



مقایسه جمعیت باکتری های هتروتروف و باکتری های مقاوم به جیوه در سه نمونه پساب

پریسا کرامتی^{۱*}، آرزو طهمورث پور^۲ و مهران هودجی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۲- استاد یار گروه میکروبی شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

۳- دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

Email: p_keramati@yahoo.com*

چکیده

غلظت فلزات سنگین با توجه به نوع فاضلاب هامتغیر می باشد ولی برخی از آنها به اندازه ناچیز هم می توانند زیانبار باشند. بنابراین در استفاده مجدد از فاضلاب های حاوی این فلزات، برای مقاصد کشاورزی، توجه به این گروه از آلاینده ها بسیار مهم است. یکی از این فلزات سنگین، جیوه می باشد که بطور قابل توجهی در فعالیت های صنعتی، کشاورزی و دندانپزشکی کاربرد دارد. هدف از این مطالعه، تعیین جمعیت باکتری های هتروتروف موجود در سه نمونه پساب کلینیک دندانپزشکی و جداسازی باکتری های مقاوم به جیوه می باشد تا در آینده امکان استفاده از این باکتری ها جهت پاکسازی زیستی جیوه، مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور، پس از انتخاب سه نمونه پساب از نقاط مختلف دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، خصوصیات بیوشیمیایی آنها آنالیز شد و میزان جیوه موجود در سه نمونه توسط دستگاه جذب اتمی بخار سرد اندازه گیری شد. سپس از هر نمونه، کشت سطحی در محیط های N.A و P.H.G آگار انجام شده و جمعیت باکتری ها محاسبه شد. نتایج نشان داد که جمعیت باکتری های مقاوم موجود در پسابی که بیشترین مقدار جیوه را در بیشترین تعداد است. مقاومت باکتری های جدا شده در این تحقیق نسبت به جیوه را می توان به تماس طولانی مدت باکتری های فوق در محیط پساب حاوی جیوه و سازگار شدن آنها در طول زمان نسبت داد.

واژگان کلیدی: جیوه، پساب، جمعیت باکتری ها، پاکسازی زیستی

مقدمه

فلزات سنگین از مهم ترین آلاینده های محیطی هستند که باعث آلودگی اکوسیستم های طبیعی می شوند. شناسایی میکروارگانیسم های مقاوم به فلزات نقش مهمی را در رابطه با آلودگی محیط و نهایتاً تیمار این محیط ها ایفا می کنند. غلظت بسیار بالای برخی از فلزات در پساب ها و محیط های آلوده به فلز بطور اتفاقی باعث انتخاب همزمان فاکتورهای مقاومت با تحول و دگرگونی در ساختار ژنتیکی باکتری یا تغییر در عملکرد باکتری می شوند (طهمورث پور، ۱۳۸۵). یکی از این فلزات سنگین، جیوه می باشد که بطور قابل توجهی در فعالیت های صنعتی از جمله تولید باتری ها و سایر لوازم الکتریکی، در کشاورزی در ترکیبات قارچ کش ها، حشره کش ها و آفت کش ها و همچنین به مقدار زیاد در ترکیب آمالگام جهت ترمیم دندان استفاده می شود. بنابراین پساب خروجی کلینیک های دندانپزشکی حاوی مقادیر بالای جیوه می باشند. علاوه بر این، فاضلاب ها و پساب ها همواره حاوی موجودات ذره بینی هستند. بخشی از این میکروارگانیسمها بیماریز بوده و برخی از آنها شامل باکتری های هوازی



و بیوهازی می توانند در تصفیه فاضلاب نقش مثبتی داشته باشند. جذب زیستی فلزات سنگین یکی از تکنیک های موثر و با اهمیت بکاربرده شده در جهت انتقال فلزات سنگین از پساب های صنعتی و آب های طبیعی است (وگلیو و همکاران، ۲۰۰۳). هدف از این تحقیق تعیین جمعیت باکتری های هتروتروف موجود در سه نمونه پساب کلینیک دندانپزشکی و جداسازی باکتری های مقاوم به جیوه می باشد تا در آینده امکان استفاده از این باکتری ها به عنوان کودهای بیولوژیک جهت پاکسازی زیستی خاک های آلوده به جیوه، مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش

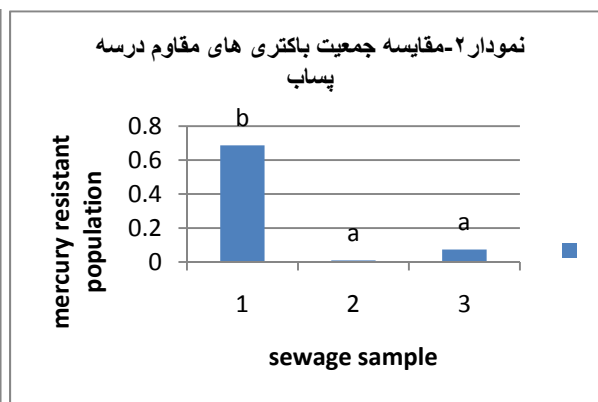
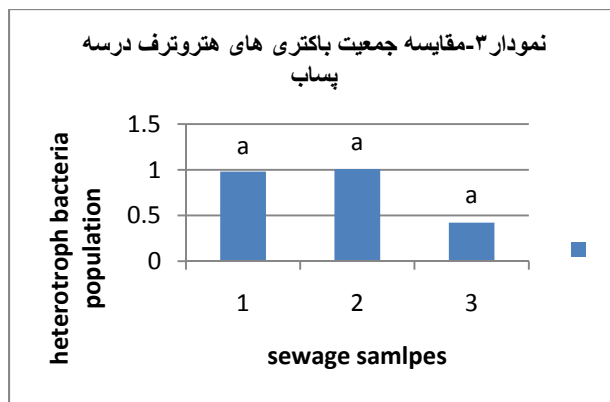
۱- نمونه برداری: نمونه برداری در بطریهای دهان گشاد شیشه ای یک لیتری استریل از پساب بخشهای ترمیم، کارورزی و لوله خروجی پساب دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان انجام گرفت، نمونه ها روی یخ به آزمایشگاه منتقل شدند، خصوصیات بیوشیمیایی آنها آنالیز و میزان جیوه موجود در آنها توسط دستگاه جذب اتمی بخار سرد اندازه گیری شد. ۲- تعیین جمعیت باکتری های هتروتروف: شمارش به روش کشت بر سطح پلیت در محیط نوترینت آگار و در سه تکرار انجام گرفت (طهمورث پور، ۱۳۸۵). ۳- جداسازی باکتری های مقاوم به جیوه: بدین منظور از روش انتشار بر سطح پلیت در محیط پی اچ جی استریل حاوی استوک کلرید جیوه (غلظت نهایی جیوه محیط کشت ۰.۰۵ میلی مولار) استفاده شد. پلیت ها در ۳۵ درجه سانتیگراد به مدت ۳ تا ۵ روز گرمخانه گذاری شدند و تعداد کلونی های مقاوم بر اساس رقت پساب و حجم نمونه محاسبه شد (نصرآزادانی، ۱۳۸۶).

نتایج و بحث

به طور کلی سازگاری، تغییر در یک ارگانیزم یا جمعیتی از ارگانیزم هاست که به واسطه ی آن با شرایط محیطی موجود سازگار تری می شود. جهش یافته هایی که از لحاظ ژنتیکی با شرایط موجود سازگار تر باشند باقی مانده و تکثیر می شوند (طهمورث پور، ۱۳۸۵). بر اساس نظریه هایی که تاکنون ارایه شده است منشا مقاومت میکروبی به فلزات ناشی از تماس های ابتدایی با فلزات سمی و تداوم این تماس ها با آلاینده های محیطی می باشد. در این تحقیق، میزان جیوه موجود در پسابها توسط دستگاه جذب اتمی بخار سرد اندازه گیری شد که مقدار آن در هر سه پساب از میزان استاندارد جهانی بسیار بیشتر است و این می تواند به دلیل ورود آمالگام دفع شده در طی عملیات دندانپزشکی به پساب باشد. طبق استاندارد ای. پی. آی " حداکثر مقدار تخلیه جیوه به پساب ها باید کمتر از ۰.۰۰۰۹ میلیگرم بر لیتر باشد و غلظت قابل قبول جیوه در پساب ها برای استفاده در کشاورزی ۱۵ تا ۲۵ میلیگرم بر کیلوگرم می باشد.

Sample	analysis	Mercury Content	pH	EC	COD	BOD ₅ (mg/l)
		(ng/ml)		(ds/m)	(mg/l)	
1		3.55	7.53	0.32	157	32
2		47.8	7.65	0.3	272	55
3		0.12	7.26	0.29	134	25

پساب مربوط به بخش ترمیم، پساب ۲ مربوط به بخش کارورزی و پساب ۳ مربوط به لوله خروجی فاضلاب دانشکده دندانپزشکی می باشد. نتایج نشان داد که از نظر جمعیت باکتری های هتروترف کشت داده شده در سطح ۵ درصد هیچکدام از پساب ها با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند. از طرفی مقایسه جمعیت باکتری های مقاوم نشان داد که در پساب ۲ و ۳ اختلاف معنی دار نیست اما هر دوی این پساب ها با پساب ۱ اختلاف معنی دار دارند. دلیل این امر این است که به مدت ۲ هفته قبل از نمونه برداری از خروجی پساب بخش کارورزی، هیچ عملیات دندانپزشکی در بخش کارورزی صورت نگرفته بود و بنابراین جمعیت باکتری های مقاوم پساب ۲ به طرز چشمگیری کاهش یافته است. بیشترین تعداد باکتری های مقاوم مربوط به پساب بخش ترمیم می باشد که در زمان نمونه برداری بیشترین فعالیت های دندانپزشکی در آنجا انجام شده و بیشترین مقدار دفع آمالگام و ورود آن به پساب این ناحیه را داشته است. کمترین مقدار باکتری های مقاوم مربوط به پساب ۲ می باشد که به مدت نسبت طولانی در آن بخش هیچ عملیات دندانپزشکی صورت نگرفته بوده است. میزان باکتری های مقاوم جدا شده از پساب لوله خروجی فاضلاب دانشکده نیز کم می باشد که این می تواند به دلیل پیوستن پساب های مناطق مختلف دانشکده دندانپزشکی و کمتر شدن میزان جیوه و در نتیجه کمتر شدن جمعیت باکتری های مقاوم باشد. به یکدیگر می باشد. این نتایج در نمودار ۲ و ۳ نشان داده شده است.





نتیجه گیری کلی

بطور کلی جمعیت و فعالیت میکروبی در خاک و آبهای آلوده با فلز تغییر یافته و کاهش می یابد ولی از طرف دیگر میکروارگانیسم های مقاوم به این آلاینده ها، مکانیسم های مقاومتی را ایجاد میکنند که منجر به ایجاد گونه های مقاوم با توانایی تحمل سمیت فلزی می شوند. بنابراین استفاده از روشهای زیستی، جهت تصفیه ی پساب های حاوی فلزات سنگین، می تواند بعنوان روشی کم هزینه، برای حذف فلزات سنگین از پساب ها، موثر واقع شود.

منابع

۱. طهمورث پور آ. ۱۳۸۵. تعیین سازگاری نسبت به فلزات سنگین در باکتری های مقاوم جدا شده از پساب صنعتی. مجله آب و فاضلا، شماره ۶۱. صفحه ۵۳ تا ۵۹.
۲. نصرآزادانی آ. ۱۳۸۶. بررسی فلزات سنگین و باکتری های مقاوم به آنها در پساب و زهکش اصلی کارخانه ذوب آهن اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان. ۱۳۴ صفحه.
- 3-Fillali, B.K., J. Taoufik, F.z. Dzairi, M. Talbi and M. Blaghen. 2000. Waste water bacterial Isolates resistant to heavy metals and antibiotics. *Current Microbiology*. 41: 151-156.
- 4-Veglio F., A. Esposito and A. P. Reverberi. 2003. Standardisation of heavy metal biosorption test: equilibrium and modeling study. *Process Biochemistry*, 38. Pp: 953-961.

The Comparison of Population of Heterotroph and Mercury-resistant Bacteria in the Three Sewage Samples

Parisa keramati^{1*}, Arezoo tahmourespour², Mehran hoodaji³

- 1.*M.Sc Student of Soil Science, Islamic Azad University Khorasgan branch – Esfahan
2. - Assistant Professor of Microbiology, Islamic Azad University khorasgan branch-Esfahan
3. Associated Professor of soil science, Islamic Azad University Khorasgan branch – Esfahan.

[*p_keramati@yahoo.com](mailto:p_keramati@yahoo.com)

Abstract:

The concentration of heavy metals in variant depending on the type of sewages, but some of them is injurious even in small amount. So it is required to be cautious about these contaminations when reusing the sewages containing these metals for agricultural purposes. One of these heavy metals is mercury which is widely used in industrial actions, agriculture and dentistry. The goal of this research is to determine the population of heterotrophy bacteria of three samples of sewages of a dental clinic and isolating the mercury resistant bacteria and therefore these bacteria would be considered in the future for mercury bioremediation. For this purpose, the three samples of sewages were chosen from different areas of dentistry college of Azad university of Khorasgan and measured the chemical compound, Also the amount of mercury in each of them was determined by Cold Vapor Atomic absorption



نخستین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹

spectrophotometer (Buck Scientific). Then each samples spread plate on N.A and P.H.G agar and the bacteria population was measured. The result showed that bacteria population of the sewage sample which contained less mercury was higher. The high tolerance of isolated bacteria to mercury in this study, could be related to bacteria existence dental sewage containing mercury and their adaptation during passing time.