

بررسی کارایی صنعت گردشگری با استفاده از روش‌های ناپارامتری (ایران و کشورهای منطقه)

محمد حسین پورکاظمی*

جواد رضایی**

مفهوم کارایی در ادبیات اقتصادی بیشترین ستانده با میزان معینی از نهاده و برعکس است. امروزه به منظور اندازه‌گیری درجه کارایی از دو دسته روش بهره‌گیری می‌شود که عبارتند از: ۱. روشهای پارامتری ۲. روشهای ناپارامتری. در این مقاله با توجه به روشهای ناپارامتری - که بر پایه روشهای برنامه‌ریزی ریاضی استوار است - به ارزیابی کارایی صنعت گردشگری ایران، در مقایسه با سایر کشورهای منطقه پرداخته شده است. شایان ذکر است که مزیت عمده روش تحلیل پوششی داده‌ها نسبت به سایر روشهای موجود برای اندازه‌گیری کارایی، این است که می‌توان به وسیله آن

* محمد حسین پورکاظمی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی. E. mail: h_pourkazemi@yahoo.com.au

** جواد رضایی؛ کارشناس ارشد اقتصاد و پژوهشگر مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.

E. mail: jrezaea@yahoo.com

کارایی واحدهایی را که دارای چند ورودی و چند خروجی (غیر قابل تبدیل به هم) می‌باشند، ارزیابی نمود.

در مقاله حاضر با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌های صنعت گردشگری در هر یک از کشورهای منطقه در سال ۱۳۸۲ به ارزیابی کارایی آنها با دو فرض بازدهی نسبت به مقیاس ثابت و بازدهی نسبت به مقیاس متغیر پرداخته شده است و در پی آن، این مطالعه، برای این پرسش که در صورت تخصیص ناکارای منابع موجود، چه راهکاری وجود دارد که منابع آتی این بخش به صورت ناکارا تخصیص نیابد، پاسخی ارائه داده است.

نتایج نشان می‌دهد که با توجه به روش نخست، صنعت گردشگری در کشورهای بحرین، ترکیه و سوریه از بیشترین کارایی برخوردار بوده و متوسط کارایی تحت این فرض ۷۴ درصد است؛ بنابراین عملاً صنعت گردشگری در کشورهای مورد بررسی، ۲۶ درصد زیر ظرفیت عمل می‌کنند. با در نظر داشتن روش دوم، صنعت گردشگری در کشورهای امارات متحده عربی و آذربایجان نیز به جمع کشورهای کارا می‌پیوندند که متوسط کارایی تحت این فرض ۸۳/۳ درصد می‌گردد. در این حالت ظرفیت بدون استفاده در صنعت گردشگری کشورهای مورد بررسی، ۱۷/۷ درصد خواهد بود. در نهایت با توجه به الگو بودن کشور ترکیه بر اساس یافته‌های این تحقیق، می‌توان گفت که کشورهای ناکارا به منظور افزایش کارایی می‌بایست صنعت گردشگری ترکیه را الگوی خود قرار دهند.

طبقه بندی JEL: D61 ، L83

کلید واژه‌ها:

روش تحقیقاتی غیرپارامتری، روش تحقیقاتی پارامتری، گردشگری، ایران، روشهای آماری، کارایی اقتصادی، مدل DEA

مقدمه

اصل کمیابی و تخصیص بهینه منابع، موضوعی است که همواره ذهن بشر را به خود مشغول ساخته است، این محدودیت و کمیابی در تمام زمینه‌ها، نظیر عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات کاملاً محسوس است، از این‌رو انسانها برای ایجاد شرایط بهتر برای زندگی چاره‌ای جز استفاده هر چه بهتر از امکانات موجود جهت دسترسی به تولید بیشتر؛ کیفیت بالاتر ندارند. در حال حاضر آنچه که به روشنی پاسخگوی این نیاز است؛ مقوله کارایی می‌باشد که سعی خواهد شد مفهوم آن در خصوص صنعت گردشگری مورد بررسی و تدقیق قرار گیرد.

بررسیها نشان می‌دهد که صنعت گردشگری در دنیا، اکنون سومین صنعت پردرآمد پس از نفت و خودرو است. براساس آمارهای ارائه شده سالانه ۳/۵ میلیارد سفر انجام می‌شود که ۷۰۰ میلیون آن بین کشوری و دو میلیارد و ۸۰۰ میلیون مسافرت داخلی است. از مجموعه این سفرهای بین کشوری، سهم ایران یک میلیون و پانصد هزار سفر؛ یعنی حدود ۲/۰ از سهم جهانی است.^۱

ملاحظه آمارهای موجود نشان می‌دهد که در سال (۲۰۰۴) صنعت گردشگری در مقایسه با سال ۱۳۸۴ رشدی معادل ده درصد داشته است و تعداد گردشگران در این سال به ۷۶۰ میلیون نفر رسیده است که بیشترین رشد آن با ۲۹ درصد متعلق به آسیا و اقیانوسیه بوده و خاورمیانه با ۲۰ درصد در رتبه دوم قرار داشته است. همچنین براساس آمارهای موجود، ارزش صنعت گردشگری جهان در سال (۲۰۰۵) به ۶/۲ تریلیون دلار بالغ گردیده است.

قابلیتهای عمده صنعت گردشگری مانند گسترش انواع خدمات، ایجاد فرصت‌های شغلی، توسعه زیرساخت‌ها - که در نهایت توسعه انسانی را به همراه می‌آورد- از عمده دلایلی است که در راستای آن می‌بایست بدان اهتمام ویژه ای داشت.

بررسی در خصوص وضعیت صنعت گردشگری کشور ایران حاکی از آن است که به لحاظ سهم بخش گردشگری از تولید ناخالص داخلی، کشور ایران در میان ۱۷۴ کشور جهان

^۱ سازمان جهانی جهانگردی (WTO).

رتبه ۸۶ و در میان کشورهای حاشیه خلیج فارس جایگاه سوم را پس از بحرین و قطر به خود اختصاص داده و نیز در زمینه سرمایه گذاری در صنعت گردشگری، کشور ایران در میان ۱۷۴ کشور جهان رتبه ۱۷۲ و در میان کشورهای خاورمیانه در رتبه آخر قرار گرفته است. همچنین به لحاظ ارزش صنعت گردشگری در سال (۲۰۰۵) کشور ایران در میان ۱۷۴ کشور جهان رتبه ۴۳ را کسب نموده است.^۱

مطابق با سند چشم انداز بیست ساله، کشور ایران می‌بایست در کلیه زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سطح منطقه، رتبه اول را کسب نماید که دستیابی به ۱/۵ درصد کل گردشگر و ۲ درصد کل درآمد گردشگری جهان از اهداف سند چشم انداز بیست ساله تلقی می‌شود. بی تردید یکی از عوامل کلیدی دستیابی به این امر همانا ارتقای کارایی و بهره‌وری در این صنعت است. از این رو در این مطالعه به بررسی جایگاه کشور به لحاظ کارایی در صنعت گردشگری در میان کشورهای منطقه پرداخته خواهد شد.

همچنین در این مطالعه، در پی پاسخ به این پرسش هستیم که آیا در زمینه صنعت گردشگری کشور ایران، در مقایسه با صنعت گردشگری سایر کشورهای منطقه، منابع موجود به صورت بهینه تخصیص می‌یابد یا خیر؟ چرا که قبل از توسعه باید بستر به کارگیری منابع طوری باشد که منابعی که در آینده وارد این بخش می‌گردد، به هدر نرود. این امر نیز با تعیین و تشخیص میزان کارایی در صنعت گردشگری میسر خواهد شد.

در مجموع می‌توان گفت که در این مطالعه به دنبال پاسخ به این پرسش اساسی هستیم که آیا صنعت توریسم کشور با تمام امکانات موجود - این قابلیت و انعطاف‌پذیری را دارد که بتوانیم میزان توریسم را در آن افزایش دهیم و با همین میزان نهاده، مقدار ستانده بیشتری داشته باشیم؟ آیا صنعت گردشگری کشور در مقایسه با سایر کشورهای منطقه به شکل بهینه عمل می‌کند یا خیر؟ علاوه بر این می‌توان به صنعت گردشگری هر کشور به تنهایی نگاه کرد و این پرسش را مطرح نمود که آیا می‌توان صنعت گردشگری هر کشور را با توجه به نهاده‌هایی که در اختیار آن قرار می‌گیرد و مقدار ستانده ای که از آن حاصل می‌شود، به عنوان یک صنعت کارا قلمداد نمود؟ و اگر پاسخ منفی است، صنعت گردشگری کدام کشور

^۱ ممان.

می‌تواند الگو برای افزایش کارایی صنعت گردشگری کشور مورد نظر قرار گیرد؟ به منظور پاسخ به این پرسش در این مطالعه از مفهوم کارایی استفاده گردیده است و با توجه به پرسشهای مطرح شده در این مطالعه، با توجه به قابلیت‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها^۱، از این روش به منظور پاسخگویی به این پرسشهای اساسی استفاده گردیده است.

مفاهیم و روشهای اندازه گیری کارایی

انسان همواره سعی بر آن داشته که حداکثر نتیجه را با کمترین امکانات و عوامل موجود بدست آورد، این کوششها را می‌توان دستیابی به کارایی بالاتر نامید. کارایی دارای مفهومی بسیار فراگیر بوده و بیشتر در سه حوزه مهندسی، مدیریت و اقتصاد مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. از این رو تعاریف متفاوتی در منابع مختلف از کارایی وجود دارد که در زیر به ارائه برخی از آنها پرداخته می‌شود:

«منوچهر فرهنگ»، در واژه نامه اقتصادی خود، کارایی را به این صورت تعریف کرده است:

«کارایی، نسبت مقدار تولید شده به مقدارعاملی است که به کار افتاده است»^۲. لازم به ذکر است که ایشان کارایی فنی و کارایی اقتصادی را معادل هم دانسته اند. واژه نامه «وبستر»^۳، کارایی را معادل اثربخشی دانسته و آن را ظرفیت تولید مطلوب با حداقل مصرف انرژی، زمان، پول یا مواد تعریف کرده است. «فارال»^۴ نیز از جمله افرادی است که در زمینه کارایی فعالیتهای بسیارنموده و برای ارزیابی آن نیز روشی را پیشنهاد داده که در این تحقیق نیز مورد بحث واقع شده است. وی در مقاله‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری کارایی تولید در سال ۱۹۵۷، کارایی یک بنگاه را «تولید یک ستانده به حد کافی، بیشتر از یک مقدار مفروض نهاده تعریف کرده است». همچنین فارال با استفاده از این تعریف به بیان انواع کارایی به صورت زیر پرداخته است.

1. Data Envelopment Analysis

۲. منوچهر فرهنگ، فرهنگ علوم اقتصادی، (تهران، انتشارات البرز، ۱۳۷۲)، ص ۳۵۸.

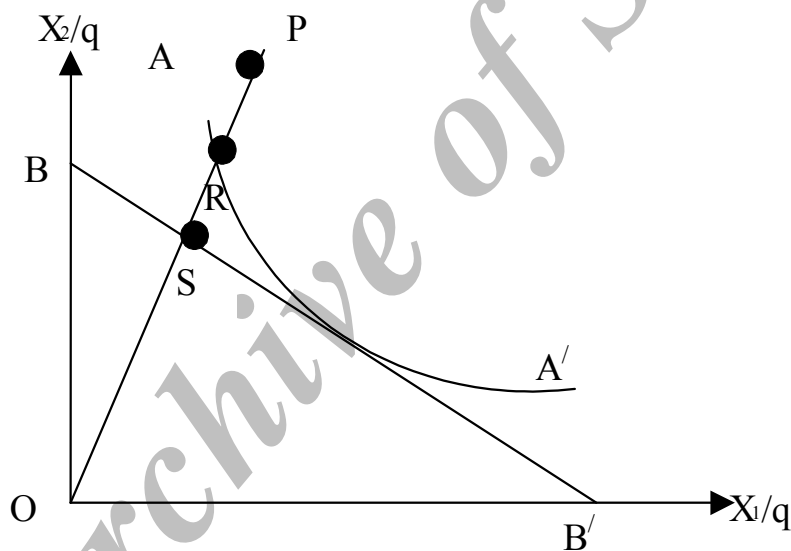
۳. وبستر میریام، Webster's-New Collegiate Dictionary، (تهران، انتشارات ارغوان، ۱۳۶۲)، ص ۱۶۳.

4. Farrel (1957).

الف) کارایی فنی^۱

اگر در شکل زیر منحنی مرزی AA' مکان هندسی نقاطی که نشاندهنده حداقل ترکیباتی از دو نهاده X_1, X_2 برای تولید یک واحد محصول باشد و نقطه P بیانگر عملکرد یک بنگاه خاص جهت تولید یک واحد محصول باشد، آنگاه درجه کارایی فنی برای این بنگاه را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد.^۲

$$\text{درجه کارایی فنی} = \frac{OR}{OP}$$



به بیان دیگر، بنگاه مورد نظر می‌بایست به منظور دارا بودن عملکرد کارا از دو نهاده X_1, X_2 در وضعیت نقطه R استفاده نماید.

^۱. Technical Efficiency

^۲. علی امامی مبینی، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری، (تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹).

ب) کارایی تخصیصی^۱

این نوع کارایی، به تخصیص بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت این عوامل اطلاق می‌شود و بیان می‌کند که علت تغییر ترکیب استفاده از عوامل تولید، تغییر قیمت عوامل تولید است.

در این حالت با توجه به منحنی هزینه همسان BB' ؛ که ترکیبات هزینه ای مختلف برای تولید یک واحد محصول را نشان می‌دهد، کاراترین ترکیب فنی - که از لحاظ تخصیصی نیز کارا می‌باشد - به صورت زیر محاسبه می‌گردد.

$$\text{درجه کارایی تخصیصی} = \frac{OS}{OR}$$

ج) کارایی اقتصادی^۲

این نوع کارایی در واقع ترکیبی از دو نوع کارایی فوق است و برای همان بنگاهی که در نقطه P فعالیت می‌کند درجه کارایی اقتصادی آن به صورت زیر محاسبه می‌گردد.

$$\text{درجه کارایی اقتصادی} = \frac{OS}{OP}$$

بنابراین:

$$\text{درجه کارایی تخصیصی} \times \text{درجه کارایی فنی} = \text{درجه کارایی اقتصادی}$$

باید توجه داشت که میزان کارایی اقتصادی از نظر روش محاسبه، در واقع همان میزان کارایی فنی است، با این تفاوت که وزنهای ورودی‌ها، قیمت خرید یا هزینه تهیه آنها بوده و وزنهای خروجی‌ها قیمت فروش آنها است.

1. Allocative Efficiency

2. Economic Efficiency

دیدگاه فارل را می‌توان به عنوان پایه اساسی روش مورد بحث؛ یعنی تحلیل پوششی داده‌ها در این مطالعه قلمداد نمود. به منظور ارزیابی کارایی روشهای متفاوتی از سوی پژوهشگران مختلف ارائه شده است که اغلب می‌توان آنها را به دو دسته پارامتری و ناپارامتری تقسیم بندی نمود.

۱. روشهای پارامتری^۱
۲. روشهای ناپارامتری^۲

روشهای پارامتری

روشهای پارامتری به روشهایی اطلاق می‌شود که در آنها ابتدا یک شکل خاص برای تابع تولید در نظر گرفته می‌شود. سپس با یکی از روشهای برآورد توابع که در آمار و اقتصادسنجی مرسوم است، ضرایب مجهول (پارامترهای) این تابع برآورد می‌شود. که مهمترین آنها عبارتند از:^۳

- تابع تولید مرزی قطعی^۴.
- تابع تولید مرزی قطعی آماری^۵.
- تابع تولید مرزی تصادفی^۶.
- تابع سود^۷.

¹. Parametric Method

². Non Parametric Method

^۳. برای مطالعه بیشتر راجع به روشهای یاد شده رجوع شود به:

- محمد حسین پورکاظمی و جواد رضایی، «ارزیابی کارایی نواحی سیزده گانه راه آهن جمهوری اسلامی به روش تحلیل پوشش داده‌ها»، ویژه‌نامه مجله تحقیقات اقتصادی، (پائیز و زمستان ۸۲).

⁴. Deterministic Frontier Production Function Method

⁵. Deterministic statistical Frontier Production Function Method

⁶. Stochastic Frontier Production Function Method

⁷. Profit Function Method

روشهای ناپارامتری

روش مطرح دیگر به منظور ارزیابی کارایی، روش ناپارامتری است، در این روش با استفاده از تکنیکهای برنامه ریزی ریاضی، به ارزیابی کارایی بنگاهها پرداخته خواهد شد، حال آنکه در این روش دیگر نیازی به برآورد تابع تولید نیست، و چنانچه بنگاه مورد نظر، دارای چند خروجی متفاوت باشد، این روش در ارزیابی کارایی با مشکلی مواجه نخواهد بود. روش تحلیل پوششی دادهها را می توان به عنوان یکی از روشهای ناپارامتری معرفی نمود که در این روش با استفاده از تکنیکهای برنامه ریزی ریاضی به ارزیابی واحدهای مورد نظر پرداخته خواهد شد.

روشهای پارامتری برای ارزیابی کارایی واحدهای تولیدی؛ که یک ستاده یا بیشتر از یکی دارند، در صورتی که بتوان ستادهها را به یکدیگر - یا به یک واحد ستاده یکسان - تبدیل کرد، مناسب هستند. اما فرض کنید بخواهیم دو واحد خدماتی در آموزش را از نظر کارایی با هم مقایسه کنیم و این واحدها بیش از یک ستاده نیز داشته باشند؛ برای مثال دو نمونه از این ستادهها تعداد فارغ التحصیلان و مقالات پذیرفته شده در مجلات معتبر باشند که توسط هر واحد حاصل گردیده است و هیچ شاخصی جهت تبدیل یکی از این دو به دیگری نباشد؛ در عین حال هیچ توافق کلی در مورد وزن یا اهمیت هر یک از این دو وجود نداشته باشد. حال اگر بخواهیم از روشهای قبلی، کارایی را ارزیابی و سپس مقایسه کنیم، عملاً غیر ممکن است. چرا که ما ستاده واحدی جهت برآورد تابعی به عنوان تابع تولید مرزی نداریم. این مشکل یکی از مشکلات ارزیابی کارایی به روش تابع تولید مرزی است. از طرفی در تمامی روشهای ارزیابی کارایی با استفاده توابع تولید مرزی یک شکل خاص برای تابع تولید تصریح می گردد و فرضیهایی برای متغیر جزء تصادفی اعمال می گردد که در عمل ممکن است نقض گردد. برای حل مشکلات فوق می توان از روشی به نام «روش تحلیل پوششی دادهها» استفاده نمود. در این روش برای ارزیابی کارایی هر واحد، ابتدا یک واحد مجازی ایجاد می کنند که به صورت ترکیبی خطی از سایر واحدهای تصمیم گیری ساخته می شود. سپس ستاده حاصل از این واحد تصمیم گیری مجازی را - که با بکار بردن نهاده یکی از واحدهای تصمیم گیری

بدست می‌آید- با ستاده واقعی این واحد مقایسه می‌کنند و به این ترتیب اقدام به ارزیابی کارایی می‌نمایند.

در این مطالعه سعی بر آن است تا کارایی در صنعت گردشگری کشور ایران در مقایسه با سایر کشورهای منطقه از طریق روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی گردد و ترکیب بهینه ورودی‌ها با توجه به یک سطح مشخص خروجی‌ها و برعکس، برای افزایش کارایی به هر کشور پیشنهاد شود.

تاریخچه تحلیل پوششی داده‌ها

بحث تحلیل پوششی داده‌ها با تز دکتری «ادوارد رودز»^۱ تحت راهنمایی «کوپر»^۲ شروع شد، که پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس آمریکا را در سال ۱۹۷۸ مورد ارزیابی قرار داده بود، وی نتایج این مطالعات را با همکاری «چارنز»^۳ و کوپر در مقاله‌ای که به «CCR» معروف گردید انتشار داد. CCR با تبدیل ورودی و خروجی‌های چند گانه به یک ورودی و یک خروجی، روش بهینه‌سازی برنامه‌ریزی ریاضی را برای تعمیم اندازه کارایی یک ورودی و یک خروجی فارل (۱۹۵۷) به حالت ورودی و خروجی چند گانه به کار برد. سپس در سال ۱۹۸۴ بنکر^۴، چارنز و کوپر مقاله‌ای منتشر کردند که در آن مدلی به نام BCC - که مخفف اسامی معرفان این مدل است- مطرح گردید. در این مدل بحث بازده به مقیاس نیز به مدل CCR اضافه شد.

مبانی نظری تحلیل پوششی داده‌ها

در حالت اولیه روش تحلیل پوششی داده‌ها به ارائه مدل زیر به منظور اندازه‌گیری کارایی نسبی می‌پردازد.

^۱ Edward Rhods

^۲ Cooper

^۳ Charnes

^۴ Banker

$$MAX \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_{ro} Y_{ro}}{\sum_{i=1}^n v_{io} X_{io}}$$

$$S.T \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_{ro} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^n v_{io} X_{ij}} \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$u_{ro}, v_{io} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, m$$

X_{ro} : ورودی‌های صنعت O ام
 Y_{ro} : خروجی‌های صنعت O ام
 X_{rj} : ورودی‌های هر صنعت
 Y_{rj} : خروجی‌های هر صنعت
 r, i, j : به ترتیب تعداد صنعت، ورودی‌ها و خروجی‌ها هستند.

به عبارت دیگر در روش تحلیل پوششی داده‌ها نسبت موزون خروجی‌ها و ورودی‌ها را ماکزیمم می‌کنیم؛ به این شرط که همین ضرایب در سایر بنگاه‌ها، کارایی آنها را از واحد بیشتر ننماید.

از آنجا که مدل فوق یک مدل غیر خطی است، به منظور سهولت در حل مدل فوق با

فرض $\sum_{i=1}^n v_{io} X_{io} = 1$ آن را به یک مدل خطی تبدیل می‌نماییم، که در نهایت با اعمال

یکسری عملیات ریاضی و با توجه به دوآل مدل فوق داریم:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \theta \\
 & \text{S.t} \quad - \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\
 & \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{io} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \quad (**) \\
 & \lambda > 0
 \end{aligned}$$

که در آن λ یک بردار $1 \times N$ شامل اعداد ثابت است که وزنه‌های مجموعه مرجع برای θ را نشان می‌دهد. مقادیر اسکالر بدست آمده - که کارایی بنگاهها خواهد بود، شرط $\theta \leq 1$ را تأمین می‌نماید. مدل فوق را در روش DEA مدل CCR می‌نامند.

بازده به مقیاس در تحلیل پوششی داده‌ها

همانطور که می‌دانیم مفهوم بازده به مقیاس، زمانی مطرح می‌شود که می‌خواهیم بدانیم اگر ورودی‌ها را به یک نسبت مشخصی تغییر دهیم، خروجی‌ها چه تغییری می‌کنند. این بحث را با فرضی می‌توان در مدل DEA گنجانده که به واسطه آن دو نتیجه مهم عاید می‌گردد. اول اینکه کارایی فنی به دو جزء کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس، تفکیک می‌گردد و دوم اینکه بنگاههای بزرگ از بنگاههای کوچک تمیز داده می‌شود.

بازده مقیاس ثابت

فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل کنند (قسمت مسطح منحنی هزینه متوسط بلند مدت). مدل CCR با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، کارایی را به گونه‌ای ارائه می‌نمود که در برگیرنده کارایی فنی خالص؛ یعنی کارایی ناشی از مدیریت و کارایی ناشی از صرفه‌جویی مقیاس یک بنگاه بود. بنابراین از آنجا که برای ارزیابی تأثیرات تغییر و اصلاح ساختاری، اطلاعاتی در مورد کارایی مقیاس مورد نیاز است و همچنین برای تشویق مدیران

نمونه، داشتن اطلاعاتی در مورد کارایی ناشی از مدیریت ضرورت می‌یابد، لازم است اهمیت تفکیک این دو کارایی از هم روشن شود.

بازده به مقیاس متغیر

بانکر، چارنز و کوپر (۱۹۸۴، *BCC*) مدل *CCR* را به گونه‌ای بسط دادند که بازده متغیر نسبت به مقیاس را در برگیرد.

انجام این مهم در فرموله کردن مسئله دوگان در برنامه ریزی خطی با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، با اضافه کردن محدودیت $NI'\lambda = 1$ (قید تحدب) به این مدل امکانپذیر است، در این حالت محاسبات با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس انجام می‌شود. بطوریکه:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & \text{S.t } - \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} \geq 0 \\ & \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{io} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \\ & NI'\lambda = 1 \quad \lambda > 0 \end{aligned}$$

مدل فوق با قید بازده متغیر نسبت به مقیاس مشخص نمی‌کند که آیا بنگاه در ناحیه بازده صعودی نسبت به مقیاس فعالیت می‌کند یا نزولی؟ این مهم در عمل با مقایسه قید بازده غیرصعودی نسبت به مقیاس ($NI'\lambda \leq 1$) صورت می‌گیرد: بطوریکه :

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & \text{S.t } - \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} + \sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} \geq 0 \\ & \theta \sum_{i=1}^m v_i X_{io} - \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} \geq 0 \end{aligned}$$

$$NI'\lambda \leq 1 \quad \lambda > 0$$

به عبارت دیگر، ماهیت نوع بازده در عدم کارایی مقیاس برای یک بنگاه خاص در مقایسه مقدار کارایی فنی در حالت بازده غیر صعودی نسبت به مقیاس، با مقدار کارایی فنی بازده متغیر نسبت به مقیاس، تعیین می‌شود، بدین صورت که اگر این دو با هم مساوی باشند، آنگاه بنگاه مورد نظر با بازده نزولی نسبت به مقیاس مواجه است، در غیر این صورت شرط بازده صعودی نسبت به مقیاس برقرار است.

مدل فوق را در روش *DEA* مدل *BCC* با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس می‌نامند. بر اساس مدل *BCC*، کارایی محاسبه شده در مدل *CCR* به دو جزء کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس تقسیم می‌گردد.

ورودی‌ها و خروجی‌های مدل *DEA* در صنعت گردشگری کشورهای منتخب^۱

همانطور که می‌دانید صنعت گردشگری هر کشور به عنوان یک واحد قلمداد می‌گردد که دارای یک سری ورودی و خروجی است؛ ورودی‌های هر کشور در واقع عبارتند از آنچه که در اختیار آن کشور قرار داده شده تا با استفاده از آنها، خروجی یا خروجی‌های صنعت گردشگری تولید شود.

بدین ترتیب ورودی‌های در نظر گرفته شده در این بررسی عبارتند از: ۱. تعداد پرسنل شاغل در صنعت گردشگری ۲. مخارج صرف شده در صنعت گردشگری. همچنین نیز خروجی‌های این مطالعه عبارتند از: ۱. تعداد گردشگر ۲. درآمد حاصل از صنعت گردشگری. در زیر با شرح مختصری، به بررسی ورودی‌ها و خروجی‌های در نظر گرفته شده برای صنعت گردشگری کشورهای منتخب پرداخته خواهد شد.

^۱. آمارهای مربوط در این بخش از WDI (World Development Indicators 2005) استخراج شده است.

ورودی‌ها

ورودی در تحلیل پوششی داده‌ها عاملی است که با افزودن یک واحد از آن به سیستم و با ثابت فرض کردن سایر شرایط کارایی کاهش می‌یابد.

نیروی انسانی:

بی شک فعالیت صنعت گردشگری را افرادی به عنوان نیروی انسانی شاغل در آن صنعت؛ هدایت، کنترل و مدیریت می‌کنند. این افراد بر حسب تخصص و تجربه خود در زمینه‌های مختلف صنعت مشغول به کار هستند و نقش مهمی را در بهینگی انجام کارها در صنعت دارند.

طبیعی است که صنعت گردشگری، در کشوری کارآتر از سایر کشورها است که هم به اندازه مناسب و لازم از نیروی انسانی استفاده کرده باشد و هم این نیروی کار را به شکل مناسب به فعالیت مختلف تخصیص داده باشد. بی شک هرگونه قصور در هر یک از اینها سبب تنزل کارایی خواهد شد.

سرمایه گذاری:

میزان سرمایه‌گذاری، عامل کلیدی و کارآمد در فعالیتهای صنعت گردشگری کشورهای مختلف تلقی می‌شود. تخصیص بهینه و کارآی منابع موجود براساس اصول و ضوابط استاندارد این منابع در جهت بهبود وضعیت عملکرد آنها امری حیاتی تلقی می‌شود.

خروجی

خروجی در تحلیل پوششی داده‌ها عاملی است که با افزودن یک واحد از آن به سیستم و با ثابت فرض کردن سایر شرایط کارایی افزایش می‌یابد.

تعداد گردشگر:

یکی از خروجی‌هایی که در مدل از آن استفاده گردیده، تعداد گردشگری است که هر کشور در سال ۱۳۸۲ به خود اختصاص داده است.

میزان درآمد:

یکی دیگر از خروجی‌های مورد استفاده در این روش میزان درآمد حاصله از صنعت گردشگری در سال ۱۳۸۲ هر کشور می‌باشد.

استخراج نتایج مدل

با در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی‌های و ارزیابی کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌ها نتایج زیر حاصل گردیده است:

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌گردد، میانگین کارایی مقیاس، ۰/۸۹۵ و میانگین کارایی مدیریت، ۰/۸۳۳ است؛ بدین معنی که صنعت گردشگری در کشورهای منتخب با ثابت فرض کردن سایر شرایط، هم به لحاظ مقیاس و هم به لحاظ مدیریت، دارای فضای خالی هستند، بنابراین می‌بایست ترتیبی اتخاذ شود که از این منابع بطور بهینه استفاده گردد. موضوع دیگری که در اینجا با توجه به نتایج کارایی می‌توان به آن پرداخت این است که میانگین کل کارایی صنعت گردشگری در کشورهای منتخب ۰/۷۴۰ می‌باشد. این بدان معنی است که از هزار واحد ظرفیت صنعت، تنها از ۷۴۰ واحد استفاده می‌شود و ۲۶۰ واحد دیگر آن به‌عنوان ظرفیت قابل توسعه عملاً بدون استفاده می‌ماند، به عبارت دیگر می‌توان گفت صنعت گردشگری بدون افزایش ظرفیت خود و با همین امکانات موجود می‌تواند خروجی خود را ۲۶٪ افزایش دهد. بدین ترتیب می‌توان براساس یک فرایند علمی ادعا کرد که صنعت گردشگری در کشورهای منتخب ۲۶٪، زیر ظرفیت فعالیت می‌نماید.

جدول ۱. میزان انواع کارایی در صنعت گردشگری کشورهای منتخب در سال ۱۳۸۲

نام کشور	کارایی فنی	کارایی مدیریتی	کارایی مقیاس	نوع بازده به مقیاس
آذربایجان	۰/۶۹۸	۱/۰۰۰	۰/۶۹۸	فزاینده
ایران	۰/۷۸۶	۰/۸۲۱	۰/۹۵۷	فزاینده
امارات متحده عربی	۰/۷۲۹	۱/۰۰۰	۰/۷۲۹	کاهنده
اردن	۰/۵۵۷	۰/۵۹۸	۰/۹۳۱	فزاینده
بحرین	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	ثابت
پاکستان	۰/۱۳۵	۰/۱۴۳	۰/۹۴۴	کاهنده
ترکیه	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	ثابت
سوریه	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	ثابت
عربستان	۰/۶۶۱	۰/۸۷۸	۰/۷۵۳	کاهنده
قزاقستان	۰/۸۳۴	۰/۸۹۴	۰/۹۲۳	فزاینده
میانگین	۰/۷۴۰	۰/۸۳۳	۰/۸۹۵	

رتبه‌بندی مناطق دارای کارایی واحد

از آنجا که یکی از اهداف روش تحلیل، پوشش داده‌های ارائه الگوی مرجع برای مناطق ناکارا است، پس در صورت استخراج نتایجی مبنی بر این که یک مجموعه از واحدها می‌توانند به عنوان الگو مطرح باشند، می‌بایست با استفاده از روشهایی اقدام به انتخاب یک واحد برای معرفی واحد مرجع نمود، این روشها عبارتند از:

روش تعداد دفعات

اولین روش، مراجعه به تعداد دفعاتی است که کشور مورد نظر، الگو و یا مرجع سایر کشورها قرار گرفته است. با توجه به این روش، صنعت گردشگری کشور ترکیه به لحاظ اینکه،

تعداد دفعات بیشتری به عنوان الگو مطرح بوده، پس رتبه اول را در میان سایر کشورها کسب نموده است.

جدول ۲. روش تعداد دفعات الگو بودن در روش تحلیل پوششی داده‌ها

۷	ترکیه
۵	امارات متحده عربی
۳	سوریه
۲	آذربایجان
۱	بحرین

روش مجموع وزنی تعداد دفعات

روش دیگری که برای رتبه بندی مطرح است مراجعه به مجموع وزن صنعت گردشگری در کشورهای دارای کارایی واحد در هر بار است که بعنوان الگو برای سایر کشورها مطرح بوده‌اند. همانطور که مشاهده می‌شود، با توجه به این روش نیز صنعت گردشگری کشور ترکیه، به عنوان رتبه اول در میان سایر کشورها مطرح است.

جدول ۳. روش مجموع وزنی دفعات الگو بودن در روش تحلیل پوششی داده‌ها

۸/۲۳	ترکیه
۴/۱۷	سوریه
۲/۳	امارات متحده عربی
۱/۳۶	آذربایجان
۰/۷۵	بحرین

از آنجا که روش مذکور از یک پایه تئوریک مستدلی برخوردار است، پس می‌توان به نتایج حاصل از این روش اعتماد بیشتری داشت.

جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی

از آنجا که روش تحلیل پوششی داده‌ها قابلیت ارائه نتایج با دو ماهیت ورودی و خروجی را دارد، پس قدرت بیشتری در ارائه راهکار برای افزایش کارایی صنعت گردشگری کشورها را داراست؛ بطوری که با توجه به ماهیت ورودی می‌توان گفت استفاده از ۲۶ درصد ظرفیت خالی با الگو برداری از صنعت گردشگری کشور ترکیه موجب استفاده بهینه از منابع در این بخش خواهد شد. در این راستا توصیه‌های زیر جهت بهبود کارایی در صنعت گردشگری کشور پیشنهاد می‌گردد:

۱. اتخاذ یک استراتژی مشخص برای نظام اصلاحات در صنعت گردشگری کشور، تا براساس آن مقررات و سیاستهای درستی تبیین شود.
۲. جهت ارتقای کارایی نیروی انسانی، (تخصصی نمودن فعالیتها) تعیین وظایف کاری هر فرد، ایجاد محیط مناسب کاری، توسعه برنامه‌های آموزشی و ایجاد مکانیسم مناسب پاداش با کارایی هر فرد، ضرورت دارد.
۳. جهت ارتقای کارایی سرمایه در صنعت گردشگری می‌توان موارد زیر را پیشنهاد نمود.
 ۱. مدرن کردن تجهیزات و لوازم مورد استفاده در این صنعت.
 ۲. استخدام متخصصین یا سرمایه گذاری بر روی نیروی انسانی.
۴. در پایان بررسی دقیق سیاستهای اتخاذ شده در زمینه صنعت گردشگری کشور ترکیه به‌عنوان کشور الگو و کاربردی نمودن این سیاستها با توجه به ضوابط حاکم بر کشور.

پی‌نوشتها:

۱. امامی ميبیدی، علی. *اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری*. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹.
۲. حیدری، کیومرث. «ارزیابی کارایی نیروگاههای تولید برق کشور». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۷۹).
۳. پورکاظمی، محمدحسین و رضایی، جواد. «ارزیابی کارایی نواحی سیزده گانه راه آهن جمهوری اسلامی به روش تحلیل پوشش داده‌ها (DEA)». *ویژه‌نامه مجله تحقیقات اقتصادی*، (پائیز و زمستان ۸۲).
۴. پورکاظمی، محمدحسین و غضنفری، سید حسن. «کارایی کارخانجات صنعت قند کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها». *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران*، سال هفتم، شماره ۲۲، (بهار ۱۳۸۴).
۵. رضایی، جواد. «ارزیابی کارایی مقطع متوسطه آموزش و پرورش شهر تهران». اولین همایش اقتصاد آموزش و پرورش، (پائیز ۱۳۸۳).
۶. سازمان جهانی جهانگردی، گزارش آماری بررسی وضعیت گردشگری، ۱۳۸۴.
۷. فرهنگ، منوچهر. *فرهنگ علوم اقتصادی*. تهران: انتشارات البرز، ویرایش هفتم، ۱۳۷۸.
۸. میریام، وبستر. *Webster's-New Collegiate Dictionary*. تهران: انتشارات ارغوان، ۱۳۶۲.
9. Aigner, A, Lovell, C.A.K, Schmidt, P. "Formulation and Estimation of Stochastic Production Function Models", *Journal of Econometrics* 86 (1977), pp.21-37.
10. Affrit, S.N. "Efficiency Estimation of Production Function", *International Economic Review*, No.13, (1972), pp. 68-598.
11. Al-Shamari, M. "A Multi-Criteria Data Envelopment Analysis Model for Measuring the Productivity Efficiency of Hospitals", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.19, No. 9/10, (1999), pp. 879-90.
12. Anderson, R.I., Fok, R. and Scott, J. "Hotel Industry Efficiency: an Advanced Linear Programming Examination", *American Business Review*, (January, 2000), pp.40-48.
13. Bergendahl, G. "DEA and Benchmarks—an Application to Nordic Banks", *Annals of Operations Research*, Vol. 82, No.1, (1998), pp. 233-49.
14. Banker, R. D. A. Charnes and W.W.Cooper. "Some Models For Estimating Technical Scale Efficiencies in Envelopment Analysis", *Management Science*. Vol.30, No.9 (1984), pp.1078-1092.

15. Charnes, A.W.W.Cooper and E.Rhodes. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units"., *European Journal of Operational Research*2, (1978), pp.429-444.
16. Charnes, A., Cooper, W.W. and Lewin, A.Y., *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA., 1994.
17. Cooper, W., Seiford, L.M. and Tone, K. *Data Envelopment Analysis- A Comprehensive Text with Models*. Applications, References, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA., 1999.
18. Farrell, M. "The Measurement of Productive Efficiency"., *Journal of the Royal Statistics Society*. Series A, Vol.120, No.3, (1957), pp.253-281.
19. Green, W. M. "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Function"., *Journal of Econometrics*. No.46, (1980), pp.39-56.
20. Jondro, J., C.A.K. Lovell, I.S. Materov and P. Schmidt. "On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Model"., *Journal of Econometrics*, No.19, (1982), pp.233-238.
21. Johnes Gerint and Johnes Jill. "Measuring The Research Performance of U.K. Economic Department: An Application of Data Envelopment Analysis"., *Oxford Economic Paper*, No.45, (1993), pp.332-347.
22. Meeusen, W. and J. Van Den Broeck. "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Function with Composed Error"., *International Economic Review*, No.18, (1977), pp.435-444.
23. Meimand, M., Cavana, R.Y. and Laking, R. "Using DEA and Survival Analysis For measuring Performance of Branches in New Zealand's Accident Compensation Corporation"., *Journal of the Operational Research Society*. Vol.33, No.3, (2002), pp.303-13.
24. Schmidt, P. and R.C. Sickles, "Production Frontiers and Panel Data"., *Journal of Business and Economics Statistics*, (1984), pp.367-374