

بررسی درصد حذف فلزات سنگین رواناب سطحی با به کارگیری روسازی نفوذپذیر در مقیاس آزمایشگاهی

امیر قاسمی مقدم^۱، نادر مختارانی^۲، امیر کاووسی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران- مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار مهندسی عمران- مهندسی محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشیار مهندسی عمران- مهندسی راه و ترابری، دانشگاه تربیت مدرس

a.ghasemimoghadam@modares.ac.ir

خلاصه

رواناب شهری به طور معمول شامل تعداد بالا و متغیری از پاتوژن‌ها، مواد مغذی، فلزات سنگین و ذرات جامد است. تمایل زیاد فلزات سنگین به ماندگاری، چرخش و خاصیت تجمع‌پذیری در زنجیره غذایی از مهم‌ترین عواملی است که اهمیت آن‌ها را دو چندان می‌کند. این فلزات در اثر فرایندهای مختلف صنعتی مانند ذوب، استخراج و تخلیص وارد محیط زیست می‌شوند. روسازی نفوذپذیر یک از روش‌های مدیریت نوین شهری است که علاوه بر مزایای هیدرولوژی باعث بهبود کیفی رواناب می‌شود. در این تحقیق بعد از تهیه سنگدانه سرباره‌ای و آماده‌سازی پایلوت در مقیاس آزمایشگاهی، آزمایش‌ها به صورت پیوسته انجام شدند و تا زمان گرفتگی پایلوت ادامه پیدا کردند. طی ۹ آزمایش صورت گرفته سرباره غلظت فلز مس و روی را تا حد زیادی کاهش داد، به طوری که در آزمایش شماره ۱ درصد حذف فلز مس و روی برای زمان ۲۴ ساعت به ترتیب برابر ۸۸/۸ و ۶۰/۸ درصد بود.

کلمات کلیدی: روسازی نفوذپذیر، رواناب، فلز روی، فلز مس، درصد حذف

۱. مقدمه

رواناب شهری یک نگرانی عمده زیست‌محیطی برای کاهش کیفیت آب است. بخش مهمی از مهندسی آب سطحی^۱، مدیریت رواناب شهری است. رواناب شهری به صورت جریان یافتن آب، به دلیل توسعه یافتگی شهرها و آب سطحی‌ای که به زمین نفوذ نمی‌کند، تعریف می‌شود [۱]. رواناب شهری به طور معمول شامل تعداد بالا و متغیری از پاتوژن‌ها، مواد مغذی، فلزات سنگین و ذرات جامد است که نیاز به حذف برای بهبود پارامترهای کیفی دارد. بسیاری از آلاینده‌های آب شهری سمی و پایدار هستند و قابلیت تجمع در بافت‌های جانوران را دارند و ممکن است اثرات زیست‌محیطی پیچیده‌ای تولید کنند. خاک‌ها و آب‌های زیرزمینی به این سبب به مخاطره می‌افتند. زمانی که رواناب شهری به طور مستقیم و بدون نگهداری و تصفیه تخلیه شوند تمام اکوسیستم‌ها را می‌تواند تحت تاثیر قرار دهد. همچنین اثرات نامطلوب غیرقطعی‌ای بر سلامت عمومی زندگی انسان را سبب می‌گردد [۲]. ترکیبات مضر از کودها و سموم مورد استفاده برای چمن‌ها و باغ‌ها، مدفوع حیوانات و پرنده‌ها، فلزات سنگین حاصله از اجزا و سوخت وسایل نقلیه و آلودگی‌های سطح لایه رویه روسازی خیابان‌ها روی سیستم زهکشی منتشر می‌یابند [۳]. تمایل زیاد فلزات سنگین به ماندگاری، چرخش و خاصیت تجمع‌پذیری در زنجیره غذایی از مهم‌ترین عواملی است که اهمیت آن‌ها را دو چندان می‌کند. این فلزات در اثر فرایندهای مختلف صنعتی مانند ذوب، استخراج و تخلیص وارد محیط زیست می‌شوند [۴]. بعضی از فلزات سنگین (مانند فلز روی و مس) برای سلامت گیاهان و جانوران در مقادیر کم ضروری هستند. البته در غلظت‌های بیشتر از حد مجاز باعث سمیت می‌گردند. دیگر فلزات سنگین (مانند کادمیم و سرب) برای گیاهان و جانوران ضروری نیستند. سمیت هنگامی که این فلزات بیشتر از حد معمول در محیط زیست متمرکز شود رخ می‌دهد. طبق سازمان سلامت جهانی (WHO) فلزات کروم، مس، روی،

¹Stormwater