ارزیابی عملکرد بلیچ به عنوان ماده گندزدا بر کیفیت پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان

مژده نهایت[۱]، عیسی ابراهیمی درچه[۲*]، محمد نعمتی ورنوسفادرانی[۳]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲- هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳ - دانش آموخته دکتری آلودگی محیط زیست، همکار پژوهشی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

(* Email: e_ebrahimi@cc.iut.ac.ir)

چکیده

در این تحقیق اثر بلیچ استفاده شده جهت گندزدایی، بر پارامترهای کیفی پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. بلیچ یکی از فراورده‌های جانبی تولید پرکلرین است که به صورت عام، پساب صنایع تولید کلر محسوب می شود. این ماده از شرکت نیرو کلر اصفهان تامین و در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان به عنوان ماده گندزدای پساب فاضلاب شهری استفاده شده و همراه با پساب این تصفیه‌خانه به رودخانه زاینده‌رود وارد می‌گردد. بلیچ حاوی حدود ۱۲-۱۰ درصد وزنی هیپوکلریت‌کلسیم است که یک ماده سمی است و خاصیت ضدعفونی‌کنندگی آن به دلیل تولید کلرآزاد است. به منظور بررسی میزان تاثیرگذاری این ماده بر کیفیت پساب خروجی تصفیه‌خانه، از شاخص کیفی $IRWQI_{SC}$ استفاده شد. بدین منظور از نمونه پساب، قبل و بعد از افزودن بلیچ در مهرماه ۱۳۹۴ نمونه‌برداری شد. پارامترهایی چون میزان کلر آزاد، کلر کل، EC، pH ، دما وکدورت در محل نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه‌های پرتابل اندازه‌گیری و نمونه‌های پساب جهت اندازه‌گیری پارامترهایی چون، کلیفرم مدفوعی، TDS، TSS، BOD_5، COD، سختی، آمونیوم، نیتریت، نیترات و فسفات به آزمایشگاه منتقل گردید. نتایج حاصل از محاسبه شاخص کیفی $IRWQI_{SC}$، کارایی بلیچ را در ارتقاء کیفیت پساب از کلاس کیفی خیلی بد در قبل از افزودن بلیچ به کلاس کیفی بد در بعد از افزودن بلیچ نشان داد. مقایسه روند تغییرات کیفی پساب تصفیه‌خانه در سال‌های قبل از استفاده از بلیچ با سال‌های بعد روند نزولی مشخصی در پارامترهای BOD_5، COD، TSS و کلیفرم مدفوعی نشان داد که می‌توان علت آن را در استفاده از بلیچ به عنوان ماده گندزدا دانست.

کلیدواژه‌ها: بلیچ، گندزدایی پساب، تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان

مقدمه

افزایش جمعیت وتنوع مصارف آب موجب افزایش احتمال تماس انسان با فاضلاب‌های تخلیه شده به محیط شده است. انجام مراحل اولیه و ثانویه تصفیه فاضلاب با هدف تأمین استانداردهای فیزیکی وشیمیایی تخلیه صورت می‌گیرد. امروزه تصفیه ثانویه به عنوان حداقل تصفیه برای فاضلاب محسوب می‌شود بنابراین انجام مراحل پیشرفته‌تر تصفیه از جمله گندزدایی ضرورت دارد. گندزدایی به روش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و زیستی قابل انجام است که هر یک دارای مزایا و معایب خاص خود می‌باشد (گودرزی، ۱۳۹۲). از روش‌های شیمیایی گندزدایی می‌توان به مواردی چون استفاده از ترکیبات کلردار از جمله دی‌اکسیدکلر، هیپوکلریت کلسیم و هیپوکلریت سدیم، استفاده از ازن، هالوژن هایی چون برم و ید و پراکسیدهیدروژن اشاره کرد. در انتخاب روش گندزدایی، معیارهایی همچون هزینه، قدرت گندزدایی و نیز عدم ایجاد ترکیبات مضر مورد توجه قرار می‌گیرد (Gomes. et al., 2006). در مناطق خشک و نیمه‌خشک از فاضلاب تصفیه شده شهری جهت آبیاری محصولات‌کشاورزی استفاده می‌شود که در این شرایط رعایت استانداردها و توصیه‌های زیست‌محیطی ضروری است (نجفی، ۱۳۸۴). تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان سال‌هاست که پساب خود را به رودخانه زاینده‌رود تخلیه می‌کند و در پایین‌دست به صورت غیرمجاز جهت کشاورزی از آن استفاده می‌شود. این در حالی است که در بسیاری از مواقع سال، رودخانه خشک بوده و تنها پساب این تصفیه‌خانه در پایین‌دست رودخانه جریان دارد. بنابراین استفاده از یک ماده گندزدا با بیشترین تاثیر در از بین بردن بار میکروبی پساب و عدم ایجاد ترکیبات مضر و تاثیر سوء، در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان دارای اهمیت زیادی است. در طراحی اولیه این تصفیه‌خانه، استفاده از کلر جهت گندزدایی نهایی پساب پیش‌بینی شده است ولی در سال‌های اخیر از پسماند بلیچ، که در جریان تولید ترکیبات مختلف کلر در شرکت نیرو کلر اصفهان تولید و در واقع پساب این صنعت محسوب می‌شود، به عنوان ماده گندزدا جهت گندزدائی نهایی پساب تصفیه شده فاضلاب انسانی، استفاده می‌کند. این درحالیست که معمولا قبل از استفاده از ترکیبات گندزدا به صورت صنعتی یا درسطح وسیع باید اثرات اکولوژیک آن‌ها (به خصوص اثرات سمیت آن‌ها) در اکوسیستم‌های پذیرنده پساب مورد ارزیابی قرار گیرد. بلیچ حاوی حدود ۱۲-۱۰ درصد وزنی هیپوکلریت کلسیم می‌باشد که یک ماده سمی است و خاصیت ضدعفونی‌کنندگی آن به دلیل تولید کلرآزاد است (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۲). با گسترش روش‌های تصفیه زیستی در نقاط مختلف، برای دستیابی به استانداردهای قابل قبول بهره‌برداری از پساب، پژوهش‌های مختلف و گسترده‌ای در نقاط مختلف جهان انجام شده است. از آن جمله سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۱۹۸۹، با فرض تماس مستقیم پساب با گیاه مثمر یا کارگران مزرعه، تعداد تخم کرم‌ها را کم‌تر یا مساوی ۱ عدد در لیتر و تعداد کلیفرم‌های مدفوعی را کمتر از ۱۰۰۰ MPN/100ml توصیه می‌کند. سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا (US-EPA) در سال ۱۹۹۲ برای گیاهانی که فرآوری روی آن‌ها انجام

مـی‌شـود (غیر سالادی) مقدار آستانه ۳۰ میلی‌گرم در لیتر برای BOD_5 و TSS و ۲۰ MPN/100ml را برای کلیفرم مـدفوعی توصیه می‌کند.

مواد و روش‌ها:

تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان با ۴۸ هکتار مساحت و با قدمتی نزدیک به ۵۰ سال در قسمت جنوب شرقی اصفهان درکنار رودخانه زاینده رود قرار دارد (شکل ۱). این تصفیه‌خانه که با سیستم لجن فعال طراحی شده در شبانه روز حدود ۱۳۰۰۰۰ متر مکعب پساب ورودی و ۱۰۰ تن میزان لجن تولیدی داشته و در نهایت پساب خود را به رودخانه زاینده‌رود تخلیه می‌کند.

به منظور انجام این تحقیق، در مهرماه ۱۳۹۴ از نمونه پساب قبل و بعد از افزودن بلیچ، در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان نمونه‌برداری شد. پارامترهایی چون میزان کلر آزاد، کلر کل، EC، pH، دما وکدورت در محل نمونه‌برداری با استفاده از دستگاه‌های پرتابل اندازه‌گیری و نمونه‌های پساب با استفاده از ظروف پلاستیکی جهت اندازه‌گیری پارامترهایی چون، TDS، TSS، BOD_5، COD، سختی، آمونیوم، نیتریت، نیترات و فسفات به آزمایشگاه منتقل گردید. جهت اندازه‌گیری کلیفرم مدفوعی از ظروف شیشه‌ای کدر استفاده شد و با استفاده از زنجیر سرد به آزمایشگاه منتقل گردید. باتوجه به عدم اطلاع مسئولین تصفیه‌خانه از میزان دقیق دوز بلیچ افزوده شده به پساب خروجی و عدم اندازه‌گیری آن توسط مسئولین تصفیه‌خانه، دوز بلیچ افزوده شده به پساب خروجی نیز از طریق کنترل جریان بلیچ افزوده شده به فاضلاب در یک زمان معین، در محل اضافه شدن بلیچ به پساب در تصفیه‌خانه اندازه‌گیری شد(شکل ۲).

BOD_5 و COD به ترتیب به روش اکسیژن باقی مانده پس از ۵ روز به وسیله دستگاه اکسیژن‌سنج و هضم به روش تقطیر برگشتی بسته و سپس رنگ‌سنجی اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری یون نیتریت و نیترات به روش کالیمتری و اندازه گیری با طیف نورسنجی و فسفات به روش رنگ‌سنجی به وسیله دستگاه اسپکتوفتومتر انجام شد. برای اندازه‌گیری آمونیوم از روش نسلریزاسیون و تیتراسیون و برای سختی از روش تیتراسیون با EDTA استفاده گردید. TDS و TSS به روش فیلتراسیون و خشک کردن و با استفاده از دستگاه آون الکتریکی اندازه‌گیری شدند. کلیفرم مدفوعی به روش MPN ۱۵ لوله‌ای با ضریب رقت ۱ به ۱۰۰ اندازه‌گیری شد(APHA, 1992). جهت مقایسه وضعیت پساب خروجی از تصفیه‌خانه در سال‌های قبل از استفاده از بلیچ با نتایج تحقیق حاضر، داده‌های مربوط به پارامترهای فیزیکی و شیمیایی فاضلاب ورودی و پساب خروجی، از آزمایشگاه تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان دریافت گردید. نتایج حاصل از اندازه‌گیری پارامترها و داده‌های دریافت شده از تصفیه‌خانه تجزیه وتحلیل شده و نمودارهای لازم برای آن‌ها رسم شد. همچنین جهت بررسی کیفیت پساب، شاخص کیفی $IRWQI_{SC}$ [1] با استفاده از ۱۱ پارامتر اندازه‌گیری شده محاسبه شد. شاخص کیفی $IRWQI_{SC}$ ابزار ساده و مناسبی برای تعیین وضعیت و شرایط کیفی آب بوده که با توجه به شرایط

1- Iran Water Quality Index for Surface Water Resource- Conventional Parameters

طبیعی و مسائل و مشکلات منابع آب در ایران تدوین شده است (راهنمای محاسبه شاخص کیفیت منابع آب ایران، ۱۳۹۳). در محاسبه این شاخص از ۱۱ پارامتر کیفی آب (جدول۱) که در واقع پارامترهای متداول کیفیت آب‌های سطحی ایران محسوب می‌شوند استفاده می‌گردد. محاسبه این شاخص شامل مراحل زیر است:

۱) تخصیص وزن هر پارامتر(جدول۱)

۲) به دست آوردن مقدار شاخص برای هر پارامتر با استفاده از منحنی‌های رتبه‌بندی موجود در راهنمای محاسبه شاخص پارامترهای متداول کیفیت منابع آب سطحی ایران

۳) محاسبه مقدار شاخص با استفاده از رابطه زیر:

$$IRWQI=\left[\prod_{i=1}^{n} I_i^{W_i}\right]^{1/r}$$

که در آن:

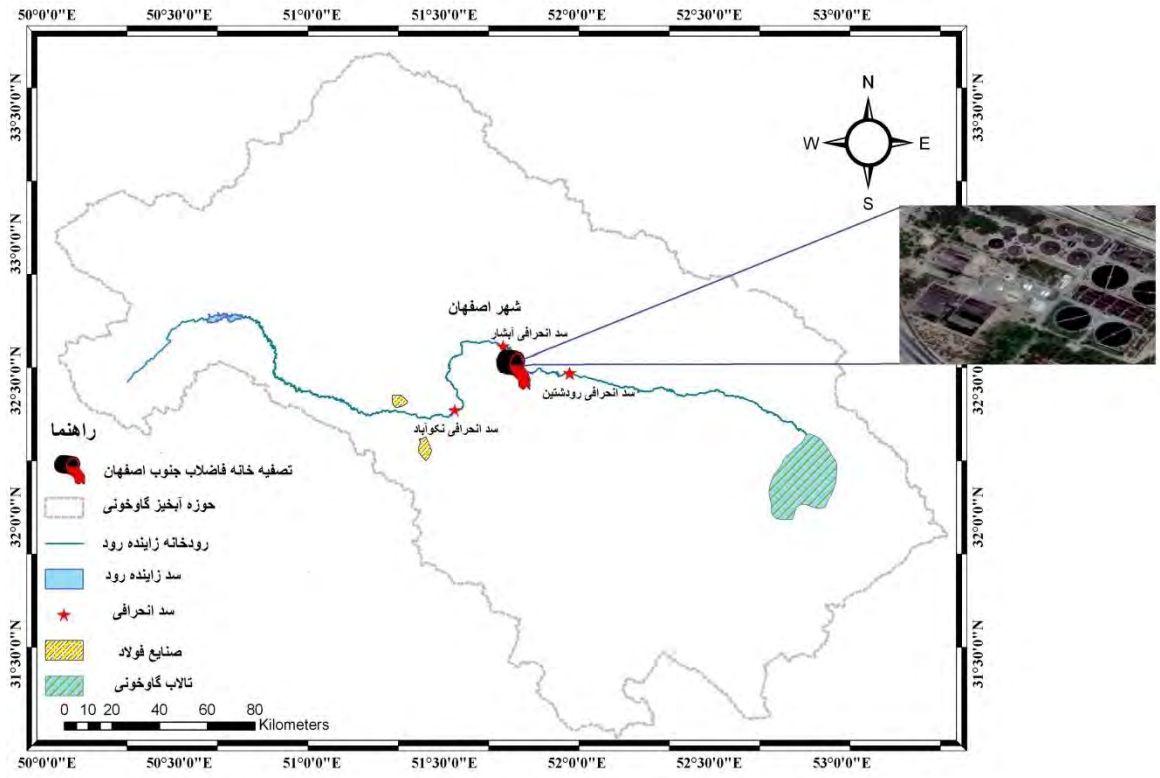
$$r=\sum_{i=1}^{n} W_i$$

W_i= وزن پارامتر iام

n= تعداد پارامترها

I_i= مقدار شاخص برای پارامتر iام از منحنی رتبه‌بندی

در نهایت برای تعیین معادل توصیفی شاخص محاسبه شده از جدول ۲ استفاده می‌شود.



شکل ۱: موقعیت مکانی تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان.

جدول ۱: پارامترهای شاخص $IRWQI_{SC}$ و وزن‌های آن‌ها

ردیف	پارامتر	وزن	واحد اندازه گیری
۱	کلیفرم مدفوعی	./۱۴۰	MPN/100ml
۲	BOD_5	۰/۱۱۷	میلی گرم برلیتر
۳	نیترات	۰/۱۰۸	میلی گرم برلیتر
۴	اکسیژن محلول	./۰۹۷	درصد اشباع
۵	هدایت الکتریکی	./۰۹۶	میکروزیمنس بر سانتی متر
۶	COD	./۰۹۳	میلی گرم برلیتر
۷	آمونیوم	./۰۹۰	میلی گرم برلیتر
۸	فسفات	./۰۸۷	میلی گرم برلیتر
۹	کدورت	./۰۶۲	NTU
۱۰	سختی کل	./۰۵۹	میلی گرم برلیتر
۱۱	pH	./۰۵۱	واحد استاندارد

جدول۲: گروه‌بندی کیفی آب بر اساس شاخص $IRWQI_{SC}$

مقدار شاخص	معادل توصیفی
کمتر از ۱۵	خیلی بد
۱۵-۲۹/۹	بد
۳۰-۴۴/۹	نسبتا بد
۴۵-۵۵	متوسط
۵۵/۱-۷۰	نسبتا خوب
۷۰/۱ -۸۵	خوب
بیشتر از ۸۵	بسیار خوب

شکل ۲: نمایی از نحوه افزوده شدن بلیچ به پساب در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان.

نتایج:

در جدول ۳ میزان پارامترهای اندازه‌گیری شده در نمونه پساب در قبل و بعد از افزودن بلیچ آورده شده است.

جدول۳: پارامترهای اندازه‌گیری شده در نمونه پساب قبل و بعد از افزودن بلیچ

پارامترهای اندازه‌گیری شده	قبل از افزودن بلیچ	بعد از افزودن بلیچ
کلیفرم مدفوعی (MPN/100ml)	۱۸۰۰۰۰۰۰	۱۳۰
EC (µs/cm)	۱۱۴۶	۱۱۹۰
pH	۸/۳	۷/۴۳
TSS (میلی گرم برلیتر)	۹۲	۷۶
BOD_5 (میلی گرم برلیتر)	۴۹	۱۳/۳
COD (میلی گرم برلیتر)	۶۳	۱۳۳
کدورت (N.T.U)	۲/۱۲	۸/۷
نیتریت (میلی گرم برلیتر)	۰/۵۱	۱/۵۷
نیترات (میلی گرم برلیتر)	./۱۷	./۲۶
فسفات (میلی گرم برلیتر)	۱/۵۸	۱/۵۶
سختی (میلی گرم برلیتر)	۲۴۵	۲۳۲
TDS (میلی گرم برلیتر)	۲۲۲	۱۶۲
آمونیوم (میلی گرم برلیتر)	۲۳/۲۵	۲۱

کلیفرم مدفوعی: محاسبه میزان کلیفرم مدفوعی نشان داد که بلیچ استفاده شده قادر است ۹۹/۹۹ درصد کلیفرم مدفوعی را از بین ببرد. میزان کلیفرم باقی‌مانده در پساب خروجی تصفیه خانه ۱۳۰ بوده که از نظر استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران جهت تخلیه به آب‌های سطحی یا مصرف درکشاورزی در حد مجاز، اما جهت استفاده برای استحمام در حد مجاز نمی‌باشد. این عدد با استاندارد US- EPA برای گیاهانی که فرآوری بر روی آن‌ها انجام می‌شود (غیر سالادی) نیز تطابق ندارد.

BOD_5: محاسبه میزان BOD_5 نشان داد که این دوز از بلیچ می‌تواند ۷۲/۶ درصد میزان BOD_5 را کاهش دهد. در نهایت میزان این پارامتر در پساب خروجی با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران جهت تخلیه به آب‌های سطحی یا مصرف درکشاورزی و با استاندارد US- EPA برای گیاهانی که فرآوری بر روی آن‌ها انجام می‌شود (غیر سالادی) تطابق دارد.

COD: محاسبه میزان COD نشان می‌دهد که این دوز از بلیچ میزان COD را بالا برده ولی با این وجود میزان COD پساب خروجی مطابق با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران جهت تخلیه به آب‌های کشاورزی می‌باشد.

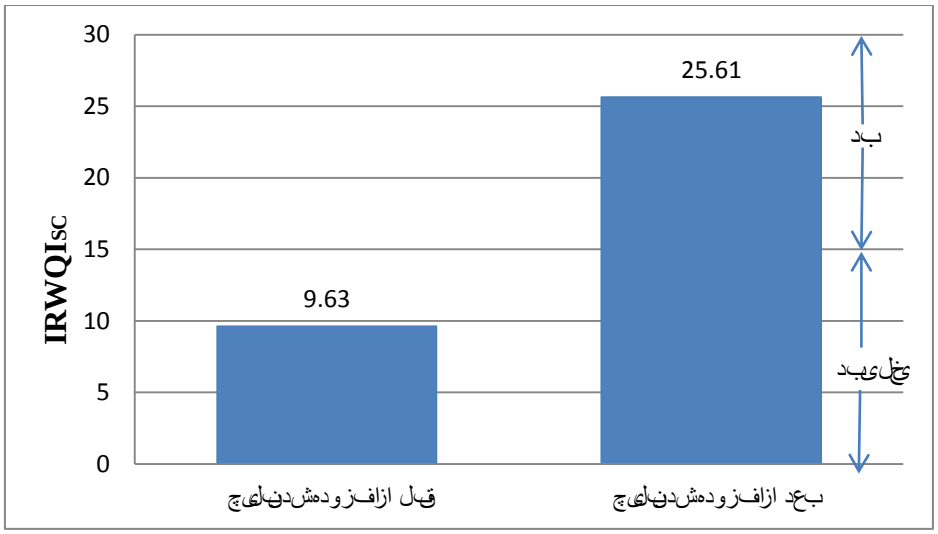
TSS: نتیجه محاسبه میزان TSS نشان می‌دهد که این دوز بلیچ توانسته مقدار TSS را از ۹۲ به ۷۶ برساند و تنها ۱۷.۴ درصد از مواد معلق را کاهش دهد. مقدار TSS پساب خروجی مطابق با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران جهت مصرف در کشاورزی بوده اما از نظر تخلیه به آب‌های سطحی و همچنین با استاندارد US- EPA برای گیاهانی که فرآوری بر روی آن‌ها انجام می‌شود (غیر سالادی) مطابقت ندارد.

کدورت: مقایسه میزان کدورت قبل و بعد ار افزودن بلیچ نشان‌دهنده افزایش میزان کدورت در نمونه پساب بعد از افزودن بلیچ است به طوری که میزان کدورت از ۲/۱۲ به ۸/۷ افزایش یافته است.

EC: محاسبه میزان EC نشان داد که این دوز بلیچ هدایت الکتریکی را بالا برده به گونه‌ای که مقدار آن از ۱۱۴۶ به ۱۱۹۰ در بعد از اضافه شدن بلیچ می‌رسد. میزان EC پساب خروجی از نظر استانداردهای سازمان بهداشت جهانی در ارتباط با آب آشامیدنی در حد مجاز نمی‌باشد.

نتیجه محاسبه شاخص $IRWQI_{SC}$:

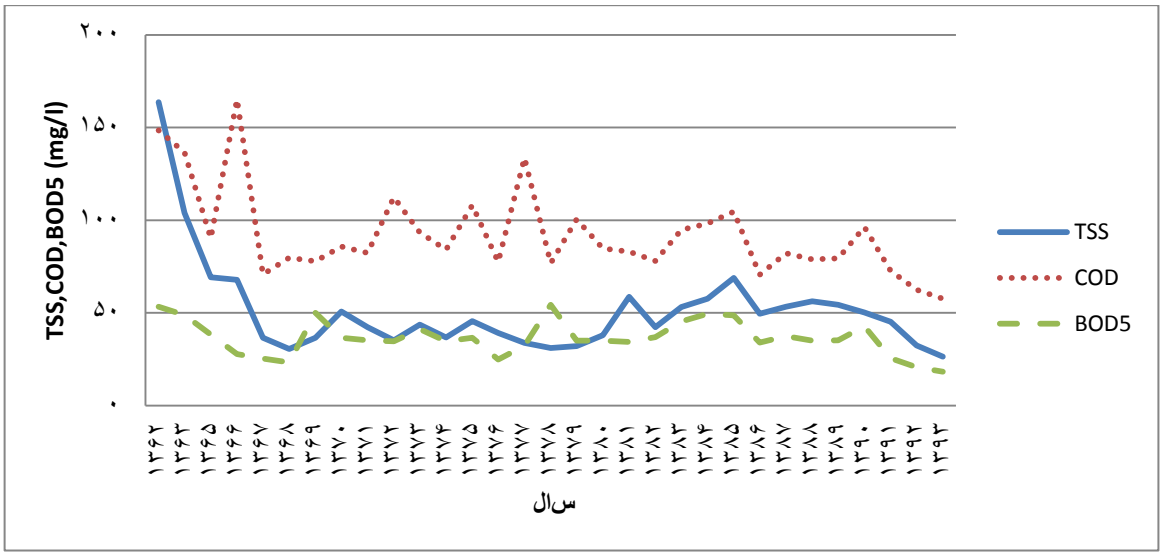
شکل۳ وضعیت پساب را در قبل و بعد از افزودن بلیچ از نظر شاخص $IRWQI_{SC}$ نشان می‌دهد نتایج این شاخص نشان می‌دهد نمونه پساب بعد از افزودن بلیچ دارای کیفیت بهتری نسبت به قبل از بلیچ بوده و این ماده توانسته کیفیت آب را یک کلاس بالا برده و از کیفیت خیلی بد به بد ارتقا دهد.



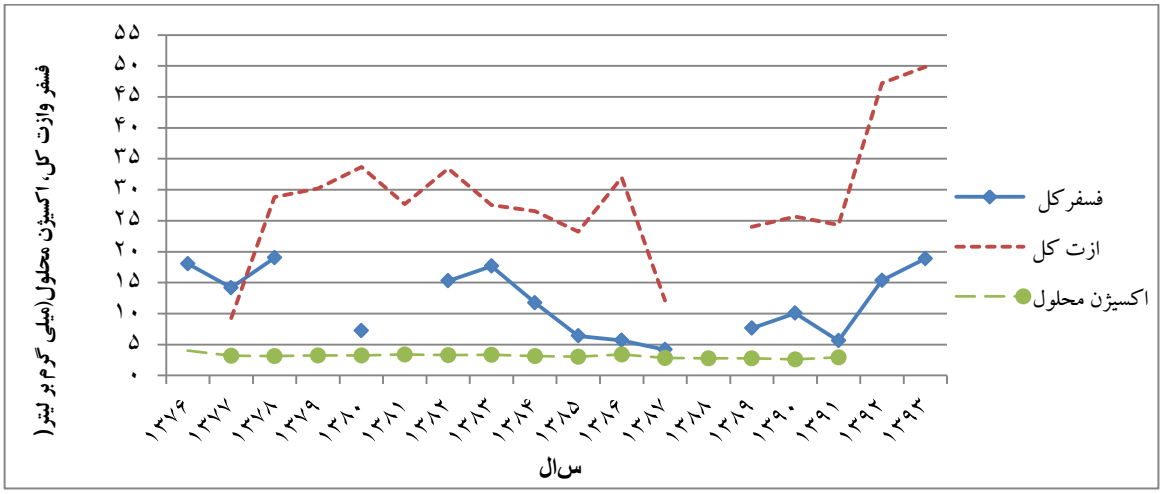
شکل ۳: میزان شاخص $IRWQI_{SC}$ اندازه‌گیری شده برای نمونه پساب قبل و بعد از افزودن بلیچ.

بررسی وضعیت کیفی پساب خروجی از تصفیه‌خانه در سال‌های قبل از استفاده از بلیچ:

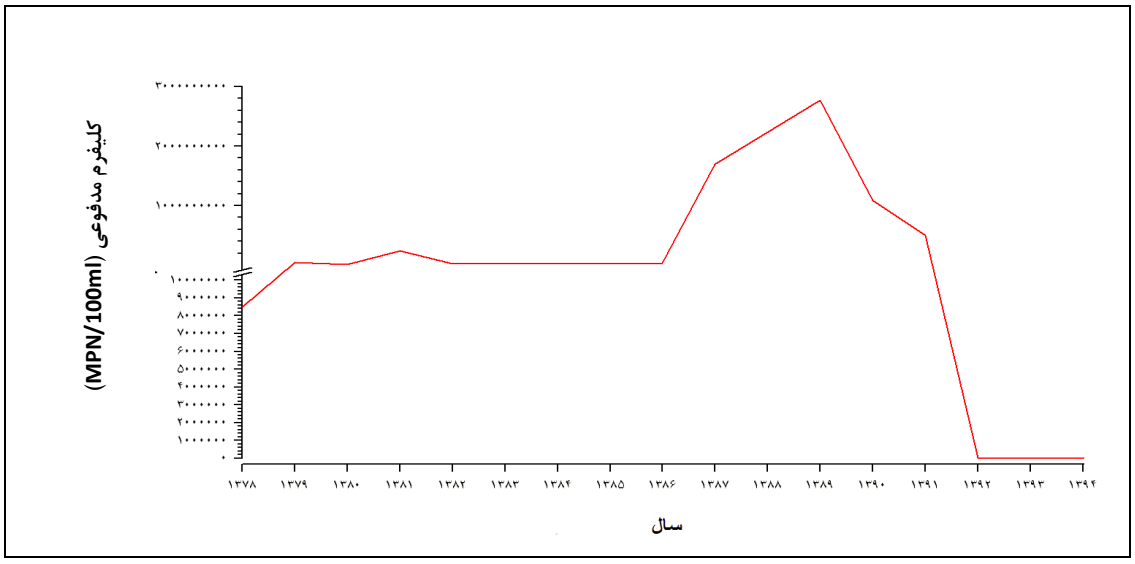
سال‌ها در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان از کلر جهت گندزدایی نهایی استفاده می‌شد اما در سال‌های اخیر به جای کلر از بلیچ استفاده می‌شود. سه شکل ۴ و ۵ و ۶ وضعیت کیفی پساب خروجی از تصفیه‌خانه را از نظر پارامترهای مختلف در سال‌های قبل از استفاده از بلیچ و چند سال اخیرکه از بلیچ جهت گندزدایی استفاده می‌شود را نشان می‌دهد.



شکل ۴: بررسی روند تغییرات BOD_5، COD، TSS پساب خروجی تصفیه‌خانه بین سال‌های۱۳۹۳-۱۳۶۲.



شکل ۵: بررسی روند تغییرات ازت کل وفسفر کل و اکسیژن محلول پساب خروجی تصفیه‌خانه بین سال های ۱۳۹۳-۱۳۷۶.



شکل۶: بررسی روند تغییرات میزان کلیفرم مدفوعی بین سال های ۱۳۹۴-۱۳۷۸در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان.

بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج بررسی‌ها نشان داد که بلیچ افزده شده به پساب با دوز ۲۲mg/l و با راندمان کاهش ۹۹/۹۹ درصدی کلیفرم مدفوعی کارایی بالایی درکاهش کلیفرم داشته و میزان کلیفرم مدفوعی در پساب خروجی با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران مبنی بر اینکه تعداد کلیفرم مدفوعی در پساب برای تخلیه به آب‌های سطحی یا کشاورزی باید کمتر از ۴۰۰ MPN/100 باشد مطابقت دارد. نتیجه این بررسی از نظر راندمان گندزادایی توسط بلیچ با مطالعه‌ای که گودرزی و همکاران در سال ۱۳۹۲ انجام داده‌اند مطابقت دارد. گودرزی و همکاران (۱۳۹۲) تاثیر دوزهای مختلفی از بلیچ را بر پساب تصفیه‌خانه فاضلاب شمال اصفهان مورد بررسی قرار دادند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که استفاده از محلول بلیچ در گندزدایی پساب خروجی تصفیه‌خانه فاضلاب شمال اصفهان استانداردهای زیست‌محیطی لازم در خصوص کلیفرم‌کل و مدفوعی جهت تخلیه به محیط و یا استفاده در کشاورزی را برآورده می‌سازد.

میزان کلیفرم باقی‌مانده در نمونه پساب بعد از افزوده شدن بلیچ با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران از نظر استفاده جهت استحمام و با استاندارد US- EPA برای گیاهانی که فرآوری بر روی آن‌ها انجام می‌شود (غیر سالادی) تطابق ندارد.

بلیچ افزوده شده با کاهش ۷۲.۶ درصدی BOD_5 نقش موثری را در کاهش این پارامتر نشان داده به طوری که میزان آن در پساب خروجی مطابق با استاندارد حفاظت محیط‌زیست ایران برای تخلیه به آب‌های سطحی یا کشاورزی و استاندارد US-EPA برای گیاهانی که فرآوری بر روی آن‌ها انجام می‌شود (غیر سالادی) می‌باشد.

بررسی اثر بلیچ بر TSS نشان می‌دهد این دوز از بلیچ اثر زیادی در کاهش میزان TSS نداشته و تنها می‌تواند ۱۷ درصد از مواد جامد معلق را کاهش دهد. این ماده تاثیر خود را بر EC با افزایش میزان آن از ۱۱۴۶ به ۱۱۹۰ نشان می‌دهد. همچنین این دوز از بلیچ سبب افزایش میزان COD در نمونه پساب شده که با توجه به ورود پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان به رودخانه زاینده‌رود ممکن است اثرات زیان‌باری بر موجودات رودخانه داشته باشد. بررسی وضعیت پساب خروجی از تصفیه‌خانه در سال‌های قبل از استفاده از بلیچ و سال‌های پس از آن، روند نزولی مشخصی را در پارامترهای BOD_5 و COD و TSS از سال ۹۱ نشان می‌دهد (شکل ۴)، اما روند تغییرات پارامترهایی چون فسفات و ازت کل دارای افزایش قابل توجهی می‌باشد (شکل۵) که شاید بتوان با انجام آزمایش‌های دقیق‌تر علت این تغییرات را به تغییر ماده گندزدا از کلر به بلیچ نسبت داد. همچنین بررسی روند تغییرات کلیفرم مدفوعی طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۴ نشان‌دهنده کاهش شدید میزان کلیفرم مدفوعی پساب خروجی در تصفیه‌خانه از سال ۱۳۹۲ و نشان‌دهنده کارایی بلیچ و عدم کارایی میزان ماده گندزدای استفاده شده طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در کاهش کلیفرم مدفوعی می‌باشد (شکل ۶). ارزیابی کیفیت نمونه پساب با استفاده از شاخص کیفی $IRWQI_{SC}$ نشان‌دهنده تاثیر بلیچ بر افزایش کیفت پساب خروجی از کلاس کیفی بسیار بد به بد می‌باشد. اما با وجود این باز هم پساب خروجی از نظر این شاخص دارای کیفیت مناسبی برای وارد شدن به رودخانه نیست. مطالعات زیادی طی سال‌های گذشته تاثیر سوء پساب تصفیه‌خانه جنوب اصفهان بر کیفیت آب رودخانه زاینده رود را به اثبات رسانده است (نعمتی ورنوسفادرانی، ۱۳۸۶؛ توحیدی، ۱۳۷۷ و نجفی، ۱۳۸۴). این درحالیست که حتی در بسیاری از مواقع سال به دلیل برداشت‌های زیاد آب در سد آبشار (قبل از تصفیه‌خانه) و خشکسالی‌های اخیر، در پایین‌دست تصفیه‌خانه جنوب اصفهان عملا رودخانه‌ای وجود نداشته و تنها پساب تصفیه‌خانه در بستر رودخانه جریان دارد و بسیاری از کشاورزان منطقه از آن برای آبیاری مزارع خود استفاده و طبق مشاهدات انجام شده دام‌های

زیادی از این پساب مصرف می‌کنند. بنابراین با توجه به این مسائل نظارت و دقت بیشتر در انتخاب نوع ماده گندزدای مورد استفاده و اطلاع دقیق از دوز بهینه مصرفی آن در تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان لازم وضروریست. براین اساس پیشنهاد می‌شود مطالعات زیستی نیز در پایین‌دست تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان جهت اطلاع دقیق از تاثیر بلیچ بر آبزیان در کوتاه‌مدت و بلندمدت انجام شود و دوز بهینه بلیچ با استفاده از آزمون‌های سمیت‌شناسی به طور دقیق مشخص گردد.

منابع

۱- توحیدی، محبوبه. ۱۳۷۷. بررسی تاثیر پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان بر روی تنوع گونه‌ای کفزیان. پایان نامه کارشناسی محیط زیست. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۵۰ صفحه.

۲- راهنمای محاسبه شاخص کیفیت منابع آب ایران. ۱۳۹۳. سازمان حفاظت محیط‌زیست. http://www. doe.ir/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=7e4ae7eb-c32f-4c44-bf0d-9c97d799c237، تاریخ دسترسی ۱۳۹۴/۱۰/۱.

۳- گودرزی، بهاره. ۱۳۹۲. مقایسه کارایی دو روش گندزدایی در تصفیه‌خانه فاضلاب شمال اصفهان شامل سامانه کلر در محل و محلول هیپوکلریت سدیم از نظر تشکیل ترکیبات جانبی و درصد حذف کیفرم‌های کل و مدفوعی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست. دانشکده محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس. ۱۳۰ صفحه

۴- گودرزی، بهاره.؛ ابراهیمی، افشین و امین، مهدی. ۱۳۹۲. امکان سنجی استفاده از فراورده جانبی تولید پرکلرین جهت گندزدایی پساب تصفیه‌خانه فاضلاب شمال اصفهان، سومین همایش ملی سلامت محیط‌زیست وتوسعه پایدار. ۵-۱.

۵- نجفی، پیام. ۱۳۸۴. بررسی کیفیت پساب خروجی تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان جهت استفاده در آبیاری. دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. ۱۶۴۴- ۱۶۳۷.

۶- نعمتی ورنوسفادرانی، محمد. ۱۳۸۶. پهنه بندی کیفیت آب وتنوع درشت بی مهرگان کفزی رودخانه زاینده رود.پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۲۴ صفحه.

7 - APHA.1992. Standard method for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, Washington, D.C, 1566 p.

8 - EPA. 1992. Guideline for water reuse (manual), U.S. EPA, Washington, D.C, 247p.

9 - Gomes, M., Rua, A., plaza, G., and Hontoria, E. 2006. Urban wastewater treatment disinfection by filtration technologies. Desalination, 190:16-28.

10 - WHO. 1989. Health guidelines for the use of wastewater in agriculture. Technical Report NO. 778, World Health Organization, Geneva, 74 p.