

اندازه‌گیری کارایی رقابت‌پذیری جهانی ایران در مقایسه با کشورهای منتخب با استفاده از مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها

علی نقی مصلح شیرازی*، مجتبی خلیفه**

چکیده

سطح رقابت‌پذیری کشورهای جهان یکی از معیارهای مهمی است که بسیاری از متغیرهای اقتصاد خرد و کلان را در نظر می‌گیرد. این شاخص در راستای حفظ بقای هر کشوری، نقش مهمی را بازی می‌کند؛ بنابراین هدف از انجام این مطالعه، ارائه مدلی ابتکاری از متغیرهای شاخص رقابت‌پذیری جهانی «مجمع جهانی اقتصاد» در قالب مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای داده‌ها و سنجش کارایی این شاخص - با توجه به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴- برای چهار کشور منتخب آسیایی، شمال آفریقا و اقیانوسیه (با تأکید بر کشور ایران) طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵ است. با توجه به جامعیت گزارش‌های «مجمع جهانی اقتصاد»، داده‌های موردنیاز برای انجام این مطالعه از گزارش‌های این مجمع استخراج شده و به روش مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها و با استفاده از نرم‌افزار WIN QSB تجزیه و تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد شاخص رقابت‌پذیری جهانی ایران طی سال‌های اشاره‌شده روند مناسبی را طی نکرده است و تحقق اهداف سند چشم‌انداز بیست‌ساله نیازمند الگوبرداری از کشورهای مرجع مشخص شده در این پژوهش است.

کلیدواژه‌ها: شاخص رقابت‌پذیری جهانی؛ DEA دومرحله‌ای؛ کارایی؛ چشم‌انداز ۱۴۰۴.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۴/۱۹، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۸/۲۰.

* دانشیار، دانشگاه شیراز.

** دانشجوی دکتری، دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول).

۱. مقدمه

افزایش سطح رقابت در اقتصاد جهان، تأثیرات مهمی بر روی کشورها و شرکت‌ها دارد. شرکت‌ها و کشورها به‌ناچار باید برای استمرار بقاء، خود را با رقابتی سخت، تنظیم و به‌روز کنند. عوامل رقابت‌پذیری^۱ بسیاری چه در سطح اقتصاد خرد و چه در سطح اقتصاد کلان وجود دارد، به‌طوری که فرآیند جهانی‌شدن، گسترش بازارهای مصرف و نیز افزایش تعداد رقبای و شدت رقابت، اهمیت بیشتری به این مفهوم بخشیده است؛ به‌عبارت‌دیگر رقابت‌پذیری اقتصاد، یک انتخاب نبوده و نیاز اساسی و شرط بقای امروز و فردای هر کشوری است.

گزارش رقابت‌پذیری جهانی، یکی از مهم‌ترین گزارش‌های سالیانه «مجمع جهانی اقتصاد»^۲، بیش از سه دهه است که عوامل تعیین‌کننده رقابت‌پذیری کشورها را مطالعه و ارزیابی می‌کند. این مجمع علاوه بر اینکه سطح رقابت‌پذیری کشورها را منعکس‌کننده توان آنها در تأمین و افزایش رفاه مردم خود می‌داند از سال ۲۰۰۵ تاکنون «شاخص رقابت‌پذیری جهانی»^۳ را مبنای تحلیل‌های خود از رقابت‌پذیری کشورها قرار داده است [۳، ۵، ۲۲]. این شاخص، ابزاری همه‌جانبه برای سنجش ارکان رقابت‌پذیری ملی در اقتصاد خرد و کلان کشور محسوب می‌شود. مجمع جهانی اقتصاد رقابت‌پذیری را مجموعه‌ای از نهادها، سیاست‌ها و عواملی که تعیین‌کننده سطح بهره‌وری هستند، تعریف می‌کند؛ درحالی که سطح بهره‌وری نیز به نوبه خود تعیین‌کننده سطح رفاه‌پایداری است که نظام اقتصادی یک کشور می‌تواند به آن دست یابد [۱۷، ۲۲].

مجمع جهانی اقتصاد مجموعه عوامل تأثیرگذار در شاخص رقابت‌پذیری را در سه شاخص فرعی: الزامات بنیادین^۴ (چهار متغیر)، عوامل مؤثر بر افزایش کارایی^۵ (شش متغیر) و عوامل مؤثر بر پیشرفته‌بودن و نوآوری^۶ (دو متغیر) دسته‌بندی می‌کند [۲۰، ۲۱]؛ به‌عبارت‌دیگر می‌توان با نگاهی ابتکاری به این سه شاخص مشاهده کرد که هر یک از آنها پایه‌ای برای شاخص بعدی هستند؛ بدان معنا که لزوم دستیابی به عوامل افزایش‌دهنده کارایی، دستیابی به الزامات بنیادین و همچنین نیل به عوامل پیشرفته‌شدن و نوآوری، دستیابی به عوامل افزایش‌دهنده کارایی است. نکته قابل‌توجه در این است که عوامل و متغیرهای اثرگذار در اندازه‌گیری شاخص رقابت‌پذیری جهانی (۱۱۴ متغیر اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره [۲۰]) به‌نوعی به عوامل و موضوع‌هایی اشاره دارد که در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ کشور مدنظر قرار گرفته‌اند؛ چراکه یکی از اهداف مهم کشور بر اساس این سند، دستیابی به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه تا

1. Competitiveness.
 2. World Economic Forum (WEF).
 3. Global Competitiveness Index (GCI).
 4. Basic Requirements.
 5. Efficiency Enhancers.
 6. Innovation and Sophistication Factors.

سال ۱۴۰۴ است [۸]. برای مثال از جمله مواردی که می‌توان به آن اشاره کرد و در این سند ذکر شده است، برخورداری از دانش پیشرفته، توانایی در تولید علم و فناوری، برخورداری از سلامت و رفاه، اصلاح نظام آموزشی کشور و کارآمد کردن آن برای تأمین منابع انسانی، رسیدن به اشتغال مولد، ارتقا نسبی سطح درآمد سرانه، فراهم کردن زمینه‌های لازم برای تحقق رقابت‌پذیری کالاها و خدمات کشور در سطح بازارهای داخلی و خارجی، دستیابی به اقتصاد متنوع مبتنی بر دانش، سرمایه انسانی و فناوری نوین، بهره‌وری عوامل تولید، حمایت از کارآفرینی و نوآوری، هم‌افزایی در فعالیت‌های اقتصادی، توانمندسازی بخش‌های خصوصی و تعاونی، ارتقای بازار سرمایه و اصلاح ساختار بانکی و بیمه‌ای و غیره است [۹] که سه شاخص رقابت‌پذیری جهانی و ارکان آن تا حدود زیادی این عوامل را پوشش می‌دهند؛ بنابراین شاخص ذکر شده می‌تواند به‌عنوان سنجه بسیار مهمی در امر روند حرکتی سند چشم‌انداز بیست‌ساله ایران مورد ملاحظه قرار گیرد و پیش‌بینی تحقق یا عدم‌تحقق این چشم‌انداز را تسهیل کند.

در این میان گزارش‌های رقابت‌پذیری جهانی «مجمع جهانی اقتصاد» صرفاً کشورهای مختلف جهان را با استفاده از امتیازات مربوطه و بدون رعایت هیچ‌گونه تجانس و هم‌خوانی میان کشورها، رتبه‌بندی می‌کند و کارایی و بهره‌وری کشورها نسبت به هم (مخصوصاً کشورهای هم‌منطقه و متجانس) که از موضوع‌های مهم اقتصاد جهان امروز است را بررسی نمی‌کند. پرداختن به مسئله کارایی برای همه کشورها الزامی است؛ اما این مهم برای کشورهای درحال توسعه دارای اهمیت بیشتری است؛ چراکه این کشورها به‌علت نداشتن فناوری برتر به اتلاف بیشتر منابع و نهاده‌های تولید می‌پردازند؛ بنابراین با توجه به اینکه تحلیل‌ها و گزارش‌های «مجمع جهانی اقتصاد» صرفاً دیدگاهی کلی نسبت به سطح رقابت‌پذیری جهانی کشورهای مختلف و بدون در نظر گرفتن تجانس کشورها ارائه می‌دهد، هدف از انجام این پژوهش این است تا با ارائه مدل‌سازی ابتکاری شاخص‌های رقابت‌پذیری جهانی مجمع جهانی اقتصاد و با رویکرد جدید تحلیل پوششی دومرحله‌ای داده‌ها^۱، به بررسی کارایی نسبی ۴۰ کشور منتخب از کشورهای منطقه آسیا، شمال آفریقا و اقیانوسیه از سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵ (کشورهایی که اطلاعات آن در گزارش‌های مجمع جهانی اقتصاد طی سال‌های اشاره شده منتشر شده است) بپردازد، روند حرکتی رقابت‌پذیری ایران طی این سال‌ها را مورد تحلیل قرار دهد و معیاری برای تحقق یا عدم‌تحقق سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ارائه کند. مدل DEA دومرحله‌ای به‌کاررفته در این مطالعه برگرفته از مدل چن و همکاران (۲۰۱۰) است [۱۱] که این مدل به‌نوعی بازنگری مدل دومرحله‌ای کاو و هانگ (۲۰۰۸) است [۱۳].

1. Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA).

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

شاخص رقابت‌پذیری جهانی جزو جامع‌ترین شاخص‌ها است و به دو مؤلفه محیط داخلی و خارجی به‌طور توأم توجه کرده و با وزن‌دهی مناسب، مطلوب‌ترین شاخص کمی و کیفی را تولید کرده است. با توجه به تعریف «مجمع جهانی اقتصاد»، شاخص رقابت‌پذیری جهانی در سه شاخص: الزامات بنیادین، عوامل مؤثر بر افزایش کارایی و عوامل مؤثر بر پیشرفته‌بودن و نوآوری و در قالب دوازده رکن تعریف می‌شود. ارکان الزامات بنیادین شامل: نهادها^۱، زیرساخت‌ها^۲، محیط اقتصاد کلان^۳ و سلامت و آموزش ابتدایی^۴ است. ارکان ارتقادهنده کارایی شامل آموزش عالی و آموزش و پرورش^۵، کارایی بازار کالا^۶، کارایی بازار کار^۷، توسعه بازار مالی^۸، آمادگی فناوری^۹ و اندازه بازار^{۱۰} است و ارکان پیشرفتگی و نوآوری شامل تکامل‌یافتگی کسب‌وکار^{۱۱} و نوآوری است [۲۰].

نهادها اشاره به مجموعه‌ای از چارچوب‌های حقوقی تصمیم‌گیری دارد که تعاملات افراد و نگاه‌ها را برای تولید ثروت و درآمد شکل می‌دهد. زیرساخت‌ها، مجموعه‌های فنی و تجهیزات ارتباطی و حمل‌ونقلی را مدنظر دارد که نگاه‌های خصوصی و دولتی را موردحمایت قرار می‌دهد. محیط اقتصاد کلان به امنیت فیزیکی و حقوقی و مشوق‌های محیط کسب‌وکار اشاره دارد. بخش سلامت و آموزش ابتدایی، به سلامت و کارایی نیروی کار در محیط کسب‌وکار اشاره دارد. آموزش عالی و آموزش و پرورش به ارتقای مهارت و اثربخشی نیروی کار در محیط‌های اقتصادی اشاره دارد. کارایی بازار کالا به بررسی نحوه تبادل کالا و خدمات بین خریداران و فروشندگان بر مبنای مشتری‌مداری می‌پردازد. کارایی بازار کار به دنبال ایجاد شرایط مطلوب برای عملکرد و جابه‌جایی نیروی کار است. توسعه بازار مالی اشاره به ایجاد شرایط مطلوب تأمین منابع مالی و کاهش ریسک‌های سرمایه‌گذاری دارد. آمادگی فناوری، میزان آمادگی کشور برای دسترسی به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و به‌کارگیری آنها را مدنظر قرار می‌دهد. اندازه بازار دامنه رقابت‌پذیری و محدوده جغرافیایی بازارهای کشور را نشان می‌دهد؛ درنهایت تکامل‌یافتگی کسب‌وکار، میزان کیفیت شبکه‌های تجاری و عملیات‌های آنها را نشان می‌دهد؛ همچنین میزان نوآوری و خلاقیت، محرک رقابت‌پذیری و خروج از دوران افول است.

-
1. Institutions.
 2. Infrastructure.
 3. Macroeconomic Environment.
 4. Health and Primary Education.
 5. Higher Education and Training.
 6. Goods Market Efficiency.
 7. Labor Market Efficiency.
 8. Financial Market Development.
 9. Technological Readiness.
 10. Market Size.
 11. Business Sophistication.

طی سال‌های گذشته درباره هر یک از موضوع‌های شاخص‌های اشاره‌شده (الزامات بنیادین، ارتقادهنده کارایی و پیشرفتگی و نوآوری) مطالعات مختلفی با استفاده از DEA و DEA دومرحله‌ای صورت گرفته است که به‌اختصار می‌توان به برخی از آنها اشاره کرد. احمد و کریشناسامی (۲۰۱۳) شکاف و فاصله فنی سه منطقه آسیا (آسیای جنوبی، آسیای شرقی و ASEAN) را طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ و از طریق نرم‌افزار DEAP تحلیل کردند. آنها معتقدند هر سه منطقه در خصوص پیشرفت‌های فنی نسبت به مرز کارایی خود با تأخیر روبه‌رو هستند و برای اینکه بتوانند از این لحاظ پیشرفت کنند باید با زیرساخت‌های اساسی و سرمایه انسانی مجهز شوند تا بتواند سرمایه‌گذاری خارجی را جذب و رشد کنند. آنها نشان دادند کشورهای آسیای شرقی و ASEAN قوی‌ترین بهره‌وری در زمینه رشد را نسبت به کشورهای آسیای جنوبی از خود نشان می‌دهند [۹]. بامپاتسو و همکاران (۲۰۱۳) شاخص کارایی فنی ۱۵ کشور اتحادیه اروپا را طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ و از طریق DEA تعیین کردند. شاخص کارایی فنی، ظرفیت اقتصاد برای تولید سطح بالاتری از تولید ناخالص داخلی برای یک سطح ورودی انرژی را نشان می‌دهد. آنها نشان دادند ادغام انرژی هسته‌ای به‌عنوان یک ورودی مازاد در ترکیبات انرژی به‌طور منفی بر کارایی فنی کشورها اثرگذار است [۱۰]. سویتالکوا (۲۰۱۴) کارایی سیستم بانکی شش کشور منتخب اتحادیه اروپا را طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ و با استفاده از روش DEA اندازه‌گیری کرد. وی معتقد است اطلاعات جزئی در خصوص شرایط مالی و وضعیت اقتصادی بانک‌ها به قوی‌تر شدن تا سیستم مالی کمک می‌کند و تصمیم‌گیری را بهتر می‌سازد [۱۸]. کونتولامو و همکاران (۲۰۱۵) کارایی نوآوری ملی ۲۸ کشور اروپایی را طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ و با در نظر گرفتن نقش کارآفرینی در مراحل اولیه و همچنین با استفاده از روش DEA بررسی کردند. آنها دریافتند که کشورهای در حال توسعه شکاف فنی دوبرابری را نسبت به کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهند و گروه رهبران نوآوری اروپایی از طریق کشورهای آلمان، سوئیس، هلند، دانمارک، اتریش، ایسلند و ایتالیا شکل می‌گیرد؛ همچنین فعالیت کارآفرینانه که به‌واسطه یک سری الزامات انگیزش می‌یابد، مانع از پذیرش فناوری برتر در تولید نوآوری در اروپا می‌شود [۱۴]. فقیه و عسکری‌فر (۱۳۹۳) عوامل ورودی و خروجی سیستم ملی نوآوری ۵۷ کشورهای منتخب را با استفاده از روش DEA در سه الگوی CCR ورودی‌محور، BCC خروجی‌محور و جمعی بررسی کردند. آنها دریافتند که الگوی جمعی نتایج مناسب‌تری ارائه می‌کند. رتبه‌های بالاتر مربوط به کشورهای توسعه‌یافته با زیرساخت‌های مناسب بوده است؛ همچنین تعداد پژوهشگران حرفه‌ای در بخش‌های دولتی و خصوصی اهمیت نسبی بالاتری در بهبود ظرفیت ملی نوآوری کشورها دارند که می‌توانند در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌های خرد و کلان مدنظر قرار گیرند [۴].

سیفورد و ژو (۱۹۹۹) عملکرد ۵۵ بانک تجاری آمریکایی را از طریق DEA دومرحله‌ای و جداکردن سودآوری و قابلیت بازاریابی، بررسی کردند. آنها دریافته‌اند که بانک‌های بزرگ عملکرد بهتری در سودآوری و بانک‌های کوچک‌تر عملکرد مناسب‌تری در زمینه قابلیت بازاریابی دارند [۱۶]. فوکویاما و ماتوسک (۲۰۱۱) به بررسی و تحلیل هزینه و کارایی فنی و تخصیصی سیستم بانکداری کشور ترکیه طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۷ و با استفاده از DEA دومرحله‌ای پرداختند. آنها دریافته‌اند که کارایی بانک‌ها وضعیت اقتصاد کشور را قبل و بعد از بحران‌های ۱۱۹۳-۱۹۹۴ و ۲۰۰۰-۲۰۰۱ منعکس می‌کند؛ به‌علاوه آنها بر فاصله بین بهترین و بدترین عملکرد بانک‌ها پافشاری کرده و بیان کردند که بانک‌های خارجی - برای مثال کشورهای اتحادیه اروپا - کارایی بالاتری ندارند [۱۲]. صالح و همکاران (۲۰۱۱)، ۳۷ شعبه از یکی از بانک‌های تجاری بزرگ ایران را از طریق DEA دومرحله‌ای بررسی کردند. آنها کارایی و اثربخشی سودآوری را در یک عملکرد کلی ترکیب کردند. نتایج حاکی از اهمیت کارایی و اثربخشی سودآوری در عملکرد کلی شعبه‌های بانک در ایران بود [۱۵]. واراابایا و سچریوگ (۲۰۱۳) کارایی فنی سیستم‌های مراقبت بهداشتی و بیمارستان‌ها در ۳۱ کشور از کشورهای OECD را طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ با استفاده از DEA دومرحله‌ای و تحلیل مرز تصادفی، مقایسه کردند. تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده نشان داد که کشورهایی که سرانه هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی بالاتری دارند به دنبال بخش بیمارستانی‌ای هستند که به لحاظ فنی کارآتر باشد؛ همچنین کارایی فنی بخش بیمارستان ارتباطی به منبع تأمین مالی دولتی یا خصوصی ندارد [۱۹]. حسینی و همکاران (۱۳۹۴) با در نظر گرفتن متغیرهای اطلاعات حسابداری، ارزش بازار سهام، سود آتی از سرمایه‌گذاری سهام به تحلیل بنیادی سهام ۱۹۸ شرکت از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ و با استفاده از DEA دومرحله‌ای پرداختند [۲].

بیشتر مطالعاتی که در خصوص DEA انجام گرفته است به بررسی برخی متغیرهای خاص در میان کشورهای مختلف پرداخته‌اند یا بعضی از متغیرهای GCI - و نه در این قالب - را بررسی کرده‌اند. نقطه قوت و نوآوری پژوهش حاضر در این است که با نگاه ابتکاری، کلان و همچنین واقع‌بینانه‌تری به بررسی کارایی و رتبه‌بندی کشورهای همگن و متجانس در قالب GCI و با به‌کارگیری DEA دومرحله‌ای پرداخته است که در این راستا مدل مفهومی پژوهش ساخته شده است؛ همچنین بیشتر مطالعاتی که در قالب DEA دومرحله‌ای انجام شده است متغیرهای خاصی را در یک کشور بررسی کرده‌اند؛ بنابراین با توجه به مدل‌سازی انجام‌شده و برای در نظر گرفتن متغیرهای میانی، از این روش استفاده شده است؛ به عبارت دیگر، طبق نظر چن و همکاران (۲۰۱۰)، در صورتی که از DEA استاندارد استفاده شود، تعاملات و تضادهای بالقوه بین دو مرحله که ناشی از متغیرهای میانی است، مشخص نمی‌شود. برای مثال ممکن است در مرحله دوم

ورودی‌ها کاهش یابد تا کارایی این مرحله افزایش یابد؛ اما این مهم باعث کاهش خروجی‌های مرحله اول می‌شود و کارایی این مرحله را کاهش می‌دهد [۱۱]؛ بنابراین استفاده از DEA دومرحله‌ای می‌تواند این خلأ را پر کند.

۳. روش‌شناسی پژوهش

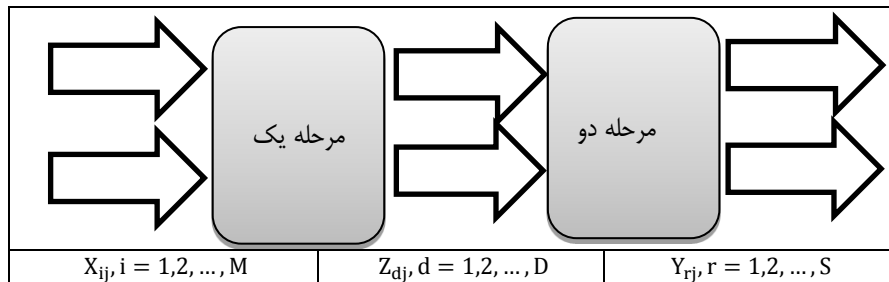
این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش و ماهیت، از نوع توصیفی است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها برای تهیه پیشینه و مبانی نظری و همچنین داده‌های پژوهش، مستندات کتابخانه‌ای و اینترنتی است. در این پژوهش تلاش می‌شود تا با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای برگرفته از مدل چن و همکاران (۲۰۱۰)، کارایی شاخص رقابت‌پذیری جهانی ۴۰ کشور منتخب از منطقه آسیا، شمال آفریقا و اقیانوسیه ارزیابی شود و با توجه به سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ موردتحلیل قرار گیرد. داده‌های به‌کاررفته در تجزیه‌وتحلیل‌های این مطالعه بر اساس گزارش‌های منتشرشده شاخص رقابت‌پذیری جهانی «مجمع جهانی اقتصاد» طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵ است [۲۰، ۲۱]. انتخاب کشورها بر این اساس صورت گرفته است که کشورهای انتخابی باید گزارش شاخص رقابت‌پذیری جهانی آنها طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ موجود باشند؛ بنابراین برخی از کشورها که در دوره‌های خاصی در این ۵ سال در گزارش «مجمع جهانی اقتصاد» در خصوص رقابت‌پذیری جهانی نبوده‌اند، حذف شده‌اند. جدول ۱ فهرست کشورهای انتخاب‌شده را نشان می‌دهد.

جدول ۱. فهرست کشورهای منتخب جهت پژوهش

ردیف	کشور	ردیف	کشور	ردیف	کشور	ردیف	کشور
۱	الجزایر	۱۱	گرجستان	۲۱	قرقیزستان	۳۱	قطر
۲	ارمنستان	۱۲	هنگ‌کنگ	۲۲	لبنان	۳۲	روسیه
۳	استرالیا	۱۳	هند	۲۳	مالزی	۳۳	عربستان
۴	آذربایجان	۱۴	اندونزی	۲۴	موریتانی	۳۴	سنگاپور
۵	بحرین	۱۵	ایران	۲۵	مغولستان	۳۵	سريلانكا
۶	بنگلادش	۱۶	رژیم صهیونیستی	۲۶	مراکش	۳۶	تایوان
۷	کامبوج	۱۷	اردن	۲۷	نیپال	۳۷	تایلند
۸	چین	۱۸	قزاقستان	۲۸	عمان	۳۸	ترکیه
۹	قبرس	۱۹	کره جنوبی	۲۹	پاکستان	۳۹	امارات
۱۰	مصر	۲۰	کویت	۳۰	فیلیپین	۴۰	ویتنام

با توجه به موارد اشاره شده، ضروری است مدل DEA ذکرشده به‌طور مختصر تشریح شود.

مدل DEA خروجی محور برای فرایندهای دومرحله‌ای. فرض بر این است که در مدل دومرحله‌ای ارائه شده توسط چن و همکاران (۲۰۱۰) که در نمودار ۱ نشان داده شده است، هر واحد تصمیم‌گیرنده^۱ $DMU_j (j=1, 2, \dots, n)$ ، m ورودی $X_{ij} (i=1, 2, \dots, m)$ برای مرحله اول و D خروجی $Z_{dj} (d=1, 2, \dots, D)$ برای همین مرحله دارد. D خروجی مرحله اول به عنوان ورودی‌های مرحله دوم قرار می‌گیرد و خروجی‌های مرحله دوم، $Y_{rj} (r=1, 2, \dots, S)$ است.



نمودار ۱. مدل DEA دومرحله‌ای [۱۱]

در مدل دومرحله‌ای اشاره شده، کارایی مرحله اول θ_j^1 و کارایی مرحله دوم θ_j^2 نامیده می‌شود و مدل خروجی محور آن از طریق رابطه ۱ حاصل می‌شود.

$$\text{Min } \frac{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij0}}{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj0}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

S.t:

$$\theta_j^1 < 1 \text{ and } \theta_j^2 \leq 1 \text{ for all } j$$

$$w_d = \tilde{w}_d \text{ for all } d$$

علائم $u_r, v_i, w_d, \tilde{w}_d$ وزن‌های غیرمنفی ورودی‌ها و خروجی‌ها هستند و شکل خطی رابطه ۱ به صورت رابطه ۲ تعریف می‌شود.

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m v_i X_{i0}$$

S.t

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d Z_{dj} \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۲)}$$

1. Decision making unit.

$$\sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{io} < 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^S u_r y_{ro} = 1$$

$$w_d, u_r, v_i \geq 0$$

لازم به توضیح است که ثانویه رابطه ۲ از طریق رابطه ۳ تعریف می‌شود.

$$\text{Max } \phi$$

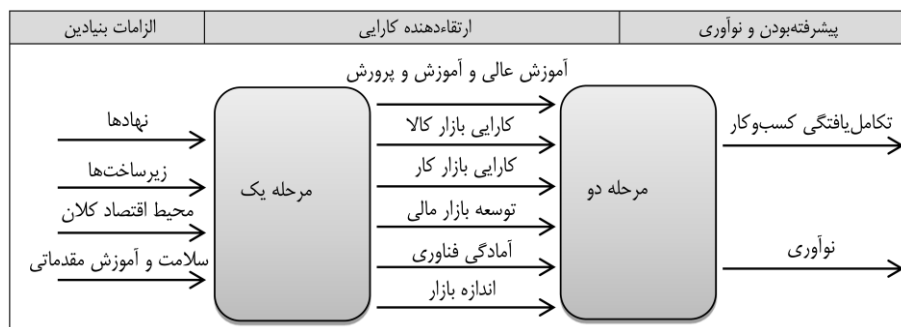
$$\sum_{i=1}^n \lambda_j X_{ij} \leq X_{io}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \mu_j Y_{rj} \geq \phi Y_{ro}, \quad r = 1, 2, \dots, m \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$\sum_{j=1}^n (\lambda_j - \mu_j) Z_{dj} \geq 0, \quad d = 1, 2, \dots, D$$

$$\lambda_j, \mu_j \geq 0, \quad \phi \geq 1$$

چارچوب مفهومی پژوهش. یکی از مهم‌ترین عوامل در به‌کارگیری DEA برای ارزیابی و رتبه‌بندی، ورودی‌ها و خروجی‌ها هستند [۶]. در گزارش «مجمع جهانی اقتصاد» درخصوص GCI در سه سطح اصلی توسعه (به ترتیب عامل‌محور، کارایی‌محور و خلاقیت‌محور) و دو سطح در حال گذار (گذار از مرحله یک به دو و از مرحله دو به سه) تقسیم‌بندی می‌شوند که معمولاً از دو معیار تولید ناخالص داخلی سرانه و وابستگی به منابع طبیعی و معدنی برای تعیین سطح توسعه کشورها استفاده می‌شود؛ به عبارت دیگر پایه‌های شاخص رقابت‌پذیری جهانی را این سه شاخص توسعه تشکیل داده‌اند [۷]؛ بنابراین می‌توان استدلال کرد برای اینکه کشور از مرحله اول توسعه به مرحله دوم گذر کند، باید ارکان الزامات بنیادین (عامل‌محور) را به‌عنوان ورودی سیستم بپذیرد و آنها را وارد سیستم کند تا این ارکان بستری برای فراهم‌آمدن مرحله دوم توسعه (کارایی‌محور) و در ادامه مرحله سوم توسعه (نوآوری‌محور) شود. در این پژوهش ورودی‌های مرحله اول، چهار متغیر و خروجی این مرحله که ورودی مرحله دوم است، شش متغیر است؛ همچنین خروجی مرحله دوم نیز تعداد دو متغیر است. نمودار ۲ به تشریح مدل مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد.



نمودار ۲. مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مدل مفهومی پژوهش و همچنین رابطه ۳، در مدل حاضر، X_{ij} بردار ورودی نام کشور زام، Y_{ij} خروجی مرحله اول کشور زام و ورودی مرحله دوم کشور زام و Z_{ij} خروجی مرحله دوم کشور زام است. در صورتی که مقدار $\phi = 1$ شود، آن کشور کارا و در غیر این صورت ناکارا است. میزان کارایی را می‌توان از طریق $\frac{1}{\phi}$ به دست آورد.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده از شاخص رقابت‌پذیری جهانی طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵ با استفاده از نرم‌افزار WIN QSB و به کمک رابطه ۳ تجزیه و تحلیل شد. نتایج بررسی کارایی نسبی هر کشور و کشورهای مرجع (بر اساس ردیف‌های جدول شماره یک) برای هر کشور در جدول ۲ مشخص شده است.

جدول ۲. کارایی کشورها بر اساس GCI و تعیین کشورهای مرجع طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵.

کشور	سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱		سال ۲۰۱۱-۲۰۱۲		سال ۲۰۱۲-۲۰۱۳		ردیف کشور مرجع
	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	
الجزایر	۰/۷۷۰۵	۳۵	۰/۷۱۱۱	۳۸	۰/۷۱۲۴	۳۷	۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۴ ۳۵، ۱۶، ۱۴
ارمنستان	۰/۷۷۷۴	۳۳	۰/۷۶۳۲	۳۶	۰/۷۸۹۵	۳۱	۱۹، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۲۴
استرالیا	۰/۸۳۲۲	۲۳	۰/۸۱۷۳	۲۹	۰/۸۱۱۶	۲۶	۱۲، ۱۳، ۲۹ ۲۴، ۱۶، ۲۴
آذربایجان	۰/۸۴۶۱	۲۲	۰/۸۵۲۴	۲۰	۰/۸۵۵۲	۲۰	۱۹، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۱۶، ۱۳
بحرین	۰/۷۶۷۱	۳۶	۰/۸۳۲۸	۲۶	۰/۷۷۵۰	۳۲	۱۳، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۲۴، ۳۳
بنگلادش	۰/۹۵۹۰	۸	۰/۹۲۱۷	۱۱	۰/۹۱۳۲	۱۰	۱۶، ۲۲، ۲۷ ۳۵، ۲۴، ۳۰
کامبوج	۰/۸۶۱۸	۲۰	۰/۸۷۴۳	۱۷	۰/۸۴۶۷	۲۱	۱۹، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۱۶، ۱۴
چین	۰/۸۶۲۷	۱۹	۰/۸۴۲۰	۲۵	۰/۸۳۸۱	۲۳	۱۹، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۱۶، ۱۵
قبرس	۰/۸۲۲۲	۲۹	۰/۷۸۷۵	۳۴	۰/۸۰۶۳	۲۷	۲۲، ۲۹، ۳۴ ۳۵، ۲۴، ۱۳
مصر	۰/۹۷۹۶	۵	۰/۹۹۲۱	۲	۰/۸۸۸۰	۱۵	۱۰، ۱۱، ۲۲ ۳۵، ۲۴، ۲۹
گرجستان	۰/۸۳۰۹	۲۴	۰/۸۲۵۹	۲۷	۰/۶۹۴۷	۳۸	۱۰، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۲۴، ۱۶
هنگ‌کنگ	۰/۹۰۸۱	۱۴	۰/۸۶۲۷	۱۹	۰/۸۸۷۱	۱۶	۱۲، ۲۹، ۳۳ ۳۵، ۲۴، ۳۴
هند	۰/۹۶۳۱	۷	۰/۹۴۴۰	۹	۰/۹۳۶۰	۵	۱۲، ۱۳، ۲۹ ۳۵، ۲۴، ۳۱
اندونزی	۰/۹۳۳۹	۹	۰/۸۹۱۴	۱۴	۰/۹۰۷۴	۱۱	۱۹، ۲۲، ۲۹ ۳۵، ۱۶، ۱۵

ادامه جدول ۲. کارایی کشورها بر اساس GCI و تعیین کشورهای مرجع طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵

کشور	سال ۲۰۱۱-۲۰۱۰			سال ۲۰۱۲-۲۰۱۱			سال ۲۰۱۳-۲۰۱۲		
	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع
ایران	۰/۷۷۴۵	۳۴	۲۵، ۲۲، ۱۹	۰/۷۵۵۸	۳۷	۲۹، ۱۹، ۱۲	۰/۷۶۳۲	۳۶	۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹
			۳۵، ۱۶، ۱۴			۳۵، ۳۱			۲۴، ۱۶، ۱۵، ۱۴
									۳۵
رژیم صهیونیستی	۱	۱		۱	۳۳		۱	۱	۱۶
اردن	۰/۷۹۴۵	۳۰	۲۴، ۲۹، ۲۲	۰/۸۰۶۰	۱	۲۲، ۱۶، ۵	۰/۹۰۲۹	۱۳	۱۳، ۲۹، ۲۲
			۳۵			۳۱، ۳۴، ۲۹			۳۵، ۲۴، ۱۵
						۳۵			
قزاقستان	۰/۷۹۴۰	۳۱	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۷۶۳۷	۳۵	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۷۷۳۴	۳۳	۲۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲
			۳۵، ۱۶			۳۵، ۳۱، ۳۰			۲۴، ۱۶، ۱۳
کره جنوبی	۱	۱		۱	۱۹		۱	۱	۱۹
کویت	۰/۸۳۰۳	۲۵	۲۹، ۲۸، ۱۳	۰/۸۱۱۵	۳۱	۲۲، ۱۲، ۴	۰/۷۷۱۳	۳۴	۲۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲
			۳۵، ۲۴، ۲۳			۳۱، ۳۴، ۲۹			۲۴، ۱۳، ۱۰
قرقیزستان	۰/۷۸۸۳	۳۲	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۵۱۲	۲۱	۲۹، ۲۲، ۱۶	۰/۸۲۰۷	۲۶	۱۵، ۲۲، ۱۹، ۱۳
			۳۵، ۱۴، ۳۰			۳۵، ۲۴، ۱۹			۳۵، ۲۴
لبنان	۱	۱		۰/۹۵۳۳	۶	۱۹، ۱۵، ۲۲	۰/۹۵۲۶	۳	۳۵، ۲۴، ۲۲
			۳۵، ۲۴						
مالزی	۰/۹۱۵۹	۱۲	۱۹، ۱۳، ۱۲	۰/۹۰۸۳	۱۲	۲۹، ۲۲، ۱۲	۰/۹۰۱۶	۱۳	۳۰، ۲۹، ۱۲، ۴
			۲۴، ۱۶، ۲۹			۳۷، ۳۶، ۳۴			۲۴، ۱۶، ۳۶، ۳۳
						۳۱			۳۵
موریتانی	۰/۸۲۸۰	۲۶	۲۹، ۲۵، ۲۲	۰/۸۴۹۷	۲۳	۲۹، ۲۷، ۱۶	۰/۹۶۳۹	۲	۲۴، ۳۳، ۲۹، ۴
			۳۵، ۱۶			۳۵، ۲۴، ۳۰			۳۵، ۲۴، ۱۶
مغولستان	۰/۸۲۷۵	۲۷	۳۰، ۲۹، ۲۲	۰/۸۲۱۷	۲۸	۳۰، ۲۷، ۲۲	۰/۷۹۳۰	۲۹	۳۰، ۲۷، ۲۲، ۱۹
			۳۵، ۱۶، ۱۴			۳۵، ۱۶، ۱۴			۳۵، ۲۴، ۱۶، ۱۵
مراکش	۰/۸۲۵۶	۲۸	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۰۹۵	۳۲	۲۲، ۱۲، ۴	۰/۷۷۴۲	۳۳	۲۷، ۳۶، ۲۹، ۱۲
			۳۵، ۲۴			۳۵، ۳۱، ۲۹			۳۵، ۲۴، ۱۶
نیپال	۰/۹۶۸۳	۶	۱۴، ۲۷، ۲۲	۰/۹۴۴۴	۸	۲۹، ۲۴، ۲۷	۰/۹۳۳۰	۸	۳۵، ۲۹، ۲۴، ۲۷
			۳۵			۳۵			
عمان	۰/۹۲۸۹	۱۱	۳۳، ۲۸، ۱۳	۰/۸۴۲۶	۲۴	۳۳، ۲۹، ۱۲	۰/۸۱۲۲	۲۸	۱۶، ۳۳، ۲۹، ۱۲
			۳۵، ۲۹، ۲۴			۳۱، ۱۰، ۳۴			۳۵، ۲۴
						۳۵			
پاکستان	۱	۱		۱	۲۹		۱	۱	۲۹
فیلیپین	۱	۱		۰/۹۷۸۰	۴	۳۰، ۲۹، ۲۲	۰/۹۳۶۹	۵	۲۹، ۲۲، ۱۳، ۱۲
			۳۰			۳۵، ۱۹			۳۵، ۲۴

ادامه جدول ۲. کارایی کشورها بر اساس GCI و تعیین کشورهای مرجع طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵

کشور	سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱			سال ۲۰۱۱-۲۰۱۲			سال ۲۰۱۲-۲۰۱۳		
	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع
قطر	۰/۸۶۲۹	۱۸	۲۸، ۱۳، ۱۲	۰/۹۲۸۵	۱۰	۳۴، ۲۹، ۱۲ ۳۱، ۱۶، ۱۳	۰/۹۳۵۸	۶	۳۴، ۳۳، ۲۹، ۴ ۳۵، ۲۴، ۱۶
روسیه	۰/۸۵۸۹	۲۱	۳۰، ۲۲، ۱۹	۰/۸۵۰۸	۲۲	۳۰، ۲۲، ۱۹ ۳۵، ۲۴، ۱۴	۰/۸۲۵۵	۲۵	۱۵، ۳۳، ۲۲، ۱۹ ۲۴، ۱۹، ۱۶
عربستان	۰/۹۹۱۴	۴	۳۳، ۲۹، ۲۸	۰/۹۵۸۷	۵	۳۳، ۲۹، ۱۲ ۳۱، ۱۰، ۳۴ ۳۵	۰/۹۱۵۵	۹	۱۶، ۳۳، ۲۹، ۱۲ ۳۵، ۲۴
سنگاپور	۰/۸۹۴۰	۱۶	۳۴، ۲۹، ۱۲	۰/۸۶۷۰	۱۸	۲۹، ۱۳، ۱۲ ۱۹، ۱۶، ۳۴ ۳۱، ۲۴	۰/۸۳۹۱	۲۲	۳۴، ۱۶، ۱۳، ۱۲ ۲۴، ۱۹
سریلانکا	۰/۹۹۷۲	۲	۲۲، ۱۱، ۱۰	۰/۹۸۹۵	۳	۲۹، ۲۲، ۱۶ ۳۵، ۲۴، ۱۹	۰/۹۳۹۳	۴	۲۴، ۲۹، ۲۲، ۹ ۳۵
تایوان	۰/۹۹۲۲	۳	۱۹، ۱۳، ۱۲	۰/۹۴۸۴	۷	۱۶، ۱۳، ۱۲ ۲۴، ۲۲، ۱۹ ۳۱	۰/۸۹۷۱	۱۵	۳۰، ۲۹، ۲۲، ۱۲ ۳۵، ۲۴، ۱۶، ۲۷
تایلند	۰/۹۱۴۸	۱۳	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۹۸۶	۱۳	۲۹، ۱۹، ۱۲ ۳۱، ۲۷، ۳۰ ۳۵	۰/۸۸۸۱	۱۶	۱۶، ۲۹، ۲۲، ۱۲ ۳۵، ۲۴، ۱۹
ترکیه	۰/۹۳۲۲	۱۰	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۸۲۵	۱۶	۲۹، ۲۲، ۱۹ ۳۱، ۲۴، ۳۰ ۳۵	۰/۸۵۹۵	۲۱	۱۶، ۲۹، ۲۲، ۱۲ ۳۵، ۲۴، ۱۹
امارات	۰/۸۹۶۱	۱۵	۲۹، ۲۸، ۱۳	۰/۸۸۷۰	۱۵	۳۳، ۱۹، ۱۲ ۳۱، ۲۷، ۳۶ ۳۵	۰/۸۹۸۶	۱۴	۱۶، ۳۳، ۲۹، ۱۲ ۳۵، ۲۴
ویتنام	۰/۸۶۸۷	۱۷	۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۱۴۷	۳۰	۲۲، ۱۹، ۱۲ ۱۴، ۳۰، ۲۹ ۳۵، ۳۱، ۱۶	۰/۷۸۷۶	۳۱	۲۷، ۲۲، ۱۹، ۱۲ ۲۴، ۱۶، ۱۵، ۳۰ ۳۵

ادامه جدول ۲. کارایی کشورها بر اساس GCI و تعیین کشورهای مرجع طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵

کشور	سال ۲۰۱۳-۲۰۱۴			سال ۲۰۱۴-۲۰۱۵		
	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع
الجزایر	۰/۷۱۲۴	۳۷	۲۴، ۱۴، ۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۷۱۸۹	۳۸	۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۶، ۳۱، ۳۵
ارمنستان	۰/۷۸۹۵	۳۱	۱۰، ۳۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲	۰/۷۸۶۷	۳۰	۲۲، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
استرالیا	۰/۸۱۱۶	۲۶	۸، ۲۹، ۱۹، ۱۶، ۱۲	۰/۸۸۶۹	۱۵	۳، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۳۵
آذربایجان	۰/۸۵۵۲	۲۰	۱۳، ۱۰، ۳۷، ۲۹، ۱۲	۰/۸۰۲۲	۲۷	۳، ۱۹، ۲۹، ۳۷، ۱۳، ۱۶، ۳۵
بحرین	۰/۷۷۵۰	۳۲	۱۳، ۱۰، ۳۷، ۲۹، ۱۲	۰/۷۶۰۹	۳۵	۲۲، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
بنگلادش	۰/۹۱۳۲	۱۰	۲۴، ۱۳، ۲۹، ۲۷، ۲۲	۰/۹۰۱۱	۱۲	۲۲، ۲۷، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
کامبوج	۰/۸۴۶۷	۲۱	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۱۸۹	۲۶	۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
چین	۰/۸۳۸۱	۲۳	۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۱۲	۰/۸۳۱۳	۲۳	۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۳۵
قبرس	۰/۸۰۶۳	۲۷	۳۵، ۲۴، ۱۳، ۲۹، ۲۲	۰/۹۳۲۳	۶	۱، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۳۵، ۲۴، ۱۹
مصر	۰/۸۸۸۰	۱۵	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۹۰۴۰	۱۰	۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
گرجستان	۰/۶۹۴۷	۳۸	۱۶، ۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲	۰/۶۶۹۲	۳۹	۲۲، ۲۹، ۱۰، ۲۴، ۳۱، ۳۵
هنگ کنگ	۰/۸۸۷۱	۱۶	۳۵، ۲۴، ۱۶، ۱۳، ۱۲	۰/۸۶۲۷	۲۱	۱۲، ۱۲، ۲۹، ۳۹، ۲۳، ۳۱، ۳۵
هند	۰/۹۳۶۰	۵	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۱۹، ۱۲	۰/۸۷۹۲	۱۷	۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۳۵
اندونزی	۰/۹۰۷۴	۱۱	۱۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۸۸۳۱	۱۶	۱۹، ۲۲، ۲۹، ۳۷، ۱۳، ۱۶، ۳۵، ۱۹
ایران	۰/۷۶۳۲	۳۶	۱۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹	۰/۷۷۶۸	۳۲	۱۹، ۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۶، ۳۵، ۱۹
رژیم صهیونیستی	۱	۱	۱۶	۱	۱	۱۶
اردن	۰/۹۰۲۹	۱۳	۱۵، ۱۳، ۸، ۲۹، ۲۲	۰/۹۳۸۲	۵	۲۲، ۲۹، ۱۰، ۱۳، ۱۹، ۳۵، ۲۴
قزاقستان	۰/۷۷۳۴	۳۳	۱۳، ۳۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲	۰/۷۶۷۳	۳۴	۱۲، ۱۹، ۲۹، ۳۷، ۱۳، ۱۶، ۳۵

ادامه جدول ۲. کارایی کشورها بر اساس GCI و تعیین کشورهای مرجع طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴-۲۰۱۵

کشور	سال ۲۰۱۴-۲۰۱۳			سال ۲۰۱۵-۲۰۱۴		
	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع	کارایی	رتبه	ردیف کشور مرجع
کره جنوبی	۱	۱	۱۹	۰/۹۷۸۵	۲	۳، ۲۲، ۲۹، ۱۳، ۱۶، ۱۹، ۳۵
کویت	۰/۷۷۱۳	۳۴	۱۰، ۳۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲، ۲۴، ۱۳	۰/۷۸۲۵	۳۱	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵
قرقیزستان	۰/۸۰۵۶	۲۸	۲۴، ۱۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵	۰/۸۱۹۱	۲۵	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۷، ۳۵
لبنان	۰/۹۶۷۱	۳	۲۴، ۱۶، ۱۴، ۱۰، ۲۲، ۳۵	۰/۹۶۴۷	۳	۱۷، ۱۰، ۹، ۱، ۲۲، ۳۵
مالزی	۰/۹۰۱۴	۱۴	۱۳، ۳۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲، ۲۴، ۱۶	۰/۹۰۴۵	۸	۲۴، ۲۳، ۲۹، ۱۶، ۱۲، ۳، ۳۵
موریتانی	۰/۹۳۸۴	۴	۲۴، ۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۲، ۳۵	۰/۸۶۸۴	۲۰	۲۴، ۲۳، ۱۶، ۲۹، ۱۲، ۳، ۳۵
مغولستان	۰/۷۹۰۶	۳۰	۸، ۲۹، ۲۷، ۲۵، ۲۲، ۳۵، ۱۶	۰/۷۸۷۲	۲۹	۲۳، ۱۳، ۲۹، ۲۷، ۲۲، ۳۵، ۲۴
مراکش	۰/۷۶۳۵	۳۵	۱۰، ۳۷، ۲۹، ۱۹، ۱۲، ۲۴، ۱۳	۰/۷۵۱۵	۳۶	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵
نیپال	۰/۹۷۷۱	۲	۳۵، ۲۹، ۲۴، ۲۷، ۲۲، ۳۵	۰/۹۴۶۸	۴	۲۵، ۳۱، ۲۴، ۲۷، ۲۲، ۳۵
عمان	۰/۸۲۱۱	۲۵	۲۴، ۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۲، ۳۵	۰/۷۳۷۴	۳۷	۲۹
پاکستان	۰/۹۲۵۳	۷	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴	۰/۹۰۲۴	۱۱	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵
قطر	۰/۹۱۹۹	۹	۲۴، ۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۲، ۳۵	۰/۹۰۴۲	۹	۲۳، ۱۶، ۲۹، ۲۹، ۱۲، ۳۱، ۲۴
روسیه	۰/۸۲۷۸	۲۴	۱۵، ۱۴، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴	۰/۸۲۳۳	۲۴	۱۶، ۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳، ۳۵
عربستان	۰/۸۶۱۷	۱۸	۲۴، ۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۲، ۳۵	۰/۷۹۵۸	۲۸	۳۱، ۲۳، ۱۶، ۲۹، ۲۹، ۱۲، ۳۵
سنگاپور	۰/۸۳۸۳	۲۲	۳۵، ۲۴، ۲۹، ۱۶، ۱۲، ۳، ۳۵	۰/۸۵۳۷	۲۲	۲۳، ۱۶، ۲۹، ۱۶، ۱۲، ۳، ۲۴
سريلانكا	۰/۸۸۳۷	۱۷	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴	۰/۸۷۴۷	۱۸	۳۱، ۱۶، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳، ۳۵
تایوان	۰/۹۲۳۷	۸	۲۹، ۲۲، ۱۹، ۱۶، ۱۲، ۲۴، ۱۵، ۱۴	۰/۹۰۰۷	۱۳	۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۹، ۱۲، ۳، ۳۵، ۲۳
تایلند	۰/۹۲۹۴	۶	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴، ۱۶	۰/۹۲۷۲	۷	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵
ترکیه	۰/۸۵۶۰	۱۹	۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴، ۱۶	۰/۸۷۴۰	۱۹	۳۱، ۲۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳۵
امارات	۰/۹۰۶۱	۱۲	۲۴، ۱۶، ۱۳، ۲۹، ۱۲، ۳۵	۰/۸۹۵۴	۱۴	۳۱، ۲۳، ۱۶، ۲۹، ۲۹، ۱۲، ۳۵
ویتنام	۰/۸۰۲۶	۲۹	۱۴، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۱۹، ۳۵، ۲۴، ۱۶، ۱۵	۰/۷۷۴۸	۳۳	۱۶، ۱۳، ۱۰، ۲۹، ۲۲، ۳، ۳۵

همان‌طور که ملاحظه می‌شود طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ رژیم صهیونیستی و کشورهای کره جنوبی، لبنان، پاکستان و فیلیپین کارایی ۱ را به خود اختصاص داده‌اند و طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۲ تا ۲۰۱۳-۲۰۱۴ رژیم صهیونیستی و کشورهای کره جنوبی و پاکستان کارایی ۱ را حفظ کرده و در سال ۲۰۱۴-۲۰۱۵ رژیم صهیونیستی و کشور پاکستان دارای کارایی یک هستند. با توجه به داده‌های گردآوری شده، لبنان طی سال ۲۰۱۰-۲۰۱۱ در حوزه سلامت و آموزش ابتدایی و عمده ارکان ارتقادهنده کارایی و همچنین تکامل‌یافتگی کسب‌وکار وضعیت مطلوب‌تری را نسبت به ایران داشته است. در همین راستا کشور پاکستان نیز طی پنج سال اشاره شده در عمده موارد ارکان ارتقادهنده کارایی و همچنین تکامل‌یافتگی کسب‌وکار وضعیت مساعدتری را به دست آورده و در خصوص نوآوری تقریباً یکسان عمل کرده است؛ بنابراین در این مرحله از روش اندرسون-پترسون برای تعیین کاراترین واحد نیز کمک گرفته شد. تجزیه و تحلیل‌های انجام شده از طریق رابطه ۲ و به کمک نرم‌افزار WIN QSB، رتبه‌های کشورها را در جدول ۳ ارائه می‌دهد.

جدول ۳. رتبه‌بندی کشورهای کارا به روش اندرسون-پترسون

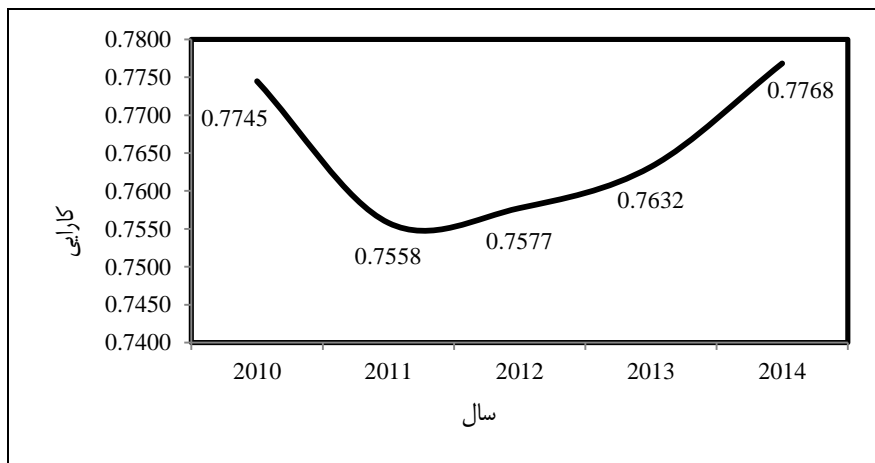
کشور	۲۰۱۱-۲۰۱۰		۲۰۱۲-۲۰۱۱		۲۰۱۳-۲۰۱۲		۲۰۱۴-۲۰۱۳		۲۰۱۵-۲۰۱۴	
	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی	رتبه	کارایی
رژیم صهیونیستی	۳	۱/۸۹۴۳	۱	۱/۸۵۱۷	۱	۱/۸۵۲۴	۱	۱/۱۸۸۱	۱	۱/۱۰۸۴
کره جنوبی	۲	۱/۴۵۰۲	۲	۱/۹۴۱۸	۲	۱/۹۶۳۵	۳	۱/۹۵۷۹	***	***
لبنان	۵	۱/۹۸۹۴	***	***	***	***	***	***	***	***
پاکستان	۴	۱/۹۲۳۷	۳	۱/۹۶۵۸	۳	۱/۹۵۹۰	۲	۱/۸۷۷۶	۲	۱/۰۷۵۲
فیلیپین	۱	۱/۰۴۲۳	***	***	***	***	***	***	***	***

کشور ایران در میان ۴۰ کشور انتخابی، به لحاظ کارایی نسبی در سال ۲۰۱۰ در رتبه سی‌وچهارم و طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ به ترتیب در رتبه‌های سی‌وهفتم، سی‌وششم و سی‌وششم و سی‌ودوم قرار گرفته است. طی این پنج سال، عمدتاً کشورهای کره جنوبی، اندونزی، مصر، پاکستان و سریلانکا، کشورهای مرجع برای ایران بوده‌اند.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

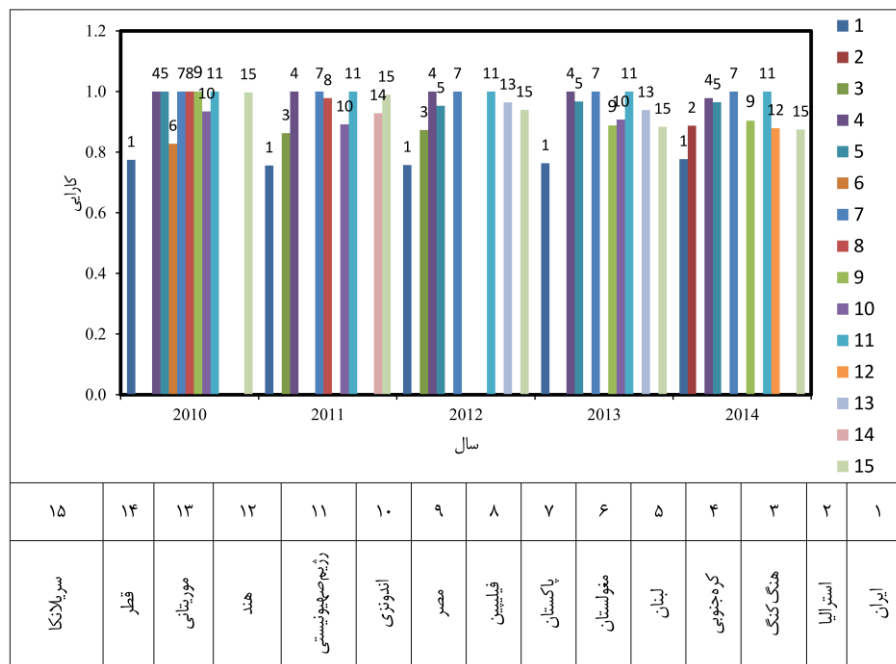
با توجه به هدف این پژوهش و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ باید اشاره کرد که در محاسبه شاخص رقابت‌پذیری جهانی کشورها، ۱۱۴ متغیر اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره دخیل است که می‌تواند به‌عنوان معیاری در بررسی و تحلیل سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ کشور مورد ملاحظه قرار گیرد. با لحاظ کردن مدل مفهومی ارائه شده و با استفاده از روش DEA دومرحله‌ای، کشور ایران با دیدگاه واقع‌بینانه‌تری نسبت به رتبه‌بندی ارائه شده

«مجمع جهانی اقتصاد»، با کشورهای هم‌منطقه و متجانس با خود مورد ارزیابی کارایی قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده طی سال ۲۰۱۰، کارایی ایران نسبت به کشورهای منتخب، ۰/۷۷۴۵ محاسبه شد و ایران در رتبه سی و چهارم قرار گرفت. با توجه به زلزله، کشورهای کره جنوبی، لبنان، مغولستان، پاکستان و فیلیپین به‌عنوان واحدهای مرجع در ورودی‌ها برای کشور ایران قرار گرفته‌اند و با توجه به زلزله، کشورهای مصر، اندونزی، سریلانکا و رژیم صهیونیستی به‌عنوان واحدهای مرجع در خروجی‌های کشور ایران قرار گرفته‌اند. در نهایت در سال ۲۰۱۴، کارایی نسبی ایران ۰/۷۷۶۸ و رتبه آن ۳۲ام محاسبه شد. کشورهای استرالیا، لبنان، پاکستان واحدهای مرجع برای ورودی‌ها و کشورهای مصر، هند، رژیم صهیونیستی، کره جنوبی و سریلانکا به‌عنوان مرجع برای خروجی‌ها انتخاب شدند. روند حرکتی کارایی نسبی کشور ایران طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ در نمودار ۳ نمایش داده شده است.



نمودار ۳. روند کارایی نسبی کشور ایران طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ بر اساس GCI.

کارایی کشور ایران در مقایسه با کارایی کشورهای مرجع آن طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ در نمودار ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۴. کارایی نسبی ایران در مقایسه با کارایی کشورهای مرجع آن طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ در قالب GCI.

اگرچه کارایی کشور ایران در مقایسه با کشورهای هم‌منطقه و متجانس با آن طی سال‌های ۲۰۱۱ تاکنون تقریباً از نظر معیار GCI روند روبه‌رشدی را طی می‌کند؛ اما روند حرکتی آن به‌شدت کند است؛ همچنین جایگاه ایران در مقایسه با جایگاه کشورهای منتخب، مناسب نیست؛ بنابراین با توجه به اهداف و آرمان‌های سند چشم‌انداز بیست‌ساله که نیل به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه را مدنظر دارد، شاخص رقابت‌پذیری جهانی ایران دارای میزان مطلوبی نسبت به کشورهای منتخب نیست؛ در همین راستا مجمع جهانی اقتصاد رتبه ایران طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ را بر اساس GCI به ترتیب شصت‌ونهم (بین ۱۳۹ کشور)، شصت‌ودوم (بین ۱۴۲ کشور)، شصت‌وششم (بین ۱۴۴ کشور)، هشتادودوم (بین ۱۴۸ کشور) و هشتادوسوم (بین ۱۴۴ کشور) منتشر کرده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود از سال ۲۰۱۱ ایران روند نزولی در این شاخص داشته است [۲۱]؛ البته باید اشاره کرد که رتبه‌های منتشرشده بدون در نظر گرفتن همگنی و تجانس بین کشورها است و اتکای به آن قابل‌تردید است؛ چراکه با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام‌شده در این مطالعه وضعیت GCI ایران و جایگاه آن نسبت به کشورهای متجانس طی سال‌های در نظر گرفته شده رو به بهبود است؛ اما حرکت آن کند است و با این روند نمی‌تواند جایگاه اول در منطقه را کسب کند؛ همچنین با توجه به نتایج پژوهش، علت اینکه ایران نسبت به کشورهای

منتخب جایگاه مناسبی ندارد در کنار عواملی چون پایین‌بودن توسعه سیاست‌های خارجی و جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی، شرایط نامساعد اقتصاد کلان و به‌کار نگرفتن مناسب جمعیت جوان، می‌توان به توجه کم به کیفیت و قیمت کالا و خدمات و حق مالکیت و همچنین نامشخص بودن مفهوم رقابت با توجه به دولتی‌بودن اقتصاد اشاره کرد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود کشورهایی که طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ به‌عنوان واحد مرجع (مخصوصاً کشورهایی که طی ۵ سال به‌عنوان واحد مرجع عنوان شد) برای کشور ایران انتخاب شدند، مورد بررسی دقیق‌تر و الگوبرداری - نه در همه موارد - قرار گیرند. کشور ایران با توجه به برخورداری از بسترهای مناسب، پتانسیل تحقق اهداف و معیارهای GCI و همچنین سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ را خواهد داشت؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود جهت پژوهش‌های آینده هر یک از متغیرهای اشاره‌شده در الزامات بنیادین، ارتقاءدهنده کارایی و پیشرفته‌بودن و نوآوری در GCI مورد کنکاش قرار گیرد و جایگاه ایران نسبت به سایر کشورهای منطقه بررسی شود تا بتوان نقاط تصمیم‌گیری‌های مدیریتی برای تسهیل نیل به اهداف سند چشم‌انداز بیست‌ساله را دقیق‌تر شناسایی کرد. همچنین روش‌های دیگر بررسی کارایی، مانند DEA پویا مدنظر قرار گیرد و نتایج این روش با روش DEA دومرحله‌ای مقایسه شود.

منابع

۱. پایگاه اطلاع‌رسانی دولت. سند چشم‌انداز بیست‌ساله. www.dolat.ir/PDF/20years.pdf.
۲. حسینی، عاطفه؛ ابویی مهریزی، منیره؛ حلوائی، جواد؛ شاه‌طهماسبی، اسمائیل؛ وران، رامین (۱۳۹۴). تحلیل بنیادی سهام با استفاده از تحلیل پوششی دومرحله‌ای. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۲، ۹۵-۱۰۸.
۳. علوی وفا، سعید. (۱۳۹۰). رقابت‌پذیری جهانی (مفاهیم، شاخص‌ها، نحوه محاسبه و جایگاه ایران). تدبیر، ۲۲(۲۳۶)، ۳۲-۴۲.
۴. فقیه، نظام‌الدین؛ عسکری‌فر، کاظم (۱۳۹۳). رتبه‌بندی کشورهای منتخب در خصوص بهبود ظرفیت ملی نوآوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. *توسعه کارآفرینی*، ۷(۱)، ۱-۱۶.
۵. ----- (۱۳۹۱). شش شه‌ریور). گزارش مجمع جهانی اقتصاد، صعود هفت پله‌ای رقابت‌پذیری در ایران. *روزنامه جهان صنعت*، ۲۳۱۸، ۳.
۶. محمدی، علی؛ صفائی، بهزاد (۱۳۹۴). ارزیابی کارایی تیم‌های حاضر در جام‌جهانی ۲۰۱۴ برزیل با استفاده از مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها. *المپیک مدرن*، در دست چاپ.
۷. میراحسنی، منیرالسادات. (۱۳۹۰). شاخص‌های رقابت‌پذیری ایران از منظر مجمع جهانی اقتصاد دفتر تحقیقات و سیاست‌های پولی و بازرگانی. *مجله اقتصادی*، ۱۱(۵)، ۱۴۸-۱۲۳.
۸. یعقوبی منطری، پریسا. (۱۳۸۹). مقایسه تطبیقی وضعیت اقتصادی ایران با کشورهای منطقه (با تکیه بر اطلاعات بانک جهانی). *بررسی‌های بازرگانی*، ۴۴، ۷۹-۹۹.
9. Ahmed, E. M., & Krishnasamy, G. (2013). Are Asian Technology Gaps due to Human Capital Quality Differences? *Economic Modelling*, 35, 51-58.
10. Bampatsou, C., Papadopoulos, S., & Zervas, E. (2013). Technical Efficiency of Economic Systems of EU-15 Countries Based on Energy Consumption. *Energy Policy*, 55, 426-434.
11. Chen, Y., Cook, W. D., & Zhu, J. (2010). Deriving the DEA Frontier for Two-Stage Processes. *European Journal of Operational Research*, 202, 138-142.
12. Fukuyamaa, H., & Matousekb, R. (2011). Efficiency of Turkish Banking: Two-Stage Network System Variable Returns to Scale Model. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21, 75-91.
13. Kao, C., Hwang, S. N. (2008). Efficiency Decomposition in Two-Stage Data Envelopment Analysis: An Application to Non-Life Insurance Companies in Taiwan. *European Journal of Operational Research*, 185(1), 418-429.
14. Kontolaimou, A., Giotopoulos, I., & Tsakanikas, A. (2015). A Typology of European Countries Based on Innovation Efficiency and Technology Gaps: The Role of Early-Stage Entrepreneurship. *Economic Modelling*, Article in Press.
15. Saleh, H., Hosseinzadeh Lotfi, F., Toloie Eshlaghy, A., & Shafiee, M. (2011). A New Two-Stage DEA Model for Bank Branch Performance Evaluation. 3rd Conference on Data Envelopment Analysis, Azad University-Firoozkuh Branch, July 29-30.
16. Seiford, L. M., & Zhu, J. (1999). Profitability and Marketability of the Top 55 Commercial Banks. *Management Science*, 45(9), 1270-1288.

17. Şener, S. (2013). The Competitiveness of Turkish Economy within the Scope of WEF Global Competitiveness Index. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75, 453 – 464.
18. Svitalkova, Z. (2014). Comparison and Evaluation of Bank Efficiency in Selected Countries in EU. *Procedia Economics and Finance*, 12, 644 – 653.
19. Varabyova, Y., & Schreyögg, Jonas. (2013). International Comparisons of the Technical Efficiency of the Hospital Sector: Panel Data Analysis of OECD Countries using Parametric and Non-Parametric Approaches. *Health Policy*, 112, 70–79.
20. World Economic Forum. (2014-2015). Global Competitiveness Report 2014–2015, Klaus Schwab (Editor), 4-565. <http://www.weforum.org/reports>.
21. World Economic Forum. (2010-2011 to 2014-2015). Global Competitiveness Report. <http://www.weforum.org/reports>
22. Xavier, S. M., Beñat, B. O., Jennifer, B., Margareta, D. H & Thierry, G. (2011). The Global Competitiveness Index 2011–2012: Setting the Foundations for Strong Productivity in World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2011–2012, Klaus Schwab (Editor), Switzerland 2011, 3-49.