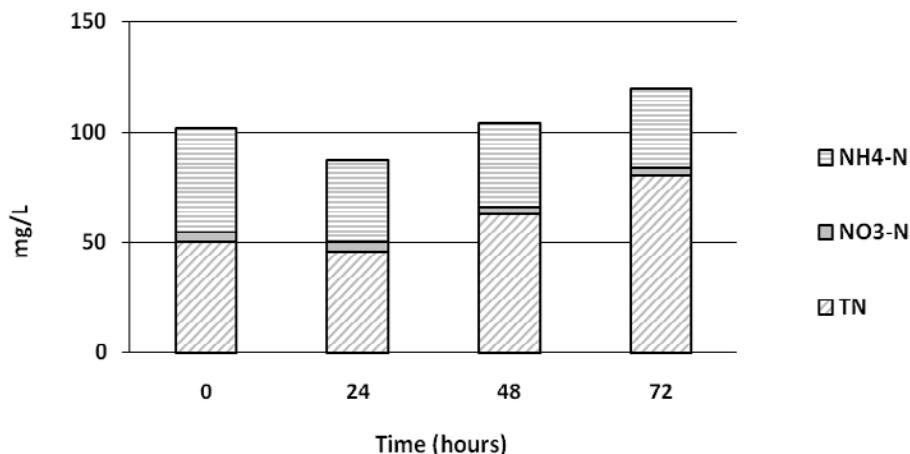
بحث و نتایج

مقدار BOD_5 و COD با گذشت زمان کاهش یافته و پس از ۷۲ ساعت بیشترین مقدار حذف را داشته اند (شکل ۱) (A, B). این کاهش بدلیل فعالیت میکرو ارگانیسم های حذف کننده COD و BOD_5 می باشد (وایلنت و همکاران، ۲۰۰۳؛ مونت و همکاران، ۲۰۰۲؛ وایلنت و همکاران، ۲۰۰۲). TP با گذشت زمان کاهش داشته و پس از گذشت ۷۲ ساعت به کمترین مقدار خود رسیده است (شکل ۱) (C). علت کاهش فسفر کل، ته نشین شدن و جذب بوسیله میکروارگانیسم ها می باشد. (وایلنت و همکاران، ۲۰۰۳؛ مونت و همکاران، ۲۰۰۲؛ وایلنت و همکاران، ۲۰۰۲). TSS با گذشت زمان افزایش داشته است (شکل ۱) (D). این افزایش TSS بر خلاف نتایج بدست آمده توسط وایلنت و همکاران (۲۰۰۳)، مونت و همکاران (۲۰۰۲)، وایلنت و همکاران (۲۰۰۲) می باشد. بدلیل استفاده از پمپ کفکش در مخزن مکانی برای ته نشینی جامدات معلق وجود نداشت و مقدار TSS افزایش داشته است.



شکل ۱- تغییرات غلظت COD (A), BOD_5 (B), TP (C), TSS (D)

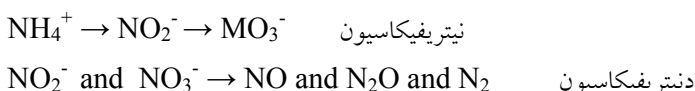
مقدار TN بر خلاف مطالعات وایلنت و همکاران (۲۰۰۳)، مونت و همکاران (۲۰۰۲)، وایلنت و همکاران (۲۰۰۲) افزایش داشته است. NH_4^+-N پس از گذشت ۲۴ ساعت گردش در سیستم کاهش یافته و سپس مقدار آن تقریباً ثابت شده است. $NO_3^- - N$ با گذشت زمان کاهش یافته است. $NO_2^- - N$ ابتدا به مقدار جزئی افزایش یافته و سپس ثابت شده است (داده ها نشان داده نشده). (شکل ۲).





شکل ۲- تغییرات غلظت فرم های مختلف نیتروژن

مکانیسم حذف نیتروژن در این سیستم ترکیبی از فرآیندهای نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون می باشد..



این سیستم کاملاً بی هوازی بوده و اکسیژن لازم برای فرآیند نیتریفیکاسیون فراهم نبود. به همین دلیل مقدار $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ابتدا کاهش یافته و سپس ثابت شده است. بنابراین فرآیندهای نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون کامل نشده و TN افزایش یافته است (وایلنت و همکاران، ۲۰۰۳؛ وایلنت و همکاران، ۲۰۰۲؛ مونت و همکاران، ۲۰۰۲).

شکل ۲- غلظت اشکال مختلف

نتیجه گیری کلی

این سیستم در اصلاح کیفیت فاضلاب شهری موثر بوده ولی کیفیت پساب خروجی مطابق با استانداردها نمی باشد. توصیه می شود برای افزایش راندمان سیستم هوازی شود.

منابع

1. Monnet F, Vaillant N, Hitmi A, Vernay P, Coudert H, Sallanon H. 2002. Treatment of domestic wastewater using the nutrient film technique (NFT) to produce horticultural roses. *Journal of Water Research*, 36: 3489-3496.
2. Vaillant N, Monnet F, Sallanon H, Coudret A, Hitmi A. 2003. Treatment of domestic wastewater by an hydroponic NFT system. *Journal of Chemosphere*, 50: 121-12.
3. Vaillant N, Monnet F, Varnay P, Sallanon H, Coudert P, Hitmi A. 2002. Urban wastewater treatment by a nutrient film technique system with a valuable commercial plant species (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Trev). *Journal of Environmental Science Technology*, 36: 2101-2106.

Anaerobic Wastewater Treatment in a Circular 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

In this study, wastewater was circulated in a completely anaerobic system. The main objective of this research was determining the efficiency of the system in an urban wastewater treatment. The wastewater was circulated in the system for 72 hours and sampled in 0, 24, 48 and 72 hours of experience; then wastewater's quality parameters had measured. It had been shown that removal efficiency after 72 hours of measuring "COD, BOD₅, TP, NH₄⁺-N and NO₃⁻-N" 's percentage were 57, 23, 27, 24 and 28, respectively. As a result, system was effective wastewater's quality treatment, considering, the effluent's quality was not the same as the standards.

Keywords: Urban wastewater, Organic matter removal, Nitrogen and phosphorus removal, anaerobic treatment