مقاله پژوهشی

مجله کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

سال ۲۲، شمـــــاره ۴۰، بهار۱۳۹۶، صفحات۹-۱

جداسازی و شناسایی باکتری‌های غالب در سیستم MBBR جهت تصفیه فاضلاب بیمارستانی

رضا شکوهی۱، محمد یوسف علیخانی۲، زهرا ترک شوند۳، میثم صدیقی همت۴*

۱. دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. دانشیار گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳. دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. نویسنده مسئول،کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
meisam2005_r@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۲۴ تاریخ پذیرش نهایی:۹۶/۰۴/۲۵)

زمینه و هدف: شناسایی میکروارگانیسم‌ها گام مهمی در طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های تصفیه فاضلاب از جمله سیستم MBBR است. هدف از انجام این مطالعه شناسایی و جداسازی باکتریهای تشکیل دهنده ی لایه زیستی بر روی بستر مورد استفاده شده در سیستم MBBR در تصفیه فاضلاب بیمارستانی می‌باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه تجربی در مقیاس پایلوت با استفاده از فاضلاب واقعی بیمارستان بعثت انجام شد. پایلوت مورد نظر به حجم ۱۰۰ لیتر از جنس پلاکسی گلاس و بستر مورد استفاده در این مطالعه بستر کالدنس می‌باشد. پس از تشکیل لایه زیستی و جداسازی میکروارگانیسم ها از بستر ابتدا با استفاده از رنگ آمیزی گرم و رنگ آمیزی اختصاصی اسپور و سپس با استفاده از تست‌های بیوشیمیایی روتین میکروب شناسی باکتری‌های غالب تشکیل دهنده‌ی لایه زیستی بر روی بستر کالدنس شناسایی شده‌اند.

یافته ها: باکتری‌هایی که در این تحقیق شناسایی شده‌اند عبارتند از: اشرشیا کلی، انتروباکتر، باسیلوس، آلکالیژنز، پروتئوس، اسینتوباکتر سودوموناس. گونه غالب میکروارگانیسم‌های شناسایی شده در این تحقیق اشرشیا کلی، انتروباکتر و باسیلوس می‌باشد.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق می توان بیان داشت که تمامی باکتری‌های جداسازی و شناسایی شده از لایه زیستی تشکیل شده بر روی بستر در حذف مواد آلی از فاضلاب بیمارستانی مؤثر می‌باشند.

کلید واژه ها: فاضلاب بیمارستانی، جداسازی و شناسایی باکتری‌ها، MBBR

مقدمه

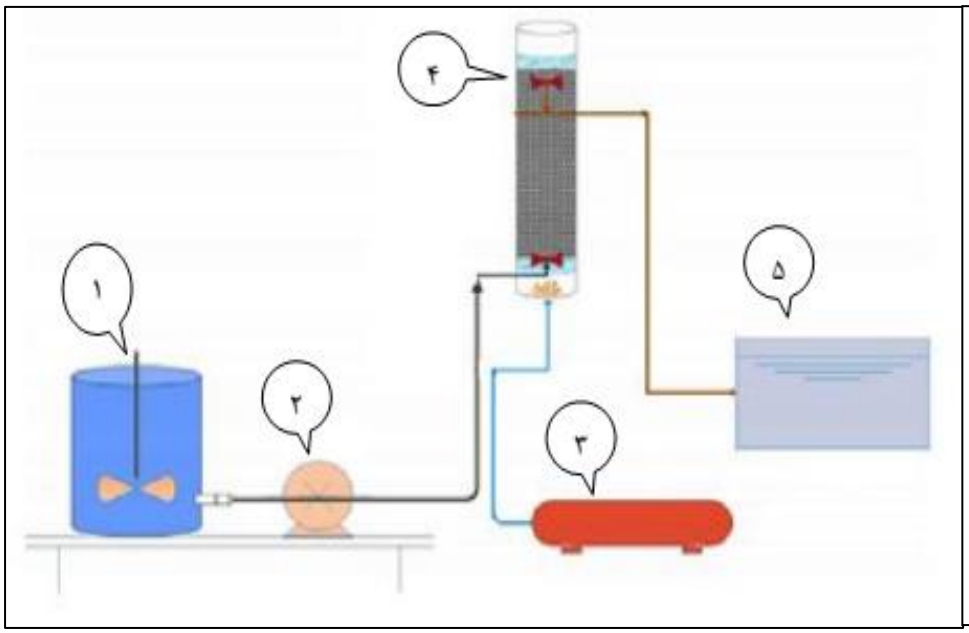
پیشرفت های شگرف علم پزشکی و تنوع بیش از پیش فعالیت‌های درمانی در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی جهت تشخیص و درمان انواع بیماری ها به مصرف مواد شیمیایی و داروهای جدید، حضور انواع میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، زائدات دارویی، زائدات مربوط به مواد گندزداها و نیز تغییرات در کمیت و کیفیت فاضلاب بیمارستانی منجر گردیده است (۱، ۲). بنابراین تصفیه فاضلاب بیمارستانی قبل از ورود به محیط‌زیست و سیستم فاضلاب شهری از اهمیت خاصی برخوردار است (۳). هزینه و مشکلات روش های موجود در تصفیه فاضلاب بیمارستانی، محققان را به استفاده از سیستم‌های تصفیه بیولوژیکی جهت یافتن روش مناسب و اقتصادی جهت جایگزینی روش‌های موجود در تصفیه فاضلاب بیمارستانی ترغیب نموده است (۴). سیستم Activated sludge اگرچه تا پیش از این معمول‌ترین روش تصفیه فاضلاب بوده ولی راه‌اندازی و بهره‌برداری آن نیاز به افراد ماهر و متخصص دارد. علاوه بر آن میکروارگانیسم ها در این روش

در تانک هوادهی معلق بوده و اگر دبی ورودی تصفیه‌خانه افزایش ناگهانی یابد، از حوضچه ته نشینی ثانویه خارج گردیده و سیستم کارآیی خود را از دست می‌دهد (۵). در سال های اخیر رویکرد جهانی به استفاده از سیستمهای بیوفیلمی در فرایند تصفیه بیولوژیکی انواع فاضلاب افزایش یافته است (۶). از مزایای استفاده از روش MBBR می‌توان به سطح ویژه بالای لایه زیستی، کارآیی برای تصفیه انواع فاضلاب‌ها، حذف همزمان ازت و فسفر، انعطاف پذیری در طراحی فرآیند، مقاومت در برابر انواع شوک‌ها و پایین بودن هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره برداری اشاره کرد (۷، ۸). در این سیستم جهت رشد بیوفیلم و تشکیل لایه زیستی متشکل از میکروارگانیسم‌ها از بستر استفاده می‌شود (۹). با توجه به این که میکروارگانیسم‌ها مسئول تصفیه فاضلاب در سیستم‌های بیولوژیکی هستند و از طرف دیگر گونه های میکروبی مؤثر در فرآیند تصفیه متناسب با نوع سیستم بیولوژیکی است، لذا شناسایی و معرفی این‌گونه میکروب ها برای استفاده طراحان و بهره‌برداران سیستم‌های تصفیه و همچنین متخصصان محیط‌زیست الزامی می‌باشد (۴). هدف از این مطالعه دستیابی به اطلاعات عملیاتی و اجرایی در زمینه‌ی باکتری‌های غالب تشکیل دهنده‌ی لایه زیستی در سیستم MBBR جهت بهبود کارآیی حذف آلاینده‌های مختلف در فاضلاب بیمارستانی است.

مواد و روش‌ها

راکتور بیوفیلمی با بستر متحرک

در این مطالعه تجربی از یک راکتور زیستی با بستر متحرک به حجم ۱۰۰ لیتر در مقیاس پایلوت با جریان رو به بالا و رژیم هیدرولیکی پیوسته استفاده شده است. راکتور از جنس پلکسی گلاس به شکل استوانه ساخته شده که قطر داخلی آن ۳۰ سانتی‌متر، ارتفاع کل ۱۵۰ سانتی‌متر و حجم مؤثر ۹۰ لیتر می باشد. هوای مورد نیاز جهت تأمین اکسیژن محلول و چرخش مواد بستر در تمام حجم راکتور به کمک یک کمپرسور هوا و از طریق شلنگ‌های تعبیه شده در کف راکتور وارد سیستم می گردد. فاضلاب خام بیمارستانی نیز از مخزن ذخیره توسط پمپ پریستالتیک از قسمت پایین وارد راکتور می گردد. نمای کلی پایلوت در شکل ۱ نشان داده شده است.



۱- مخزن تزریق فاضلاب
۲- پمپ تزریق
۳- کمپرسور هوا
۴- بیوراکتور
۵- مخزن ته‌نشینی

شکل ۱) شمای کلی پایلوت مورد استفاده در این پژوهش

خصوصیات بستر مورد استفاده

جنس بستر مورد استفاده در این مطالعه از پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن و وزن مخصوص آن در حدود ۰/۹۶-۰/۹۲gr/cm3 می‌باشد. بستر به شکل چرخ‌هایی با ضخامت ۷ میلی‌متر و قطر ۱۰ میلی‌متر می‌باشد و درون آنها به صورت دیواره ضربدری شکل جهت بالا بردن استحکام و افزایش سطح ویژه ساخته شده است. سطح ویژه جهت رشد بیوفیلم ۵۰۰m2/m3 می‌باشد. شکل ۲ نمایی از بستر k1 استفاده شده در این مطالعه را نشان می دهد. جهت راه‌اندازی در ابتدای مطالعه، راکتور با ۳۰ درصد از مدیای کالدنس پر شده، سپس یک سوم از حجم راکتور را با لجن برگشتی از حوض ته‌نشینی ثانویه تصفیه‌خانه بیمارستان و مابقی را با فاضلاب خام پر کرده تا راکتور به طور ناپیوسته مورد بهره‌برداری قرار گیرد. سپس با استفاده از پمپ هوا میزان هوادهی را طوری تنظیم کرده که اکسیژن محلول در حدود ۲/۵ تا ۳/۵ میلی‌گرم بر لیتر باشد. پس از گذشت ۱۰ هفته و با شروع دوره سازگاری در سیستم بیولوژیکی، روی سطح داخلی مدیا، بیوفیلم تشکیل شد که نمایی از ذرات مدیا بعد از تشکیل بیوفیلم در شکل ۳ نشان داده شده است. با توجه به شکل ظاهری مدیاهای مورد استفاده، ابتدا بیوفیلم در داخل مدیا تشکیل و به مرور زمان لایه های بیوفیلمی نازکی در زوایای سطح خارجی برخی از مدیاها مشاهده شد. پس از این مرحله راکتور را با ۷۰ درصد از مدیا پر کرده و بطور پیوسته و مستمر مورد بهره برداری قرار گرفت. پس از تشکیل لایه زیستی و ثبات عملکرد و دستیابی به حداکثر راندمان، ۱۰ عدد از مدیاهای موجود در راکتور را به طور تصادفی از داخل راکتور برداشته و به آزمایشگاه منتقل گردید.

شکل۲)نمایی از مدیا k1

شکل۳) چگونگی رشد لایه زیستی بر روی بستر K1

روش جداسازی و شناسایی باکتری‌ها

در مطالعه حاضر، برای تشخیص باکتری‌های جدا شده ابتدا رنگ‌آمیزی گرم و سپس رنگ‌آمیزی اختصاصی اسپور انجام گرفت و اسلایدها در بزرگنمایی ۱۰۰۰ زیر میکروسکوپ مشاهده شد. سپس از تست‌های بیوشیمیایی روتین میکروب‌شناسی (تست کاتالاز، تست اکسیداز، تست حرکت، آزمایش هوازی- بی‌هوازی بودن باکتری ها، تست MR-VP، تست TSI، تست KIA ، سیمون سیترات، تست اوره آز و ذوب ژلاتین) جهت شناسایی باکتری‌های جداسازی شده استفاده شد. مواد مورد نیاز جهت جداسازی اولیه و تشخیص باکتری‌های ایزوله شده از شرکت‌های مرک، فلوکا و سیگما خریداری شد.

یافته‌ها

مطالعات میکروسکوپی اسمیر مستقیم نمونه

در تهیه اسمیر مستقیم از نمونه‌ها و بررسی میکروسکوپی آنها و همچنین رنگ آمیزی Gram مشخص گردید که گونه غالب باکتری‌ها انواع باکتری‌های باسیلی و کوکوباسیل‌های گرم منفی خمیده می‌باشند. همچنین تعدادی باسیل گرم مثبت مشاهده گردید. پس از این مرحله نمونه‌ها به صورت هوازی و بی‌هوازی کشت داده شدند. با توجه به ضرورت شناسایی نوع میکروارگانیسم‌ها اقدام به جداسازی آنها در محیط کشت و شناسایی توسط آزمایشات افتراقی گردید.

بررسی باکتری‌های جداسازی و شناسایی شده از لایه زیستی

پس از جداسازی میکروارگانیسم‌ها در محیط‌های مغذی اقدام به شناسایی باکتری‌های جدا شده با استفاده از تست‌های در دسترس گردید. باکتری‌هایی که در این تحقیق شناسایی شده‌اند به ترتیب عبارتند از: اشرشیا کلی ، انتروباکتر ، باسیلوس ، آلکالیژنز ، پروتئوس ، اسینتوباکتر ، سودوموناس . جدول شماره ۱ نمایانگر تست‌های مورد استفاده و اهداف استفاده از این تست‌ها در جداسازی و شناسایی باکتری‌های غالب در لایه زیستی جدا شده از بستر مورد استفاده در راکتور MBBR می‌باشد.

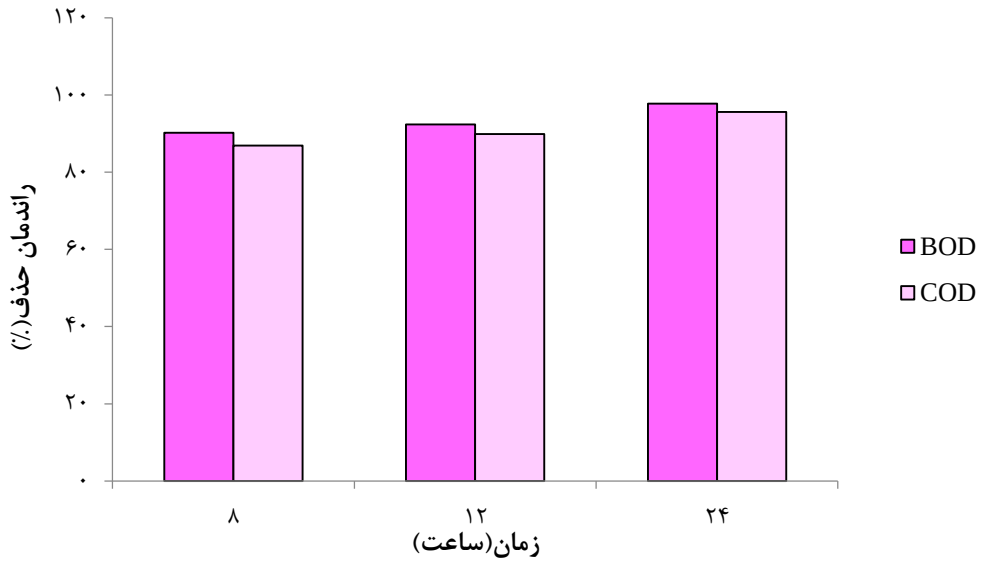
جدول ۱)تست‌های بیوشیمیایی روتین میکروب‌شناسی انجام گرفته در این تحقیق

ردیف	نام تست	هدف	مواد و معرف‌ها
۱	تست کاتالاز	تشخیص استافیلوکوک و میکروکوک (کاتالاز مثبت) از استرپتوکوک (کاتالاز منفی)، افتراق کلستریدیوم از باسیلوس‌ها (کاتالاز مثبت) و افتراق لیستریامونوسیتوژنز (کاتالاز مثبت) از استرپتوکوک بتاهمولیتیک	پراکسید هیدروژن ۳ درصد
۲	سیمون سیترات	شناسایی و افتراق اعضای خانواده انترباکتریاسه	کشت تازه میکروبی محیط سیمون سیترات آگار که حاوی نمک‌ها، کاتیون‌ها، بافرهای سیترات و بروم تیمول آبی که به عنوان اندیکاتور است
۳	MR-VP	در تست VP شناسایی میکروارگانیسم‌هایی که قادرند در مسیر تخمیر گلوکز از اسید پروویک، تولید استوئین نمایند. در تست متیل رد هدف جداسازی اشرشیاکلی است.	محیط MR-VP
۴	TSI	تفکیک باسیل‌های روده‌ای گرم منفی بر اساس تخمیر کربوهیدرات و تولید سولفید هیدروژن	لوله محیط کشت TSIبصورت شیب‌دار
۵	KIA	تفکیک اعضاء خانواده آنتریوباکتریاسه بر پایه توانایی در تخمیر گلوکز و لاکتوز و تجزیه سولفیدها	لوله محیط کشت KIA بصورت شیب‌دار
۶	اکسیداز	جداسازی انتروباکتریاسه‌ها (اکسیداز منفی هستند از باکتری‌هایی مانند ویبیوناسه، آئروموناس، سودوموناس (اکسیداز مثبت)	محلول ۱ درصد تترامتیل پارافنیلن دی آمین دی

			هیدروکلرایـــد در آب مقطـــر استریل یا دیسک تجاری آماده اکسیداز
۷	اوره‌آز	افتراق انتروباکتریاسه‌ها، افتراق بین گونه‌های بروسلا، شناسایی گونه‌های مهمی نظیر کورینه باکتریوم، هلیکوباکترپیلوری و به عنوان یک تست اضافی برای تشخیص بعضی از کوکوباسل‌های گرم منفی	محیط کشت مایع نظیر urea brothstuarts یا محیط کشت آگار مانند christensen urea agar
۸	ذوب ژلاتین توسط باکتری-ها	افتراق باکتری‌های مولد ژلاتیناز (مانند پروتئوس ولگاریس) از سایر باکتری‌ها	محیط ژلاتین مغذی در لوله
۹	Of	تشخیص هوازی یا بی‌هوازی بودن باکتری	-----
۱۰	فنیل آلانین	کمک در تشخیص پروتئوس، مورگانلا و پرووید‌نسیا از سایر باکتری‌های گرم منفی	لوله حاوی فنیل الانین آگار و کلروفریک ۱۰ درصد

بررسی کارایی سیستم MBBR در حذف مواد آلی از فاضلاب بیمارستان

نتایج این مرحله از آزمایشات در نمودار ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتایج در شرایط ۷۰ درصد پرشدگی سیستم، راندمان حذف برای BOD در زمان ماند هیدرولیکی ۸، ۱۲ و ۲۴ ساعت به ترتیب برابر با ۹۰/۲، ۹۲/۴ و ۹۷/۸ درصد و این مقادیر برای COD به ترتیب برابر با ۸۶/۹، ۸۹/۹ و ۹۵/۶ درصد می‌باشد.



نمودار۱: کارآیی سیستم MBBR در حذف BOD و COD از فاضلاب بیمارستان

بحث و نتیجه‌گیری

طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها که گونه‌های غالب آنها عمدتاً باکتری‌ها هستند، در فرایندهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب برای حذف مواد آلی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. باکتری‌ها باعث تجزیه مواد آلی در حضور اکسیژن و تولید مواد معدنی و دی‌اکسیدکربن می‌شوند (۱۰). بر اساس نتایج به‌دست آمده از مطالعه واگنر و همکاران در مورد جمعیت باکتریایی و وظایف آنها در سیستم‌های تصفیه فاضلاب بیش از ۷۵۰ گونه باکتریایی آنالیز شده‌اند که در

سیستم‌های رشد معلق و بیوفیلمی شامل آلفا- بتا، گاما پروتئوباکتری و همچنین باکتروئیدها و اکتینوباکتری‌ها می‌باشند. البته با توجه به شرایط مختلف و حضور آلاینده‌های متفاوت باکتری‌های نیترات‌ساز و سایر باکتری‌های تبدیل‌کننده‌ی ترکیبات مختلف به ترکیبات ساده آلی نیز وجود دارد (۱۱). همچنین در سایر مطالعات انجام شده در زمینه‌ی بررسی باکتری‌های غالب در لایه زیستی تشکیل شده در سیستم‌های رشد چسبیده وجود انواع پروتئوباکتری‌ها در این سیستم‌ها ثابت شده است. از جمله مطالعه‌ای که توسط ساتو و همکارانش در زمینه‌ی جمعیت میکروبی فعال در سیستم راکتور زیستی غشایی انجام شده است، درصد فراوانی حضور برای باکتری‌های آلفا- بتا- گاما و اپسیلون پروتئو باکتریا، اسپینگو باکتریا و فلاووباکتریوم به ترتیب برابر با ۹/۳، ۱۳/۶، ۳۹/۴، ۵/۶، ۹/۳ و ۱۴ درصد به‌دست آمده است (۱۲). نتایج مطالعه حاضر بیانگر این مطلب است که حضور باکتری‌های اشرشیاکلی، انتروباکتر، آلکالی‌ژنز، پروتئوس، سودوموناس و اسینتوباکتر در حذف مواد آلی از فاضلاب بیمارستان نقش مهمی را ایفا می‌کنند. سودوموناس‌ها جزء باکتری-های میله‌ای شکل گرم منفی هستند که هرگز بصورت تخمیری عمل نمی‌کنند. بعضی از باکتری‌های مربوط به این‌گونه قادرند بیش از ۱۵۰ نوع ماده آلی مختلف را بعنوان منبع کربن مصرف نمایند. توانایی زیاد سودوموناس‌ها در تجزیه مواد آلی صرفاً بدلیل توانایی آنها در تولید آنزیم‌های کاتابولیکی نیست، بلکه به قابلیت‌های آنها در تنظیم مسیرهای متـابولیکی هم بستگی دارد (۱۳). گونه‌های میکروبی موثر در فرآیند تصفیه انواع فاضلاب‌ها متناسب با نوع سیستم بیولوژیکی است. لذا شناسایی و معرفی این‌گونه میکروب‌ها برای استفاده طراحان و بهره‌برداران سیستم‌های تصفیه و همچنین محققان مختلف به خصوص متخصصان محیط‌زیست ضروری می‌باشد. با توجه به نتیجه‌ی به‌دست آمده در این مطالعه از شناسایی باکتری‌های تشکیل دهنده‌ی لایه زیستی در سیستم MBBR گونه‌های سودوموناس، باسیلوس، اسینتوباکتر، آلکالیژنز (که می‌توانند در دنیتریفیکاسیون بیولوژیکی (نیترات‌زدایی و حذف نیتروژن از فاضلاب) و گونه‌ی اسینتوباکتر (که می‌تواند در تجزیه فسفر) در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب بیمارستان مؤثر باشند. نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر حذف مواد آلی از فاضلاب بیمارستانی را در زمان ماند کمتری نسبت به سایر مطالعات نشان داده است (۱۴، ۱۵). در مطالعه‌ای که توسط Khan و همکارانش در سال ۲۰۱۱ روی تصفیه هوازی فاضلاب صنایع داروسازی انجام گرفت، میزان حذف COD در شرایط بهینه ۶۹ درصد در مدت ۹ روز و ۷۵ درصد در مدت ۱۵ روز به‌دست آمده است (۱۶). با توجه به راندمان‌های به‌دست آمده در غلظت‌های مختلف ورودی مواد آلی (BOD و COD) به این راکتور، می-توان نتیجه گرفت که این سیستم دارای پایداری بالایی در عملکرد خود جهت حذف مواد آلی از فاضلاب بیمارستانی است. همچنین اجرای این مطالعه نشان داد در صورت طراحی صحیح و راهبری مناسب، سیستم MBBR می-تواند فاضلاب بیمارستانی را به خوبی تصفیه و از نظر شاخص‌های BOD و COD استانداردهای پساب خروجی تعیین شده توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست جهت دفع به محیط‌زیست را تأمین نماید (۱۶).

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان جداسازی و شناسایی باکتری‌های غالب در سیستم راکتور بیوفیلمی با بستر متحرک جهت تصفیه فاضلاب بیمارستان بعثت همدان مصوب معاونت تحقیقات و فنآوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی همدان در سال ۹۵ با کد ۹۵۰۳۱۱۱۱۵۱ است، که با حمایت معاونت تحقیقات و فنآوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی همدان اجرا شده است.

تعارض منافع

تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

1- Kamal SH, Hashemi SS, Nasaji MO, Moshiri E, Shahriyari R, Azizi AK. Frequency of reported cases of brucellosis to province health center from public and private sectors in Semnan 2006-2007. Koomesh. 2009;10(2):125-9.(Persian)

2- Shoraka HR, Hosseini SH, Safavizadeh A, Avaznia A, Rajabzadeh R, Hejazi A. Epidemiological study of brucellosis in Maneh & Semelghan town, North Khorasan province, in 2008-2009. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. 2010;2(3):65-72.(Persian)

3- Soleimani A, Alizadeh S, Farshad MS, Kusha A, Mohamdzadeh M, Haghiri L, Zemestani A, Hoseini H. Descriptive Epidemiology of Human Brucellosis in East Azerbaijan, 2001-2009. Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences & Health Services. 2012 Apr 1;34(1).(Persian)

4- Mohammadian M, Mohammadian Hafshejani A. Epidemiological characteristics and incidence rate of brucellosis over a period of 14 years in the Tiran-Karvan Township, Isfahan, Iran. Journal of Isfahan Medical School (I.U.M.S). 2014;32(293):1-7. (Persian)

5- Moradi G, Kanani SH, Majidpour MS, Ghaderi A. Epidemiological status survey of 3880 case of brucellosis in Kurdistan. Iranian Journal of Infectious Diseases and Tropical Medicine. 2006;11(33):27-33. (Persian)

6- Ghasemi B, Mohammadian B, Majidpour M. Epidemiology of human and animal brucellosis in Kurdistan Province in 1997-2001. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2004;8(2):23-32. (Persian)

7- Sofian M, Aghakhani A, Velayati AA, Banifazl M, Eslamifar A, Ramezani A. Risk factors for human brucellosis in Iran: a case–control study. International Journal of Infectious Diseases. 2008 Mar 31;12(2):157-61. (Persian)

8- Skalsky K, Yahav D, Bishara J, Pitlik S, Leibovici L, Paul M. Treatment of human brucellosis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Bmj. 2008 Mar 27;336(7646):701-4.

9- Esmaeilnasab N, Banafshi O, Ghaderi E, Bidarpour F. Epidemiologic change investigation of brucellosis in Kurdistan province in 2006-2007. Journal of Large Animal Clinical Science Research (Journal of Veterinary Medicine). 2007;1(3):53-58. (Persian)

10- Hamzavi Y, Khademi N, Ghazaizadeh M, Janbakhsh A. An epidemiological investigation of brucellosis in Kermanshah province in 2011. Bimonthly Journal of Kermanshah University of Medical Sciences (BEHBOOD). 2014;18(2):114-121 (Persian)

11- Kamran A, Farahani A, Bakhtiar K, Ali papi O, Taherian M. Epidemiological, Clinical and Treatment Aspects of Brucellosis in Khorramabad, Iran. Journal of Health Systems Research (HSR). 2011;7(6). (Persian)

12- Zeinali M, Shirzadi MR. Effective ingredient in accretion and reduction of brucellosis incidence in human in Iran in 1985-2005. Proceedings of 15th veterinary congress. 2008; Iran. (Persian)
13- Hosseini SM, Changizi R, Razavimehr SV, Moshrefi A, Amani R, Aghajanikhah MH. Investigation of the brucellosis epidemiology in Quchan 2013. Journal of Student Research Committee Sabzevar University of Medical Sciences (Beyhagh). 2015;20(35):32-39. (Persian)
14- Bikas C, Jelastopulu E, Leotsinidis M, Kondakis X. Epidemiology of human brucellosis in a rural area of north-western Peloponnese in Greece. European journal of epidemiology. 2003 Mar 1;18(3):267-74.
15- Moniri R, Dastegoli K. Seroepidemiology of human Brucellosis in Kashan, 1996. KAUMS Journal (FEYZ). 1997 Apr 15;1(1):35-40.

Journal of Student Research Committee
Sabzevar University of Medical Sciences

Beyhagh; Volume 22, Issue 40
spring 2017, pp 1-9

Isolation and Identification of Dominate Bacteria in MBBR for Hospital Wastewater Treatment

Reza shokoohi1, Mohammad yousef Alikhani2, Zahra Torkshavand3, Meisam Sedighi Hemat4*

1. Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Microbiology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
3. Phd Student of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
4. MSc Students of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Corresponding Author: Meisam Sedighi Hemmat,Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan,Iran. (E-mail: meisam2005_r@yahoo.com)

(Received: May 14, 2017 Accepted: July 16, 2017)

Background and Aims: Identification of microorganisms is an important step in designing and operation of wastewater treatment systems including MBBR system. This study aimed to identify and separating the bacteria forming the biofilm used on the bed of MBBR system in hospital wastewater treatment.

Materials and Methods: This experimental study was carried out on a pilot scale of Besat Hospital real wastewater. A volume of 100 liters of pilot plant was made of Plexiglas and the Kaldnes bed was used in this study. After the formation of biofilm and microorganisms isolation from the bed firstly, gram and special stain spores coloring was applied and then routine biochemical tests of microbiology of dominant bacteria in the biofilm on the Kaldnes bed had been identified.

Results: Bacteria that had been identified in this study included:E.coli, Enterobacter spp, Bacillus spp, Alcaligenes spp, Proteus spp, Acinetobacter spp, and Pseudomonas spp.The dominant bacteria found in this study were E.coli, Enterobacter spp, Bacillus spp.

Conclusion: According to the results of this study, all bacteria identified and isolated from biofilm on the bed are effective on removing organic materials from hospital wastewater.

Keywords: Hospital Wastewater, Isolation and Identification, Bacteria, MBBR.