[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

ارزیابی کمی و کیفی پسماندهای خطرناک و نحوه‌ی مدیریت آنها در صنایع شهرستان دامغان

مرضیه خان بیگی[۱]، طالب عسکری پور[۲]، حمیدرضا ناصحی نیا[*۳]، بهاره مرادی[۴]

چکیده

مقدمه: در سال‌های اخیر، دفع غیراصولی پسماندهای خطرناک، ضمن تهدید سلامتی انسان، بحران‌های زیست‌محیطی زیادی را در جوامع بشری به وجود آورده است. نظر به خطرات مستقیم و غیرمستقیم این پسماندها، جمع‌آوری اطلاعات جهت مدیریت اصولی آنها در کشور بسیار ضروری می‌باشد. هدف از این مطالعه، تعیین کمی و کیفی پسماندهای خطرناک و نحوه‌ی مدیریت آنها در صنایع شهرستان دامغان بوده است.

روش بررسی: در این مطالعه، ابتدا لیست صنایع موجود در شهرستان تهیه شد. سپس با هماهنگی سازمان‌های ذی‌ربط، واحدهای فعال شناسایی گردید. پس از بازدید میدانی، اطلاعاتی در مورد کیفیت و کمیت و نحوه مدیریت پسماندهای خطرناک با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری گردید.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد که کل پسماندهای تولیدی خطرناک در صنایع موردبررسی ۴۷۹۵ کیلوگرم در ماه می‌باشد که ۳۶/۳۶ درصد از صنایع، مواد سمی، ۹/۰۹ درصد مواد خورنده، ۳۶/۳۶ درصد مواد قابل اشتعال و ۱۸/۱۸ درصد مواد واکنش‌پذیر تولید می‌کردند. هیچ‌کدام از واحدهای صنعتی موردبررسی دارای سیستم کنترلی پس از دفع پسماندهای صنعتی خطرناک نبودند. همچنین فقط ۳۶/۳۶ درصد از صنایع دارای کارکنان مخصوص جهت جمع‌آوری و دفع پسماندهای خطرناک بودند.

نتیجه‌گیری: جهت جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست و حفظ سلامت انسان‌ها، برقراری یک سیستم مدیریتی مناسب جهت ساماندهی پسماندهای صنعتی ضروری به نظر می‌رسد. همچنین، شناخت و جمع‌آوری اطلاعات در مورد فرایندهای صنعتی، مواد اولیه و محصولات تولیدی می‌توانند در مدیریت پسماندهای صنعتی خطرناک بسیار تأثیرگذار باشد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت پسماند، پسماند صنعتی خطرناک، دامغان

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۲/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۸/۰۸

ارجاع:

خان بیگی مرضیه ، عسکری پور طالب، ناصحی نیا حمیدرضا، بهاره مرادی. ارزیابی کمی و کیفی پسماندهای خطرناک و نحوه‌ی مدیریت آنها در صنایع شهرستان دامغان. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۸; ۳(۴): ۳۱۹-۳۳۰.

[۱] گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
[۳] مرکز تحقیقات علوم و فناوری‌های بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
(نویسنده مسئول: hamidrezanassehi@gmail.com)
[۴] گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

مقدمه

رشد سریع جمعیت، توسعه صنایع و گسترش شهرنشینی موجب افزایش روزافزون پسماندهای شهری، صنعتی و کشاورزی در جوامع انسانی شده‌اند (۱-۳). در این میان پسماندهای صنعتی به دلیل برخورداری بیشتر از مواد خطرناک، دارای اهمیت و جایگاه ویژه‌ای است (۴-۶). علاوه بر این، پیدایش فنّاوری‌های جدید، دستیابی به پروسه‌های جدید تولید، جایگزینی مواد مصنوعی به‌جای الیاف طبیعی و سنتز هزاران نوع مواد و ترکیبات شیمیایی باعث افزایش حجم پسماندهای صنعتی و در برخی از موارد، باعث افزایش تولید پسماندهای خطرناک گردیده است (۷)؛ که این پسماندها به یک مسئله پرهزینه برای صاحبان صنایع و یک فشار مضاعف بر محیط‌زیست تبدیل‌شده است. علاوه بر این، جمع‌آوری، انتقال و دفع نامناسب پسماندهای صنعتی چون دفن غیربهداشتی و آتش زدن می‌تواند ضمن نفوذ این پسماندها به آب، خاک و هوا، سلامت آحاد جامعه را تحت تأثیر قرار دهد (۶, ۸-۱۱).

واژه پسماند صنعتی به همه پسماندهایی اشاره دارد که توسط عملیات صنعتی تولید و یا از فرایندهای صنعتی مشتق می‌شوند (۱۲, ۱۳). این پسماندها دارای یک یا چهار ویژگی عمده شامل خاصیت پایداری در طبیعت و غیرقابل تجزیه بودن ازنظر زیستی، سمیت و کشندگی برای موجودات زنده، اثر تجمعی و مخرب و قدرت انطباق زیستی می‌باشند (۱۴). همچنین، پسماندهای صنعتی دارای چهار ویژگی چون خورندگی (پسماندهای خیلی اسیدی یا قلیایی)، قابلیت اشتعال، واکنش‌پذیری و سمیت جزء پسماند خطرناک طبقه‌بندی می‌شوند (۱۵-۱۷). تأکید می‌گردد چنانچه این پسماندها به‌درستی جمع‌آوری، نگهداری، حمل‌ونقل و دفع نگردند، می‌توانند ضمن تهدید سلامت انسان‌ها و ایجاد بیماری‌های شدید، مخاطرات زیست‌محیطی فراوانی به همراه داشته باشد خطر فوری و بالقوه‌ای را متوجه سلامتی انسان یا محیط می‌نمایند (۴, ۸, ۱۸-۲۱). علاوه بر این در نظر گرفتن فاکتورهای ایمنی و جلوگیری از آتش‌سوزی و انفجار مخازن نگهداری این پسماندها، بایستی به‌عنوان یک مسئله مهم تلقی می‌گردد. زیرا که وقوع مواردی از انفجار و آتش‌سوزی در مخازن نگهداری پسماندهای خطرناک در سطح کشور و جهان، این مسئله به تهدیدی جدی برای ایمنی و بهداشت کارگران و حتی سایر آحاد جامعه تبدیل‌شده است(۲۴-۲۲). بر اساس موارد ذکرشده و اهمیت موضوع، مدیریت فرایند جمع‌آوری و دفع پسماندهای خطرناک صنعتی، توجه ویژه‌ای طلب نموده ، اطلاع از وضعیت موجود فرایند جمع‌آوری، دفع و دفن این مواد، ضرورتی گریزناپذیر جهت برنامه‌ریزی‌های بهداشتی و جلوگیری از هدر رفتن سرمایه‌های ملی می‌باشد (۲۵).

یک سیستم مدیریت پسماندهای شیمیایی و خطرناک برای دستیابی به اهداف مدیریت صحیح پسماندها، یعنی حفاظت از محیط‌زیست و کنترل آلودگی‌های ناشی از این مواد، شامل اقداماتی چون تعیین کمیت و کیفیت پسماندها، تدوین راهبردهای مدیریت این پسماندها شامل مدیریت در تولید، ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و حمل‌ونقل، بی‌خطر سازی و دفع نهایی و مراقبت‌های پس از دفع می‌شود (۲۶-۲۹). گرچه مدیریت این پسماندها در کشور ما، به دلیل عدم وجود متولی خاص اجرایی، فقدان قوانین و معیارهای مدون کنترل‌کننده و ارگان نظارتی کارآمد از جایگاه مناسبی برخوردار نبوده و در بیشتر موارد حتی آمار درستی از میزان تولید این مواد در دسترس نیست. از اینرو

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

قبل از هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص مدیریت این پسماندها، شناسایی و تعیین خصوصیات کمی و کیفی این پسماندها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (۳۰-۳۲). مهم است که ذکر شود که شناخت کمی و کیفی دقیق این پسماندها، به‌عنوان یک گام مهم در مدیریت این پسماندها شامل جلوگیری از تولید این پسماندها به‌وسیله اصلاح فرآیندهای تولید، جایگزینی با مواد اولیه کم‌خطر، کاهش حجم پسماند تولیدی شمرده می‌شود(۸, ۳۳, ۳۴). تأکید می‌گردد در کشور ما باوجود تصویب قانون مدیریت پسماندها در سال ۱۳۸۳، تحقیقات جامع و اقدامات اساسی در این زمینه شناخت و مدیریت پسماندهای صنعتی صورت نگرفته است (۴). با توجه اینکه شناخت وضعیت موجود مدیریت پسماندهای صنعتی می‌تواند نقش کلیدی در جهت به‌کارگیری روش‌های صحیح جمع‌آوری، دفع و بازیافت پسماندهای صنعتی داشته باشد. همچنین نظر به توسعه صنعتی و کشاورزی در سطح شهرستان دامغان در سال‌های اخیر، مطالعه‌ای در خصوص بررسی کمی و کیفی و مدیریت پسماندهای خطرناک در سطح صنایع این شهرستان در چند سال گذشته انجام‌نشده است. لذا این مطالعه باهدف بررسی میزان پسماندهای خطرناک و نحوه‌ی مدیریت آنها در صنایع شهرستان دامغان در بهار سال ۱۳۹۴ انجام گرفت.

روش بررسی

در این پژوهش توصیفی - مقطعی، وضعیت کمی و کیفی پسماندهای خطرناک و نحوه مدیریت آنها در کلیهٔ واحدهای صنعتی شهرستان دامغان در فصل بهار سال ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفت. شهرستان دامغان با جمعیت حدود ۸۶ هزارنفری در فاصله ۳۴۰ کیلومتری شمال شرق تهران و ۱۱۶ کیلومتری شهرستان سمنان مرکز استان سمنان قرار دارد. این شهرستان دارای ۷۴ واحد صنعتی فعال و جمعیت شاغل در حدود ۴۰۰۰ نفری در بخش صنعت می‌باشد. ابتدا ضمن هماهنگی با شرکت شهرک‌های صنعتی و اداره محیط‌زیست و تشریح اهداف پژوهش و جلب موافقت مسئولین، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز در راستای اهداف موردنیاز پژوهش گردید. در این پژوهش، پس از بررسی فرایند تولید و بررسی میدانی کل واحدهای صنعتی فعال در سطح شهرستان، تعداد ۱۱ واحد صنعتی که دارای پسماند خطرناک بود، انتخاب گردید. در این مطالعه بر اساس طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی کشور، صنایع مورد مطالعه به ۴ دسته شامل شیمیایی، داروئی، فلزی و کانی غیرفلزی تقسیم‌بندی شدند (۳۵). در ادامه در یک برنامه زمان‌بندی‌شده، بازدیدهای ادواری در چند مرحله از واحدهای صنعتی انجام گرفت. در طی این بازدیدها جهت تعیین کمیت، اجزاء تشکیل‌دهنده و مشخصات پسماندها از مستندات موجود در واحدهای صنعتی، خود اظهاری مدیران این واحدها و بررسی میدانی فرایند تولید استفاده گردید. همچنین اطلاعاتی در مورد تولید، حمل‌ونقل، بازیافت، دفع و نحوه‌ی مدیریت پسماندهای خطرناک با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری گردید. در این پژوهش از پرسشنامه سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور ایران در سال ۱۳۹۱ استفاده شد. این پرسشنامه دارای ۲۴ سؤال و سه بخش شامل مشخصات واحد صنعتی (نام واحد صنعتی، آدرس، نوع صنعت، تعداد کارکنان و نوع و ظرفیت تولید به تفکیک هریک از محصولات)، اطلاعات پسماند تولیدی (مقدار تولید پسماند و درصد اجزاء آن) و نحوه مدیریت پسماندهای صنعتی (ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و دفع) می‌باشد (۳۲). قابل‌ذکر است که نظر به وجود احتمال عدم همکاری مدیران واحدهای صنعتی در ارائه اطلاعات دقیق، پس از آموزش آنها در مورد اهداف و مزایای تحقیق و تأکید بر رعایت ملاحظات اخلاقی و عدم ذکر نام صنایع، نسبت به جمع‌آوری اطلاعات و تکمیل پرسشنامه اقدام گردید. جهت آنالیز داده‌ها و رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel-2013 استفاده شد. کد اخلاق پژوهش حاضر IR.SEMUMS.REC.1398.243 می باشد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه نشان داد که کل پسماندهای خطرناک تولیدی در واحدهای صنعتی موردبررسی، ۴۷۹۵ کیلوگرم در ماه بوده است (جدول ۱). همچنین این مواد پسماندها به‌صورت جامد یا مایع بوده، دارای ویژگی‌های اشتعال‌پذیری، خورندگی، سمیت و

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

واکنش‌پذیری بودند (جدول ۲). بر اساس نتایج مطالعه، بیشترین خطر این پسماندها، خاصیت اشتعال‌پذیری و سمی بودن می‌باشد (نمودار ۱) که این پسماندها مربوط به صنایع شیمیایی و کانی غیرفلزی بوده است.

بر اساس نتایج مطالعه، جمع‌آوری پسماندها، توسط خودواحدهای صنعتی صورت می‌گرفت. همچنین، فقط ۳۶/۳۶ درصد از این واحدها، دارای ساختار اجرایی مدیریت پسماند و کارکنان مخصوص حمل‌ونقل پسماندهای خطرناک بودند. گرچه در ۸۲/۸۲ درصد از این واحدها، کارکنان مذکور فاقد تجهیزات ایمنی بوده، دوره‌های آموزشی مدیریت پسماندهای خطرناک را سپری نکرده‌اند. در صنایع موردبررسی، جهت نگهداری پسماندهای خطرناک از بشکه‌های فلزی، بشکه‌های پلی‌اتیلن و کیسه‌های نایلونی استفاده می‌شد که ۵۴/۶ درصد از این ظروف نگهداری، سرباز و ۴۵/۴ درصد از آنها، سربسته بوده است. البته اغلب صنایع فاقد ظروف مناسب جهت نگهداری پسماند بوده‌اند (نمودار ۲). همچنین ۹۰ درصد ظروف نگهداری پسماند، فاقد برچسب و علائم هشداردهنده مخاطرات تماس با پسماندهای خطرناک بوده است. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، روش جمع‌آوری پسماندهای خطرناک در واحدهای صنعتی موردبررسی، به‌صورت دستی بوده است. همچنین فرایند دفع این پسماندها در ۵۹/۵ درصد واحدها به‌صورت دفن، ۳۳ درصد بازیافت، ۴/۵ درصد به‌صورت سوزاندن و ۲/۶ درصد نامشخص بوده است. علاوه بر این، در واحدهای صنعتی موردبررسی در پژوهش حاضر، اقدام خاصی در خصوص کاهش سمیت قبل از دفن و مراقبت‌های پس از دفن پسماندهای خطرناک انجام نمی‌گرفت. همچنین تاکنون، هیچ‌گونه پایش محیطی در خصوص بررسی سرنوشت پسماندها و پتانسیل ایجاد مخاطرات زیست‌محیطی انجام‌نشده است.

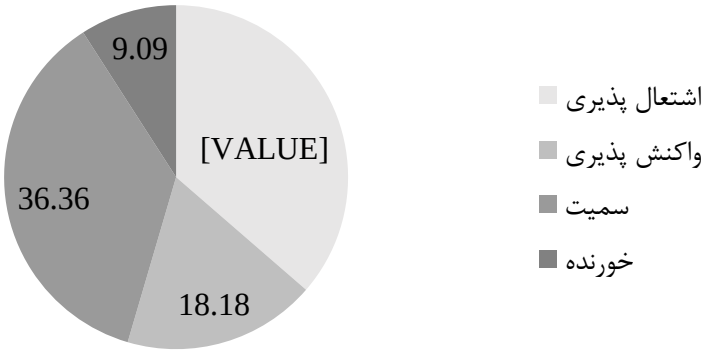
جدول ۱: میزان کل زباله تولیدی و میزان پسماندهای خطرناک تولیدی برحسب کیلوگرم در واحدهای صنعتی موردبررسی

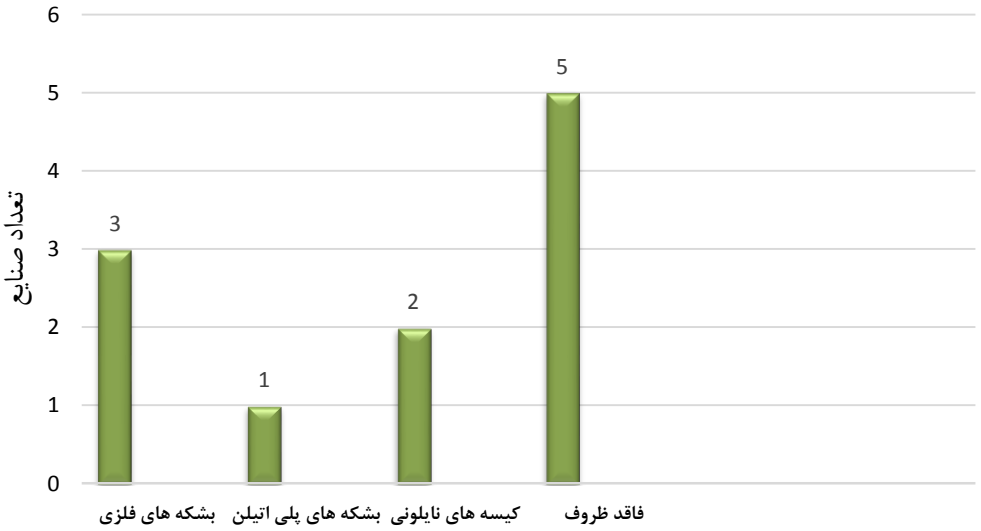
نام صنعت	نوع طبقه بندی	میزان کل زباله تولیدی در ماه برحسب کیلوگرم	میزان زباله خطرناک تولیدی در ماه برحسب کیلوگرم
صنعت ۱	شیمیایی	۲۰۰۰	۲۰۰۰
صنعت ۲	شیمیایی	۱۲۰	۱۲۰
صنعت ۳	کانی غیر فلزی	۶۰۰	۶۰۰
صنعت ۴	کانی غیر فلزی	۳۰۰۰	۱۵۰
صنعت ۵	فلزی	۱۰۰	۷
صنعت ۶	فلزی	۶۰۰	۱۰۰
صنعت ۷	فلزی	۵۰۰	۵۰
صنعت ۸	شیمیایی	۱۵۰۰	۱۳۰۰
صنعت ۹	شیمیایی	۱۵۰	۱۰
صنعت ۱۰	دارویی	۵۰۰	۴۰۰
صنعت ۱۱	شیمیایی	۶۵	۶۵

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

جدول ۲: جنس پسماندهای خطرناک و تقسیم‌بندی آن‌ها ازنظر نوع مخاطره و ترکیب فیزیکی در واحدهای صنعتی مورد بررسی (۱۵, ۳۶)

نام کارخانه	نوع طبقه بندی	جنس پسماند	نوع مخاطره	نوع ترکیب فیزیکی
صنعت ۱	شیمیایی	مواد شیمیایی معدنی بدون فلز سنگین	سمی	جامد- مایع
صنعت ۲	شیمیایی	مواد شیمیایی آلی بدون فلز سنگین	سمی	گاز
صنعت ۳	کانی غیر فلزی	مواد شیمیایی آلی بدون فلز سنگین	سمی و واکنش‌پذیر	جامد- مایع
صنعت ۴	کانی غیر فلزی	مواد شیمیایی آلی بدون فلز سنگین	قابل اشتعال	جامد
صنعت ۵	فلزی	مواد شیمیایی آلی بدون فلز سنگین	قابل اشتعال	جامد
صنعت ۶	فلزی	مواد شیمیایی معدنی بدون فلز سنگین	خورنده	جامد
صنعت ۷	فلزی	------	قابل اشتعال	جامد
صنعت ۸	شیمیایی	مواد شیمیایی آلی بدون فلز سنگین	قابل اشتعال	مایع
صنعت ۹	شیمیایی	مواد شیمیایی معدنی همراه با فلز سنگین	واکنش‌پذیر	جامد
صنعت ۱۰	دارویی	----	سمی- واکنش‌پذیر	جامد
صنعت ۱۱	شیمیایی	----	سمی	جامد





نمودار ۲: جنس ظروف نگهداری پسماندهای خطرناک در واحدهای صنعتی موردبررسی

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

بحث

نتایج مطالعه نشان داد که جمع‌آوری پسماندها توسط خود صنایع صورت می‌گرفت و به‌طور متوسط به ازای هر واحد تولیدی در شهرستان ۴۳۵ کیلوگرم زباله خطرناک تولید می‌شد. در مطالعه ملکوتیان و لطف‌آباد در شهرستان رفسنجان گزارش گردید که ۷۹/۸۹ درصد واحدهای موردبررسی، پسماندهای صنعتی توسط خود صنایع جمع‌آوری می‌شد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (۳۷). در تضاد با نتایج مطالعه حاضر در مطالعه عمرانی و همکاران در سطح شهر تهران مشاهده گردید که ۵۵ درصد پسماندهای صنعتی، توسط شهرداری، ۲۷/۷ درصد توسط شرکت‌های خصوصی و ۱۶/۸ درصد توسط خود صنایع جمع‌آوری و دفع می‌گردد (۳۸). فاکتورهایی چون تعداد واحدهای صنعتی موجود و نزدیکی ناحیه استقرار این واحدها به مناطق شهری می‌تواند تفاوت یافته‌های این مطالعه را با نتایج پژوهش حاضر را تبیین نماید.

بر اساس نتایج مطالعه، ۳۶/۳۶ درصد واحدهای صنعتی دارای کارکنان مخصوص حمل‌ونقل مواد زائد خطرناک بودند. گرچه در حدود ۸۳ درصد این واحدها، کارکنان مذکور فاقد تجهیزات ایمنی و دوره‌های آموزشی آشنایی با مدیریت پسماندهای خطرناک را سپری نکرده‌اند. این یافته‌ها با پژوهش‌های سامانی و همکاران و ملکوتیان و همکاران در رابطه با مواد زائد صنعتی شهرستان بروجن و رفسنجان هم‌راستا می‌باشد (۳۷, ۳۹). همچنین در مطالعه ناصحی نیا و همکاران مشخص گردید که فقط ۴۱/۶۶ واحدهای صنعتی شهرستان سمنان دارای کارکنان جمع‌آوری پسماندهای خطرناک بودند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (۴۰). در مطالعه زامورانو و همکاران گزارش گردید که در گران ادا اسپانیا فقط ۱۵/۷ درصد صنایع برنامه‌های آموزشی زیست‌محیطی برای کارگران جمع‌آوری پسماند داشته‌اند (۴۱). لذا با توجه به مخاطرات پسماندهای صنعتی خطرناک، افزایش توجه و دانش مدیران صنایع مربوطه در این زمینه، برگزاری کلاس‌های آموزشی و تهیه تجهیزات ایمنی مناسب برای کارگران ضروری می‌باشد.

یافته‌های مطالعه نشان داد که واحدهای صنعتی موردبررسی فاقد ظروف مناسب برای نگهداری پسماندها بوده، این مواد به‌صورت روباز نگهداری می‌شد. هم‌راستا با این نتایج در مطالعه کرمی و همکاران مشخص گردید که نگهداری پسماندها در انبار (۳۳ درصد) و فضای باز (۲۳ درصد) متداول‌ترین روش‌های ذخیره‌سازی پسماندهای صنعتی تا زمان دفع نهایی می‌باشد (۴۲). همچنین در مطالعه انجام‌شده در شهر قوچان گزارش شد که ۲۳ درصد از پسماندها در کیسه نگهداری و ۶۶ درصد آنها به‌صورت روباز، تلنبار می‌شوند که این یافته‌ها، با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (۴۳).

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر بیشترین میزان پسماند تولیدی در واحدهای صنعتی موردبررسی، به شکل جامد و بیشترین سهم مواد زائد خطرناک تولیدی مربوط به مواد اشتعال‌پذیر و سمی بوده است که هیچ‌گونه اقدام و مدیریتی پس از دفن این پسماندهای خطرناک صورت نمی‌گرفت. هم‌راستا با این نتایج، در پژوهش احرام پوش و همکاران که سیستم جمع‌آوری، حمل‌ونقل و دفع مواد زائد صنعتی در صنایع بزرگ شهر یزد موردبررسی قرارگرفته است، فقدان مدیریت صحیح پسماندهای خطرناک به‌عنوان مشکل اصلی در دفع پسماندهای صنعتی اشاره‌شده است (۴۴).

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، وجود اجزاء خطرناک در پسماندهای صنعتی که پتانسیل ایجاد عوارضی چون جهش‌زایی و سرطان‌زایی دارند، مشاهده گردید. همسو با این نتایج، در مطالعه دونلی و همکاران (۴۵) و ناصحی نیا و همکاران (۴۶) نیز وجود این مواد و اجزاء خطرناک شیمیایی و بیولوژیکی در پسماندهای صنعتی مشاهده‌شده است. همچنین در سایر مطالعات نیز، نتایج مشابهی گزارش‌شده است (۸, ۴۷, ۴۸). آنچه مشخص است که در مدیریت پسماندهای صنعتی خطرناک، علاوه بر مراحل شش‌گانه مدیریت مواد

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

زائد شهری (تولید، ذخیره در محل، جمع‌آوری، حمل‌ونقل، بازیافت و دفع)، باید دو مرحله اضافی دیگر شامل کاهش سمیت و کاهش پتانسیل ایجاد خطر و مراقبت‌های بعد از دفع نیز انجام گیرد (۱۶, ۴۹, ۵۰) که انجام این دو مرحله در مدیریت پسماندهای خطرناک واحدهای صنعتی موردبررسی در پژوهش حاضر مشاهده نگردید. همسو با این نتایج، در مطالعه نبیلیگوا و همکاران در شهر دارالسلام تانزانیا گزارش گردید که دفع نهایی پسماندهای صنعتی به‌صورت غیربهداشتی صورت می‌گیرد (۵۱). همچنین یافته‌های پژوهش صالح اوقلو نشان داد که فقدان اطلاعات قابل استناد و معتبر در مورد مدیریت پسماندهای خطرناک صنعتی و دفن مخلوط این پسماندها با سایر پسماندها، منجر به افزایش تعداد بحران‌های زیست‌محیطی در کشور ترکیه در سال‌های اخیر شده است (۲۴). همچنین نتایج مطالعات انجام در سطح کشور ایران چون منوری و همکاران در شهرستان شهریار (۵۲) و ارجمندی و همکاران در شهرک صنعتی کاوه (۵۳) به جمع‌آوری و دفن پسماندهای صنعتی مغایر با ضوابط زیست‌محیطی اشاره‌شده که با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی دارد. اضافه می‌نماید دفن غیربهداشتی پسماندهای خطرناک، ممکن است باعث نفوذ آنها به آب‌های زیرزمینی، چاه‌ها و آب‌های سطحی شود که می‌تواند این منابع آبی را به غیرقابل استفاده برای آشامیدن تبدیل نماید (۵۴). همچنین تخلیه این مواد در سیستم فاضلاب می‌تواند ضمن از بین رفتن میکروارگانیسم‌های مفید مؤثر در فرایند تصفیه فاضلاب، به اختلال در دستگاه‌های تصفیه پساب‌ها و فاضلاب منجر شود (۵۵, ۵۶). لذا بر اساس موارد ذکرشده، با توجه به اینکه بعد از دفن پسماندهای خطرناک در پژوهش حاضر، اقدام خاصی در خصوص مراقبت‌های بعد از دفن انجام نمی‌گرفت، لذا احتمال انتقال آلاینده‌های صنعتی به آب‌های زیرزمینی منطقه وجود خواهد داشت؛ که می‌تواند ضمن ایجاد خسارات جبران‌ناپذیر بر محیط‌زیست، سلامت و ایمنی ساکنین منطقه را تهدید نماید.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بیشترین میزان پسماندهای خطرناک تولیدی در واحدهای صنعتی موردبررسی به شکل جامد بوده، بیشترین مخاطره آنها اشتعال‌پذیری و سمی بودن آنها بوده است. همچنین اقدام خاصی و مدیریتی در خصوص کاهش سمیت قبل از دفن و مراقبت‌های پس از دفن این پسماندهای خطرناک انجام نمی‌گرفت. لذا جهت جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست و حفظ سلامت افراد، برقراری یک سیستم مدیریتی مناسب جهت ساماندهی پسماندهای صنعتی شامل کاربرد متدهای علمی و به‌روز، بهینه‌سازی تجهیزات، تغییر فرآیند تولید در راستای کاهش تولید پسماندهای خطرناک، ارتقای آگاهی عمومی از اثرات سوء ناشی از دفع نامناسب پسماندهای صنعتی و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های بازیافت ضروری می‌باشد. همچنین با توجه به خلأ اطلاعاتی در مورد پسماندهای خطرناک در سطح کشور، انجام مطالعه جامع توسط وزارت صنعت و سازمان محیط‌زیست در جهت تهیه بانک اطلاعاتی پیشنهاد می‌گردد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی سمنان به خاطر حمایت مالی این مطالعه در قالب طرح شماره ۷۴۷ کمیته تحقیقات دانشجویی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ح.ن

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

جمع آوری داده ها: م.خ، ب.م
تحلیل داده ها: ح.ن، ط.ع
نگارش و اصلاح مقاله: ح.ن، ط.ع

تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می دارند که هیچ تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Brown KH, Jameton AL. Public health implications of urban agriculture. Journal of public health policy. 2000;21(1):20-39.
2. Sharholy M, Ahmad K, Mahmood G, Trivedi R. Municipal solid waste management in Indian cities–A review. Waste management. 2008;28(2): 459-67.
3. Ananth AP, Prashanthini V, Visvanathan C. Healthcare waste management in Asia. Waste Management. 2010;30(1):154-61.
4. Nassehnia H, Gholami M, Godarzy M, Ataiy Nazari A. Survey of quantity and quality content of hazardous wastes and its management in Damghan industries in 2010. Iran Occupational Health. 2013;10(5). [Persian]
5. Porta D, Milani S, Lazzarino AI, Perucci CA, Forastiere F. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste. Environmental health. 2009;8(1):60.
6. Giusti L. A review of waste management practices and their impact on human health. Waste management. 2009;29(8):2227-39.
7. Casares M, Ulierte N, Mataran A, Ramos A, Zamorano M. Solid industrial wastes and their management in Asegra (Granada, Spain). Waste Management. 2005;25(10):1075-82.
8. Wang LK, Hung Y-T, Shammas NK, Wang M-HS, Chen JP. Handbook of Advanced Industrial and Hazardous Wastes Management: CRC press; 2017.
9. Wang Q, Yang Z. Industrial water pollution, water environment treatment, and health risks in China. Environmental Pollution. 2016;218:358-65.
10. Ncube F, Ncube EJ, Voyi K. A systematic critical review of epidemiological studies on public health concerns of municipal solid waste handling. Perspectives in Public Health. 2017;137(2):102-8.
11. Morsi RZ, Safa R, Baroud SF, Fawaz CN, Farha JI, El-Jardali F, et al. The protracted waste crisis and physical health of workers in Beirut: a comparative cross-sectional study. Environmental Health. 2017;16(1):39.
12. Costa I, Massard G, Agarwal A. Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries. Journal of Cleaner Production. 2010;18(8):815-22.
13. Brückner S, Liu S, Miró L, Radspieler M, Cabeza LF, Lävemann E. Industrial waste heat recovery technologies: an economic analysis of heat transformation technologies. Applied Energy. 2015;151:157-67.

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

14. Abduli M. Industrial waste management in Tehran. Environment international. 1996;22(3): 335-41.
15. Gidarakos E, Aivalioti M. Industrial and hazardous waste management. Journal of hazardous materials. 2012;207:1-2.
16. Greenberg MR. Hazardous waste sites: The credibility gap: Routledge; 2017.
17. Öncel MS, Bektaş N, Bayar S, Engin G, Çalışkan Y, Salar L, et al. Hazardous wastes and waste generation factors for plastic products manufacturing industries in Turkey. Sustainable Environment Research. 2017;27(4):188-94.
18. Sarigiannis D. Assessing the impact of hazardous waste on children's health: the exposome paradigm. Environmental research. 2017;158:531-41.
19. Hong J, Han X, Chen Y, Wang M, Ye L, Qi C, et al. Life cycle environmental assessment of industrial hazardous waste incineration and landfilling in China. The International Journal of Life Cycle Assessment. 2017;22(7):1054-64.
20. Sharma A, Katnoria JK, Nagpal AK. Heavy metals in vegetables: screening health risks involved in cultivation along wastewater drain and irrigating with wastewater. SpringerPlus. 2016;5(1):488.
21. Kibria G, Hossain MM, Mallick D, Lau TC, Wu R. Monitoring of metal pollution in waterways across Bangladesh and ecological and public health implications of pollution. Chemosphere. 2016;165:1-9.
22. Das A, Gupta A, Mazumder T. A comprehensive risk assessment framework for offsite transportation of inflammable hazardous waste. Journal of hazardous materials. 2012;227:88-96.
23. Karami M, Farzadkia M, Jonidi A, Nabizadeh R, Gohari M, Karimaee M. Quantitative and qualitative investigation of industrial solid waste in industrial plants located between Tehran and Karaj. Iran Occupational Health. 2011;8(2):12-0. [Persian]
24. Salihoglu G. Industrial hazardous waste management in Turkey: Current state of the field and primary challenges. Journal of hazardous materials. 2010;177(1-3):42-56.
25. Samanlioglu F. A multi-objective mathematical model for the industrial hazardous waste location-routing problem. European Journal of Operational Research. 2013;226(2):332-40.
26. Brunner PH, Rechberger H. Waste to energy–key element for sustainable waste management. Waste Management. 2015;37:3-12.
27. Tsydenova O, Bengtsson M. Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment. Waste management. 2011;31(1):45-58.
28. Kumar A, Holuszko M, Espinosa DCR. E-waste: an overview on generation, collection, legislation and recycling practices. Resources, Conservation and Recycling. 2017;122:32-42.
29. Yilmaz O, Kara BY, Yetis U. Hazardous waste management system design under population and

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

environmental impact considerations. Journal of environmental management. 2017;203: 720-31.

30. Zare R, Nouri J, Abdoli MA, Atabi F, Alavi M. The integrated fuzzy AHP and goal programing model based on LCA results for industrial waste management by using the nearest weighted approximation of FN: aluminum industry in Arak, Iran. Advances in Materials Science and Engineering. 2016;2016.
31. Koolivand A, Mazandaranizadeh H, Binavapoor M, Mohammadtaheri A, Saeedi R. Hazardous and industrial waste composition and associated management activities in Caspian industrial park, Iran. Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management. 2017;7:9-14.
32. Farzadkia M, Fahiminia M, Majidi G, Mirzabeygi Arhany M, Hosseini M, Yousefi N. Industrial waste management in Shokuhieh industrial zone of Qom province in 2013. Iran Occupational Health. 2015;12(5):64-74. [Persian]
33. Maragkos KG, Hahladakis JN, Gidarakos E. Qualitative and quantitative determination of heavy metals in waste cellular phones. Waste management. 2013;33(9):1882-9.
34. Lim S-R, Kang D, Ogunseitan OA, Schoenung JM. Potential environmental impacts of light-emitting diodes (LEDs): metallic resources, toxicity, and hazardous waste classification. Environmental science & technology. 2010; 45(1): 320-7.
35. Center IS. Census plan of industrial factory presidency bureau international affairs and public communication. Tehran: Presidency bureau. 2010.
36. LaGrega M, Buckingham P, Evans J. Hazard waste management, 2nd edn. McGraw-Hall. Inc, New York. 2001.
37. Malakootian M, MobiniLotfabad M. Investigation of Industrial Solid Waste Management in Rafsanjan During 2012: A Short Report. Journal of Rafsanjan University Of Medical Sciences. 2013;12(7):589-96. [Persian]
38.Omrani G MA, Shariat M, Salimi S. Study of Collection and disposal of the Industrial Solid Wastes in Tehran. Hakim Research Journal. 2001;4(3):207-12. [Persian]
39. Samani MS, Hashemi H, Pourzamani HR, Mohammadi MF, Nourmoradi H. Managing the industrial solid waste production in the industrial town of Borujen. 2010. [Persian]
40. Nassehinia H MB, Khanbeigi M, Rahmani K, Rahmani A. Title: The Survey of Hazardous Waste and How to Manage Them in the Semnan City Industries in the Spring of 1394. jhealth. 2018;9(1):36-44. [Persian]
41. Zamorano M, Grindlay A, Molero E, Rodríguez M. Diagnosis and proposals for waste management in industrial areas in the service sector: case study in the metropolitan area of Granada (Spain). Journal of Cleaner Production. 2011;19(17-18):1946-55.
42. Karami M, Farzadkia M, Jonidi Jaafari A, Nabizade R, Gohari M, Karimaee M.

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

Investigation of Industrial waste Management in industries Located between Tehran and Karaj Zone in 2009-2010. Iranian Journal of Health and Environment. 2012;4(4):507-18. [Persian]

43. Hassanvand M, Nabizadeh R, Heidari M. Municipal solid waste analysis in Iran. Iranian Journal of Health and Environment. 2008;1(1):9-18. [Persian]

44. Ehramposh M FM, Dehghani A, et al, editor Examine the system of collection, transport and disposal of industrial waste in large industrial city in the year (2003). . Proceedings of the Eighth National Conference of Environmental Health 2006; Tehran. [Persian]

45. Donnelly K, Brown K, Kampbell D. Chemical and biological characterization of hazardous industrial waste: I. Prokaryotic bioassays and chemical analysis of a wood-preserving bottom-sediment waste. Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis. 1987;180(1):31-42.

46. Nassehinia H, Moradi B, Khanbeigi M, Rahmani K, Rahmani A. Title: The Survey of Hazardous Waste and How to Manage Them in the Semnan City Industries in the Spring of 1394. j.health. 2018; 9 (1) :36-44. [Persian]

47. Dhal B, Thatoi H, Das N, Pandey B. Chemical and microbial remediation of hexavalent chromium from contaminated soil and mining/metallurgical solid waste: a review. Journal of hazardous materials. 2013;250:272-91.

48. LaGrega MD, Buckingham PL, Evans JC. Hazardous waste management: Waveland Press; 2010.

49. Higgins TE. Hazardous Waste Minimization Handbook: 0: CRC Press; 2017.

50. Lara ER, De la Rosa JR, Castillo AIR, de Jesús Cerino-Córdova F, Chuken UJL, Delgadillo SSF, et al. A comprehensive hazardous waste management program in a Chemistry School at a Mexican university. Journal of cleaner production. 2017;142:1486-91.

51. Mbuligwe SE, Kaseva ME. Assessment of industrial solid waste management and resource recovery practices in Tanzania. Resources, conservation and recycling. 2006;47(3):260-76.

52. Monavari M, Malmasi S, Arjmandi R, Samadi TZ. Environmental impacts of industrial development in Shahryar. 2008. [Persian]

53. Arjmandi R, JOUZI SA, Motahari S. Investigation of environmental impacts of Kaveh industrial zone. 2008. [Persian]

54. Geissen V, Mol H, Klumpp E, Umlauf G, Nadal M, van der Ploeg M, et al. Emerging pollutants in the environment: a challenge for water resource management. International Soil and Water Conservation Research. 2015;3(1):57-65.

55. Stoner DL. Biotechnology for the treatment of hazardous waste: Routledge; 2017.

56. Letcher TM, Vallero DA. Waste: A handbook for management: Academic Press; 2019.

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i4.2456]
Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir at 14:29 IRST on Wednesday September 30th 2020

Quantitative and Qualitative Assessment of the Hazardous Wastes and their Management in Industries of Damghan City

Marzieh KHANBEIGI[1], Taleb ASKARIPOOR[2], Hamidreza NASSEHINIA[3], Bahareh MORADI [4]

Abstract

Introduction: In recent years, unauthorized disposal of the hazardous wastes has threatened the human health and created many environmental problems in human societies. Given the direct and indirect hazards of these wastes, it is essential to collect information with regard to their appropriate management in Iran. The purpose of this study was to determine the quantity and quality of the hazardous waste and its management in industries of Damghan City in Iran.

Methods: Initially, the list of industries in Damghan City was prepared. Later, the necessary coordination was made with the relevant organizations and active units were identified. After the field tours, information on the quality, quantity, and management of the hazardous wastes was collected by a questionnaire .

Results: The results showed that the total hazardous waste products in the investigated industries were 4795 kg per month; 36.36% of the industries produced toxic substances, 9.09% created corrosive substances, 36.36% flammable materials, and 18.18% resulted in reactive substances. None of the studied industrial units had a control system after disposal of the industrial hazardous waste. Furthermore, only 36.36% of the industries had specialized staff to collect and dispose the hazardous waste.

Conclusion: To prevent environmental pollution and preserve the human health, a proper management system should be established for organizing the industrial wastes. Furthermore, identifying and gathering information about the industrial processes, raw materials, and waste products can be very useful in managing hazardous industrial wastes.

Keywords: Waste management, Hazardous industrial waste, Damghan City

Original Article

Received: 2018/02/06

Accepted: 2019/04/28

Citation:

KHANBEIGI M, ASKARIPOOR T, NASSEHINIA H, MORADI B. Quantitative and Qualitative Assessment of the Hazardous Wastes and their Management in Industries of Damghan City. Occupational Hygiene and Health Promotion 2019; 3(1): 319-330.

[1] Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Public Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[3] Assistant Professor, Research Center for Health Sciences and Technologies, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
*(Corresponding author: hamidrezanassehi@gmail.com)
[4] Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran