

بررسی مقدار ترکیب‌های سرطان‌زای تری‌هالومتان در آب آشامیدنی شهر لاهیجان و پیشنهاد کنترل پیش‌سازهای محصول جانبی گندزدائی

*محمدعلی جعفری (MSc)^۱ - دکتر کامران تقوی (Ph D)^۲ - امیر حسام حسینی (Ph D)^۳

*نویسنده مسئول: رشت، خیابان ملت، کوچه سیادت، پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی

پست الکترونیک: alijafari1362@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۱۲/۸ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱/۱۵

چکیده

مقدمه: کاربرد منابع آب سطحی به‌عنوان عمده‌ترین منبع تأمین آب شرب و همچنین کلر به‌عنوان عمده‌ترین ضدعفونی‌کننده آب آشامیدنی باعث افزایش تشکیل محصول جانبی ناشی از گندزدائی می‌شود که از عمده‌ترین آنها، ترکیبات تری‌هالومتان (THMs) با امکان بروز آثار مضر بر کبد و کلیه است که سرطان‌زا محسوب می‌شوند.

هدف: تعیین بررسی مقدار THMs در آب شرب شهر لاهیجان و ارتباط آن با درجه حرارت، pH، کلر آزاد باقیمانده و Total Organic Compound (TOC).

مواد و روش‌ها: در ۴ مرحله، از ۵ مکان (۲ مکان در تصفیه‌خانه سنگر شامل کانال آب خام ورودی و لوله خروجی از تصفیه‌خانه و ۳ مکان دیگر در شبکه توزیع آب شرب شامل قبل و بعد از واحد کلرزی ثنائیه که در فاصله یک کیلومتری لاهیجان قرار دارد و مکان دیگر در انتهای شبکه توزیع آب شهر) در دو فصل گرم و سرد سال نمونه‌برداری شد که ۹ نمونه در زمستان و ۷ نمونه در تابستان (در مجموع ۱۶ نمونه) برداشت و نتایج تجزیه و تحلیل شد. THMs با دستگاه گاز کروماتوگرافی و آشکارساز رباینده الکترون اندازه‌گیری شدند.

نتایج: مقدار THMs در آب خام ورودی به تصفیه‌خانه در حد قابل قبول (کمتر از ۲۵ میکروگرم در لیتر) و در آب خروجی از تصفیه‌خانه کمتر از مقدار ورودی و در حد طبیعی بود (کمتر از ۵۰ میکروگرم در لیتر) که نشان‌دهنده عملکرد مؤثر واحدهای تصفیه‌خانه در کاهش THMs ورودی است. این ترکیب در ورودی واحد کلرزی مجدد در ابتدای شهر لاهیجان و در منطقه بازکیاگوراب، همانند مرحله قبل در حد استاندارد و کمتر از ۵۰ میکروگرم در لیتر بود. مقدار این ترکیبات در خروجی این واحد که همان ابتدای شبکه توزیع نیز هست و در انتهای شبکه توزیع فراتر از حد استاندارد بود و در محدوده مجاز تعیین شده آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده (US EPA) نیست (بالاتر از ۲۰۰ میکروگرم در لیتر). همچنین بین تشکیل THMs با درجه حرارت، pH، کلر آزاد باقی مانده و TOC آب رابطه مستقیم وجود دارد که این ارتباط در مورد مواد آلی و درجه حرارت بیش از سایر عوامل است. کمترین و بیشترین مقدار THMs به‌ترتیب در خروجی تصفیه‌خانه و انتهای شبکه توزیع دیده شد که ارتباط بین زمان تماس و تشکیل ترکیبات جانبی ناشی از کلرزی را نشان می‌دهد، به‌طوری که با افزایش مدت تماس، غلظت THMs بالا می‌رود.

نتیجه‌گیری: آمار بیماران سرطان دستگاه گوارش در گیلان و از جمله شهر لاهیجان بالاست. تاکنون عوامل ژنتیک، عادات‌های بد غذایی و مصرف زیاد غذاهای شور را عامل آن می‌دانستند، ولی با بالابودن مقدار THMs در آب شرب لاهیجان، عامل آب آشامیدنی و ترکیب‌های سرطان‌زای THMs موجود در آن نیز می‌تواند به‌عنوان عامل احتمالی بالابودن آمار سرطان‌های گوارشی مطرح باشد.

کلید واژه‌ها: آب/تری‌هالومتان‌ها/کلر/گندزداها

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره هفدهم شماره ۶۸، صفحات: ۱-۶

مقدمه

کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود. افزایش روزافزون کاربرد کلر در تصفیه آب از یک سو و وفور مواد آلی طبیعی یا ناشی از تخلیه فاضلاب‌های انسانی و زیرزمینی به آب از سوی دیگر، فراورده‌هایی جانبی در منابع آب ایجاد می‌کند. در اثر واکنش بین کلر و مواد آلی موجود در آب در حدود ۷۸۰ فراورده جانبی بوجود می‌آید که بخش اصلی آنها را مواد آلی هالوژنه تشکیل می‌دهند. در فرآیند گندزدائی، کلر آزاد در واکنش با مواد آلی طبیعی موجود در آب خام، فراورده‌پهای جانبی ایجاد می‌کند که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به ترکیبات

در جوامع امروز، گندزدایی آب آشامیدنی با گندزداهایی نظیر کلر و بعضی از ترکیب‌های جانبی آن نظیر دی‌اکسیدکلر و ازن، اشعه فوق بنفش و پرمنگنات پتاسیم انجام می‌شود. در صنعت تصفیه آب، استفاده از کلر در ضدعفونی مؤثر و از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا سابقه‌ای طولانی دارد. کلر به‌عنوان گندزدایی مناسب، بسیاری از بیماری‌های انسانی همچون وبا و تیفوئید را حذف کرده‌است. کلر به علت ارزان بودن نسبی در مقایسه با سایر گندزداها، سهولت کاربرد و داشتن اثر باقیمانده در شبکه هنوز هم متداول‌ترین گندزدا در دنیا و به‌خصوص در

۱. رشت، خیابان ملت، خیابان شهید سیادت، پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی ۲. رشت، خیابان ملت، خیابان شهید سیادت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان ۱

۳. تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات گروه مهندسی محیط زیست