

مطالعه تأثیر منعقدکننده‌ها بر حذف آلودگیهای میکروبی و آلی شیرابه زباله شهری

محبوبه ابوالحسنی زراعتکار^۱، علیرضا آستارایی^۲ و احمد تاج آبادی پور^۳

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.

mahboobeh_abolhasani@yahoo.com

۲و۳- عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و دانشگاه ولیعصر (عج).

مقدمه

با توجه به اینکه یکی از مسائل اساسی در کشور حجم عظیم زباله‌های شهری و مشکلات زیست محیطی ناشی از آن است و از طرفی این شیرابه دارای عناصر غذایی مفید برای رشد گیاه می‌باشد، بنابراین استفاده از روشها و فرایندهای خاص جهت حذف آلودگیهای میکروبی و آلی در شیرابه زباله شهری ضروری به نظر می‌رسد تا هنگام افزودن به خاک ضمن افزایش حاصلخیزی خاک از انتشار آلودگی در محیط زیست نیز جلوگیری شود. لذا در این تحقیق از فرایند انعقاد جهت حذف آلودگیهای میکروبی و آلی در شیرابه زباله شهری استفاده شد. در ایران منعقد کننده‌هایی نظیر سولفات آلومینیوم (آلوم)، کلرید فریک و سولفات مس بیشترین کاربرد را در تصفیه آب و فاضلاب شهری دارند که با مکانیسم خاصی باعث حذف ذرات کلوئیدی می‌شوند [۱ و ۳]. هدف از این پژوهش بررسی و مقایسه عملکرد سه نمک فلزی سولفات مس، سولفات آلومینیوم (آلوم) و کلرید فریک و تعیین غلظت بهینه این نمکها در کاهش آلودگیهای میکروبی (باکتریها، قارچها، کپکها، مخمرها و کلیفرم کل) و آلودگیهای آلی (TOC) شیرابه زباله شهری می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور انجام این تحقیق یک نمونه مرکب از شیرابه زباله حاصل از کارخانه تولید کمپوست مشهد برداشته شد. ابتدا میزان TOC و جوامع میکروبی (شامل تعداد باکتریها، قارچها، کپکها، مخمرها و کلیفرم کل) نمونه تعیین گردید. سپس آزمایش جار بر روی نمونه‌ها با استفاده از سه ماده منعقدکننده کلرید فریک، سولفات آلومینیوم و سولفات مس در سه غلظت ۱۵، ۳۰ و ۴۵ میلی گرم در لیتر بطور جداگانه انجام گرفت و غلظت بهینه هر یک از این مواد در حذف کدورت [۲] و کاهش جوامع میکروبی بدست آمد. برای تعیین میزان جوامع میکروبی فوق‌الذکر ابتدا از محیط کشت مناسب و اختصاصی برای آن جامعه استفاده شد. از آنجا که میزان جوامع میکروبی از لحاظ کمیت و تعداد احتمالی حائز اهمیت بودند، از روش بیشترین تعداد محتمل با تهیه سری رقت استفاده شد [۲]. برای تعیین میزان TOC روش احتراق با اشعه مادون قرمز و دستگاه TOC متر استفاده شد. آزمایشهای فوق در قالب طرح کامل تصادفی به صورت فاکتوریل انجام گرفت و با استفاده از نرم افزار آماری نظیر MINTAB و MSTATC نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

برطبق نتایج بدست آمده مشاهده شد که استفاده از نمکهای فلزی (سولفات مس، سولفات آلومینیوم و کلرید فریک) باعث کاهش معنی داری در کلیه جوامع میکروبی (تعداد باکتریها، قارچها، کپکها، مخمرها و کلیفرم کل) و TOC شده است. بین نوع نمکها در کاهش تعداد باکتری، کلیفرمها و کل جوامع میکروبی اختلاف معنی دار مشاهده شد ($P < 0.05$) و به ترتیب کلرید فریک، سولفات مس و سولفات آلومینیوم بیشترین تاثیر را داشتند (جدولهای ۱، ۲ و ۳). بر اساس نتایج حاصل بین غلظتهای مختلف نمکهای فلزی در کاهش تعداد باکتری، کلیفرمها و کل جوامع میکروبی اختلاف معنی دار مشاهده شد ($P < 0.05$) بطوریکه نمک کلرید فریک در غلظت ۳۰ میلی گرم در لیتر و سولفات مس و سولفات آلومینیوم در غلظت ۴۵ میلی گرم در لیتر بیشترین تاثیر را داشتند.

نتایج بدست آمده از تاثیر سه ماده منعقد کننده در حذف کپکها، قارچها، مخمرها نشان می‌دهد که کاهش تعداد کپکها، قارچها، مخمرها توسط سولفات آلومینیوم بهتر از کلرید فریک و سولفات مس بوده است (جدول ۴)، اما بین

غلظتهای مختلف سولفات آلومینیوم در کاهش تعداد کپکها، قارچها، مخمرها اختلاف معنی داری مشاهده نشد. از جدول ۵ پیداست که بین نوع نمکها در کاهش TOC اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$) ولی با این وجود استفاده از نمکهای فلزی باعث کاهش معنی داری در میزان TOC که نشانگر آلودگیهای آلی است، شده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین تعداد باکتری با افزودن سه ماده منعقد کننده

میانگین	کلرید فریک	سولفات آلومینیوم	سولفات مس	شاهد	نمک/غلظت
327 a	88 c	233 b	93 c	896 a	15 mg/l
288 b	12 d	230 b	14 d	896 a	30 mg/l
241 c	25 cd	30 cd	14 d	896 a	45 mg/l
میانگین	41 c	164 b	40 c	896 a	میانگین

جدول ۲- مقایسه میانگین تعداد کلیفرم کل با افزودن سه ماده منعقد کننده

میانگین	کلرید فریک	سولفات آلومینیوم	سولفات مس	شاهد	نمک/غلظت
27 b	6 d	8 c	8 c	88 a	15 mg/l
28 a	6 d	13 b	8 c	88 a	30 mg/l
28 a	6 d	12 b	7 cd	88 a	45 mg/l
میانگین	6 d	11 b	8 c	88 a	میانگین

جدول ۳- مقایسه میانگین تعداد کل جمعیت میکروبی با افزودن سه ماده منعقد کننده

میانگین	کلرید فریک	سولفات آلومینیوم	سولفات مس	شاهد	نمک/غلظت
377 a	21 d	243 b	113 c	1133 a	15 mg/l
358 a	21 d	246 b	31 d	1133 a	30 mg/l
310 b	40 d	46 d	23 d	1133 a	45 mg/l
میانگین	27 d	178 b	56 c	1133 a	میانگین

جدول ۴- مقایسه میانگین تعداد قارچها، کپکها و مخمرها شیرابه زباله شهری با افزودن سه ماده منعقد کننده

کلرید فریک	سولفات آلومینیوم	سولفات مس	شاهد	نمک
4 bc	3 c	8 b	180 a	میانگین

جدول ۵- مقایسه میانگین مقدار کل کربن آلی شیرابه زباله شهری با افزودن سه ماده منعقد کننده

کلرید فریک	سولفات آلومینیوم	سولفات مس	شاهد	نمک
23 b	23 b	23 b	33 a	میانگین

منابع

- [1] Christian, V. and et al. 2000. Impact of enhanced and optimized coagulation on removal of organic matter and biodegradable fraction in drinking water. Water Res. Vol. 34. No. 12.
- [2] Kent, D.K. 1992. Water treatment plant operation. Vol. 1, Chapter 4. Coagulation and flocculation, California State University, Sacramento. School of engineering. USA.
- [3] Shahmansouri, M.R. and A.A. Neshat. 2003. Comparison of PAC, Alum and Ferric chloride in removal of TOC and total coli form. Water and wastewater, Vol. 48. pp. 39-44.