

مقاله پژوهشی

شناسایی مخاطرات فعالیت های آزمایشگاهی و نحوه کنترل آن به روش JHA (JOB HAZARD ANALYSIS)

الناز ابراهیم زاده^a^a دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، کد پستی ۱۹۸۷۹۷۳۱۳۳، ایران

چکیده مطلب

اطلاعات مقاله

تاریخ مقاله:

دریافت فایل در ۱۳ تیر ۱۳۹۷
دریافت فایل اصلاح شده در ۳۰ تیر ۱۳۹۷
قبول شده برای چاپ در ۳۱ تیر ۱۳۹۷

لغات کلیدی:

شناسایی مخاطرات آزمایشگاه؛

روش JHA؛

کنترل مخاطرات؛

حوادث در محیط کار باعث آسیب رساندن به پرسنل می شود که با شناسایی این خطرات می توان از بسیاری از آنها پیشگیری نمود. پژوهش حاضر بصورت مقطعی با هدف شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک با استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی آن در یکی از آزمایشگاههای کشور انجام شد. ابتدا خطرات فرآیند شناسایی شد و ارزیابی ریسک فعالیت های انجام شد و در نهایت اولویت بندی خطرات انجام گرفت و راه حل کنترلی ارائه گردید. تجزیه و تحلیل ریسک بر خطر کار در آزمایشگاه که شامل: عدم استفاده از وسایل حفاظتی مخصوصا دستکش مقاوم و غیر قابل نفوذ، ماسک، روپوش، پیش بندمخصوص و غیره برای پرسنل و دانشجویان، عدم جمع آوری پسماندهایی مانند ظروف پلاستیکی، شیشه ای و نیز جعبه های کیت ها و معرف ها که طی کارآلوده به سرم و مایعات بدن می شوند، درمحفظه های جداگانه ای جهت مراحل بازیافت، عدم برقراری ارتباط برای دفع زائدات خطرناک با شهرداری، عدم درخواست بازسازی برای بازدید و کنترل آزمایشگاه، عدم درخواست جمع آوری جداگانه زائدات جدا شده از سایر زائدات از شهرداری، عدم درخواست بررسی پساب آزمایشگاه توسط شرکت آب و فاضلاب و چگونگی دفع آن بوده است. ۶۴٪ از خطرات شناسایی شده در محدوده پر خطر، ۲۷٪ در محدوده خطر متوسط و ۹٪ در محدوده کم خطر قرار دارند. از جمله اقداماتی که در مورد خطرات با ریسک متوسط می توان انجام داد شامل: برنامه ریزی در مورد کاهش حجم پسماند تولیدی، آموزش تحت یک برنامه ریزی خاص در خصوص مدیریت پسماندها و در صورت امکان استفاده از مواد شیمیایی و ضدعفونی کننده ای که خطر کمتری برای افراد و محیط زیست دارند می باشد. اقداماتی که در مورد ریسک های کم خطر حین کار می توان انجام داد شامل: برنامه ریزی برای استفاده از درمقابل وسایلی که دوباره وارد چرخه کاری در مقابل وسایل یک بارمصرف می باشد.

* Corresponding author. Tel.: +982122432643

E-mail address: m_zaeimdar@iau-tnb.ac.ir

Peer review journal

۱. متن اصلی

مدیریت زباله های آزمایشگاهی عبارت از مجموعه مقررات منسجم و نظام یافته در زمینه مراحل تولید، نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت و دفع مواد زائد جامد مطابق با بهترین اصول بهداشت همگانی، اقتصاد، حفاظت از منابع، زیباشناختی و سایر نیازهای زیست محیطی که برای عموم مردم مورد توجه است. برای اجرای دقیق و کامل برنامه مدیریت پسماند در یک آزمایشگاه باید برای کلیه کارکنان برنامه آموزش مدیریت پسماند تهیه و اجرا شود [۶]. سیستم مدیریت نوین مواد زائد خطرناک از مراحل مختلفی تشکیل گردیده است. در این سیستم کلیه مراحل تولید تا دفع نهایی هر ماده مورد ارزیابی و بررسی دقیق قرار می گیرد. [۴]. تولید و نگهداری مواد زائد خطرناک مواد باید در ظروف مخصوصی که قابل حمل آسان باشند، مناسب برای هر نوع وضعیت فیزیکی باشند، دارای قابلیت انعطاف در هنگام پر کردن باشند، ظروف باید سازگار با ماده زائد باشند (نباید از ظروف پلاستیکی برای حلال ها استفاده نمود)، دارای استحکام زیاد باشند (نباید در اثر حمل و نقل دچار شکستگی و نشت شود)، دارای درب مناسب باشند (این موضوع می تواند باعث کاهش تماس کارگران با مواد زائد خطرناک شده و همچنین از پخش این مواد در اثر برخورد و تصادفات احتمالی در هنگام نگهداری جلوگیری کند) [۸]. [۳] جلوگیری از تولید آلودگی و حداقل سازی ضایعات و جلوگیری از نشت مواد زائد خطرناک از داخل مخازن نگهداری نیز باید فضای خالی برای انبساط در هنگام پر کردن ظروف باقی گذاشت، ظروف در یک محوطه سر بسته مجهز به تهویه مناسب نگهداری شوند، مخازن از نور آفتاب (ایجاد سایه بان) دور نگهداشته شوند، از بشکه های با رنگ روشن استفاده شود [۷]. انتقال مواد زائد خطرناک از واحدهای تولیدی به تأسیسات بازیابی و بازیافت، تصفیه و دفع مواد زائد خطرناک یکی از مهم ترین مراحل مدیریت مواد زائد خطرناک است. جمع آوری مواد زائد خطرناک جهت حمل به تأسیسات مورد نظر، باید توسط تولید کننده ماده زائد و یا حمل کننده ویژه (شرکت های صلاحیت دار) صورت پذیرد. در این خصوص باید کلیه مقررات از جمله انتخاب نام محموله، طبقه بندی (نوع خطر) و شماره هویت مربوط به مواد، بسته بندی، برچسب گذاری و علامت گذاری محموله، داشتن مجوز معتبر از سازمان های مرتبط در خصوص حمل مواد زائد خطرناک، تهیه برنامه برای مواد زائد خطرناک و مسائل مربوط به آن مد نظر قرار گیرند [۱۰]. یکی از مهم ترین روش های کاهش آلاینده، پیدا کردن روش های مناسب برای کاهش حجم آن می باشد. این روش ها می توانند شامل اصلاح فرآیند تولید، جداسازی جریان مواد زائد و همچنین استفاده مجدد آنها باشد. تعداد قابل توجهی از روشهای کاهش سمیت وجود دارد، که با استفاده از آنها می توان میزان سمیت مواد زائد خطرناک را به گونه ای تقلیل داد که باعث حذف ماده مزبور از لیست مواد زائد خطرناک شود. اصلاح فرآیند یکی از اقدامات کاهش سمیت مواد زائد خطرناک می باشد [۱]. بازیابی هنگامی بکار می رود که کاهش حجم و یا کاهش سمیت یک ماده زائد خطرناک میسر نباشد. تصفیه مواد زائد خطرناک نیز یک روش بسیار مهم در جهت کاهش سمیت مواد زائد خطرناک قبل از دفع نهایی است. هدف اصلی در این مرحله در حقیقت بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد زائد و به حداقل رساندن مشکلات زیست محیطی در مرحله دفع می باشد. [۲]. JHA مباحث بهداشتی و ایمنی کارکنان در طول مراحل طرح ریزی و اجرا هر فعالیتی به طور کامل مورد توجه قرار می دهد. JHA بر روی شغل متمرکز می شود و خطرات را قبل از اینکه رخ دهد شناسایی می نماید و جهت رفع و یا تعدیل آن برنامه ریزی می نماید [۹]. فریبا یارمحمدی، کتابون وورشوساز و ایرج محمدفام در تحقیق خود به شناسایی خطرات بالقوه و تعیین سطح ریسک هر کدام از آنها در قسمت مخازن ماده MTBE به روش آنالیز مقدماتی خطر در پالایشگاه نفت شیراز پرداختند. [۱۳]. مریم قلع جهی، شیرین نمرودی در سال ۱۳۹۶ به شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات در یک کارخانه آرد به روش FMEA و JSA در استان گلستان پرداختند. براساس نتایج به دست آمده از پژوهش انتظار می رود که با فراهم کردن ابزار کار مناسب حمل بار، استفاده از زمان استراحت، گذاشتن حفاظ و آموزش به کارگران بتوان سطح ریسک های موجود را کاهش داد [۱۱]. مسعود افراسیابی، سعید نظری، کریم فتوحی و محسن آزاد در سال ۱۳۹۱ نرم افزار محاسبه بررسی تجزیه و تحلیل حوادث شغلی را ایجاد کردند. آنها بیان می کنند از طریق نتایج حاصله از تجزیه و تحلیلی و بررسی آسیب های جسمی ناشی از حوادث میتوان از وقوع حوادث مشابه در آینده جلوگیری کرد [۵].

هدف از این تحقیق شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک با استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی و یافتن روشی ایمن جهت انجام شغل و پیشگیری از حوادث حاصل از استفاده از مواد خطرناک در آزمایشگاه می باشد.

۲. ابزار و روش ها

۲.۱. روش تحقیق

این مطالعه مقطعی برای شناسایی خطرات بالقوه و ارزیابی ریسک فعالیت های انجام شده توسط پرسنل آزمایشگاه انجام شده است.

۲.۲. ارزیابی خطرات شغلی

جهت شناسایی خطرات شغلی از روش (JHA) که روشی سیستماتیک جهت شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک های مشاغل و به منظور ارائه اقدامات کنترلی مناسب می باشد استفاده شده است. در این روش هر مرحله از شغل به دقت بررسی شده، خطرات بالقوه هر مرحله شناسایی و ارزیابی شده اند و بهترین راه حل کنترلی جهت حذف یا کاهش خطرات ارائه شده است. جهت بررسی تیمی متشکل از سرپرست آزمایشگاه، کارگران نظافت، کارشناس ایمنی و بهداشت به منظور شناسایی و ارزیابی خطرات تشکیل گردید. سپس فرآیند انجام کار به مراحل یا وظایف کاری تقسیم شد و کاربرد JHA تکمیل گردید. ارزیابی در ۳ مرحله انجام شد که به ترتیب به شرح آن پرداخته خواهد شد [۱۲].

الف) شناسایی خطرات موجود در هر مرحله

در این مرحله خطرات موجود یا بالقوه مرتبط با هر شغل از جمله مواد، تجهیزات نوع انجام کار، عوامل فیزیکی ترکیبات شیمیایی و ... مورد استفاده شناسایی و تعیین می شوند.

ب) ارزیابی ریسک

به منظور اولویت بندی ریسک ها و اقدامات کنترلی در این مرحله خطرات شناسایی شده طبقه بندی می شوند. جهت انجام این مرحله، عموماً ۲ پارامتر احتمال وقوع یک حادثه و شدت پیامد باید مشخص گردند. سپس جداول شدت و احتمال وقوع حادثه در هر ادغام تا ماتریس ریسک بدست آید و در نهایت براساس شاخص ریسک تصمیم گیری می شود. زمان در معرض قرارگیری با یک ماده شیمیایی نیز یکی دیگر از عواملی است که در سمیت آن دارای اهمیت می باشد. به طور کلی اثرات زیان آور هر ماده شیمیایی بر انسان را می توان به صورت زیر تقسیم بندی نمود.

جدول ۱. ارزیابی احتمال وقوع خطر

اثرات	احتمال وقوع خطر	وزن
حاد	یک روز	۵
تحت حاد	ده روز	۱۰
نیمه مزمن	دو هفته تا هفت سال	۱۵
مزمن	هفت سال تا مدت طول عمر	۲۰

جدول ۲. ارزیابی میزان شدت ریسک

شدت	وزن
خیلی کم	۵
کم	۱۰
متوسط	۱۵
زیاد	۲۰

میزان خطر با استفاده از فرمول ۱ ارزیابی می شود.

$$\text{خطر} = \text{زیان آوری (حاد یا مزمن)} * \text{شدت ریسک خطر} \quad (۱)$$

جدول ۳. دسته بندی معیار خطر

نوع خطر	محدوده خطر
خیلی کم	۵-۲۵
کم خطر	۱۵-۱۰۰
خطر متوسط	۲۵-۲۰۰
خطرناک	۳۵-۳۰۰
پرخطر	۴۰۰

ج) ارائه اقدامات کنترلی

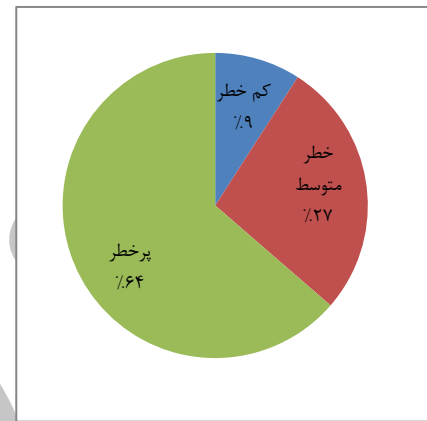
براساس ارزیابی ریسک ها و اولویت بندی آنها اقدامات کنترلی ارائه شده است ریسک ها طبقه بندی شده و اقدامات کنترلی ارائه شده اند.

جدول ۵. ارائه کنترل های موجود و کنترل های مورد نیاز برای آزمایشگاه

شماره خطر	کنترل های موجود	کنترل های مورد نیاز
۳	-	تفکیک پسماندهای عادی از پسماندهای ویژه در مبدأ تولید
۴	-	برنامه ریزی در مورد کاهش حجم پسماند تولیدی
۵	تذکرات موردی	آموزش تحت یک برنامه ریزی خاص در خصوص مدیریت پسماندها
۷	-	برنامه ریزی برای استفاده از درمقابل وسایلی که دوباره وارد چرخه کاری در مقابل وسایلی یک بار مصرف
۸	-	در صورت امکان استفاده از مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده ای که خطر کمتری برای افراد و محیط زیست دارند
۹	استفاده از وسایلی حفاظتی برای پرسنل	استفاده از وسایلی حفاظتی مخصوصا دستکش مقاوم و غیر قابل نفوذ، ماسک، روپوش، پیش بند مخصوص و غیره برای پرسنل و دانشجویان
۱۲	جمع آوری در کیسه جداگانه جهت تحویل به شهرداری	جمع آوری پسماندهایی مانند ظروف پلاستیکی، شیشه ای و نیز جعبه های کیت ها و معرف ها که طی کارآلوده به سرم و مایعات بدن می شوند، درمحفظه های جداگانه ای جهت مراحل بازیافت
۱۴	-	برقراری ارتباط برای دفع زائدات خطرناک با شهرداری
۱۵	-	درخواست بازسازی برای بازدید و کنترل آزمایشگاه
۱۶	-	درخواست جمع آوری جداگانه زائدات جدا شده از سایر زائدات از شهرداری
۱۷	-	درخواست بررسی پساب آزمایشگاه توسط شرکت آب و فاضلاب و چگونگی دفع آن

۳. نتایج

جدول ۴ میزان خطر در فرآیند کار در آزمایشگاه را نشان می دهد. تجزیه و تحلیل ریسک بر خطر کار در آزمایشگاه که شامل: عدم استفاده از وسایلی حفاظتی مخصوصا دستکش مقاوم و غیر قابل نفوذ، ماسک، روپوش، پیش بندمخصوص و غیره برای پرسنل و دانشجویان، عدم جمع آوری پسماندهایی مانند ظروف پلاستیکی، شیشه ای و نیز جعبه های کیت ها و معرف ها که طی کارآلوده به سرم و مایعات بدن می شوند، درمحفظه های جداگانه ای جهت مراحل بازیافت، عدم برقراری ارتباط برای دفع زائدات خطرناک با شهرداری، عدم درخواست بازسازی برای بازدید و کنترل آزمایشگاه، عدم درخواست جمع آوری جداگانه زائدات جدا شده از سایر زائدات از شهرداری، عدم درخواست بررسی پساب آزمایشگاه توسط شرکت آب و فاضلاب و چگونگی دفع آن بوده است. نتایج بررسی در نمودار ۱ آورده شده است. ۶۴ درصد از خطرات شناسایی شده در محدوده پرخطر، ۲۷ درصد در محدوده خطر متوسط و ۹ درصد در محدوده کم خطر قرار دارند.



نمودار ۱. معیار خطرات کار در آزمایشگاه

جدول ۵ کلیه کنترل های موجود و کنترل های مورد نیاز را بررسی کرده است. از جمله اقداماتی که در مورد خطرات با ریسک متوسط می توان انجام داد شامل: برنامه ریزی در مورد کاهش حجم پسماند تولیدی، آموزش تحت یک برنامه ریزی خاص در خصوص مدیریت پسماندها و در صورت امکان استفاده از مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده ای که خطر کمتری برای افراد و محیط زیست دارند می باشد. اقداماتی که در مورد ریسک های کم خطر حین کار می توان انجام داد شامل: برنامه ریزی برای استفاده از درمقابل وسایلی که دوباره وارد چرخه کاری در مقابل وسایلی یک بارمصرف می باشد.

شماره	سوالات	شناسایی خطر		احتمال وقوع	شدت	سطح
		بله	خیر			
۱	آیا برآوردی از میزان تقریبی تولید پسماند، در برنامه ریزی ها و همچنین نحوه اجرای مراحل دفع پسماند وجود دارد؟	*				
۲	آیا این برنامه به نحوی طراحی شده است که نظارت کافی بر میزان مواد و وسایل مصرفی صورت پذیرد؟	*				
۳	آیا پسماندهای عادی از پسماندهای ویژه در مبدا تولید جدا می شوند؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۴	آیا در برنامه ریزی ها به کاهش حجم پسماند تولیدی توجه می گردد؟	*		۲۰	۱۰	۲۰۰
۵	آیا کارکنان تحت برنامه ریزی خاص آموزشی در خصوص مدیریت پسماندها هستند؟	*		۲۰	۱۰	۲۰۰
۶	آیا در هنگام کار از مواد و وسایل کم خطر استفاده می شود؟	*				
۷	آیا فواید و مضار استفاده از وسایل یک بار مصرف در مقابل وسایلی که دوباره وارد چرخه کاری می شوند، بررسی میگردد؟	*		۱۰	۱۵	۱۵۰
۸	آیا از مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده ای استفاده می شود که خطر کمتری برای افراد و محیط زیست داشته باشند؟	*		۱۵	۱۵	۲۲۵
۹	آیا در تمامی مراحل از وسایل حفاظتی مخصوصا دستکش مقاوم و غیر قابل نفوذ، ماسک، روپوش، پیش بند مخصوص و غیره استفاده میگردد؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۱۰	آیا تمامی مراحل جمع آوری و حمل و نقل پسماندها با دست انجام می پذیرد؟	*				
۱۱	آیا دفع پسماندها بطور روزانه انجام می پذیرد؟	*				
۱۲	آیا مراحل مختلف برنامه به نحوی انجام می گیرد که احتمال آلوده شدن افرادی که مسئول جمع آوری و دفع پسماند در داخل یا خارج آزمایشگاه هستند، منتفی گردد؟	*				
۱۳	آیا پسماندهایی مانند ظروف پلاستیکی، شیشه ای و نیز جعبه ها ی کیت ها و معرف ها که طی کار آلوده به سرم و مایعات بدن می شوند، در محفظه های جداگانه ای جهت مراحل بازیافت جمع آوری می شوند؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۱۴	آیا برای دفع زائدات خطرناک با شهرداری ارتباطی وجود دارد؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۱۵	آیا بازرسانی برای بازدید و کنترل به آزمایشگاه مراجعه می کنند؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۱۶	آیا زائدات جمع آوری شده جدا از سایر زائدات توسط شهرداری جمع آوری می شود؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰
۱۷	آیا پساب آزمایشگاه همراه با پساب شهری دفع می شود؟	*		۲۰	۲۰	۴۰۰

- [۹]. سبزی علی اصغر ، حسن پور ثوامری فاروق ، ۱۳۹۵، تحلیل مخاطرات شغلی (JHA) ، اولین همایش ملی مدیریت بحران، ایمنی، بهداشت، محیط زیست و توسعه پایدار
- [۱۰]. عبدلی، مدیریت دفع و بازیافت مواد زاید جامد شهری در ایران، سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۷۹،
- [۱۱]. قلع جهی مریم ، نمرودی شیرین ، ۱۳۹۶، شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات در یک کارخانه آرد به روش FMEA و JSA در استان گلستان، مجله تحقیقات سلامت در جامعه ، ۸۲-۸۹: ۳(۳)
- [۱۲]. کریمی سارا ، خادم منیره ، جعفری مرضیه، ۱۳۸۸، مخاطرات شغلی پرتوهای فرابنفش، ناشر فن آوران، ISBN: 978-964-2983-28-5، کد دیویی: ۶۱۶،۵
- [۱۳]. یارمحمدی فریبا ، ورشوساز کتایون ، محمدفام ایرج ، ۱۳۹۲، مطالعه مخاطرات ایمنی و زیست محیطی مخازن حاوی ماده MTBE باروش آنالیز مقدماتی خطر مطالعه موردی: پالایشگاه نفت شیراز ، دومین همایش ملی حفاظت و برنامه زبری محیط زیست

۴. بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق مشاهده گردید که وضعیت مدیریت پسماند در آزمایشگاه مناسب نبوده که شاید علت اصلی آن عدم نظارت مسئولین نسبت به پسماندهای تولید شده در آزمایشگاه و توجه ناکافی به پسماندهای تولید شده در آزمایشگاه های داخل دانشکده هاست، علت دیگر آن هم می تواند ناشی از آموزش ناکافی مسئولین آزمایشگاه ها در داخل دانشکده ها نسبت به اهمیت پسماندها و آسیب به محیط زیست در صورت جمع آوری و دفع نامناسب این نوع زباله ها باشد. در مطالعه انجام شده خدمه ای که مسئول جمع آوری زباله ها بودند در رابطه با شیوهی جمع آوری زباله ها آموزش کافی ندیده بودند. طبق گفتهی پرسنل آزمایشگاه نظارت خاصی از طرف مسئولین در رابطه با اینکه آیا زباله ها به شیوهی درست جمع آوری می شوند یا نه وجود ندارد. مواد شیمیایی هم مورد استفاده قرار می گیرند در صورت تمام شدن تاریخ مصرف این مواد شیمیایی نباید همراه سایر زباله ها جمع آوری شوند بلکه باید این مواد را به کارخانه ای که در آن تولید می شوند تحویل دهند، البته جدا کردن مواد شیمیایی تاریخ گذشته و مخلوط نکردن آن ها با زباله ها و وظیفهی مسئول آزمایشگاه است که ناشی از آموزش ناکافی و شاید نادرست مسئولین آزمایشگاه دانست. از ظروف و کیسه های رنگی برای جداسازی انواع پسماندها استفاده نمی شود و وسایل نوک تیز و برنده در ظروف مخصوص جمع آوری نمی شدند. راهکاری که می توان برای بهتر کردن وضعیت ظروف و کیسه ها برای جمع آوری صحیح زباله ها ارائه داد این است که در هر آزمایشگاه مسئولی تعیین شود که به صورت دوره ای به نحوهی جمع آوری زباله ها نظارت کند و با مسئولین شهرداری برای انتقال زباله ها بصورت مجزا از زباله های شهری صحبت نمود و از ظروف خاصی که از طرف شهرداری در اختیار مکان هایی که پسماند عفونی و بیولوژیکی دارند استفاده نمود. طبق قوانین خاصی، باید استفاده از دستکش زخمی و کفش ایمنی برای خدمه این مراکز اجباری شود تا در صورت برخورد وسایل نوک تیز و برنده با دست افراد باعث زخمی شدن دست افراد و انتقال بیماری ها نشود. کفش ایمنی هم برای جلوگیری از آسیب به پاهای خدمه در صورت سقوط ظروف باید اجباری شود. تا رسیدن ماشین های شهرداری زباله ها باید در محلی دور از دسترس عموم و حیوانات مودنی باشند و در صورتی که ماشین های شهرداری به صورت روزانه این زباله ها جمع آوری نکنند این زباله ها باید در محلی نگه داری شوند که کف این محل باید مجهز به زهکش باشد و دارای کفیوش مناسب جهت سنست و شو باشد. وجود واحد HSE در دانشگاهها می تواند در این خصوص موثر باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از همکاری و همراهی پرسنل آزمایشگاه و دکتر هلن مریی هروی تشکر و قدردانی می کنند. همچنین از منتقدین (outside reviewer) پیش نویس خود که از این تحقیق پشتیبانی کردند تشکر و قدردانی می کنند.

منابع

- [1]. Daschner F: EU-Project: Reduction and utilization of hospital waste, with the focus on toxic and infectious waste (LIFE 96 ENV/D/10). Final Report, Freiburg, 2000
- [2]. Freeman H.M., Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal, Mc Graw-Hill publication, USA, 1989.
- [3]. Omrani G. [Hospital wastes management]. Tehran: Azad University; 2008
- [۴]. اسدی محمود، فائزی رازی دادمهر، نبی زاده رامین، وجدانی مهناز، مدیریت مواد زاید خطرناک، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران، تهران، ۱۳۷۱.
- [۵]. افراسیابی مسعود ، نظری سعید ، فتوحی کریم ، آزاد محسن ، ۱۳۹۱، نرم افزار محاسبه بررسی تجزیه و تحلیل حوادث شغلی ، دومین همایش ملی بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- [۶]. تقی پور، حسن (۱۳۸۸)؛ مدیریت پسماندهای بیمارستانی و مراکز بهداشتی درمانی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مراکز کشوری مدیریت سلامت
- [۷]. دستورالعمل جامع مواد شیمیایی خطرناک، مرکز سلامت محیط کار، پژوهشکده محیط زیست ، دانشگاه علوم پزشکی تهران ، ۱۳۸۹
- [۸]. دستورالعمل سلامت، ایمنی و بهداشت عوامل اجرایی مدیریت پسماندهای پزشکی ، وزارت بهداشت ، ۱۳۸۵