

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره (مورد مطالعه: بیمارستان فارابی شهرستان بستک در استان هرمزگان)

امید جباری^۱ اردلان فیلی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت ساخت، گروه عمران، موسسه آموزش عالی آپادانا، شیراز، ایران. ORCID: 0000-0003-3414-4283

۲. گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی آپادانا، شیراز، ایران.

مجله اطلاع‌رسانی پزشکی نوین؛ دوره ششم؛ شماره اول؛ بهار ۱۳۹۹؛ صفحات ۱۰-۲۱.

چکیده

هدف: توسعه پایدار تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای حداکثر سازی رفاه و رضایت انسان بدون به خطر انداختن و آسیب رساندن به توانایی‌های نسل آینده برای برآوردن نیازهایشان می‌باشد، برای هر کشور در حال توسعه، به‌منظور دستیابی به اهداف توسعه‌های خود و حمایت از اقتصاد در حال گسترش آن، انرژی کلید اصلی می‌باشد. از آنجایی‌که بیمارستان‌ها و مراکز درمانی یکی از حیاتی‌ترین سازمان‌های هر جامعه به‌حساب می‌آیند، قابل مدیریت‌ترین هزینه، هزینه انرژی می‌باشد، بنابراین می‌توان در این حوزه مداخله هوشمندانه انجام داد. بنابراین هدف از این مطالعه شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی می‌باشد.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از بعد ماهیت روش، توصیفی می‌باشد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های تهیه شده مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه به‌کاررفته در این پژوهش (روش آزمایش و ارزیابی تصمیم‌گیری و روش تحلیل شبکه‌ای) استفاده شد که توسط ۱۰ نفر از کارشناسان آشنا با مبحث مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی شهرستان بستک تکمیل گردیده است. داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار Super Decisions تحلیل شد.

نتایج: نتایج رتبه‌بندی عوامل مدیریت انرژی پایدار نشان می‌دهد، ابتکارات برای کاهش مصرف انرژی فسیلی، کاهش تولید زباله‌های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها و ابتکارات برای ارائه محصولات و خدمات بناشده بر انرژی تجدید پذیر مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی بودند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که به‌طور کلی معیارهای زیست‌محیطی نسبت به معیارهای اقتصادی و اجتماعی از اهمیت بالاتری در مدیریت انرژی پایدار بیمارستان برخوردارند و بایستی به آن‌ها توجه بیشتری نمود.

کلیدواژه‌ها: توسعه پایدار، انرژی پایدار، مدیریت انرژی، بیمارستان، آنالیز شبکه.

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۶ اصلاح نهایی: ۹۹/۳/۱۱ پذیرش مقاله: ۹۹/۳/۱۷

ارجاع: جباری امید، فیلی اردلان، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره (مورد مطالعه: بیمارستان فارابی شهرستان بستک در استان هرمزگان). مجله اطلاع‌رسانی پزشکی نوین. ۱۳۹۸؛ ۶(۱): ۱۰-۲۱.

مقدمه:

جهانی قرار گرفت. متعاقب آن کمیسیون توسعه پایدار ملل متحد تأسیس شد و به‌تبع آن کمیته ملی توسعه پایدار در برخی از کشورها از جمله ایران ایجاد گردید. یکی از وظایف اصلی این کمیته تدوین سند راهبرد ملی توسعه پایدار کشور است [۲]. تعریف مورد قبول برای توسعه پایدار و نقطه‌ای مناسب برای آغاز تفحص در این مفهوم، از گزارش Brantland

در فرهنگ‌های لغت فارسی، از پایداری در لغت، به معنای بادوام و ماندنی یاد شده است. در لاتین نیز ریشه لغوی واژه پایدار می‌باشد [۱]. کنفرانس استکهلم در سال ۱۹۷۲ به‌عنوان یک نقطه آغاز بر رعایت ضوابط و موازین محیط‌زیست در پروژه‌های توسعه تأکید گردید. در کنفرانس ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو توسعه پایدار در مرکز اصلی توجهات و تعهدات

نویسنده مسئول:

اردلان فیلی

گروه مدیریت، موسسه آموزش عالی آپادانا، شیراز، ایران.

ORCID: 0000-0001-5933-4572

تلفن: +۹۸۹۱۷۱۰۱۸۳۲۰ پست الکترونیکی: Feili@apadana.ac.ir

نظام‌های بهداشتی درمانی و نحوه انسجام و هماهنگی بین امور، خود می‌تواند تعیین‌کننده کارآمدی و میزان دستیابی به اهداف توسعه پایدار باشد [۷]. مراکز بالینی یکی از ساختمان‌های عمومی هستند که اثر مهمی بر روی محیط اطراف خود می‌گذارند. بیمارستان‌ها یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌های آب و انرژی و یکی از بزرگ‌ترین تولیدکننده‌های زباله می‌باشند. از آنجاکه این مکان‌ها مورد استفاده عموم افراد جامعه می‌باشد، بکار بردن ویژگی‌های معماری پایدار و به دنبال آن مصرف انرژی پایین ضروری است. بیمارستان‌ها مصرف‌کنندگان بزرگی از انرژی هستند [۸].

آمار و ارقام ارائه شده در پژوهش‌هایی که در ارتباط با مراقبت‌های بهداشتی و بیمارستان‌ها در قالب برنامه ستاره انرژی انجام شده‌اند نشان می‌دهد که مصرف انرژی به ازای هر مترمربع در بیمارستان‌ها بسیار بیشتر از انواع دیگر مؤسسات خدماتی می‌باشد. هزینه انرژی در بیمارستان‌ها حدود ۵ تا ۷ درصد بودجه را تشکیل می‌دهد و نزدیک به ۱۰ درصد از سبد هزینه جاری بیمارستان‌ها صرف خرید حامل‌های انرژی می‌شود. به دلیل تعداد نسبتاً زیاد این مراکز و نیازهای بالایی که به حامل‌های انرژی دارند و درعین حال طولانی کار (فعالیت شبانه‌روزی)، افزایش قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند بار هزینه مراکز بهداشتی و درمانی دولتی کشور را بالا ببرد. از طرفی بیمارستان‌ها ظرفیت بالایی نیز برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی دارند، به طوری که بدون هیچ بودجه خاصی می‌توان تا ۱۰ درصد مصرف انرژی در بیمارستان‌ها را کاهش داد [۹].

جباری و فیلی، در پژوهش خود با عنوان رتبه‌بندی راهکارهای کاهش مصرف انرژی در بیمارستان‌ها به این نتیجه رسیدند که راهکارها در حوزه مصرف آب بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند و بعداً آن راهکارهای کاهش مصرف در حوزه‌های برق، گاز و راهکارهای مشترک قرار گرفته‌اند [۱۰].

سعیدپور و همکاران، در پژوهش خود راهکارهای مدیریتی در راستای مصرف انرژی در مراکز بهداشتی درمانی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که بیمارستان‌ها مصرف‌کننده‌های بزرگ انرژی می‌باشند، به طوری که مصرف انرژی به ازای هر مترمربع در بیمارستان‌ها بسیار بیشتر از دیگر

به دست می‌آید که می‌گوید: توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای نسل فعلی را بدون خدشه آوردن بر توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود تأمین کند [۳]. توسعه پایدار به معنی تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای حداکثر سازی رفاه و رضایت انسان در حال حاضر بدون به خطر انداختن و آسیب رساندن به توانایی‌های نسل آینده برای برآوردن نیازهایشان می‌باشد [۴]. توسعه پایدار محل تلاقی جامعه، اقتصاد و محیط‌زیست می‌باشد. ایجاد تعادل و انجام تلفیق بین اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مستلزم داشتن چشم‌انداز بلندمدت، بررسی و تعیین تأثیرات تصمیم‌های فعلی روی نسل‌های آتی، وضع قوانین و مقررات، همکاری‌های ضروری محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی، عقد قراردادهای و پیوستن به پیمان‌ها، کنوانسیون‌ها و پروتکل‌ها و بالاخره ترتیبات نهادی، مدیریتی و سایر موارد مرتبط می‌باشد [۳].

ایده توسعه پایدار، چارچوبی اساسی و غیرقابل اجتناب برای ایجاد راهکارهایی می‌باشد که جهت تصمیم‌گیری در سطح کلان و راهبردی توسعه کشور ضروری هستند. با شدت یافتن مشکلات جهانی مربوط به مصرف بی‌رویه منابع سرزمین و متعاقب آن، بروز اثرات زیان‌بار زیست‌محیطی و همچنین اقتصادی و اجتماعی در سراسر جهان در دهه‌های اخیر که تداوم حیات را در کره زمین به مخاطره انداخته است و عزم کشورها در مشارکت جهانی جهت کاهش و کنترل این اثرات، ایده توسعه پایدار که به طور هم‌زمان توسعه و کارایی اقتصادی و رفاه اجتماعی را به همراه حفظ پایداری محیط‌زیست و حفظ و بازیابی منابع سرزمین تجویز می‌نماید، به‌عنوان نقشه راه آینده توسعه ملل و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دستاوردهای اجلاس‌های محیط زیستی سازمان ملل مورد استقبال و تأیید غالب کشورهای جهان قرار گرفته است [۵]. مدیریت انرژی پایدار همان تولید و مصرف منابع انرژی به طریق منطقی هست تا در درازمدت حیات انسان و تعادل اکولوژیکی میسر شود. به بیان ساده‌تر مدیریت انرژی پایدارتر استفاده و مدیریت کردن انرژی‌هایی که مورد نیاز جامعه می‌باشد، تمرکز دارد [۲]. مدیریت انرژی در بحث توسعه پایدار شامل معیارهای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست می‌باشد [۶]. ساختار

نظر گرفته شد. شیوه انتخاب خبرگان هدفمند به صورت گلوله برفی بوده است. در گام نخست مطالعه حاضر تلاش شد تا برای استخراج عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان‌ها به مقالاتی استناد شود، که در این حوزه تهیه شده است.

بر این اساس عواملی وارد مطالعه شده‌اند که فراوانی بالاتری در مطالعات داشته و بیشتر مورد تأکید واقع شده‌اند. داده‌ها با استفاده از دو پرسشنامه‌ی تهیه‌شده براساس روش تحقیق جمع‌آوری شده‌اند. جهت تعیین روایی ابزار اندازه‌گیری، از روایی محتوایی استفاده شد. در پرسشنامه نخست برای جمع‌آوری نظرات خبرگان در مورد شیوه اثرگذاری عوامل شناسایی شده از پرسشنامه روش آزمایش و ارزیابی تصمیم‌گیری (DEMATEL) استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از این روش منجر به شناسایی نقشه شبکه گشت.

در مرحله بعد با استفاده از این نقشه، شبکه عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار ترسیم و به‌منظور رتبه‌بندی عوامل از پرسشنامه مقایسات زوجی روش تحلیل شبکه‌ای استفاده شد. برای تعیین پایایی ابزار اندازه‌گیری که از ویژگی‌های فنی ابزار محسوب می‌شود، نرخ ناسازگاری روش‌های DEMATEL و تحلیل شبکه‌ای محاسبه شد. این نرخ نشان می‌دهد که نظرات خبرگان تا چه میزان بر اساس منطق و یکپارچگی بوده است. آزمون قابلیت اعتماد نرخ ناسازگاری DEMATEL برای پژوهش حاضر مقدار $0/05$ درصد می‌باشد. در حالت کلی اگر نرخ ناسازگاری DEMATEL کمتر از 5 درصد باشد ناسازگاری قابل قبول است [۱۵].

برای آزمون قابلیت اعتماد پرسشنامه مقایسات زوجی نرخ ناسازگاری برای هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی محاسبه شد. در حالت کلی اگر نرخ ناسازگاری کمتر از $0/1$ باشد ناسازگاری نسبتاً قابل قبول است، در غیر این صورت بازنگری در قضاوت ضروری به نظر می‌رسد [۱۴]. میزان این نرخ برای کلیه ماتریس‌های تحقیق حاضر کمتر از $0/1$ بود که نشان‌دهنده قابل اعتماد بودن نتایج است. شکل شماره یک مراحل پژوهش را به صورت خلاصه نشان می‌دهد.

مؤسسات خدماتی بود [۱۱]. Gao و همکاران، در پژوهش خود به بررسی و تجزیه و تحلیل مصرف انرژی ساختمان‌های بیمارستان استان Shandong به صورت تصمیم‌گیری چند معیاره پرداخته و نشان دادند که بیمارستان‌های خصوصی، دولتی و عمومی از لحاظ صرفه‌جویی انرژی در رتبه‌های اول تا سوم قرار داشتند [۱۲].

از آنجایی که در بیمارستان‌ها قابل مدیریت‌ترین هزینه، هزینه انرژی است، بنابراین می‌توان در این حوزه مداخله هوشمندانه انجام داد و کنترل هزینه را در نظام سلامت اجرا کرد [۱۳].

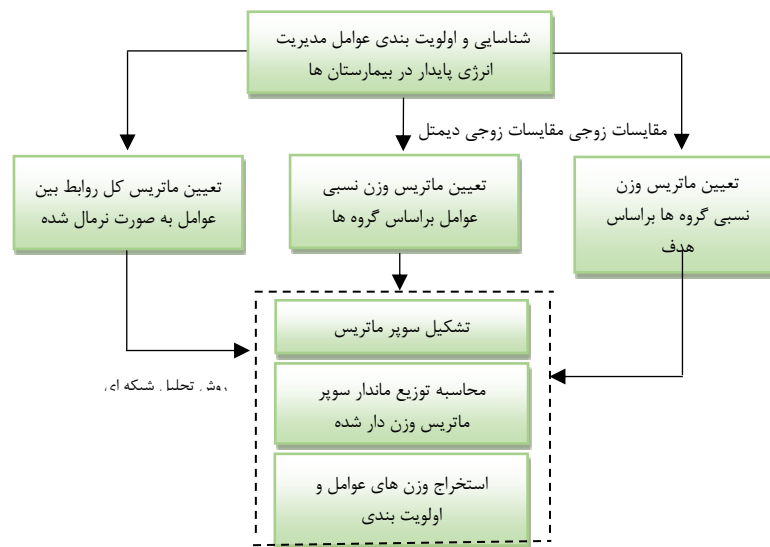
بر این اساس این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی شهرستان بستک در استان هرمزگان انجام شد.

مواد و روش‌ها:

پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی و از بعد ماهیت و روش، به دلیل اینکه به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان‌ها است، توصیفی و به این دلیل که به دنبال الگوسازی ذهن خبرگان می‌باشد، از نوع تصمیم‌گیری چند شاخصه Multi-Attribute Decision Making) و از حیث زمانی از نوع تحقیقات مقطعی به شمار می‌آید. جهت شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار از مطالعات کتابخانه‌ای و به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های تهیه شده مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه به‌کاررفته در این پژوهش (روش آزمایش و ارزیابی تصمیم‌گیری و روش تحلیل شبکه‌ای) استفاده شد.

گروه خبرگان معمولاً متشکل از ۵ تا ۱۵ نفر است که در این پژوهش کمیته خبرگان با توجه به هدف تحقیق متشکل از ۱۰ نفر کارشناسان آشنا با مبحث مدیریت انرژی پایدار با حداقل ده سال سابقه حضور در بیمارستان فارابی شهرستان بستک بوده‌اند [۱۴].

حداقل سابقه حضور برای کسب اطمینان از آشنایی نمونه‌ها با محیط بیمارستان و اشراف آنان برای شرایط شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در



شکل ۱- مراحل پژوهش

خوشه‌ها ایجاد می‌گردد. بردارهای اولویت در روش تحلیل شبکه‌ای پیش برندهی ماتریس مقایسات زوجی و سوپر ماتریس می‌باشند. هرکدام از این سوپرماتریس‌ها به‌وسیله‌ی اولویت‌دهی به معیارها و نتایج حاصله وزن دهی می‌شوند و از طریق معیارهای اضافی کنترل با یکدیگر ترکیب می‌شوند تا وزن معیارها به دست آید [۱۴].

یافته‌ها:

همان‌گونه که اشاره شد، در گام نخست مطالعه حاضر عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار براساس مطالعات کتابخانه‌ای شناسایی شدند. جدول یک عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان، به همراه توضیحی مختصر در مورد هر یک از عامل، نماد و منابع را نشان می‌دهد. این عوامل در سه گروه اقتصادی (عوامل اول تا هشتم)، اجتماعی (عوامل نهم تا دوازدهم) و زیست‌محیطی (عوامل سیزدهم تا بیست و دوم) طبقه‌بندی شدند. پایداری اقتصادی به معنای حفظ و ارتقای وضعیت فعلی اقتصادی است بدون آن‌که منابع طبیعی دچار تخریب شود که در این راستا فعالیت‌های اقتصادی باید موجب رشد جامعه شده و با عدالت و کارایی همراه باشند [۳]. پایداری اجتماعی به انسان و جوامع انسانی به‌عنوان محور اصلی توسعه پایدار اشاره دارد [۱۰، ۱۷]. پایداری زیست‌محیطی بر کاهش استفاده از منابع طبیعی و انرژی‌های تجدیدناپذیر، جلوگیری از اتلاف منابع انرژی تأکید می‌کند [۱۸].

همان‌طور که اشاره شد، به‌منظور تحلیل داده‌ها از برخی روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه استفاده شد. روش آزمایش و ارزیابی تصمیم‌گیری یا DEMATEL از انواع روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، براساس نظریه گراف، برای حل مسائل پیچیده نظیر قحطی، انرژی و حفاظت از محیط‌زیست به روش ساده در بین سال‌های ۱۹۷۲-۱۹۲۶ توسط Fontella و Gabus ارائه شد [۱۴]. روش DEMATEL همانند سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا بر پیچیدگی‌های روابط مابین متغیرها که در نگاه ابتدایی خود را نشان نمی‌دهند و تصمیم‌گیرنده به دلیل عقلانیت محدود توانایی ادراک آن‌ها را ندارد فائق آید و تصویری واضح‌تر و دقیق‌تر از اهمیت متغیرها به دست آورد. محصول نهایی این روش ارائه روابط شبکه‌ای بین عناصر و مسئله و تقسیم آن‌ها در دو گروه علی و معلولی است، بنابراین، به کمک این روش می‌توان عوامل ایجادکننده توسعه پایدار بر موضوع موردنظر را که از مرحله استخراج عوامل منتج شده‌اند براساس اطلاعات ناشی از قضاوت خبرگان به‌صورت نظام‌مند و به شکلی که ارتباط مستقیم و غیرمستقیم آن‌ها را نشان می‌دهد ساختاردهی نمود.

در زمان برهم‌کنش عناصر سطوح بالا با عناصر سطوح پایین و وابستگی که قابل چشم‌پوشی نمی‌باشد روش تحلیل شبکه‌ای پیشنهاد می‌گردد. روش تحلیل شبکه‌ای یک‌راه حل به‌منظور آن دسته از مسائلی است که به‌وسیله‌ی روش تحلیل سلسله مراتبی قابل حل نمی‌باشد [۱۶]. در روش تحلیل شبکه‌ای وابستگی بیرونی و وابستگی داخلی بین عناصر و

جدول ۱- عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان

منابع	نماد	نام عامل	
[۱۹]	C ₁	پرداخت‌هایی قطعی به ذینفع در قبال تعهد یا تحت عنوان کمک	کمک‌های مالی دولتی
[۶]	C ₂	کشف نیروهای انسانی جدید و استعدادیابی افراد بومی	استفاده از افراد بومی
[۲۰]	C ₃	نوعی عدم اطمینان به آینده با قابلیت محاسبه	ریسک
[۶، ۲۱]	C ₄	مدت‌زمان مدت برابری سرمایه‌گذاری اولیه در پروژه با عایدات آن	زمان بازگشت سرمایه
[۲۱]	C ₅	خرید دارایی یا هر اقدامی در جهت تحقق اهداف سازمان	هزینه سرمایه‌گذاری
[۲۱]	C ₆	هزینه‌های شامل رفع اشکالات و نواقص وسایل مصدوم شده	هزینه تعمیر و نگهداری
[۱۷]	C ₇	هزینه‌های مصرف انرژی‌های آب، برق و گاز	هزینه انرژی
[۲۲، ۲۳]	C ₈	مدت‌زمان مفید بودن کالا برای سازمان	عمر خدمات نسبت به هزینه
[۱۰، ۲۴]	C ₉	متوسط ساعات آموزشی با توجه به جنسیت و طبقه کاری کارگران	آموزش پرسنل
[۶]	C ₁₀	مجموعه عملیات مؤثر بر جوامع محلی	تأثیر عملیات بر جوامع محلی
[۲۵، ۲۶]	C ₁₁	اقدامات مطابق انتظارات جوامع محلی	پذیرش اجتماعی
[۲]	C ₁₂	کمک سازمان به کاهش جدال و ستیز و افزایش انسجام اجتماعی	همبستگی و مشارکت عمومی
[۶]	C ₁₃	نوآوری‌ها برای کاهش اثرات مخرب زیستی محصولات	اثرات زیست‌محیطی
[۳]	C ₁₄	مقررات و اقدامات در خصوص تولید، ذخیره، جمع‌آوری، حمل‌ونقل، پردازش و دفع پسماند	زباله‌های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها
[۱۰، ۱۷]	C ₁₅	میزان مصرف آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی	مصرف آب
[۳، ۱۰]	C ₁₆	میزان مصرف برق با توجه به هزینه‌های بالای تولید آن	مصرف برق
[۲۷]	C ₁₇	میزان آلودگی‌های تهدیدکننده سلامتی افراد ناشی از اصوات	آلودگی صوتی
[۶]	C ₁₈	نوآوری‌ها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	انتشار گازهای گلخانه‌ای
[۶]	C ₁₉	مجموع اوزان ضایعات دفعی با توجه به دسته‌بندی و روش‌های دفع	ضایعات
[۶]	C ₂₀	ابتکارات و نوآوری‌های در جهت انرژی‌های نو و تجدید پذیر	انرژی تجدید پذیر
[۶، ۱۰]	C ₂₁	میزان مصرف زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی	مصرف سوخت‌های فسیلی
[۶]	C ₂₂	ابتکاراتی جهت کاهش مصرف انرژی‌های غیرمستقیم	کاهش مصرف انرژی فسیلی

سوخت‌های فسیلی با میزان اثرپذیری ۲/۴۸ اثرپذیرترین متغیر شبکه می‌باشد. مجموع میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر متغیر درجه اهمیت آن متغیر در کل سیستم را نشان می‌دهد. متغیر ابتکارات برای کاهش مصرف انرژی فسیلی با میزان ۵/۷۹۷ مهم‌ترین متغیر سیستم در شبکه روابط روش DEMATEL می‌باشد. در نهایت اثر شبکه از تفاضل میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر متغیر به دست می‌آید و نشان‌دهنده نوع متغیر در شبکه می‌باشد. به‌این ترتیب اگر اثر شبکه مثبت باشد (مجموع اثرگذاری متغیر بیشتر از مجموع اثرپذیری آن باشد) متغیر مربوطه، فاکتور علی شبکه است و اگر اثر شبکه منفی باشد (مجموع اثرگذاری متغیر کمتر از مجموع اثرپذیری آن باشد) متغیر مربوطه، متغیر معلولی یا نتیجه‌ای در شبکه است [۲۰].

همان‌گونه که بیان شده، از روش شناسایی روابط علی بین عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بخش توسعه پایدار استفاده شد. در ادامه جدول دو نتایج تحلیل داده‌ها براساس روش DEMATEL را نشان می‌دهد. در این جدول میزان اثرگذاری هر عامل موجود در شبکه روابط علی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار نشان‌دهنده مجموع اثرات مستقیم (اثرات بی‌واسطه) و غیرمستقیم اعمال شده توسط آن متغیر بر سایر متغیرهاست. بر این اساس متغیر کاهش تولید زباله‌های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها با میزان اثرگذاری ۳/۱۸۴ بیشترین اثرگذاری را بر سایر متغیرها را دارد. به‌طور مشابه میزان اثرپذیری، نشان‌دهنده مجموع تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم اعمال شده بر هر نوع متغیر از سایر عوامل می‌باشد. همان‌طور که در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشد، متغیر مصرف

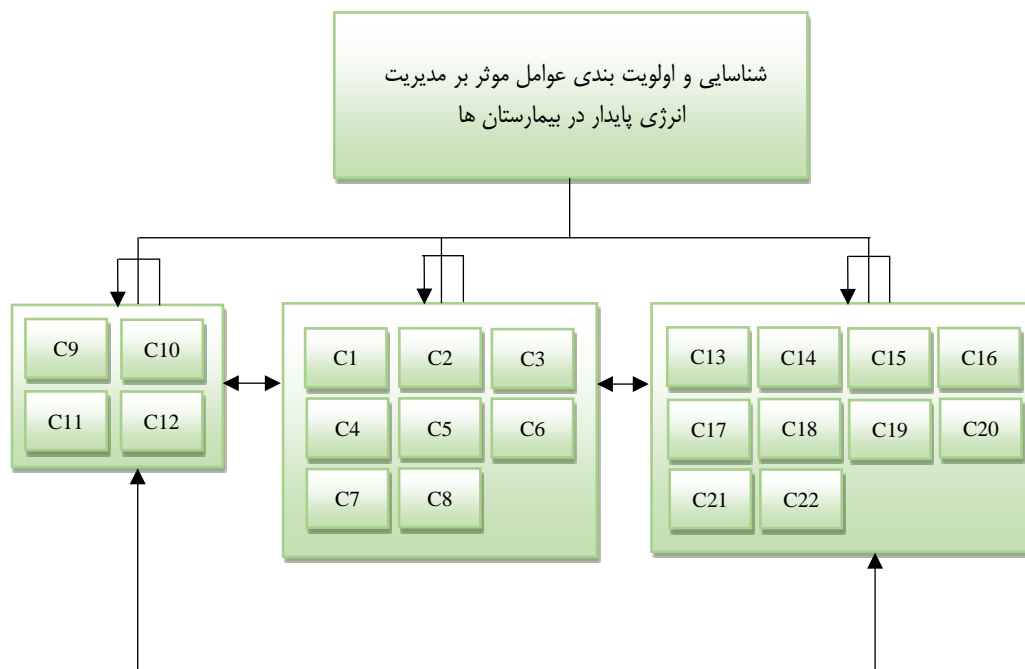
جدول ۲- نتایج تحلیل داده‌ها براساس روش DEMATEL

عناصر	میزان اثرگذاری	میزان اثرپذیری	میزان اهمیت در کل شبکه	اثر شبکه	نوع متغیر
C1	۱/۷۰۴	۲/۱۹	۳/۹۲۴	-۰/۵۱۵	معلول
C2	۲/۳۸۸	۱/۹۱۲	۴/۳۰۱	-۰/۴۷۵	علی
C3	۲/۳۴۱	۱/۸۲۶	۴/۱۶۸	-۰/۵۱۵	علی
C4	۲/۵۲۳	۲/۰۱	۴/۵۳۴	-۰/۵۱۲	علی
C5	۲/۴۰۹	۲/۰۰۳	۴/۴۱۳	-۰/۴۰۵	علی
C6	۱/۷۵۱	۱/۹۱۳	۳/۶۶۴	-۰/۱۶۲	معلول

علی	۰/۹۱۵	۴/۳۲۹	۱/۷۰۷	۲/۶۲۲	C7
علی	۰/۷۹۳	۴/۶۸۶	۱/۹۴۶	۲/۷۲	C8
علی	۰/۳۳۴	۵/۱۹۷	۲/۴۳۱	۲/۷۶۶	C9
معلول	-۱/۲۲۳	۴/۰۲۵	۲/۶۲۴	۱/۴	C10
معلول	-۱/۰۵۲	۴/۲۵۴	۲/۶۵۳	۱/۶۰۱	C11
معلول	-۰/۸۱۴	۴/۰۲	۲/۴۱۷	۱/۶۰۳	C12
علی	۰/۵۹۷	۵/۰۹	۲/۲۴۶	۲/۸۴۴	C13
علی	۱/۳۹۳	۴/۹۷۵	۱/۷۹۱	۳/۱۸۴	C14
علی	۰/۷۸۹	۴/۴۵۶	۱/۸۳۳	۲/۶۲۳	C15
علی	۰/۵۸	۴/۸۴	۲/۱۳	۲/۷۱	C16
معلول	-۰/۸۶۶	۴/۰۰۷	۲/۴۳۷	۱/۵۷	C17
معلول	-۱/۱۵	۳/۹۶۵	۲/۵۵۸	۱/۴۰۷	C18
معلول	-۰/۹۸۹	۴/۰۲۶	۲/۵۰۷	۱/۵۱۸	C19
علی	۰/۲۷۶	۵/۴۲۸	۲/۵۷۵	۲/۸۵۲	C20
معلول	-۱/۱۸۸	۴/۳۰۹	۲/۷۴۸	۱/۵۶	C21
علی	۰/۳۷۵	۵/۷۹۷	۲/۷۱	۳/۰۸۶	C22

هریک از عوامل با به‌کارگیری تکنیک ANP و نرم‌افزار Super Decision اولویت‌بندی این متغیرها انجام شد. شکل ۲ ساختار شبکه‌ای و جدول ۳ رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار در بیمارستان فارابی برای ایجاد مدیریت انرژی پایدار را نشان می‌دهد.

همان‌طور که اشاره شد ۲۲ عامل در قالب سه گروه به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مدیریت انرژی پایدار توسط مطالعات کتابخانه‌ای شناسایی شد و به کمک روش DEMATEL، ارتباطات متقابل هر یک از عوامل بر دیگر عوامل مشخص شد. با توجه به مراحل پژوهش پس از گردآوری پرسشنامه مقایسات زوجی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در زمینه توسعه پایدار،



شکل ۲- مدل شبکه‌ای تحقیق

جدول ۳- وزن و رتبه بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار

رتبه	شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستانها	وزن در خوشه	وزن کل
۱	کاهش مصرف انرژی فسیلی	۰/۱۹۰۵	۰/۱۳۲۶
۲	زباله های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها	۰/۱۷۸۴	۰/۱۲۴۲
۳	انرژی تجدید پذیر	۰/۱۷۱۸	۰/۱۱۹۵
۴	اثرات زیست محیطی	۰/۱۷۰۲	۰/۱۱۸۴
۵	هزینه انرژی	۰/۳۷۵	۰/۰۸۷۷
۶	مصرف آب	۰/۱۱۵۳	۰/۰۸۰۳
۷	مصرف برق	۰/۰۹۸۹	۰/۰۶۸۸
۸	عمر خدمات نسبت به هزینه	۰/۲۴۵۷	۰/۰۵۷۴
۹	آموزش پرسنل	۰/۷۵۴۹	۰/۰۵۲۸
۱۰	زمان بازگشت سرمایه	۰/۱۰۶۴	۰/۰۲۴۸
۱۱	هزینه سرمایه گذاری	۰/۰۷۹	۰/۰۱۸۴
۱۲	استفاده از افراد بومی	۰/۰۷۵۳	۰/۰۱۷۶
۱۳	ریسک	۰/۰۷۵	۰/۰۱۷۵
۱۴	مصرف سوخت های فسیلی	۰/۰۲۲۹	۰/۰۱۵۹
۱۵	آلودگی صوتی	۰/۰۲۲۲	۰/۰۱۵۵
۱۶	انتشار گازهای گلخانه ای	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۰۶
۱۷	ضایعات	۰/۰۱۴۶	۰/۰۰۹۹
۱۸	پذیرش اجتماعی	۰/۱۱۹۶	۰/۰۰۸۳
۱۹	کمک های مالی دولتی	۰/۰۲۶۹	۰/۰۰۶۳
۲۰	همبستگی و مشارکت عمومی	۰/۰۷۵۷	۰/۰۰۵۲
۲۱	هزینه عملیات، تعمیر و نگهداری	۰/۰۱۶۷	۰/۰۰۴۸
۲۲	تأثیر عملیات بر جوامع محلی	۰/۰۴۹۸	۰/۰۰۳۵

همان طور که ملاحظه می کنید، کاهش مصرف انرژی فسیلی با وزن نسبی ۰/۱۳۲۶ و زباله های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها با وزن نسبی ۰/۱۲۴۲ در رتبه های اول و دوم قرار گرفته اند.

بحث و نتیجه گیری:

در این پژوهش به شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی شهرستان بستک با استفاده از روش آزمایشی و ارزیابی تصمیم گیری و روش تحلیل شبکه های پرداخته شده است. مروری بر ادبیات مدیریت انرژی پایدار حکایت از آن دارد که عوامل متعددی بر مدیریت انرژی پایدار اثرگذارند که این عوامل به طور پراکنده در طبقه بندی های متنوع بررسی شدند. براساس بررسی و مطالعات پیشین در این حوزه ۲۲ عامل مؤثر در توسعه پایدار در قالب ۳ گروه اقتصادی (کمک های مالی دولتی، استفاده از افراد بومی، ریسک، زمان بازگشت سرمایه، هزینه سرمایه گذاری، هزینه عملیات، تعمیر و نگهداری، عمر خدمات نسبت به هزینه و هزینه انرژی)، اجتماعی (آموزش پرسنل، تأثیر عملیات بر جوامع محلی، پذیرش اجتماعی و همبستگی و مشارکت

عمومی) و زیست محیطی (انرژی تجدید پذیر، کاهش مصرف انرژی فسیلی، مصرف آب، مصرف برق، مصرف سوخت های فسیلی، ضایعات، انتشار گازهای گلخانه ای، اثرات زیست محیطی، آلودگی صوتی و زباله های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها) دسته بندی شدند. نتایج روش تحلیل شبکه ای نشان می دهد که کاهش مصرف انرژی فسیلی مهم ترین عامل اثرگذار بر مدیریت انرژی پایدار در نمونه مورد مطالعه است. با توجه به مطالعات پیشین، استفاده از فناوری هایی که برای کاهش مصرف انرژی بکار گرفته شده بود از ضرورت های طراحی مراکز درمانی پایدار می باشد [۲۸]. دومین عامل تأثیرگذار بر مدیریت انرژی پایدار زباله های عفونی و تأکید بر بازیافت مجدد پسماندها می باشد، این نتیجه با یافته ها در بیمارستان Albert مجارستان همسو است. در این بیمارستان با استفاده از سیستم های Biomes در ۷۰ درصد مصرف انرژی از طریق سوزاندن پسماندها تأمین شده و تولید دی اکسید کربن به میزان ۲۱۰۰ تن در سال کاهش یافت. براساس رتبه بندی انجام شده در پژوهش حاضر، انرژی تجدید پذیر سومین عامل مؤثر در مدیریت انرژی پایدار در می باشد، پژوهش های گذشته نشان داده اند که نمونه های موفق اجرا شده در زمینه

به کارگیری اصول بهینه‌سازی مصرف انرژی، مسیر حرکت خود را به سمت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر تغییر داده‌اند. براساس نتایج روش تحلیل شبکه‌ای در مطالعه حاضر، اثرات زیست‌محیطی رتبه چهارم را به دست آورده است. برای حل مشکلات زیست‌محیطی استفاده از منابع جدید انرژی و کنترل انتشار کربن امری الزامی می‌باشد [۲۹].

همچنین هزینه انرژی پنجمین عامل مؤثر توسعه پایدار می‌باشد، در سال‌های اخیر به دلایل گوناگون از جمله حذف تدریجی یارانه‌های دولتی، توجه بیشتری به ارزش انرژی در اشکال مختلف آن شده و لزوم محاسبه میزان مصرف و صرفه‌جویی انرژی به‌عنوان یک ضرورت قطعی و چاره‌ناپذیر پدیدار شده است [۳۰]. در ادامه مصرف آب در مطالعه حاضر در رتبه ششم قرار گرفت. مطابق با نتایج مطالعه‌ای که جباری و فیلی در سال ۱۳۹۷ انجام دادند معیار کاهش مصرف آب بیشترین وزن را در میان معیارهای مصرف انرژی به خود اختصاص داده‌اند که با مطالعه حاضر همخوانی ندارد [۱۰]. میزان مصرف برق در این پژوهش در میان بیست‌ودوم عامل رتبه هفتم را کسب کرده است، پژوهش‌های گذشته هم نشان داده‌اند که بیمارستان‌ها به دلیل آن‌که از جمله بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی الکتریکی و در عین حال دارای بالاترین پتانسیل صرفه‌جویی انرژی می‌باشند، باید در مصرف انرژی بخصوص برق راهکارهایی جهت صرفه‌جویی اتخاذ کنند [۳۱].

براساس یافته‌های پژوهش، عمر خدمات نسبت به هزینه، آموزش پرسنل و زمان بازگشت سرمایه در جایگاه‌های بعدی قرار گرفتند. زمان بازگشت سرمایه در مطالعه نویدی و استادی، در بین معیارها جایگاه سوم به خود اختصاص داده بود [۳۲]. برخلاف مطالعه ذکر شده در پژوهش حاضر معیارهای بعد اقتصادی مدیریت پایدار انرژی جایگاه پایین‌تری به خود تخصیص داده‌اند. با توجه نتایج تحلیل داده‌ها براساس روش تحلیل شبکه‌ای هزینه سرمایه‌گذاری و استفاده از افراد بومی، جایگاه یازدهم و دوازدهم را در میان عوامل مؤثر بر مدیریت پایدار انرژی به دست آورده‌اند. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که ریسک از میان بیست‌ودوم عامل رتبه سیزدهم را کسب کرده است، ریسک یک وضعیت یا واقعه‌ای احتمالی است که اگر محقق شود حداقل بر یکی از اهداف پروژه مانند محدوده، زمان، هزینه و کیفیت اثر خواهد گذاشت و از این حیث همواره بایستی در تصمیم‌گیری‌ها مدنظر قرار گیرد [۲۰].

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مصرف سوخت‌های فسیلی، آلودگی صوتی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، ضایعات، پذیرش اجتماعی، کمک‌های مالی دولتی، همبستگی و مشارکت عمومی، هزینه تعمیر و نگهداری و تأثیر

عملیات بر جوامع محلی در رتبه‌های بعدی قرار دارند، این موضوع حاکی از نقش کم‌رنگ بررسی تأثیر عملیات بر جوامع محلی در تصمیمات اتخاذ شده در مورد مدیریت انرژی پایدار می‌باشد، این در حالی است که موضوع مصرف انرژی، دارای جنبه‌های فرهنگی اجتماعی بوده و توجه به این عوامل بسیار مهم است [۱۰].

استقرار مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان‌ها نیازمند شناسایی عوامل و رتبه‌بندی آن‌ها می‌باشد تا مدیران و سیاست‌گذاران این حوزه بتوانند اقدامات عملی مناسب بر مبنای این رتبه‌بندی انجام دهند. در پژوهش حاضر تلاش شد تا در راستای تحقق این هدف، عوامل مؤثر بر مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان فارابی شهرستان بستک شناسایی و رتبه‌بندی شوند. یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که به‌طور کلی معیارهای زیست‌محیطی نسبت به معیارهای اقتصادی و اجتماعی از اهمیت بالاتری در مدیریت انرژی پایدار بیمارستان برخوردارند و بایستی به آن‌ها توجه بیشتری نمود. با توجه به نتایج پژوهش در راستای اجرای مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان‌ها باید اقداماتی از قبیل؛ تشکیل و فعال نمودن کمیته سیاست‌گذاری مصرف انرژی در بیمارستان‌ها، تهیه و تدوین ضوابط و مقررات برای طراحی بیمارستان‌ها از نظر مصرف انرژی، تهیه استانداردهای مصرف انرژی در بیمارستان‌ها، ایجاد انگیزه، فرصت و امکانات لازم برای جایگزینی استفاده از حامل‌های انرژی تجدیدشونده به‌جای حامل‌های تجدیدناپذیر، تشویق و ملزم نمودن مدیریت سازمان‌ها و دستگاه‌های دولتی جهت مدیریت انرژی پایدار در ساختمان‌های موجود و اجباری نمودن اجرای مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان صورت پذیرد.

پژوهش‌های انجام گرفته در تمامی حوزه‌ها با محدودیت‌هایی مواجهه است که این پژوهش نیز مستثنا از این قاعده نمی‌باشد. افزایش تعداد مقایسات زوجی ناشی از افزایش تعداد متغیرها و دسترسی محدود به افراد متخصصی که بتوانند با دقت نظر و احاطه به مسائل سازمان و داشتن تجارب مدیریتی پرسشنامه‌ها را تکمیل کنند از محدودیت‌های پژوهش حاضر بود.

تشکر و قدردانی:

مؤلفان از همکاری جناب آقای دکتر عبدالحمید جباری، سرکار خانم الهام السادات ذوالقدر، جناب آقای مهندس مهدی صفایی و جناب آقای ناصر حسین زاده مدیر داخلی بیمارستان فارابی شهرستان بستک که با سعه صدر ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

تأییدیه اخلاقی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان شناسایی و اولویت بندی راهکارهای مدیریت انرژی پایدار در بیمارستان‌ها با رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره (مورد مطالعه: بیمارستان فارابی شهرستان بستک در استان هرمزگان)، مصوب جلسه شورای پژوهشی مورخ ۱۳۹۸/۹/۲ و جلسه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1398.278 است.

سهم نویسندگان:

امید جباری (نویسنده اول) نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله، گردآوری و تحلیل داده‌ها، ارسال و پیگیری مقاله (۶۰ درصد)، اردلان فیلی (نویسنده دوم و مسئول) ویرایش و اصلاح مقاله نهایی (۴۰ درصد).

حمایت مالی:

این مقاله یک کار تحقیقاتی مستقل و بدون حمایت مالی سازمانی است و تمام منابع مالی آن از طرف نویسنده اول تأمین شده است.

تعارض منافع:

نویسندگان مطالعه حاضر هیچ‌گونه تعارض منافی در جریان انجام پژوهش و گزارش نتایج آن نداشته‌اند.

Reference

- Salehi S, Pazouki Nejad Z. Sustainable higher education and environmental sustainability. *IHEJ*. 2014; 6 (2):84-112. [In Persian]
- Sabet, SA, Jannat, S. Assessing energy consumption trend from sustainable development perspective in Iran. *Economic and Financial Law Research*. 2018; 1(1):9-29. [In Persian]
- Keshkar Ghalat AR, Ansari M, Nazidizji S. Developing green roof system in accordance with sustainable development. *Hoveyateshahr*. 2010; 4(6):15-28. [In Persian]
- Holden E, Linnerud K, Banister D. Sustainable development: our common future revisited. *Glob Environ Change*. 2014; 26:130-9. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.006.
- Trinder JC. Remote sensing for assessing environmental impacts based on sustainability indicators. *ISPRS*. 2008; XXXVII. Part B8; 1421-28.
- Wang JJ, Jing YY, Zhang CF, Zhao JH. Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2009; 13(9):2263-78. DOI: 10.1016/j.rser.2009.06.021.
- Saraei M H, Omidvar K, Alizadeh Shuraki Y. Analyzing and measuring the economical-social indices of sustainable development within localities of historical Meybod city. *Geores*. 2013; 28(1):177-204. [In Persian]
- Bawaneh K, Ghazi Nezami F, Rasheduzzaman M, Deken B. Energy consumption analysis and characterization of healthcare facilities in the United States. *Energies*. 2019; 12(19):3775. DOI: 10.3390/en12193775.
- Jabbarvand M, Mokhtare H, Sharifi R, Shafiei M, Negahban Z. Comparative study on energy usage status and its management in Farabi Eye hospital. *EBNESINA*. 2011; 14(3):41-8. [In Persian]
- Jabari O, Feili A. Ranking strategies for reducing energy. Consumption in hospitals using hierarchical analysis approach (case study: Farabi hospital in Bastak). *Proceeding of the 8th International conference on sustainable development and urban construction*; 2018 Dec 13-14; Qom, Iran. [In Persian]
- Saeedpour J, Azami SR, Ghazi Asgar M, Hashemi R. Management solutions to control energy use in the healthcare centers. *Proceeding of the 3rd conference on energy management in health centers*; 2013 Feb 16-17; Tehran, Iran. [In Persian]
- Gao Z, Li Y, Ning Y. The survey and analysis on the energy consumption of hospital buildings in Shandong province. *Procedia Eng*. 2017; 205:2485-92. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.09.977.
- Teke A, Timur O. Overview of energy savings and efficiency strategies at the hospitals.

- IJEME. 2014; 8(1):242-8. DOI: DOI.org/10.5281/zenodo.1090536
14. Saaty TL. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*. 2008; 1(1):83-98. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590.
 15. Chiu WY, Tzeng GH, Li HL. A new hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR to improve e-store business. *Knowl Based Syst*. 2013; 37:48-61. DOI: 10.1016/j.knsys.2012.06.017
 16. Azar A, Rajabzadeh A. *Applied decision making: MADM approach*. 6th Ed. Tehran, Iran: Negahe Danesh; 2014. [In Persian]
 17. Zheng G, Jing Y, Huang H, Shi G, Zhang X. Developing a fuzzy analytic hierarchical process model for building energy conservation assessment. *Renew energy*. 2010; 35(1):78-87. DOI: 10.1016/j.renene.2009.07.008.
 18. Wang X, Chan HK, Yee RW, Diaz-Rainey I. A two-stage fuzzy-AHP model for risk assessment of implementing green initiatives in the fashion supply chain. *Int J Prod Econ*. 2012; 135(2):595-606. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.03.021.
 19. Mohebbifar R, Shoghli AR, Ramzani M, Khoshnam K. The comparison of financing share of the hospitals of Zanjan University of Medical Sciences during the fourth economical social and cultural development plan (2005-2009). *Journal of Health Accounting*. 2012; 1(1): 63-72. [In Persian]
 20. Jabari O, Taheri AR, Feili A. Identification and ranking of risk factors using multi-character decision making approach, case study of Farabi hospital, Bastak. *Proceeding of the 5th national conference on recent achievements in civil engineering, architecture and urban development*; 2018 Oct 12; Tehran, Iran. [In Persian]
 21. Taheri, S. Goudarzi, M. Reducing the break-even time by smart power managing in data center with renewable energy. *Journal of information technology management*. 2015; 7(4): 805-24. [In Persian] DOI: 10.22059/jitm.2015.54270.
 22. Pilavachi PA, Stephanidis SD, Pappas VA, Afgan NH. Multi-criteria evaluation of hydrogen and natural gas fuelled power plant technologies. *Appl Therm Eng*. 2009; 29(11-12):2228-34. DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2008.11.014
 23. Wang JJ, Jing YY, Zhang CF, Zhang XT, Shi GH. Integrated evaluation of distributed triple-generation systems using improved grey incidence approach. *Energy*. 2008; 33(9):1427-37. DOI: 10.1016/j.energy.2008.04.008.
 24. Ghaffari M, Soori H, Mohamadi S, Harooni J. Prioritizing pre-hospital and hospital emergency staff's training needs regarding traffic accidents: Comparing the viewpoints of experts and target group. *Health in the Field*. 2018; 5(4). [In Persian] DOI: 10.22037/jhf.v5i4.18525.
 25. Chatzimouratidis AI, Pilavachi PA. Multicriteria evaluation of power plants impact on the living standard using the analytic hierarchy process. *Energy Policy*. 2008; 36(3):1074-89. DOI: 10.1016/j.enpol.2007.11.028
 26. Mirsafian, H. Fereydouni, M. Kalateh Seifari, M. Providing a model of the effect of quality of organizational interactions and social acceptance on the loyalty of sports volunteers in the physical education departments of higher education universities of the country. *Scientific Journal of Organizational Behavior Management in Sport Studies*. 2018; 5(3):43-54. [In Persian] DOI: 10.30473/fmss.2018.5.122.
 27. Naddafi K, Yunesian M, Mesdaghinia A, Mahvi A, Asgari A. Noise pollution in zanjan city in 2007. *J Adv Med Biomed Res*. 2008; 16(62):85-96. [In Persian]
 28. Sahamir SR, Zakaria R. Green assessment criteria for public hospital building development in Malaysia. *Procedia Environ Sci*. 2014; 20:106-15. DOI: 10.1016/j.proenv.2014.03.015.
 29. Saghaei F. Energy Management and strategies for achieving it in hospitals and health centers. *Proceeding of the 4th civil engineering, architecture and urban development*; 2016 Dec 27-29; Tehran, Iran. [In Persian]
 30. Nezarati N, Ekhlesi S. Management of energy consumption in hospital spaces. *Proceeding of the 3rd conference on energy management in health centers*; 2013 Feb 16; Tehran, Iran. [In Persian]
 31. Madadi S. Economic review of energy conservation methods. *Proceeding of the 1st conference on energy management in health centers*; 2010 Dec 8; Tehran, Iran. [In Persian]
 32. Ostadi B, Navidi A. Identifying improvement projects based on energy consumption

management in hospital and prioritizing them
using fuzzy analytic hierarchy process

(FAHP). JHOSP. 2016; 15(2): 3-40. [In
Persian]

[10.22323/j.1516.6.100]
Downloaded from jstnar.iut.ac.ir at 4:50 PM on 2022-09-08

