دارای رتبه علمی-پژوهشی
ازکمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

اثر نانو ذره نقره در حذف باکتری *انتروکوک*های جدا شده از پساب‌های صنعتی

مینا صادقیان
کارشناسی ارشد، گروه محیط زیست، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران

رضا حبیبی پور
استادیار قارچ شناسی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران

اصغر سیف
دانشیار آمار زیستی، گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینای همدان، ایران

نویسنده مسئول: رضا حبیبی پور

پست الکترونیک:habibipour@ia uh.ac.ir
آدرس: گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران

دریافت: ۹۳/۹/۱۵
ویرایش پایانی: ۹۳/۱۰/۲۰
پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: *به علت خاصیت بی‌نظیر جذبی و ضد میکروبی نانو ذرات، استفاده از آن‌ها در حذف باکتری‌ها از آب و فاضلاب رو به گسترش است. این تحقیق با هدف مطالعه اثر نانو ذرات نقره در حذف انتروکوک فکالیس جدا شده از پساب های صنعتی انجام گرفت.*

روش بررسی: *پس از مطالعات مقدماتی، مطالعات میدانی شامل نمونه‌برداری از پساب صنعتی انجام شد. ابتدا فکال و توتال کلیفرم و همچنین انتروکوک فکالیس پساب‌های صنایع مختلف به روش‌های استاندارد میکروبیولوژی اندازه‌گیری شد، سپس اثر غلظت‌های ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵، ۶۲/۵، ۳۱/۲۵، ۱۵/۶۲، ۷/۸۱، ۳/۹ PPM از نانو ذرات به روش سریال دایلوشن بر باکتری ایزوله و استاندارد (PTCC 1339) اثر و میزان کدورت لوله‌ها (OD) که بیانگر رشد باکتری است در طول موج ۶۰۰ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد. سپس ازتمام لوله ها بر روی محیط جامد کشت ودر نهایت نتایج به کمک نرم‌افزار SPSS22 آنالیز و تجزیه و تحلیل شد.*

یافته ها: *آلودگی توتال و فکال کلی‌فرم پساب‌های صنعتی کشتارگاه و نساجی تایید و باکتری انتروکوک فکالیس ایزوله گردید. رشد باکتری ایزوله و استاندارد با هیچیک از غلظت های فوق مهار نشد و هیچیک از غلظت ها قادر به حذف باکتری نبودند اما اثر نانو ذرات با افزایش غلظت، افزایش و بر اساس نوع باکتری، گرچه اثر، متفاوت بود ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنی دار نبود .*

نتیجه‌گیری: *طبق نتایج به دست آمده می‌توان بیان کرد که نانو ذرات نقره با توجه به غلظت های مورد استفاده گرچه بر انتروکوک فکالیس موثرند ولی باعث حذف کامل باکتری نمی شوند و نیاز است که توجیه اقتصادی و دیگر عوامل دخیل در کاربرد نانوذرات مورد بررسی قرار گیرد .*

واژه های کلیدی: *نانوذره نقره، انتروکوک، پساب صنعتی*

آدرس مقاله
صادقیان م، حبیبی پور ر، سیف ا اثر نانو ذره نقره در حذف باکتری *انتروکوک*های جدا شده از پساب‌های صنعتی""مجله علوم آزمایشگاهی، خرداد و تیر۹۴، دوره نهم (شماره ۲): ۱۳۳-۱۳۸

مقدمه

امروزه یکی از مشکلات اساسی اکثر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بحران آب است، بی شک با توجهی دوباره به منابع آب آلوده، می‌توان به مقابله با این بحران پرداخت. در این میان تصفیه فاضلاب‌های خانگی و صنعتی از دیرباز مورد توجه بشر بوده است. محدودیت منابع آب و افزایش احتمال آلودگی آب‌ها به انواع آلاینده‌ها در اثر فعالیت‌های انسانی منجر به تشدید طرح کنترل کیفیت آب‌ها گردیده است(۱). میکرب‌ها از طریق نفوذ فاضلاب انسانی در آب آشامیدنی به انسان منتقل می شوند و امراض مختلفی را باعث می شوند. از جمله این امراض می توان وبا، حصبه، اسهال میکربی و خونی، هپاتیت، سل، انگل‌های خونی و کبدی را نام برد. عوامل بروز این بیماری‌ها که شامل تک یاخته ها، ویروس ها، باکتری ها، کرم ها و انگلها می باشند، از طریق نفوذ فاضلاب در آب آشامیدنی به انسان منتقل می شود. بیماری های ناشی از آب آلوده سالانه نزدیک به یک میلیارد انسان را در روی کره زمین مبتلا می کند و باعث مرگ حدود ۱۰ میلیون نفر می شود (۲). در تصفیه آب از یک سیستم باکتریایی شاخص نظیر باکتری های *اشریشیاکلی* و *انتروکوکوس فکالیس* به منظور ارزیابی راندمان فرآیند گندزدایی آب استفاده می شود.گرچه میلیون ها باکتری کلی فرم در یک لیتر فاضلاب خام یافت می شوند اما تعداد *انتروکوک* های مدفوعی معمولا بسیار کمتر از باکتری های کلی فرم می باشند. *انتروکوک* های مدفوعی شامل باکتری های روده ای جانوران (*انتروکوک آویوم*، *انتروکوک بوویس* و *انتروکوک اکوینوس*) و باکتری های روده ای انسان (*انتروکوک فکالیس* و *انتروکوک فاسیوم*) است. *انتروکوک فکالیس* شاخص آلودگی مدفوعی با منشاء انسانی می باشد (۳). با توجه به توانمندی‌های فناوری نانو در حذف و کنترل آلودگی‌های محیطی و تصفیه و جلوگیری از انتشار آن‌ها می‌توان آن‌را به عنوان یک تکنولوژی سبز و ابزاری موثر برای دستیابی به توسعه پایدار در نظر گرفت. مکانیسم های اصلی تاثیر نانوذرات برروی باکتری ها از طریق آسیب به پروتئین، DNA و تخریب دیواره سلولی است. در مطالعه‌ای که توسط مونیکا مورتیمر و همکاران در سال ۲۰۰۹ در کشور استونی انجام گرفت، نشان داده شد که نانو ذرات Tio_2, ZnO وAg قادر به حذف ۹۰/۶ تا ۹۹/۵ درصد آلاینده های میکربی و شیمیایی فاضلاب هستند(۴). معصوم بیگی و همکاران در سال۲۰۱۳ حذف فتوکاتالیستی *اشریشیاکلی* و *استرپتوکوکوس فکالیس* از آب به کمک نانوذرات تثبیت شده اکسید روی را فرایند موثری می دانستند ولیکن باکتری های *استرپتوکوکوس فکالیس* نسبت به *اشریشیاکلی* مقاوم تر بود(۵). هر چند تاکنون مطالعاتی در زمینه قدرت باکتری کشی نانو ذرات صورت گرفته اما از آنجا که ترکیب شیمیایی و فیزیکی فاضلاب هر منطقه متفاوت است، ضروری است که مطالعات گسترده و با فاضلاب‌های مختلف صورت گیرد تا اثرات میکروب کشی این مواد بهتر آشکار شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین فعالیت ضد میکروبی غلظت‌های مختلفی از نانو ذرات نقره بر روی باکتری *انتروکوک فکالیس* ایزوله شده از پساب‌های صنعتی و نمونه استاندارد آن انجام شد به این امید که در آینده بتوان از این مواد در پاک‌سازی پساب‌های صنعتی استفاده نمود.

روش بررسی

این تحقیق یک مطالعه تجربی در مقیاس آزمایشگاهی است که بر روی نمونه‌های آلوده پساب‌های صنعتی انجام گرفته است. با بررسی شکل‌های مختلف طبقه بندی صنایع، از جمله طبقه بندی بین المللی ICGS وMIC و همچنین آخرین ویرایش طبقه بندی استاندارد بین المللی فعالیت‌های اقتصادی (ISIC) و با توجه به دو سرشماری عمومی صنعت و معدن و اطلاعات وزارت صنایع، سازمان مدیریت و برنامه ریزی و مرکز آمار ایران و بالاخره با در نظر گرفتن چگونگی توزیع و تنوع صنایع در استان همدان، به ویژه صنایع عمده از نظر تولید فاضلاب صنعتی پنج گروه اصلی صنایع غذایی و آشامیدنی، صنایع نساجی، صنایع شیمیایی، صنایع فلزی و صنایع محصولات کانی غیر فلزی شناسایی و مورد مطالعه قرار گرفت. نانو نقره به صورت سوسپانسیون حاوی نانو ذرات نقره از شرکت نانو نصب پارس خریداری شد. ابتدا با کشت باکتری بر روی محیط کشت BHI (مرک)، تعداد کافی از باکتری برای تهیه سوسپانسیون باکتریایی آماده و جهت آزمون‌های حذف به کار برده شد. با استفاده از رنگ آمیزی

گرم، مشاهده کلنی‌ها در روی سطح محیط کشت و انجام آزمون‌های بیوشیمیایی از نوع و خالص بودن باکتری اطمینان حاصل شد. همچنین جهت مقایسه عملکرد نانو ذرات در باکتری‌های و استاندارد، باکتری استاندارد *انتروکوک فکالیس* (PTCC 1339) از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران خریداری گردید. در این آزمایش ۱۰ لوله استریل که هر یک حاوی ۵ میلی لیتر محیط کشت مولر هینتون براث بود استفاده گردید، سپس غلظت‌های ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵، ۶۲/۵، ۳۱/۲۵، ۱۵/۶۲، ۷/۸۱، ۳/۹ PPM از نانو ذرات بدست آمد. آن‌گاه از سوسپانسیون میکروبی تهیه شده معادل نیم مک فارلند به اندازه ۱۰۰ میکرولیتر برداشته و به هر لوله اضافه گردید. برای به دست آوردن حداقل غلظت کشندگی، از لوله‌هایی که شفاف به نظر می‌رسیدند یعنی نشانه‌هایی از کدورت یا رشد باکتری در آن‌ها دیده نمی شد، مقدار کمی توسط سمپلر برداشت و به محیط کشت مولر هینتون آگار منتقل کرده و پس از ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری رشد یا عدم رشد باکتری‌ها بر روی پلیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. جهت پردازش آماری، از آخرین نسخه‌ی نرم افزار SPSS در زمان انجام این پژوهش، یعنی SPSS22 استفاده شد.

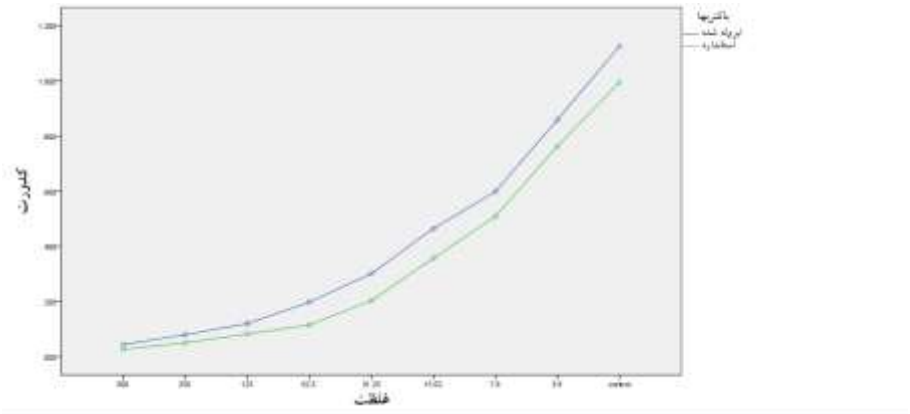
یافته‌ها

تست‌های توتال و فکال کلی‌فرم در پساب‌های مختلف نمونه‌برداری شده طبق استاندارد ملی ۳۷۵۹ انجام گرفت. بررسی نتایج حاصل از این تست‌ها در نمونه‌های پساب نساجی و کشتارگاه مثبت و به این ترتیب باکتری مذکور (*انتروکوک* فکالیس) به دلیل آلودگی بالا خصوصا کشتارگاه از پساب این صنایع ایزوله شد. نتایج بررسی اثر مقادیر متفاوت سوسپانسیون نانو نقره در باکتری جدا شده از پساب‌های صنعتی و باکتری معادل استاندارد آن در جدول شماره ۱ ارائه شده است. به منظور افزایش دقت، این آزمون‌ها برای هر غلظت، ۳ تکرار صورت گرفت. همانطور که مشاهده می شود هیچ یک از غلظت‌ها قادر به مهار باکتری و یا حذف کامل رشد آنها نمی باشند.

جدول ۱- تعیین کارایی غلظت‌های مختلف نانو ذرات نقره در مهار رشد باکتری انتروکوک فکالیس

باکتری‌ها	(اندازه گیری میزان جذب برای باکتری انتروکوک فکالیس درطول موج ۶۰۰nm)					
	سنجش شماره (۱)		سنجش شماره (۲)		سنجش شماره (۳)	
غلظت‌های مختلف نانو ذرات نقره(ppm)	باکتری استاندارد	باکتری ایزوله شده	باکتری استاندارد	باکتری ایزوله شده	باکتری استاندارد	باکتری ایزوله شده
۵۰۰	۰/۰۲۳	۰/.۰۴۸	۰/۰۲۱	۰/۰۴۵	۰/۰۲۳	۰/۰۳۹
۲۵۰	۰/۰۴۲	۰/۰۵۸	۰/۰۴۴	۰/۰۵۲	۰/۰۴۷	۰/۰۵۱
۱۲۵	۰/۰۵۲	۰/۰۹۵	۰/۰۶۹	۰/۱۱۲	۰/۰۵۶	۰/۰۹۹
۶۲/۵	۰/۰۸۹	۰/۲۳۲	۰/۱۰۱	۰/۱۸۸	۰/۰۹۳	۰/۲۲۴
۳۱/۲۵	۰/۱۲۶	۰/۳۱۶	۰/۲۱۴	۰/۳۰۸	۰/۱۱۹	۰/۳۲۹
۱۵/۶۲	۰/۳۷۱	۰/۴۴۰	۰/۳۹۸	۰/۴۵۳	۰/۴۱۲	۰/۵۰۹
۷/۸۱	۰/۵۲۰	۰/۵۵۴	۰/۵۴۷	۰/۵۷۲	۰/۵۱۴	۰/۶۴۱
۳/۹	۰/۶۳۳	۰/۸۵۸	۰/۷۱۲	۰/۹۱۳	۰/۶۵۸	۰/۸۱۰
کنترل مثبت	۰/۹۱۳	۱/۲۳۷	۰/۹۲۶	۱/۱۱۸	۰/۹۳۷	۱/۲۲۰
کنترل منفی	۰/۰۰۶		۰/۰۰۶		۰/۰۰۶	

به منظور بررسی متغیرهای مورد مطالعه در مهار رشد باکتری‌ها بوسیله نانو ذرات نقره که شامل؛ غلظت‌های مختلف نانو ذرات و گونه‌های مختلف باکتری در انواع ایزوله شده و استاندارد می‌باشد، از تحلیل واریانس مختلط استفاده شده است. در مورد متغیر غلظت نانو ذرات نقره از آن‌جاکه $F = 3303.492 , \mathrm{df}_1 =$ و $P - Value \cong 0 < \alpha = 0.05$ $8 , \mathrm{df}_2 = 108$شده است اثر غلظت نانو ذرات بر میزان کدورت درسطح خطای ۵ درصد (با اطمینان ۹۵ درصد) معنادار است. در ضمن چون$\eta^2 = 0.996$ است اندازه اثر شدید است. بنابراین هر چه غلظت نانو ذرات بیش‌تر باشد رشد باکتری کم‌تر می‌شود و در مورد نوع باکتری (ایزوله،استاندارد) با توجه به این‌که $P - Value \cong 0 < \alpha =$ 0.05 و$F = 124.715 , \mathrm{df}_1 = 2 , \mathrm{df}_2 = 108$ شده است اثر نوع باکتری بر میزان کدورت درسطح خطای ۵ درصد (با اطمینان ۹۵ درصد) معنادار است و در ضمن چون $\eta^2 = 0.69$ است اندازه اثر شدید است. بنابراین قدرت مهار کنندگی نانو ذرات در باکتری‌های مختلف متفاوت است اما نسبت به غلظت اهمیت کمتری دارد. همچنین اثر تقابلی متغیرها نیز بررسی گردید. با توجه به جدول شماره ۲ اثر تقابلی تمام فاکتورها اعم از غلظت نانو ذرات، انواع مختلف باکتری (ایزوله یا استاندارد بودن آن‌ها)، از عوامل موثر در میزان مهار رشد باکتری هستند. نتایج بررسی روش رقت لوله‌ای نشان داد که با افزایش غلظت نانو ذرات در داخل لوله‌ها، میانگین میزان کدورت یا به عبارت دیگر رشد باکتری‌ها کاهش می‌یابد. در روش مایکرودایلوشن، باکتری ایزوله و استاندارد *انتروکوک فکالیس* به ترتیب در غلظت ۳/۹ و PPM۵۰۰ بیشترین و کمترین میزان رشد را داراست. نمودار شماره ۱ نشان‌دهنده‌ی اثر تقابلی باکتری ایزوله و استاندارد و سطوح هشت‌گانه غلظت بر میزان کدورت می‌باشد. به عنوان مثال باکتری‌های استاندارد در غلظت ۵۰۰ کدورت کمتری را نسبت به باکتری-های ایزوله از خود نشان می‌دهند.



نمودار ۱- مقایسه تفاوت اثر نانو ذرات در باکتری‌های ایزوله شده و استاندارد

با توجه به عدم برقرای فرض نرمال بودن داده‌ها، جهت مقایسه میانگین کدورت در سطح باکتری‌های ایزوله شده و استاندارد از آزمون من-ویتنی استفاده شد. از آنجا که$P - Value = 0.246 > \alpha = 0.05$ شده است، تفاوت معنی داری به لحاظ میزان کدورت بین باکتری *انتروکوک فکالیس* ایزوله و استاندارد وجود ندارد.

بحث

طبق نتایج حاصل از این تحقیق، آلودگی میکروبی (توتال و فکال کلیفرم و *انتروکوک* فکالیس) پساب‌های صنعتی کشتارگاه و نساجی محرز شد که این نتایج با مطالعه محققین دیگر مبنی بر این که فاضلاب این صنایع یکی از آلاینده‌های اساسی محیط زیست می‌باشند و در صورت عدم

تصفیه به محیط زیست زیان های زیادی را وارد می‌کند مطابقت دارد (۷ ،۶). نتایج حاصل از تعیین خاصیت ضد میکروبی نانو ذرات نقره، نشان داد بین غلظت نانو ذره و درصد حذف باکتری ارتباط مستقیم وجود دارد. به این ترتیب که هر چه غلظت نانو ذره بیش‌تر شود میانگین کدورت که نشان‌دهنده‌ی رشد باکتری است کاهش و تفاوت بیش‌تری را نسبت به گروه کنترل مشاهده می‌کنیم به طوری که بیش‌ترین کدورت در غلظت ۳/۹ و کم‌ترین کدورت در غلظت ۵۰۰ دیده شد که به لحاظ آماری معنی‌دار شد. نتایج با یافته‌های بسیاری از محققین مبنی بر اینکه با افزایش غلظت نانو ذرات درصد حذف باکتری افزایش می‌یابد یعنی خاصیت آنتی-میکروبی نانو ذرات تحت تاثیر غلظت آن قرار دارد مطابقت دارد (۸). تاثیر نانو ذرات نقره در برابر باکتری‌های مختلف (نوع ایزوله و استاندارد *انتروکوک فکالیس*) طبق نتایج اثر گذاری متفاوتی را نشان داد(گرچه معنی دار نبود) که این موضوع با نتایج تحقیق محققین دیگر مبنی بر اینکه شدت سمیت یا اثر ضد باکتریایی نانو ذرات، به نوع وجنس باکتری نیز بستگی دارد مطابقت دارد و نتیجه تحقیق حاضر بخاطر این است که باکتری های ایزوله و استاندارد یکسان هستند (۹). همان طور که از نتایج پیداست سوسپانسیون نانو ذرات تهیه شده به روش مایکرو دایلوشن حتی در غلظت‌های بالا نتوانسته تاثیر قابل ملاحظه‌ای را در حذف باکتری از خود نشان دهد، چنان که حتی با استفاده از روش‌های دیسک گذاری و چاهک گذاری به دلیل اثر گذاری ناچیز نتایج قابل ارائه‌ای حاصل نشد و این یافته ها با نتایج به دست آمده بسیاری از محققین متفاوت است و این امر را می توان به مقاومت باکتری نسبت داد و یا اینکه محققین دیگر از غلظت های بالاتر و یا توام با مواد دیگر استفاده کرده اند. چنانچه Lara و همکاران در سال ۲۰۱۰ در مکزیک اثر مهاری نانو ذره نقره را بر روی باکتری‌هایی که مقاومت دارویی زیادی از خودشان نشان می‌دهند، بررسی کردند و مشاهده نمودند که نانو ذرات نقره اثر باکتریوستاتیک قابل ملاحظه‌ای بر روی باکتری‌ها دارند(۱۰).

نتیجه گیری

بر اساس این نتایج می‌توان گفت که نانو ذرات نقره تا حدی در از بین بردن باکتری‌ها موثر است اما برای ضدعفونی آن کافی نیست. شاید بتوان با استفاده توام ترکیبات کلر و نانو ذرات نتایج مثبت بهتری را به دست آورد که احتیاج به تحقیق بیش‌تر دارد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش طرح تحقیقاتی مربوط به پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست و مصوب دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان می‌باشد. نویسندگان بدین وسیله از کلیه کسانی که ما را انجام این پژوهش یاری کردند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Shahsavaripor N, EsmailiSari A. *Determine of Allowable Applications of Water River Comparison with Global Standards.* Journal of Environmental Science and Technology. 2011; 13(4):82-96.[Persian]

2. McCullagh C, Robertson J, Bahnemann DW, Robertson P. *The application of TiO2 photocatalysis for disinfection of water contaminated with pathogenic microorganisms: a review.* Chemistry and Materials Science. 2010; 33((3-5): 359-375.

3. Bitton G. *Wastewater Microbiology.* 3rd ed. New York: John Wiley & Sons. 2005; 76-89,198-202.

4. Heinlaan M, Ivask A, Blinova I, Dubourguier HC, Kahru A. *Toxicity of nanosized and bulk ZnO, CuO and TiO2 to bacteria Vibrio fischeri and crustaceans Daphnia magna and Thamnocephalus platyurus.* Chemosphere. 2008; 71(7): 1308-1316.

5. Masoumbeigi H, Rezaee A, Khataee AR, Hashemian J. *Photocatalytic Removal of Escherichia Coli and Streptococcus Faecalis from Water Using Immobilized ZnO Nanoparticles*. Qom Univ Med Sci J. 2013; 6(4): 24-3

6. Fatta D, Marneri M, Papadopoulos A, Moustakas K, Haralambous KJ, Loizidou M. *Development of guidelines on best practices for the slaughter of animals in Cyprus.* Waste management. 2003; 23(2): 157-165.

7. Gholami H, Gholami M, Gholizade AM, Rastegari A. *Use of Orange Peel Ash for removal of Direct Black 22 Dye from aqueous environments*. Journal of North Khashan University of medical sciences. 2012; 4(1): 45-55. [Persian]

8. Dutta RK, Nenavathu BP, Gangishetty MK, Reddy AV. *Studies On Antibacterial Activity Of Zno Nanoparticles By ROS Induced Lipid Peroxidation.* Colloids Surf B Biointerfaces. 2012; 94: 143-50. doi: 10.1016/j.colsurfb.2012.01.046.

9. Jiang W, Mashayekhi H, Xing B. *Bacterial toxicity comparison between nano and micro-scaled oxide partiles*. Environ Pollut. 2009; 157(5): 1619-25. doi: 10.1016/j.envpol.2008.12.025

Effect of Silver Nano-Particle on Removing the *Enterococcus Faecalis* Bacterium Isolated from Industrial Wastwater

Sadeghian, M. (MSc)
MSc of Environmental Science, Department of Environmental Science, College of Basic Science, Islamic Azad University, Hamedan Branch, Hamedan, Iran

Habibipour, R. (PhD)
Assistant Professor of Mycology, Department of Microbiology, College of Basic Science, Islamic Azad University ,Hamedan Branch, Hamedan, Iran

Seif, A. (PhD)
Associate Professor of Biostatistics, Department of Statistic Science, College of Basic Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Corresponding Author: Habibipour, R.

Email habibipour@iauh.ac.ir

Received: 6 Dec 2014
Revised: 10 Jan 2015
Accepted: 17 Jan 2015

Abstract

Background and Objectives: Due to the unique absorption and antibacterial properties of nanoparticles, their use in water and wastewater treatment to remove bacteria is spreading. This research aimed to study the effect of silver nanoparticles in the removal of *Enterococcus faecalis* isolated from industrial sewage.

Material and Methods: after preliminary studies, field studies including sampling of industrial wastewater was conducted. First, Fecal Coliform, total coliform and *Enterococcus faecalis* of industrial Sewage were measured by standard methods of microbiology, then the effect of concentrations of 500, 250, 125, 62.5, 31.25, 15.62, 7.81, and 3. 9 PPM of isolated nanoparticles serial dilution method on *Enterococcus faecalis* and standard (PTCC 1339) was determined. Next, and the turbidity of tube (OD), which represents growth of bacteria, was read at 600 nm with a spectrophotometer. After that, all tubes were cultured on solid medium and the results were analyzed using SPSS 22.

Results: fecal and total coliform contamination of industrial Sewage from slaughter and textile plant were approved and *Enterococcus faecalis* was isolated. The growth of isolates and standard bacteria was not controlled by any of these concentrations. None of the concentrations was able to remove the bacteria but the increase of concentration led to higher effect of nanoparticles, and in accordance with the type of bacteria, it was different, but the difference was not statistically significant.

Conclusion: Although silver nanoparticles ,according to the concentration, affect the *Streptococcus faecalis*, they cannot completely remove bacteria. Therefore, the economic factors and other involved factors need to be considered in the application of nanoparticles.

Keyword: Silver nanoparticles, *Enterococcus faecalis*, industrial Sewage

This paper should be cited as: Sadeghian M, Habibipour R, Seif A. [Effect of Silver Nano-Particle on Removing the Enterococcus Faecalis Bacterium Isolated from Industrial Resid]. mljgoums. 2015; 9(2):133-138 [Article in Persian]