

# مقایسه تأثیر گذردایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج به روش‌های تلفیقی، اشعه ماوراء بنفش، پراستیک اسید و هیپوکلریت سدیم در مقیاس پایلوت

## چکیده:

مهندس سید عبدالمحمد سادات \*

دکتر محمدمهدی امین \*\*

دکتر ارسلان جمشیدی \*\*\*

دکتر امیر حسام حسنی \*\*\*\*

\* کارشناس ارشد محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی

یاسوج، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت محیط

\*\* دکترای بهداشت محیط، استادیار دانشگاه علوم

پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت،

گروه بهداشت محیط

\*\*\* دکترای بهداشت محیط، استادیار دانشگاه علوم

پزشکی یاسوج، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت محیط

\*\*\*\* دکترای محیط زیست، استادیار دانشگاه علوم و

تحقیقات، واحد تهران، گروه محیط زیست

تاریخ وصول: ۱۳۸۷/۱۰/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۲/۱۹

مؤلف مسئول: سید عبدالمحمد سادات

پست الکترونیک: Sadat4335@yahoo.com

**مقدمه و هدف:** گذردایی پساب نهایی تصفیه خانه فاضلاب، یکی از مهمترین مراحل تصفیه فاضلاب بوده که جهت حفاظت منابع آب و یا استفاده مجدد از آن انجام می‌پذیرد. ترکیبات کلر متداول‌ترین گذرداهایی هستند که برای این منظور تا کنون به کار گرفته شده‌اند. امروزه با توجه به تولید فراوردهای جانبی خطرناک ناشی از استفاده ترکیبات کلر در آب کاربرد سایر گذرداها از قبیل: آب‌اکسیژنه، پراستیک‌اسید و پرتو فرابنفش، از آن و یا ترکیبی از دو یا سه مورد از این مواد به عنوان گزینه جایگزین مطرح گردیده است. هدف از این تحقیق مقایسه تأثیر گذردایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج به روش‌های تلفیقی، اشعه ماوراء بنفش، پراستیک اسید و هیپوکلریت سدیم در مقیاس پایلوت بود.

**مواد و روش‌ها:** این یک مطالعه تجربی است که در سال ۱۳۸۷ بر روی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب شهر یاسوج انجام پذیرفت. در طی عملیات نمونه‌برداری هر ۱۰ روز ۲ سری نمونه‌برداری با دو غلظت مختلف از هر ترکیب گذردا انجام شد و مورد آزمایش‌های میکروبی شامل: تشخیص کل کلیفرم‌ها، کلیفرم‌های مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی مطابق با روش‌های استاندارد آزمایش‌های آب و فاضلاب قرار گرفتند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری آنالیز میانگین واریانس تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که روش‌های تلفیقی پراستیک اسید، آب‌ژاول با اشعه فرابنفش و پراستیک اسید با اشعه فرابنفش و آب‌ژاول با اشعه فرابنفش به ترتیب از راست به چپ بیشترین کارایی را در کاهش کلیفرم‌کل و ترکیب پراستیک اسید، آب‌ژاول با اشعه فرابنفش بیشترین کارایی و اشعه فرابنفش تنها کمترین کارایی و روش‌های ترکیبی آب‌ژاول با اشعه فرابنفش و پراستیک‌اسید با اشعه فرابنفش کارایی مشابهی در کاهش کلیفرم مدفوعی و کلیه روش‌های تلفیقی کار شده اکثر مواقع به طور کامل سبب کاهش استرپتوکوک مدفوعی از پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج گردیده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این تحقیق بیانگر این است که استفاده ترکیبی از پراستیک‌اسید، آب‌ژاول و اشعه فرابنفش در گذردایی پساب خروجی سبب افزایش کارایی این روش‌ها در غیرفعال کردن کل کلیفرم‌ها، کلیفرم‌های مدفوعی و استرپتوکوک‌های مدفوعی می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** گذردایی، پراستیک‌اسید، آب‌ژاول، اشعه فرابنفش

## مقدمه

امروزه پیشرفت زندگی صنعتی باعث افزایش مصرف آب گردیده است و افزایش دورریزها باعث آلودگی هر چه بیشتر آب شده است (۱). با توجه به رشد فزاینده جمعیت، افزایش نیازهای آبی و وجود شرایط اقلیمی خشک و کم آب در بسیاری از نقاط کشور محافظت منابع آب از آلودگی و استفاده از فاضلاب‌های تصفیه شده یکی از راههای اساسی جهت تأمین نیازهای حال و آینده می‌باشد (۲). معمولاً فاضلاب پس از طی مراحل اولیه و ثانویه تصفیه بسیاری از مواد آلی و آلاینده‌های موجود در خود را از دست می‌دهد، اما با وجود این باز هم پساب مرحله ثانویه معمولاً سرشار از میکروارگانیسم و مواد آلی گوناگونی است که در صورت استفاده مجدد، به ویژه در صورت تخلیه به منابع آب از قبیل آب‌های سطحی می‌تواند باعث مشکلات ثانویه‌ای در بهره‌برداری از منابع آب گردد، لذا امروزه جهت مناسب نمودن پساب برای استفاده مجدد و حفاظت منابع آب، تأکید زیادی بر انجام مرحله گندزدایی به عنوان یکی از مراحل تصفیه فاضلاب می‌گردد (۳). استفاده از پساب کاملاً تصفیه شده که در حال حاضر از تصفیه خانه‌های شهری به محیط تخلیه می‌شود به عنوان منبع قابل اعتماد آب شدیداً مورد توجه است. از میان اکسید کننده‌های مختلف که تا کنون جهت گندزدایی پساب تصفیه خانه‌های فاضلاب به کار برده شده‌اند کلر به دلیل ارزانی و سهولت کاربرد از مدت‌ها پیش به عنوان گزینه بی رقیب پیشنهاد شده است، اما امروزه با توجه به تولید فراورده‌های جانبی خطرناکی که استفاده از ترکیبات کلر در آب می‌تواند ایجاد نماید کاربرد سایر

گندزداها از قبیل: آب اکسیژنه، پراستیک اسید و پرتو فرابنفش، ازن و یا ترکیبی از دو یا سه مورد از این موارد به عنوان گزینه جایگزین مطرح گردیده است (۴). در کشور ما علی‌رغم تلاش‌های وسیعی که در زمینه تأسیس تصفیه خانه فاضلاب درسال‌های اخیر انجام شده است مشکل رویارویی با پساب‌هایی که ناقص تصفیه شده‌اند و کماکان دارای مخاطرات بالقوه فراوانی برای محیط زیست و انسان‌های در تماس هستند از نقاط مختلف گزارش می‌شود (۵). از طرفی به علت ارتباط تنگاتنگی که بین پساب‌های خروجی از تصفیه خانه‌ها و کیفیت منابع آب وجود دارد و همچنین به علت مصرف زیاد آب و عدم دسترسی به منابع آب با کیفیت مناسب، جهت صرفه‌جویی و استفاده مجدد از آب و پساب، گندزدایی اقدامی لازم‌الاجرا از نقطه نظر جلوگیری از بروز مخاطرات بهداشتی محسوب می‌گردد. روش متعارف گندزدایی فاضلاب با کلر مسائل و مشکلات زیست محیطی (تولید ترکیبات جانبی و نزول کیفیت شیمیایی پساب) و مشکلات بهره‌برداری (تغییر کمیت و کیفیت فاضلاب، تغییرات PH، دما و کدورت) را شامل می‌شود (۶)، لذا در جوامعی که حفظ محیط زیست و بهداشت و سلامت آنها برای آنها از مسایل مالی مهمتر محسوب می‌شود تلاش در جهت جایگزین کردن روش‌های دیگر گندزدایی به جای روش کلر زنی صورت می‌گیرد. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از ارزیابی مجدد عملیات گندزدایی چندین مورد بررسی از کاربرد ترکیبی گندزداها اجرا و تشریح شده است. این موارد استفاده از یک گندزدای اولیه نسبتاً فعال شامل: ازن یا دی اکسید کلر و سپس یک گندزدای ثانویه

می‌باشد که گندزدای دوم به منظور برجا گذاشتن یک باقیمانده مؤثر در سیستم توزیع استفاده می‌شود (۷).  
از آنجایی که پساب حاصل از تصفیه خانه فاضلاب شهر یاسوج به رودخانه بشار در پایین دست این تصفیه خانه وارد می‌گردد و از آب آن به عنوان مصارف کشاورزی، پرورش ماهی و تفریحی استفاده می‌گردد طی بررسی‌های به عمل آمده مشاهده شده است که پساب حاصل از این تصفیه خانه به علت عدم گندزدایی مناسب دارای استاندارد زیست محیطی لازم از نظر بعضی از میکروارگانیسم‌ها به خصوص کل کلیفرم‌ها و کلیفرم‌های مدفوعی جهت دفع به رودخانه نیست، لذا با توجه به موارد فوق و اولویت پژوهشی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری در کشور در خصوص بررسی و همچنین شیوه‌گندزدایی مناسب پساب خروجی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری انجام این تحقیق ضروری می‌باشد.

هدف از این تحقیق مقایسه تأثیر گندزدایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج به روش‌های تلفیقی، اشعه ماوراء بنفش، پراستیک اسید و هیپوکلریت سدیم در مقیاس پایلوت بود.

#### مواد و روش‌ها

این یک مطالعه تجربی است که در سال ۱۳۸۷ در پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب شهر یاسوج به بررسی کارآیی روش تلفیقی پراستیک اسید، اشعه فرابنفش، آب‌ژاول در گندزدایی (غیر فعال کردن میکروارگانیسم‌های کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی) انجام پذیرفت.

نمونه‌برداری به مدت ۵ ماه و هر ۱۰ روز دو بار برای دو غلظت مختلف از هر ماده گندزدای کار شده در پژوهش، اشعه فرابنفش با دوزهای ۲۰ و ۳۰ میلی وات ثانیه بر سانتی‌متر مربع، پراستیک اسید با غلظت‌های ۸ و ۵ میلی‌گرم بر لیتر و زمان تماس نیم ساعت و آب‌ژاول با غلظت ۱۸ میلی‌گرم بر لیتر و زمان تماس نیم ساعت طبق برنامه زیر انجام گردید؛ از پساب خروجی تصفیه خانه (ورودی به پایلوت) و خروجی پایلوت در شرایط مختلف شامل؛ استفاده از اشعه فرابنفش به تنهایی، تلفیق اشعه فرابنفش با آب‌ژاول، تلفیق اشعه فرابنفش با پراستیک اسید، تلفیق اشعه فرابنفش، آب‌ژاول و پراستیک اسید. نمونه‌برداری به صورت لحظه‌ای انجام گردید، نمونه‌ها تحت شرایط استاندارد نگهداری و به آزمایشگاه آب و فاضلاب یاسوج انتقال داده شد و آزمایشات میکروبی جهت تشخیص کلیفرم‌های کل، مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی بر روی نمونه‌ها انجام گردید. کلیه نمونه‌برداری‌ها و آزمایش‌های لازم طبق روش‌های استاندارد آب و فاضلاب انجام گردید (۸).

واحدهای به کار رفته در پایلوت طراحی شده در پژوهش حاضر شامل؛ مخزن ذخیره جهت جلادهی پساب خروجی فاضلاب، شیر هواگیری پمپ برداشت پساب، پمپ سانتریفوژ جهت برداشت پساب خروجی از تصفیه خانه و انتقال به مخزن اختلاط، مخزن ذخیره جهت تأمین زمان تماس و اختلاط مواد شیمیایی با پساب ورودی به پایلوت و ارسال به

اشعه فرابنفش، شیر نمونه برداری از پساب بعد از دستگاه اشعه فرابنفش و شیر خروجی پساب بعد از عمل گندزدایی می باشد.

داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS<sup>(۱)</sup> و آزمون آماری آنالیز میانگین واریانس<sup>(۲)</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### یافته ها

در جدول ۱ میانگین درصد کاهش کل کلیفرم و کلیفرم مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی در سه حالت مستقل کار شده در تحقیق با تغییر دوز مواد گندزدا در هر یک از روش های گندزدایی نشان داده شده است .

دستگاه اشعه فرابنفش، چهار پایه نگهدارنده مخزن اختلاط به ارتفاع ۲ متر، شناور الکتریکی جهت تنظیم سطح پساب درون مخزن اختلاط، محل تزریق مواد شیمیایی پراستیک اسید، آب ژاول به مخزن اختلاط پساب، پمپ سانتریفوژ جهت انجام عمل اختلاط مواد شیمیایی با پساب، شیر تنظیم پساب ورودی به دستگاه اشعه فرابنفش، شیر تخلیه پساب موجود در مخزن بعد از عمل گندزدایی، کنتور ۳/۴ جهت تنظیم جریان ورودی به دستگاه اشعه فرابنفش، پایه نگهداری دستگاه اشعه فرابنفش، دستگاه اشعه فرابنفش با مارکنیک آب مدل UV/ M15W، هشدار دهنده نوری و صوتی جهت اطمینان از کارکرد صحیح دستگاه اشعه فرابنفش، شیر نمونه برداری از پساب قبل از دستگاه

جدول ۱: میزان کاهش کل کلیفرم، کلیفرم مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی در حالت های مختلف گندزدایی بر حسب درصد کاهش

روش گندزدایی	دوز مصرفی	تعداد نمونه	تعداد احتمالی کل کلیفرم در صد میلی لیتر (میانگین ± انحراف معیار)	تعداد احتمالی کلیفرم مدفوعی در صد میلی لیتر (میانگین ± انحراف معیار)	تعداد احتمالی استرپتوکوک مدفوعی در صد میلی لیتر (میانگین ± انحراف معیار)
اشعه فرابنفش	۲۰	۱۲	۹۵/۸۱±۴/۹۸	۹۷/۶۹±۱/۸۲	۹۶/۷۸±۴/۲۲
میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع	۳۰	۱۲	۹۶/۹۰±۳/۰۵	۹۸/۶۹±۱/۰۹	۹۸/۴۸±۲/۷۷
	*۳۰	۴	۹۹/۵۹±۰/۰۵	۹۹/۷۱±۰/۰۳	۹۹/۸۱±۰/۱۴
پر استیک اسید، اشعه فرابنفش	۲۰/۸	۱۲	۹۹/۸۶±۰/۳۳	۹۹/۷۷±۰/۶۰	۱۰۰±۰/۰۰
میلی گرم بر لیتر، میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع	۳۰/۵	۱۲	۹۹/۹۳±۰/۲۳	۹۹/۹۷±۰/۱۱	۱۰۰±۰/۰۰
	*۳۰/۵	۴	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰
آب ژاول، اشعه فرابنفش	۲۰/۱۸	۱۲	۹۹/۳۳±۱/۱۳	۹۹/۸۷±۰/۲۴	۹۹/۸۶±۰/۳۰
میلی گرم بر لیتر، میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع	۳۰/۱۸	۱۲	۹۹/۶۱±۰/۹۴	۹۹/۹۷±۰/۰۴	۱۰۰±۰/۰۰
	*۳۰/۱۸	۴	۹۹/۹۶±۰/۰۵	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰
پر استیک اسید، آب ژاول، اشعه فرابنفش	۲۰/۱۸/۸	۱۲	۱۰۰±۰/۰۰	۹۹/۹۷±۰/۱۱	۱۰۰±۰/۰۰
میلی گرم بر لیتر، میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع	۳۰/۱۸/۵	۱۲	۹۹/۹۷±۰/۰۹	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰
	*۳۰/۱۸/۵	۴	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰	۱۰۰±۰/۰۰

\* پساب خروجی تصفیه خانه ابتدا ۷۲ ساعت جلادهی و بعد گندزدایی شد.

1-Statistical Package for Social Sciences  
2-ANOVA

## بحث و نتیجه گیری

گندزدایی پساب نهایی تصفیه خانه فاضلاب یکی از مهمترین مراحل تصفیه فاضلاب بوده که با هدف حفاظت منابع آب و یا استفاده مجدد از آن انجام می پذیرد، اما امروزه با توجه به تولید فراورده های جانبی خطرناکی که استفاده از ترکیبات کلر در آب می تواند ایجاد نماید کاربرد سایر گندزداها از قبیل: آب اکسیژنه، پراستیک اسید و پرتو فرابنفش، ازن و یا ترکیبی از دو یا سه مورد از این موارد به عنوان گزینه جایگزین مطرح گردیده است (۴). هدف از این تحقیق مقایسه تأثیر گندزدایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج به روش های تلفیقی، اشعه ماوراء بنفش، پراستیک اسید و هیپوکلریت سدیم در مقیاس پایلوت بود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که استفاده ترکیبی از پراستیک اسید و آب ژاول با اشعه فرابنفش در گندزدایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج سبب افزایش کارایی این روش با دوزهای کار شده در غیرفعال کردن کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی می گردد. همچنین در حالت اول که از اشعه فرابنفش با دوز ۲۰ میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع مواد گندزدای پراستیک اسید با غلظت ۸ میلی گرم بر لیتر و آب ژاول با غلظت ۱۸ میلی گرم بر لیتر هر یک با زمان تماس نیم ساعت در گندزدایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج استفاده گردید روش های تلفیقی؛ پراستیک اسید، آب ژاول با اشعه فرابنفش و تلفیق پر

استیک اسید با اشعه فرابنفش و تلفیق آب ژاول با اشعه فرابنفش و روش گندزدایی با اشعه فرابنفش تنها هر کدام به ترتیب از راست به چپ بیشترین کارایی را در کاهش کلیفرم کل و استرپتوکوک مدفوعی و تلفیق پراستیک اسید، آب ژاول با اشعه فرابنفش و تلفیق آب ژاول با اشعه فرابنفش و تلفیق پراستیک اسید با اشعه فرابنفش و اشعه فرابنفش تنها به ترتیب از راست به چپ بیشترین تأثیر را در کاهش کلیفرم مدفوعی از پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج نشان داده است.

در حالت دوم که از اشعه فرابنفش با دوز ۳۰ میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع و مواد گندزدای پراستیک اسید با غلظت ۵ میلی گرم بر لیتر و آب ژاول با غلظت ۱۸ میلی گرم بر لیتر هر یک با زمان تماس نیم ساعت در گندزدایی پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب یاسوج استفاده گردید، روش های تلفیقی پراستیک اسید، آب ژاول با اشعه فرابنفش و تلفیق پراستیک اسید با اشعه فرابنفش و تلفیق آب ژاول با اشعه فرابنفش و روش گندزدایی با اشعه فرابنفش تنها به ترتیب از راست به چپ بیشترین کارایی را در کاهش کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی و هر یک از روش های تلفیقی به طور صد در صد باعث کاهش استرپتوکوک مدفوعی و روش گندزدایی با اشعه فرابنفش کمترین تأثیر را در کاهش آن داشته است.

در حالی از پژوهش که از اشعه فرابنفش به میزان دوز ۳۰ میلی وات ثانیه بر سانتی متر مربع و غلظت های پراستیک اسید با ۵ میلی گرم بر لیتر و آب

ژاول با ۱۸ میلی‌گرم بر لیتر با زمان تماس نیم ساعت با پساب بعد از جلاهی آن به مدت ۷۲ ساعت استفاده گردید مشاهده شد که با توجه به کاهش تعداد کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی و استرپتوکوک مدفوعی و همچنین کاهش ذرات معلق و کدورت در آن بعد از جلاهی نسبت به حالت‌های قبل تأثیر بیشتری در گندزدایی پساب داشته است.

کارتی و همکاران<sup>(۱)</sup> (۲۰۰۳) در ایتالیا طی مطالعه‌ای در خصوص گندزدایی فاضلاب تصفیه شده با ترکیب پر استیک اسید و اشعه فرابنفش مشخص کرده‌اند اثر گندزدایی افزایش یافته است که این امر به دلیل تشکیل رادیکال‌های آزاد ناشی از ترکیب پر استیک اسید با فاضلاب و در نتیجه اثر بهتر اشعه فرابنفش در گندزدایی بوده است (۹).

کوینون و همکاران<sup>(۲)</sup> (۲۰۰۴) در فنلاند مشخص کرده‌اند که روش ترکیبی استفاده از گندزدهای شیمیایی با اشعه فرابنفش باعث بهبود کارایی و اثربخشی گندزدایی در تصفیه خانه‌های فاضلاب شده است (۱۰).

در مطالعه‌ای که به وسیله استیمی و همکاران<sup>(۳)</sup> (۲۰۰۱) در خصوص تعیین کارایی پر استیک اسید در گندزدایی پساب خروجی انجام گردید مشخص شد که گندزدایی با پر استیک اسید آلودگی مدفوعی را تا حدود ۹۷ درصد در غلظت ۲-۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر با زمان تماس ۲۰ دقیقه کاهش می‌دهد (۱۱).

نتایج کلی حاکی از این است که روش‌های تلفیقی؛ پر استیک اسید، آب ژاول با اشعه فرابنفش

بیشترین کارایی و اشعه فرابنفش کمترین کارایی و روش‌های تلفیقی؛ پر استیک اسید با اشعه فرابنفش و آب ژاول با اشعه فرابنفش کارایی مشابهی در کاهش کلیفرم مدفوعی از پساب خروجی دارند و روش‌های تلفیقی کار شده در تحقیق در بیشتر مواقع به طور کامل سبب کاهش استرپتوکوک مدفوعی شده، ولی روش اشعه فرابنفش با دوزهای کار شده کارایی کمتری در کاهش آن از پساب خروجی تصفیه خانه دارد. با توجه به این که در اکثر تصفیه خانه‌های فاضلاب کشور جهت گندزدایی پساب خروجی از گاز کلر استفاده می‌شود، پیشنهاد می‌گردد که کارایی روش کلر زنی گازی با پر استیک اسید جهت گندزدایی پساب مقایسه گردد و همچنین طی مطالعه‌ای کارایی آب ژاول و پر استیک اسید و اشعه فرابنفش به صورت جداگانه بر روی گندزدایی پساب با همدیگر مقایسه گردد.

#### تقدیر و تشکر

بر خود لازم می‌دانیم که از حمایت‌های بی‌دریغ مهندس الله بخش نظرپور مدیر عامل محترم شرکت آب و فاضلاب استان کهگیلویه و بویراحمد و معاونین محترم و مهندس غلامعلی مظفری مسئول واحد پژوهش و همکارانشان در آزمایشگاه شیمی و میکروبیولوژی آن شرکت صمیمانه تقدیر و تشکر به عمل آوریم.

1- caretti et al  
2-Koivunen et al  
3-Stampi et al

# Comparison the Effect of Disinfection of Yasuj Sewage Effluent with UV/Paa/Naocl Combined Treatment : A Pilot Plant Study

Sadat SA\*,  
Amin MM\*\*,  
Jamshidi A\*\*\*,  
Hasani A\*\*\*\*.

\*MSc in Environmental , Department of Environmental Health, Faculty of Health, Yasuj University of Medical Sciences, Yasuj, Iran

\*\*Assistant Professor of Environmental Health, Department of Environmental Health, Faculty of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

\*\*\*Assistant Professor of Environmental Health, Department of Environmental Health, Faculty of Health, Yasuj University of Medical Sciences, Yasuj, Iran

\*\*\*\*Asistant Professor of Environment Engineering, Department of Environment, Tehran Uiversity of Science and Research, Tehran,Iran.

## KEYWORDS:

Disinfection  
Per acetic acid  
Sodium hiphochlorite  
Ultra violet

Received:08/01/2009

Accepted: 09/03/2009

Corresponding Author: Sadat SA  
Email:sadat4335@yahoo. com

## ABSTRACT:

**Introduction & objective:** Disinfection of effluent swage treatment plant, is one of the the most important stage of treatment effluent that has been done with purpose of water sources protection or water reuse.Chlorine compounds are the most common disinfectants that have been ever used for this idea.Todays,with attention to the production of dangerous by-products,that can cause by using chlorine compounds in water, other disinfections such as H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,paa and uv ,o<sub>3</sub> combinations of two or three of them has been stated for replacing items. This study designed to compare the disinfection efficiency of combinations of three common disinfectants mentioned above in pilot plant study.

**Materials & Methods:** This is an empirical study that was done on sewage effluent of Yasuj wastewater treatment plant in 1387. During sample operations, through 5 months, each 10 days, two sample sets with different concentrations of each disinfectant compound were experimented on determining total coliforms(TC), fecal coliforms(FC), fecal streptococci(FS) according to standard methods for waste water experiments. Reseived data was analysed by SPSS software and ANOVA, statistical test.

**Results:** This study indicates that combined methods Paa/Naocl/UV, Paa/UV, Naocl/UV, in order from left to right, has the most efficiency in decreasing total coliforms and Paa/Naocl/UV have the most efficiency and UV the least efficiency and Paa/UV, Naocl/UV have the same efficiency in decreasing fecal coliforms. all the combined disinfection methods that have been used in this research most times completely eliminate fecal streptococci from swage of Yasouj wastewater treatment plant.

**Conclusion:**The result indicate that combined uses of Paa, Naocl, with UV for disinfection sewage effluent make an intensive effect on disinfectant materials over each other and consequently increasing efficiency of this method in deactivation total coliforms, fecal coliforms, fecal streptococci .

#### REFERENCES:

1. Aslhasheme A. Disinfection of water & wastewater. 5<sup>th</sup> ed. Tabriz: Akhtar publisher; 1382; 2-5.
2. Alavi bakhteyarvand SN. Using of Ozon in improved secondary effluent of Tehran sahibgharanie wastewater treatment plant. MSc thesis of environmental health engineering. Tehran: University of Medical Science, Faculty of health; 1378.
3. Kamani H, Vaezi F. Efficiency investigation of ultraviolet radiation by medium pressure lamp in effluent disinfection of pasteurize milk factory. MSc thesis of environmental health engineering. Tehran university of medical science, Faculty of health; 1383.
4. Metcalf & Eddy. Wastewater engineering, treatment and reuse. 4<sup>th</sup> ed. New York: MC Growhill; 2003; 1231-50, 1460-62.
5. Hosseinian SM. Reuse & Reclamation of treated wastewater. 5<sup>th</sup> ed. Tabriz: Olome roze publisher; 1381; 60-70.
6. Block SS. Disinfection, strilization and preservation . 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippin cott Williams & Wilkins; 2001; 1023-40.
7. Vaezi F, Sayed mohammadi A. Regulations of water disinfection & utilizing disinfectants. 5<sup>th</sup> ed. Tehran : publish seostad publisher; 1382; 216-20.
8. Mary ann H, franson . Standard method for examination of water and wastewater . 21<sup>st</sup> ed. Washington: American public health association; 2005; 9060-221.
9. Caretti C, Lubello C. Wastewater disinfection with PAA and UV combined treatment: a pilot plant study. J Water Research 2003; 37: 2365-71.
10. Koivunen J, Heinonen – Tanski H. Inactivation of enteric microorganism with chemical disinfectants, UV irradiation and combined chemical / UV treatments . Water Research 2005; 39: 1519-26.
11. Stampi S, De luca G, Zanetti F. Evaluatio of the efficiency of per-acetic acid in the disinfection of sewage effluents. Journal of Applied Microbiology 2001; 91: 833-8.