

## تعیین کارایی و اولویت‌بندی هتل‌ها با روش تحلیل پوششی داده‌ها

سید مسعود حکاکی (کارشناسی ارشد بازاریابی بین‌الملل، مدرس مؤسسه آموزش عالی امام جواد یزد، ایران، نویسنده مسؤل)

**smhakkaki@gmail.com**

سعید سعیدا اردکانی (دانشیار مدیریت بازرگانی دانشگاه یزد، یزد، ایران)

**dr.saeida@gmail.com**

انیسه رضائی (کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی جهاد دانشگاهی یزد، یزد، ایران)

**anisehrezaei@gmail.com**

اکرم صدقی (کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی جهاد دانشگاهی یزد، یزد، ایران)

**sedghi.akram@gmail.com**

امیررضا کنجکاو منفرد (دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی-بازاریابی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران)

**monfared\_55@yahoo.com**

تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۶/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱۸

### چکیده

از دیدگاه اقتصادی، اهمیت گردشگری برای بسیاری از ملت‌ها افزایش یافته است و این صنعت در جهان به عنوان یک منبع درآمد صادراتی شناخته شده است که باعث ایجاد اشتغال و افزایش مبادلات خارجی شده است. هتل‌ها یکی از ارکان بسیار مهم صنعت گردشگری به حساب می‌روند که خدمات گسترده‌ای به گردشگران ارائه می‌کنند. صنعت هتلداری می‌تواند در رشد و توسعه صنعت گردشگری کشور، نقش به‌سزایی داشته باشد. هدف این تحقیق نیز محاسبه میزان کارایی و رتبه‌بندی تمامی هتل‌های دو ستاره، سه ستاره و چهار ستاره استان یزد که شامل ۲۷ هتل است با استفاده از روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل رابطه خاکستری است. در تحقیق عملیات و اقتصاد، تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتریک برای ارزیابی مرزهای تولید است. در واقع، این روش برای سنجش میزان کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (هتل‌های دو، سه و چهار ستاره در استان یزد) به کار می‌رود. در واقع، تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی است که کارایی واحدهای مختلف تصمیم‌گیری را در هنگام فرآیند تولید ارزیابی می‌کند. در این مطالعه، کارایی هتل‌ها با روش تحلیل پوششی داده‌ها با دو جهت‌گیری ورودی محور و خروجی محور نشان داد که ۹ هتل کارا هستند. تعداد اتاق‌ها، تعداد تخت و تعداد کارکنان به عنوان ورودی‌ها و درآمد ناشی از اسکان اتاق‌ها و تعداد مهمان به عنوان خروجی‌های مدل در نظر گرفته شده است. در نهایت، با روش تحلیل رابطه خاکستری به رتبه‌بندی هتل‌های کارا پرداخته شد. بر طبق نتایج این تحقیق، هتل صفائیه در رتبه اول قرار گرفت.

**کلیدواژه‌ها:** هتل، کارایی، تحلیل پوششی داده، تحلیل رابطه خاکستری.

## ۱. مقدمه

## ۱.۱. طرح مسأله

یکی از صنایع بسیار مهم و درآمدزا در سطح دنیا، صنعت گردشگری است. این صنعت از دیرباز مورد توجه کشورهای مختلف قرار گرفته است؛ زیرا این صنعت علاوه بر تأمین مالی و ارزی باعث تسریع در روند جهانی شدن و پیوستن به تجارت جهانی می شود (امامی میدی، ۱۳۸۴). امروزه، صنعت گردشگری نه تنها بزرگ‌ترین صنعت دنیاست؛ بلکه روزبه‌روز نیز در حال رشد است؛ به گونه‌ای که سازمان جهانی گردشگری پیش‌بینی کرده است در سال ۲۰۲۰ تعداد گردشگران به ۱٫۵ میلیارد نفر خواهد رسید. کشورهای پیشرو در این صنعت، سالانه سهم عمده‌ای از درآمدهای ناشی از ورود گردشگران را به خود اختصاص می‌دهند (Shaw & Williams, 2004).

ایران به دلیل داشتن عوامل بالقوه و جاذبه‌های بسیار گردشگری می‌تواند پیشرفت بسیار در این زمینه پیشرفت کند؛ اما همان‌طور که ذکر شد یکی دیگر از عوامل لازم برای پیشرفت این صنعت ارائه خدمات و تولید محصولات گردشگری است که باید توجهات بسیاری در این زمینه انجام شود. یکی از ارکان اصلی صنعت گردشگری، هتل‌ها هستند که خدمات بسیاری به گردشگران ارائه می‌دهند، توسعه صنعت هتلداری به طور مستقیم بر رشد و توسعه صنعت گردشگری اثرگذار است. صنعت هتلداری امروز تکامل یافته مهمان‌خانه‌ها و کاروان‌سراهای دیروز است که ستون صنعت گردشگری بوده و به دلیل انواع خدماتی که ارائه می‌دهد، سبب درآمدزایی بالایی می‌شود (Chen, 2011). همچنین، افزایش کارایی هتل‌ها می‌تواند باعث افزایش اشتغال و کمک به درآمدهای دولت از طریق مالیات شود (ختایی، فرزین و موسوی، ۱۳۸۷). استان یزد نیز با توجه به جاذبه‌های تاریخی و طبیعی و صنعتی بودن از جمله شهرهایی است که سالانه پذیرای تعداد زیادی گردشگر و مسافر است؛ در نتیجه، هتل‌های زیادی برای اقامت افراد به وجود آمده است و همچنین،

ایجاد بهبود در هر سازمانی نیازمند اندازه‌گیری عملکرد سازمانی، برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری جهت بهبود عملکرد است، در این پژوهش، با توجه به اهمیت هتل‌ها در صنعت گردشگری، ضمن اولویت‌بندی هتل‌های دو، سه و چهار ستاره استان یزد، به مطالعه چگونگی افزایش کارایی و بهره‌وری در صنعت هتلداری پرداخته شده است.

## ۲.۱. پیشینه و مبانی نظری تحقیق

امروزه، وجود شاه‌راه‌ها و امنیت وسایل نقلیه تندر و زمینی و هوایی باعث تسهیلات در امر رفت‌وآمد شده است. ذوق نو و کنجکامی بشر، به علاوه عوامل گوناگون جهت تسهیلات در جهانگردی باعث افزایش مسافرت‌ها شده و این مسیر پیشرفت، منجر به پیش‌بینی محل‌هایی جهت اقامت مسافران شده است (Chen, 2011). این محل‌ها که در حقیقت از تکامل همان رباط‌ها و کاروان‌سراها حاصل شده‌اند، هتل نامیده می‌شوند (زمانی فراهانی، ۱۳۷۹).

بسته به اینکه هتل‌ها در چه مکان و چه آب و هوایی قرار گرفته باشند و علت وجودی آنها، گذراندن فراغت مسافران باشد (مانند دیدن شهرهای تاریخی، استراحت در یک ناحیه روستایی و آرام، شکار، ورزش و غیره) یا سفرهای تجاری و مسافران آنها توریست‌ها باشند یا تاجر و سیاست‌مدار، مباحث متنوعی را در امر طراحی سبب می‌شد. بنابراین، در می‌بایم که یک هتل باید برای رفع نیازهای مسافران و مراجعان خود از امکانات رفاهی ضروری و مورد نیاز بهره‌مند باشد (Kralj&Solnet, 2010)، تا بتواند موجبات آسایش آنها را بسته به نوع فعالیت‌هایی که در آن رخ می‌دهد و انواع مهمانانی که به آن روی می‌آورند، به نحو مطلوب فراهم کند (Shoval, McKercher & Birenboim, 2011). برای اینکه صنعت توریسم در یک کشور متحول شده و توسعه یابد، باید در راستای آن عناصر و فعالیت‌هایی متحول شده و توسعه یابند، که در پویایی آن سهیم هستند (Dawsonetal, 2011). در این میان، یکی از مهم‌ترین عناصر صنعت توریسم،

و با برنامه‌ریزی‌های دقیق و همه‌جانبه صنعت توریسم را در کشور خود پی‌نهاد و همچنان به رشد و توسعه آن می‌پردازند (طاهری دمنه، ۱۳۸۸؛ بیدختی و نظری، ۱۳۸۸). در این میان کشور ایران بر اساس ضوابط یونسکو در گروه ده کشور برجسته باستانی، تاریخی و فرهنگی جهان قرار گرفته (بیک محمدی، ۱۳۷۹؛ شیرمحمدی فر، ۱۳۷۷)، از نظر جاذبه‌های جهانگردی در ردیف دهم و از نظر برخورداری از تنوع زیستی کره زمین، در ردیف پنجم جهان قرار دارد، به طوری که ایران پس از هندوستان بالاترین رتبه را در آسیا دارد (طاهری دمنه، ۱۳۸۸).

در زمینه اندازه‌گیری کارایی در بخش‌های مختلف مطالعات بسیاری صورت گرفته است که به طور خلاصه در جدول (۱)، به برخی از آنها اشاره می‌شود. همچنین، در زمینه اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری هتل مطالعات متعددی در کشورهای مختلف صورت گرفته است که در جدول (۲)، قابل مشاهده است.

جدول ۱- مطالعات انجام‌شده در خصوص اندازه‌گیری کارایی

نویسنده و سال	حوزه مورد مطالعه	نهاد	ستاده
رهنما و رضوی (۱۳۹۱)	شهرداری مشهد	۱. تراکم جمعیت ۲. هزینه ۳. تعداد پرسنل شهرداری ۴. زباله تولیدی به ازای ۱۰۰۰ نفر	۱. درآمد ۲. وسعت پروانه‌های ساختمانی به متر مربع
فرید (۱۳۸۹)	بورس اوراق بهادار	۱. حجم پرسنل ۲. سرمایه‌های ثابت ۳. فضا ۴. امکانات و منابع مالی	۱. حجم تبدلات اعم از خرید و فروش ۲. کارمزدهای معاملات ۳. حق‌الدرج ۴. حق عضویت
محمدی اردکانی (۱۳۸۸)	بیمارستان‌های دولتی استان یزد	۱. تعداد پزشکان ۲. تعداد بیزپزشکان ۳. تعداد تخت فعال بیمارستان	۱. تعداد بیماران بستری شده ۲. تعداد بیماران سرپایی ۳. تخت روز اشغالی بیمارستان

واحدهای اقامتی مسافران و توریست‌ها است (پاپلی یزدی و سقایی، ۱۳۸۲). این مراکز بعد از جاذبه‌های توریستی مقاصد، عمده‌ترین و مهم‌ترین مؤلفه‌ای است که توجه توریست‌ها را به خود معطوف می‌کند (Chen, 2011). با افزایش کیفیت خدمات و همچنین، افزایش خدمات جانبی، درآمد بیشتری نصیب سرمایه‌گذاران و به طور کلی، صنعت گردشگری شده و در نتیجه، می‌توان با سرمایه‌گذاری اصولی برای افزایش کیفیت خدمات و مکان‌یابی صحیح مراکز اقامتی، رضایت‌مندی گردشگران را بیشتر کرده، تقاضای سفر را افزایش داده و درآمد بیشتری به صنعت گردشگری تزریق کرد (Kralj & Solnet, 2010). از این رو، برنامه‌ریزی برای توسعه مراکز اقامتی حساسیت ویژه‌ای را می‌طلبد (Dawson, Abbott & Shoemaker, 2011). در راستای این امر گردشگری نیز به عنوان یکی از شیوه‌های گذران اوقات فراغت گسترش و توسعه یافته است. بنابراین، اکثر کشورهای جهان به‌ویژه کشورهای صنعتی به اهمیت ارتباطات مستقیم انسانی پی برده

## جدول ۲- مطالعات انجام شده در خصوص اندازه گیری کارایی هتل ها

مآخذ: Barros &amp; Santos, 2006; Shuai &amp; Wu, 2011

نویسنده و سال	کشور	تعداد هتل	نهاده	ستاده
موری و دیتمن (۱۹۹۵)	امریکا	۵۴	۱. هزینه های طبقه بندی شده اتاق ۲. هزینه های انرژی ۳. حقوق ۴. هزینه های تبلیغاتی ۵. هزینه های اداری	۱. درآمد کل ۲. سطح خدمات ۳. نرخ رشد ۴. سهم بازار
داووتیان (۲۰۰۳)	ترکیه	۲۱	۱. هزینه های جاری ۲. تعداد کارکنان ۳. میزان سرمایه	۱. رضایت مشتری ۲. ظرفیت بهره برداری ۳. سود
باروس و سانتوز (۲۰۰۶)	پرتغال	۱۵	۱. نیروی کار تمام وقت ۲. حجم سرمایه	۱. میزان فروش ۲. ارزش افزوده ۳. سود
چن و سو (۲۰۰۶)	تایوان	۴۷	۱. نیروی کار ۲. سرمایه ۳. مواد مصرفی	۱. درآمد اتاق ۲. درآمد غذا ۳. سایر درآمدها
شوآی و وو (۲۰۱۱)	تایوان	۴۸	۱. تعداد کارمندان ۲. تعداد اتاق های مهمان ۳. هزینه های کلی	۱. درآمد رستوران ۲. درآمد اتاق ها

در خصوص اندازه گیری کارایی هتل ها با روش تحلیل پوششی داده ها در کشور ایران تنها کاری که صورت گرفته در شهر تهران بوده است که در آن کارایی هتل های ۴ و ۵ ستاره، محاسبه شده است. در این مطالعه با دو جهت نهاده محور و ستاده محور و تحت فرض های بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس، کارایی فنی ۸ هتل برای دوره زمانی ۵ ساله؛ یعنی از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا انتهای سال ۱۳۸۴، بررسی شده است (ختیایی، ۱۳۸۷).

در خصوص استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها و تکنیک خاکستری به صورت هم زمان، تا کنون مطالعه ای در صنعت هتلداری صورت نگرفته است. البته از این دو تکنیک، در مطالعات مختلف دیگری استفاده شده است که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره خواهد شد. وو، یان و لیو<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها و خاکستری به تجزیه-

و تحلیل اثربخشی ورودی ها و خروجی های برق منطقه ای در چین پرداختند. در این مطالعه، هدف اصلی استفاده از تکنیک خاکستری در این است که داده های مورد بررسی تقریبی از داده های صحیح هستند، نه خود مقادیر واقعی. پس داده ها باید در یک بازه ای از اعداد قرار گیرند و به همین دلیل از تئوری خاکستری استفاده شده است. اثربخشی ورودی و خروجی های برق منطقه ای نیز با استفاده از تحلیل پوششی داده ها تجزیه و تحلیل شده اند (Wu et al., 2007). کوآ، یانگ و هوانگ در سال ۲۰۰۷ با استفاده از تکنیک های تحلیل پوششی داده ها و تحلیل رابطه خاکستری به حل مشکلات و مسائل تصمیم گیری چند شاخصه پرداختند. از نتایج به دست آمده چنین بر می آید که برای حل مشکلات تصمیم گیری چند شاخصه تکنیک تحلیل رابطه خاکستری بسیار کارا تر و مؤثرتر از تکنیک تحلیل پوششی داده ها است (Kuo et al., 2008). در سال ۲۰۱۰ نیز چن و

ارزیابی می‌کند. واحدهای تصمیم‌گیرنده کارا آن دسته از واحدها هستند که بالاتر از مرز کارایی هستند. در مقایسه با واحدهای دیگر، وزن بیشتری برای هر ورودی و خروجی دارد.

تئوری سیستم خاکستری موضوعی برای مطالعه نمونه‌های کوچک، سیستم‌های نامطمئن و برای بسیاری از کاربردها عمومی شده است. در سیستم خاکستری باید حداکثر استفاده را از حداقل اطلاعات به عمل آورد. وجود حداقل مقدار اطلاعات قلمرویی برای نشان دادن قدرت تئوری سیستم‌های خاکستری است. در نتیجه، در اینجا برای رتبه‌بندی نهایی از این روش که یکی از جدیدترین روش‌های رتبه بندی است، استفاده شده است.

جدول ۳- اسامی هتل‌ها استان یزد

نام هتل	نوع هتل
صفائیه، داد، مشیرالممالک، تهرانی	چهار ستاره
لاله، پارسیان، جهانگردی یزد، تهرانی، مهر، کاروان، خاتم، فهادان	سه ستاره
فرهنگ، اطلس، ملیکا، فرهنگیان، کاروان‌سرا، کهن کاشانه، سستی یزد، پویا، بهمن، مهمان سرا، زین‌الدین، بهجت کیمیا، شیرکوه، والی، باغسرا	دو ستاره

پس از مدل‌سازی مسأله و تعیین میزان متغیرهای ورودی و خروجی واحدهای تصمیم‌گیرنده، جهت محاسبه کارایی و دیگر متغیرهای وابسته از نرم‌افزار لینگو<sup>۲</sup> که نرم‌افزار تخصصی تحقیق در عملیات است، استفاده شده است.

#### ۲.۲. قلمرو جغرافیایی پژوهش

قلمرو جغرافیایی این تحقیق را هتل‌های استان یزد تشکیل می‌دهد.

#### ۳.۲. تحلیل پوششی داده‌ها

کارایی<sup>۳</sup> و اندازه‌گیری آن به دلیل اهمیتشان در ارزیابی عملکرد سازمان از مفاهیمی بوده‌اند که همواره مورد توجه محققان قرار داشتند. کارایی در مفهوم عام خود به معنای درجه

چن با استفاده از تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها، ارزیابی شاخص بهره‌وری و تئوری خاکستری، عملکرد عملیاتی صنعت ویفر در تایوان را از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ ارزیابی کرده‌اند. متغیرهای ورودی دارای کل، هزینه عملیاتی و هزینه اجرایی است، در حالی که متغیر خروجی میزان فروش خالص است. نتایج نشان می‌دهد که این صنعت در تایوان در پی افزایش و بهبود عملکرد عملیاتی خود است (Chen & Chen, 2010).

#### ۲. روش‌شناسی تحقیق

##### ۱. روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، تحقیقی کاربردی است. در بخش ادبیات تحقیق برای جمع‌آوری مطالب از روش کتاب-خانه‌ای استفاده شده است. از طرفی با عنایت به اینکه این پژوهش مبتنی بر تحلیل‌های آماری نیست، نیازی به تعیین جامعه و نمونه آماری به معنای خاص وجود ندارد. هدف از این پژوهش مطالعه کارایی کل هتل‌های ۲ ستاره، ۳ ستاره و ۴ ستاره استان یزد است. بنابراین، داده‌های ۲۷ هتل از اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان یزد به دست آمده است. هتل شیرکوه در شهرستان تفت، هتل باغسرا در شهرستان اردکان، هتل پویا در شهرستان ابرکوه، هتل بهمن در شهرستان طبس، هتل مهمان‌سرا در شهرستان اردکان و بقیه هتل‌ها در شهرستان یزد واقع هستند.

تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی اثربخشی در بین واحدها بسیار اهمیت دارد. تحلیل پوششی داده‌ها کاربردهای وسیعی دارد، یک تکنیک بهینه‌سازی ناپارامتریک ریاضی است که اثربخشی مربوط به واحدهای تصمیم‌گیرنده با ورودی و خروجی‌های چندگانه را ارزیابی می‌کند. مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیرنده، ورودی را به خروجی تغییر می‌دهد. تحلیل پوششی داده‌ها عملکرد هر واحد تصمیم‌گیرنده را به وسیله ترکیب ورودی و خروجی را

این مدل تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۳</sup> نام گرفت. در این مدل  $n$  واحد تصمیم‌گیرنده<sup>۴</sup> مفروض است. منظور از واحد تصمیم‌گیرنده واحد سازمانی یا یک سازمان مجزا است که توسط فردی به نام رئیس یا مدیر یا مسئول اداره می‌شود به شرط آنکه این سازمان دارای فرآیند سیستمی باشد؛ یعنی تعدادی عوامل تولید به کار گرفته شوند تا تعدادی محصول به دست آیند. این واحدها ورودی‌های  $X_{10}, X_{20}, \dots, X_{M0}$  را برای تولید خروجی‌های  $Y_{10}, Y_{20}, \dots, Y_{S0}$  به کار می‌گیرند. در این مدل وزن‌های که به خروجی‌ها اختصاص داده می‌شود  $(u_1, u_2, \dots, u_S)$  و همچنین، وزن‌های ورودی‌ها  $(v_1, v_2, \dots, v_M)$  باید طوری انتخاب شوند که تابع زیر ماکسیم و محدودیت‌های آن برقرار باشد.

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \\ \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} &\leq 1 \\ U_r, V_i &\geq 0, (j = 1, 2, \dots, n) \end{aligned} \quad (3)$$

مدل برنامه‌ریزی کسری فوق با فرض  $\sum_{i=1}^m V_i X_{ij} = 1$  به برنامه‌ریزی خطی تبدیل می‌شود. در این مدل کارایی واحدها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس<sup>۵</sup> (CRS) و به دو روش ورودی‌محور (نهادگرا) و خروجی‌محور (ستاده‌گرا) قابل اندازه‌گیری است. در روش ورودی‌محور واحدی ناکارا خوانده می‌شود که امکان کاهش هر یک از ورودی‌ها بدون افزایش ورودی یا کاهش خروجی دیگر وجود داشته باشد و در روش خروجی‌محور واحدی ناکاراست که امکان افزایش هر یک از خروجی‌های آن بدون کاهش در خروجی و یا افزایش در ورودی‌های دیگر وجود داشته باشد. بعدها این روش توسط بنکر، چارنز و کوپر<sup>۶</sup> در سال ۱۹۸۴ توسعه داده شد که به مدل کارت امتیاز متوازن معروف شده است. این مدل برای اندازه‌گیری و تعیین کارایی واحدها و همچنین،

یا کیفیت رسیدن به مجموع اهداف مطلوب است. کارایی را معرف نسبت ستانده‌ها به نهاده‌ها نیز نامیده‌اند. هم‌زمان با تعریف کارایی روش‌های متعددی نیز برای اندازه‌گیری آن ارائه شده است. در سال ۱۹۵۷ فارل<sup>۱</sup> با استفاده از مفهوم فیزیکی اندازه‌گیری کارایی، اقدام به اندازه‌گیری آن برای یک واحد تولیدی کرد. موردی که وی برای اندازه‌گیری در نظر گرفت بود؛ شامل یک ورودی و یک خروجی می‌شد به صورت زیر ارائه داده شده بود.

$$\begin{aligned} (1) \quad & (\text{مجموع موزون ورودی‌ها}) / (\text{مجموع موزون خروجی‌ها}) = \text{کارایی} \\ & \text{که به صورت تعمیم‌یافته برای بررسی کارایی } n \text{ واحد که} \\ & \text{هر کدام دارای } m \text{ ورودی و } s \text{ خروجی است کارایی واحد } j \text{ ام} \\ & (j=1, 2, \dots, n) \text{، به صورت زیر محاسبه می‌شود:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \text{کارایی} = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \\ & X_{ij}: \text{میزان ورودی } i \text{ ام برای واحد } j \text{ ام } (i=1, 2, \dots, m) \\ & Y_{rj}: \text{میزان خروجی } r \text{ ام برای واحد } j \text{ ام } (j=1, 2, \dots, s) \\ & U_r: \text{وزن داده‌شده به خروجی } r \text{ ام} \\ & V_i: \text{وزن داده‌شده به ورودی } i \text{ ام} \end{aligned}$$

نکته مهم و قابل اتکا در این مدل استفاده از میانگین موزون است؛ اما در این مدل دو نکته را باید مدنظر قرار داد. نکته اول آنکه محاسبه کارایی در مدل فوق به دلیل تفاوت در وزن‌هایی که هر واحد به خروجی‌ها و ورودی‌هایش می‌دهد، مشکل است و دوم آنکه به دلیل اختیاری بودن مقدار این وزن‌ها، ممکن است واحدها برای حداکثر کردن کارایی خود وزن‌های بیشتر را به خروجی‌های بیشتر و وزن‌های کمتر را به خروجی‌های کمتر اختصاص دهند و به این ترتیب، مقایسه واحدها، از قابلیت اطمینان کمتری برخوردار شود. چارنز، کوپر و رودز<sup>۲</sup> به این مسأله پی برده و مدل CCR را برای رفع آن پیشنهاد کردند. مدلی که این سه نفر ارائه دادند، توانایی اندازه‌گیری کارایی با چند ورودی و چند خروجی را داشت.

3. Data Envelopment Analysis
4. DMU
5. Constant Return on Scale
6. Banker, Charnes, Cooper

1. Farrel
2. Charnes, Cooper & Rhodes

نرمال سازی پردازش تمام ارزش های عملکرد برای هر گزینه در توالی قابل قیاس ضروری است. این پروسه، ایجاد رابطه خاکستری در GRA نامیده می شود. برای یک مسأله MADM اگر  $m$  گزینه و  $n$  ویژگی وجود داشته باشد، آمین گزینه به صورت  $Y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{in})$  نشان داده می شود که در آن ارزش عملکرد  $j$  امین ویژگی از  $i$  امین گزینه است. برای  $Y_i$  توالی قابل قیاس این گونه تعریف می شود:

$$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in})$$

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}}{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}} \quad (4)$$

For  $i=1, 2, \dots, m$   $j=1, 2, \dots, n$  (1)

$$x_{ij} = \frac{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - y_{ij}}{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}} \quad (5)$$

For  $i=1, 2, \dots, m$   $j=1, 2, \dots, n$  (2)

$$x_{ij} = 1 - \frac{|y_{ij} - y_j^*|}{\text{Max}\{\text{Max}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\} - y_j^*, y_j^* - \text{Min}\{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, m\}\}} \quad (6)$$

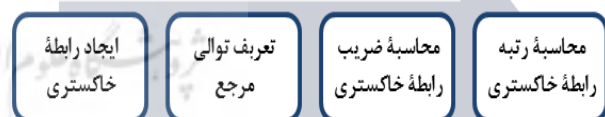
For  $i=1, 2, \dots, m$   $j=1, 2, \dots, n$  (3)

مرحله (۲): تعریف توالی مرجع: بعد از ایجاد رابطه خاکستری که با استفاده از رابطه های (۴) و (۵) و (۶) به وجود آمد. ارزش های عملکرد باید بین صفر و یک درجه بندی شود. برای یک ویژگی  $j$  از گزینه  $i$ ، اگر ارزش  $x_{ij}$  که در روش ایجاد رابطه خاکستری به وجود آمد. اگر مساوی ۱ باشد یا نزدیک به ۱ باشد، نسبت به بقیه گزینه ها به این معنی است که عملکرد گزینه  $i$  در ویژگی  $j$  بهترین است. بنابراین، گزینه ای که ارزش عملکرد آن نزدیک یا مساوی ۱ باشد، بهترین گزینه خواهد بود. اگر چه چنین گزینه ای معمولاً وجود ندارد. در این مقاله، توالی مرجع  $x_0$  را به صورت  $(x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{0n}) = (1, 1, \dots, 1, \dots, 1)$  تعریف می کند و هدف آن پیدا کردن گزینه ای است که توالی قابل قیاس آن به توالی مرجع نزدیک تر باشد.

اصلاح و تعدیل ورودی ها و خروجی ها برای بالابردن میزان کارایی با در نظر گرفتن بازده متغیر نسبت به مقیاس مورد استفاده قرار می گیرد (فرید، زارع، زارع و رجبی پورمبیدی، ۱۳۸۹؛ محمدی اردکانی، میرغفوری، میرفخرالدینی، دامکی و مومنی، ۱۳۸۸).

#### ۴. تحلیل رابطه خاکستری

روش خاکستری اولاً تبدیل عملکرد همه گزینه ها به یک توالی قابل قیاس است. این مرحله، ایجاد رابطه طراحی خاکستری نامیده می شود. طبق این توالی، یک توالی مرجع (توالی هدف ایده آل) تعریف می شود، سپس، ضریب رابطه خاکستری بین همه توالی های قابل قیاس و توالی مرجع محاسبه می شود. در نهایت، براساس ضریب رابطه خاکستری، رتبه رابطه خاکستری بین توالی مرجع و هر توالی قابل قیاس محاسبه می شود. اگر توالی قابل قیاس یک گزینه دارای بالاترین درجه خاکستری در بین توالی مرجع و خودش باشد، آن گزینه بهترین انتخاب است. رویه تحلیل رابطه خاکستری در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱- رویه تحلیل رابطه خاکستری

مرحله ۱- ایجاد رابطه خاکستری: هنگامی که واحدهایی که عملکرد آنها اندازه گیری می شود، برای صفات مختلف، متفاوت باشند اثر برخی صفات ممکن است نادیده گرفته شود. اگر برخی ویژگی های عملکرد یک دامنه بسیار بزرگ داشته باشد، این مسأله اتفاق می افتد؛ علاوه بر این، اگر اهداف و جهت این ویژگی ها متفاوت باشند، نتایج نادرستی از تحلیل حاصل خواهد شد (Huang & Liao, 2003). در فرآیند

ستانده‌های (خروجی) تولیدشده از آن هستند. بنابراین، متغیرهای دخیل در ارزیابی کارایی هتل‌های مورد بررسی شامل موارد زیر است.

الف- نهاده‌ها (ورودی): تعداد اتاق، تعداد تخت، تعداد کارکنان

ب- ستانده‌ها (خروجی): درآمد حاصل از اسکان اتاق (هزار ریال)، تعداد مهمان

در این بخش، پس از جمع‌آوری اطلاعات هتل‌ها میزان کارایی آنها محاسبه شد. محاسبات انجام‌شده به روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی هتل‌ها را به شکل زیر نشان می‌دهد که بر این اساس، از بین ۲۷ هتل مورد مطالعه در استان یزد، ۹ هتل کارا هستند:

جدول ۴- مدل BCC ورودی محور

رتبه	کارایی	هتل
۱	۱	داد
۱	۱	جهانگردی یزد
۱	۱	ملیکا
۱	۱	فرهنگیان
۱	۱	بهمن طبس
۱	۱	صفائیه
۱	۱	اطلس
۱	۱	باغسرا اردکان
۱	۱	کیمیا

همان‌طور که ملاحظه می‌شود هتل‌های داد، جهانگردی، ملیکا، فرهنگیان و بهمین طبس، صفائیه، اطلس، باغسرای اردکان و کیمیا کارا هستند. اطلاعات مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌های این ۹ هتل کارا را می‌توان در جدول زیر مشاهده کرد. با توجه به آمار ارائه‌شده در این جدول، می‌توان گفت که از بین ۹ هتل کارا، حداکثر ورودی (تعداد اتاق، تعداد تخت، تعداد کارکنان) و خروجی (درآمد حاصل از اسکان اتاق، تعداد مهمان) در استان یزد مربوط به هتل صفائیه است.

مرحله (۳): محاسبه ضریب رابطه خاکستری: ضریب رابطه خاکستری برای تعیین چگونگی نزدیکی  $x_{ij}$  به  $x_{0j}$  استفاده می‌شود. ضریب رابطه خاکستری بزرگ‌تر نشان‌دهنده نزدیک‌تر بودن  $x_{ij}$  به  $x_{0j}$  است.

$$(x_{0j}, x_{ij}) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{ij} + \zeta \Delta_{\max}} \quad (7)$$

For  $i=1,2,\dots,m$   $j=1,2,\dots,n$

ضریب رابطه خاکستری از طریق رابطه (۷)، محاسبه می‌شود.

در رابطه (۷)،  $\gamma(x_{0j}, x_{ij})$  ضریب رابطه خاکستری

بین  $x_{0j}$  و  $x_{ij}$

$$\Delta_{ij} = |x_{0j} - x_{ij}| \quad (8)$$

$$\Delta_{\min} = \text{Min}\{\Delta_{ij}, i = 1,2, \dots, m; j = 1,2, \dots, n\} \quad (9)$$

$$\Delta_{\max} = \text{Max}\{\Delta_{ij}, i = 1,2, \dots, m; j = 1,2, \dots, n\} \quad (10)$$

$\zeta$  ضریب تشخیص است و  $\zeta \in [0,1]$ .

مرحله (۴): محاسبه رتبه رابطه خاکستری: پس از محاسبه

ضریب خاکستری، رتبه خاکستری را می‌توان از طریق رابطه زیر محاسبه کرد.

$$T(x_0, x_i) = \sum_{j=1}^n w_j \gamma(x_{0j}, x_{ij}) \quad (11)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, m$

در رابطه بالا،  $T(x_0, x_i)$  رتبه خاکستری بین  $x_0$  و  $x_i$  است که نشان‌دهنده سطح همبستگی بین توالی مرجع و توالی قابل قیاس است.  $w_j$  وزن شاخص  $j$  است و معمولاً به قضاوت تصمیم‌گیرنده یا ساختار مسئله مطرح‌شده بستگی دارد. همان‌طور که در بالا به آن اشاره شد، توالی مرجع برای هر واحد مورد ارزیابی، نشان‌دهنده بهترین عملکرد است که می‌توان آن را از طریق توالی قابل قیاس به دست آورد (Kuoetal, 2008)

### ۳. یافته‌های تحقیق

همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، در این تحقیق به منظور محاسبه میزان کارایی ۲۷ هتل مورد بررسی در استان یزد، از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. در این روش، کارایی یک واحد، توابعی از سطح نهاده‌های (ورودی) استفاده شده و



جدول ۵- ورودی و خروجی هتل‌های کارای استان یزد

خروجی		ورودی			نام هتل
تعداد مهمان	درآمد حاصل از اسکان اتاق هزار ریال	تعداد کارکنان	تعداد تخت	تعداد اتاق	
۱۸۰۰۹	۱۸۵۱۳۲۵۲	۸۹	۳۹۰	۱۹۰	صفائیه
۶۵۶۵	۴۵۰۷۹۶۶,۷	۲۱	۸۱	۳۷	جهانگردی یزد
۸۶۵۳	۸۱۳۳۸۲۰	۶۵	۱۲۴	۷۲	داد
۲۹۰۸	۱۱۸۰۶۴۸	۸	۵۱	۱۴	اطلس
۳۴۳۶	۱۱۹۲۲۹۲	۸	۳۵	۱۵	ملیکا
۶۳۴۶	۲۵۷۶۴۷۶	۱۰	۹۲	۲۹	فرهنگیان
۹۱۴	۳۷۱۰۸۴	۳	۲۶	۱۱	کیمیا
۵۸۱	۳۵۷۷۰۰	۸	۱۶	۶	باغسرا اردکان
۲۵۳۴	۸۷۹۲۹۸	۳	۹۶	۳۲	بهمن طبس

پس از تعیین ضریب خاکستری، رتبه خاکستری محاسبه شد. نتایج نهایی حاصل از رتبه‌بندی خاکستری هتل‌های کارا را می‌توان در جدول زیر مشاهده کرد.

در ادامه به منظور رتبه‌بندی هتل‌ها از میان هتل‌های کارا، از تحلیل رابطه خاکستری، استفاده شده است؛ به این منظور، بعد از ایجاد رابطه خاکستری (مرحله ۱)، ارزش‌های عملکردی بین صفر و یک درجه‌بندی شدند (مرحله ۴). در مرحله بعد، ضریب رابطه خاکستری محاسبه شد (مرحله ۳). در نهایت،

جدول ۶- نتایج حاصل از رتبه‌بندی خاکستری

رتبه خاکستری	هتل	رتبه
۱	صفائیه	۱
۰/۴۸۸۲۷۵	داد	۲
۰/۳۹۴۱۵۳	جهانگردی یزد	۳
۰/۳۷۸۴۲۱	فرهنگیان	۴
۰/۳۵۸۰۲۱	بهمن طبس	۵
۰/۳۵۱۰۲۰	اطلس	۶
۰/۳۵۰۸۶۸	ملیکا	۷
۰/۳۳۶۶۴۹	کیمیا	۸
۰/۳۳۶۰۲۲	باغسرای اردکان	۹

می‌کند. صنعت هتل‌داری می‌تواند در رشد و توسعه گردشگری کشور نقش به‌سزایی داشته باشد؛ در نتیجه، سنجش کارایی و بهره‌وری هتل به‌ویژه در شهرهایی مثل یزد

#### ۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

همان‌طور که بیان شده است، هتل‌ها یکی از ارکان صنعت گردشگری هستند که خدمات گسترده‌ای به گردشگران ارائه

- به‌کارگیری کارکنان و مدیران متخصص، تحصیل کرده و مبادی آداب و همچنین، آموزش مداوم کارکنان هتل‌ها.
- به‌حداکثر رساندن فضای قابل واگذاری (اتاق مطلوب) و به‌حداقل رساندن فضاهای غیراستاندارد.

در روش DEA برای هر یک از هتل‌های ناکارا، هتل یا هتل‌های کارا به عنوان هتل مرجع معرفی می‌شود. هتل‌های ناکارا برای بهبود کارایی می‌توانند از هتل‌های مرجع پیروی کنند. این امر متضمن وجود یک سازمان نظارتی با کارشناسان خبره و کارآزموده است که علاوه بر نظارت، مستمر بر عملکرد هتل‌ها محرک‌های لازم را برای افزایش کارایی هتل‌ها نظیر انتقال دانش، هتل‌های مرجع به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، برگزاری کلاس‌های آموزشی و غیره ایجاد کنند.

به مسئولان مرتبط با امر هتل‌داری نظیر معاونت سازمان گردشگری و میراث فرهنگی توصیه می‌شود به صورت سالانه، کارایی هتل‌های استان‌های مختلف ایران به‌ویژه شهرهایی که پذیرای گردشگران بیشتری هستند را اندازه‌گیری کنند تا از این طریق هتل‌های کارا را از هتل‌های ناکارا تفکیک کرده و با ارائه راه‌کارهای کاربردی به منظور بهبود و ارتقای وضعیت هتل‌های ناکارا و حفظ وضعیت موجود هتل‌های کارا بتوان صنعت هتل‌داری را رونق بخشید.

به مدیران هتل‌ها پیشنهاد می‌شود علاوه بر به‌کارگیری روش DEA و GERY با روش اقتصادسنجی، کشش هزینه‌ای عوامل تولید را نیز محاسبه کنند. در این خصوص، برقراری ارتباط بین هتل‌ها و دانشگاه‌های تخصصی بیش از پیش احساس می‌شود.

که پذیرای گردشگران زیادی است و ارائه راه‌کارهای کاربردی می‌تواند صنعت هتل‌داری را رونق بخشد که این سنجش امروزه در ادبیات اقتصادی بسیار مورد توجه است. محور اصلی این مطالعه، سنجش کارایی و رتبه‌بندی هتل‌های استان یزد است. به این ترتیب، بعد از معرفی مدل تحلیل پوششی داده‌ها و همچنین، تحلیل رابطه خاکستری، کارایی هتل‌ها با استفاده از مدل BCC مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس، روش تحلیل رابطه خاکستری جهت رتبه‌بندی هتل‌های کارا استفاده شد. نتایج تحقیق بیان‌گر این است که عملکرد هتل‌های اطلس، باغسرا اردکان، بهمن طمس، داد، جهانگردی یزد، صفائیه، فرهنگیان، ملیکا و کیمیا از بقیه هتل‌ها در این سال مطلوب‌تر بوده است. شایان ذکر است، از بین هتل‌های کارای مذکور، دو هتل چهار ستاره، یک هتل سه ستاره و شش هتل دو ستاره هستند. در بین این هتل‌ها، صفائیه دارای بالاترین رتبه و هتل داد در رتبه دوم قرار گرفته است که هر دوی این هتل‌ها چهار ستاره هستند. ضروری است مدیران ذی‌ربط از نتایج روش BCC جهت ارتقای سطح کارایی خود برنامه‌ریزی کنند. از جمله پیشنهادهایی که در خصوص این موضوع می‌توان به آن اشاره کرد، عبارت است از:

فعالیت هتل‌ها، به‌خصوص با موقعیت آب‌وهوای استان یزد، فصلی است و به سرعت با مسأله نداشتن کارایی در نیروی انسانی مواجه می‌شوند، از این رو، باید در جذب نیروی انسانی انعطاف لازم را داشت؛ در نتیجه، به‌کارگیری نیروی انسانی جوان و متخصص و با پشتکار بالا و تخصیص (توزیع) مناسب آنها در واحدهای هتل بسیار مورد توجه قرار گیرد.

#### کتاب‌نامه

۱. بیک محمدی، ح. (۱۳۷۹). نگرشی نو بر آثار اقتصادی توسعه جهانگردی با نگاه به ایران. *مجله اطلاعات سیاسی-اقتصادی*. دوره ۱۵، شماره ۱۵۷-۱۵۸. صص ۲۴۸-۲۵۳.
۲. بیدختی، ع.؛ نظری، م. (۱۳۸۸). نقش بازاریابی در توسعه صنعت گردشگری. *چشم‌انداز مدیریت بازرگانی*. دوره ۹، شماره ۳۲. صص ۶۸-۴۹.

۳. پاپلی یزدی، م. ح؛ سقایی، م. (۱۳۸۲). گردشگری و تبارشناسی صورت‌بندی یک پدیده جغرافیایی. فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی. دوره ۱۲. شماره ۶۸. صص ۲۳-۴۶
۴. ختایی، م؛ فرزین، م. ر؛ موسوی، ع. (۱۳۸۷). اندازه‌گیری کارایی برخی هتل‌های شهر تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). مجله پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار. دوره ۸. شماره ۲. صص ۱-۲۴.
۵. رهنما، م. ر؛ رضوی، م. م. (۱۳۹۱). تحلیل کارایی مناطق شهرداری مشهد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها. فصل‌نامه انجمن جغرافیای ایران. دوره ۱۰. شماره ۳۲. صص ۱۷۶-۱۴۷.
۶. شیرمحمدی فر، ع. ر. (۱۳۷۷). جهانگردی صنعت بدون دود. ماه‌نامه جهانگردان. دوره ۱۲. شماره ۹. صص ۶۸-۵۱.
۷. طاهری دمنه، م. (۱۳۸۸). ارزیابی روش‌های سنجش کیفیت خدمات در صنعت هتلداری با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی. (پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد). دانشگاه یزد. رشته مدیریت اجرایی.
۸. فرید، م؛ زارع، م. ح؛ زارع، ح و رجبی پورمبیدی، ع. ر. (۱۳۸۹). رتبه‌بندی شعب بورس اوراق بهادار در ایران با استفاده از تکنیک Topsis/DEA/AHP فازی. پژوهش‌نامه اقتصادی. دوره ۱۰، شماره ۱ (پیاپی ۳۶). صص ۳۳۱-۳۰۹.
۹. محمدی اردکانی، م. ع؛ میرغفوری، ح. ا؛ میرفخرالدینی، ح؛ دامکی، ع. م و مومنی، ح. ا. (۱۳۸۸). ارزیابی کارایی نسبی بیمارستان‌های دولتی استان یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید صدوقی یزد. ۱۷ (۲). صص ۶۷-۷۵.
10. Barros, C. P., & Santos, C. (2006). The measurement of efficiency in Portuguese hotels using data envelopment analysis. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 30(3), 378-400.
11. Chen, W. (2011). Innovation in hotel services: Culture and personality. *International Journal of Hospitality Management*, 30, 64° 72.
12. Chen, Y., & Chen, B. (2011). Applying DEA, MPI and grey model to explore the operation performance of the Taiwanese wafer fabrication industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 3(78), 536-546.
13. Dawson, M., Abbott, J., & Shoemaker, S. (2011). The hospitality culture scale: A measure organizational culture and personal attributes. *International Journal of Hospitality Management*, 2(30), 290-300.
14. Huang, J. T., & Liao, Y. S. (2003). Optimization of machining parameters of Wire-EDM bases on grey relation and statistical analysis. *International Journal of Production Research*, 41, 1707° 1720.
15. Kralj, A., & Solnet, D. (2010). Service climate and customer satisfaction in a casino hotel: An exploratory case study. *International Journal of Hospitality Management*, 29, 711° 719.
16. Kuo, Y., Yang, T., & Huang, G. W. (2008). The use of grey relational analysis in solving multiple attribute decision-making problems. *Computer & Industrial Engineering*, 55, 80-93.
17. Shaw, G., & Williams, M. A. (2004). *Tourism and tourism spaces*. London: Sage.
18. Shoal, N., McKercher, B., Ng, E., & Birenboim, A. (2011). Hotel location and tourist activity in cities. *Annals of Tourism Research*, 4(38), 1594-1612.
19. Shuai, J., & Wu, W. (2011). Evaluating the influence of e-marketing on hotel performance by DEA and grey entropy. *Expert System with Applications*, 7(38), 8763-8769.
20. Wu, H., Yan, W., & Liu, S. (2007, October). *Analysis of the efficiency of regional electricity input-output for China based on grey DEA model*. Paper presented at IEEE International Conference of Systems, Man and Cybernetics. Montreal, Canada.