

# ارزیابی اثربخشی نظام ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماند بیمارستان‌های تهران به روش تحلیل سلسله مراتبی AHP

محمد نوری سپهر<sup>۱</sup>، منوچهر امیدواری<sup>۲</sup>، سیما طهماسبی<sup>۳\*</sup>

۱. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۲. گروه صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

۳. کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست HSE، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۱۰/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۰

## چکیده

مقدمه: عدم نظارت کافی و برنامه ریزی‌های ناقص و اشتباه در بخش مدیریت پسماندهای بیمارستانی، سبب تولید حجم بالایی از پسماندهای متنوع شده که کنترل آن هزینه بالایی را به هر جامعه تحمیل می‌نماید. جهت بهبود مدیریت پسماند ها، استقرار یک سیستم مدیریت زیست محیطی همانند ایزو ۱۴۰۰۱ می‌تواند به عنوان یک عنصر مؤثر و فعال در نظام مدیریت، عملکرد زیست محیطی سازمان را بهبود بخشیده و مدیران را با شیوه‌های حل مشکلات، آشنا نماید. هدف اصلی این بررسی، شناسایی و اولویت بندی عوامل اثر بخش در پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ و منافع حاصل از اجرای آن در بیمارستانهای سطح تهران است. مواد و روش‌ها: در این مطالعه پس از شناسایی عوامل موفقیت و منافع حاصل از پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌های سطح تهران که موفق به استقرار این استاندارد شده اند، جهت درک اهمیت و تقدم نسبی این فاکتورها، از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که مهمترین فاکتورهای موفقیت به لحاظ اهمیت تعهد مدیریتی، آموزش و تمرین، ارتباطات و روابط اجتماعی و مستندسازی و کنترل بوده و همچنین مهمترین فواید حاصل از اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ به ترتیب کاهش هزینه در مدیریت پسماندها، افزایش آگاهی و تعهد کارکنان، بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک، بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری می‌باشند. نتیجه‌گیری: از یافته‌های این مطالعه می‌توان دریافت که کدامیک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ نیاز به توجه بیشتری توسط مدیران دارند و در زمان پیاده سازی در بیمارستان‌ها، در اولویت قرار می‌گیرند.

کلمات کلیدی: ایزو ۱۴۰۰۱، مدیریت پسماندهای بیمارستانی، AHP.

## مقدمه

سازمانها از هر نوع که باشند به طور فزاینده‌ای علاقه‌مند به دستیابی و اثبات عملکرد زیست محیطی صحیح از طریق کنترل تأثیر فعالیت‌ها، محصولات یا خدمات خویش بر محیط زیست با توجه به خط مشی و اهداف کلان زیست محیطی خود هستند. این سازمانها در قالب قوانینی که به طور روز افزون سختگیرانه تر می‌شوند، اقداماتی در جهت حفاظت از محیط زیست و گسترش توجه همه جانبه از سوی طرف‌های ذینفع نسبت به موضوعات زیست محیطی و از جمله توسعه پایدار انجام می‌دهند. استانداردهای مدیریت زیست محیطی، روش‌های عمومی را برای مدیریت یک سازمان با توجه به مسئولیت اجتماعی و قانونی آن در قبال محیط زیست بیان می‌کند که طی آن سازمان کمترین آسیب را به محیط زیست وارد نماید، به طوری که اصول توسعه پایدار در فعالیت‌های سازمان لحاظ شود. معروف ترین استاندارد مدیریت محیط زیست، استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ می‌باشد که به وسیله کمیته ۲۰۷ سازمان جهانی استاندارد ISO تدوین شده است. استانداردهای سری ایزو ۱۴۰۰۱ طوری طراحی شده اند که به سازمانها کمک می‌کند تا مراحل مدیریتی لازم جهت کنترل و بهبود عملکرد زیست محیطی خود را پایه گذاری کنند. در بین پسماندهای متنوع تولیدی در سطح جامعه، پسماندهای بیمارستانی به عنوان یکی از پسماندهای خطرناک و آلاینده‌های اصلی محیط زیست، به شدت مورد توجه هستند. پسماندهای بیمارستانی، در قانون مدیریت پسماندها، شامل کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستان‌ها، کلیه مراکز درمانی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه می‌شود.<sup>۱</sup> جهت بهبود مدیریت پسماندها و پسماندهای بیمارستانی می‌بایستی یک چارچوب قانونی ملی، سیستم‌های دقیق مدیریت داخلی و برنامه‌هایی برای تعلیم، آموزش و تضمین ایمنی پرسنل مربوطه وجود داشته باشد.<sup>۲</sup> اما سوال اینجاست که استقرار یک سیستم مدیریت زیست محیطی چه

منفعی در مدیریت پسماندهای بیمارستانی داشته و همچنین کدامیک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱، در هنگام پیاده سازی و اجرا در بیمارستان‌ها، نیاز به توجه بیشتری توسط مدیران دارند. سازمان استاندارد بین المللی، دو نوع استاندارد بین المللی و سیستمی را با عنوان‌های سیستم مدیریت کیفیت در سال ۱۹۸۷ و سیستم مدیریت زیست محیطی در سال ۱۹۹۶ در زمینه عملکرد سازمانی منتشر کرد. ایزو ۱۴۰۰۱ یا سیستم مدیریت زیست محیطی در اداره کردن مؤثر محصولات و فرآیندهای سازمان‌ها در محیط‌های بوم شناختی کمک می‌کند.<sup>۳</sup> در زمینه بکارگیری ایزو ۱۴۰۰۱ مطالعات اندکی صورت گرفته است. برخی نویسندگان در مطالعات خود به این نتیجه رسیده اند که بین استانداردهای ایزو ۱۴۰۰۱ و سایر استانداردها یکپارچگی وجود دارد. در مطالعه‌ای که توسط سمباسیوان در مالزی با عنوان ارزیابی فاکتورهای اصلی پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ به روش تحلیل سلسله مراتبی صورت گرفته است، به ترتیب رویکرد مدیریتی، تغییر سازمانی، جنبه‌های فنی و جنبه‌های خارجی و اجتماعی مهمترین عوامل موفقیت به لحاظ اهمیت در پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ شناسایی شدند. همچنین بهبود وجهه و اعتبار سازمان، بهبود در داخل اجرای کار و منافع شرکت، بهبود اعتماد و ثبات قدم مشتریان و افزایش روحیه و انگیزه کارکنان را به ترتیب از منافع مهم این استاندارد برشمرده است.<sup>۴</sup> پترونی فرآیندهای تصمیم گیری در مورد اجرای یک سیستم مدیریت زیست محیطی مبتنی بر ایزو ۱۴۰۰۱ را مورد مطالعه قرار داده و این حقیقت را بیان می‌کند که این امر یک فرآیند چند ضابطه‌ای است. او فاکتورهای حساس در اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ را در کارخانجات صنعتی مورد بررسی و آزمایش قرار داده و یک چارچوب را بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی توسعه بخشیده است. او استفاده از این رویکرد را به وسیله انجام یک مطالعه موردی بر روی یک کارخانه بزرگ ساخت ماشین آلات تولید محصولات غذایی نشان داد.<sup>۵</sup> تان، کارخانه‌هایی را در مالزی برای ارزیابی دلایل

نتایج بدست آمده از مطالعه ترک در کشور ترکیه نشان داد که اگر چه تغییری در درک شرکتها از گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ در شرکت‌های دارای گواهینامه و شرکت‌های فاقد گواهینامه و خصوصیات مربوط به آنها مشاهده نشد، اما نظرات هر دو آنها مثبت ارزیابی شد. صدور گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ در شرکت‌های ساختمانی نه تنها در ارتباط با مزایای زیست محیطی بلکه در زمینه مدیریتی و بازاریابی فواید مثبت بسیاری در برداشت<sup>۱۱</sup>.

### مواد و روش‌ها

اطلاعات جامعه آماری مورد استفاده برگرفته از اسناد و مدارک موجود در سازمان ملی استاندارد ایران و سازمان ملی تأیید صلاحیت و همچنین مراجعه به سایت تک تک بیمارستان‌های تهران و تماس تلفنی با آنها می‌باشد. اطلاعات حاکی از آن بود که تنها سه بیمارستان از بیمارستان‌های تهران، موفق به اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ شده‌اند. در زمان انجام مطالعه هر سه بیمارستان دارای تخصص عمومی و بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت فعال بوده و به دو شیوه دولتی و خصوصی اداره می‌شدند. از نظر مکانی هر کدام از بیمارستان‌های مورد مطالعه، در یک منطقه متفاوت نسبت به هم قرار داشتند. برای شناسایی منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌ها، با توجه به مزایای اعلام شده توسط محققین مختلف در سراسر دنیا، از ۱۲ نفر کارشناس بهداشت محیط، بهبود کیفیت، کنترل بیماری، HSE و مدیران ارشد با بیش از ۵ سال سابقه کار که در بیمارستان‌های مورد مطالعه مشغول به کار بودند، خواسته شد تا نظرات خود را توسط پرسشنامه به روش دلفی راجع به میزان اهمیت معیارها با یکی از پنج درجه اهمیت به شرح زیر بیان کنند: بی اهمیت با امتیاز ۱، کم اهمیت با امتیاز ۳، با اهمیت با امتیاز ۵، با اهمیت زیاد با امتیاز ۷، با اهمیت بسیار زیاد با امتیاز ۹. در این تحقیق سعی شد انتخاب منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماندهای بیمارستانی با توجه به نظرات متخصصین

درخواست گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و فواید حاصل از آن مورد مطالعه قرار داده است. فواید مشاهده شده در این مطالعه شامل: (۱) افزایش سهم بازار، (۲) بهبود رضایت مشتریان، (۳) بهبود کیفیت عملکردها و فرآیندها، (۴) کاهش هزینه‌ها، (۵) بهبود وجهه و اعتبار شرکت‌ها و (۶) بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک می‌باشد<sup>۶</sup>.  
پان و همکارانش بیان کرده‌اند که فاکتورهایی چون تعهد مدیریتی، کنترل مستندسازی، تمرین، آموزش، ارتباطات و روابط اجتماعی می‌توانند در موفقیت پذیرش سیستم مدیریت زیست محیطی و اجرای آن تعیین کننده باشند<sup>۷</sup>. همچنین در مطالعه‌ای که از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای مطالعه تصمیمات حساس در پذیرش ایزو ۱۴۰۰۱ استفاده کردند، تصمیمات اصلی که توسط آنها مورد مطالعه قرار گرفت بدین شرح هستند: هزینه‌های اجرایی، وجهه شرکت، تمایل بازار، عملکرد شرکت و حفاظت از محیط زیست<sup>۸</sup>. بابکری و همکارانش در مطالعه فاکتورهای اساسی پیاده سازی استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ در ایالات متحده، نشان دادند که کسب گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ توسط شرکتها بین ۸-۱۹ ماه زمان می‌برد. همچنین مهمترین عناصر ایزو ۱۴۰۰۱ که نیاز به بیشترین توجه از جانب مدیران را دارند به ترتیب عبارت‌اند از: شناسایی جنبه‌های زیست محیطی، مستندسازی سیستم مدیریت زیست محیطی، آموزش، ممیزی، کنترل عملیاتی، برنامه مدیریت زیست محیطی، اهداف و کنترل مستندسازی. به علاوه هزینه بالای کسب گواهینامه و کمبود سایر منابع را بزرگترین موانع اجرای این استاندارد برشمردند<sup>۹</sup>. فرانچتی در مطالعه خود بر روی نرخ تولید پسماندهای جامد و ایزو ۱۴۰۰۱ نشان داد که میزان پسماند جامد شرکتها پس از اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ به طور کاملاً محسوسی کاهش یافت. همچنین تغییر فرآیند، آگاهی و مانیتورینگ را به ترتیب از مهمترین عوامل و افزایش ارتباطات و همکاری برای رسیدن به اهداف زیست محیطی از کم اهمیت‌ترین عوامل کاهش پسماند برشمرد<sup>۱۰</sup>.

کننده، و ۵) بازنگری مدیریت.

#### ۱) تعهد مدیریتی<sup>۷</sup>

در هر سازمانی به منظور طراحی و اجرای موفقیت آمیز ایزو ۱۴۰۰۱ بر پایه سیستم مدیریت زیست محیطی رویکرد مدیریت عالی بسیار مهم است<sup>۱۲</sup>. مدیریتی که تنها در ظاهر ایزو ۱۴۰۰۱ را می پذیرد، بعید است که بتواند به صورت موفق عمل کند. تنها آن دسته از هیئت مدیره هایی که نسبت به ایزو ۱۴۰۰۱ مشتاق بوده و متعهد می گردند که همه حمایت خود را نسبت به اعمال تغییر سازمانی جهت هم سو شدن با اجرای طرح به کار گیرند، می توانند به بهبود مستمر عملکرد زیست محیطی رهنمون شوند.

#### ۲) آموزش و تمرین

مدیریت عالی باید اطمینان حاصل کند که تغییرات از سوی همه کارمندان مؤسسه به طور کامل درک شده و مورد حمایت است و در فواصل معین در مواجهه با اهداف و مقاصد فعالیت های زیست محیطی بازبینی شود.

#### ۳) مستند سازی و کنترل

سازمان باید دارای چارت مشخصات داخلی سازمان و روش های مدون اجرای عملیات و مقابله با شرایط اضطراری باشد و روش های کنترل کلیه اسناد سیستم مدیریت زیست محیطی می بایست ایجاد شده و احتمالاً توسط سازمان تداوم یابد.

#### ۴) ارتباطات و روابط اجتماعی

ایزو ۱۴۰۰۱ به مؤسسات کمک می کند تا به قوانین وضع شده پایبند بمانند. افزایش فشار توسط این چنین قوانینی شرکتها را وادار می سازد تا جهت تأمین اطمینان سرمایه گذاران و قانون گذاران، سیستم مدیریت زیست محیطی جامعی را در درون سازمان خود پذیرا شوند<sup>۴</sup>. مدل تصمیم در خصوص پسماندهای بیمارستانی در شکل شماره ۱ نشان داده شده است:

مدل پیشنهادی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در شکل شماره (۱) شامل پنج سطح است. اولین سطح، هدف مدل و اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ بر مبنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. سطح

مربوطه به هر بخش در بیمارستانها انتخاب شوند. همچنین جداول نظرسنجی به نحوی تنظیم شده بودند که پرسش شوندگان می توانستند در صورت نیاز، معیاری جدید به لیست اضافه کنند یا در مورد برخی دیگر از معیارها در صورت نداشتن اهمیت توضیحی ارائه دهند و آن را حذف نمایند. برای جمع بندی آرای پرسش شوندگان، میانگین هندسی نمره اعضا در مورد هر یک از معیارها محاسبه شده و معیارهایی که به طور اجماع نمره بیش از ۷ کسب کردند، انتخاب شدند که شامل موارد زیر می باشد:

#### ۱) کاهش هزینه در مدیریت پسماندها: کاهش هزینه

امحاء پسماندهای خطرناک، صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی، کاهش هزینه ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها، کاهش ضایعات و پسماند ها<sup>۴</sup>.

#### ۲) بهبود شیوه های مدیریت ریسک: بهبود قابلیت

تجزیه و تحلیل خطر، بهبود فرآیند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری، شناسایی و پیاده سازی پروژه های خاص جلوگیری از آلودگی، بالا رفتن مطابقت های قانونی<sup>۵</sup>.

#### ۳) بهبود دستورالعمل ها و رویه های کاری: حذف

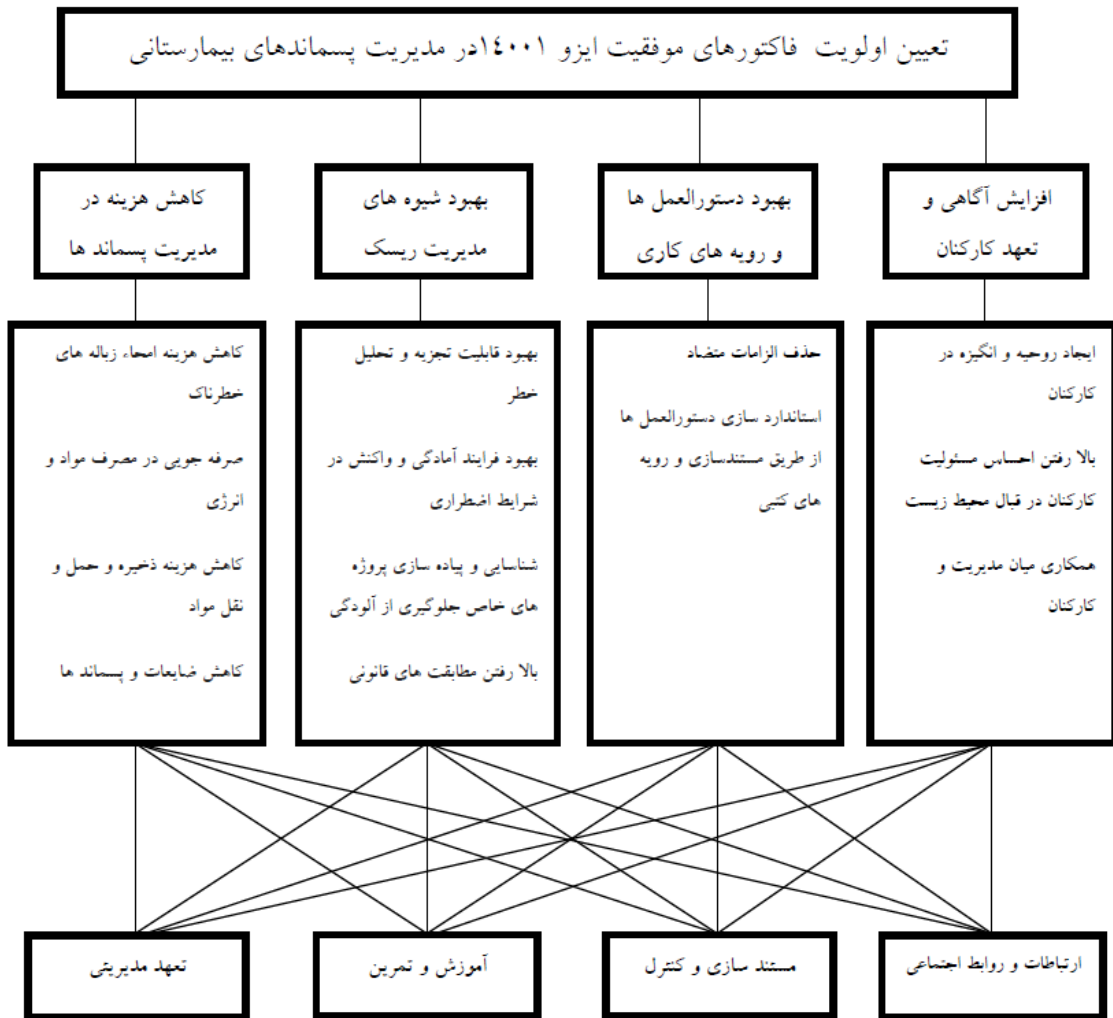
الزامات متضاد، استانداردسازی دستورالعمل ها از طریق مستندسازی و رویه های کتبی<sup>۶</sup>.

#### ۴) افزایش آگاهی و تعهد کارکنان: ایجاد روحیه و

انگیزه در کارکنان، بالا رفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط زیست، همکاری میان مدیریت و کارکنان<sup>۶</sup>.

انتخاب فاکتورهای مهم موفقیت بر اساس پنج بند اصلی ایزو ۱۴۰۰۱ و فاکتورهای خارجی که یک شرکت را جهت اجرای سیستم مدیریت زیست محیطی تحریک می کند صورت گرفت. پنج بند اصلی ایزو ۱۴۰۰۱ بدین شرح هستند: (۱) برنامه ریزی، (۲) پیاده کردن سیاست زیست محیطی، (۳) عملیات اجرایی، (۴) فعالیت کنترلی و اصلاح

دوم و سوم، منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ بر مدیریت پسماندهای بیمارستانی و سطح چهارم مهمترین فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۱: مدل تصمیم عوامل مهم موفقیت پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماندهای بیمارستانی

تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبروست، می‌تواند استفاده گردد. اساس این روش، تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله‌مراتبی تصمیم‌آغاز می‌کند. درخت سلسله‌مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب

پس از تعیین و غربالگری مزایا و فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP (Analytical Hierarchy process)، به مقایسه زوجی معیارها و فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ بر اساس هر یک از معیارها پرداخته شد. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در هنگامی که عمل

## یافته‌ها

### نسبت سازگاری

یکی از گام‌های کلیدی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، تشکیل مقایسات زوجی متعدد برای نتیجه‌گیری است. نکته مهم در این فرآیند مقایسه، سازگاری میان قضاوت پاسخگوها در مقایسات زوجی است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از طریق محاسبه نسبت سازگاری، مقیاسی از سازگاری را برای مقایسه دو به دو را فراهم می‌کند. نسبت سازگاری ۰/۱ نتایج قابل قبولی را نشان می‌دهد. نسبت‌های سازگاری فاکتورهای مختلف در جدول شماره (۱) نشان داده شده است. بدیهی است که نسبت‌های سازگاری برای تمام فاکتورها در محدوده قابل قبول (کمترین ۰/۰۰۰ و بیشترین ۰/۰۹۱۳) و نسبت سازگاری کلی ۰/۰۳۵۳ می‌باشد.

مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در نهایت منطق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به گونه‌ای ماتریسهای حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید<sup>۱۳</sup>. مقایسات زوجی، اطلاعاتی در مورد اهمیت نسبی هر یک از فاکتورهای موفقیت و منافع را ثبت می‌کند. این پاسخ‌ها به اعداد مورد استفاده در مقیاس درجه بندی ۹ امتیازی تبدیل شدند. هر کدام از پرسشنامه‌ها با مراجعه حضوری در بیمارستان‌ها تکمیل، و تجزیه و تحلیل با استفاده از ۱۲ پرسشنامه توسط نرم افزار Expert choice صورت گرفت.

جدول ۱: نسبت سازگاری برای عوامل مختلف

نسبت سازگاری	منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱
۰/۰۴۳۱	کاهش هزینه در مدیریت پسماندها
۰/۰۶۸۰	کاهش هزینه امحاء پسماندهای خطرناک
۰/۰۵۴۲	صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی
۰/۰۱۱۷	کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها
۰/۰۴۵۷	کاهش ضایعات و پسماندها
۰/۰۳۲۹	بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک
۰/۰۱۱۷	بهبود قابلیت تجزیه و تحلیل خطر
۰/۰۱۱۷	بهبود فرآیند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری
۰/۰۳۰۶	شناسایی و پیاده سازی پروژه‌های خاص جلوگیری از آلودگی
۰/۰۵۸۰	بالا رفتن مطابقت‌های قانونی
۰/۰۰۰	بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری
۰/۰۱۱۷	حذف الزامات متضاد
۰/۰۱۱۷	استاندارد سازی دستورالعمل‌ها از طریق مستند سازی و رویه‌های کتبی
۰/۰۷۰۰	افزایش آگاهی و تعهد کارکنان
۰/۰۱۱۷	ایجاد روحیه و انگیزه در کارکنان
۰/۰۹۱۳	بالا رفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط زیست
۰/۰۵۸۰	همکاری میان مدیریت و کارکنان

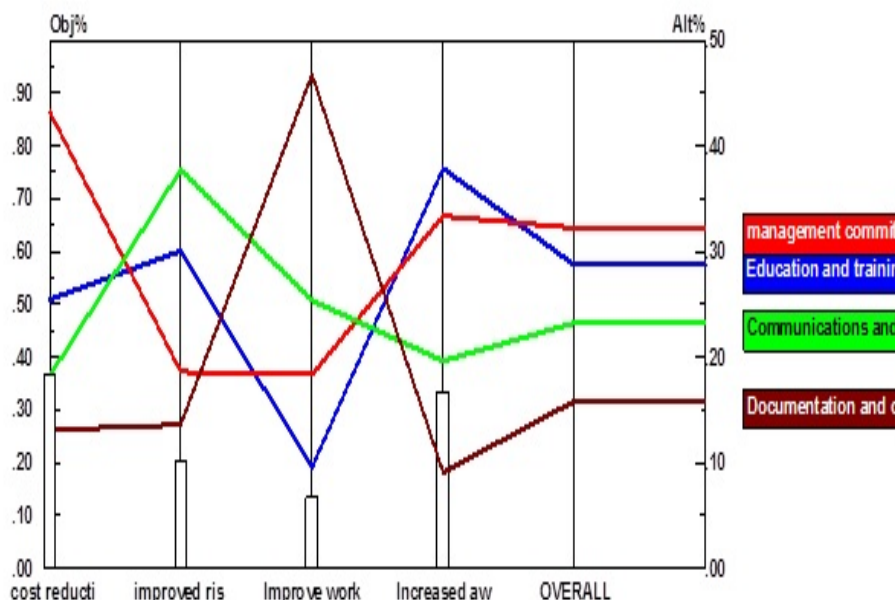
### اولویت بندی منافع، زیر فاکتورها و نتایج

بر مبنای میزان اولویت نرمال شده در سطح یک، کاهش هزینه در مدیریت پسماندها با میزان اهمیت ۰/۳۵۶ بیشترین اهمیت را در بین منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ داشته و بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری با میزان اولویت ۰/۱۲۴ کمترین اهمیت را دارد. ترتیب اهمیت بین منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ بدین شرح است: کاهش هزینه در مدیریت پسماندها (۰/۳۵۶)، افزایش آگاهی و تعهد کارکنان (۰/۳۲۶)، بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک (۰/۱۹۴)، بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری (۰/۱۲۴) امتیازات نرمال شده در سطح دوم، اهمیت نسبی زیر فاکتورها را در زیر هر یک از منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ در سطح یک نشان می‌دهد. در زیر کاهش هزینه در مدیریت پسماندها ترتیب اهمیت زیر فاکتورها بدین شرح است: صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی (۰/۵۳۵)، کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها (۰/۲۷۰)، کاهش هزینه امحاء پسماندهای خطرناک (۰/۱۲۰)، کاهش

ضایعات و پسماندها (۰/۰۷۵). در زیر بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک، ترتیب اهمیت زیر فاکتورها بدین شرح است: بالا رفتن مطابقت‌های قانونی (۰/۵۳۱)، بهبود فرآیند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری (۰/۲۳۷)، بهبود قابلیت تجزیه و تحلیل خطر (۰/۱۴۱)، شناسایی و پیاده سازی پروژه‌های خاص جلوگیری از آلودگی (۰/۰۹۱). در زیر بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری، ترتیب اهمیت زیر فاکتورها بدین شرح است: استانداردسازی دستورالعمل‌ها از طریق مستند سازی و رویه‌های کتبی (۰/۸۰۰)، حذف الزامات متضاد (۰/۲۰۰). در زیر افزایش آگاهی و تعهد کارکنان، ترتیب اهمیت زیر فاکتورها بدین شرح است: همکاری میان مدیریت و کارکنان (۰/۶۱۴)، بالا رفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط زیست (۰/۲۶۸) و ایجاد روحیه و انگیزه در کارکنان (۰/۱۱۷). میزان اولویت بندی کلی برای هر یک از فاکتورها در جدول شماره (۲) نشان داده شده است:

جدول ۲: میزان اولویت کلی زیر فاکتورهای مربوط به منافع

رتبه بندی	منافع مهم	میزان اولویت	میزان کلی اولویت
۱	همکاری میان مدیریت و کارکنان	۰/۶۱۴	۰/۲۰۰
۲	صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی	۰/۵۳۵	۰/۱۹۱
۳	بالا رفتن مطابقت‌های قانونی	۰/۵۳۱	۰/۱۰۳
۴	استانداردسازی دستورالعمل‌ها از طریق مستندسازی و رویه‌های کتبی	۰/۸۰۰	۰/۰۹۹
۵	کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها	۰/۲۷۰	۰/۰۹۶
۶	بالا رفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط زیست	۰/۲۶۸	۰/۰۸۷
۷	بهبود فرآیند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری	۰/۲۳۷	۰/۰۴۶
۸	کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها	۰/۱۲۰	۰/۰۴۳
۹	ایجاد روحیه و انگیزه در کارکنان	۰/۱۱۷	۰/۰۳۸
۱۰	کاهش ضایعات و پسماندها	۰/۰۷۵	۰/۰۲۷
۱۱	بهبود قابلیت تجزیه و تحلیل خطر	۰/۱۴۱	۰/۰۲۷
۱۲	حذف الزامات متضاد	۰/۲۰۰	۰/۰۲۵



نمودار ۲: آنالیز حساسیت عملکرد فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱

دهد که کدامیک از فاکتورهای ایزو ۱۴۰۰۱ می بایست برای اجرای موفقیت آمیز آن در بیمارستان‌ها در نظر گرفته شود. بنابراین در زمان پیاده سازی یک سیستم مدیریت زیست محیطی همانند ایزو ۱۴۰۰۱، مدیریت بیمارستان می تواند بر اساس اولویت منافع دلخواه خود در مدیریت پسماند، نسبت به اجرای فاکتورهای اصلی ایزو اقدام کند و تمرکز و منابع خود را بیشتر بر روی فاکتورهایی قرار دهد که منتج به نتایج مورد نظر سازمان می شود.

## بحث و نتیجه گیری

یک تکنیک ارزیابی چند خاصیتی، یعنی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، برای کمک به تشخیص فاکتورهایی که برای اجرای موفقیت آمیز ایزو ۱۴۰۰۱ بر مبنای سیستم مدیریت زیست محیطی و فواید ناشی از آن، در نظر گرفته شده است.

امتیازات نرمال شده در سطح چهار، تأثیر نسبی اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماندهای بیمارستانی را بر حسب فواید مختلف نشان می دهد. ترتیب اهمیت عوامل موفقیت بدین شرح است: تعهد مدیریتی (۰/۳۲۲)، آموزش و تمرین (۰/۲۸۷)، ارتباطات و روابط اجتماعی (۰/۲۳۲)، مستندسازی و کنترل (۰/۱۵۸). آنالیز حساسیت فاکتورهای عملکردی در شکل ۲ نشان داده شده است.

شکل ۲ میزان اولویت کلی هر یک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ را نسبت به منافع حاصل از آن نشان می دهند. همانطور که از نمودار پیداست، ارتباطات و روابط اجتماعی بیشترین تأثیر را بر روی بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک، مستند سازی بر روی بهبود فرآیندها و رویه‌های کاری، آموزش و تمرین بر روی آگاهی و تعهد کارکنان و تعهد مدیریتی بر روی کاهش هزینه‌ها در مدیریت پسماند، دارند. نتایج نشان می



ذکر شده و با نتایج این مطالعه همخوانی ندارد که به نظر می‌رسد این امر به علت در نظر گرفتن کاهش نرخ پسماند جامد به عنوان تنها منفعت مورد بررسی ایزو ۱۴۰۰۱ توسط فرانچتی باشد.<sup>۱</sup>

آخرین فاکتور مهم موفقیت، مستند سازی و کنترل است. فاکتور مستند سازی از عوامل مؤثر در ثبت صحیح و منظم پسماندهای تولیدی، ایجاد دستورالعمل‌های مدون اجرای کار و همچنین ایجاد برنامه‌های واکنش در شرایط اضطراری در بیمارستان‌ها به شمار می‌رود که مدیران را ملزم به پیروی از آن می‌کند. بنابراین می‌تواند عامل مهمی در ترغیب مسئولین بیمارستان‌ها به رعایت این شاخص باشد. در مطالعه‌ای که توسط بابکری و همکاران انجام شده است نیز بر روی فاکتور مستندسازی تأکید زیادی شده است که توجه ویژه‌ای از جانب مدیران در زمان اجرا نیاز دارد.<sup>۹</sup> هرچند نتایج بدست آمده با مطالعات سایر محققین همخوانی دارد اما منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌ها به مدیریت پسماند خلاصه نمی‌شود و منافع رقابتی و بازاری بسیاری در بردارد که می‌توان با مطالعه‌ای در سطح وسیع تر تمام این مزایا را شناسایی کرد. با این وجود، مدل پژوهشی ارائه شده می‌تواند در سایر بیمارستان‌ها نیز استفاده شود.

بر اساس اطلاعات بدست آمده از این پژوهش، تعداد بیمارستان‌های گواهی شده در تهران و حتی سراسر کشور در مقایسه سایر کشورها بسیار کم است. همین امر تصمیم‌گیری در مورد پیاده سازی یک سیستم مدیریت زیست محیطی را با مشکل مواجه می‌کند. افزایش این تعداد می‌تواند به انجام مطالعات آتی و همچنین کاهش اثرات منفی زیست محیطی مربوط به پسماندهای بیمارستانی کمک بسیاری کند و با انطباق بیشتر با استانداردهای بین‌المللی علاوه بر بهبود وجهه و اعتبار بیمارستان در بازارهای داخلی، مزیت رقابتی مهمی در ارتباط با حفاظت محیط زیست در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی

مدل پژوهشی ارائه شده، یک روش برای تحلیل و ادراک فاکتورهای مهم موفقیت و فواید اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماندهای بیمارستانی فراهم می‌آورد. از امتیازات حاصل شده می‌توان نتیجه گرفت که مهمترین فاکتور مهم موفقیت، تعهد مدیریتی است. این نتیجه‌گیری تعجب‌آور نیست. ایزو ۹۰۰۰ و ایزو ۱۴۰۰۱ تأکید زیادی بر روی تعهد و حمایت از سوی مدیریت عالی برای اجرای موفقیت آمیز سیستم‌های کیفیت دارند. بدون حمایت آنها، هرگونه سیستم مدیریت زیست محیطی ممکن است با شکست مواجه شود. در مطالعه‌ای که توسط سمباسیوان با عنوان ارزیابی فاکتورهای موفقیت پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ توسط فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و همچنین پان انجام شد نتایج مشابهی با این موضوع بدست آمد یعنی تعهد مدیریتی به عنوان مهمترین فاکتور موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ معرفی شد.<sup>۸، ۴</sup> دومین فاکتور مهم موفقیت به لحاظ اهمیت، آموزش و تمرین است. استمرار آموزش یکی از بخش‌های مهم در مدیریت پسماند به شمار می‌آید. آموزش کارکنان، خطی مشی‌ها و روش‌های مدیریت پسماندهای بیمارستانی را تقویت می‌کند و همچنین این امکان را فراهم می‌کند که کارکنان همیشه از خطر پسماندهای عفونی آگاه باشند.<sup>۳</sup> سومین فاکتور حساس به لحاظ اهمیت، ارتباطات و روابط اجتماعی است که به بیمارستان‌ها کمک می‌کند روش اجرایی را برای دریافت، ثبت و پاسخگویی به اطلاعات و درخواستهای مربوطه از سوی طرفهای ذینفع به کار گیرند. در بعضی مواقع پاسخ به خواسته‌های طرفهای ذینفع همانند مراجعه کنندگان، سهامداران و دولت می‌تواند شامل تعهد به پیامدهای زیست محیطی مرتبط به پسماندها باشد و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ به عنوان مدرکی از اینچنین تعهدی دیده می‌شود(۴). در مطالعه‌ای که توسط فرانچتی بر روی نرخ تولید پسماندهای جامد و ایزو ۱۴۰۰۱ انجام شده است، افزایش ارتباطات و همکاری از کم اهمیت ترین عوامل کاهش پسماند

مقامات مسئول بتوان در جهت توسعه انتشار استانداردهای زیست محیطی گام برداشت. در پایان پیشنهاد می گردد که جهت تأثیر بیشتر عوامل مؤثر در پیاده سازی و اجرای بهتر و کارآمدتر ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستانها، مطالعه ای در سطح وسیع تر در کل کشور در کلیه بیمارستان های دولتی، خصوصی، تأمین اجتماعی، نظامی و ... که موفق به اخذ این گواهینامه شده اند، انجام گیرد.

وجود آورد. بنابراین باید تلاش کرد تا مشکلاتی که بیمارستانها برای اخذ گواهینامه با آن مواجه هستند (هزینه ثبت، آموزش، نگهداری، ساختار سازمانی و جنبه های حقوقی) کاسته شود. در همین رابطه، تحقیقات آتی در زمینه هزینه های مربوط به پیاده سازی ایزو ۱۴۰۰۱ در صنایع و ارگان های مختلف می تواند علل عدم تمایل مدیران را به اخذ این گواهینامه مشخص کند تا با هموار کردن این مسیر توسط

## منابع

1. Masoombeigi H, Karimi A, Tajik J. Methods to reduce production of hospital wastes. *J Mil Med* 2009;11(3): 127-33 [In Persian].
2. Arab M, Ravangard R, Omrani G, Mahmodi M. Assessment of waste management in public and private hospitals under the guise of tehran university of medical sciences. *J Health Manag* 2009;38(12): 71-7 [In Persian].
3. Salehi E. Evaluation of hospital waste management process in Karaj. *J Ecol* 2010;36(53): 99-106 [In Persian].
4. Sambasivan M, Fei NY. Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. *J Clean Prod* 2008;16(13): 1424-33.
5. Petroni A. Developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer. *J Clean Prod* 2001;9(4): 351-64.
6. Tan LP. Implementing ISO 14001: is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia?. *J Clean Prod* 2005;13(4): 397-404.
7. Pun K, Hui I. An analytical hierarchy process assessment of the ISO 14001 environmental management system. *Integr Manuf Sys* 2001;12(5): 333-45.
8. Pun KF, Fung YK, Wong FY, editors. Identification of critical success factors for total quality environment management. 3rd Annual International Conference on Industrial Engineering Theories, Applications and Practice; Hong Kong, 1998.
9. Babakri KA, Bennett RA, Franchetti M. Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. *J Clean Prod* 2003;11(7): 749-52.
10. Franchetti M. ISO 14001 and solid waste generation rates in US manufacturing organizations: an analysis of relationship. *J Clean Prod* 2011;19(9): 1104-9.
11. Turk AM. The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case. *J Clean Prod* 2009;17(5): 559-69.
12. Mitsuhashi T. ISO 14001 and the role of top management. *APO News*. 1998; 12.
13. Prajogo D, Tang AK, Lai K-h. Do firms get what they want from ISO 14001 adoption?: an Australian perspective. *J Clean Prod* 2012;33: 117-26.

# Evaluation of the Effectiveness of ISO14001 on Hospital Wastes Management Using AHP in Tehran Hospitals

Mohammad Noorisepehr<sup>1</sup>, Manoochehr Omidvari<sup>2</sup>, Sima Tahmasebi<sup>3\*</sup>

1. Department of Environmental Health engineering, faculty of Health, Alborz University of Medical Science, Karaj, Iran

2. Department of Mechanical and Industry, Islamic Azad University, Qazvin, Iran

3. Faculty of Environment and Energy, Department of HSE Management, Islamic Azad University, science and Research Brach, Tehran, Iran

E-mail: Tahmasebi\_hse@yahoo.com

Received: 5 Jan 2014 ; Accepted: 10 May 2014

## ABSTRACT

**Background:** Lack of enough supervision, wrong and partial planning in the part of hospital residuals management cause high volume of production from variety of residuals which controlling them impose high costs to every society. In order to improve hospital wastes management, implementing a system of environmental management like ISO14001 can improve the environmental performance of organization and introduce the ways of solving problems to managers. The main objective of this study was to identify and prioritize the effective factors in the implementation of ISO 14001 and the benefits of its implementation in hospitals of Tehran.

**Methods:** In this study, after the identification of success factors and benefits of ISO 14001 implementation in hospitals of Tehran, the method of analytical hierarchy process is used in order to understand the importance and relative priority of these successful important factors and their benefits.

**Results:** Results show that the most important successful factors, based on the importance, are management commitment, education and training, communications and community relations and documentation and control. Also, the most important benefits, of ISO 14001 implementation, are cost reduction in waste management, increasing the awareness and commitment of staff, risk management practices improvement and work process and procedures improvement.

**Conclusion:** Findings of the study indicate that which success factors of ISO 14001 requires more attention by managers and are in priority while implementing them.

**Keywords:** ISO14001, Hospital wastes management, AHP.