

# وضعیت جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی مراکز آموزشی - درمانی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار در سال ۱۳۹۵

محمد نورمحمدی<sup>۱\*</sup>، محمدرضا رضایی<sup>۲</sup>، محمدحسین صیادی اناری<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، گرایش آلودگی‌های محیط‌زیستی، دانشگاه بیرجند، ایران  
 ۲. دانشیار، گروه محیط‌زیست، دانشگاه بیرجند، ایران

## چکیده

تاریخ دریافت: ۱ آذر ۱۳۹۵  
 تاریخ پذیرش: ۹ بهمن ۱۳۹۵

**اهداف:** زباله‌های بیمارستان محتوی عوامل میکروبی و ترکیبات شیمیایی و سمی و خطرناک برای سلامت بیماران، پرسنل و مراجعان است. با توجه به وجود مواد خطرناک و عفونی در زباله‌های بیمارستانی، مدیریت مناسب آن الزامی است. هدف از انجام این مطالعه بررسی وضعیت جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی مراکز آموزشی - درمانی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار در سال ۱۳۹۵ بود.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق بررسی پسماندهای پزشکی مراکز آموزشی - درمانی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار در سال ۱۳۹۵ انجام شد. داده‌های خام کمی اولیه از سازمان مدیریت پسماند شهرداری سبزوار دریافت شد. با استفاده از دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی، بررسی پسماندهای تولیدی صورت گرفت. براساس بازدید روزانه و تکمیل پرسشنامه، وضع مواد دفع شده از نظر نوع و نحوه جمع‌آوری، نگهداری و دفع، و میزان تفکیک پسماندهای تولیدی در سه مرکز آموزشی - درمانی سبزوار مطالعه شد. روایی پرسشنامه را اساتید دانشگاه تأیید کردند. پایایی آن نیز بر اساس ضریب آلفای کرونباخ (۸۰ درصد) تأیید شد. نتایج به دست آمده با نرم‌افزارهای SPSS و EXCEL تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** مجموع زباله‌های روزانه در بیمارستان‌های مورد بررسی، ۸۶۹/۵ کیلوگرم بود. به‌طور متوسط، برای هر تخت اشغال شده ۲/۲۰ کیلوگرم زباله تولید شده است. زباله‌های تولیدی عبارت است از زباله معمولی (۲۲ درصد)، زباله عفونی (۴۷/۵ درصد)، زباله شیمیایی (۰/۶ درصد)، زباله پاتولوژیکی (۲۴/۵ درصد)، زباله نوک تیز و برنده (۵ درصد)، زباله دارویی (۰/۲ درصد) و زباله تحت فشار (۰/۲ درصد).

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که وضعیت جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی در شهر سبزوار مطابق با بخشنامه وزارت بهداشت در رابطه با زباله‌های بیمارستانی، نظارت بر مدیریت زباله صورت گرفته و وضعیت جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی در حد مطلوب است.

## کلیدواژه‌ها:

جمع‌آوری زباله، حمل و نقل، دفع، زباله عفونی، سبزوار.

## مقدمه

افزایش بیماران و مراجعه بیشتر و عملیات سرویس‌دهی مربوط به این افراد موجب افزایش پسماند در بیمارستان‌ها می‌شود. بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مهم‌ترین مراکز تولید زباله‌های بیمارستانی است [۱]. به همین دلیل، این پسماندها به هیچ‌وجه نباید با پسماندهای شهری مخلوط شود، زیرا پراکنده‌شدن انواع مواد شیمیایی و بیولوژیکی حاوی عوامل بیماری‌زا و خطرناک باعث ایجاد مخاطرات بهداشتی و

یکی از انواع مهم مواد زائد جامد، زباله‌های تولیدی در مراکز پزشکی و بهداشتی - درمانی نظیر بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، و مطب‌های پزشکان و دندانپزشکان است. در بین این دسته از مراکز تولیدی زباله، بیمارستان‌ها از نظر کمیت و کیفیت زباله اهمیت بیشتری دارد [۱].

\* نویسنده مسئول: محمد نورمحمدی

نشانی: بیرجند، پردیس امیرآباد، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست

تلفن: ۰۵۶-۳۲۲۵۴۰۶۸

رایانه: keemeya@gmail.com

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۲۴، شماره ۴، مهر و آبان ۱۳۹۶، ص ۲۹۳-۲۹۸.

آدرس سایت: <http://jsums.medsab.ac.ir> رایانه: [journal@medsab.ac.ir](mailto:journal@medsab.ac.ir)

شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

بیمارستان‌ها انجام شده است. بدین منظور پرسشنامه حاوی بررسی جنبه‌های مختلف سامانه جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی شامل اطلاعات عمومی بیمارستان‌ها، اطلاعات تخصصی مراکز درمانی، پرسش‌های مرتبط با زباله‌های بخش، وضعیت کارکنان مرتبط با مدیریت مواد زائد، میزان زباله‌های تولیدی، وضعیت تفکیک، نوع و درصد زباله‌ها، چگونگی جمع‌آوری زباله‌ها از بخش‌ها، دفع زباله در بیمارستان، مدیریت زباله‌های بیمارستانی، و حمل زباله به خارج بیمارستان تهیه شد. روایی این پرسشنامه را اساتید دانشگاه تأیید کردند. پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ تأیید شد که ۰/۸ به دست آمد. پرسشنامه مورد استفاده در دو بخش اطلاعات عمومی و اطلاعات اختصاصی طراحی شده بود و به صورت حضوری در بین جامعه مورد پژوهش در سه مرکز آموزشی-درمانی سبزوار توزیع شد. پرسشنامه‌ها با مراجعه حضوری به بیمارستان، بازدید، مشاهده و بررسی قسمت‌های مختلف بیمارستان، مصاحبه با مسئولان و کارکنان بیمارستان و کارگران مرتبط با پسماند و بررسی مستندات تکمیل گردید.

مصاحبه با مسئولان مدیریت دفع زباله‌ها، کارکنان و کارکنان خدماتی آنان صورت گرفت. از فرایند دفع زباله در این بیمارستان‌ها، جایگاه‌های نگهداری موقت زباله‌ها و محل دستگاه‌های اتوکلاو بازدید صورت گرفت. در این بازدیدها به ظروف زباله و محتویات آنان، ظروف حمل و نقل داخلی زباله، نحوه جداسازی، کدبندی، وسایل حفاظت فردی، ایمنی و بهسازی جایگاه موقت زباله و صحت اطلاعات ارائه شده در پرسشنامه توجه شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار EXCEL و SPSS ارزیابی شد.

### یافته‌ها

در تمامی این بیمارستان‌ها حدود ۳۹۵ تخت فعال وجود دارد. در مرکز آموزشی-درمانی شهیدان مبینی ۷۲ تخت، مرکز آموزشی-درمانی شهید بهشتی (امدادی) ۵۲ تخت و در مرکز آموزشی-پژوهشی و درمانی واسعی ۲۷۱ تخت فعال وجود دارد (جدول ۱).

محیط‌زیستی خاص می‌شود [۳]. کیفیت و کمیت زباله‌های بیمارستانی روزبه‌روز درد سر ساز می‌شود و از نظر ترکیبات به سمت مواد سمی خطرناک‌تر پیش می‌رود [۴].

رعایت نکردن استانداردهای لازم در مدیریت و دفع زباله‌های بیمارستانی نه تنها خلاف سیاست‌های کارگزاران بهداشتی است، بلکه کاهش سطح سلامت جامعه و افزایش بار مسئولیت در دستگاه بهداشتی کشور را به دنبال دارد [۵]. زائده‌های بیمارستانی به‌طور کلی به دو گروه خطرناک و عفونی و زائده‌های عمومی یا شبه‌خانگی طبقه‌بندی می‌شود [۶]. سازمان بهداشت جهانی (WHO) پسماندهای بیمارستانی را در گروه‌های هشت‌گانه مشتمل بر پسماندهای معمولی، پاتولوژیکی، رادیواکتیو، شیمیایی، عفونی، وسایل نوک‌تیز و برنده، دارویی و ظروف تحت فشار محتوی گاز آئروسول تعریف و تقسیم‌بندی کرده است [۷].

بر اساس دستورالعمل ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته مصوب ۱۳۸۷/۲/۸، پسماند بیمارستانی در چهار دسته اصلی پسماند عفونی، تیز و برنده، شیمیایی و دارویی، و عادی تقسیم‌بندی شده است [۸].

شایان ذکر است با وجود قوانین و مقررات در کشورهای پیشرفته درباره مؤسسات و حتی مطب‌های خصوصی، متأسفانه در ایران، همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه، هنوز اطلاعات دقیق و کاملی درباره اندازه و دفع زباله‌های تولیدشده در این مراکز وجود ندارد [۹]. از مشکلات اساسی در زمینه مدیریت دفع پسماندهای بیمارستانی، عدم شناخت دقیق از مقدار و نوع پسماندهای تولیدی در ایران، همچنین عدم آشنایی کافی با میزان خطرات مرتبط با آن است.

بنابراین، با توجه به اهمیت مطالب فوق، این مطالعه با هدف شناخت وضعیت جداسازی، حمل و نقل، جمع‌آوری و دفع زباله‌های بیمارستانی مراکز آموزشی-درمانی شهر سبزوار در سال ۱۳۹۵ صورت گرفته است.

### مواد و روش‌ها

این بررسی به‌منظور آگاهی از نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی

جدول ۱. اطلاعات عمومی بیمارستان‌های مراکز آموزشی و بهداشتی-درمانی مورد نظر در شهر سبزوار

ردیف	نام مرکز آموزشی و درمانی	تحت پوشش	تعداد بخش	تعداد تخت	شیفت کاری	تعداد پرسنل پرستاری	تعداد خدماتی	تعداد کل سطل زباله
۱	واسعی	دانشگاه علوم پزشکی	۲۲	۲۷۱	۱۶۶	۳۶۹	۱۶۳	۳۸۵
۲	شهید بهشتی (امدادی)	دانشگاه علوم پزشکی	۶	۵۲	۱۸	۷۸	۴۷	۷۹
۳	شهیدان مبینی	دانشگاه علوم پزشکی	۷	۷۲	۲۱	۱۲۰	۴۸	۸۸
	جمع		۳۵	۳۹۵	۲۰۵	۵۶۷	۲۵۸	۵۶۱

در این بررسی، تمامی بیمارستان‌ها دارای جایگاه موقت زباله جهت نگهداری زباله بود. معمولاً مدت ۲۴ ساعت زباله در جایگاه موقت نگهداری می‌شود.

تناوب انتقال زباله از محل نگهداری موقت به محل دستگاه بی‌خطر سازی (اتوکلاو) به میزان زباله تولیدی مراکز بستگی دارد. طبق این بررسی تنها در مرکز آموزشی-درمانی شهید بهشتی دسترسی به جایگاه نگهداری زباله به راحتی ممکن نبود و نیروهای خدماتی این بیمارستان برای انتقال زباله از بخش به جایگاه موقت، از نظر رفت و آمد، به علت خاکی بودن مسیر، با مشکل روبه‌رو بودند.

طبق تحقیق صورت گرفته، مرکز آموزشی-درمانی واسعی سبزوار و مرکز آموزشی-درمانی شهید بهشتی سبزوار دستگاه اتوکلاو (دستگاه بی‌خطر سازی زباله) دارند. ظرفیت دستگاه اتوکلاو در مرکز آموزشی-درمانی واسعی ۱۰۰۰ لیتر و در مرکز آموزشی-درمانی شهید بهشتی ۵۰۰ لیتر است. در حال حاضر مرکز آموزشی-درمانی شهیدان مبینی سبزوار دستگاه اتوکلاو ندارد. برای بی‌خطر سازی، زباله‌ها به بیمارستان حشمتیه انتقال داده می‌شود. البته، این مرکز دستگاه اتوکلاو با ظرفیت ۵۰۰ لیتر داشته است که به علت احداث ساختمان جدید برای این بیمارستان، مکان دستگاه اتوکلاو تخریب و ساختمان سازی در آن صورت گرفته است.

روند مدیریت زباله‌های بیمارستانی در سطح خوبی است. مسئولیت حمل و دفع زباله‌های معمولی به خارج از بیمارستان در تمامی مراکز آموزشی-درمانی بر عهده شهرداری است. حمل و نقل زباله‌های بیمارستانی در تمامی مراکز آموزشی-درمانی شهر سبزوار هر روز تقریباً ساعت ۹ صبح با وانت‌های سرپوشیده و مخصوص حمل زباله‌های بیمارستانی صورت می‌گیرد و به محل دفن بهداشتی منتقل می‌شود.

نیروهای خدماتی سه بیمارستان در مجموع ۲۵۸ نفر است. در بررسی بیمارستان‌ها، تعداد کل اتاق‌ها ۲۱۲ اتاق و تعداد کل سطل‌های زباله ۵۶۱ سطل بود. زباله‌دان‌ها به مقدار کافی و با شرایط بهداشتی در هر بخش موجود بود. در هر بخش برای انتقال زباله به محل نگهداری موقت، وسیله جمع‌آوری مناسبی وجود داشت که از نوع تریلی چرخدار یا ظروف چرخدار بود. مجموع زباله‌ها در بیمارستان‌های مورد بررسی ۸۶۹/۵ کیلوگرم بود که برای هر تخت اشغال شده ۲/۲۰ کیلوگرم زباله تولید می‌شده است (جدول ۲).

در مجموع، در سه بیمارستان مورد مطالعه، زباله‌های تولیدی عبارت بود از زباله معمولی (۲۲ درصد)، زباله عفونی (۴۷/۵ درصد)، زباله شیمیایی (۰/۶ درصد)، زباله پاتولوژیکی (۲۴/۵ درصد)، زباله نوک‌تیز و برنده (۵ درصد)، زباله دارویی (۰/۲ درصد) و زباله تحت فشار (۰/۲ درصد).

به‌طور کلی، تفکیک مطابق دستورالعمل وزارت بهداشت صورت می‌گیرد و در بخش‌های مختلف زباله‌های خطرناک (عفونی) و معمولی (غیر عفونی) جداسازی می‌شود. در تمامی این مراکز، در هر بخش دو سطل زباله با دو کیسه متمایز رنگی برای نگهداری زباله‌ها استفاده می‌شود: ظروف پلاستیکی و کیسه‌های پلاستیکی زرد رنگ مخصوص زباله‌های عفونی و ظروف پلاستیکی با کیسه‌های پلاستیکی مشکی مخصوص زباله‌های معمولی. برای جمع‌آوری زباله‌های تیز و برنده از جعبه‌های مخصوص مقاوم استفاده می‌شود. طبق پژوهش انجام‌شده، این جعبه‌ها در مخزنی ایمن حمل می‌شود و روی کیسه‌های زباله، قبل از انتقال از بخش به جایگاه موقت برچسب مخصوص حاوی اطلاعات نوع زباله و محل تولید آن نصب می‌گردد. با توجه به سامانه جمع‌آوری زباله در بیمارستان‌های مورد پژوهش، وجود جایگاه موقت زباله در بیمارستان امری اجتناب‌ناپذیر است.

جدول ۲. میزان زباله تولیدی به‌طور متوسط بر حسب کیلوگرم در روز

نام مرکز	زباله معمولی	زباله عفونی	زباله شیمیایی	زباله پاتولوژیکی	زباله تحت فشار	زباله نوک‌تیز و برنده	زباله دارویی	زباله رادیو اکتیو
واسعی	۱۰۱	۲۵۰/۵	۳	۱۰۹	۲	۲۵/۵	۲	۰
شهید بهشتی	۴۳	۹۰	۲	۶۳	۰	۱۵	۰	۰
شهیدان مبینی	۴۵	۷۲	۰	۴۱	۰	۵/۵	۰	۰
جمع	۱۸۹	۴۱۲/۵	۵	۲۱۳	۲	۴۶	۲	۰
	(۲۲ درصد)	(۴۷/۵ درصد)	(۰/۶ درصد)	(۲۴/۵ درصد)	(۰/۲ درصد)	(۵ درصد)	(۰/۲ درصد)	

جدول ۳. اطلاعات کلی در مورد جمع آوری، نگهداری و دفع زباله‌های بیمارستانی در مراکز درمانی و آموزشی سبزوار

بیمارستان	واسعی	شهید بهشتی	شهیدان مبینی
تفکیک پسماند در بخش‌ها	در هر بخش پسماندها به سه قسمت معمولی، نوک تیز و عفونی تقسیم می‌شود.	در هر بخش پسماندها به سه قسمت معمولی، نوک تیز و عفونی تقسیم می‌شود.	در هر بخش پسماندها به سه قسمت معمولی، نوک تیز و عفونی تقسیم می‌شود.
تناوب جمع‌آوری پسماندها در بخش‌ها	سه مرتبه در روز هم‌زمان با تعویض شیفت‌ها	سه مرتبه در روز هم‌زمان با تعویض شیفت‌ها	سه مرتبه در روز هم‌زمان با تعویض شیفت‌ها
ساختمان جایگاه موقت	از جنس مصالح مقاوم	از جنس مصالح مقاوم	قفسه فلزی
امکانات جایگاه موقت	مجهز به شیر آب، کولر، پنجره و جزآن	مجهز به شیر آب، کولر، پنجره و جزآن	ندارد
مدت زمان ماند پسماند در جایگاه موقت	۲۴ ساعت	۲۴ ساعت	۲۴ ساعت
فاصله جایگاه موقت تا اولین بخش	کمتر از ۱۰۰ متر	کمتر از ۱۰۰ متر	کمتر از ۱۰۰ متر
روش حمل‌ونقل پسماند عفونی و غیرعفونی از جایگاه موقت به محل دفع نهایی	حمل‌ونقل مکانیزه و بدون ارتباط مستقیم اپراتور با زباله‌ها	حمل‌ونقل مکانیزه و بدون ارتباط مستقیم اپراتور با زباله‌ها	حمل‌ونقل مکانیزه و بدون ارتباط مستقیم اپراتور با زباله‌ها
نوع ماشین حمل زباله	نیسان سرپوشیده	نیسان سرپوشیده	نیسان سرپوشیده
دستگاه اتوکلاو	دارد	دارد	ندارد
روش دفع نهایی پسماندها	دفع از طریق دفن بهداشتی پسماند در ترانشه‌های مخصوص زباله‌های بیمارستانی	دفع از طریق دفن بهداشتی پسماند در ترانشه‌های مخصوص زباله‌های بیمارستانی	دفع از طریق دفن بهداشتی پسماند در ترانشه‌های مخصوص زباله‌های بیمارستانی

### بحث و نتیجه‌گیری

میزان زباله در بیمارستان‌های آموزشی-درمانی شهر سبزوار ۲/۲۰ کیلوگرم برای هر تخت فعال در روز به‌دست آمد. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های انجام‌شده در سال ۱۳۹۲ در بیمارستان‌های شهر ساری ۲/۱۹ کیلوگرم برای هر تخت فعال [۱۰]، در سال ۱۳۹۰ در بیمارستان‌های زنجان ۲/۴۰ کیلوگرم [۱۱]، در بیمارستان‌های کاشان با متوسط سرانه کل تولید پسماند به‌ازای هر تخت فعال بیمارستانی ۲/۹ کیلوگرم [۱۲]، در هشت بیمارستان آموزشی شهر تهران در سال ۲۰۰۹ با نرخ زباله تولیدی بین ۲/۵ تا ۳/۱ کیلوگرم به‌ازای هر تخت فعال در روز [۱۳]، و در اردبیل با ۳/۴ کیلوگرم به‌ازای هر تخت در روز [۱۴] تفاوت کمی نشان می‌دهد، اما با نتایج تحقیق درباره بیمارستان‌های خصوصی شهر شیراز با میانگین زباله‌های تولیدی ۸/۰۵ کیلوگرم به‌ازای هر تخت فعال در روز [۹] و با دو بیمارستان بزرگ تهران با ۴/۵ کیلوگرم برای هر تخت فعال در شبانه‌روز و سه بیمارستان کوچک منتخب تهران با زباله ۴/۷۸ کیلوگرم برای هر تخت فعال در شبانه‌روز در سال ۱۳۹۰ همخوانی ندارد [۱۵].

نتایج مطالعه دیز و همکاران (۲۰۰۸) بیانگر آن است که مقدار کل پسماندهای تولید شده در بیمارستان‌های انتخابی در کشورهای در حال توسعه در محدوده ۰/۱۶ تا ۳/۲۳ کیلوگرم به‌ازای هر تخت فعال در روز است [۱۶]. در مطالعه‌ای در کشور

کره جانگ و همکاران (۲۰۰۶) ۰/۱۴ تا ۰/۴۹ کیلوگرم زباله به‌ازای هر تخت در روز را گزارش کرده‌اند [۱۷]. مطالعات در برزیل نشان داده است که میزان زباله ۲/۳۴۳ کیلوگرم در شبانه‌روز برای هر تخت فعال است [۱۸].

سایر تحقیقات نشان داده است که میانگین تولید پسماند پزشکی در کشورهای توسعه‌یافته ۱-۵ کیلوگرم و در کشورهای در حال توسعه ۱-۲ کیلوگرم است [۱۹] که باعث تحمیل هزینه‌های بیشتر به سیستم بهداشت و درمان کشورهای در حال توسعه می‌شود. همین عامل متعاقباً تأثیر منفی در عرضه خدمات بهداشتی-درمانی باکیفیت‌تر خواهد داشت.

قابل توجه است که دلایل اصلی این تفاوت‌ها در نرخ زباله تولیدی روزانه در بیمارستان‌ها ممکن است به‌علت موارد زیر باشد: میزان رفت‌وآمد مراجعان، تنوع بخش‌های بیمارستان (برای مثال، زنان و زایمان، و جراحی)، همچنین تفاوت در شیوه‌های مدیریت مواد زائد در بیمارستان‌ها، تعداد تخت‌های فعال، همچنین اختصاصی یا عمومی بودن بیمارستان‌ها و ارتقای سطح دانش مدیریت مرتبط با زباله‌های بیمارستانی با گذشت زمان.

وضعیت جمع‌آوری فرایند زباله‌های بیمارستانی در داخل بیمارستان و در محورهای تفکیک، جمع‌آوری و حمل از بخش‌ها و ذخیره‌سازی موقت خوب ارزیابی شد. ظروف نگهداری زباله در بخش سطل‌های پلاستیکی و کیسه‌های زباله حاوی آن مقاوم و مناسب بود. در بیمارستان‌های واسعی و شهید بهشتی

به‌شستی خوب ارزیابی شد. مدیریت پسماندها در مراحل حمل‌ونقل و بی‌خطرسازی و دفع نهایی در این دو بیمارستان در وضعیت خوب بود. اما، نگهداری موقت زباله‌ها در بیمارستان شهیدان مبینی ضعیف ارزیابی شد.

در بررسی مدیریت پسماند مواد جامد در بیمارستان‌های کوچک و بزرگ منتخب شهر تهران در سال ۱۳۹۰ وضعیت مدیریت پسماند ضعیف گزارش شده است [۲۱].

در تمام مراکز آموزشی-درمانی برای جمع‌آوری و نگهداری زباله‌های خطرناک از کیسه‌های زباله و دارای جنس مناسب، مقاوم و با رنگ زرد و برای زباله‌های معمولی از پلاستیک با رنگ مشکی استفاده کرده بودند که مطابق با دستورالعمل تفکیک جمع‌آوری، انتقال و دفع زباله‌های بیمارستانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.

در پژوهشی در شهر ساری اعلام شد، تمامی مراکز آموزشی و درمانی ساری، در هر بخش برای نگهداری زباله‌ها دو سطل زباله با دو کیسه متمایز رنگی استفاده می‌کنند که ظروف پلاستیکی و کیسه‌های پلاستیکی زرد رنگ مخصوص زباله‌های عفونی و ظروف پلاستیکی آبی رنگ با کیسه‌های پلاستیکی مشکی مخصوص زباله‌های شبه‌خانگی است [۱۰]. تحقیقی دیگر بیان می‌کند که در بیمارستان‌های کاشان زباله‌های عفونی در کیسه‌های زردرنگ و زباله‌های معمولی در کیسه‌های سیاه رنگ جمع‌آوری می‌شده است [۱۲].

وضعیت مدیریت پسماندها در بیمارستان‌های مورد مطالعه در این بررسی نسبتاً مطلوب است که با بیمارستان‌های دولتی آموزشی و خصوصی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران [۱۳] و مراکز آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی مازندران در شهر ساری [۱۰] همخوانی دارد. اما، در مطالعه‌ای وضعیت مدیریت پسماندهای بیمارستان‌های سیستان و بلوچستان نامطلوب ارزیابی شده است [۲۲].

از جمله علل ضعف در مدیریت صحیح پسماندهای بیمارستانی در ایران عواملی نظیر زیر است: نبود قوانین، مقررات و دستورالعمل‌های مورد نیاز در مورد جنبه‌های مختلف مدیریت پسماندها در جمع‌آوری و دفع در کشور، عدم تعلیم و آموزش صحیح و مستمر پرسنل مرتبط و در تماس با پسماندهای بیمارستانی، عدم اختصاص بودجه کافی به این امر در سطح استانی و بیمارستانی، نبود کنترل و نظارت کافی بر نحوه جمع‌آوری و دفع پسماندها، کمبود تجهیزات مناسب کافی در مدیریت صحیح پسماندها در سطح بیمارستان‌ها، نداشتن اطلاعات کافی در مورد نوع و میزان زباله تولیدی در بیمارستان‌ها [۲۲]. این نظریه با پژوهش حاضر و پژوهش صورت گرفته در ساری [۱۲] مغایرت دارد.

سبزوار نوع و مشخصات ساختمانی جایگاه‌های موقت زباله به‌صورت اتاقی مسقف و کاشی‌کاری‌شده، محصور و دارای تسهیلات بهداشتی استاندارد است (نظیر شیر آب گرم و دستگاہ تهویه)، اما محل ذخیره‌سازی و نگهداری موقت زباله‌های عفونی و غیرعفونی جدا از هم نبود. بیمارستان شهیدان مبینی سبزوار فاقد جایگاه استاندارد برای نگهداری موقت زباله‌های عفونی و غیرعفونی بود. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش با پژوهش‌های مشابه در خصوص نحوه مدیریت پسماندهای بیمارستانی در شهر زنجان [۱۱] تشابه مناسبتی نشان می‌دهد.

در تمام مراکز آموزشی-درمانی برای جمع‌آوری و نگهداری زباله‌های خطرناک از کیسه‌های زباله و دارای جنس مناسب، مقاوم و با رنگ مشخص استفاده می‌شود که با دستورالعمل تفکیک جمع‌آوری، انتقال و دفع زباله‌های بیمارستانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی همخوانی دارد. همچنین، عمل تولید، تفکیک، جداسازی و بسته‌بندی جداگانه پسماندهای معمولی و عفونی و سایر پسماندهای تولیدی در بیمارستان‌ها در بخش‌ها مطلوب بود. عملکرد وضعیت حمل‌ونقل در واحدهای مورد پژوهش مطلوب ارزیابی شد. عمل بی‌خطرسازی پسماندهای عفونی با استفاده از دستگاه اتوکلاو در بیمارستان واسعی با ظرفیت ۱۰۰۰ لیتر و در بیمارستان شهید بهشتی با ظرفیت ۵۰۰ لیتر انجام می‌گرفت. زمان لازم برای بی‌خطرسازی زباله‌های عفونی ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تحت تأثیر بخار آب با دمای بالا قرار می‌گرفت. همچنین، دمای لازم ۱۲۱- تا ۱۲۴ درجه سانتی‌گراد بود.

پژوهشی در شهر ساری نشان داده است مرکز آموزشی-درمانی ابوعلی سینا و مرکز آموزشی-درمانی امام خمینی (ره) نیز زباله‌های عفونی خود را با هیدروکلوا-اتوکلاو (دستگاه امحای زباله) به‌صورت بی‌خطر تبدیل می‌کند. بیمارستان فاطمه زهرا (س) در شهر ساری نیز دستگاه بی‌خطرسازی خریداری کرده است و طی چند ماه آینده در این بیمارستان نصب و قابل استفاده می‌شود. در حال حاضر این مرکز آموزشی-درمانی زباله‌های عفونی خود را به مرکز آموزشی-درمانی زارع منتقل می‌کند و در دستگاه زباله‌سوز این بیمارستان می‌سوزاند [۱۰]. پژوهشی در بیمارستان‌های قم بیانگر این است که از مجموع نه بیمارستان، فقط سه بیمارستان مجهز به دستگاه اتوکلاو است [۲۰]. اما، در بررسی مدیریت پسماند مواد جامد در بیمارستان‌های کوچک و بزرگ منتخب شهر تهران در سال ۱۳۹۰، بی‌خطرسازی زباله‌ها صورت نمی‌گرفته است [۲۱].

وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در مراحل تفکیک، جمع‌آوری و نگهداری موقت در بیمارستان‌های واسعی و شهید

## تشکر و قدردانی

محیطزیست دانشگاه بیرجند و همکاری مدیرعامل و سایر همکاران سازمان مدیریت پسماند و بازیافت و تبدیل مواد شهرداری سبزوار کمال تشکر را دارند.

این مقاله بخشی از نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیطزیست است. نویسندگان مقاله از حمایت دانشکده منابع طبیعی و

## References

- [1] Omrani QH, Alavi Nakhjavani N. Solid waste hospital waste. Tehran: Andishe Rafie Publisher, 2008: 1-20. [in Persian]
- [2] Gholizadeh SD, Mohammadibaghaei D. Principles solid waste management of hospitals and medical laboratories. Tehran: Sharab Publication, 2000: 40-42. [in Persian]
- [3] Omrani GA, Alavi Nakhjavani N. Hospital solid waste. Tehran: Andisheh Raffi, 2007. [in Persian]
- [4] Rayganshirazi A, Mariarad H, Malakzade J. Check the status of waste management hospital of Yasouj city in 1385. Know Gift, 2008; 13(1): 105-113.
- [5] Yaghoobifar M, Khamirchi R. Collection and disposal of medical waste in hospitals and medical centers in Sabzevar in 1386. Med Sci Health Ser Sabzevar, 2007; 14(2): 128-134. [in Persian]
- [6] Taghipour H, Mosaferi M, Izadi F. Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz. Proceeding of 11th National Congress on Environmental Health, 2008; Zahedan. [in Persian]
- [7] Malakootian M, Dolatshahi S. Management solid waste in hospitals of Kerman. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences Yazd, 2003; 12(1): 44-50. [in Persian]
- [8] Ministry of Health and Medical Education. Criteria and methods of executive management of medical waste and related waste. Tehran: Ministry of Health and Medical Education, 2008. [in Persian]
- [9] Asgarian M, Vakili M, Kabiri G. Hospital waste management status in university hospitals of the Fars province, Iran. Int J Environ Health Res, 2004; 14(4): 295-305. [in Persian]
- [10] Yousefi Z, Najafi A. Survey of collection and disposal of medical wastes in teaching hospitals of Sari, Mazandaran, in 2013. Tabari J Prev Med, Winter 2015; 1(3): 1-7. [in Persian]
- [11] Mohammadian Fazli M, Nassiri J, Nabizadeh R, Mehrasbi MR. Qualitative and quantitative assessment and management of hospital waste in Zanjan, Iran in 2011. ijhe, 2013; 6(1): 55-64. [in Persian]
- [12] Motaghi M, Mostafai G, Salmani J. Solid waste management of hospitals affiliated to Kashan Medical University. Holist Nurs Midwifery, 2014; 24(2): 49-58. [in Persian]
- [13] Farzadkia M, Moradi A, Shah Mohammadi, M, Jorfi S. Hospital waste management status in Iran: a case study in the teaching hospitals of Iran University of Medical Sciences. Waste Management & Research, 2009; 27: 384-389. [in Persian]
- [14] Zazouli M, Bagheri Ardebilian M. Survey of hospital waste management, case study: state hospitals of Ardabil City. J Health, 2010; 1(2): 24-34. [in Persian]
- [15] Farzadkia M, Asgharnia H, Rastegar A, Gholami H. Survey of solid waste management in small and large selected hospitals of Tehran. sjimu, 2014; 22(2): 149-157. [in Persian]
- [16] Diaz LF, Eggerth LL, Enkhtsetseg Sh, Savage GM. Characteristics of healthcare wastes. Aste Manag, 2008; 28(7): 1219-1226.
- [17] Jang YC, Lee C, Yoon OS, Kim H. Medical waste management in Korea. J Environ Manag, 2006; 80(2): 107-115.
- [18] Da Silva CE, Hoppe AE, Ravello MM, Mello N. Medical wastes management in the south of Brazil. Waste Management, 2005; 25(6): 600-605. [www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd43/mello.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd43/mello.pdf).
- [19] Abedi T, Vaezzadeh F, Baghbanian A, Bahrani F. Hospital administration. Tehran: Gap Publication, 2003 (Book in Persian).
- [20] Fahiminia M, Taherian E, Khazaei M, Paidari Shayesteh N, Arsang Jang S. Monitoring, verification, and treatment of infectious wastes and their optimal management in the hospitals of Qom City, Iran. Qom Univ Med Sci J, 2016; 10(6): 75-84. [in Persian]
- [21] Farzadkia M, Asgharnia H, Rastegar A, Gholami H. Survey of solid waste management in small and large selected hospitals of Tehran. sjimu, 2014; 22(2): 149-157.
- [22] Bazrafshan E, Mostafapour F. Survey of quantity and quality of hospital wastes in Sistan and Baluchestan province, 2008-2009. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences, 2010; 12(1): 26-32. [in Persian]