

## ● نامه به سردبیر

# بررسی کیفی عملکرد تصفیه خانه‌های فاضلاب در سطح یگان‌های نیروی هوایی ارتش بر اساس کیفیت پساب تولیدی و مقایسه با استانداردهای زیست محیطی ملی

ویدا پسرکلو<sup>۱</sup>، ولی علیپور<sup>۲\*</sup>

کلمات کلیدی: تصفیه فاضلاب، استاندارد، ارتش

(سال هجدهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۵، مسلسل ۵۷)  
تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۲۱

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا  
تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۱۲

۱. کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، بندرعباس،  
ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس  
۲. استادیار، بندرعباس، ایران، دانشگاه علوم پزشکی  
هرمزگان، گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات  
عوامل اجتماعی در ارتقای سلامت خلیج فارس  
(مؤلف مسئول) v\_alip@yahoo.com

## مقدمه

امروزه یکی از زیربنایی‌ترین مسائل زیست محیطی در شهرها، تصفیه فاضلاب منطبق بر روش‌های اصولی است. افزایش روزافزون تصفیه خانه‌های فاضلاب در کشور، توسعه و احداث تصفیه خانه‌های فاضلاب را به سمت بهره‌برداری صحیح از آنها به‌منظور رعایت پارامترهای استاندارد خروجی پساب سوق داده است [۱]. از طرفی رشد روزافزون جمعیت و توسعه رو به رشد شهرها، همگام با توسعه صنعت، منجر به افزایش تقاضا در مصرف آب و تولید بیشتر فاضلاب شده است. علاوه بر این، وضع استانداردهای سختگیرانه در ارتباط با خروجی فاضلاب تصفیه شده از تصفیه خانه‌ها، منجر به ضرورت برنامه‌ریزی برای تصفیه مناسب و برنامه‌ریزی صحیح برای جلوگیری از تخریب محیط زیست و استفاده مجدد از فاضلاب‌های تصفیه شده گردیده است [۲].

کاربرد صحیح از فاضلاب تصفیه شده، مشکل آلودگی آب‌های سطحی را نیز کاهش می‌دهد. یکی از دلایل قابل ملاحظه برای استفاده از پساب تصفیه شده در بخش‌های مختلف صنعت، کشاورزی و فضای سبز، جلوگیری از آلوده شدن اکوسیستم‌های خشکی و آبی اشاره نمود. استفاده از پساب تصفیه شده در کشاورزی، علاوه بر حفظ منابع آبی، به دلیل وجود مواد غذایی در فاضلاب نیاز گیاهان به کود را کاهش خواهد داد. علاوه بر این، با توجه به میزان بالای مصرف آب در بخش کشاورزی، استفاده از فاضلاب تصفیه شده می‌تواند بحران آب در این بخش را تعدیل نماید. ضمن اینکه با تصفیه مناسب، باروری خاک نیز افزایش یافته و بازدهی برداشت محصول به نسبت آب خام به مراتب بهتر خواهد بود [۳].

مطالعات مختلفی در ارتباط با بررسی استفاده مجدد از پساب فاضلاب تصفیه شده برای مصارف کشاورزی انجام شده است [۴].

با عنایت به اهمیت بهداشت و جایگاه ویژه آن در نیروهای مسلح جهت حفظ توان رزمی این واحدهای دفاعی و نیز تأمین آب شرب سالم و پایدار و انتقال و دفع بهداشتی فاضلاب،

تصفیه‌خانه‌ها به وجود آمده‌اند. مطالعه اخیر در همین راستا و با هدف بررسی نقاط ضعف و قوت تصفیه‌خانه‌های تحت مطالعه و نیز امکان سنجی استفاده مجدد از پساب تصفیه شده تصفیه خانه‌های موجود در سطح یگان‌های نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در کل کشور برای مصارف مختلف، در سال ۱۳۹۴ طراحی و اجرا گردید.

در این مطالعه نمونه‌برداری در سه نوبت به‌صورت ماهیانه و در ابتدا تا انتهای فصل پاییز (به دلیل ایجاد تغییرات گسترده دمایی و هیدرولیکی در تصفیه خانه‌ها در این فصل) انجام گرفت. بخش‌های نمونه‌برداری شامل ورودی فاضلاب به تصفیه خانه‌ها، نمونه‌برداری مرکب از حوض‌های هوادهی، پساب خروجی از واحد ته‌نشینی و پساب بعد از کلرزنی بود که همه نمونه‌ها با حفظ شرایط نمونه‌برداری میکروبی جهت بررسی بار آلودگی میکروبی از کلیه قسمت‌ها بلافاصله پس از نمونه‌برداری تحت شرایط استاندارد به یک آزمایشگاه انتقال یافت و مورد آنالیز قرار گرفت.

پس از بررسی‌ها مشخص شد که هیچ‌کدام از تصفیه خانه‌ها نتوانسته‌اند شرایط مناسبی در زمینه کاهش BOD<sup>1</sup> (میزان مصرف اکسیژن در داخل آب توسط ارگانیزم‌ها) را فراهم بیاورند و این شرایط نشانگر اشکال در ساختار تصفیه خانه‌های مورد مطالعه است. این ضعف می‌تواند ناشی از عدم تناسب طراحی تصفیه‌خانه با شاخص‌های کمی و یا کیفی فاضلاب ورودی و یا ناشی از اشکالات بهره‌برداری باشد. از بین تصفیه‌خانه‌های مورد بررسی بیشترین راندمان حذف BOD ۷۰٪ و کمترین آن حدود ۳۰٪ بود که بسیار ناچیز است.

در همه موارد بررسی شده، pH فاضلاب ورودی در گستره مطلوب نبود که این شرایط می‌تواند ناشی از تشکیل گازهای H<sub>2</sub>S در فاضلاب خام باشد که به دلیل تجزیه بی‌هوازی ترکیبات آلی در فاضلاب ایجاد شده است. در طی فرایند تصفیه به دلیل انجام هوادهی خروج گاز H<sub>2</sub>S صورت گرفته و موجب افزایش

1. Biochemical oxygen demand

با توجه به اهمیت کلیدی چهار شاخص بررسی شده اخیر (COD، BOD<sub>5</sub>، pH، TSS)، در یک اظهار نظر کلی هیچ کدام از تصفیه‌خانه‌های مورد مطالعه، عملکرد مطلوبی را دارا نبودند. این مشکلات می‌تواند ناشی از عدم تناسب دبی ورودی به تصفیه‌خانه‌ها با ظرفیت واحدهای موجود، عدم وجود دانش بهره‌برداری کافی، کاربرد تجهیزات کم کارآمد و مواردی از این قبیل باشند. توصیه می‌گردد با بهره‌گیری از نیروهای متخصص موجود، در ابتدا دلیل اصلی ناکارآمدی تعیین گردیده و پس از اعمال تغییرات و اصلاحات لازم، دوره‌های آموزشی مناسب جهت بهره‌برداران تصفیه‌خانه‌ها طراحی و اجرا گردد. کیفیت پساب تولیدی تصفیه‌خانه‌ها در وضعیت موجود فاقد کاربرد هستند زیرا اغلب آنها دارای کیفیت میکروبی نامطلوبی بوده که می‌توانند سلامت بهره‌برداران و دیگر افراد در معرض را به خطر اندازند، لذا ضرورت دارد با اصلاح سیستم گندزدایی این شاخص با اولویت بسیار زیادتر به محدوده استاندارد برسد.

pH پساب گردیده است. به این دلیل در همه موارد pH خروجی از ورودی بیشتر شده و راندمان کاهش این شاخص منفی نشان داده شده است. در مورد شاخص دیگر ترکیبات آلی COD<sup>۱</sup> (اکسیژن‌خواهی شیمیایی) وضعیت مشابه شاخص BOD بود به‌گونه‌ای که بیشترین راندمان حدود ۵۷٪ و کمترین با حدود ۳۳/۵٪ بود. به تبع کم بودن کارایی سیستم‌های تصفیه مورد مطالعه در شاخص‌های مواد آلی (COD و BOD)، طبعاً تبدیل مواد محلول به معلق و مواد معلق به مواد قابل ته‌نشینی به خوبی انجام نمی‌شود. در نتیجه نمی‌توان انتظار داشت کاهش مواد معلق با راندمان بالایی انجام گردد. لذا بالاترین راندمان حذف TSS<sup>۲</sup> (کل مواد جامد معلق در آب) با ۵۰٪ کاهش و کمترین با حدود ۲۰٪ حذف بود که بسیار ناچیز است.

به دلیل غلظت بالای نیترات تولیدی، شرایط برای نیتریفیکاسیون فراهم است ولی به مرحله دنیتریفیکاسیون نرسیده است. از این رو این پساب علی‌رغم اینکه یک پساب بسیار غنی برای آبیاری گیاهان محسوب می‌گردد لیکن به دلیل غلظت بالای مواد مغذی، در صورت تخلیه به منابع آب‌های سطحی می‌تواند به‌عنوان یک تهدید جدی برای منابع پذیرنده مطرح باشد [۵].

## References

1. Khorsandi H, Navid Joe N. The performance of a wastewater treatment plant and appropriate strategies for use in Imam Khomeini Hospital in Urmia in the summer of 1382. The Journal of Urmia University Medical Sciences. 2005; 16(1):1-6. [Persian].
2. Dehghani F, Karimi Jashni A, Minoosepehr M, editors. Evaluation of performance of a wastewater treatment plant in Shiraz; 2013. [Persian].
3. Safa F, Malakootian M, Kord Mostafapour F. Assessment of Kerman wastewater treatment plant effluent for agricultural use. Journal of water research in agriculture. 2014; 28(1):119-128. [Persian].
4. Mesdaghinia AR, Nouri J, Mahvi AH, Vaezi F, Naddafi K, Ansarizadeh M. Efficiency of the wastewater treatment system of a dairy plant and ways to improve it. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2010; 7(4):69-78. [Persian].
5. Tchobanoglous G, Burton FL, Stensel HD. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th ed. Boston, London: McGraw-Hill; 2003.

1. Chemical oxygen demand
2. Total suspended solids

# **A qualitative evaluation of the wastewater treatment plants performance in one of army units based on effluent quality and comparison with the national environmental standards**

Pesarakloo V<sup>1</sup>, \*Alipour V<sup>2</sup>

**Keywords: Wastewaters, Standards, Military**

1. MSc in environmental engineering, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, Bandar Abbas, Iran

2. Assistant professor, Social Determinants Research center on health promotion of Persian Gulf, Department of environmental health engineering, Hormozgan University of Medical Sciences  
(\*Corresponding Author)  
v\_alip@yahoo.com