بررسی کارایی تصفیه‌خانه فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا در حذف ترکیبات ازت، فسفر و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) و مقایسه آن با استاندارد خروجی کشور

علی ظفرزاده[1]، الهه رضایی[2]، فرزانه آقاحسینی[2]، سامان چرم‌ساز[2]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تصفیه فاضلاب شهرک‌های صنعتی برای رسیدن به استانداردهای مطلوب زیست محیطی و کنترل عملکرد آن‌ها یک ضرورت می‌باشد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف، تعیین کارایی واحد تصفیه فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا (دارای سیستم لجن فعال با هوادهی ممتد) در حذف ترکیبات ازت، فسفر و اندازه‌گیری اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (Chemical oxygen demand یا COD) و مقایسه آن با استاندارد خروجی انجام گرفت.

روش‌ها: مطالعه توصیفی- مقطعی حاضر در سال ۱۳۹۰ به مدت ۶ ماه انجام شد. در طول مدت مطالعه هر هفته دو بار از فاضلاب ورودی، حوض هوادهی و پساب خروجی نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌برداری از ورودی تصفیه‌خانه به صورت مرکب و از سایر واحدها به صورت لحظه‌ای انجام شد. به طور کلی ۴۸ بار از فاضلاب و پساب نمونه‌برداری و آزمایش‌ها انجام شد که این کار بر اساس کتاب استاندارد متد صورت گرفت. در نهایت داده‌های مورد مطالعه توسط نرم‌افزار Excel تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین غلظت نیتروژن کل، فسفر و COD ورودی به ترتیب در دامنه ۴/۲۳ ± ۷/۳۶ میلی‌گرم نیتروژن بر لیتر، ۲۶/۴ ± ۶۸/۱ میلی‌گرم فسفر بر لیتر و ۱۸۳/۵ ± ۲۹۴/۲ میلی‌گرم بر لیتر بود. میانگین غلظت نیتروژن کل، فسفر و COD در پساب خروجی به ترتیب در محدوده ۰/۵ ± ۱/۱ میلی‌گرم نیتروژن بر لیتر، ۸/۳ ± ۱۹ میلی‌گرم فسفر بر لیتر و ۹/۸ ± ۱۴/۷ میلی‌گرم بر لیتر محاسبه شد که با توجه به استاندارد کشور جهت تخلیه پساب‌های خروجی به آب‌های سطحی (به جز فسفر) در محدوده مجاز بود.

نتیجه‌گیری: کیفیت پساب خروجی تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا به جز فسفر در سایر پارامترها مطابق استانداردهای زیست محیطی دفع پساب بود و کارایی این تصفیه‌خانه تحت فرایند سیستم لجن فعال در حذف آلاینده‌های ورودی مطلوب بود. اگر چه در مواردی غلظت فسفر در پساب خروجی بیش از حد استاندارد بود که شاید با مدیریت و نظارت دقیق، این نقیصه نیز قابل برطرف شدن باشد.

واژه‌های کلیدی: تصفیه فاضلاب، شهرک صنعتی، ازت، فسفر، COD

ارجاع: ظفرزاده علی، رضایی الهه، آقاحسینی فرزانه، چرم‌ساز سامان. **بررسی کارایی تصفیه‌خانه فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا در حذف ترکیبات ازت، فسفر و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) و مقایسه آن با استاندارد خروجی کشور.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۱؛ ۸ (۷): ۱۲۰۵-۱۱۹۷.

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۴/۱۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۷/۱۶

۱- استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: alizafarzadeh@yahoo.com

۲- کارشناس، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت، ارتقای سطح زندگی، توسعه صنایع و انتقال تکنولوژی عواملی هستند که باعث افزایش مصرف آب و تولید فاضلاب در اجتماعات و آلودگی محیط زیست می‌شوند و امروزه چنان مشکلی ایجاد کرده‌اند که سرمایه‌گذاری جهت تصفیه و دفع بهداشتی اجباری شده است (۱). با توجه به افزایش مخاطرات زیست محیطی و تشدید اجرای قوانین مربوط به آن، تحقیق و پژوهش بر روی تصفیه فاضلاب‌های صنعتی به عنوان یک جنبه کلیدی مورد تأکید قرار گرفته است (۲). فاضلاب‌های صنعتی اغلب دارای ترکیبات سمی پیچیده و غیر قابل پیش‌بینی می‌باشند. علاوه بر این، حاوی ترکیبات دیرتجزیه بیولوژیکی و مواد مغذی غیر متعارف نسبت به فاضلاب‌های عمومی می‌باشند (۳، ۲). به همین دلیل، امروزه اجرای طرح‌های فاضلاب در مناطق شهری و شهرک‌های صنعتی امری ضروری و بنیادی تلقی می‌گردد (۴، ۳). بنابراین، جمع‌آوری سریع فاضلاب از منابع تولید و سپس تصفیه و دفع آن نه تنها مطلوب می‌باشد، بلکه در جوامع صنعتی ضروری است و مهم‌ترین اهداف آن شامل حفظ بهداشت همگانی، حفاظت محیط زیست و جلوگیری از آلودگی منابع آبی و استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی و صنعت می‌باشد (۶، ۵).

در سال‌های اخیر ایجاد شهرک‌های صنعتی که از جمله فعالیت‌های مهم در امر کمک به توسعه و پیشرفت صنعت در کشور به حساب می‌آید، باید به گونه‌ای باشد که کم‌ترین آسیب‌ها را به محیط زیست منطقه وارد سازد (۸، ۷). تأسیس تصفیه‌خانه‌های فاضلاب به تنهایی نگرانی‌های زیست محیطی را برطرف نمی‌کند، بلکه برای رسیدن به استانداردهای مطلوب زیست محیطی باید عملکرد این تصفیه‌خانه‌ها به طور مستمر تحت بررسی و ارزیابی قرار گیرند (۹). از جمله پارامترهایی که برای ارزیابی عملکرد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب باید مورد توجه باشند، میزان اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (Chemical oxygen demand یا COD) و ترکیبات ازته و فسفره موجود در پساب خروجی از این تصفیه‌خانه‌ها می‌باشد. مواد آلی تجزیه‌پذیر زیستی (پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها) همواره بر حسب اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی اندازه‌گیری می‌شوند. اگر این مواد به شکل تصفیه نشده وارد محیط شوند، پایداری بیولوژیکی آن‌ها می‌تواند منجر به کاهش منابع اکسیژن و ایجاد شرایط بی‌هوازی و انتشار بوهای مشمئز کننده از جمله گاز هیدروژن سولفوره شود (۱۰، ۱).

از اواخر دهه ۱۹۶۰ با توجه به مشخص شدن اثرات ترکیبات مغذی در محیط‌های آبی [ایجاد پدیده اوتریفیکاسیون (Eutrophication) و آلودگی آب‌های زیرزمینی به نیترات] باعث گردید که محدودیت‌هایی در غلظت این ترکیبات (ازت و فسفر) در پساب‌های ورودی به محیط و آب‌های پذیرنده اعمال گردد (۱۱). بر اساس مطالعات انجام شده توسط Wang و Wang، اوتریفیکاسیون در آب‌های سطحی، با کنترل تخلیه فاضلاب‌های حاوی ازت و فسفر و تصفیه فاضلاب‌های خانگی و صنعتی کاهش یافته و غلظت اکسیژن محلول در آب‌های سطحی مورد مطالعه افزایش یافته است (۱۲). بنابراین، یکی از دلایل مهم مطالعه بر روی این پروژه، عدم بررسی و تعیین کیفیت پساب خروجی از نظر ترکیبات ازته، فسفره و مواد آلی قابل اکسیداسیون شیمیایی بوده است که به رودخانه قره‌سو تخلیه و بخشی از آن جهت آبیاری زمین‌های کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی راندمان حذف COD، ترکیبات ازته و فسفر در تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا و مقایسه پساب خروجی با استانداردهای زیست محیطی است تا با مشخص شدن کارایی این تصفیه‌خانه به ارایه پیشنهادات لازم در مواقع نیاز بپردازیم.

روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مقطعی بود که طی مدت ۶ ماه انجام شد. جامعه مورد مطالعه متشکل از واحدهای مختلف تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا بود که در حال حاضر فاضلاب ۱۶ صنعت وارد تصفیه‌خانه می‌شود. تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا دارای واحدهای ایستگاه پمپاژ، دانه‌گیر و چربی‌گیر، مخزن متعادل‌سازی، حوض هوادهی، ته‌نشینی،

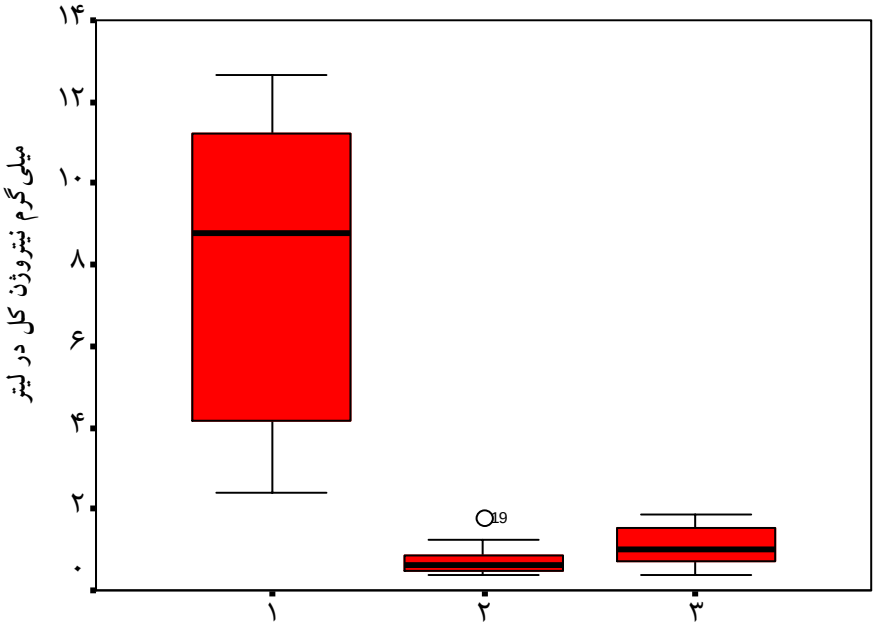
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]

واحد فیلتر پرس و واحد تزریق کلر است و به طور میانگین دبی خروجی این تصفیه‌خانه حدود ۶۹۰ مترمکعب در روز می‌باشد. در طول این مطالعه، هفته‌ای دو بار از فاضلاب ورودی، حوض هوادهی و پساب خروجی نمونه‌برداری به عمل آمد که در هر بار نمونه‌برداری پارامترهای نیترات، نیتریت، ازت آمونیاکی، فسفر و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی اندازه‌گیری شد. برای اطمینان و افزایش صحت آزمایش‌ها، هر آزمایش دو بار تکرار شد و در نهایت میانگین نتایج به عنوان عدد نهایی ثبت گردید. همه نمونه‌ها (به جز ورودی که به صورت مرکب نمونه‌برداری شد) به صورت لحظه‌ای (Grab sampling) در ظروف پلاستیکی دربدار جمع‌آوری و بلافاصله به آزمایشگاه آب و فاضلاب گروه مهندسی بهداشت محیط برای انجام آزمایش منتقل شدند (۷). سپس نیترات با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر DR-۲۵۰۰ بر اساس متد HACH در طول موج ۵۰۷ نانومتر به روش احیای کادمیوم، نیتریت در دامنه Low rate بر اساس متد ۸۵۰۷ به روش Diazotization در طول موج ۵۰۷ نانومتر و فسفر بر اساس متد ۸۱۷۸ به روش مولیبدو وانادات در طول موج ۴۳۰ نانومتر و متد ۸۰۴۸ در طول موج ۸۸۰ نانومتر به روش اسید اسکوربیک انجام شد. اندازه‌گیری اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) به روش تقطیر سربسته (روش ۵۲۲۰ استاندارد متد) انجام گردید (۱۳). سرانجام داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

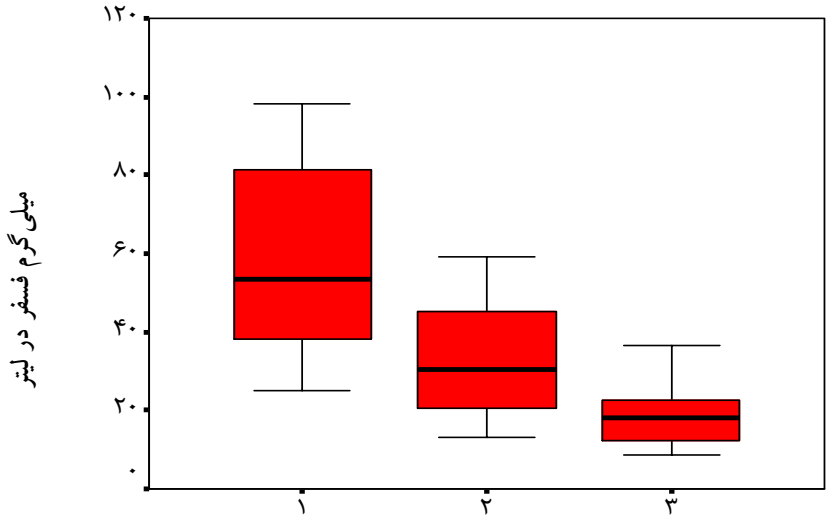
در مطالعه حاضر هر هفته دو بار از فاضلاب ورودی، حوض هوادهی و پساب خروجی نمونه‌برداری شد که میانگین نتایج مربوط به COD، ترکیبات ازته و فسفر در نمودارهای ۱ تا ۷ نشان داده شده است.

همان طور که در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود، غلظت نیتروژن کل، فسفر و COD در ورودی به تصفیه‌خانه، به دلیل وجود کارگاه‌های صنعتی مختلف و شیفت‌های کاری متفاوت دارای نوسانات قابل توجهی بوده است؛ به گونه‌ای که بیشینه و کمینه نیتروژن کل به ترتیب در ورودی معادل ۱۲/۶۸ و ۲/۴، فسفر معادل ۹۸/۱ و ۲۵/۱ و COD معادل ۸۰۰ و ۱۰۴ میلی‌گرم در لیتر متغیر بوده است.

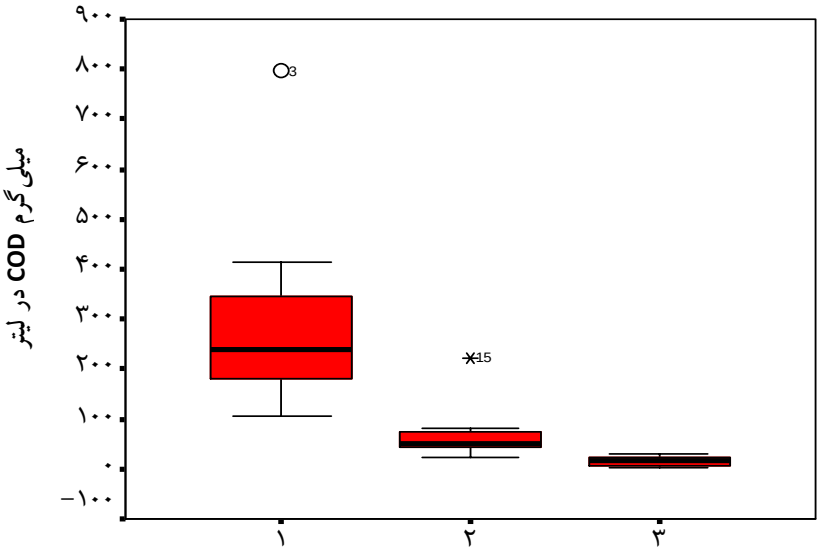


نمودار ۱: روند تغییرات نیتروژن کل در تصفیه‌خانه فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا
(۱ = در ورودی، ۲ = حوض هوادهی و ۳ = پساب خروجی)

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]
www.mui.ac.ir



نمودار ۲: روند تغییرات فسفر در تصفیه‌خانه فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا
(۱ = در ورودی، ۲ = حوض هوادهی و ۳ = پساب خروجی)

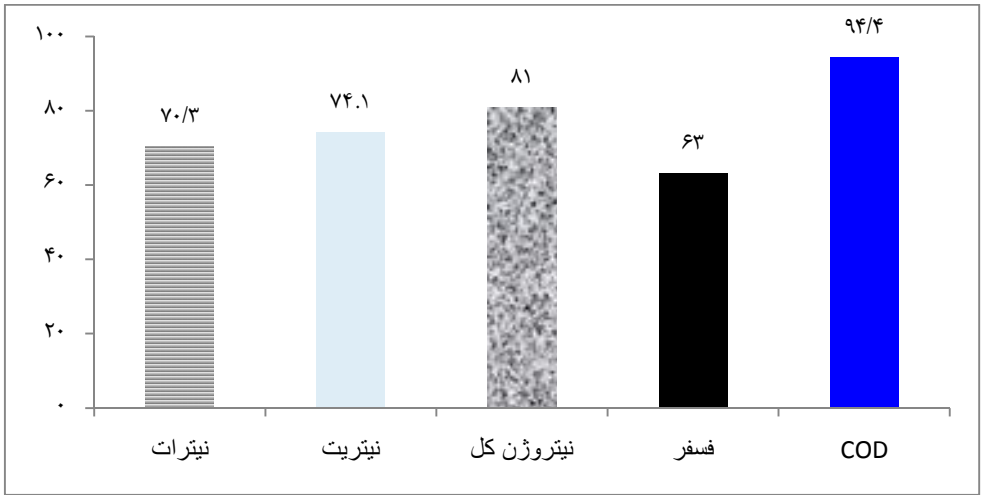


نمودار ۳: روند تغییرات COD (Chemical oxygen demand) در تصفیه‌خانه
فاضلاب شهرک صنعتی آق‌قلا (۱ = در ورودی، ۲ = حوض هوادهی و ۳ = پساب خروجی)

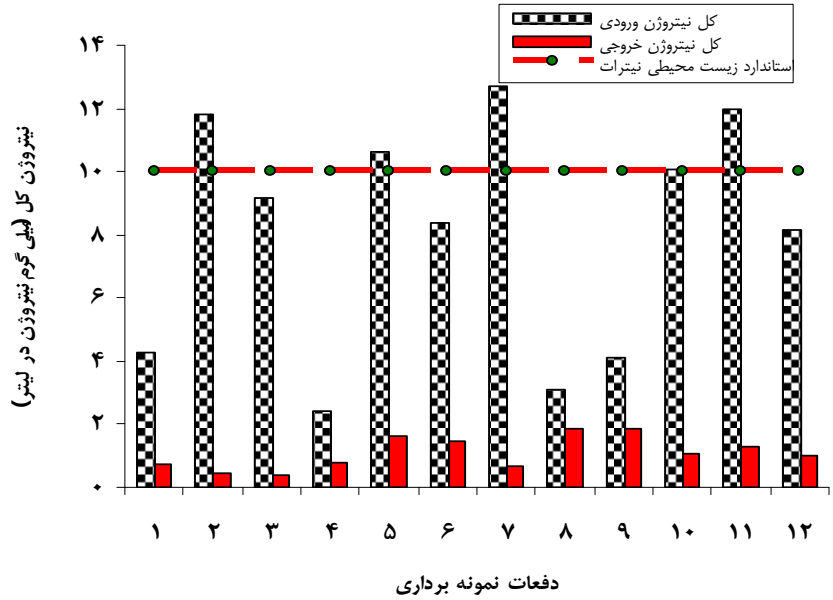
با توجه به نمودارهای ۱، ۲ و ۳، نوسانات و میانگین غلظت نیتروژن کل، فسفر و COD در حوض هوادهی و پساب خروجی کاهش یافته است و بیشترین کاهش مربوط به نیتروژن کل و COD بود. لازم به ذکر است، میانگین بیشترین و کمترین غلظت COD فاضلاب ورودی به ترتیب معدل ۸۰۰ و ۱۰۴ میلی‌گرم بر لیتر محاسبه شد.

عملکرد تصفیه‌خانه در حذف نیترات، نیتریت، فسفر و COD به ترتیب معادل ۷۰/۳، ۷۴/۱، ۶۲/۹ و ۹۴/۴ درصد بود (نمودار ۴). همان گونه که در نمودارهای ۵ و ۷ مشاهده می‌شود، در طی دوره مورد مطالعه، غلظت نیتروژن کل و COD در خروجی کمتر از استاندارد محیط زیست بوده است، اما عملکرد تصفیه‌خانه در کاهش و حذف فسفر با توجه به نوع فرایند تصفیه (لجن فعال) و نوسانات گسترده فسفر در فاضلاب ورودی (۵۹ تا ۱۳ میلی‌گرم فسفر در هر لیتر)، مطلوب نبوده و

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]



نمودار ۴: میانگین راندمان حذف نیترات، نیتریت، نیتروژن کل، فسفر و COD (Chemical oxygen demand) در تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا



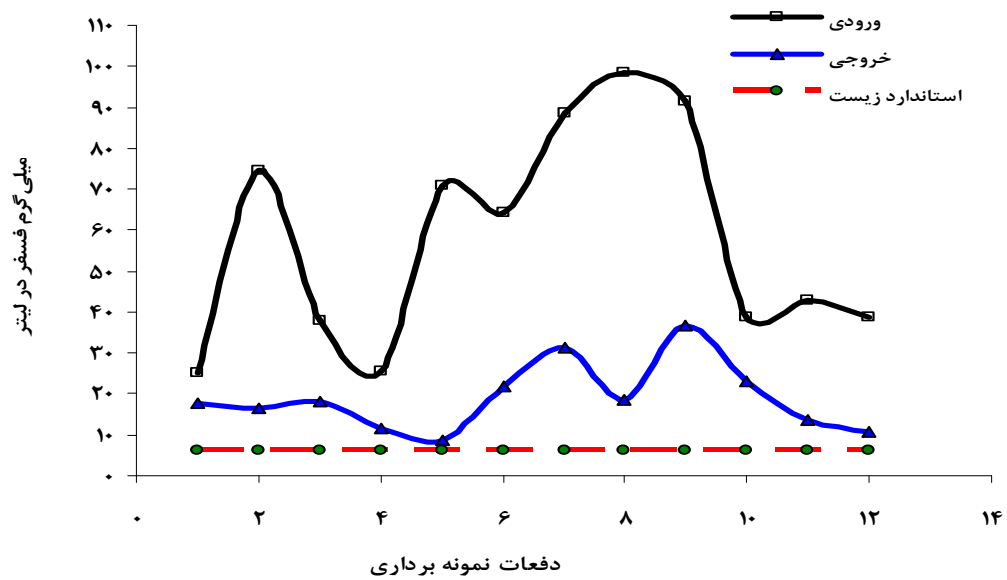
نمودار ۵: روند تغییرات نیترات و نیتریت در خروجی تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا و مقایسه آن با استاندارد محیط زیست

میانگین غلظت فسفر در پساب خروجی (۱۹ میلی‌گرم فسفر در لیتر)، بیش از حد مجاز استاندارد محیط زیست (۶ میلی‌گرم فسفر در لیتر) بوده است (نمودارهای ۲ و ۶).

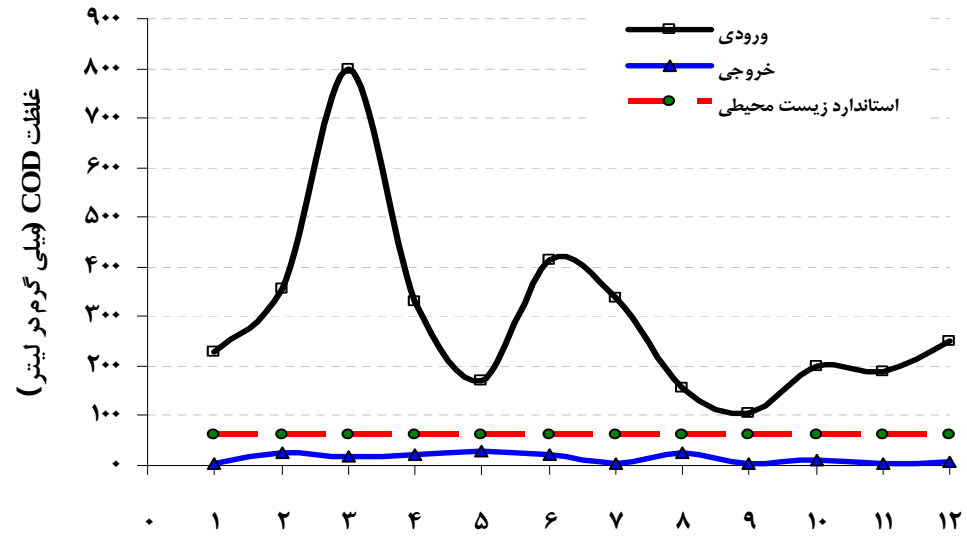
بحث

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، میانگین غلظت نیترات، نیتریت، فسفر و COD ورودی به تصفیه‌خانه دارای نوسانات زیادی بوده است. نوسانات غلظت در ورودی به دلیل تغییر کمیت و کیفیت فاضلاب تولیدی کارگاه‌های صنعتی در ساعات مختلف فعالیت، قابل توجه است. به همین دلیل انحراف معیار داده‌ها در ورودی زیاد می‌باشد؛ به طوری که Ng نیز علاوه بر موارد مذکور، تغییر شیفت کاری و فرایندهای مختلف

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]



نمودار ۶: روند تغییرات فسفر در ورودی و خروجی تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا و مقایسه آن با استاندارد محیط زیست



نمودار ۷: روند تغییرات COD (Chemical oxygen demand) در ورودی و خروجی تصفیه‌خانه شهرک صنعتی آق‌قلا و مقایسه آن با استاندارد محیط زیست

تولید در کارگاه‌های صنعتی را عامل مؤثر در نوسانات کمیت و کیفیت فاضلاب صنایع ذکر کرده است (۱۴).

در حوض هوادهی طی فرایند نیتریفیکاسیون توسط باکتری‌های نیتراتساز (نیتریفایر) ترکیبات ازته به نیتریت و نیترات اکسید می‌شوند. باکتری‌های نیتراتساز انرژی مورد نیاز خود را از اکسیداسیون سوبسترای غیر آلی، یعنی یون‌های آمونیوم و نیتریت به دست می‌آورند. بنابراین، بخشی از نیتروژن کل در حوض هوادهی صرف سوخت و ساز و ذخیره

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]

در بافت سلولی میکروارگانیسم‌ها می‌شود و به همین دلیل مقدار نیتروژن کل در حوض هوادهی کاهش قابل توجهی می‌یابد، اما در بعضی از مراحل نمونه‌برداری، غلظت نیترات در حوض هوادهی نسبت به ورودی کاهش یافته است که پس از بررسی واحدهای مختلف تصفیه‌خانه، دلیل عمده آن، عدم تأمین اکسیژن محلول کافی متناسب با تغییرات غلظت ترکیبات ازته در حوض هوادهی و عدم کارکرد مستمر هواده‌های مکانیکی بوده است.

فرایند حذف بیولوژیکی فسفر در شرایط بی‌هوازی/ هوازی انجام می‌شود که این واحد تصفیه‌خانه فاقد مرحله بی‌هوازی بود و در مسیر انتقال فاضلاب از محل تولید تا ورودی تصفیه‌خانه، اکسیژن محلول کاهش یافته و موجب افزایش فسفر محلول در فاضلاب ورودی می‌شود. در حوض هوادهی، میکروارگانیسم‌ها با راندمان بالایی فسفر موجود در فاضلاب را به دلیل افزایش اکسیژن محلول و همچنین افزایش سوبسترا، در باندهای فسفری خود ذخیره کرده و در نتیجه میزان فسفر محلول در پساب خروجی کاهش می‌یابد، اما در زلال‌سازها، با کاهش اکسیژن محلول و مواد غذایی مورد نیاز، میکروارگانیسم‌ها جهت تأمین انرژی، فسفر ذخیره شده را آزاد کرده و در نتیجه فسفر محلول در محیط آبی افزایش می‌یابد. بنابراین استفاده از این پساب غنی از فسفر جهت کشاورزی مناسب بوده و می‌تواند جایگزین بخشی از کودهای شیمیایی شود، اما جهت تخلیه به آب‌های سطحی و رودخانه‌ها به دلیل پدیده اوتریفیکاسیون توصیه نمی‌شود.

طبق تحقیقاتی که توسط Zhou و همکاران در مورد کارایی سیستم لجن فعال دو و سه مرحله‌ای برای حذف نیتروژن و فسفر در فاضلاب‌هایی که دارای غلظت بالای مواد مغذی با استفاده از لجن گرانوله و بیوفیلم صورت گرفت، به راندمان حذف ۸۸ و ۹۴ درصد به ترتیب برای نیتروژن و فسفر دست یافتند (۱۵). همچنین De Kreuk و همکاران نیز در فرایند دارای لجن گرانوله هوازی به راندمان حذف فسفر ۹۴ درصد دست یافتند (۱۶). با توجه به میانگین راندمان حذف COD، می‌توان نتیجه گرفت که باکتری‌های هتروتروف در فرایند تصفیه فاضلاب غالب بوده و بیشتر مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیکی می‌باشد؛ به طوری که پساب خروجی کمتر از حد مجاز تخلیه به آب‌های سطحی بوده است (۱۷).

در مطالعه‌ای که ظفرزاده و همکاران در خصوص تصفیه محیط‌های آبی حاوی ترکیبات نیتروژنه و آلی در راکتورهای بیوفیلمی با بستر متحرک انجام دادند، به این نتایج دست یافتند که راندمان حذف ترکیبات نیتروژن و COD به ترتیب بیش از ۹۵ و ۹۹ درصد بوده است (۱۸). طبق تحقیقات انجام گرفته توسط De Kreuk و همکاران در مورد حذف همزمان COD، نیتروژن و فسفر با لجن گرانوله هوازی به راندمان حذف (COD = ۱۰۰ درصد)، (فسفات = ۹۴ درصد)، (کل نیتروژن = ۹۴ درصد) و (آمونیوم = ۱۰۰ درصد) دست یافتند (۱۶).

با توجه به نتایج حاصل شده و جهت بهبود راندمان تصفیه، موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد:

۱- بهبود هواده‌های مکانیکی و دیفیوزرها

۲- استفاده از سیستم‌های بیوفیلمی بستر متحرک (MBBR) جهت افزایش راندمان حذف و تحمل بیشتر شوک ناشی از بار ورودی

تشکر و قدردانی

این طرح پژوهشی با همکاری و حمایت مالی معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان به انجام رسید که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Tchobanoglous G, Louis F, Burton H, Stensel D. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2004. p. 48-53.
2. Asadi A, Zinatizadeh AA, Sumathi S. Simultaneous removal of carbon and nutrients from an industrial estate wastewater in a single up-flow aerobic/anoxic sludge bed (UAASB) bioreactor. Water Res 2012; 46(15): 4587-98.
3. Di Marzio WD, Saenz M, Alberdi J, Tortorelli M, Silvana G. Risk assessment of domestic and industrial

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]

effluents unloaded into a freshwater environment. Ecotoxicol Environ Saf 2005; 61(3): 380-91.
4. Miranzadeh MB, Babamir SS. Efficacy of Ekbatan sewage treatment plant, 2000-2001. Feyz 2003; 7(1): 40-7. [In Persian].
5. Amann R, Lemmer H, Wagner M. Monitoring the community structure of wastewater treatment plants: a comparison of old and new techniques. FEMS Microbiology Ecology 1998; 25(3): 205-15.
6. Hossieni MM, Babalu E, Vafadar Afshar M. Survey of mechanical aerated lagoon efficiency for biochemical oxygen demand (COD) and total suspended solids (TSS) reduction at wastewater treatment plant in Khoye city. Urmia Med J 2003; 14(3): 158-66. [In Persian].
7. Abou-Elela SI, Nasr FA, El-Shafai SA. Wastewater management in small- and medium-size enterprises: case studies. The Environmentalist 2012; 28(3): 289-96.
8. Melidis P, Vaiopoulou E, Aivasidis A. Development and implementation of microbial sensors for efficient process control in wastewater treatment plants. Bioprocess Biosyst Eng 2008; 31(3): 277-82.
9. Cirja M, Ivashechkin P, Schäffer A, Corvini PF. Factors affecting the removal of organic micropollutants from wastewater in conventional treatment plants (CTP) and membrane bioreactors (MBR). Reviews in Environmental Science and Bio/Technology 2008; 7(1): 61-78.
10. Nemerow NL, Agardy FJ, Salvato JA. Environmental Engineering, 3 Volume Set. 5th ed. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons; 2003.
11. Gerardi MH. Nitrification and Denitrification in the Activated Sludge Process. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons; 2003. p. 97-102, 127-131.
12. Wang H, Wang H. Mitigation of lake eutrophication: Loosen nitrogen control and focus on phosphorus abatement. Progress in Natural Science 2009; 19(10): 1445-51.
13. Eaton AD, Franson MA. Standard Methods for Examination of Water & Wastewater. 21st ed. Washington, DC: Amer Public Health Assn p. 5-14; 2005.
14. Ng WJ. Industrial wastewater treatment. 1st ed. London, UK: Imperial College Press; 2006.
15. Zhou Y, Pijuan M, Yuan Z. Development of a 2-sludge, 3-stage system for nitrogen and phosphorous removal from nutrient-rich wastewater using granular sludge and biofilms. Water Res 2008; 42(12): 3207-17.
16. De Kreuk MK, Heijnen JJ, Van Loosdrecht MC. Simultaneous COD, nitrogen, and phosphate removal by aerobic granular sludge. Biotechnol Bioeng 2005; 90(6): 761-9.
17. Islamic Republic of Iran vice Presidency for Strategic Planning and Supervision. Environmental Criteria of Treated Waste Water and Return Flow Reuse No. 535 [Online]. 2010; Available from: URL: http://www.wrm.ir/standard/standards%20pdf/345-a.pdf/ [In Persian].
18. Zafarzadeh A, Bina B, Movahedian Attar H, Hajian Nejad M. Performance of moving bed biofilm reactors for biological nitrogen compounds removal from wastewater by partial nitrification-denitrification process. Iran J Environ Health Sci Eng 2010; 7(4): 353-64. [In Persian].

www.mui.ac.ir
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]

Evaluating the Performance of Wastewater Treatment in Nitrogen Compound Removal, Phosphorus and Chemical Oxygen Demand

Ali Zafarzadeh[1], Elaheh Rezaei[2], Farzad Aghahossini[2], Saman Charmsaz[2]

Original Article

Abstract

Background: It is necessary to monitor the performance of the industrial wastewater treatment plants in order to achieve the desired environmental standards. This study was carried out to determine the efficiency of the nitrogen removal, phosphorus compounds and chemical oxygen demand (COD) and comparing the effluent standard with the effluent industrial wastewater treatment plant of Agh Ghala, Iran.

Methods: The present cross sectional study was conducted in 2011 during six months. Sampling was performed two times per week from the incoming wastewater, pond aeration and effluent. Composite sampling was conducted for the treatment plant input, and for the other units it was done momentarily. Overall, 48 times wastewater sampling and testing was performed.

Findings: The mean concentrations of total nitrogen, phosphorus and COD in influent were 7.36 ± 4.23 mg N/l, 68.1 ± 26.4 mg P/l and 5.7 ± 3.6 and 294.2 ± 183.5 mg/l. Total nitrogen, phosphorus and COD showed a removal of about 86%, 67% and 95%, respectively. According to the standard, discharge of effluent wastewater treatment to surface water was acceptable (except phosphorus).

Conclusion: The effluent quality of this treatment plant was according to the effluent disposal standards except for phosphorus. However, this problem is solvable by accurate management and supervision on wastewater treatment plant.

Key words: Wastewater Treatment, Industrial Estate, Nitrogen, Phosphorous, Chemical Oxygen Demand

Citation: Zafarzadeh A, Rezaei E, Aghahossini F, Charmsaz S. **Evaluating the Performance of Wastewater Treatment in Nitrogen Compound Removal, Phosphorus and Chemical Oxygen Demand.** J Health Syst Res 2013; 8(7): 1197-205.

Received date: 02/07/2012 Accept date: 07/10/2012

1- Assistant Professor, Department of Environmental Health Engeneering, School of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran (Corresponding Author) Email: alizafarzadeh@yahoo.com
2- Department of Environmental Health Engeneering, School of Health, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-08]