مجله مهندسی بهداشت محیط، تابستان ۱۳۹۹، سال ۷، شماره ٤ :٤٤٣-٤٥٤

بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی در ایران: مطالعه موردی شهر کرمانشاه در سالهای ۹۵-۱۳۹٤

شهلا رخشان[۱]، نساء فرمانی[۲]، انور اسدی[۳]*

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
[۲] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
[۳] استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۰۷/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۳/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: مدیریت پسماندهای بیمارستانی توجهات زیادی را جلب کرده زیرا مدیریت نامناسب و ناکافی آن سبب خطراتی برای سلامتی انسان و همچنین محیط زیست می شود. در این راستا هدف از این مطالعه بررسی مدیریت پسماندهای بیمارستانی شهر کرمانشاه بر اساس چک لیست بهداشت محیط بیمارستانی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی می باشد.

روش کار: این مطالعه (کمی- کیفی) در دو بازه زمانی در دو سال متوالی از طریق تکمیل چک لیست معتبر مدیریت پسماند وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که شامل تمامی مراحل مدیریت پسماندهای بیمارستانی است انجام شد. میزان پسماند تولیدی هر بیمارستان هم هفته‌ای یکبار در فصل پاییز در بازه مطالعه اندازه گیری شد.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین کل درصد مطلوبیت مدیریت پسماند با استانداردهای بهداشتی در بیمارستان‌های کرمانشاه در سال‌های ۱۳۹٤ و ۱۳۹۵ به ترتیب ۱۵/۵ ± ۷۰/۳۸ و ۱٤/۸ ± ۷٤/۳ بود. میانگین مطلوبیت مدیریت پسماند در بیمارستان‌های دولتی، نظامی، خصوصی و تأمین اجتماعی در دو سال مورد مطالعه به ترتیب از ٦۱ به ٦۵/۱٤ درصد، ۷۵ به ۷۹ درصد، ۸۷ به ۹۰ درصد و ۸٤/۵ به ۸٦ درصد ارتقاء یافته است. میانگین کل پسماند تولیدی روزانه به ازای هر تخت، ٤/۰٦ کیلوگرم به دست آمد، به طوری که برای بیمارستان‌های دولتی، نظامی، تأمین اجتماعی و خصوصی به ترتیب ٤/٦۹، ۳/۲٦، ۲/۷ و ۱/٦۲ کیلوگرم در روز به ازای تخت فعال بود. نتایج نشان داد که بین مقدار تولید پسماند بیمارستانی و تعداد تخت‌های فعال رابطه معنی‌داری (۹۵٪ دامنه اطمینان) وجود دارد.

نتیجه‌گیری: از نتایج حاصل از این مطالعه، امتیاز مدیریت پسماند بیمارستان‌های کرمانشاه در حدود متوسط ارزیابی می شود. بنابراین نیاز به تلاش، نظارت و کنترل بیشتری برای رسیدن به وضعیت مطلوب مدیریت پسماند بیمارستانی می‌باشد.

کلمات کلیدی: پسماند بیمارستانی، مدیریت پسماند، زباله‌های پزشکی، نرخ تولید، کرمانشاه، ایران

* **نویسنده مسئول:** مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
ایمیل: anvarasadi@sbmu.ac.ir - شماره تماس: ۰۸۳۳۸۲۶۳۰۰۵

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

مقدمه

پسماندهای مراکز مراقبت‌های شخصی (بیمارستان ها، کلینیک ها، مطب‌ها و ...) به علت داشتن پتانسیل بالقوه خطرات زیست محیطی و همچنی ریسک سلامت عمومی دارای اهمیت زیادی می باشند [1]. افزایش میزان و تنوع این پسماندها و آلودگی‌های زیست محیطی و مخاطرات بهداشتی ناشی از آنها، به عنوان یکی از معضلات مهم جوامع بشری مطرح گردیده است [2-4]. سازمان جهانی بهداشت (WHO) زباله‌های بیمارستانی را به عنوان پسماندهای ویژه در نظر گرفته و بعضی از اجزای آن را به عنوان خطرناکترین پسماندها برای جامعه قلمداد کرده است [5]. بر طبق WHO، حدود ۷۵ تا ۹۰٪ زباله‌های تولید شده در تسهیلات مراقبت‌های بهداشتی را می توان غیر خطرناک تلقی کرد و ۱۰ تا ۲۵٪ بقیه را نمی توان نادیده گرفت. یکی از منابع مهم تولید پسماندهای مراقبت‌های بهداشتی هر شهر، بیمارستان‌ها می‌باشند که خود طیف وسیعی از پسماند از جمله پسماندهای معمولی، پاتولوژیک، رادیواکتیو، شیمیایی، عفونی، وسایل نوک تیز و برنده و ... را تولید می‌کنند [6]. در سالهای اخیر به علت افزایش جمعیت، همچنین افزایش تعداد تسهیلات مراقبت بهداشتی، افزایش زیاد تعداد تخت‌های بیمارستانی و استفاده زیاد از محصولات پزشکی قابل دفع، تولید زباله‌های بیمارستانی افزایش چشمگیری داشته است. در نتیجه، مدیریت این پسماندها و مشکلات مرتبط با تولید کمی و کیفی آنها به میزان قابل ملاحظه‌ای مورد توجه واقع شده و پژوهش‌های متعددی را در این زمینه صورت گرفته است [3].

با اینکه مقدار زباله‌های بیمارستانی نسبت به کل پسماندهای تولیدی شهری نسبتا کم است اما مدیریت پسماندهای پزشکی به عنوان یک مسئله مهم و یک مشکل جدی سلامت عمومی در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شود [7]. در بین انواع منابع تولید پسماندهای پزشکی، بیمارستان‌ها علی‌رغم تعداد معدودشان بیشترین مقدار پسماند پزشکی را در هر کشور تولید می‌نمایند [8]. سرانه مواد زائد جامد بیمارستان‌ها به ازای هر تخت در جهان ۰/۵ الی ۷ کیلوگرم و در ایران ۲ الی ۹ کیلوگرم برآورد شده است [9]. حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد زباله‌های هر تخت بیمارستانی را پسماندهای عفونی تشکیل می‌دهند [10]. سازمان بهداشت جهانی در مطالعات خود مقدار تولید زباله‌های عفونی و اشیاء برنده و نوک تیز بیمارستانی در کشورهای در حال توسعه را به ترتیب ۱۰ تا ۲۵ درصد و ۱ تا ۱۵ درصد برآورد کرده است [10]. مواد زائد عفونی، مواد زائد شیمیایی، مواد زائد دارویی، مواد زائد نوک تیز و برنده، مواد زائد پاتوژنیک و مواد زائد رادیواکتیو از اجزای مواد زائد بیمارستانی هستند که نیاز به مدیریت ویژه دارند [11].

جلوگیری از تولید و کاهش پسماند در مبدأ، جداسازی در مبدأ، جلوگیری از عفونی و مخاطره‌آمیز شدن همه زائدات، تصفیه مقدماتی مواد مخاطره‌آمیز به منظور کاهش یا حذف ظرفیت خطرزایی، ذخیره، بسته‌بندی و برچسب‌زنی بر روی بسته‌ها، نگهداری و نظافت، جابه‌جایی و حمل و نقل، دفع و در صورت امکان بازیافت، موارد مهم مدیریتی در سیستم مدیریت پسماندهای بیمارستانی می‌باشند [12]. جهت بهبود مدیریت زباله‌ها بیمارستانی باید یک چارچوب قانونی ملی، سیستم‌های دقیق مدیریت داخلی و برنامه‌هایی برای آموزش و تضمین ایمنی پرسنل، همچنین برنامه‌هایی برای تخمین میزان پسماندهای تولید شده و ارزیابی و تعیین تکنیک‌های مؤثر و مناسب دفع آنها در هر کشوری باید وجود داشته باشد [13]. عدم کنترل و بی‌توجهی نسبت به مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستان در کلیه مراحل از جمله تفکیک از مبدا، نحوه جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع بهداشتی علاوه بر تهدید جدی برای سلامت جامعه و محیط زیست باعث اتلاف هزینه‌های زیادی نیز می‌شود [13]. جداسازی و مدیریت نامناسب ممکن است سبب قاطی شدن زباله‌های خطرناک با زباله‌های معمولی در بیمارستان‌ها شده و از این طریق سبب افزایش هزینه‌های

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

تصفیه و دفع گردد. این نکات وظیفه و مسئولیت را در قبال اعمال مدیریت بهینه و مؤثر و کاهش تولید مواد زائد خطرناک دو چندان می‌نماید. بنابراین نیاز به سیستم مدیریتی صحیح پسماندهای بیمارستانی از اولویت‌های مهم بوده و یک جزء ضروری از اطمینان کیفیت در بیمارستان‌های می باشد. در این راستا وزارت بهداشت ایران یک چک لیست استاندارد ۲٦۰ موردی برای کنترل بهداشت محیط بیمارستان‌ها طراحی کرده که ٤۲ مورد آن در ارتباط با وضعیت مدیریت پسماند بیمارستان‌های می باشد. مطالعاتی در ارتباط با رعایت استانداردهای بهداشت محیط در بیمارستانهای شهرهای مختلف کشور بر اساس این چک لیست صورت گرفته است[۱٦-۱٤]. میانگین و انحراف معیار وضعیت رعایت استانداردهای بهداشت محیط بیمارستانهای آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۱۰/۹ ± ۸۰/۱ بوده است[۱٦]. همچنین میزان رعایت وضعیت بهداشت محیط در بیمارستانهای شهر قم ۷۲/۰۵٪ و در حد متوسط بوده است[۱۵]. همچنین بر اساس این مطالعه وضعیت بهداشت محیط در بیمارستانهای غیردولتی، غیرآموزشی و عمومی شهر قم بهتر از بیمارستان های دولتی، آموزشی و تخصصی است. در عین حال با افزایش تعداد تخت فعال بیمارستان‌ها و سابقه کار مدیران وضعیت بهداشت محیط بیمارستان‌ها مطلوب تر و با افزایش سن مدیران و افزایش قدمت بیمارستان‌ها وضعیت بهداشت محیط بیمارستان‌ها نامطلوب تر شده است.

بنابراین هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی بر اساس چک لیست وضعیت بهداشت محیط بیمارستان، در بیمارستان‌های دولتی (آموزشی)، خصوصی، تأمین اجتماعی و نظامی شهر کرمانشاه در سال‌های ۱۳۹٤ و ۱۳۹۵ می باشد . در این راستا وضعیت استاندارد پسماند بیمارستان‌های مختلف بررسی و میزان موفقیت مدیریت‌های مختلف مقایسه می شود. همچنین میزان سرانه زباله تولیدی به ازای هر تخت و میزان کل زباله تولیدی در بیمارستان‌ها تعیین گردید. بنابراین نتایج این مطالعه می‌تواند در جهت تصمیم گیری و برنامه ریزی برای بهبود مدیریت پسماند بیمارستانی، کاهش عفونت‌های بیمارستانی و ارتقاء سطح سلامت در کارکنان و بیماران بیمارستان‌ها کمک کننده باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه توصیفی- تحلیلی و از نوع کاربردی بوده که به روش مقطعی به انجام رسیده است. کلیه بیمارستان‌های شهر کرمانشاه با جمعیت حدود ۹۵۰ هزار نفر با روش سرشماری جامعه مورد بررسی در این مطالعه را تشکیل داده اند. در این مطالعه نحوه مدیریت پسماندهای بیمارستانی شهر کرمانشاه که شامل هفت بیمارستان دولتی (آموزشی)، دو بیمارستان خصوصی، دو بیمارستان تأمین اجتماعی و دو بیمارستان نظامی است، بررسی و توصیف شده است. مطالعه در دو بازه زمانی پاییز سال ۱۳۹٤ و پاییز سال ۱۳۹۵ صورت گرفت و اطلاعات بیمارستان‌ها در جدول ۱ بیان شده است.

داده‌ها با استفاده از چک لیست استاندارد وضعیت بهداشت محیط بیمارستان‌های ایران (فرم استاندارد اجرایی ارزشیابی) تهیه شده توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که شامل تمامی موارد مربوط به مراحل مدیریت پسماندهای بیمارستانی است بدست آمد. چک لیست مذکور شامل ۲٦۰ سوال در ارتباط با کلیات و نیروی انسانی، پسماند، آب و فاضلاب، بهداشت آشپزخانه و مواد غذایی، رختشویخانه، شرایط بهداشتی بخش ها، کلیات بهداشت در آزمایشگاهها، پرتو پزشکی، بخش‌های اتاق عمل، یخش استریلیزاسیون و سایر موارد (از جمله سردخانه، آمبولانس، تجهیزات ایمنی، شرایط محوطه و ...) می باشد[۱۷،۱٤].

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

جدول ۱: اسامی بیمارستان‌ها و نوع مالکیت در شهر کرمانشاه سال ۱۳۹۵

کد بیمارستان	مالکیت (تخصص)	تخت فعال
۱	دانشگاه علوم پزشکی (عمومی)	۲۲۲
۲	دانشگاه علوم پزشکی (تخصصی کودکان)	۱۲۵
۳	دانشگاه علوم پزشکی (تخصصی روان)	۲۰۵
٤	دانشگاه علوم پزشکی (تخصصی زنان)	۸۰
٥	دانشگاه علوم پزشکی (عمومی)	۱٦۲
٦	دانشگاه علوم پزشکی (تخصصی قلب)	۱٥۰
۷	دانشگاه علوم پزشکی (عمومی، تخصصی)	٦۷۰
۸	نظامی (عمومی)	۷۳
۹	نظامی (عمومی، تخصصی)	۱۱٥
۱۰	تأمین اجتماعی (عمومی، تخصصی)	۱۱۰
۱۱	تأمین اجتماعی (عمومی، تخصصی)	۹۷
۱۲	خصوصی (عمومی، تخصصی)	٥۰
۱۳	خصوصی (عمومی، تخصصی)	۱۸٦

داده‌های این مطالعه با استفاده از قسمت پسماند چک لیست مذکور بر مبنای ٤۲ سوال که شامل مراحل تولید، تفکیک و جمع‌آوری (۲۱ سوال)، ذخیره و نگهداری موقت (۹ سوال)، حمل و نقل و دفع و بی خطرسازی (۱۲ سوال) است، بدست آمد. هر سوال سه پاسخ عدم مطابقت/ نیاز به اقدامات اصلاحی/ مطابقت دارد و به ترتیب دارای نمره‌های ۰، ۱ و ۲ می باشند. جهت تکمیل چک لیست از مشاهده محلی، مصاحبه با واحد بهداشت محیط و بررسی اسناد و مدارک استفاده شد. مدیریت پسماند در بیمارستان‌ها به تفکیک نوع مالکیت و بر اساس امتیاز کسب شده در همه مراحل مدیریت پسماند، رتبه بندی گردید. جهت دستیابی به میزان پسماند تولیدی در هر بیمارستان هفته‌ای یکبار در فصل پاییز سال ۱۳۹٤ توزین کل پسماند به تفکیک عادی و عفونی، به وسیله باسکول انجام شد و میانگین هفتگی و روزانه بدست آمد. با توجه به این که ۱۳ بیمارستان مورد مطالعه بود جمعا ۱٥٦ بار توزین انجام شد و میانگین تولید زباله بر حسب کیلوگرم در روز و همچنین میانگین تولید به ازای هر تخت در روز محاسبه گردید. جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS و Excel استفاده گردید. جهت دستیابی به یک دید کلی از داده‌ها از آمار توصیفی ساده و نمودارهای آماری استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد که اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها مشخص شود. این آزمون حالتی متعادل جهت تفکیک و مقایسه میانگین‌ها را دارد. در آنالیز داده‌ها سطح معنی داری $p \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مدیریت پسماند بیمارستان‌ها از طریق تکمیل چک لیست، که بر اساس مراحل مدیریت پسماند شامل تولید، تفکیک و جمع‌آوری، ذخیره و نگهداری موقت، حمل و نقل و دفع و بی‌خطرسازی است، به تفکیک مالکیت رتبه‌بندی گردید. در جدول ۲ درصد مطلوبیت و میانگین هر مدیریت بیمارستان‌های شهر کرمانشاه به تفکیک مالکیت آورده شده است. به صورت کلی در سال ۱۳۹٤ میزان امتیاز مدیریت پسماند در همه بیمارستان‌ها ۷۰/۳۸ درصد و در پاییز سال بعد

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

با حدود ۵ درصد افزایش بـه ۷٤/۳ درصـد رسـیده اسـت. در پاییز سال۱۳۹٤ میانگین وضعیت مطلوبیـت مـدیریت پسـماند برای بیمارستان‌های دولتی (آموزشی) ٦۱ درصـد، بیمارسـتان-های نظامی ۷۵ درصد، بیمارستان‌هـای تـأمین اجتمـاعی ۸٤/۵ درصد و بیمارستان‌های خصوصی ۸۷ درصد بدسـت آمـد. در پاییز سال ۱۳۹۵ نیز مجـددا همـان بررسـی تکـرار گردیـد بـه طـوری کـه درصـد مطلوبیـت بـا اسـتاندارد بهداشـتی بـرای بیمارستان‌های دولتی (آموزشـی) ٦۵ درصـد، بیمارسـتان‌هـای نظامی ۷۹ درصد، بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ۸٦ درصـد و بیمارستان‌های خصوصی ۹۰ درصد بدست آمـد. بـه صـورت کلی در هر دو سال مطالعه بیمارستان‌هـای آموزشـی (دولتـی) کمترین امتیاز مدیریت پسـماند و بیمارسـتان‌هـای خصوصـی بیشترین درصد امتیاز داشته است.

جهت دستیابی به میـانگین نـرخ تولیـد پسـماند روزانـه و میانگین نرخ تولید پسماند به ازای هر تخـت از بیمارسـتان در پاییز سال ۱۳۹٤ توزین پسـماند بـه تفکیـک عـادی و عفـونی انجام گردید. میزان کل زباله تولیدی در بیمارستان‌های دولتـی ۱۱٦۵ کیلوگرم در روز بدست آمـد کـه شـامل ٤۵۵ کیلـوگرم زباله عفونی و ۷۱۰ کیلوگرم زباله عادی در روز بـود. میـانگین نرخ تولید زباله به ازای هر تخـت جهـت کـل زبالـه تولیـدی ٤/٦۹ کیلوگرم، زباله عفونی ۱/٦۲ کیلوگرم و زباله عادی ۳/۰۷ کیلوگرم در روز بدست آمد (جدول ۳).

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار درصد مطلوبیت مدیریت پسماند با استانداردهای بهداشتی در بیمارستان‌های شهر کرمانشاه به تفکیک مالکیت

نوع مالکیت (مدیریت) بیمارستان	میزان مطلوبیت با استاندارد (درصد)	
	پاییز ۱۳۹٤	پاییز ۱۳۹۵
دولتی (آموزشی)	۵۷	۵۹
	۷۵	۸۰
	۸۸	۹۰
	٦۷	۷۰
	٤۰	٤۸
	٤۸	۵۱
	۵۲	۵۸
میانگین دولتی ± انحراف معیار	**٦۱ ± ۱۵/٤**	**٦۵/۱٤ ± ۱٤/۳٦**
نظامی	۷٤	۷۸
	۷٦	۸۰
میانگین نظامی ± انحراف معیار	**۷۵ ± ۱**	**۷۹ ± ۱**
تأمین اجتماعی	۸٦	۸۷
	۸۳	۸۵
میانگین تامین اجتماعی ± انحراف معیار	**۸٤/۵ ± ۱/۵**	**۸٦ ±۱**
خصوصی	۸٦	۹۰
	۸۸	۹۰
میانگین خصوصی ± انحراف معیار	**۸۷ ± ۱**	**۹۰ ±۰**
میانگین کل درصد مطلوبیت بیمارستان‌ها ± انحراف معیار	**۷۰/۳۸ ± ۱۵/۵**	**۷٤/۳ ± ۱٤/۸**

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

جدول ۳: نرخ تولید زباله در بیمارستان‌های دولتی شهر کرمانشاه پاییز ۱۳۹٤

کد بیمارستان	تخت فعال	میانگین نرخ تولید زباله (kg/bed-day)			میانگین نرخ تولید زباله (kg/day)		
		کل زباله	عفونی	عادی	کل زباله	عفونی	عادی
۱	۲۲۲	٥/٤	۲/۰۲	۳/۳۷	۱۲۰۰	٤٥۰	۷٥۰
۲	۱۲٥	۳/٦	۱/۲	۲/٤	٤٥۰	۱٥۰	۳۰۰
۳	۲۰٥	۱/۹٥	۰/۳۹	۱/٥٦	٤۰۰	۸۰	۳۲۰
٤	۸۰	٤	۱	۳	۳۲۰	۸۰	۲٤۰
٥	۱٦۲	٦/۰٤	۱/۷۲	٤/۳۲	۹۸۰	۲۸۰	۷۰۰
٦	۱٥۰	٦/۰٦	۲/۳۳	۳/۷۳	۹۱۰	۳٥۰	٥٦۰
۷	٦۷۰	٥/۸۲	۲/٦۸	۳/۱۳	۳۹۰۰	۱۸۰۰	۲۱۰۰
	میانگین	٤/٦۹	۱/٦۲	۳/۰۷	۱۱٦٥	٤٥٥	۷۱۰

میزان کل زباله تولیدی در بیمارستان‌های نظامی ۳۰۲/٥ کیلوگرم در روز بدست آمد که شامل ۸۲/٥ کیلوگرم زباله عفونی و ۲۲۰ کیلوگرم زباله عادی در روز است. میانگین نرخ تولید زباله به ازای هر تخت جهت کل زباله تولیدی ۳/۲٦ کیلوگرم در روز، زباله عفونی۰/۸۲ کیلوگرم و زباله عادی ۲/۳٥ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز بدست آمد (جدول ٤).

جدول ٥ میزان کل زباله تولیدی در بیمارستان‌های تأمین اجتماعی را با میانگین ۲۹۲/٥ کیلوگرم در روز نشان می‌دهد که شامل ۸۷/٥ کیلوگرم زباله عفونی و ۲۰٥ کیلوگرم زباله عادی است. میانگین نرخ تولید زباله به ازای هر تخت جهت کل زباله تولیدی ۲/۷ کیلوگرم، زباله عفونی ۰/۸٤ کیلوگرم و زباله عادی ۲ کیلوگرم به ازای هر تخت بدست آمد.

جدول ٤: نرخ تولید زباله در بیمارستان‌های نظامی شهر کرمانشاه پاییز۱۳۹٤

کد بیمارستان	تخت فعال	میانگین نرخ تولید زباله (kg/bed-day)			میانگین نرخ تولید زباله (kg/day)		
		کل زباله	عفونی	عادی	کل زباله	عفونی	عادی
۱	۷۳	۳/٥۲	۰/۸۲	۲/۷	۲٦۰	٦۰	۲۰۰
۲	۱۱٥	۳	۰/۸۲	۲	۳٤٥	۱۰٥	۲٤۰
	میانگین	۳/۲٦	۰/۸۲	۲/۳٥	۳۰۲/٥	۸۲/٥	۲۲۰

جدول ٥: نرخ تولید زباله در بیمارستان‌های تأمین اجتماعی شهر کرمانشاه پاییز ۱۳۹٤

کد بیمارستان	تخت فعال	میانگین نرخ تولید زباله (kg/bed-day)			میانگین نرخ تولید زباله (kg/day)		
		کل زباله	عفونی	عادی	کل زباله	عفونی	عادی
۱	۱۱۰	۲/۷	۰/۷۷	۲	۳۰٥	۸٥	۲۲۰
۲	۹۷	۲/۸	۰/۹۲	۲	۲۸۰	۹۰	۱۹۰
میانگین		۲/۷	۰/۸٤	۲	۲۹۲/٥	۸۷/٥	۲۰٥

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

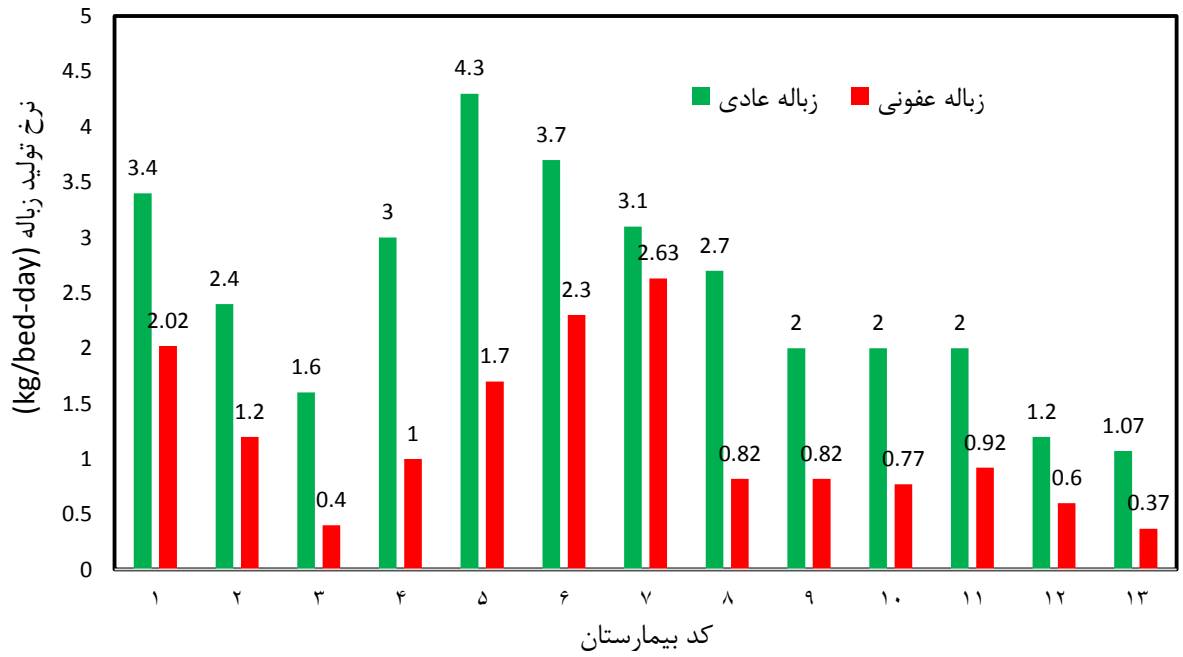
[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

جدول ۶: نرخ تولید مواد زائد در بیمارستان‌های خصوصی شهر کرمانشاه پاییز ۱۳۹٤

کد بیمارستان	تخت فعال	میانگین نرخ تولید زباله (kg/bed-day)			میانگین نرخ تولید زباله (kg/day)		
		کل زباله	عفونی	عادی	کل زباله	عفونی	عادی
۱	۵۰	۱/۸	۰/٦	۱/۲	۹۰	۳۰	٦۰
۲	۱۸٦	۱/٤٥	۰/۳۷	۱/۰۷	۲۷۰	۷۰	۲۰۰
میانگین		۱/٦۲	۰/٤۸	۱/۱۳	۱۸۰	۵۰	۱۳۰

در جدول ٦ میزان کل زباله تولیدی در بیمارستان‌های خصوصی بیان شده که ۱۸۰ کیلوگرم در روز میانگین آن بوده و شامل ۵۰ کیلوگرم زباله عفونی و ۱۳۰ کیلوگرم زباله عادی می باشد. میانگین نرخ تولید زباله به ازای هر تخت جهت کل زباله تولیدی ۱/٦۲ کیلوگرم، زباله عفونی ۰/٤۸کیلوگرم و زباله عادی ۱/۱۳ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز بدست آمد.

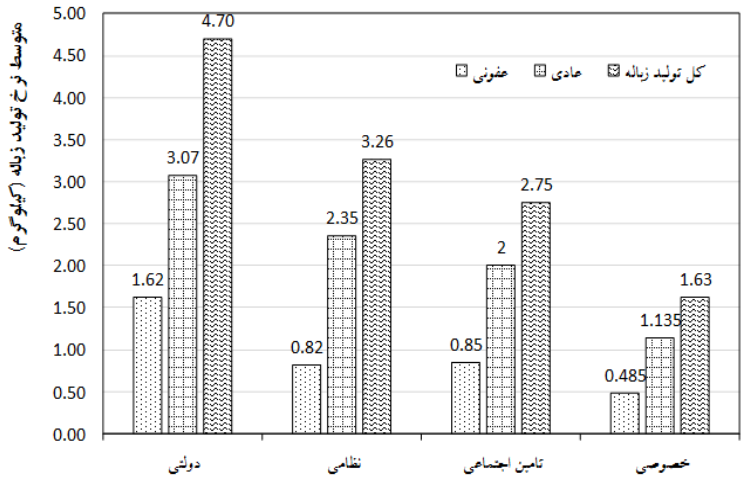
وضعیت تولید زباله‌های عفونی و عادی به ازای هر تخت فعال در بیمارستان‌های مختلف شهر کرمانشاه در شکل ۱ نشان داده شده است. بیمارستان دولتی شماره ۷ (بزرگترین بیمارستان شهر کرمانشاه) با تولید متوسط ۲/٦۸ کیلوگرم زباله عفونی به ازای هر تخت و بیمارستان خصوصی بیستون با تولید متوسط ۰/۳۷ کیلوگرم زباله عفونی به ازای هر تخت به ترتیب بیشترین و کمترین تولید را دارند همچنین بیمارستان دولتی شماره ۵ بیشترین نرخ تولید زباله عادی را دارد.



شکل ۱: متوسط نرخ تولید زباله‌های عفونی و عادی در بیمارستان‌های شهر کرمانشاه

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]



شکل۲: نرخ متوسط تولید پسماند در بیمارستان‌های دولتی، خصوصی، نظامی و تأمین‌اجتماعی شهر کرمانشاه به ازای تخت فعال

در شکل ۲ نرخ متوسط تولید کل زباله، زباله عفونی و عادی در مدیریت‌های مختلف دولتی، خصوصی، نظامی و تأمین اجتماعی شهر کرمانشاه ترسیم شده است، به طوری که مشاهده می‌گردد بیمارستان‌های دولتی بیشتر مقدار تولید زباله را دارند و در مقابل بیمارستان‌های خصوصی کمترین نرخ تولید زباله به ازای هر تخت فعال را دارند.

آنالیز واریانس بر مبنای روش مقایسه میانگین نرخ تولید زباله بیمارستانی به ازای تخت در روز در بیمارستان‌های دولتی، نظامی، تأمین اجتماعی و خصوصی به‌منظور گروه‌بندی داده‌ها انجام شد که نتایج آن در جدول ۷ بیان شده است. نتایج آنالیز واریانس نشان می‌دهد که تولید زباله عفونی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است و تولید زباله کل و عادی در سطح یک درصد معنی‌دار می باشد. نتیجه حاصل از جدول آنالیز واریانس نشان می‌دهد که مقدار تولید زباله در بیمارستان مختلف تحت تاثیر مدیریت بیمارستان (دولتی، خصوصی، نظامی و تامین‌اجتماعی) تغییر می‌کند.

بحث

این مطالعه نشان داد که درصد مطلوبیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی بر اساس چک لیست استاندارد وزارت بهداشت به ترتیب در بیمارستان‌های خصوصی، تأمین اجتماعی و نظامی وضعیت مناسب‌تری نسبت به بیمارستان-های دولتی (آموزشی) دارد. علت امتیاز پایین بیمارستان‌های دولتی (آموزشی) احتمالا بدلیل حجم و تنوع کاری، تعداد زیاد دانشجویان آموزش گیرنده و بیماران و همچنین مشکلات و محدودیت‌های مالی بیمارستان‌های آموزشی باشد [۱۵].

جدول ۷: میانگین مربعات تجزیه واریانس یک‌طرفه زباله تولیدی در بیمارستان‌های شهر کرمانشاه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات خصوصیات مورد بررسی		
		زباله عفونی	زباله عادی	کل زباله تولیدی
تیمار	۳	۱/۲۸۲ *	۲/۷۶۲ **	۷/۷۳۷ **
خطا	۹	۰/۲۶۸	۰/۳۰۱	۰/۷۵۷

*رابطه معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

**رابطه معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

همچنین افزایش تعداد بیماران باعث افزایش تعداد ملاقات کنندگان شده و بالتبع تولید زباله را بالا می برد، که می تواند مشکلاتی در جمع آوری و جداسازی و حتی دفع آن ایجاد کند. به عنوان مثال بیمارستان دولتی امام رضا در سال ۱۳۹۸ با حدود ۸۰۰ تخت فعال میانگین روزانه ۱۵۰۰۰ نفر ملاقات کننده داشته که می تواند بار زیادی بر روی کیفیت بهداشت محیط بیمارستان ایجاد کند. نتایج بررسی در سال ۱۳۹٤ نشان داد که وضعیت مطلوب مدیریت پسماند در بیمارستان‌های دولتی (آموزشی) شهر کرمانشاه ٦۱ درصد است که با ٤ درصد افزایش به ٦۵ درصد در سال ۱۳۹۵ ارتقاء یافته است. در خصوص بیمارستان‌های نظامی از ۷۵ درصد به ۷۹ درصد با ٤ درصد افزایش، بیمارستان‌های تأمین اجتماعی از ۸۵ درصد به ۸٦ درصد با ۱ درصد افزایش و این درصد در بیمارستان‌های خصوصی از ۸۷ درصد به ۹۰ درصد با ۳ درصد افزایش ارتقاء یافته است. ترتیب درصد مطلوبیت مدیریت پسماند با توجه به نوع مالکیت بیمارستان در سال ۱۳۹۵ همچنان مانند سال قبل می باشد. در مطالعه‌ای که توسط نورمرادی و همکاران در سال ۱۳۹۵ بر روی وضعیت بهداشت محیط بیمارستان‌های استان ایلام صورت گرفت بیشترین و کمترین میزان امتیاز قسمت مدیریت پسماند به ترتیب ٦۸ و ۹۷/۵٦ درصد بوده که همسو با مطالعه حاضر می باشد [۱٤]. همچنین بر اساس مطالعه سلیمی امرود و همکاران [۱۵]، وضعیت کلی بهداشت محیط (از لحاظ کل شاخص‌های چک لیست وزارت بهداشت) بیمارستان‌های شهر قم در حد متوسط و با میانگین امتیاز ۷۲/۰۵ درصد بوده که تقارن نزدیکی با میانگین وضعیت مدیریت پسماند مطالعه حاضر با امتیاز ۷۰/۳۸٪ و ۷٤/۳٪ در دو سال متوالی مطالعه را دارد. بر طبق مطالعه جنیدی جعفری و همکاران ۱۸ در زمینه شاخص‌های بهداشت محیطی بیمارستان‌های شهر کرج، در میان ابعاد مختلف وضعیت بهداشت و نظافت بیمارستان‌ها، بیشترین درصد اختلاف امتیاز با بیش‌ترین حد استاندارد به بعد بهداشت آب و فاضلاب و کم‌ترین آن به بعد بهداشت حرفه‌ای بیمارستان اختصاص داشت. در مجموع نیز میانگین امتیاز بیمارستان‌ها در زمینه رعایت بهداشت و نظافت ۱/۹±۷٤۲ (از ۸۰۰ امتیاز) بود که به ترتیب این میانگین در بیمارستان‌های دانشگاهی، مراکز خصوصی و بیمارستان وابسته به سازمان تأمین اجتماعی برابر با ۱۸±۷۱٦/۵، ۱۱/۵±۷٦۰و ۷٦۸ بود. میانگین نرخ تولید زباله در بیمارستان‌های دولتی (آموزشی) ٤/٦۹ کیلوگرم در روز، بیمارستان‌های نظامی ۳/۲٦ کیلوگرم در روز، بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ۲/۷ کیلوگرم در روز و بیمارستان‌های خصوصی ۱/٦۲ کیلوگرم در روز بدست آمد. با اجرای طرح تحول نظام سلامت در ایران و با افزایش مراجعات به بیمارستان‌های دولتی میزان پسماند این بیمارستان‌ها افزایش چشمگیری داشته است. تعیین میزان نرخ تولید و همچنین نوع پسماند تولیدی بیمارستانی یکی از مهمترین مراحل در آنالیز هزینه‌ها یا توسعه ریسک در مدیریت پسماند بیمارستانی می باشد ۱۹ . در مطالعه ای که توسط فرزادکیا و همکاران ۲۰ بر روی ۵ بیمارستان شهر تهران در سال ۲۰۱٦ انجام شده، میانگین نرخ تولید زباله بیمارستانی ٤/۷۲ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز بوده که ۲/۳ کیلوگرم آن برای زباله‌های عفونی بوده است. بر طبق مطالعه آنها وضعیت بهداشتی سیستم جمع آوری و ذخیره پسماند در ۲۰ درصد موارد خوب، ٦۰ درصد موارد متوسط و در ۲۰ درصد باقیمانده ضعیف بوده است. نتایج مطالعه‌ای در بیمارستان‌های اردن نشان داد که سرانه تولید زباله در بیمارستان های دولتی معادل ۲/۲۱ کیلوگرم و در بیمارستان‌های خصوصی معادل ۰/۷۷ کیلوگرم به ازاء هر تخت در روز است ۲۱ . مطالعه‌ای که در بیمارستان‌های ترکیه صورت گرفته است نشان داد که سرانه زباله‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های خصوصی ۳/۳٤ کیلوگرم و در بیمارستان‌های دولتی ۲/۳۹ کیلوگرم به ازای هر تخت می‌باشد [۲]. در این بررسی سرانه تولید زباله بیمارستانی کل شهر کرمانشاه معادل ٤/۰٦ کیلوگرم

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

در روز به ازای هر تخت بدست آمد که با مطالعات بررسی شده مطابقت دارد. نتایج مطالعه تقی پور و همکاران در بیمارستان‌های شهر تبریز، بزرگترین شهرستان در شمال غربی ایران، متوسط مجموع تولید زباله پزشکی ۳/۸٤ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز بود که برای زباله‌های عفونی ۱/۰۳۹، و عادی زباله ۲/٤۳۹ کیلوگرم به ازای هر تخت بدست آمد [۲۲]. در مطالعه دیگر در شهر تهران نتایج مشابهی به دست آمد و سرانه تولید زباله بیمارستانی ۲/۷۱ کیلوگرم در روز به ازای هر تخت محاسبه شده است [۲۳]. همچنین مطالعه دیاز (Diaz) و همکاران (۲۰۰۸) [۱۹]، نشان داد که مقدار کل پسماندهای بیمارستانی تولید شده در کشورهای در حال توسعه در گستره ۰/۱٦ تا ۳/۲۳ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در روز می‌باشد. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه در کشور ترکیه که متوسط نرخ تولید پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های استانبول را ۰/٦۳ کیلوگرم به ازای هر تخت فعال در روز گزارش نموده‌اند تفاوت دارد [۲]. به هر حال، نرخ تولید زباله نه تنها در کشورهای مختلف بله در داخل یک کشور و حتی در بیمارستان‌های مختلف یک شهر با هم متفاوت می‌باشد. این اختلاف در نرخ تولید پسماند در میان بیمارستان‌ها نشان می‌دهد که تولید پسماند وابسته به فاکتورهای مختلفی مثل روش مدیریت پسماند بیمارستانی، نوع بیمارستان تخصصی، کسر تجهیزات قابل استفاده مجدد در مراقبت سلامت، تعداد بیماران مداوا شده در طول روز، وضعیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و حتی محل بیمارستان می باشد [۲۲].

نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف تعیین میزان مطلوبیت مدیریت پسماندهای بیمارستانی شهر کرمانشاه بر اساس چک لیست استاندارد وزارت بهداشت در دو بازه زمانی در دو سال ۱۳۹٤ و ۱۳۹۵ انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین کل درصد مطلوبیت مدیریت پسماند با استانداردهای بهداشتی در بیمارستان‌های کرمانشاه در دو سال مطالعه به ترتیب ۱۵/۵±۷۰/۳۸ و ۱٤/۸±۷٤/۳ بوده است. بیمارستان‌های آموزشی دولتی امتیاز پایین تری نسبت به سایر مدیریت‌های خصوصی، نظامی و تامین اجتماعی داشت که عموما مرتبط با تعداد بالای مراجعه کننده‌ها و نرخ بالاتر تولید پسماند در آنها می باشد. به صورت کلی می توان نتیجه گرفت که وضعیت مدیریت پسماند بیمارستان‌های شهر کرمانشاه در حدود متوسط بر اساس استاندارد وزارت بهداشت می باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که رابطه معنی‌داری میان مقدار تولید پسماند بیمارستانی با تخت فعال وجود دارد. همچنین نتیجه حاصل از آنالیز واریانس نشان داد که مقدار تولید زباله در بیمارستان مختلف تحت تاثیر مدیریت بیمارستان (دولتی، خصوصی، نظامی و تامین‌اجتماعی) تغییر می‌کند. تفاوت سرانه پسماند تولیدی در بیمارستان‌های دولتی با سایر بیمارستان‌ها به ویژه بیمارستان‌های خصوصی ناشی از تفاوت در استقرار و نظارت بر سیستم مدیریت پسماند، تعداد تخت‌های فعال و انگیزه بیشتر بیمارستان‌های خصوصی در خصوص عملکرد بهینه و متعاقب آن کسب درآمد و جلب رضایت مراجعین می‌باشد. با اجرای طرح تحول سلامت در کشور و با افزایش مراجعات به بیمارستان‌های دولتی میزان پسماند این بیمارستان‌ها افزایش یافته است.

سپاسگزاری

نویسندگان این مطالعه از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه به خاطر حمایت‌های مالی (طرح شماره ۹۹۰۰۹۹ با کد اخلاق IR.KUMS.REC.1399.111) تشکر و قدردانی می کنند.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

References

1. Ferreira V, Teixeira MR. Healthcare waste management practices and risk perceptions: Findings from hospitals in the Algarve region, Portugal. Waste Manage. 2010;30(12):2657-63.
2. Birpınar ME, Bilgili MS, Erdoğan T. Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. Waste Manage. 2009;29(1):445-8.
3. Tchobanoglous G, Hilary T, Samuel V. Integrated solid waste managementengineering principles and management issues. McGraw-Hill Companies,Incorporated. 1993.
4. Michael L, Phillip B, Jeffrey E. Hazardous waste management. Waveland Pr Inc; Reissue edition. 2010.
5. Sawalem M, Selic E, Herbell JD. Hospital waste management in Libya: A case study. Waste Manage (Oxford) 2009;29(4):1370-5.
6. Verma LK, Mani S, Sinha N, Rana S. Biomedical waste management in nursing homes and smaller hospitals in Delhi. Waste Manage.2008;28(12):2723-34.
7. Abd El-Salam MM. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. J Environ Manage 2010;91(3):618-29.
8. Bazrafshan E, Kord Mostafapoor F. Survey of medical waste characterization and management in Iran: a case study of Sistan and Baluchestan Province. Waste Manag. Res. 2011;29(4):442-50.
9. WHO. Management of solid health-care waste at primary health-care centres: A decision-making guide.
10. Prüss-Üstün A, Giroult E, Rushbrook P, Organization WH. Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization. 1999.
11. Marinković N, Vitale K, Holcer NJ, et al. Management of hazardous medical waste in Croatia. Waste Manage. 2008;28(6):1049-56.
12. Al-Khatib IA, Al-Qaroot YS, Ali-Shtayeh MS. Management of healthcare waste in circumstances of limited resources: a case study in the hospitals of Nablus city, Palestine. Waste Manag Res 2009;27(4):305-12.
13. Dehghani M, Azam K, Changani F, Fard ED. Assessment of medical waste management in educational hospitals of Tehran university medical sciences. Iran. J. Environ. Health. Sci. Eng. 2008;5(2):131-6.
14. Nourmoradi H, Haghighat Ga ,Doustei M, et al. Investigation of the environmental health status of hospitals of Medical University of Ilam in 2016. Journal of Jiroft University of Medical Sciences 2018;5(1):274-85. [in Persian]
15. Salimi M, Arab M, Akbari F, et al. A survey on the status of environmental health management in Qom province hospitals. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2007;5(3):59-66. [in Persian]
16. Mehdipour Rabori M, Khalooei A, Nakhaei Amroudi N, Nourmoradi H. Compliance with Environmental Health Standards in Educational Hospitals of Kerman University of Medical Sciences in 2009. Journal of Health 2014;5(2):159-69. [in Persian]
17. Tudor T, Noonan C, Jenkin L. Healthcare waste management: a case study from the National Health Service in Cornwall, United Kingdom. Waste Manage. (Oxford) 2005;25(6):606-15
18. Jonidi Jafari A, Golbaz S, Sajjadi H. The study of environmental hygiene indexes status in Karaj :Hospitals:2011. Hospital (Rio J) 2013;11(4):9-18. [in Persian]
19. Diaz LF, Eggerth LL, Enkhtsetseg S, Savage GM. Characteristics of healthcare wastes. Waste Manage. (Oxford) 2008;28(7):1219-26.
20. Farzadkia M, Akbari H, Gholami H, Darabi A. Management of Hospital Waste: A Case Study in Tehran, Iran. Health Scope 2018;7(2):e61412.
21. Qdais HA, Rabi A, Abdulla F. Characteristics of the medical waste generated at the Jordanian hospitals. Clean Technol Environ Policy 2007;9(2):147-52.
22. Taghipour H, Mosaferi M. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz ,Iran. Sci Total Environ 2009;407(5):1527-35.
23. Askarian M, Vakili M, Kabir G. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. Waste Manage. (Oxford) 2004;24(4):347-52.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]

Journal of Environmental Health Engineering, August 2020; Vol. 7, No. 4: 443-454

Investigation of the Hospital Waste Management in Iran: a Case Study of the Kermanshah Province During 2015-16 Years

Shahla Rakhshan[1], Nesa Farmani[2], Anvar Asadi[1*]

1. MSc of Environmental Health Engineering, Research Center for Environmental Determinants of Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
2. Students Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
3. Assistant Professor of Environmental Health Engineering, Research Center for Environmental Determinants of Health, Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

E-mail: anvarasadi@sbmu.ac.ir

Received: 12 Oct 2019 ; Accepted: 1 Jun 2020

ABSTRACT

Background & objectives: The management of healthcare wastes is receiving greater attention because of the risks to both human health and the environment caused by inadequate waste management practices. In that context, the objective of this study was to investigate the hospital solid waste management in Kermanshah city, Kermanshah province, Iran based on Ministry of Health and Medical Education checklist which is related to environmental health of hospitals.
Methods: This study (qualitative-quantitative) was performed in two interval time in two consecutive years through a valid checklist of waste management process of Iranian Ministry of Health which include all steps of medical waste management. The quantity of hospital waste produced was measured during one week in autumn session during study interval.
Results: The results of this study showed that the total averages of desirability in waste management compared to health standards in Kermanshah city hospitals were 70.38 ± 15.5 and 74.3 ± 14.8 in 2015 and 2016, respectively. The average desirability of waste management in governmental, military, private and social hospitals improved from 61 to 65.14, 75 to 79, 87 to 90 and 84.5 to 86%, respectively in two years of study interval. The average (weighted mean) of total hospital wastes generation rate (in Kermanshah city) was 4.06 kg/bed-day and for governmental, military, private and social hospitals were 4.69, 3.26, 2.7 and 1.62 kg/bed-day, respectively. The results indicated that there was a significant correlation ($p < 0.05$) between hospital active bed and medical wastes production.
Conclusion: From the results of this study, the score of waste management practices in Kermanshah hospitals are evaluated as moderate. Therefore, more efforts, monitoring and control should be implied to achieve the desired state of hospital waste management.

Keywords: Hospital waste, Waste management, Medical waste, Generation rate, Kermanshah, Iran

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.29252/jehe.7.4.443]