

## بررسی فاکتورهای موفقیت نظام ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماند بیمارستان‌های تهران به روش تحلیل سلسله مراتبی AHP

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۲/۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۱۰

### چکیده

**مقدمه:** عدم نظارت کافی و برنامه‌ریزی‌های 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 زباله‌ها، استقرار یک سیستم مدیریت زیست‌محیطی همانند ایزو ۱۴۰۰۱ می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی سازمان را بخشد. هدف اصلی این بررسی، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اثربخش در پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ و منافع حاصل از اجرای آن در بیمارستان‌های گواهی شده سطح تهران است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه پس از شناسایی عوامل موفقیت و منافع حاصل از پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌های سطح تهران که موفق به استقرار این استاندارد شده‌اند، جهت درک اهمیت و تقدم نسبی این فاکتورها، از روش فرایند 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 پیاده‌سازی در بیمارستان‌ها در اولویت قرار می‌گیرند.

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

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

<sup>۱</sup> دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار گروه صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، قزوین، ایران  
<sup>۳</sup> کارشناس ارشد مدیریت محیط‌زیست HSE، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: کارشناس ارشد مدیریت محیط‌زیست، HSE، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۰۹۱۲-۵۶۵۴۱۷۳  
E-mail: tahmasebi\_hse@yahoo.com

### مقدمه

سازمان‌ها از هر نوع که باشند به طور فراینده‌ای علاقه مند به دستیابی و اثبات عملکرد زیست‌محیطی صحیح از طریق کنترل تأثیر فعالیت‌ها، محصولات یا خدمات خویش بر محیط‌زیست با توجه به خط‌مشی و اهداف کلان زیست‌محیطی خود هستند. این سازمان‌ها در قالب قوانینی که به طور روز افزون سختگیرانه‌تر می‌شوند، اقداماتی در جهت حفاظت از محیط‌زیست و گسترش توجه همه جانبه از سوی طرف‌های ذینفع نسبت به موضوعات زیست‌محیطی و از جمله توسعه پایدار انجام می‌دهند. استانداردهای مدیریت زیست‌محیطی روش‌های عمومی را برای مدیریت یک سازمان با توجه به مسئولیت اجتماعی و قانونی آن در قبال محیط‌زیست بیان می‌کند که طی آن سازمان کمترین آسیب را

به محیط‌زیست وارد نماید. بطوریکه اصول توسعه پایدار در فعالیت‌های سازمان لحاظ شود<sup>۱</sup> معروف ترین استاندارد مدیریت محیط‌زیست استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ می‌باشد که به وسیله کمیته ۲۰۷ سازمان جهانی استاندارد ISO تدوین شده است. استانداردهای سری ایزو ۱۴۰۰۱ طوری طراحی شده‌اند که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا مراحل مدیریتی لازم جهت کنترل و بهبود عملکرد زیست‌محیطی خود را پایه‌گذاری می‌کنند<sup>۲</sup>.

در بین پسماندهای متنوع تولیدی در سطح جامعه، پسماندهای بیمارستانی به عنوان یکی از پسماندهای خطرناک و آلاینده‌های اصلی محیط‌زیست 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>۳</sup> جهت بهبود مدیریت زباله‌ها و پسماندهای بیمارستانی می‌بایستی یک چارچوب قانونی ملی، سیستم‌های دقیق مدیریت داخلی و برنامه‌هایی برای تعلیم و آموزش و تضمین ایمنی پرسنل مربوطه وجود داشته باشد.<sup>۴</sup> اما سوال اینجاست که استقرار یک سیستم مدیریت زیست محیطی چه منافعی در مدیریت پسماندهای بیمارستانی داشته و همچنین کدامیک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ در هنگام پیاده‌سازی 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 فرایندهای سازمان‌ها در محیط‌های بوم شناختی کمک می‌کند.<sup>۵</sup> در زمینه بکارگیری ایزو ۱۴۰۰۱ مطالعات اندکی صورت گرفته است. برخی نویسندگان در مطالعات خود به این نتیجه رسیده‌اند که بین استانداردهای ایزو ۱۴۰۰۱ و سایر استانداردها یکپارچگی وجود دارد.

در مطالعه‌ای که توسط سمباسیون در مالزی با عنوان ارزیابی فاکتورهای اصلی پیاده‌سازی 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 پیاده‌سازی 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>۶</sup> پترونی فرایندهای تصمیم‌گیری 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 فرایند 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 فرایند تحلیل سلسله مراتبی توسعه بخشیده است. او استفاده از این رویکرد را بوسیله انجام یک مطالعه موردی بر روی یک کارخانه بزرگ ساخت ماشین آلات تولید محصولات

غذایی نشان داد.<sup>۶</sup>

تان کارخانه‌هایی را در مالزی برای ارزیابی دلایل 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 فرایندها ۴- کاهش هزینه‌ها ۵- بهبود وجهه و اعتبار شرکت‌ها ۶- بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک می‌باشد.<sup>۷</sup>

پان و همکارانش بیان کرده‌اند که فاکتورهای چون تعهد مدیریتی، کنترل مستندسازی، تمرین، آموزش، ارتباطات و روابط اجتماعی می‌توانند در موفقیت پذیرش سیستم مدیریت زیست محیطی و اجرای آن تعیین‌کننده باشند.<sup>۸</sup> همچنین در مطالعه‌ای که از فرایند 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>۹</sup> بایکری و همکارانش در مطالعه فاکتورهای اساسی پیاده‌سازی استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ در ایالات متحده نشان دادند که کسب گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ توسط شرکتها بین ۱۹-۸ 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>۱۰</sup> فرانچتی در مطالعه خود بر روی نرخ تولید زباله‌های جامد و ایزو ۱۴۰۰۱ نشان داد که میزان زباله جامد شرکت‌ها پس از اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ به طور کاملاً محسوسی کاهش یافت. همچنین تغییر فرایند، 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 زباله برشمرد.<sup>۱۱</sup>

نتایج بدست آمده از مطالعات 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

می‌توانستند 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. به عنوان مثال از کارشناسان خواسته شده بود تا به فاکتور (کاهش ضایعات و پسماندها) به عنوان یکی از منافع حاصل از پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ از ۱ تا ۹ امتیازی را اختصاص دهند. برای جمع‌بندی آرای پرسش‌شوندگان، میانگین هندسی نمره اعضا در مورد هر یک از معیارها محاسبه شده و معیارهایی که به طور اجماع نمره بیش از ۷ کسب کردند، به عنوان معیار و زیر معیار انتخاب شدند که شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. کاهش هزینه در مدیریت پسماندها: کاهش هزینه امحاء زباله‌های خطرناک، صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی، کاهش هزینه ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها، کاهش ضایعات و پسماندها.<sup>۲</sup>
  ۲. بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک: بهبود قابلیت تجزیه و تحلیل خطر، بهبود فرایند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری، شناسایی و پیاده‌سازی پروژه‌های خاص جلوگیری از آلودگی، بالا رفتن مطابقت‌های قانونی.<sup>۶</sup>
  ۳. بهبود دستورالعمل‌ها و رویه‌های کاری: حذف الزامات متضاد، استانداردسازی دستورالعمل‌ها از طریق مستندسازی و رویه‌های کتبی.<sup>۶</sup>
  ۴. افزایش آگاهی و تعهد کارکنان: ایجاد روحیه و انگیزه در کارکنان، بالا رفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط‌زیست، همکاری میان مدیریت و کارکنان.<sup>۶</sup>
- انتخاب فاکتورهای مهم موفقیت نیز بر اساس پنج بند اصلی ایزو ۱۴۰۰۱ و فاکتورهای خارجی که یک شرکت را جهت اجرای سیستم مدیریت زیست محیطی تحریک می‌کند و در موفقیت پذیرش سیستم مدیریت زیست محیطی و اجرای آن تعیین‌کننده‌اند صورت گرفت. پنج بند اصلی ایزو ۱۴۰۰۱ بدین شرح هستند: (۱) برنامه‌ریزی (۲) پیاده کردن سیاست زیست محیطی (۳) عملیات اجرایی (۴) فعالیت کنترلی و اصلاح‌کننده و (۵) بازنگری مدیریت. بر همین اساس و نیز بر پایه مطالعات سایر محققین نظیر تان، پان و هو، پترونی و سمباسیوان فاکتورهای مهم برای موفقیت پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ بدین شرح می‌باشد:

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>۱۲</sup>

## مواد و روش‌ها

اطلاعات جامعه آماری مورد استفاده از لحاظ تعداد بیمارستان‌های گواهی شده در تهران، 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 تعداد سه بیمارستان از بیمارستان‌های تهران موفق به اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ شده‌اند، بنابراین مطالعه بر روی این سه بیمارستان انجام گرفت. در زمان انجام مطالعه یعنی پاییز سال ۱۳۹۲ هر سه بیمارستان دارای تخصص عمومی و بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت فعال بوده، یکی از بیمارستان‌ها دولتی و دو تای دیگر به روش خصوصی اداره می‌شدند. از نظر مکانی هر کدام از بیمارستان‌های مورد مطالعه در یک منطقه متفاوت نسبت به هم قرار داشتند. برای یافتن منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌ها به منظور استفاده در مدل تحلیل سلسله مراتبی به عنوان معیار و زیر معیار و اولویت بندی این منافع در بیمارستان‌ها، با توجه به مزایای شناسایی و اعلام شده توسط محققین مختلف در سراسر دنیا، از ۱۲ نفر کارشناس بهداشت محیط، بهبود کیفیت، کنترل بیماری، HSE (بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست) 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 استاندارد 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 مربوطه به هر بخش در بیمارستان‌ها انتخاب شوند. همچنین جداول نظرسنجی به نحوی تنظیم شده بودند که پرسش‌شوندگان

۱) تعهد مدیریتی<sup>۸</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>۱۵</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 مدیره‌هایی که نسبت به ایزو ۱۴۰۰۱ مشتاق بوده و متعهد می گردند همه حمایت خود را نسبت به اعمال تغییر سازمانی جهت هم 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

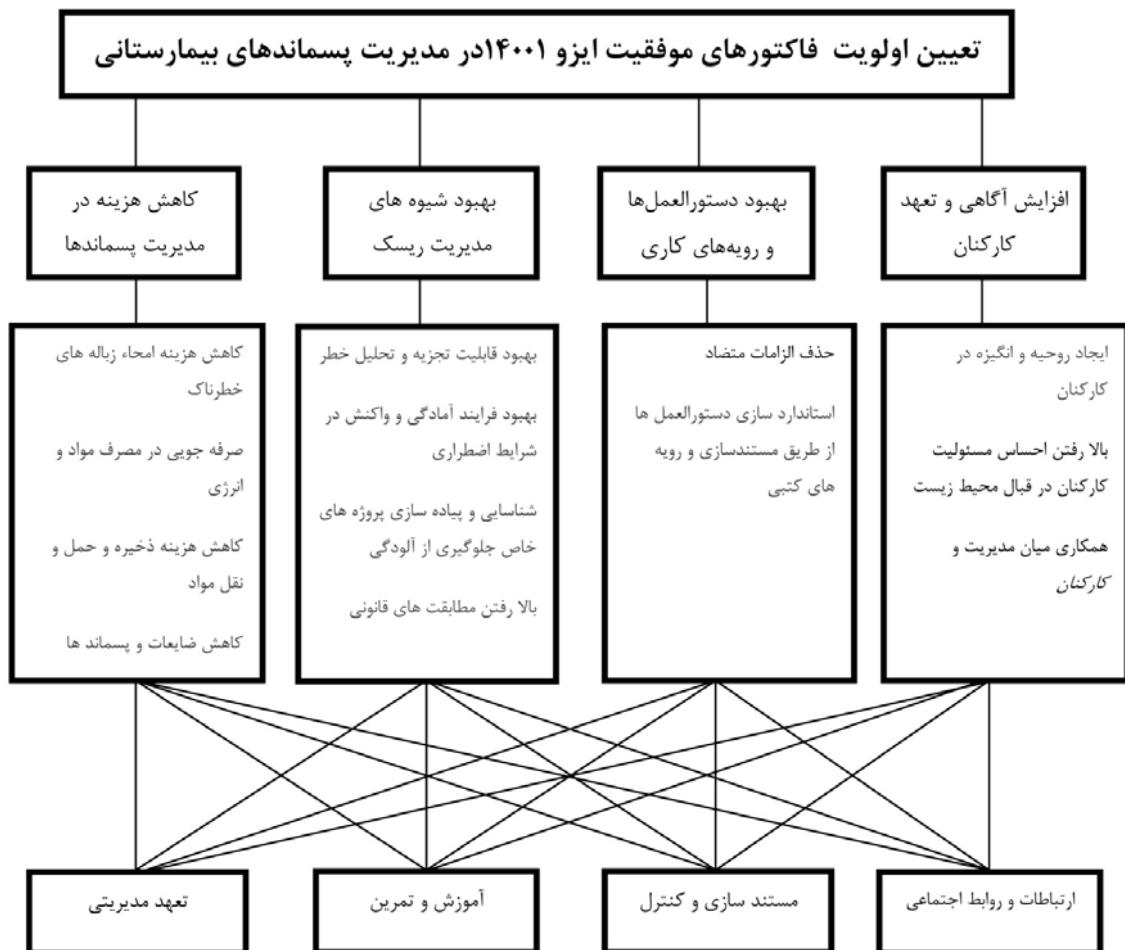
محیطی بازبینی شود.

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>۷</sup> مدل تصمیم در خصوص پسماندهای بیمارستانی در شکل (۱) نشان داده شده است:



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

سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب 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>۱۵</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 درجه‌بندی ۹ امتیازی تبدیل شدند. هر کدام از پرسشنامه‌ها با مراجعه حضوری در سه بیمارستان تکمیل و تجزیه و تحلیل با استفاده از ۱۲ پرسشنامه توسط نرم‌افزار Expert choice صورت گرفت.

## 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 فراهم می‌کند. نسبت سازگاری ۰/۱ نتایج قابل قبولی را نشان می‌دهد. نسبت های سازگاری فاکتورهای مختلف در جدول 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.

### 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.

تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCA) یک ابزار تصمیم‌گیری برای مسایل چند معیاره پیچیده می‌باشد که جنبه‌های کیفی و کمی مساله را در فرایند تصمیم‌گیری درگیر می‌کند. تکنیک‌های چند معیاره ابزارهایی هستند که در زمینه نظریه تصمیم برای کمک به حل مساله ایجاد شده‌اند. به کمک آن‌ها اولویت‌های یک تصمیم‌گیرنده برای انتخاب یک گزینه از بین چندگزینه را که معمولاً موضوعات متفاوتی دارند به صورت سیستماتیک مدل‌سازی می‌شود.<sup>۱۴</sup>

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یک تکنیک ریاضی برای تصمیم‌گیری چندمعیاره است که فرد را قادر می‌سازد تا تصمیماتی مانند برنامه‌ریزی، اولویت‌گذاری و انتخاب بهترین گزینه را اتخاذ کند. این روش تصمیم‌های پیچیده را به مقایسات زوجی ساده تبدیل می‌کند. با تجزیه و تحلیل این مقایسات، AHP می‌تواند شما را برای رسیدن به بهترین تصمیم یاری کند.<sup>۱۴</sup> روش مذکور شامل چهار مرحله اصلی است:

الف- تعریف مساله، ب- تعیین و انتخاب معیارها، ج- محاسبه وزن‌های نسبی (۱- انجام مقایسات زوجی ۲- محاسبه وزن‌های نسبی) د- مقایسه گزینه‌های تصمیم

مدل پیشنهادی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در شکل (۱) شامل پنج سطح است. اولین سطح، هدف مدل و اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ بر مبنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. سطح دوم و سوم، منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱ بر مدیریت پسماندهای بیمارستانی و سطح چهارم مهمترین فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ را نشان می‌دهد. پس از تعیین و غربالگری مزایا و فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical AHP) (Hierarchy process) به مقایسه زوجی معیارها و فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ بر اساس هریک از معیارها با استفاده از پرسشنامه استاندارد مقایسات زوجی AHP پرداخته شد تا اثر هریک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ در دستیابی به منافع حاصل از آن در بیمارستان‌ها مشخص شود. فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل 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 سلسله مراتبی تصمیم آغاز می‌کند. درخت

جدول ۱: نسبت سازگاری برای عوامل مختلف

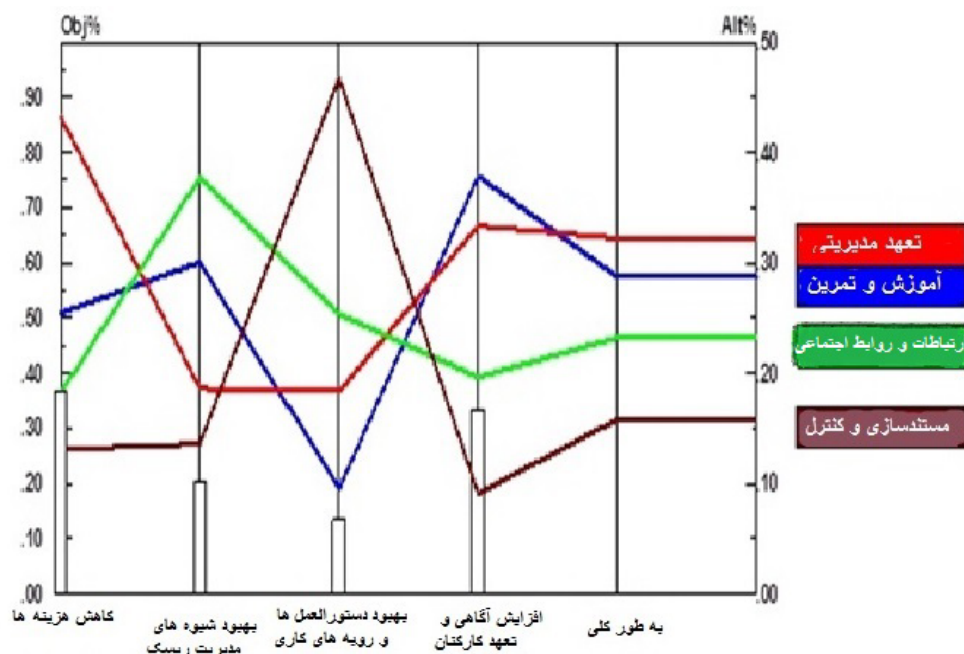
نسبت سازگاری	منافع حاصل از ایزو ۱۴۰۰۱
۰/۰۴۳۱	کاهش هزینه در مدیریت پسماندها
۰/۰۶۸۰	کاهش هزینه امحاء زباله‌های خطرناک
۰/۰۵۴۲	صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی
۰/۰۱۱۷	کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها
۰/۰۴۵۷	کاهش ضایعات و پسماندها
۰/۰۳۲۹	بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک
۰/۰۱۱۷	بهبود قابلیت تجزیه و تحلیل خطر
۰/۰۱۱۷	بهبود فرایند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری
۰/۰۳۰۶	شناسایی و پیاده‌سازی 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 محیط‌زیست
۰/۰۵۸۰	همکاری میان مدیریت و کارکنان
۰/۰۳۵۳	نسبت سازگاری کلی

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

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 زباله‌های خطرناک (۰/۱۲۰)، کاهش ضایعات و پسماندها (۰/۰۷۵). در زیر بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک، ترتیب اهمیت زیرفاکتورها بدین شرح

جدول ۲: میزان اولویت کلی زیر فاکتورهای مربوط به منافع

رتبه‌بندی	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	بالارفتن احساس مسئولیت کارکنان در قبال محیط‌زیست	۰/۲۶۸	۰/۰۸۷
۷	بهبود فرایند آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری	۰/۲۳۷	۰/۰۴۶
۸	کاهش هزینه در ذخیره و حمل و نقل مواد و پسماندها	۰/۰۱۲۰	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
۱۳	شناسایی و پیاده‌سازی پروژه‌های خاص جلوگیری از آلودگی	۰/۰۹۱	۰/۰۱۸
	جمع	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰



نمودار ۱: آنالیز حساسیت عملکرد فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱

آور نیست. ایزو ۹۰۰۰ و ایزو ۱۴۰۰۱ تأکید زیادی بر روی تعهد و حمایت از سوی مدیریت عالی برای اجرای موفقیت آمیز از این سیستم‌های کیفیت دارند. بدون حمایت آنها، هرگونه سیستم مدیریت زیست محیطی ممکن است که با شکست مواجه شود. در مطالعه‌ای که توسط سمباسیوان در سال ۲۰۰۸ با عنوان ارزیابی فاکتورهای موفقیت پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ توسط فرایند تحلیل سلسله مراتبی و همچنین پان در سال ۱۹۹۸ انجام شد نتایج مشابهی با این موضوع به دست آمد یعنی تعهد مدیریتی به عنوان مهمترین فاکتور موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ معرفی شد.<sup>۸و۹</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 زباله‌های بیمارستانی را تقویت می‌کند و همچنین این امکان را فراهم می‌کند که کارکنان همیشه از خطر زباله‌های عفونی آگاه باشند.<sup>۱۶</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.<sup>۲</sup> در مطالعه‌ای که توسط فرانچتی بر روی نرخ تولید زباله‌های جامد و ایزو ۱۴۰۰۱ انجام شده است افزایش ارتباطات و همکاری از کم اهمیت‌ترین عوامل کاهش زباله ذکر شده<sup>۱۱</sup> و با نتایج این مطالعه همخوانی ندارد که به نظر می‌رسد این امر به علت در نظر گرفتن کاهش نرخ زباله جامد به عنوان تنها منفعت مورد بررسی ایزو ۱۴۰۰۱ توسط فرانچتی باشد.

آخرین فاکتور مهم موفقیت، مستند سازی و کنترل است. فاکتور مستندسازی 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

امتیازات نرمال شده در سطح چهار، تأثیر نسبی اجرای ایزو ۱۴۰۰۱ در مدیریت پسماندهای بیمارستانی را بر حسب فواید مختلف نشان می‌دهد. 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 نمودار ۱ نشان داده شده است:

نمودار ۱ میزان اولویت کلی هر یک از فاکتورهای موفقیت ایزو ۱۴۰۰۱ را نسبت به منافع حاصل از آن نشان می‌دهند. همانطور که از نمودار پیداست ارتباطات و روابط اجتماعی بیشترین تأثیر را بر روی بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک، مستند سازی بر روی بهبود فرایندها 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 می‌دهد که کدامیک از فاکتورهای ایزو ۱۴۰۰۱ می‌بایست برای اجرای موفقیت‌آمیز آن در بیمارستان‌ها در نظر گرفته شود. بنابراین در زمان پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت زیست محیطی همانند ایزو ۱۴۰۰۱، مدیریت بیمارستان می‌تواند 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 می‌شود.

## بحث و نتیجه‌گیری

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



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 محیط‌زیست در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی بوجود آورد. بنابراین باید تلاش کرد تا مشکلاتی که بیمارستان‌ها برای اخذ گواهینامه با آن مواجه هستند (هزینه ثبت، آموزش، نگهداری، ساختار سازمانی و جنبه‌های حقوقی) کاسته شود. در همین رابطه، تحقیقات آتی در زمینه هزینه‌های مربوط به پیاده‌سازی ایزو ۱۴۰۰۱ در صنایع و ارگان‌های مختلف می‌تواند علل عدم تمایل مدیران را به اخذ این گواهینامه مشخص کند تا با هموار کردن این مسیر توسط مقامات مسئول بتوان در جهت توسعه انتشار استانداردهای زیست‌محیطی گام برداشت. در پایان پیشنهاد می‌گردد که جهت تأثیر بیشتر عوامل مؤثر در پیاده‌سازی و اجرای بهتر و کارآمدتر ایزو ۱۴۰۰۱ در بیمارستان‌ها مطالعه‌ای در سطح وسیع‌تر در کل کشور در کلیه بیمارستان‌های دولتی، خصوصی، تأمین اجتماعی، نظامی و ... که موفق به اخذ این گواهینامه شده‌اند، انجام گیرد.

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 خلید در سال ۲۰۰۳ انجام شده است نیز بر روی فاکتور مستندسازی تأکید زیادی شده است و که توجه ویژه‌ای از جانب مدیران در زمان اجرا نیاز دارد.<sup>۱۰</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 وسیع‌تر تمام این مزایا را شناسایی کرد. با این وجود، مدل پژوهشی ارائه شده می‌تواند در سایر بیمارستان‌ها نیز استفاده شود.

به لحاظ تعداد کم بیمارستان‌های گواهی شده در تهران به عنوان جامعه آماری، تصمیم‌گیری و مطالعه در مورد پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت زیست‌محیطی با مشکل مواجه می‌شود. افزایش این تعداد می‌تواند به انجام مطالعات آتی و همچنین کاهش اثرات منفی

## References

- Noori I, Ghaffari P, Mardani A. Evaluation factors of implementation of the environmental management system ISO 14001 using analytic hierarchy process (Case Study: Small and medium industries Arak). J Management researches 2011; 89: 88-106 [in persian]
- Sambasivan M, Yun Fei N. Evaluation of critical success factors of implementation of ISO14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. J Cleaner Production 2008; 16: 1424-1433.
- Masoombeigi H, karimi A, tajik J. Methods to reduce production of hospital wastes. J military medicine 2009;11(3): 127-133 [in persian]
- 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 management 2009; 38(12): 71-77 [in persian]
- Zutshi A & Sohal AS. Stakeholder involvement in the EMS adoption process. J Business process Management 2003; 9(2): 133-148.
- Petroni A. developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer. J Cleaner Production 2001; 9: 351-364.
- Tan L. Implementing ISO 14001: is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia?. J Cleaner Production 2005; 13: 397
- Pun KF & Fung YK & Wong FY. Identification of critical success factors for total quality environment management. Proceedings of the 3rd annual international conference on industrial engineering theories, applications and practice. Hong Kong 1998; 114: 1-9.
- Pun KF & Hui IK. an analytical hierarchy process assessment of the ISO 14001 environmental management system. J Integrated Manufacturing Systems 2001; 12(5): 333-345.
- Babakri K, Bennett R, Franchetti M. Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. J Cleaner Production 2003; 11: 749-752.
- Franchetti M. ISO 14001 and solid waste generation rates in US manufacturing organizations: an analysis of relationship, J Cleaner Production 2011; 19(9-10): 1104-1109.
- Turk AM. The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case. J Cleaner Production 2009; 17: 559-569.
- Mitsuhashi T. ISO 14001 and the role of top management. APO News 1998,1-2.

14. Garfi M, Tondelli S, Bonoli A. Multi-criteria decision analysis for waste management in Saharawi refugee camps. J Waste Management 2009; 29, 2729–2739.
15. Mehregan M. A Text book of Advanced Operations Research. 3rd ed. Vol 1. Tehran: Academic publishing, 2006;163-179 [in persian]
16. Salehi E. Evaluation of hospital waste management process in Karaj. J ecology 2010; 36(53): 99-106 [in Persian]