بحث و بررسی پیرامون عملکرد شیمیایی و فیزیکی انواع نمک بر پروسه گندزدایی میکروبی و آنالیز شیمیایی شیرابه حاصل از کمپوست

مهرنوش اسکندری تربقان[۱]، علیرضا آستارایی[۲]، مسعود اسکندری تربقان[۳]و سارا صدوقی[۴]

۱- کارشناس ارشدخاکشناسی دانشگاه فردوسی‌مشهد، ۲- استادیاروعضو هیات علمی دانشگاه فردوسی‌مشهد، ۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شیروان، ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.
mehrnoosh_eskandary@yahoo.com

مقدمه

پساب فاضلاب شهری و کمپوست زباله های آن از جمله منابع غیر متعارف آب و کود می باشند که حجم قابل توجهی را در مناطق پر جمعیت شهری شامل می شوند. بهره برداری از این منابع، نیازمند مدیریت خاصی است که در آن توجه به استاندارد های زیست محیطی و بهداشتی ملحوظ شده باشد[۲].تصفیهٔ آب به منظور پاک سازی آن از آلودگی های باکتریائی یا شیمیایی انجام می شود [۱]. فرایند های متداول در تصفیه آب عبارتند از : انعقاد، لخته سازی، ته نشینی، صاف سازی و گندزدایی. مواد منعقد کننده شامل موادی است که برای ناپایدار سازی ذرات و چسباندن آنها به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد. معمولاً نمک های فلزی مثل سولفات آلومینیم یا آلوم، سولفات فریک، سولفات فرو، کلراید فریک، پلی مر های آلی آنیونی، کاتیونی و غیریونی از جمله مواد منعقد کننده می باشند [۴]. به این جهت استفاده از منعقد کننده های شیمیایی برای کاهش آلودگی بیولوژیکی و شیمیایی شیرابهٔ حاصل از تولید کمپوست از زباله های شهری ضرورتی بر انجام چنین مطالعه ای می باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر « مقایسهٔ سه نمک سولفات مس، کلرید آهن و بنزوات سدیم بر گندزدایی میکروبی شیرابهٔ حاصل از تولید کمپوست از زباله های شهری » می باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر نمکهای سولفات مس، کلرید آهن، بنزوات سدیم بر گند زدایی میکروبی شیرابهٔ حاصل از تولید کمپوست از زباله های شهری ۴ تیمار آزمایشی اصلی : ۱- شاهد (شیرابهٔ خالص)، ۲- شیرابه + سولفات مس، ۳- شیرابه +کلرید آهن، ۴- شیرابه + بنزوات سدیم هر کدام با دو سطح ۴۰ و ۸۰ میلی گرم بر لیتر به عنوان تیمارهای فرعی منظور شد و مقایسهٔ تیمار های آزمایش با تیمار شاهد (شیرابهٔ خالص) در قالب طرح کاملاً تصادفی و مقایسهٔ تأثیر مقدار و نوع نمک بر تعداد میکروارگانیسم ها، باکتری ها، کلی فرم های مدفوعی و غیر مدفوعی و قارچ ها در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با سه تکرار در شرایط آزمایشگاه انجام شد.

هدایت الکتریکی ، pH و کربن آلی تیمارها پس از افزودن نمک به آنها، رسوب و ته نشینی مواد معلق اندازه گیری شد. جهت کشت میکروبی نمونه ها، از ۳ محیط کشت (P.C.A.)(Plate Count Agar)،(Eosine Demethylene Blue Agar) (E.M.B.)، (P.D.A.) (Domme Terre Agar) به ترتیب جهت تعیین تعداد باکتری ها[۳]، کلی فرم های مدفوعی و غیر مدفوعی[۵]وقارچها [۳] استفاده گردید. شمارش کلونی میکرو ارگانیسم ها برای تعیین تعداد کل میکروارگانیسم ها به تفکیک باکتریها، کلی فرم ها و قارچ ها ، توسط دستگاه کلونی شمار انجام شد. تعداد کل میکروارگانیسم ها ، پس از تعیین، شناسایی[۸] و جمع آوری داده های مربوط به تعداد باکتری ها، کلی فرم های مدفوعی و غیر مدفوعی و قارچ ها محاسبه گردید [۵] . آنالیزآماری داده های آزمایشی توسط نرم افزار MSTATC انجام و میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ ٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد استفاده از هر سه ترکیب شیمیایی هدایت الکتریکی و مقدار کربن آلی محلول تیمارهای آزمایشی رانسبت به تیمار شاهد (شیرابهٔ خالص) کاهش داد. در حالی که مقدار pH در تیمارهای آزمایشی تفاوت

معنی داری نداشت . مقایسهٔ دو سطح نمک مصرفی با یکدیگر نشان داد که مقدار ۴۰mg/l نمک نسبت به ۸۰ mg/l در کاهش تعداد میکرواورگانیسم ها کارائی بهتری داشت. تیمارهای آزمایشی کلرید آهن ۴۰mg/l و بنزوات سدیم ۴۰ و ۸۰ mg/l بیشترین تأثیر را بر کاهش تعداد کل میکروارگانیسم ها و تعداد باکتری ها نشان دادند. تیمار سولفات مس ۴۰ mg/l کارائی زیادی در کاهش تعداد کلی فرم ها ی مدفوعی و غیر مدفوعی داشت. تحقیقات[۶] بر استفاده از ترکیب یون های مس و نقره به همراه کلر در سیستم های خنک کننده به جای کلر زنی تنها تا ۹۹ درصد جمعیت میکروبی، کل تعداد کلی فرم ها و باکتری های کاهندهٔ سولفات و خوردگی در سیستم ها را کاهش داد در حالی که کلر زنی به تنهایی جمعیت میکروبی را تا ۹۰ درصد کاهش داد. در حالی که تیمار بنزوات سدیم ۴۰ mg/l حداکثر کاهش را در تعداد قارچ ها نشان داد. مایلس و همکاران در بررسی تأثیر نمک های شیمیایی مختلف بر رشد میسیلیومی،تولید اسپور و جوانه زنی اسپور پاتوژن های مختلف سیب زمینی اظهار داشتند که نمک های سدیمی بیش از سایر نمک ها بر رشد میسیلیومی و جوانه زنی اسپور ها موثر بود[۷].

جدول ۱- تأثیرنوع و مقدارنمک شیمیایی بر تعداد کل میکروارگانیسم ها، باکتری ها، کلی فرم و قارچ

تیمارهای آزمایشی	تعداد کل میکروارگانیسم ها /ml (۱* ۱۰۵)	تعداد باکتری ها /ml(۱* ۱۰۵)ا	تعداد کلی فرم (مدفوعی و غیر مدفوعی) /ml(۱* ۱۰۲)	تعداد قارچها /ml(۱* ۱۰۳)
شیرابهٔ خالص + سولفات مس ۴۰ (mg/l)	۱/۳۱c	۱/۲۵۲bc	۲/۰d	۵/۵۵e
شیرابهٔ خالص +سولفات مس ۸۰ (mg/l)	۲/۸۴a	۲/۳۰۴a	۲/۸۵c	۱۷/۳۲a
شیرابهٔ خالص + کلرید آهن ۴۰ (mg/l)	۰/۶۷۸۸e	۰/۵۱۵e	۶/۰a	۱۵/۴۱ b
شیرابهٔ خالص +کلرید آهن ۸۰ (mg/l)	۱/۵۹۷b	۱/۴۹۵b	۲/۷cd	۱۳/۲۲c
شیرابهٔ خالص + بنزوات سدیم ۴۰ (mg/l)	۱/۰۷۴d	۱/۰۸۵cd	۵/۱۵b	۰/۹۵f
شیرابهٔ خالص + بنزوات سدیم ۸۰ (mg/l)	۱/۰۵۶ d	۰/۹۸۵۶ d	۰	۷/۰ d
شیرابهٔ خالص (شاهد)	۱۴/۲۰۴	۱۰/۸۷۸	۳۰۳۳	۲۹/۳

اعداد موجود در ستون ها در صورت داشتن حروف غیر متشابه در سطح ۵ درصد معنی دار می باشند

منابع

[۱] صمیمی، ب. ۱۳۵۷. آلودگی آب. انتشارات دانشگاه آزاد ایران.

[۲] نجفی، پ.، مرتضایی نژاد،ف. و فقیهی، م. ۱۳۸۴. بیوفیلتراسیون فاضلاب تصفیه شده شهری در خاک آغشته به کمپوست در آبیاری گیاه برگ بو. مجموعه مقالات نهمین کنگرهٔ علوم خاک ایران. ج.۲. ص. ۹۸-۹۹.

[3] Frazzier, W. C. 1967. Food Microbiology. McGraw-Hill, Inc. Second edition. Printed in the United States of America.

[4] Kent, D. K. 1992. Water Treatment Plant Operation.Vol.1.Chapter 4. Coagulation and Flocculation. California State University. Sacramento. School of Engineering. USA.

[5] Mannion, J. B. and B. D. Haskins.1982.Introduction to Water Quality Analyses.American Water Works Association.Vol.4.

[6] Martinez, S.S., Gallegos A. A. and E. Martinez.2004.Electrolytically generated silver and copper ions to treat cooling water :an environmentally friendly novel alternative. International Journal of Hydrogen Energy. 29:921-932.

[7] Millis, A. A.S., Platt H. W. and R. A. R. Hurta. 2004. Effect of salt compounds on mycelia growth, sporulation and spore germination of various potato pathogens. Poasharvest Biology and Technology.34:341-350.

[8] Tershak, M. J. 1992.Microbilogy 202. Supplementary Information. Coordinator, Microbiology 202.119S Frear 863-2638.