

## بررسی متغیرهای مدیریتی پسماندهای بیمارستانی از لحاظ انطباق

### با استاندارد ISO 14001

محمد صالح علی طالشی<sup>۱\*</sup>

[s.taleshi67@yahoo.com](mailto:s.taleshi67@yahoo.com)

فرهاد نژاد کورکی<sup>۲</sup>

حمیدرضا عظیم زاده<sup>۲</sup>

محمد تقی قانعیان<sup>۳</sup>

سیده مهدیه نماینده<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۲۱

#### چکیده

**زمینه و هدف:** مدیریت بهینه پسماند بیمارستان‌ها برای حفاظت از سلامتی عمومی و محیط زیست ضروری است، لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی متغیرهای مدیریتی پسماندهای بیمارستانی از لحاظ انطباق با استاندارد ISO 14001 می‌باشد تا علاوه بر دستیابی به نقاط ضعف مدیریت پسماند در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد، راهکارهایی جهت رفع این نقاط ضعف ارائه گردد.

**روش بررسی:** این پژوهش در سال ۱۳۹۲ انجام شده است. اطلاعات مورد نیاز پژوهش در بخش پسماند بیمارستانی با بهره‌گیری از پرسشنامه و جداول طراحی شده سازمان بهداشت جهانی بدست آمد. چگونگی مدیریت زیست محیطی این پسماندها نیز از طریق پرسشنامه و بر مبنای استاندارد سیستم مدیریت زیست محیطی (ISO 14001) و با استفاده از محتوای استاندارد ملی ایران و استفاده از طیف لیکرت کسب شد. تجزیه و تحلیل تمامی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج این پژوهش نشان داد که بیمارستان‌ها از لحاظ متغیرهای شناسایی جنبه‌های زیست محیطی، برنامه‌ریزی برای نیل به اهداف خرد و کلان، کسب آموزش‌های لازم، تدوین وظایف و مسئولیت‌های مدیریت پسماند و آمادگی واکنش در وضعیت اضطراری در شرایط پایین تری از میانگین فرضی (۳) به سر می‌برند. در راستای شناسایی جنبه‌های زیست محیطی پسماندهای بیمارستانی، یافته‌ها نشان داد که از ۲۳۰۷/۸۲ کیلوگرم مواد زائد تولیدی روزانه در بیمارستان‌ها، ۶۲/۲۳٪ از پسماندها معمولی، ۳۶/۱۷٪ عفونی و ۰/۵۸٪ از پسماندها نوک تیز و برنده بودند. همبستگی معنی‌داری بین تعداد خدمات ارائه شده در بیمارستان‌های آموزشی با نرخ پسماندهای تولیدی روزانه مشاهده گردید ( $r=0.992$ ،  $P=0.008$ ). رابطه رگرسیونی معنی‌داری نیز بین زیربنای بیمارستان‌های مورد مطالعه و نرخ پسماندهای تولیدی روزانه مشاهده گردید ( $P=0.02$ ).

**واژه‌های کلیدی:** پسماند، بیمارستان، استاندارد، ISO 14001، یزد.

۱- \* (مسئول مکاتبات): دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشگاه یزد، ایران.

۲- دانشیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و کورشناسی، دانشگاه یزد، ایران.

۳- دانشیار گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، ایران.

۴- دکتری اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، ایران.

## **Investigation of hospital wastes management variables and their adaptation with ISO 14001 standard**

**Mohammad Saleh Ali-Taleshi<sup>1\*</sup>**

[s.taleshi67@yahoo.com](mailto:s.taleshi67@yahoo.com)

**Farhad Nejadkoorki<sup>2</sup>**

**Hamidreza Azimzadeh<sup>2</sup>**

**Mohammad Taghi Ghaneian<sup>3</sup>**

**Mahdieh Namayandeh<sup>4</sup>**

### **Abstract**

**Background and Objective:** The optimal management of hospital waste is essential to protect the public health and environment. The aim of the present study is to investigate the variables of hospital waste management in terms of their compliance with the ISO 14001 standard. In addition to identifying the weaknesses of waste management, some strategies are presented to overcome them.

**Method:** This study was carried out in 2013. The required data for the hospital waste sector were obtained using a questionnaire and the Tables designed by World Health Organization (WHO). Condition of the environmental management of the wastes was described using the questionnaire, the environmental management system standard (ISO 14001), the national standard of Iran, and Likert range. All the data were analyzed by SPSS 16.

**Findings:** Results showed that the conditions in the studied hospitals were lower than the hypothetical average (3) in terms of some variables such as identification of environmental aspects, planning for achieving the macro and micro goals; receiving the necessary training, drafting functions and responsibilities of waste management, and preparation for emergency response. In order to identify the environmental aspects of hospital waste, results showed that from 2307.82 Kg of the waste produced in hospitals daily, 62.23% were general waste, 36.17% were infectious waste and 0.58% were sharp substances. There was a significant correlation between the numbers of provided services in hospitals and the rate of daily generated waste ( $r=0.992$ ,  $P=0.008$ ). Moreover, there was a significant regression relation between the overall area of hospitals and the rate of daily generated waste ( $P=0.02$ ).

**Keywords:** Waste, Hospital, Standard, ISO 14001, Yazd.

---

1- MSc in Environmental Engineering, Yazd University, Yazd, Iran. \* (Corresponding Author)

2- Associate Professor, Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran.

3- Associate Professor, Department of Environmental Health, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

4- PhD in Epidemiology, Cardiovascular Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

## مقدمه

رعایت مسایل بهداشتی، جلوگیری از انتشار آلودگی و مدیریت صحیح پسماندها در مراکز بهداشتی درمانی، به عنوان مراکز اصلی که پذیرای افراد بیمار هستند، بسیار حایز اهمیت است. تماس مستقیم یا غیرمستقیم انسان با پسماندهای بیمارستانی می تواند سبب مشکلات جدی بر سلامتی، افزایش بو و رشد حشرات گردد (۱). به طوری که سالانه موجب مرگ ۵/۲ میلیون نفر از کودکان و ابتلای ۲۳ میلیون نفر به انواع بیماری های عفونی از جمله هپاتیت B، C و ایدز می گردند (۳-۱). در ایران به طور مشخص ۷۰٪ از زباله هایی که از بیمارستان ها خارج می شوند خطرناک بوده (۴)، لذا عواقب ناشی از پسماندهای بیمارستانی نگران کننده است. مدیریت پسماند یک مسئله چندوجهی است که در سطح بین المللی دارای جنبه های فنی، اقتصادی و اجتماعی بر پایه توسعه پایدار برخوردار است (۵). مطالعات مدیریت زیست محیطی از سال ۱۹۷۰ آغاز شد و با توسعه مدل های رایانه ای در سال ۱۹۸۰ افزایش یافت (۶). مطالعات متعددی پیش از این در کشورهای در حال توسعه صورت گرفته است (۷ و ۸)، با وجود این نشانه های اندکی از بهبود مدیریت زیست محیطی به ویژه مدیریت پسماند به سطح رضایت بخش وجود دارد. به طوری که تحقیقات صورت گرفته در آمریکای جنوبی، آفریقا و کشورهای آسیایی نشان می دهد که فقط تعداد اندکی از بیمارستان ها یا مراکز درمانی به بهبود کمی و کیفی آن چنان که مورد انتظار بوده، توجه کرده اند (۹ و ۱۰). در برخی از تحقیقات، فقدان چارچوب قانونی یا سیاست اجتماعی خاص در این مورد مطرح شده است (۷ و ۸). از آن جاکه آگاهی ها در سراسر جهان از نیاز به کنترل شدیدتر پسماند تولیدی بیمارستان ها افزایش یافته است، لذا مدیریت پسماند تولیدی از مراکز بهداشتی برای حفاظت از سلامتی عمومی ضروری است. در این راستا الگوهای مدیریت زیست محیطی با اقداماتی جامع برای حفظ محیط زیست درون سیستم هایی هماهنگ شده اند (۱۱). سیستم های مدیریتی اکولوژیکی و چارچوب ممیزی آن در سال ۱۹۹۳ ایجاد و سازمان ها را به بهبود مداوم زیست محیطی و سازگاری با قوانین ترغیب نمود (۱۲). چارچوب ممیزی زیست محیطی از رهیافت تا اجرا در یک بیمارستان آموزشی مورد مطالعه قرار گرفته و محققان چنین فرآیندی را برای تحلیل منظم کیفیت سلامت و بهداشت و استفاده بهینه از

منابع مناسب دانستند (۱۳). همچنین Campos در سال ۲۰۱۲ به بررسی نظام های مدیریت زیست محیطی برای شرکت های کوچک در جنوب برزیل پرداخت و ضمن معرفی نظام مدیریت زیست محیطی به عنوان ابزاری جهت منع آلودگی، پذیرش قوانین و کاستن از اثرات زیست محیطی، به این نتیجه دست یافت که شرکت ها و سازمان های کوچک برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی به رعایت عوامل بیش تری نسبت به شرکت های بزرگ نیاز دارند (۱۴). استانداردهای ISO 14000 مجموعه ای از استانداردها است که یک دسته از نیازمندی های زیست محیطی را مشخص می نماید که بایستی توسط مدیریت مدنظر قرار گیرند. سری استانداردهای ISO 14000 از عمومیت بالایی برخوردار بوده و از سال ۱۹۹۶ کاربردی تر شده است (۱۵). با توجه به این امر که برخورداری از گواهینامه ISO 14001 از زیرمجموعه استانداردهای مجموعه ISO 14000 در راستای بازنگری زیست محیطی اساساً محرک برقراری یک سیستم مدیریت زیست محیطی است و اجرای آن پاسخی به خواسته های سازمان جهت نوآوری است، لذا به عنوان ابزاری برای کنترل زیست محیطی مدنظر قرار می گیرد. تعداد زیادی از بیمارستان ها در سراسر جهان در تلاش برای کسب چنین استانداردهایی هستند، به طوری که در مطالعاتی نیز، اجرای استاندارد ISO 14001 را عاملی جهت افزایش رقابت پذیری، سود بیش تر و تصویر معتبرتر دانسته اند (۱۶). از آن جاکه میزان پسماندهای بیمارستانی در بسیاری از شهرهای ایران از جمله یزد به طور قابل توجهی افزایش یافته، با وجود این توجه اندکی بر مدیریت و دفع این پسماندها صورت گرفته است. هدف از پژوهش حاضر بررسی کاربرد استاندارد ISO 14001 در تعیین وضعیت مدیریت پسماند بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد است تا از این رهیافت ضمن مقایسه مقادیر میانگین متغیرهای مورد مطالعه یا به عبارتی دیگر اجزای استاندارد با میانگین فرضی، ضمن دستیابی به نقاط ضعف مدیریت پسماند در بیمارستان های آموزشی منطبق با متغیرهای کلان استاندارد ISO 14001؛ راهکارهایی جهت رفع این نقاط ضعف ارائه گردد. در این مطالعه جهت بررسی جامع یکی از متغیرهای استاندارد ISO 14001؛ یعنی بررسی جنبه های زیست محیطی

شد، لذا می‌توان عنوان نمود که پرسشنامه تدوین‌شده از پایایی علمی لازم برخوردار است. در این مطالعه جهت شناسایی دقیق جنبه‌های زیست‌محیطی پسماندهای بیمارستانی به‌عنوان یکی از اجزای مهم بازنگری زیست‌محیطی در استاندارد ISO 14001؛ پس از مطالعه منابع علمی و با در نظر گرفتن مشکلات حال حاضر جنبه‌های زیست‌محیطی مدیریت پسماندهای بیمارستانی شهر یزد و کسب نتایج مورد انتظار از پرسشنامه، پرسشنامه دوم بر اساس طیف گاتمن و جداول خامی با بهره‌گیری از جداول طراحی‌شده سازمان بهداشت جهانی (۱۸)، برای گردآوری داده‌ها با استفاده از روش میدانی و مصاحبه و بازدید طراحی گردید. همچنین یک نوبت بازدید از محل ذخیره موقت و امحای پسماندها در داخل بیمارستان‌ها و دفع پسماندها در خارج از بیمارستان‌های آموزشی صورت گرفت. با تکمیل پرسشنامه و جداول خام، علاوه بر تعیین وضعیت تولید، تفکیک، جمع‌آوری، انتقال، ذخیره‌سازی و تصفیه و دفع پسماندهای بیمارستانی، وزن پسماندهای بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد تعیین شد.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت انجام تحلیل آماری، در بخش اول این پژوهش از آمار توصیفی همچون میانگین و انحراف معیار و درصد فراوانی برای توصیف داده‌ها و برای پاسخ به سؤالات پژوهش و استنباط آماری از آزمون آماری t تک‌نمونه‌ای استفاده شد. در بخش دوم نیز از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندمتغیره استفاده گردید. تمامی آنالیزهای بالا با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام یافت. در این پژوهش وزن هر یک از پرسش‌های پرسشنامه اول به‌صورت میانگین نظرات کارشناسان مرتبط با مجموعه سؤالات موجود در پرسشنامه در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد درج گردید و با میانگین مفروض یا نظری (۳) مقایسه شده، به‌طوری‌که مقایسه میانگین کسب‌شده متغیرهای ۱۳ گانه مدیریت پسماند منطبق با استاندارد ISO 14001 در هر چهار بیمارستان با میانگین فرضی (۳) با استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ای صورت گرفت. در صورتی‌که میانگین‌های کسب‌شده هر یک از متغیرها برای هر چهار بیمارستان از میانگین فرضی (۳) کم‌تر باشد، نشانگر آن است که سیستم مدیریت پسماند در قالب استاندارد ISO 14001 در بیمارستان‌های آموزشی شهر

پسماندهای بیمارستان‌ها، به پایش میزان تولید، شرایط جداسازی، نوع مکان و ظروف ذخیره و انتقال و دفع پسماندها نیز پرداخته شد و همچنین میزان کارآمدی آموزش‌های موجود در زمینه مدیریت پسماند در بیمارستان‌های آموزشی مشخص شد. امید است یافته‌های حاصل از این مطالعه زمینه‌ساز دستیابی به اهداف مدیریت بهینه پسماندهای بیمارستانی با استفاده از استانداردهای بین‌المللی در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد باشد.

#### مواد و روش‌ها

##### منطقه مورد مطالعه

شهر یزد در بخش مرکزی فلات ایران با آب و هوای گرم و خشک واقع شده است. این شهر به‌عنوان یکی از قطب‌های درمانی جنوب کشور محسوب شده و مراکز درمانی این شهر هرساله پذیرای بیماران از دیگر مناطق جنوب کشور هستند. جامعه موردبررسی در این مطالعه، بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد شامل بیمارستان افشار، شهید دکتر رهنمون، شهید صدوقی و سوانج و سوختگی است.

##### جمع‌آوری داده‌ها

پژوهش حاضر از نوع توصیفی، کاربردی است که در سال ۱۳۹۲ انجام یافته است. داده‌ها و اطلاعات موردنیاز بخش اول پژوهش از طریق پرسشنامه تهیه‌شده با طیف لیکرت بر مبنای استاندارد سیستم مدیریت زیست‌محیطی، استاندارد ملی ایران با عنوان «سیستم‌های مدیریت زیست‌محیطی - مشخصات و راهنمای استفاده» (۱۷) و همچنین مصاحبه با مدیران بیمارستان‌های آموزشی و کارشناسان بهداشت و خدمات، بازدید میدانی و بررسی گزارش‌ها و مستندات موجود در زمینه مدیریت پسماند در دوره زمانی مهرماه تا اسفندماه تهیه گردید. منبع جمع‌آوری داده‌های مربوط به متغیرهای مورد مطالعه این پژوهش، اجزای استاندارد ISO 14001 بود که مجموعاً در قالب ۴۴ پرسش به‌دست آمد. روایی پرسشنامه تدوین‌شده، از نوع محتوایی بود، به‌طوری‌که پس از بررسی متخصصان و حذف پرسش‌های تکراری و مبهم که منجر به کاهش روایی پرسشنامه می‌شدند، کیفیت ابزار اندازه‌گیری بهبود یافت و پایایی نیز از طریق آزمون-آزمون مجدد با پرسشنامه در بین کارشناسان در بیمارستان‌های مورد مطالعه و دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد صورت گرفت. مقدار آلفای کرونباخ ۰/۷۹۸ محاسبه

ISO 14001 در زمینه مدیریت پسماند مطرح و راهکارهایی جهت رفع این موانع ارائه گردید.

### نتایج

نتایج حاصل از مطالعه عوامل مؤثر بر مدیریت پسماندهای بیمارستانی در متغیرهای استاندارد ISO 14001 که در واقع پاسخ به پرسش‌های پژوهش هستند در جدول شماره ۱ مشخص شده است.

یزد، آن متغیر را در برنگرفته است، درحالی‌که میانگین‌های کسب‌شده برای هر چهار بیمارستان از میانگین فرضی (۳) بیش‌تر باشد، نشانگر آن است که سیستم مدیریت پسماند در قالب این استاندارد در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد تقریباً بخش‌های مختلف آن را در برنگرفته است. سپس با توجه به نتایج حاصل، موانع دستیابی بیمارستان‌های آموزشی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد در دستیابی به استانداردهای بیمارستانی منطبق با

### جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و درجه معنی‌داری متغیرهای استاندارد ISO 14001

Table 1- Mean, Standard deviation and Significant degree of ISO 14001 standard variables

P-Value	اختلاف میانگین	انحراف معیار	میانگین	نام متغیر
۰/۶۸(ns)	۰/۱۹	۰/۸۳	۳/۱۹	جهت‌گیری خط‌مشی‌های زیست‌محیطی
۰/۵۹(ns)	-۰/۱۷	۰/۵۶	۲/۸۳	شناسایی جنبه‌های زیست‌محیطی
۰/۸۹(ns)	۰/۸۴	۰/۹۵	۳/۰۸	تدوین اهداف کلان و خرد زیست‌محیطی
۰/۵۰(ns)	-۰/۱۴	۰/۴۷	۲/۸۶	برنامه‌ریزی برای نیل به اهداف خرد و کلان زیست‌محیطی
۰/۰۲*	-۱/۰۰	۰/۲۵	۲/۰۰	تدوین وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات زیست‌محیطی
۰/۰۰۷**	-۰/۸۱	۰/۲۴	۲/۱۹	کسب آموزش‌های لازم
۰/۴۰(ns)	۰/۴۴	۰/۹۰	۳/۴۴	استقرار نظام ارتباطی
۰/۸۰(ns)	۰/۱۷	۱/۰۱	۳/۱۷	مستندسازی سیستم مدیریت زیست‌محیطی
۰/۱۳(ns)	۰/۵۶	۰/۵۵	۳/۵۶	کنترل عملیات و فعالیت‌ها در ارتباط با جنبه‌های زیست‌محیطی
۰/۱۲(ns)	-۰/۶۲	۰/۱۸	۲/۳۷	آمادگی واکنش در وضعیت اضطراری
۰/۹۱(ns)	۰/۰۸	۱/۱۸	۳/۰۸	امکان ارزیابی ادواری
۰/۶۲(ns)	۰/۴۲	۱/۲۳	۳/۴۲	اقدام اصلاحی برای حذف عدم انطباق‌ها
۰/۷۹(ns)	-۰/۱۲	۰/۵۳	۳/۵۰	بازنگری نظام زیست‌محیطی

\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جنبه‌های زیست‌محیطی در بیمارستان‌ها اختلاف معنی‌داری با میانگین فرضی با اطمینان ۹۵ درصد نداشت. نتایج حاصل از پرسشنامه مدیریت جنبه‌های زیست‌محیطی پسماندهای بیمارستانی در این بیمارستان‌ها در ۸ گام نشان داد که تعداد کل تخت‌های فعال در بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه ۷۵۴ تخت است که پایین‌ترین درصد روزانه اشغال تخت ۵۰٪ و در بیمارستان تخصصی سوانح و سوختگی بود. تعداد متوسط خدمات ارائه‌شده در این بیمارستان‌ها ۱۳ عدد و حداکثر ۱۸ و حداقل ۹ عدد بود. حداکثر مجموع تعداد بیماران بستری و سرپایی موردپذیرش در بیمارستان‌های مورد مطالعه به‌طور

با توجه به جدول ۱، میانگین پرسش‌های مربوط به متغیر جهت‌گیری خط‌مشی‌های زیست‌محیطی حال حاضر بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد از لحاظ مدیریت پسماند ۳/۱۹ حاصل شد، به این معنا که خط‌مشی‌های حال حاضر بیمارستان‌های آموزشی فرضی با اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری نداشته است. میانگین متغیر شناسایی جنبه‌های زیست‌محیطی از سوی بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد ۲/۸۳ حاصل شد، به این معنا که بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد، جنبه‌های زیست‌محیطی فعالیت‌های خود را در حد کم‌تر از میانگین فرضی شناسایی نموده و میزان شناسایی

تعداد خدمات ارائه شده، وسعت بیمارستان، شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بیماران و شرایط منطقه‌ای که بیمارستان واقع شده است، بستگی دارد. به طوری که همبستگی معنی داری بین تعداد خدمات ارائه شده در بیمارستان‌های آموزشی با متوسط پسماند تولیدی روزانه وجود داشت ( $r=0/992$ ،  $P=0/008$ ). در جدول شماره ۲ نرخ تولید پسماندها در چهار بیمارستان در دوره زمانی مورد مطالعه نشان داده شده است.

متوسط روزانه ۶۰۰ نفر و حداقل ۶۵ نفر بود. در گام دوم که به بررسی میزان تولید پسماند در بیمارستان‌ها پرداخته شد، یافته‌ها نشان داد که پسماندهای تولید شده فقط به سه بخش «شبه خانگی یا معمولی»، «عفونی» و «تیز و برنده» از هشت طبقه توصیه شده سازمان بهداشت جهانی تقسیم می‌شدند (۳). میزان پسماند تولیدی در بیمارستان‌های مورد مطالعه به عوامل مختلفی از جمله تعداد تخت‌های فعال، تعداد متوسط بیماران،

جدول ۲- نرخ تولید پسماندهای بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد

Table 2- Production rate of Yazd educational hospitals

نام بیمارستان	ظرفیت (تعداد تخت فعال)	درصد روزانه اشغال تخت	نرخ تولید مواد زاید (Kg/day)				نرخ تولید مواد زاید (Kg/bed/day)			
			معمولی و شبه خانگی	عفونی	نوک تیز و برنده	کل	معمولی و شبه خانگی	عفونی	نوک تیز و برنده	کل
شهید صدوقی	۴۰۰	٪۹۰	۱/۸۶	۰/۸۹	۰/۰۲	۲/۷۷	۷۴۴/۵۷	۳۵۹/۷۱	۸/۵	۱۱۱۲/۷۸
سوانح و سوختگی	۵۰	٪۵۰	۰/۹	۰/۴	۰/۰۰۶	۱/۳۰۶	۴۵	۲۰	۰/۳	۶۵/۳
محمدصادق افشار	۱۵۴	٪۸۵	۲/۴۰	۰/۸۴	۰/۰۰۸	۳/۲۴	۳۷۰	۱۳۰	۱/۳۴	۵۰۱/۳۴
شهید رهنمون	۱۵۰	٪۷۵	۲/۱۶	۲	۰/۰۲	۴/۱۸	۳۲۵	۳۰۰	۳/۴۰	۶۲۸/۴
مجموع	۷۵۴	-	۷/۳۲	۴/۱۳	۰/۰۵۴	۱۱/۴۹۶	۱۴۸۴/۵۷	۸۰۹/۷۱	۱۳/۵۴	۲۳۰۷/۸۲

این مقدار و در مورد با پسماندهای تیز و برنده تقریباً نصف این مقدار تخمین زده شده است. در این مطالعه برای تعیین نوع رابطه بین متوسط نرخ زباله تولیدی با متغیرهای مستقل شامل تعداد متوسط بیماران سرپایی و بستری، مساحت زیربنایی بیمارستان‌های مورد مطالعه و درصد روزانه اشغال تخت از آزمون آماری تجزیه رگرسیون چندگانه استفاده شد. بر اساس ضریب تشخیص رابطه رگرسیون چندگانه ( $R^2=0/96$ ) می‌توان بیان نمود که ۹۶٪ از تغییرات متغیر وابسته به واسطه متغیر مساحت زیربنایی بیمارستان‌های آموزشی بوده و با توجه به این که مقدار  $P=0/02$  بود، با اطمینان ۹۵ درصد رابطه رگرسیونی به دست آمده ( $0/028 \times X_1 - 52/586$ ) تایید گردید. در گام سوم این پژوهش به مطالعه شیوه تفکیک، جمع‌آوری و ظروف جمع‌آوری پسماندها پرداخته شد. بررسی‌های به عمل آمده نشان

همچنین یافته‌ها نشان داد که در هیچ‌یک از بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه نرخ تولید پسماندها در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها به طور جداگانه وجود ندارد. سازمان بهداشت جهانی ضمن گزارش نرخ تولید پسماندهای بیمارستانی، میزان ۴/۱ تا ۸/۷ کیلوگرم پسماند در روز به ازای تخت فعال را استاندارد دانسته (۳) که نتایج این پژوهش با استاندارد یاد شده مطابقت دارد. مقدار کل مواد زائد تولیدی در بیمارستان‌ها ۸۴۲/۳۵ تن در سال بود که ۶۲/۲۳٪ از پسماندها شبه خانگی، ۳۶/۱۷٪ عفونی و ۰/۵۸٪ از پسماندها نوک تیز و برنده بودند. این در حالی است که سازمان بهداشت جهانی میزان پسماندهای عفونی و نوک تیز و برنده را در پسماندهای بیمارستانی به ترتیب ۱۵٪ و ۱٪ تخمین زده که مقادیر حاصل در این مطالعه در مورد با پسماندهای عفونی بیش از دو برابر

خدمات بیمارستان‌ها بود که تحت نظارت مستقیم کارشناسان بهداشت محیط بیمارستان‌ها بودند. در ۵۰٪ از بیمارستان‌ها این عمل به صورت مخلوط در کیسه‌های مجزا صورت می‌گرفت، در عین حال در ۷۵٪ از بیمارستان‌های مورد مطالعه گزارشی از پاره شدن و واژگونی پسماندهای بیمارستانی مشاهده نشد. در گام پنجم به بررسی خصوصیات مکان ذخیره موقت پسماندها در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد پرداخته شد، به طوری که مشخص شد، در تمام بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه مکان ذخیره موقت بیمارستان‌ها درون محوطه بیمارستان‌ها قرار داشت، به طوری که در هیچ یک از بیمارستان‌ها، پسماندهای جداسازی شده در بخش‌ها در این مکان با هم مخلوط نمی‌شدند، به این معنا که مکان ذخیره موقت پسماندهای پزشکی (عفونی و تیز و برنده) و پسماندهای معمولی جدا بود و در تمام بیمارستان‌ها مدت زمان نگهداری موقت پسماندها کم‌تر از ۲۴ ساعت بود. البته در مورد پسماندهای معمولی ممکن بود این زمان به ۴۸ ساعت افزایش یابد. برخی از خصوصیات مکان ذخیره موقت پسماندهای بیمارستانی در بیمارستان‌های مورد مطالعه حاکی از وضعیت نامناسب این مکان‌ها در ۷۵٪ از بیمارستان‌های مورد مطالعه داشت که لزوم توجه به مکان‌یابی و نظارت دقیق بهداشتی، زیست‌محیطی را ایجاب می‌نماید. در گام ششم این مطالعه به بررسی شیوه تصفیه پسماندهای بیمارستانی پرداخته شد. نتایج بررسی نشان داد که در ۵۰٪ از بیمارستان‌های مورد مطالعه از سیستم اتوکلاو برای بی‌خطر سازی زباله و در ۵۰٪ نیز زباله‌ها به مکان‌های دفن نسبتاً بهداشتی برای دفع انتقال داده می‌شدند. در بررسی‌های به عمل آمده مشخص شد که مسافت انتقال از بیمارستان‌ها به محل دفع نهایی طولانی بوده و انتقال روزانه پسماندها در بیمارستان سوانح و سوختگی سه‌بار در هفته و در سایر بیمارستان‌ها به علت بیش‌تر بودن تعداد تخت فعال روزی یک‌بار در هنگام صبح صورت می‌گرفت، با توجه به این وضعیت زمان تأخیر بین تولید و تصفیه پسماندها در بیمارستان سوانح و سوختگی ۴۸ ساعت و در سایر بیمارستان‌ها ۲۴ ساعت بود. در گام هفتم به بررسی دفع نهایی پسماندهای بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد پرداخته شد، پس از مشاهدات به عمل آمده مشخص شد که مکان دفع نهایی پسماندهای بیمارستانی در مراکزی صورت می‌گیرد که پسماندهای عفونی از غیر عفونی

داد که در تمام بیمارستان‌های مورد مطالعه جداسازی اولیه پسماندها درون بخش‌های بیمارستان‌های آموزشی به صورت دسته‌بندی در کیسه‌ها یا ظروف رنگی کد دار صورت می‌گیرد. در تمام بیمارستان‌ها ابزار مکانیزه‌ای برای تفکیک اولیه وجود نداشت و این عمل به صورت دستی صورت می‌گرفت. لازم به ذکر است که در ۵۰٪ از بیمارستان‌ها، تفکیک مواد قابل بازیافت در بیمارستان‌ها انجام می‌شد. در بخش جمع‌آوری پسماند از بخش‌ها، این عمل در ۷۵٪ از بیمارستان‌های مورد مطالعه با استفاده از ظروف استاندارد با درب بسته انجام گرفت و شستشوی ظروف مخصوص جمع‌آوری پسماند در ۵۰٪ بیمارستان‌ها در پایان هر روز کاری و در ۵۰٪ بیمارستان‌ها در پایان هر نوبت کاری انجام یافت. روش جمع‌آوری پسماندهای عفونی در تمام بیمارستان‌های مورد مطالعه استفاده از کیسه زردرنگ درون سطل زباله زردرنگ بود و در ۲۵٪ از بیمارستان‌های مورد مطالعه از ظروف و کیسه‌های پلاستیکی قهوه‌ای توصیه شده سازمان بهداشت جهانی برای جمع‌آوری پسماندهای شیمیایی و دارویی استفاده می‌شد (۳) و در بقیه بیمارستان‌ها به روش غیر صحیح (دفع در چاه جاذب و یا کیسه‌های مشکلی) دفع می‌شد. در تمام بیمارستان‌ها از سفتی باکس (جعبه مخصوص و مقاوم) برای جمع‌آوری پسماندهای نوک‌تیز و برنده و از کیسه‌های زباله مشکلی برای جمع‌آوری پسماندهای شبه‌خانگی یا معمولی استفاده می‌شد. در بیمارستان‌های مورد مطالعه، دفع اعضا و اندام‌های قطع شده و بدن، همراه یا بدون اتصال به استخوان و جنین سقط شده بعد از بسته‌بندی درون پلاستیک و انتقال به سردخانه توسط سازمان تحت نظارت شهرداری صورت می‌گرفت. در ۵۰٪ از بیمارستان‌ها جمع‌آوری پسماندها سه بار در روز انجام می‌شد و در بقیه این عمل به ترتیب یک و دو بار در روز صورت می‌گرفت، لازم به ذکر است که طبق بررسی‌های به عمل آمده مشخص شد که تعداد و مکان ظروف جمع‌آوری پسماند در بخش‌های مختلف تمام بیمارستان‌ها کافی و مناسب بود. در گام چهارم به بررسی چگونگی انتقال پسماندهای بیمارستانی پرداخته شد، نتایج بررسی نشان داد که در تمام بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه، انتقال فوری پسماندها از بخش‌های تولید به مکان ذخیره موقت با استفاده از چرخ‌دستی دوپایه با درب و در پایان هر نوبت کاری انجام می‌گرفت که این عمل بر عهده

جدا می‌شوند. در عین حال هیچ‌کدام از بیمارستان‌های مورد مطالعه به اجرایی نمودن ماده ۱۶ آیین‌نامه مدیریت زباله‌های بیمارستانی در مورد با فلزات سنگین نپرداخته بودند و مسئولان بهداشت بیمارستان‌ها نیز در این زمینه آگاهی نداشتند. در گام هشتم به بررسی سیستم فاضلاب بیمارستانی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل شیوع انواع بیماری‌های عفونی در سطح جامعه پرداخته شد. بررسی‌ها نشان داد که در ۱۰۰٪ از بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه سیستم تصفیه فاضلابی وجود ندارد، به طوری که در ۵۰٪ از بیمارستان‌ها شیوه دفع فاضلاب‌ها به چاه‌های جاذب و در ۵۰٪ به درون سیستم فاضلاب شهری است. بررسی‌ها نشان داد که شبکه جمع‌آوری و دفع فاضلاب‌های بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد با اصول فنی و بهداشتی و استانداردهای محیطی مطابقت ندارد که این مسئله هشدار است برای مدیران مربوطه که با انجام اقداماتی مناسب در این زمینه از شیوع بیماری‌های عفونی ناشی از فاضلاب در آینده و در سطح جامعه جلوگیری نمایند.

بررسی‌های انجام‌یافته، میانگین متغیر تدوین اهداف کلان و خرد مدیریت پسماند را معادل ۳/۰۸ نشان داد که با میانگین فرضی (۳) با اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری نداشت. با وجود تدوین اهداف کلان و خرد مدیریت پسماند بیمارستان‌های آموزشی، برای نیل به اهداف خرد و کلان زیست‌محیطی برنامه‌ریزی جامعی صورت نگرفته بود، به طوری که میانگین این متغیر در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد ۲/۸۶ و کم‌تر از میانگین فرضی (۳) بود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار در دستیابی به استاندارد ISO 14001 در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد تدوین وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات کارکنان بیمارستان‌های آموزشی است که در این بیمارستان‌ها میانگین ۲/۰۰ را به خود اختصاص داد که حاکی از عدم تعیین دقیق مسئولیت‌های زیست‌محیطی در زمینه پسماند هر یک کارکنان بیمارستان‌ها است، بنابراین بایستی وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات در راستای تسهیل مدیریت جامع پسماند مدنظر قرار گرفته و به کارکنان ابلاغ گردد. میانگین متغیر کسب آموزش‌های لازم توسط کارکنان در مورد پسماند بیمارستانی ۲/۱۹ حاصل شد که پایین‌تر از میانگین فرضی است و اختلاف معنی‌داری با میانگین فرضی با اطمینان ۹۵٪ داشت. میانگین متغیر استقرار نظام ارتباطی مناسب برای اجرای

مدیریت پسماند در قالب استاندارد ISO 14001، 44/3 حاصل شد. به عبارت دیگر بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد نظام ارتباطی نسبتاً مناسبی را برای اجرای مدیریت پسماند مستقر نموده‌اند. میانگین متغیر میزان مستندسازی سیستم مدیریت پسماند در قالب استاندارد ISO 14001، 17/3 و بالاتر از میانگین فرضی بود. این بدان معنا است که عناصر و عوامل اصلی مدیریت پسماند به صورت مکتوب و در حد کافی تشریح می‌گردد. میانگین متغیر کنترل عملیات و فعالیت‌ها در مورد جنبه‌های زیست‌محیطی ۳/۵۶ است. با توجه به این که بر اساس اطلاعات حاصل از پرسشنامه، شناسایی جنبه‌های زیست‌محیطی در بیمارستان‌های آموزشی پایین‌تر از میانگین فرضی بود، لذا می‌توان عنوان نمود که با وجود این که کنترل عملیات و فعالیت‌های مدیریت پسماند در این بیمارستان‌ها بالاتر از میانگین فرضی است، با این حال ارزیابی انحرافات از عملکرد به میزان اندکی صورت گرفته و این امر شاید به این دلیل باشد که قوانین کافی برای جلوگیری از انحراف از اهداف خط‌مشی‌ها وجود ندارد. میانگین آمادگی واکنش در وضعیت اضطراری ۲/۳۷ و کم‌تر از حد میانگین فرضی است که نشان‌دهنده این است که روش‌های کارا برای واکنش نسبت به وضعیت اضطراری در زمینه مدیریت پسماند، کم‌تر مدنظر قرار گرفته و در صورتی که روش‌های اجرایی از جانب دانشگاه تدوین شده، در بیمارستان‌های آموزشی بررسی علمی نشده است. میانگین متغیر امکان ارزیابی ادواری فعالیت‌های مربوط به مدیریت پسماند بیمارستانی در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد بالاتر از میانگین فرضی یعنی ۳/۰۸ بود، به این معنا که با وجود مستندسازی نسبتاً مناسب سیستم مدیریت زیست-محیطی از نظر مدیریت پسماند، امکان ارزیابی ادواری مناسب در این بیمارستان‌ها قابل پیش‌بینی بوده است و شاید عدم ارزیابی ادواری بسیار کافی در این بیمارستان‌ها به این علت باشد که روش‌های اجرایی مدون برای ارزیابی ادواری مقررات زیست‌محیطی به اجرا درنیامده‌اند. میانگین متغیر اقدام اصلاحی برای حذف عدم انطباق‌ها در مدیریت پسماند بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد ۳/۴۲ است که بالاتر از میانگین فرضی بوده است و نشانگر این است که بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد، اقدام اصلاحی یا پیشگیرانه برای حذف عدم انطباق‌ها با استاندارد زیست‌محیطی ISO 14001 در مورد مدیریت



به‌عنوان یکی از اولین گام‌های اساسی در فرایند مدیریت پسماندهای بیمارستانی مطرح شده است. با در نظر گرفتن این نکته که شرایط محل ذخیره موقت پسماندهای بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد با تمامی استانداردهای بهداشتی و زیست‌محیطی مطابقت ندارد، ضرورت دارد در مکان‌یابی، طراحی و ساخت این مکان‌ها به تمامی این اصول توجه گردد. بدیهی است که این مکان‌ها بایستی بهداشتی و ایمن و فقط برای اشخاص مسئول قابل دسترسی باشند. از آن‌جا که پسماندهای بیمارستانی به‌عنوان طبقه خاصی از پسماندهای بیمارستانی بسیار خطرناک بوده و خاصیت سمیت و عفونت‌زایی دارند، لذا احیا و بی‌خطر سازی این مواد با هدف کاستن از این خصوصیات است که این عمل در تعدادی از بیمارستان‌های آموزشی یزد کم‌اهمیت در نظر گرفته شده است.

براساس نتایج پژوهش حاضر، مدیریت ایمن پسماندهای بیمارستانی براساس طرح‌ها و سیاست‌های راهبردی در قالب استاندارد ISO 14001 در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد روشی کاربردی است، لذا پژوهش حاضر ارائه برنامه‌های راهبردی مدیریتی عوامل اثرگذار بر مدیریت پسماندهای بیمارستانی را با استفاده از مدل‌های متنوع به محققان، مدیران و مسئولان دانشگاه و بیمارستان‌های آموزشی مورد مطالعه پیشنهاد می‌نماید که در مطالعاتی نیز پیش از این صورت گرفته است (۲۳). این امر تنها از طریق تعامل این افراد با مدیران سایر مراکز بهداشتی درمانی خارج از استان و انجام پژوهش‌هایی در زمینه مدیریت راهبردی پسماندهای بیمارستانی محقق می‌گردد.

#### منابع

- 1- Al-Khatib, I. A., Sato, C., 2009. Solid health care waste management status at health care centers in the West Bank – Palestinian Territory. *Waste Manag*, 29(8): 2398-2403.
- 2- Abdel-Salam, M. M., 2010. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. *J Environ Manag*, 91(3): 18-29.
- 3- World Health Organization (WHO). *Health-care Waste Management, policy paper*. 2004, Online, Cited Nov 23, 2013,

پسماند را در حد متوسطی به عمل آورده‌اند. میانگین متغیر بازنگری نظام زیست‌محیطی مدیریت پسماند ۳/۵ است. بالاتر بودن این مقدار نسبت به میانگین فرضی با وجود عدم برنامه‌ریزی برای نیل به اهداف خرد و کلان زیست‌محیطی می‌تواند به این دلیل باشد که بازنگری در بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد کم‌تر متکی بر آمار و اطلاعات بوده و همچنین کم‌تر بر جهت‌گیری اهداف خرد و کلان در مورد مدیریت پسماند اثرگذار است، به این معنا که این بازنگری جامع و مناسب نیست.

#### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که در مورد متغیرهای ۱- شناسایی جنبه‌های زیست‌محیطی ۲- برنامه‌ریزی جهت نیل به اهداف خرد و کلان زیست‌محیطی ۳- تدوین وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات زیست‌محیطی ۴- کسب آموزش‌های لازم ۵- آمادگی واکنش در وضعیت اضطراری، بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد در مدیریت پسماندهای بیمارستانی وضعیت چندان مناسبی نسبت به میانگین فرضی نداشته، به عبارت دیگر پایین‌تر از میانگین فرضی بوده‌اند. در مورد سایر متغیرها میانگین امتیازات کسب‌شده در بیمارستان‌ها بالاتر از میانگین فرضی بود. فقدان آموزش‌های لازم در رابطه با مدیریت پسماندهای بیمارستانی به‌عنوان یکی از معضلات در این بیمارستان‌ها مطرح شد که در مطالعات مختلف بر نقش آموزش کارکنان در بهبود مدیریت پسماندها تأکید داشتند (۱۹،۲۰). از دیگر معضلات بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد، عدم تدوین وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات زیست‌محیطی برای تمامی کارکنان بیمارستان بود که همسو با مطالعه صورت گرفته توسط Kaseva و Mato در سال ۱۹۹۹ است (۲۱). اطلاعات حاصل از پرسشنامه نشان داد که بیمارستان‌ها روش‌های اجرایی خاصی برای واکنش مناسب نسبت به وضعیت‌های اضطراری نداشتند که در مطالعات در سازمان‌های مختلف لزوم وجود روش‌های خاص برخورد با این را ضروری دانسته‌اند (۲۲). نتایج بررسی جامع متغیر جنبه‌های اثرگذار زیست‌محیطی پسماندها در بیمارستان‌های آموزشی جهت رفع معضلات در مورد این متغیر نشان داد که عدم تفکیک تمامی پسماندهای بخش‌های مختلف بیمارستان و در نتیجه فقدان آمار دقیقی از میزان این پسماندها در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها، وجود دارد که

- assessment. *J of Loss Prevention in the Process Industries*, 15: 455-466.
- 12- Dettenkofer, M., Kummerer, K., Schuster, A., Muhlich, M., Scherrler, M., Daschner, D. F., 1997, Environmental auditing in hospitals: approach and implementation in a university hospital. *J of Hospital Infection*, 36: 17-22.
- 13- Gallup, J., Marcotte, B., 2004, An assessment of the design and effectiveness of the Environmental Pollution Prevention Project (EP3). *J of Cleaner Production*, 12: 215-225.
- 14- Campos LMS., 2012, Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. *J of Cleaner Production*, 32: 141-148.
- 15- Corbett, C. J., Kirsch, D.A., 2001, International diffusion of ISO 14000 certification. *Production and Operations Manag*, 10 (3): 327-342.
- 16- Petroni, A., 2001, Developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer. *J of Cleaner Production*, 9 (4): 351-364.
- ۱۷- رضازاده نیاورانی، محمدرضا، ایزو ۱۴۰۰۱:۲۰۰۴، سیستم‌های مدیریت زیست‌محیطی- الزامات همراه با راهنمای استفاده، چاپ اول، انتشارات نورپردازان، مشارسیستم، ۱۳۸۴، جلد اول، فصل اول.
- 18- Pruess, A., Giroult, E., Rushbrook, D., 1999, Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization. Geneva.
- 19- Hyde, P., Reeve, P., 2004, Essentials of Environmental Management. IOSH Services Limited, P. 237.
- 20- Tudor, T. L., Noonan, C. L., Jenkin, L. E., 2005, Healthcare waste management: a case study from the National Health Service in Cornwall, [http://www.who.int/entity/water\\_sanitation\\_health/medical\\_waste/en/hcwmpolicy.pdf](http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/medical_waste/en/hcwmpolicy.pdf).
- ۴- فضیلی، افسانه، صالحی، اسماعیل، عبدلی، محمدعلی، جعفری، حمیدرضا، شیخ پور، مژگان، ۱۳۸۹، بررسی فرایند مدیریت پسماندهای بیمارستانی در کرج، مجله محیط‌شناسی، ۳۶، ۵۳: ۹۹-۱۰۶.
- 5- Banar, M., Cokaygi, I. Z., Ozkan, A., 2009. Life cycle assessment of solid waste management options for Eskisehir, Turkey. *Waste Manag*, 29 (1): 54-62.
- 6- Gottinger H. W., 1988. A computational model for solid waste management with application. *European J Operational Research*, 35, 350-364.
- 7- Dehghani M. H., Azam, K., Changani, F., Fard, E.D., 2008 Assessment of medical waste management in educational hospitals of Tehran university medical sciences. *Iranian J Environmental Health Science & Engineering*, 5 (2): 131-136.
- 8- Askarian, M., Vakili, M., Kabir, G., 2004. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. *Waste Manag*, 2004; 24 (4): 347-352.
- 9- Tsakona, M., Anagnostopoulou, E., Gidaracos, E., 2007, Hospital waste management and toxicity evaluation: a case study. *Journal of Waste Manag*, 27 (7): 912-920.
- 10- World Health Organization (WHO). Management of Solid Health-Care Waste at Primary Health-Care Centers. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2005.
- 11- Khan, F.I., Raveender, V., Husain, T., 2002, Effective environmental management through life cycle

- H1N1 outbreak in New York City. *Annals of Emergency Medicine*, 55 (3): 274-279.
- ۲۳- علی طالشی، محمد صالح، نژاد کورکی، فرهاد، عظیمزاده، حمیدرضا، قانعیان، محمدتقی، نماینده، سیده مهدیه، ۱۳۹۴، مدیریت استراتژیک پسماندهای بیمارستانی با استفاده از روش SWOT: مطالعه موردی بیمارستان‌های آموزشی شهر یزد، مجله سلامت و بهداشت، ۶، ۳: ۲۹۱-۳۰۳.
- United Kingdom. *Waste Manag*, 25 (6): 606-615.
- 21- Mato, R. R. A. M., Kaseva, M. E., 1999, Critical review of industrial and medical waste practices in Dar es Salaam city. *Resources, Conservation and Recycling*, 25(3-4): 271-287.
- 22- Shapiro, J.S., Genes, N., Kuperman, G., Chason, K., 2010, Health information exchange, bio surveillance efforts, and emergency department crowding during the spring 2009