

فصلنامه ژئوپلیتیک - سال نوزدهم، شماره اول، بهار ۱۴۰۲ Scopus

صص ۲۶۸ - ۲۴۵

## تعیین اولویت‌های رقابتی ایران مبتنی بر شاخص رقابت‌پذیری جهانی

دکتر هاشم آقازاده - دانشیار مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مصباح سیوندیان - کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

امیرسالار ونکی\* - دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۰۹

DOR:20.1001.1.17354331.1402.19.69.9.0

### چکیده

افزایش رقابت‌پذیری ملی به‌عنوان یکی از اهداف سند چشم‌انداز بیست‌ساله مورد توجه بسیاری از سیاست‌گذاران و مسئولین بوده است. لذا هدف این پژوهش ارائه چارچوبی جهت تعیین اولویت‌های رقابتی کشور جمهوری اسلامی ایران و تعیین کشورهای محک با استفاده از شاخص رقابت‌پذیری جهانی است. از این میان شاخص رقابت‌پذیری جهانی (GCI) که امکان شناسایی نقاط قوت و ضعف رشد اقتصادی، توسعه و رقابت‌پذیری را برای کشورها فراهم می‌آورد. اگرچه در این شاخص به هر یک از زیر شاخص‌ها با توجه به مراحل توسعه، وزن متفاوتی اختصاص داده شده، اما وزن‌های ثابتی برای ستون‌های هر دسته در نظر گرفته شده است. حال آنکه تأثیر هر یک از ستون‌ها در میزان رقابت‌پذیری کشورها متفاوت است. از طرف دیگر، به دلیل تفاوت در سیاست‌ها و اولویت‌های رقابتی کشورها، نیاز است تا کشورهایی که از نظر محیط رقابتی به یکدیگر شبیه هستند، با یکدیگر مقایسه شوند. از این‌رو در این پژوهش به‌منظور تعیین میزان تأثیرگذاری هر یک از ستون‌ها در رقابت‌پذیری، ابتدا کشورها را با استفاده از روش خوشه‌بندی فازی C میانگین خوشه‌بندی می‌کنیم. سپس با استفاده از روش وزندهی CCSD وزن هر یک از ستون‌ها را در هر خوشه تعیین می‌کنیم. وزن به‌دست‌آمده در واقع بیانگر اولویت‌های لازم برای اصلاحات سیاسی برای هر کشور در هر خوشه است. در ادامه به‌منظور رتبه‌بندی کشورهای هر خوشه، از روش آراس استفاده می‌کنیم. بر اساس نتایج به‌دست آمده ستون‌های رقابتی بازار نیروی کار، ثبات اقتصاد کلان و زیرساخت به‌عنوان اولویت‌های اول کشور شناسایی شدند. همچنین کشورهای لاتویا، تایلند و قبرس کشورهای برتر در خوشه ایران بوده‌اند که می‌توانند به‌عنوان کشور محک

E-mail: amirsalarvanaki@ut.ac.ir

\*نویسنده عهده‌دار مکاتبات

مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: سند چشم‌انداز، شاخص رقابت‌پذیری جهانی، خوشه‌بندی، وزن‌دهی، رتبه‌بندی.

#### ۱. مقدمه

جهانی‌سازی از طریق حذف موانع تجاری، توسعه تکنولوژی، بهبود ارتباطات و حمل‌ونقل، محصولات و خدمات جهانی و رقابت جهانی به تکامل سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کمک می‌کند (Hill, 2008). جهانی‌سازی فرآیندی در حال گذار می‌باشد که زندگی انسان‌ها را در سطح فردی، ملی و بین‌المللی تحت تاثیر خود قرار داده است (Poorahmady and Hosseini, 2009). جهانی‌سازی به معنی توسعه جهانی از چندین جنبه است (Simmons & Karani, 2009). از آنجایی که رقابت‌پذیری یک کشور به عنوان یک مفهوم چندبعدی به عوامل متعددی چون سطوح تکنولوژیکی و جهانی‌سازی وابسته است، از این رو، جهانی‌سازی و تغییرات تکنیکی سریع، در افزایش اهمیت رقابت‌پذیری ملی تاثیر بسزایی دارند (Pérez-Moreno and et al, 2016). گسترش روند جهانی‌سازی و در نتیجه افزایش رقابت‌پذیری میان کشورها (Sadeghi and et al, 2020) از یک سو و نیز تاثیر مثبت رقابت‌پذیری بر رشد اقتصادی بلند مدت کشورها از سوی دیگر، رقابت‌پذیری را به عنوان یک هدف اقتصادی مهم در بستر جهانی‌سازی، مورد توجه سیاستگذاران اقتصادی بسیاری در سرتاسر جهان قرار داده است (Pérez-Moreno and et al., 2016).

در کشور جمهوری اسلامی ایران نیز رقابت‌پذیری ملی مورد توجه مسئولین و دولت‌مردان بوده به طوری که دستیابی به جایگاه اول اقتصادی و علمی و فناوری ایران نه تنها در بین کشورهای جهان، بلکه در میان کشورهای منطقه جنوب غرب آسیا، یکی از اهدافی است که در سند چشم‌انداز بیست ساله مورد تأکید بوده است (Jani, 2011). از همین رو شناسایی و اولویت‌بندی عواملی که به بهبود رقابت‌پذیری ایران کمک می‌کنند می‌تواند در تحقق این اهداف موثر باشد. تعاریف مختلفی از رقابت‌پذیری ملی در ادبیات موجود است که از جمله آن‌ها می‌توان به تعاریف ارائه شده توسط انجمن جهانی اقتصاد اشاره نمود. انجمن جهانی اقتصاد رقابت‌پذیری ملی را

مجموعه‌ای از نهادها، سیاست‌ها و عوامل تعیین‌کننده سطح بهره‌وری یک کشور، تعریف می‌کند (WEF, 2019). همچنین انجمن جهانی اقتصاد به منظور سنجش رقابت‌پذیری کشورها شاخص رقابت‌پذیری جهانی را ارائه کرده است و از سال ۲۰۰۴ کشورهای جهان را بر اساس این شاخص رتبه‌بندی می‌نماید (Artadi and Sala-i-Martin, 2004). طبق آخرین گزارش این شاخص، رقابت‌پذیری ۱۴۱ کشور بر اساس بیش از ۱۰۰ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفته است (WEF, 2019). این شاخص علاوه بر این که برای اولویت‌بندی اصلاحات سیاسی مفید است، به کشورها این امکان را می‌دهد تا نقاط قوت و ضعف رشد اقتصادی، توسعه و رقابت‌پذیری خود را شناخته و عواملی که رشد اقتصادیشان را محدودتر می‌کنند، اولویت‌بندی نمایند (Bujancă and Ulman, 2015).

جمهوری اسلامی ایران از سال ۲۰۱۱-۲۰۱۰ به جمع کشورهای حاضر در رتبه‌بندی گزارش رقابت‌پذیری جهانی پیوسته است که این حضور تا گزارش اخیر به طور بی‌وقفه به همت اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران ادامه داشته است (Amirkhanloo and Safdari, 2017). در گزارش منتشر شده در سال ۲۰۱۹، ایران در جایگاه ۹۹ قرار گرفته است که نسبت به سال قبل ۱۰ رتبه سقوط داشته است. ایران در ۸ شاخص از ۱۰۳ شاخص در زمره ۵۰ کشور برتر قرار دارد که البته شمار متغیرهایی که ایران را در فهرست ۳۰ کشور انتهایی جدول رقابت‌پذیری جهانی قرار می‌دهند از این تعداد بیشتر است.

نظر به تاکید سند چشم‌انداز بیست‌ساله بر افزایش رقابت‌پذیری کشور در میان کشورهای منطقه و جهان، ضروری است که عواملی که می‌توانند موجب افزایش رقابت‌پذیری کشور شوند شناسایی شده و اولویت‌بندی شوند. با وجود اینکه شاخص رقابت‌پذیری جهانی اطلاعات خوبی در خصوص میزان رقابت‌پذیری کشورها ارائه می‌نماید، اما به دلایلی برای استفاده در تعیین اولویت‌های رقابتی و تعیین کشورهای محک مناسب نیست. از جمله این دلایل می‌توان به عدم تفکیک کشورها بر اساس محیط رقابت‌پذیری، عدم وزن‌دهی به معیارهای رقابت‌پذیری و استفاده از میانگین حسابی برای محاسبه امتیاز نهایی کشورها اشاره کرد. لذا هدف این تحقیق

ارائه چارچوبی به منظور محاسبه امتیاز رقابتی کشورها و تعیین اولویت‌های رقابتی و کشورهای محک با تاکید بر ایران است. در این چارچوب ابتدا کشورهای جهان بر اساس ستون‌های رقابت‌پذیری با استفاده از روش خوشه‌بندی C میانگین فازی خوشه‌بندی می‌شوند. در ادامه ستون‌های رقابت‌پذیری در هر خوشه با استفاده از روش وزن دهی CCSD اولویت‌بندی و وزن‌دهی می‌شوند. در نهایت با استفاده از روش رتبه‌بندی واسپاس کشورهای هر خوشه رتبه‌بندی شده و کشورهای محک تعیین می‌شوند. نتایج به دست آمده از این تحقیق می‌تواند در تعیین اولویت‌ها و منابع کشورها از سوی سیاست‌گذاران و دولت‌ها مورد استفاده قرار گیرد. در ادامه این مقاله به صورت زیر ساختار یافته است. در بخش ۲ پیشنهاد تحقیق ارائه می‌شود. روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش در بخش ۳ ارائه می‌شود. نتایج حاصل از تحقیق در بخش ۴ ارائه می‌شوند و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. جمع‌بندی و نتیجه حاصل از پژوهش در بخش ۵ ارائه می‌شود.

## ۲. پیشنهاد تحقیق

### ۲-۱. شاخص رقابت‌پذیری جهانی

رقابت‌پذیری ابزاری است برای سنجش عملکرد نسبی اقتصادی کشورها و دستاوردهای آن‌ها در تولید درآمد، اشتغال و سرمایه‌گذاری‌های جدید (Turok, 2004). افزایش رقابت‌پذیری در یک کشور اثراتی چون؛ افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت بین‌المللی و تقاضای داخلی، کاهش سطوح فساد و هزینه‌ها، تضمین سطوح بالاتر درآمد برای شهروندان و رشد سریع‌تر اقتصاد در میان‌مدت و بلندمدت را در پی دارد؛ به همین علت است که رقابت‌پذیری سال‌ها در مرکز توجه اندیشه‌های اقتصادی بوده است.

یکی از مسائل مهم در حوزه رقابت‌پذیری، وجود تعاریف مختلف از آن در ادبیات است. در میان تعاریف ارائه شده در ادبیات، تعریف رقابت‌پذیری ملی از منظر سازمان انجمن جهانی اقتصاد بیشتر در ادبیات مشاهده شده و مبنای پژوهش‌های بسیاری قرار گرفته است. رقابت‌پذیری (ملی) از نظر انجمن جهانی اقتصاد به مجموعه‌ای از نهادها، سیاست‌ها و عوامل تعیین‌کننده سطح

### 1. Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)

بهره‌وری یک کشور، اطلاق می‌گردد (WEF, 2019). علاوه بر این انجمن جهانی اقتصاد شاخص رقابت‌پذیری جهانی را به منظور سنجش رقابت‌پذیری کشورها ارائه می‌کند.

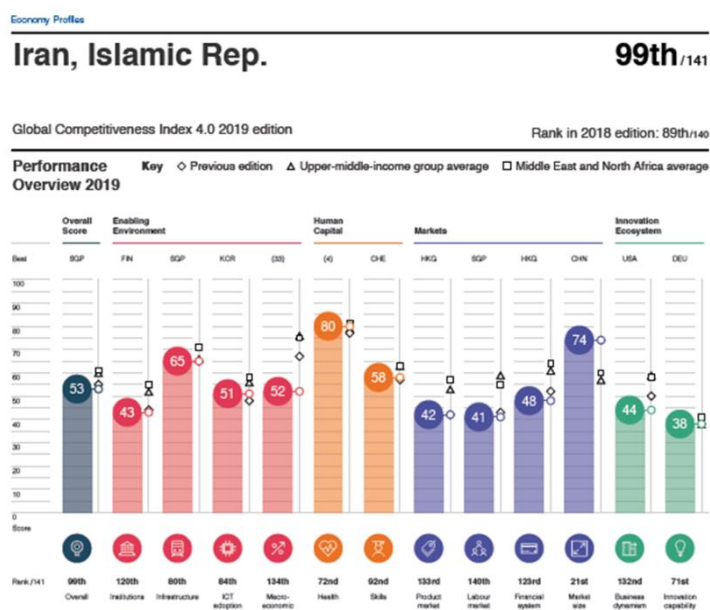
از آنجایی که در مقایسه با سایر مدل‌ها و شاخص‌ها، شاخص رقابت‌پذیری جهانی، کشورهای بیشتری را در بررسی خود مدنظر قرار می‌دهد، در پژوهش حاضر، این شاخص مبنای ارزیابی‌ها قرار گرفته است. عوامل پیچیده تعیین‌کننده رقابت‌پذیری در این شاخص، ۱۲ ستون نهادها، زیرساخت، بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، ثبات اقتصاد کلان، سلامت، بازار کالا، بازار نیروی کار، سیستم مالی، اندازه بازار، پویایی کسب و کار و قابلیت نوآوری را در نظر گرفته و امتیاز رقابتی کشورهای جهان را محاسبه می‌کند.

GCI یک شاخص مرکب است. محاسبه آن بر اساس تجمیع امتیاز کشورها از سطح نماگر (تفکیک شده‌ترین سطح) تا امتیاز کلی (بالا‌ترین سطح) انجام می‌شود. در هر سطح تجمیع، هر معیار با در نظر گرفتن میانگین نمرات اجزای آن محاسبه می‌شود (برای مطالعه بیشتر در مورد تعاریف و روش محاسبه شاخص GCI، خوانندگان به (WEF, 2019) ارجاع داده می‌شوند). امتیاز نهایی GCI برای هر کشور از میانگین امتیازات ۱۲ ستون رقابتی محاسبه می‌شود. در کل این شاخص ۱۰۳ نماگر را شامل می‌شود که در ۱۲ ستون رقابتی توزیع شده‌اند. داده‌های مربوط به نماگرها از طریق سازمان‌های بین‌المللی، موسسات دانشگاهی و سازمان‌های غیردولتی تهیه و جمع‌آوری می‌شوند. چهل و هفت نماگر که ۳۰٪ از امتیاز کلی GCI را تشکیل می‌دهند، از طریق نظرسنجی اجرایی مجمع جهانی اقتصاد احصاء شده‌اند. این نظرسنجی یک مطالعه بی‌نظیر و جهانی است که هر ساله تقریباً ۱۵۰۰۰ نفر از مدیران کسب و کار را با کمک ۱۵۰ موسسه شریک بررسی می‌کند. این شاخص امتیازات بدست آمده در هر نماگر را به تفکیک کشورها گزارش می‌کند. همچنین کشورها را بر اساس امتیاز کل محاسبه‌شده رتبه‌بندی می‌کند.

در شکل (۱) گزارش GCI از رقابت‌پذیری کشور جمهوری اسلامی ایران ارائه شده است. بر اساس این شاخص ایران با کسب امتیاز کل ۵۳ از ۱۰۰، در جایگاه ۹۹ از میان ۱۴۱ کشور جهان قرار گرفته است. بر این اساس ایران در مقایسه با نسخه پیشین گزارش (WEF, 2017)، ۱۰ پله

نزول داشته است. از نظر عملکرد، ایران بهترین عملکرد را در حوزه سلامت و ضعیف‌ترین عملکرد را در ظرفیت نوآوری داشته است. همچنین بهترین رتبه ایران مربوط به ستون اندازه بازار با رتبه ۲۱ و بدترین رتبه مربوط به بازار نیروی کار با رتبه ۱۴۰ بوده است. در مقایسه با کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا، در اکثر ستون‌های رقابتی امتیازی کمتر از میان، در ستون اندازه بازار امتیازی بالاتر از میانگین و در ستون سلامت امتیازی تقریباً برابر داشته است. همچنین در مقایسه با میانگین کشورهای جهان، در ستون‌های اندازه بازار و سلامت امتیازی بالاتر از میانگین، در ستون ظرفیت نوآوری امتیازی برابر با میانگین و در بقیه ستون‌های رقابتی امتیازی پایین‌تر از میانگین جهانی داشته است.

شکل (۱): گزارش GCI از رقابت پذیری جمهوری اسلامی ایران



(Source: WEF, 2019)

به طور کلی با مطالعه ادبیات می‌توان سه کاستی را در مورد شاخص GCI شناسایی کرد: (۱) عدم تفکیک کشورها برای مقایسه و محک زدن کشورها، (۲) عدم وزندهی مناسب و تخصیص وزن یکسان به فاکتورهای رقابتی‌پذیری و در نظر گرفتن وزن ثابت برای همه کشور و (۳) استفاده از میانگین حسابی در محاسبه امتیاز رقابتی کشورها. در ادامه به این کاستی‌ها اشاره

می‌شود (Lall, 2001).

#### الف) مقایسه و محک کشورها

شاخص رقابت‌پذیری جهانی همه کشورها را در قالب یک لیست رتبه‌بندی کرده و به عنوان مبنای مقایسه در نظر می‌گیرد (WEF, 2019). اما مسئله قابل توجه این است که کشورهای محک که برای یک کشور شناسایی شده‌اند را نمی‌توان برای کشورهای دیگر به کار برد. اختلافات تاریخی و نهادی و ساختاری بین کشورها ممکن است منجر به مجموعه‌های مختلفی از عوامل تعیین‌کننده و نقش متفاوت آن‌ها در رقابت‌پذیری کشورهای مختلف باشد (Hafezniaand et al, 2014). در هر منطقه ژئوپلیتیک، عوامل و منابع گوناگونی در الگوی رقابت ژئوپلیتیک نقش آفرینی می‌کنند (Ahmadi, and et al, 2017; Karimi, 2014). همچنین کشورها با توجه به اینکه در چه مرحله‌ای از رشد و پیشرفت قرار دارند، سیاست‌ها و اولویت‌های متفاوتی برای رشد و رقابت دارند (Lall, 2001).

رقابت‌پذیری هنگامی که در میان کشورهایی با ویژگی‌های مشابه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد معنادارتر است زیرا رقابت‌پذیری نشان‌دهنده موقعیت نسبی کشورها در میان رقبا در گروه کشورهای رقیب است. این تحلیل درون‌گروهی برای تعیین جهت سیاست‌های کشورها برای بهبود رقابت‌پذیری آن‌ها بسیار موثر است. به عنوان مثال، در انتخاب یک کشور محک برای مالزی، سوئد از ایالات متحده قابل مقایسه و مناسب‌تر است زیرا مالزی و سوئد از نظر اندازه به هم شباهت بیشتری دارند (IPS, 2011).

با توجه به این که فضای رقابت و همچنین اولویت‌های رقابتی کشورها با یکدیگر متفاوت بوده و نمی‌توان یک کشور محک برای همه کشورها معرفی کرد، بنابراین منطقی نیست که کشورها را در قالب یک لیست واحد با یکدیگر مقایسه کرد و بهتر است کشورهایی که از منظر رقابتی شبیه به یکدیگر بوده را تفکیک کرده و سپس رتبه‌بندی‌های جداگانه‌ای برای هر گروه از کشورها ارائه داد. با این کار علاوه بر در نظر گرفتن تفاوت‌های بنیادی میان کشورها، می‌توان کشورهای محک متناسب با هر گروه برای مقایسه ارائه داد.

**ب) وزن شاخص‌ها**

وزن شاخص‌ها بیان‌کننده میزان تاثیرگذاری آن‌ها بر امتیاز نهایی رقابت‌پذیری کشورها است. براین اساس هرچه وزن یک شاخص بالاتر باشد، میزان اهمیت آن بیشتر خواهد بود. در شاخص رقابت‌پذیری جهانی امتیاز هر کشور در هر سطح با استفاده از میانگین حسابی محاسبه می‌شود و اهمیت و میزان تاثیرگذاری همه شاخص‌ها برای همه کشورها یکسان در نظر گرفته شده است. حال آنکه هر یک از ستون‌ها از تعداد فاکتورهای متفاوتی تشکیل شده و سهم هر ستون با دیگر ستون‌ها در امتیاز نهایی متفاوت می‌باشد. در عمل این بدان معنی است که برخی ستون‌ها تاثیر بیشتری بر رقابت‌پذیری کشورها دارند. این امر یکی از عوامل اصلی در بوجود آمدن رویکردهای متفاوت در مورد رقابت‌پذیری شده است (Necadova and Scholleova, 2012).

**پ) محاسبه امتیاز رقابت‌پذیری کشورها و رتبه‌بندی آن‌ها**

رتبه‌بندی کشورها برای جذب سرمایه خارجی برای سیاست‌مداران بسیار مهم است (Lall, 2001). رتبه‌بندی کشورها به دولت‌ها اجازه می‌دهد تا سیاست‌های خود را با دیگر کشورهای مشابه محک بزنند و در جهت بهبود عملکرد در طول زمان گام بردارند (Rosselet-McCauley, 2007). با وجود اهمیت شاخص‌های مورد استفاده برای رتبه‌بندی و محک کشورها مانند شاخص رقابت‌پذیری جهانی، نباید آن‌ها را بدون محدودیت دانست. از محدودیت‌های موجود در شاخص رقابت‌پذیری جهانی، استفاده از میانگین حسابی برای محاسبه امتیاز نهایی کشورها می‌باشد. با توجه به اینکه هر یک از ستون‌ها بعد متفاوتی از رقابت‌پذیری را در نظر می‌گیرند و تاثیر متفاوتی بر رقابت‌پذیری نهایی دارند، استفاده از میانگین حسابی موجب می‌شود که تاثیر برخی ستون‌ها دیده نشده و ستون‌ها جایگزین یکدیگر شوند (Pérez-Moreno and et al., 2016). از این‌رو برای رتبه‌بندی کشورها نیاز است تا از روشی استفاده شود که تاثیر همه معیارهای موجود را در نظر بگیرد.

**۳. روش تحقیق**

همان‌گونه که در بخش قبل بیان شد، شاخص رقابت‌پذیری جهانی یکی از شاخص‌های مهم برای سنجش رقابت‌پذیری کشورها بوده که مورد توجه بسیاری از سیاست‌گذاران و محققان



بوده است. با وجود اهمیت و مزایای شاخص رقابت‌پذیری جهانی، اما این شاخص خالی از اشکال نبوده و کاستی‌هایی دارد که استفاده از آن برای تعیین اولویت‌ها و سیاست‌های لازم را محدود می‌کند. با توجه به محدودیت‌های موجود، این پژوهش در نظر دارد با ارائه یک چارچوب جدید، محدودیت‌های این شاخص را بهبود دهد و در نهایت اولویت‌های لازم برای افزایش رقابت‌پذیری کشور ایران و همچنین کشورهای محک برای الگوبرداری را تعیین کند.

این چارچوب در سه مرحله پیاده‌سازی می‌شود که در ادامه شرح داده شده است.

۱. خوشه‌بندی کشورها. اولین مرحله در چارچوب ارائه‌شده خوشه‌بندی کشورها با استفاده از روش C میانگین فازی بر اساس رقابت‌پذیری آن‌ها است. بطور کلی خوشه‌بندی به گروه‌بندی مجموعه‌ای از اشیا گفته می‌شود بگونه‌ای که اشیاء موجود در یک گروه بیشترین شباهت را به یکدیگر و بیشترین تمایز را نسبت به اشیاء موجود در دیگر گروه‌ها داشته باشند.

۲. وزن‌دهی به ستون‌های رقابتی. در این مرحله وزن ستون‌های رقابتی در هر خوشه با استفاده از روش وزن‌دهی CCSD تعیین می‌شوند. این روش یکی از روش‌های وزن‌دهی مبتنی بر داده است که در وزن‌دهی در بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره بکار برده می‌شود.

۳. رتبه‌بندی کشورها در هر خوشه. در مرحله سوم از چارچوب ارائه شده کشورهای موجود در هر خوشه با استفاده از روش رتبه‌بندی واسپاس رتبه‌بندی می‌شوند. این روش یکی از جدیدترین روش‌های رتبه‌بندی در تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای رتبه‌بندی گزینه‌ها در حضور چندین گزینه و چندین معیار که ممکن است متضاد باشند، به کار می‌رود.

### ۳-۱. روش خوشه‌بندی C میانگین فازی

الگوریتم خوشه‌بندی C میانگین فازی اولین بار توسط دان (Dunn, 1973) در سال ۱۹۷۳ معرفی شد و توسط بزدک (Bezdek, 1981) در سال ۱۹۸۱ بهبود داده شد. این الگوریتم یک الگوریتم خوشه‌بندی بدون نظارت است. این الگوریتم از منطق فازی با تعیین مقدار عضویت هر کدام از داده‌ها استفاده می‌کند. خوشه‌ها با توجه به فاصله بین نقاط داده و مراکز خوشه‌ای برای هر خوشه تشکیل می‌شوند. گام‌های این الگوریتم به شرح زیر است:

۱. تشکیل ماتریس  $M^{(0)} = [M_{ij}]$  که  $M_{ij}$  بیانگر درجه عضویت  $x_i$  در خوشه‌ی  $j$  ام است.

۲. در تکرار  $k$  ام: محاسبه‌ی بردار مراکز خوشه‌ها  $R^{(k)} = [R_j]$  با استفاده از ماتریس  $M^{(k)}$ .

$$R_j = \sum_{i=1}^N x_i M_{ij}^m / \sum_{i=1}^N M_{ij}^m \quad (1)$$

در این رابطه  $m$  یک عدد حقیقی بزرگتر از ۱ می‌باشد.

۳. محاسبه‌ی درجه عضویت‌ها و بروزرسانی  $M^{(k)}$  و  $M^{(k+1)}$ .

$$M_{ij} = \frac{1}{\sum_{k=1}^C \left( \frac{\|x_i - x_j\|}{\|x_i - c_j\|} \right)^{\frac{2}{m}-1}} \quad (2)$$

که در این رابطه  $C$  بیانگر تعداد خوشه‌ها می‌باشد.

۴. در صورتی که  $\|M^{(k+1)} - M^{(k)}\| < \delta$  باشد، الگوریتم به پایان رسیده است. در

غیراین صورت گام ۲ اجرا می‌شود.

### ۳-۲. روش وزن‌دهی CCSD

یکی از ارکان مهم در روش‌های MADM تعیین وزن شاخص‌ها است که بیان‌کننده‌ی میزان اهمیت یک شاخص نسبت به دیگر شاخص‌ها است. روش‌های گوناگونی برای تعیین وزن شاخص‌ها در ادبیات موجود است که می‌توان آن‌ها را به سه دسته‌ی کلی تقسیم کرد (Wang and Luo, 2010). دسته‌ی اول روش‌های عینی هستند که بر اساس اطلاعات موجود در ماتریس تصمیم، وزن شاخص‌ها را تعیین می‌کنند (Wang and Luo, 2010). از جمله این روش‌ها می‌توان به روش آنتروپی (Xu, 2004)، روش انحراف استاندارد و روش CRITIC (Diakoulaki and et al, 1995) اشاره کرد. دسته‌ی دوم روش‌های ذهنی هستند که در آنها وزن شاخص‌ها بر اساس ترجیحات بیان‌شده توسط خبره تعیین می‌شوند (Wang and Luo, 2010). با توجه به موجود بودن اطلاعات مربوط به رقابت‌پذیری کشورها، از روش‌های وزن‌دهی عینی استفاده می‌شود.

روش‌های وزن‌دهی عینی رویکردهای مختلفی را برای محاسبه وزن بر اساس داده‌های موجود دارند. از جمله این رویکردها می‌توان به رویکرد مبتنی بر همبستگی، میانگین مقادیر، انحراف استاندارد و واریانس مرتبط با معیارها اشاره کرد. هر یک از این رویکردها مزیت‌هایی داشته و

1.Objective

2.Subjective

مفروضات مختلفی را در نظر می‌گیرند (Odu, 2019). از میان روش‌های وزن‌دهی عینی، روش CCSD وزن معیارها را با بهره‌گیری از دو رویکرد همبستگی و انحراف استاندارد محاسبه می‌کند. از همین رو دارای مزیت‌های هر دو رویکرد می‌باشد. لذا در این پژوهش از روش وزن‌دهی CCSD به منظور محاسبه وزن ستون‌های رقابتی استفاده می‌شود.

روش CCSD اولین بار توسط وانگ و لو (Wang and Luo, 2010) در سال ۲۰۱۰ ارائه شد. این روش یک روش وزن‌دهی است که با استفاده از داده‌های موجود در ماتریس تصمیم وزن معیارها را تعیین می‌نماید. این روش با یکپارچه‌سازی انحراف استاندارد هر معیار با ضریب همبستگی موجود میان گزینه‌های تصمیم، وزن معیارها را محاسبه می‌نماید. گام‌های پیاده‌سازی این روش به شرح زیر است:

۱. تشکیل ماتریس تصمیم  $X = [x_{ij}]$  که  $x_{ij}$  نشان‌دهنده ارزیابی گزینه  $i$  ام با توجه به معیار  $j$  ام است و  $i=1,2,\dots,n$  و  $j=1,2,\dots,m$ .

۲. نرمال‌سازی مقادیر  $x_{ij}$ .

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \cdot i = 1 \dots n \cdot j \in \Omega_b \quad (3)$$

$$Z_{ij} = \frac{x_j^{\min} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \cdot i = 1 \dots n \cdot j \in \Omega_c \quad (4)$$

که در این روابط  $x_j^{\max} = \max_{1 \leq i \leq n} \{x_{ij}\}$  و  $x_j^{\min} = \min_{1 \leq i \leq n} \{x_{ij}\}$  به ترتیب بیان‌کننده مجموعه اندیس‌های معیارهای مثبت و منفی هستند و  $Z_{ij}$  مقدار نرمال‌شده  $x_{ij}$  می‌باشد.

۳. حل و محاسبه مقادیر بهینه وزن‌ها با استفاده از روابط زیر:

$$\text{minimize } J = \sum_{j=1}^m \left( w_j - \frac{\sigma_j \sqrt{1 - R_j}}{\sum_{k=1}^m \sigma_k \sqrt{1 - R_k}} \right)^2 \quad (5)$$

$$\text{subject to } \sum_{j=1}^m w_j = 1. w_j \geq 0 \cdot j = 1 \dots m \quad (6)$$

که در این رابطه  $R_j$  بیان‌کننده‌ی ضریب همبستگی میان مقادیر معیار  $j$ ام و امتیاز کل گزینه‌ها در دیگر معیارها است که با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)(d_{ij} - \bar{d}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2 \sum_{i=1}^n (d_{ij} - \bar{d}_j)^2}} . j = 1 \dots m \quad (7)$$

$$\bar{z}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ij} . j = 1 \dots m \quad (8)$$

$$\bar{d}_j = \sum_{i=1}^n d_{ij} = \sum_{k=1, k \neq j}^n \bar{z}_k w_k . j = 1 \dots m \quad (9)$$

$$w_j = \frac{\sigma_j \sqrt{1 - R_j}}{\sum_{k=1}^m \sigma_k \sqrt{1 - R_k}} . j = 1 \dots m \quad (10)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2} . j = 1 \dots m \quad (11)$$

در این روابط  $w_j$  بردار وزن‌ها،  $\sigma_j$  انحراف استاندارد مقادیر مربوط به معیار  $j$ ام و  $z_{ij}$  مقدار نرمال‌شده ارزیابی گزینه  $i$ ام با توجه به معیار  $j$ ام است.

### ۳-۳. روش رتبه‌بندی واسپاس

روش‌های رتبه‌بندی متعددی در سال‌های اخیر ارائه شده‌اند که از جمله‌ی پرکاربردترین آن‌ها می‌توان به WASPAS, COPRAS, ARAS, MULTIMOORA, ELECTRE, TOPSIS, Wan and et al, 2017; Edmundas Kazimieras Zavadskas and Turskis, 2011 VIKOR; (Xue and et al, 2016 MABAC Chen and Zou, 2017; GRA) این روش‌ها از رویکردهای مختلفی برای محاسبه امتیاز گزینه و رتبه‌بندی آن‌ها استفاده می‌کنند. از این میان، روش WASPAS [9] به عنوان یکی از قدرتمندترین روش‌ها در زمینه رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره شناخته می‌شود. WASPAS یکی از رویکردهای جدید تعیین مطلوبیت MCDM و قدرتمند است (Mardani and et al., 2017). این روش قادر است گزینه‌ها را با اطمینان بیش‌تری ارزیابی و رتبه‌بندی کند و یک تکنیک محبوب و معروف MCDM برای ارزیابی گزینه‌های عددی بر اساس معیارهای تصمیم‌گیری متعدد است (Sahoo and et al, 2018). در سال‌های اخیر، برخی

مطالعات قابلیت روش WASPS را در بسیاری از زمینه‌ها نشان دادند (Badalpur and Nurbakhsh, 2019). از همین‌رو، در این پژوهش از روش WASPAS به منظور رتبه‌بندی کشورها استفاده می‌شود.

روش واسپاس اولین بار توسط زاواداسکاس و همکاران (E K Zavadskas and et al, 2012) معرفی شد که ترکیبی از دو مدل WSM (مدل مجموع وزنی) و WPM (مدل محصول وزنی) می‌باشد. دقت این روش در مقایسه با روش‌های مستقل، بیشتر است. گام‌های پیاده‌سازی این روش در ادامه بیان شده است.

۱. تشکیل ماتریس تصمیم

۲. نرمال‌سازی ماتریس تصمیم

• برای معیارهای سودمند:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (12)$$

• برای معیارهای غیرسودمند:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (13)$$

۳. محاسبه اهمیت نسبی گزینه‌ها بر اساس روش WPM از طریق روابط

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j; i = 1, \dots, m \quad (14)$$

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (15)$$

۴. محاسبه اهمیت نسبی: در این گام از طریق رابطه زیر اهمیت گزینه‌ها محاسبه می‌شود.

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} \quad (16)$$

۵. محاسبه  $\lambda$  برای افزایش دقت رتبه‌بندی روش واسپاس از طریق رابطه‌ی

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)}; (\lambda = 0, 0.1, \dots, 1) \quad (17)$$

رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس مقادیر  $Q$  که رتبه‌ی اول به گزینه‌ی با بیشترین  $Q$  اختصاص می‌یابد.

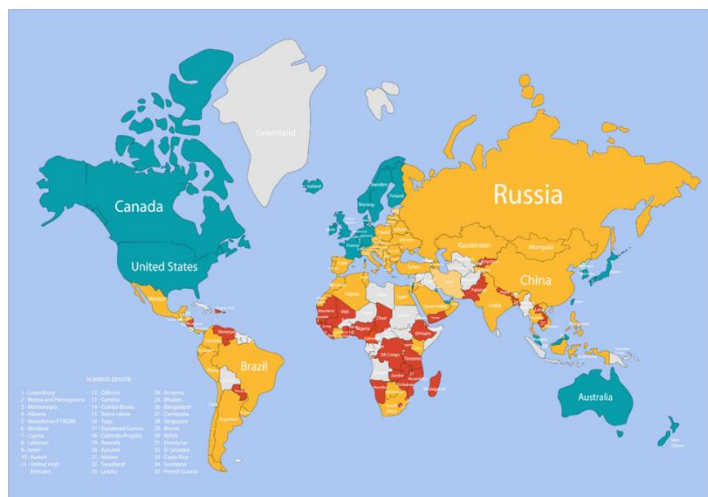
#### ۴. یافته‌های تحقیق

##### ۴-۱. خوشه‌بندی کشورها

شناسایی عوامل مؤثر بر رقابت‌پذیری کشورها و تعیین اهمیت و تأثیر هر یک از این عوامل بر رقابت کشورها مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان قرار گرفته است (Pérez-Moreno and et al., 2016). اما از آنجا که ساختار و میزان رشد اقتصادی کشورها و اولویت‌های آنها برای رقابت با یکدیگر متفاوت است، به منظور مقایسه بین کشورها ابتدا نیاز است تا کشورهایی را که بیشترین شباهت را از نظر رقابتی دارند، تعیین شود. بدین منظور ابتدا کشورها بر اساس ستون‌های رقابتی با استفاده از روش خوشه‌بندی C میانگین فازی خوشه‌بندی می‌شوند. نتایج خوشه‌بندی در شکل (۲) قابل مشاهده است.

در این پژوهش به منظور تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها از روش کالینسکی-هاراباس (Caliński and Harabasz, 1974) استفاده شد که در نتیجه کشورها به ۳ خوشه گروه‌بندی شدند. در شکل (۲) کشورهای عضو خوشه ۱، ۲ و ۳ به ترتیب با رنگ‌های زرد، قرمز و سبز مشخص شده‌اند. کشورهایی که با رنگ سفید مشخص شده‌اند، کشورهایی هستند که در شاخص رقابت‌پذیری جهانی مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند.

شکل (۲): خوشه‌بندی کشورهای جهان



با نگاهی به خوشه اول می‌توان پی برد که اکثر کشورهای عضو این خوشه، کشورهای در حال توسعه همانند تایلند، برزیل، هند و اندونزی هستند. کشور جمهوری اسلامی ایران نیز در میان کشورهای این خوشه قرار دارد. کشورهای عضو خوشه دوم، کشورهایی هستند که اکثراً در زمره کشورهای جهان سوم قرار دارند. از جمله این کشورها می‌توان به کنیا، زامبیا، یمن و هایتی اشاره کرد. خوشه سوم عمدتاً از کشورهای توسعه یافته‌ای همچون سنگاپور، آمریکا، انگلستان و آلمان تشکیل شده است.

#### ۴-۲. تعیین وزن ستون‌های رقابتی

شاخص رقابت‌پذیری جهانی رقابت‌پذیری کشورها را بر اساس ۱۰۳ شاخص در ۱۲ ستون رقابتی بررسی می‌کند. این شاخص برای محاسبه امتیاز رقابتی کشورها و رتبه‌بندی آنها، وزن یکسانی برای عوامل در هر سطح در نظر می‌گیرد. همچنین وزن یکسانی برای همه کشورها در نظر می‌گیرد. با این حال، فضای رقابتی کشورها متفاوت است و بنابراین اهمیت عوامل مؤثر بر رقابت‌پذیری کشورها نیز متفاوت است. همچنین ستون‌های رقابتی اهمیت و تاثیر متفاوتی بر امتیاز رقابتی دارند. بنابراین لازم است وزن بهینه‌ای برای ابعاد تعیین شود (Thore and Tarverdyan, 2016). در این مطالعه وزن ستون‌ها برای هر خوشه از روش CCSD تعیین

می‌شود. از همین رو این روش در نرم‌افزار متلب کدنویسی شده و وزن‌های مربوطه محاسبه شدند. جدول (۱) وزن‌های بدست آمده برای ستون‌های رقابتی به تفکیک خوشه‌ها را ارائه می‌کند.

جدول (۱): وزن ستون‌های رقابتی در خوشه‌ها

قابلیت نوآوری	پذیری کسب و کار	انفاز بازار	سیستم مالی	بازار نیروی کار	بازار کالا	مهارت	سلامت	ثبات اقتصاد کلان	بکارگیری ICT	زیرساخت	نهادها	
۰,۰۷۴۰	۰,۰۷۸۳	۰,۰۷۱۴	۰,۰۵۶۲	۰,۰۹۴۳	۰,۰۸۷۰	۰,۰۸۴۹	۰,۰۹۱۰	۰,۰۹۳۸	۰,۰۸۶۲	۰,۰۹۱۵	۰,۰۹۱۲	خوشه ۱
۰,۰۸۶۶	۰,۰۸۱۵	۰,۰۶۷۵	۰,۰۵۸۸	۰,۰۹۶۲	۰,۱۲۰۳	۰,۰۷۴۱	۰,۰۷۰۶	۰,۱۱۱۲	۰,۰۷۵۱	۰,۰۹۶۳	۰,۰۶۱۷	خوشه ۲
۰,۰۸۴۳	۰,۰۶۹۵	۰,۰۶۳۴	۰,۰۹۹۷	۰,۰۸۰۳	۰,۰۴۸۸	۰,۰۸۱۷	۰,۰۹۷۸	۰,۱۲۶۲	۰,۰۷۴۵	۰,۰۸۷۱	۰,۰۸۶۶	خوشه ۳

همانگونه که مشاهده می‌شود در خوشه ۱ ستون بازار نیروی کار، در خوشه ۲ ستون بازار کالا و در خوشه ۳ ستون ثبات اقتصاد کلان دارای بیشترین وزن هستند. همچنین سیستم مالی در خوشه ۱، نهادها در خوشه ۲ و بازار کالا در خوشه ۳ کمترین وزن را داشته‌اند.

از آنجایی که وزن بیانگر میزان اهمیت هر ستون در میزان رقابت‌پذیری است، بنابراین هرچه وزن یک ستون بیشتر باشد، بیانگر این است که آن عامل در تعیین میزان رقابت‌پذیری موثرتر است. از طرف دیگر هرچه اختلاف میان مقادیر موجود در یک معیار کمتر باشد، آن معیار تاثیر کمتری در تفکیک میان گزینه‌ها داشته و در نتیجه وزن کمتری دارد. به همین ترتیب در صورتی که اختلاف مقادیر یک معیار بیشتر باشد، نقش آن معیار در تفکیک گزینه‌ها بیشتر بوده و وزن بیشتری دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در ستون‌هایی که وزن کمتری دارند، ارزیابی کشورها به یکدیگر نزدیک بوده و در واقع از نظر عملکرد شبیه به یکدیگر عمل می‌کنند. از طرف دیگر در ستون‌هایی که وزن بیشتری دارند، اختلاف میان ارزیابی کشورها بیشتر است و این ستون‌ها تاثیر بیشتری در تعیین میزان رقابت‌پذیری کشورها دارند. از این رو می‌توان گفت کشورها به منظور تقویت رقابت‌پذیری خود باید بر ستون‌هایی با وزن بیشتر تمرکز کنند.

بر همین اساس می‌توان گفت که با توجه به اینکه ایران در خوشه ۱ قرار دارد، اولویت‌های رقابتی آن به ترتیب بازار نیروی کار، ثبات اقتصاد کلان، زیرساخت، نهادها، سلامت، بازار کالا،



بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهارت، قابلیت نوآوری و پویایی کسب و کار هستند.

#### ۳-۴. رتبه‌بندی کشورها

رتبه‌بندی در رقابت‌پذیری و به ویژه رقابت‌پذیری ملی در سال‌های اخیر اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است و مورد توجه بسیاری از محققان، سیاست‌گذاران و تحلیل‌گران تجارت قرار گرفته است (Priedit and Neuert, 2015). رتبه‌بندی رقابت‌پذیری ابزار مناسبی برای محک زدن عملکرد رقابتی است و به عنوان راهنمایی برای سیاست‌گذاری عمل می‌کند. همان‌گونه که (Pérez-Moreno and et al., 2016) اشاره کرده است استفاده از میانگین حسابی موجب می‌شود که ستون‌ها جایگزین یکدیگر شده و تاثیر آن‌ها در امتیاز نهایی در نظر گرفته نشود. بنابراین لازم است از روشی مناسب برای جمع‌بندی و تعیین امتیاز نهایی استفاده شود. در این پژوهش از روش رتبه‌بندی واسپاس برای رتبه‌بندی کشورها استفاده می‌شود. نتایج بدست آمده از پیاده‌سازی روش آراس برای خوشه‌های ۱، ۲ و ۳ در جدول (۲) ارائه شده‌اند.

جدول (۲): رتبه‌بندی کشورهای جهان در خوشه‌ها

رتبه	امتیاز رقابتی	کشور	رتبه	امتیاز رقابتی	کشور	رتبه	امتیاز رقابتی	کشور	
۴۳	۰.۷۴۵۶	Ukraine	۲۲	۰.۷۹۹۵	Armenia	۱	۰.۸۷۲۴	Latvia	خوشه ۱
۴۴	۰.۷۴۱۴	North Macedonia	۲۳	۰.۷۹۹۱	Turkey	۲	۰.۸۶۶۸	Thailand	
۴۵	۰.۷۴۰۳	Moldova	۲۴	۰.۷۹۸۸	South Africa	۳	۰.۸۶۶۲	Cyprus	
۴۶	۰.۷۳۳۸	Argentina	۲۵	۰.۷۹۸۴	Croatia	۴	۰.۸۶۳۲	Slovak Republic	
۴۷	۰.۷۳۱۸	Sri Lanka	۲۶	۰.۷۹۳۴	Philippines	۵	۰.۸۶۱۹	Russian Federation	
۴۸	۰.۷۲۶۹	Tunisia	۲۷	۰.۷۹۱۶	Serbia	۶	۰.۸۵۰۱	Bahrain	
۴۹	۰.۷۲۴۵	Lebanon	۲۸	۰.۷۹۱۳	Georgia	۷	۰.۸۴۴۹	Bulgaria	
۵۰	۰.۷۲۱۱	Algeria	۲۹	۰.۷۹۱۲	Panama	۸	۰.۸۴۲۶	Hungary	
۵۱	۰.۷۱۴۶	Botswana	۳۰	۰.۷۹۰۰	Viet Nam	۹	۰.۸۳۵۶	Romania	
۵۲	۰.۷۱۴۵	Ecuador	۳۱	۰.۷۸۹۶	Montenegro	۱۰	۰.۸۳۰۱	Mauritius	
۵۳	۰.۷۰۳۲	Bosnia and Herzegovina	۳۲	۰.۷۸۷۱	Jordan	۱۱	۰.۸۲۹۸	Mexico	
۵۴	۰.۷۰۱۳	Egypt	۳۳	۰.۷۸۵۱	Peru	۱۲	۰.۸۲۹۰	Indonesia	
۵۵	۰.۶۹۸۸	Kyrgyz Republic	۳۴	۰.۷۷۹۲	Brazil	۱۳	۰.۸۲۷۴	Kuwait	
۵۶	۰.۶۸۶۶	Guatemala	۳۵	۰.۷۷۴۸	India	۱۴	۰.۸۲۷۴	Oman	

۵۷	۰,۶۸۵۵	Paraguay	۳۶	۰,۷۷۴۷	Seychelles	۱۵	۰,۸۲۴۴	Uruguay	خوشه ۲
۵۸	۰,۶۷۵۳	Iran, Islamic Rep.	۳۷	۰,۷۶۹۲	Morocco	۱۶	۰,۸۲۲۷	Brunei Darussalam	
۵۹	۰,۶۷۱۸	El Salvador	۳۸	۰,۷۵۴۵	Dominican Republic	۱۷	۰,۸۲۱۱	Azerbaijan	
۶۰	۰,۶۶۰۶	Bolivia	۳۹	۰,۷۵۲۲	Barbados	۱۸	۰,۸۱۵۹	Kazakhstan	
۶۱	۰,۶۵۸۴	Nicaragua	۴۰	۰,۷۵۱۹	Jamaica	۱۹	۰,۸۱۱۲	Greece	
			۴۱	۰,۷۴۷۳	Albania	۲۰	۰,۸۰۵۷	Costa Rica	
			۴۲	۰,۷۴۷۲	Trinidad and Tobago	۲۱	۰,۸۰۰۳	Colombia	
۲۹	۰,۶۹۸۳	Burkina Faso	۱۵	۰,۷۸۷۳	Uganda	۱	۰,۸۷۸۲	Namibia	
۳۰	۰,۶۹۷۳	Ethiopia	۱۶	۰,۷۸۵۲	Côte d'Ivoire	۲	۰,۸۷۱۶	Kenya	
۳۱	۰,۶۹۳۱	Lesotho	۱۷	۰,۷۷۵۹	Nigeria	۳	۰,۸۴۸۵	Mongolia	
۳۲	۰,۶۸۴۷	Madagascar	۱۸	۰,۷۶۷۵	Tanzania	۴	۰,۸۴۶۷	Rwanda	
۳۳	۰,۶۵۰۴	Mauritania	۱۹	۰,۷۶۲۵	Gabon	۵	۰,۸۳۹۸	Tajikistan	
۳۴	۰,۶۴۴۰	Burundi	۲۰	۰,۷۵۴۰	Guinea	۶	۰,۸۳۹۳	Honduras	
۳۵	۰,۶۱۵۰	Mozambique	۲۱	۰,۷۴۹۹	Zambia	۷	۰,۸۳۶۷	Cambodia	
۳۶	۰,۶۰۰۰	Angola	۲۲	۰,۷۴۹۷	Eswatini	۸	۰,۸۲۵۰	Ghana	
۳۷	۰,۵۷۰۵	Yemen	۲۳	۰,۷۴۵۵	Gambia, The	۹	۰,۸۲۳۴	Bangladesh	
۳۸	۰,۵۶۷۹	Congo, Democratic Rep.	۲۴	۰,۷۴۳۰	Cameroon	۱۰	۰,۸۱۳۴	Pakistan	
۳۹	۰,۵۶۶۶	Haiti	۲۵	۰,۷۴۱۵	Benin	۱۱	۰,۸۱۱۴	Nepal	
۴۰	۰,۵۵۴۸	Chad	۲۶	۰,۷۱۰۰	Zimbabwe	۱۲	۰,۸۰۸۱	Lao PDR	
۴۱	۰,۳۲۵۶	Venezuela	۲۷	۰,۷۰۸۸	Mali	۱۳	۰,۸۰۲۰	Senegal	
			۲۸	۰,۷۰۲۹	Malawi	۱۴	۰,۷۹۶۳	Cape Verde	
۲۷	۰,۸۳۳۳	United Arab Emirates	۱۴	۰,۸۹۱۹	Korea, Rep.	۱	۰,۹۴۸۲	Singapore	خوشه ۳
۲۸	۰,۸۱۸۹	China	۱۵	۰,۸۸۳۴	France	۲	۰,۹۳۱۱	United States	
۲۹	۰,۸۱۴۹	Qatar	۱۶	۰,۸۸۲۹	Australia	۳	۰,۹۲۸۳	Switzerland	
۳۰	۰,۷۹۶۵	Estonia	۱۷	۰,۸۷۹۲	Norway	۴	۰,۹۲۷۴	Hong Kong SAR	
۳۱	۰,۷۹۵۴	Czech Republic	۱۸	۰,۸۶۹۲	Luxembourg	۵	۰,۹۲۳۸	Netherlands	
۳۲	۰,۷۹۴۴	Italy	۱۹	۰,۸۶۴۶	Israel	۶	۰,۹۱۶۴	Japan	
۳۳	۰,۷۸۹۳	Chile	۲۰	۰,۸۶۱۸	Austria	۷	۰,۹۱۳۸	Germany	
۳۴	۰,۷۸۹۳	Slovenia	۲۱	۰,۸۶۱۴	New Zealand	۸	۰,۹۱۳۶	Denmark	
۳۵	۰,۷۸۷۵	Portugal	۲۲	۰,۸۵۸۸	Belgium	۹	۰,۹۱۲۹	Sweden	
۳۶	۰,۷۸۱۲	Saudi Arabia	۲۳	۰,۸۴۴۷	Ireland	۱۰	۰,۹۱۱۳	United Kingdom	
۳۷	۰,۷۷۲۵	Malta	۲۴	۰,۸۴۰۳	Iceland	۱۱	۰,۹۰۴۶	Finland	
۳۸	۰,۷۶۹۲	Poland	۲۵	۰,۸۴۰۰	Spain	۱۲	۰,۹۰۰۳	Taiwan, China	
۳۹	۰,۷۶۵۵	Lithuania	۲۶	۰,۸۳۵۸	Malaysia	۱۳	۰,۸۹۴۸	Canada	

بر اساس نتایج بدست آمده کشورهای لاتویا، تایلند و قبرس در خوشه ۱، کشورهای نامبیا، کنیا و مقدونیه در خوشه ۲ و کشورهای سنگاپور، ایالات متحده آمریکا و سوئیس در خوشه ۳ به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را داشته‌اند. همچنین جمهوری اسلامی ایران با رتبه ۵۸ در خوشه اول جزو کشورهای انتهایی در رتبه‌بندی است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، کشوری همچون کنیا که در شاخص رقابت‌پذیری جهانی رتبه ۹۵ را داشته است و جزو کشورهای یک سوم انتهایی رتبه‌بندی محسوب می‌شود؛ اما پس از خوشه‌بندی و رتبه‌بندی، رتبه دوم را در خوشه ۲ و کشورهای هم‌تراز خود کسب کرده است. بنابراین می‌توان گفت کشورهایی که در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته‌ای همچون سنگاپور عملکرد ضعیفی دارند، ممکن است در مقایسه با کشورهای هم‌رده خود عملکرد قابل قبولی داشته باشند. بنابراین نتایج نشان می‌دهند که خوشه‌بندی کشورها تاثیر مثبتی در بهبود ارزیابی و رتبه‌بندی کشورها دارد.

همچنین همان‌گونه که بیان شد، استفاده از یک کشور واحد به عنوان کشور محک و الگو برای سیاست‌گذاری رقابت‌پذیری برای همه کشورهای جهان منطقی و کاربردی نیست. از همین رو چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش به کشورها کمک می‌کند تا کشورهایی که از نظر محیط رقابتی شباهت بیشتری به آن‌ها دارند ولی عملکرد بهتری داشته‌اند را شناسایی کنند و از آن‌ها الگوبرداری کنند. در این راستا کشور ایران در خوشه ۱ قرار دارد و در این خوشه کشورهای لاتویا، تایلند و قبرس در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند. بنابراین می‌توان از این کشورها به عنوان کشور محک استفاده کرد و با بررسی سیاست‌های به کار رفته توسط آن‌ها و تطابق آن‌ها با شرایط حال حاضر ایران، تصمیمات منطقی و کاربردی درباره اولویت‌های رقابتی اتخاذ کرد و سیاست‌گذاری کرد.

به عنوان نمونه کشور تایلند با حدود ۷۰ میلیون نفر جمعیت طبق گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۱۸ با نرخ بیکاری ۱،۱ درصد، نهمین کشور با کمترین میزان نرخ بیکاری در میان ۲۳۳ کشور بوده است. تایلند یک کشور با درآمد متوسط است. با توجه به رشد سالانه بین ۴ تا ۳ درصد از سال ۲۰۱۰، نسبت شمارش فقر به کمتر از ۹ درصد کاهش یافته است. اگرچه کشاورزی منبع اصلی اشتغال باقی مانده است، اما سهم آن در رشد اقتصادی نسبت به سایر بخش‌های اقتصاد

همچنان کاهش می‌یابد و کمبودهای شغلی شایع اغلب در مناطق روستایی مشهود است. بخش خدمات به گسترش خود ادامه می‌دهد و دولت بطور فعالانه انقلاب دیجیتالی را برای افزایش بهره‌وری و رقابت‌پذیری از جمله از طریق برنامه توسعه تایلند ۴،۰ و دوازدهمین برنامه ملی توسعه اقتصادی و اجتماعی (۲۰۲۱-۲۰۱۷) ترویج می‌کند، که در هر دوی آنها افزایش بهره‌وری نیروی کار نقشی اساسی دارد.

### ۵. نتیجه‌گیری

گسترش جهانی‌سازی و افزایش رقابت در بین کشورها و تأثیر آن بر رشد بلندمدت اقتصادی کشورها، باعث شده است تا رقابت به عنوان یک هدف مهم اقتصادی در زمینه جهانی‌سازی، دغدغه بسیاری از سیاست‌گذاران اقتصادی در سراسر جهان باشد. در ایران نیز افزایش رقابت‌پذیری در سطح منطقه‌ای و جهانی در سند چشم‌انداز بیست ساله به عنوان سند راهبردی کشور تأکید شده است. شاخص‌های سنجش رقابت‌پذیری همانند شاخص رقابت‌پذیری جهانی که توسط انجمن جهانی اقتصاد ارائه می‌شود، می‌تواند در بررسی و ارزیابی رقابتی کشور مورد استفاده قرار گیرند. اما با توجه به عدم تفکیک کشورها بر اساس محیط رقابتی، تخصیص وزن یکسان به فاکتورهای رقابتی‌پذیری و استفاده از میانگین حسابی به منظور تعیین امتیاز نهایی کشورها و رتبه بندی آن‌ها، از این شاخص‌ها نمی‌توان برای اولویت‌بندی و تعیین کشورها محک برای الگوبرداری استفاده کرد. لذا در این پژوهش سعی شد تا با ارائه چارچوبی نوین، بر اساس داده‌های موجود در گزارش رقابتی‌پذیری جهانی، اولویت‌های رقابتی کشورهای جهان و کشورهای محک با تأکید بر ایران تعیین شوند. در این چارچوب ابتدا کشورهای جهان بر اساس ستون‌های رقابتی با استفاده از روش خوشه‌بندی C میانگین فازی به ۳ خوشه خوشه‌بندی شدند. در گام بعد، وزن و اهمیت ستون‌های رقابتی با استفاده از روش وزن‌دهی CCSD برای هر خوشه محاسبه شد. بر اساس نتایج بدست آمده، در خوشه ۱ ستون بازار نیروی کار، در خوشه ۲ بازار کالا و در خوشه ۳ ستون ثبات اقتصاد کلان بیشترین وزن را داشته‌اند. با توجه به این که کشور ایران در خوشه ۱ قرار دارد می‌توان نتیجه گرفت که ستون‌های بازار نیروی کار، ثبات اقتصاد کلان و زیرساخت سه اولویت برتر کشور برای افزایش رقابت‌پذیری هستند که نیازمند توجه

بیشتر از سوی سیاست‌گذاران هستند. در گام بعد به منظور رتبه‌بندی کشورهای هر خوشه تعیین کشورهای محک، کشورها با استفاده روش رتبه‌بندی واسپاس رتبه‌بندی شدند. بر اساس رتبه‌بندی انجام گرفته کشورهای لاتویا، تایلند و قبرس در خوشه ۱، کشورهای نامیبیا، کنیا و مقدونیه در خوشه ۲ و کشورهای سنگاپور، ایالات متحده آمریکا و سوئیس به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را کسب کرده‌اند. با توجه به عملکرد رقابتی بهتر این کشورها نسبت به کشورهای هم‌رده خود می‌توانند به عنوان کشورهای محک در هر خوشه مورد استفاده قرار بگیرند. همان‌گونه که اشاره شد، شاخص‌های متعددی برای ارزیابی میزان رقابت‌پذیری کشورها در ادبیات موجود است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، به منظور جامعیت بیشتر تحلیل‌ها و نتایج بدست آمده از دیگر شاخص‌های رقابت‌پذیری علاوه بر شاخص رقابت‌پذیری جهانی نیز استفاده شود. همچنین در این پژوهش، تمرکز بر روی ستون‌های شاخص رقابت‌پذیری جهانی بوده و محاسبات به سطح ستون محدود شده است. در حالی که هر یک از ستون‌ها دارای چندین فاکتور می‌باشد که هر یک تاثیر متمایزی در رقابت‌پذیری دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های آتی، علاوه بر وزن ستون‌ها، وزن فاکتورها نیز در تعیین میزان رقابت‌پذیری در نظر گرفته شود.

## ۶. قدردانی

نگارندگان از دکتر عباس مصلی‌نژاد جهت حمایت‌ها و راهنمایی‌های ایشان در راستای بهبود و پیشبرد این پژوهش کمال تشکر را دارند.

## References

1. Ahmadi, S. A.; Badiee Azondahi, M; Heidari Mosello, T. (2017). The Theoretical Explanation of the Nature of the Geopolitical Regions in Competition of the Powers, *Geopolitics Quarterly*, 13(47), 55–78. Retrieved from [http://journal.iag.ir/article\\_55807.html](http://journal.iag.ir/article_55807.html). [In Persian]
2. Amirhanloo, M.; Safdari, F. (2017). Iran's Competitiveness Status in the 2018-2017 Global Competitiveness Report. Retrieved from <http://otaghiranonline.ir/UFiles/Docs/2017/10/23/Doc20171023114256160.pdf>.
3. Artadi, V.; Sala-i-Martin, X. (2004). The global competitiveness index. *World Economic Forum Global Competitiveness Report*, 2005, 51–80.
4. Badalpur, M.; Nurbakhsh, E. (2019). An application of WASPAS method in risk qualitative analysis: a case study of a road construction project in Iran. *International Journal of Construction Management*, 21(9). 910-918.
5. Bezdek, J. C. (1981). Objective function clustering. In *Pattern recognition with fuzzy objective function algorithms*, PP 43–93, Retrieved from [https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0450-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0450-1_3)
6. Bujancă, G.-V.;Ulman, S.-R. (2015). The impact of the economic freedom on national competitiveness in the main economic power centres in the World. *Procedia Economics and Finance*, 20, 94–103.
7. Caliński, T.; Harabasz, J. (1974). A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 3(1), 1–27.
8. Chakraborty, S.; Zavadskas, E. K.; Antucheviciene, J. (2015). Applications of WASPAS method as a multi-criteria decision-making tool. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 49(1), 1–17. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84934757178&partnerID=40&md5=c9bf98fd63c635fb3ca949fe669ac770>.
9. Chen, W.; Zou, Y. (2017). An integrated method for supplier selection from the perspective of risk aversion. *Applied Soft Computing*, 54, 449–455.
10. Diakoulaki, D.; Mavrotas, G.; Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763–770.
11. Dunn, J. C. (1973). A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact well-separated clusters.
12. Hafeznia, M. R.; Ezati, E.; Lashgari, E. (2014). Theoretical Explanation of Strategic Region Concept After the Cold War, *Geopolitics Quarterly*, 10(35), 1–19. Retrieved from [http://journal.iag.ir/article\\_55862.html](http://journal.iag.ir/article_55862.html). [In Persian]
13. Hill, C. (2008). International business: Competing in the global market place. *Strategic Direction*, 24(9).
14. IPS. (2011). *IPS National Competitiveness Research 2011*.
15. Jani, S. (2011). Explanation and Analysis of Competitiveness in the Countries Considered in Iran's 20-Year Vision Plan and Iran's Priorities for Enhancing

- Competitiveness. *Imps*, 16(2), 140–147. Retrieved from <http://jpbud.ir/article-1-340-fa.html>. **[In Persian]**
16. Karimi, M. (2014). Rivalry of global powers in Central Asia after the Cold War, *Geopolitics Quarterly*, 10(36), 122–148. Retrieved from [http://journal.iag.ir/article\\_55907.html](http://journal.iag.ir/article_55907.html). **[In Persian]**
  17. Lall, S. (2001). Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the global competitiveness report. *World Development*, 29(9), 1501–1525.
  18. Mardani, A.; Nilashi, M.; Zakuan, N.; Loganathan, N.; Soheilrad, S.; Saman, M. Z. M.; Ibrahim, O. (2017). A systematic review and meta-Analysis of SWARA and WASPAS methods: Theory and applications with recent fuzzy developments. *Applied Soft Computing*, 57, 265-292.
  19. Necadova, M.; Scholleova, H. (2012). Competitiveness and innovation performance of the Czech Republic in international rankings. *Research Journal of Economics, Business and ICT*, 4.
  20. Odu, G. O. (2019). Weighting methods for multi-criteria decision making technique. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 23(8), 1449–1457.
  21. Pérez-Moreno, S.; Rodríguez, B.; Luque, M. (2016). Assessing global competitiveness under multi-criteria perspective. *Economic Modelling*, 53, 398–408.
  22. Poorahmady, H.; Hosseini Karani, S. R. (2009). The Geopolitics of the Oil-rich Countries of the Persian Gulf and Defiance of Globalization: (Iran, Saudi Arabia, Kuwait, United Arab Emirates, Qatar and Iraq), *Geopolitics Quarterly*, 5(14), 102–136. Retrieved from [http://journal.iag.ir/article\\_57028.html](http://journal.iag.ir/article_57028.html). **[In Persian]**
  23. Priede, J.; Neuert, J. (2015). Competitiveness Gap of the European Union Member Countries in the Context of Europe 2020 Strategy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 207, 690–699.
  24. Rosselet-McCauley, S. (2007). Methodology and principles of analysis. *World Competitiveness Yearbook*.
  25. Sadeghi, M.; Rabiee, H.; Ghourchi, M.; Abdi, A. (2020). Explaining the Role of Capitalist Economics and Space of Flow in the Emergence and Role-Playing of Global Cities, *Geopolitics Quarterly*, 16(57), 110–137. Retrieved from [http://journal.iag.ir/article\\_92880.html](http://journal.iag.ir/article_92880.html). **[In Persian]**
  26. Sahoo, P.; Satpathy, M. P.; Singh, V. K.; Bandyopadhyay, A. (2018). Performance evaluation in CNC turning of AA6063-T6 alloy using WASPAS approach. *World Journal of Engineering*.
  27. Simmons, B. A.; Elkins, Z. (2004). The globalization of liberalization: Policy diffusion in the international political economy. *American Political Science Review*, 98(1), 171–189.

28. Thore, S.; Tarverdyan, R. (2016). The sustainable competitiveness of nations. *Technological Forecasting and Social Change*, 106, 108–114.
29. Turok, I. (2004). Cities, regions and competitiveness. *Regional Studies*, 38(9), 1069–1083.
30. Wan, S.; Yuan, F.; Dong, J. (2017). Extended VIKOR method for multiple criteria decision-making with linguistic hesitant fuzzy information. *Computers & Industrial Engineering*.
31. Wang, Y.-M.; Luo, Y. (2010). Integration of correlations with standard deviations for determining attribute weights in multiple attribute decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 51(1), 1–12.
32. WEF. (2017). *The Global Competitiveness report 2017-2018*. Geneva: World Economic Forum.
33. WEF. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*.
34. Xu, X. (2004). A note on the subjective and objective integrated approach to determine attribute weights. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 530–532.
35. Xue, Y.-X.; You, J.-X.; Lai, X.-D.; Liu, H.-C. (2016). An interval-valued intuitionistic fuzzy MABAC approach for material selection with incomplete weight information. *Applied Soft Computing*, 38, 703–713.
36. Zavadskas, E. K.; Turskis, Z.; Antucheviciene, J.; Zakarevicius, A. (2012). Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika Ir Elektrotechnika*, 122(6), 3–6.
37. Zavadskas, E.K; Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2), 397–427.