

# Analyzing Iran's Innovation Status in Comparison with Some Selected Countries in 2025 Vision Document



Saideh Alavi<sup>1</sup>, \*Hosein Nazmfar<sup>2</sup>, Mohammad Hasanzadeh<sup>3</sup>

1. PhD Candidate of Geography and Urban Planning, Faculty of Social Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran
2. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Social Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran
3. Associate Professor, Department of Management and Economics, Faculty of Social Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran



**Citation:** Alavi, S., Nazmfar, H., & Hasanzadeh, M. (2022). [Analyzing Iran's Innovation Status in Comparison with Some Selected Countries in 2025 Vision Document]. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 10 (3), 444-474. <https://doi.org/10.30507/JMSP.2022.321308.2353>

<https://doi.org/10.30507/JMSP.2022.321308.2353>

20.1001.1.23452544.1400.9.36.7.9



**Funding:** See Page 470

**Received:** 25/12/2021

**Accepted:** 22/02/2022

**Available Online:** 23/09/2022

**Article Type:** Research paper

## Key words:

Innovation; 2025 vision document; global innovation index.

## ABSTRACT

Innovation is a key element in national and international development of the countries. Accordingly, this study aims to investigate the innovation status of Iran in comparison with some selected countries mentioned in the 2025 vision document. The research method is descriptive-analytical. The sample include Emirate, Iran, Turkey, Saudi Arabia, Qatar, and Egypt from 2011 to 2018, all of which were analyzed through Promethee model. The data are extracted from the reports in the global innovation index. The findings showed that Emirate and Turkey have the highest level of innovation, Saudi Arabia and Qatar have the middle, and Egypt and Iran have the lowest level. Also, countries such as Emirate and Turkey can be considered as the main regional competitors of Iran with regards to the innovation indexes. Although Iran has had a rise in innovation during this period, it failed to achieve the promised level indicated in the vision document.

**JEL Classification:** O00.

## \* Corresponding Author:

**Hosein Nazmfar, PhD**

**Address:** Mohaghegh Ardabili University, Ardabil

**Tel:** +98 (914) 3019909

**E-mail:** nazmfar@uma.ac.ir

## بررسی وضعیت نوآوری ایران در مقایسه با کشورهای منتخب سند چشم‌انداز ۱۴۰۴

سعیده علوی<sup>۱</sup>، \* حسین نظم‌فر<sup>۲</sup>، محمد حسن‌زاده<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. استاد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳. دانشیار، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

 20.1001.1.23452544.1400.9.36.7.9

### چکیده

نوآوری عاملی کلیدی در رشد و توسعه کشورها و پیشرفت آن‌ها در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی است. با توجه به اهمیت موضوع، هدف این پژوهش بررسی وضعیت نوآوری ایران در مقایسه با کشورهای منتخب سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ است. روش پژوهش توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش به لحاظ مکانی کشورهای امارات، ایران، ترکیه، عربستان، قطر و مصر، و به لحاظ زمانی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م است که با استفاده از مدل پرومته تحلیل شده است. اساس داده‌های به‌کاررفته گزارش شاخص نوآوری جهانی است. نتایج تحلیل داده‌های نوآوری نشان داد کشورهای امارات و ترکیه در سطح بالا، عربستان سعودی و قطر در سطح میانی و مصر و ایران در سطح پایین توسعه شاخص‌های نوآوری قرار دارد؛ همچنین کشورهای امارات و ترکیه اصلی‌ترین رقیبان منطقه‌ای ایران در زمینه بهره‌مندی از شاخص‌های نوآوری است. هرچند کشور ایران در این بازه زمانی روند صعودی داشته است، نتوانسته به جایگاه اول منطقه که در سند چشم‌انداز ترسیم شده، برسد.

طبقه‌بندی JEL: O00.

تاریخ دریافت: ۴ دی ۱۴۰۰  
تاریخ پذیرش: ۳ اسفند ۱۴۰۰  
تاریخ انتشار: ۱ مهر ۱۴۰۱

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

### کلیدواژه‌ها:

نوآوری، سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، شاخص نوآوری جهانی.

\* نویسنده مسئول:

دکتر حسین نظم‌فر

نشانی: اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی

تلفن: ۰۹۸ (۹۱۴) ۳۰۱۹۹۰۹

پست الکترونیک: nazmfar@uma.ac.ir

## ۱. مقدمه

نوآوری، به‌منزله شاخص رقابت‌پذیری ملی، به فرایند خلق، توسعه و اجرای ایده یا رفتاری نو گفته می‌شود. نوآوری یک نظام مدیریتی است که از یک طرف در پی فرصت‌های استثنایی و تازه است و از طرف دیگر معیارهای موفقیت را معلوم می‌کند (Veselica, 2019, p. 445). نوآوری موفق مستلزم کار سخت، متمرکز و هدفمند است و عاملی اساسی در ایجاد رقابت در سطح جهانی محسوب می‌شود که منجر به رشد و پیروزی در آینده می‌شود و همانند موتوری است که به کشورها اجازه می‌دهد در اقتصاد جهانی کارایی مستمر داشته باشند (Lin & Yi-Chiy, 2007, p. 117). به‌عبارتی نوآوری عاملی کلیدی در خلق ارزش و کسب مزیت رقابتی پایدار در محیط پیچیده کنونی به‌شمار می‌آید (Lockhart, 2018, p. 9) و به افزایش بهره‌وری و سودآوری، دسترسی به بازارهای جدید و بهبود بخشیدن بازارهای موجود می‌انجامد؛ به همین دلیل کشورها در سراسر جهان به سرمایه‌گذاری در حوزه نوآوری روی آورده‌اند (Zhu, Xiao, Dong & Gu, 2019, p. 78). فرایند نوآوری دارای چهار مرحله مهم تولید ایده، تحقیق برای تبدیل ایده به اختراع یا اکتشاف، توسعه نتایج تحقیق در قالب شیء و راهیابی شیء به بازار است (میرغفوری، مروتی شریف‌آبادی و زاهدی، ۱۳۹۷، ص. ۱۰۹). در سال‌های اخیر، رویکردهای سیستم نوآوری بسیاری سر برآورده که هر یک بر جنبه‌های مختلف آن، شامل سیستم نوآوری ملی، سیستم نوآوری منطقه‌ای، سیستم نوآوری بخشی و سیستم نوآوری فناورانه، تأکید کرده است. هر سیستم نوآوری هفت کارکرد دارد: فعالیت‌های کارآفرینانه، توسعه دانش، انتشار دانش، جهت‌دهی به تحقیقات، شکل‌گیری بازار، بسیج منابع و ایجاد مشروعیت. مرحله شکل‌گیری سیستم نوآوری شامل خلق دانش و پژوهش، تبدیل دانش به محصولات و کارآفرینی، جهت دادن به نهادهای منسجم مدیریتی و شکل‌گیری بازار است (Wieczorek et al., 2013, p. 300). در نظریه‌های رشد و توسعه اقتصادی، استفاده از دانش و نوآوری، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل رشد اقتصادی پایدار کشورها، اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا دانش و نوآوری موجبات تحولات سریع در فناوری تولید را فراهم می‌آورد و از طریق بهبود فرایند تولید یا ایجاد محصولات جدید، زمینه‌ساز افزایش بهره‌وری و استفاده کارآمد از نهادهای تولیدی می‌شود (فطرس، فرزین و نجارزاده نوش‌آبادی، ۱۳۹۰، ص. ۳۰۵). اقتصاددانان معتقدند پیشرفت فنی بدون وجود نظام نوآوری کارآمد محقق نخواهد شد. بر همین اساس، اقتصاد دانش‌محور در تقسیمات صورت‌گرفته دارای چهار رکن نیروی کار آموزش‌دیده و متخصص، سیستم کارای نوآوری و ابداعات، زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی مناسب و رژیم نهادی و محرک اقتصادی است (امجدی، رهبری بنائیان و سلطانی فسقندیس، ۱۳۹۱، ص. ۸۷). به‌عبارتی نوآوری ابزاری کلیدی برای حفظ رشد اقتصادی و رفاه است (Hölzl & Janger, 2014, p. 709). حقیقت این است که نوآوری علمی تصادفی نیست؛ بلکه فرایندی برنامه‌ریزی‌شده است که باید برای رشد و تعالی، عوامل مؤثر بر آن شناسایی و مدیریت

شود (Stefan & Bengtsson, 2017, p. 255). در این میان، شاخص جهانی نوآوری مرجعی مهم در نوآوری بوده است؛ به طوری که تصمیم‌گیران سیاسی با هدف توسعه عملکرد نوآوری کشورها از آن به عنوان ابزار استفاده می‌کنند. شاخص نوآوری می‌تواند به ارزیابی ارتقای نوآوری در کشورها که به رشد اقتصادی و ایجاد شغل منجر می‌شود، کمک می‌کند. افزون بر این، شاخص نوآوری خط‌مشی‌های سیاست‌های ملی را به منظور ایجاد راهبردهای نوین ملی نوآوری نشان می‌دهد (Wonglimpiyarat, 2010, p. 249). اهداف کلی نظام جمهوری اسلامی ایران نیز در قالب چشم‌انداز بیست‌ساله و سیاست‌های کلی ابلاغ مشخص شده است. در این سند راهبردی، ایران کشوری توسعه‌یافته و در جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه و دارای تعامل فعال با اقتصاد جهانی تعریف شده است (نیاکوئی و عسگریان، ۱۳۹۴). این سند در سال ۱۳۸۴ با هدف تبدیل به کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در بین کشورهای آسیای جنوب غربی ابلاغ شده است. بنابراین براساس چشم‌انداز بیست‌ساله افق ۱۴۰۴، باید ایران به لحاظ شاخص‌های نوآوری در منطقه، در رتبه اول قرار گیرد. بنابراین نوآوری، به عنوان محرک اقتصاد توسعه‌یافته، شرط بقا در عرصه بین‌المللی و لازمه تعامل مقتدرانه با سایر کشورهاست. با توجه به اهمیت نوآوری در مسیر توسعه و رشد اقتصادی کشورها، این پژوهش با هدف بررسی وضعیت نوآوری ایران در مقایسه با کشورهای منتخب سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م انجام شده است. به منظور رسیدن به هدف پژوهش، این سؤالات مطرح شده است:

۱. کدام کشورها رقیب ایران در برخورداری از نوآوری بالا هستند؟

۲. روند ایران به لحاظ نوآوری در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م صعودی بوده یا نزولی؟

## ۲. پیشینه تحقیق

پژوهش‌هایی که در خصوص ارزیابی نوآوری کشورها انجام شده، به شرح زیر است:

**علوی، نظم‌فر و حسن‌زاده (۱۴۰۰)** با ارزیابی سطح نوآوری کشورهای منتخب سند ۱۴۰۴ و تأثیر آن در عملکرد شهرها در سطح جهانی به این نتایج دست یافتند که امارات و ترکیه بهترین عملکرد نوآوری را در میان دیگر کشورهای منتخب دارند؛ همچنین وضعیت نوآوری ایران در مؤلفه‌های نهادی، سرمایه انسانی و پژوهش، زیرساخت، بازار، پیچیدگی کسب‌وکار، دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه در مقایسه با کشورهای منتخب به ترتیب در سطح خیلی پایین، متوسط، خیلی پایین، متوسط، پایین، متوسط و پایین قرار دارد. نتایج هم‌بستگی بین رتبه کشورها با رتبه شهرها رابطه معنادار قوی با امتیاز ۰٫۹۰۷ را نشان داد؛ به طوری که استانبول و دبی، پایتخت ترکیه و امارات، با رتبه ۲۶ و ۲۸، در میان دیگر شهرهای پایتخت مورد مطالعه از برترین شهرهای جهان است.

**مرادی، اکبری و بشارتی (۱۳۹۷)** با بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری، به مطالعه تطبیقی کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته پرداختند. در این پژوهش، با استفاده از داده های بانک جهانی و شاخص جهانی نوآوری، ۱۱۳ کشور در ۴ طبقه درآمدی (پایین، پایین متوسط، بالای متوسط و بالا) تحلیل شد. نتایج بررسی فرضیه ها پس از طبقه بندی داده ها در قالب داده های پانل دیتا (تابلویی) و با استفاده از روش های اقتصادسنجی از طریق نرم افزار ایویوز<sup>۱</sup> (نسخه ۷) حاکی از تأیید فرضیه اصلی پژوهش، مبنی بر تأثیر منابع انسانی در نوآوری در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، بود. نتایج در هریک از طبقات درآمدی نشان داد در مسیر توسعه (حرکت از طبقه درآمدی پایین به سمت طبقه درآمدی بالاتر) لازم است تا توجه به مهارت و آموزش منابع انسانی متناسب با وضعیت کشور باشد.

**خانی و نصراللهی (۱۳۹۶)** پژوهشی با عنوان نقش عوامل مؤثر بر نوآوری میان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه انجام دادند. در این مطالعه، با استفاده از داده های تابلویی اثر شاخص حقوق مالکیت فکری، تغییرات در تولید ناخالص داخلی سرانه، نرخ پس انداز، نرخ بهره واقعی و سرمایه انسانی بر نوآوری در دوره زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۴ م بررسی و این نتایج حاصل شد که در هر دو دسته کشور، حمایت از حقوق مالکیت فکری، فشار تقاضا و نرخ پس انداز رابطه مستقیم با نوآوری و نرخ بهره واقعی رابطه معکوس با نوآوری دارد؛ در حالی که متغیر سرمایه انسانی اثر متفاوتی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارد.

**شاه آبادی و صادقی (۱۳۹۳)** در پژوهشی تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری کشورهای منتخب سازمان توسعه همکاری اسلامی در بین سال های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۱ م را مطالعه کردند. نتایج برآوردها نشان دهنده بی معنا بودن تأثیر متغیر سرمایه انسانی بر نوآوری، چه در حالت کلی و چه در حالت زیرشاخص ها (آموزش پایه، آموزش دانشگاهی و بخش تحقیق و توسعه)، است. همچنین نتایج بیانگر تأثیر مثبت محور نهادها، زیرساخت ها و پیشرفت کسب و کار بر نوآوری است.

**یو، هورانگ و هوانگ<sup>۲</sup> (2021)** با تحلیل پیچیدگی علی شاخص جهانی نوآوری، با استفاده از داده های سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰، به این نتایج دست یافتند که به دلیل ثبات شاخص های مورد مطالعه و پوشش دهی عوامل متعدد، این شاخص ابزار مناسبی برای سنجش نوآوری کشورهاست. در این پژوهش، از روش مجموعه فازی/تحلیل مقایسه کیفی برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. این روش مزایایی بر تجزیه و تحلیل آماری مرسوم دارد و برای بیان پیچیدگی های علی مسئله مناسب است.

1. Eviews 7

2. Yu, Huarng & Huang

**دیستانت و خونگ‌مالی<sup>۳</sup> (2018)** نقش نوآوری را در ایجاد مزیت رقابتی بررسی کردند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که افزون بر زمینه‌های داخلی درون سازمان، عوامل خارجی، به‌ویژه آن‌هایی که به توسعه نوآوری می‌انجامد، نیز مهم است. همچنین نوآوری به‌عنوان ابزار راهبردی در این رقابت مهم برای بهبود، ایجاد و تقویت کسب‌وکار برای ایجاد مزیت رقابتی به‌منظور تحقق توسعه پایدار منجر خواهد شد.

**ایوانوا و کپل<sup>۴</sup> (2018)** تأثیر عملکرد نوآوری بر رقابت‌پذیری چهار کشور مجارستان، لهستان، چک و اسلواکی را بررسی کردند. طبق نتایج تحقیق، کشورهای مورد مطالعه به‌عنوان اقتصادهای در حال گذار از نظر توسعه اقتصادی کاملاً مشابه‌اند، اما در رتبه‌بندی رقابت‌پذیری جهانی، بسته به عملکرد نوآورانه، موقعیت آن‌ها متفاوت است. اقتصاد چک بهترین عملکرد را در بین چهار اقتصاد این کشور دارد و بدترین شاخص‌ها به اقتصاد اسلواکی و مجارستان نسبت داده شده است. اقتصاد لهستان از توسعه نسبتاً متعادلی برخوردار است. نتایج این تحلیل‌ها به ایجاد یک بستر بحث با تمرکز بر ارزیابی وضعیت بالقوه نوآوری و عوامل تعیین‌کننده آن در اسلواکی، با هدف اشاره به حوزه‌های حیاتی در رشد رقابت‌پذیری این کشور در مقیاس بین‌المللی، منجر شده است.

**ایزل، ناگر و اتکینسون<sup>۵</sup> (2016)** در مطالعه‌ای با عنوان تأثیرات رتبه‌بندی کشورها بر اساس نوآوری جهانی، ۵۶ کشور را بر مبنای ۲۷ عامل بررسی کردند. این عوامل نشان می‌دهد تا چه اندازه سیاست‌های اقتصادی و تجاری کشور به نوآوری در سطح جهانی کمک می‌کند. نتایج این پژوهش نشان داد هم‌بستگی قوی بین سهم کشورها در نوآوری جهانی و سطح موفقیت‌های نوآوری آن‌ها، به این معناست که اجرای درست سیاست‌های نوآورانه در داخل کشور به موفقیت نوآوری در سطح جهانی می‌انجامد.

### ۳. چارچوب نظری

#### ۳-۱. رویکردهای سیستم نوآوری

نگرش سیستم‌های نوآوری را در سطح ملی، منطقه‌ای، بخشی و فناورانه می‌توان بررسی کرد.

#### ۳-۱-۱. سیستم نوآوری ملی

مفهوم نظام ملی نوآوری را فریمن<sup>۶</sup> نخستین بار در اواخر دهه ۱۹۸۰ توسعه داد. وی نظام

- 
3. Diŝtanont & Khongmalai
  4. Ivanov & Āepel
  5. Ezell, Nager & Atkinson
  6. Freeman

ملی نوآوری را این‌گونه تعریف کرد: «شبکه‌ای از نهادها در بخش‌های خصوصی و دولتی که فعالیت و تعامل آن‌ها منجر به واردات، اصلاحات و بهبود و نفوذ فناوری‌های جدید می‌شود». در سال ۱۹۸۷ م، فریمن این مفهوم را در کتاب *سیاست فناوری و عملکرد اقتصادی: درس‌هایی از ژاپن* به‌صورتی مشخص‌تر به‌کار گرفت. او از عبارت نظام ملی نوآوری برای نشان دادن ویژگی‌های اقتصادی و نهادی ژاپن که توانایی توضیح رشد اقتصادی آن را دارد، استفاده کرد و پنج عامل اساسی در موفقیت ژاپن را این‌گونه برشمرد:

۱. نقش دولت ژاپن در نوگرایی اقتصاد کشور و به‌خصوص نقش وزارت صنعت و تجارت بین‌الملل آن کشور؛
۲. نهاد آموزش ابتدایی و پرورش حرفه‌ای مهارت‌ها در این نوگرایی؛
۳. تلاش منسجم برای وارد کردن و بهبود فناوری‌های جدید دنیا با استفاده از مهندسی معکوس؛
۴. تعامل نزدیک میان دولت با صنعت و آگاهی از تغییرات فناورانه؛
۵. نهادهای شکل‌یافته در بخش اقتصاد و به‌خصوص بنگاه‌های بزرگ.

فریمن به‌جای پرداختن به رویکردهای مرسوم مزیت نسبی، صریحاً بیان می‌کند که زیرساخت‌های نهادی در کشور به ایجاد مزیت رقابتی میان کشورها منجر می‌شود. او در مطالعه‌اش بیان کرد که مهم‌ترین علت عملکرد اقتصادی چشمگیر ژاپن پس از جنگ جهانی دوم، وجود نظام ملی نوآوری و ویژگی‌های نهادی آن بوده است (میرعمادی، ۱۳۹۸، ص. ۱۳۶). عملکرد نوآورانه هر کشور به‌وسیله نظام ملی نوآوری آن تعیین می‌شود. نظام ملی نوآوری مجموعه‌ای از شرکت‌های خصوصی و دولتی (اعم از کوچک و بزرگ)، دانشگاه‌ها و آژانس‌های دولتی در تعامل با هم است که به تولید علم و فناوری کمک می‌کند. این تعامل به‌صورت فنی، تجاری، قانونی، اجتماعی و مالی صورت می‌گیرد؛ اما هدف تعاملات آن‌ها توسعه دانش به‌منظور پاسخ‌گویی به نیازهای جامعه است (Carayannis, Goletsis & Grigoroudis, 2017, p. 4). به‌طور خلاصه، ظرفیت نوآوری ملی را می‌توان مجموعه تاریخی رشدیافته‌ای از اجزای اکوسیستم ملی دانست که مشوق و حامی خروجی نوآوری کشور است (Proksch, Haberstroh & Pinkwart, 2016, p. 256). همچنین عملکرد مناسب نظام ملی نوآوری تحت تأثیر محیط سیاسی، فرهنگی - اجتماعی و اقتصادی کشورهاست که در شکل ۱ نشان داده شده است.



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۱. کارکردهای نظام ملی نوآوری (منبع: سلطانی و دیگران، ۱۳۹۶، ص. ۱۸۷)

اجزای سیستم ملی نوآوری عبارت است از:

۱. عناصر ساختار: شامل ترکیب صنعت، رقابت، ساختار هزینه، دسترسی به بازار، منابع طبیعی، مالکیت خارجی، جهانی شدن، اندازه شرکت‌ها، شبکه‌ها و خوشه‌های صنعتی، و صادرات‌گرایی؛
۲. چارچوب قانونی و مقرراتی: شامل فضای مقرراتی و حمایت معنوی؛
۳. فرهنگ نوآورانه/ کارآفرینانه: شامل منابع انسانی، نظام‌های تعلیم و تربیت و عوامل بیرونی؛
۴. محرک‌های نوآوری: شامل سیاست‌ها و برنامه‌های دولت، صندوق سرمایه‌ریسک‌پذیر و مراکز پژوهشی؛
۵. زیرساخت‌های نوآوری: شامل قطب‌های علمی، آژانس نوآوری دولتی و پارک‌های فناوری؛
۶. اعتبارات مالی؛
۷. انتشار اطلاعات؛
۸. سازکار انتقال و انتشار فناوری؛



۹. حمایت برای تجاری‌سازی (Kim & Shin, 2016, p. 221).

### ۳-۱-۲. سیستم نوآوری منطقه‌ای

مفهوم نظام نوآوری منطقه‌ای اولین بار از مفهوم نظام نوآوری با تمرکز بر ایجاد و مدیریت شاخص‌های توسعه نوآوری در محدوده جغرافیایی خاص مشتق شده است (Iammarino, 2005, p. 499). نظام نوآوری منطقه‌ای، به‌عنوان ابزاری مفهومی و تحلیلی و عنصری کلیدی، به سیاست‌گذاری در مناطق و شهرها کمک می‌کند. تعریف جهان‌شمولی برای سیستم نوآوری منطقه‌ای وجود ندارد. برخی معتقدند سیستم نوآوری منطقه‌ای «زیرساختی سازمانی است که از نوآوری در ساختار تولیدی یک منطقه حمایت می‌کند». از نظر جغرافیایی نیز چنین تعریف شده است: «مجموعه‌ای از حمایت‌های مدیریتی برای شبکه‌ها و مؤسسه‌های نوآور که در یک منطقه جغرافیایی با یکدیگر تعامل‌های قوی و قانونی دارند و به‌منظور ارتقای خروجی شرکت‌های موجود در یک منطقه به فعالیت می‌پردازند». دلیل حمایت از تشکیل دستگاه‌های نوآوری منطقه‌ای ایجاد رابطه میان نزدیکی جغرافیایی و نوآوری و نقش توانمندی‌های محلی در بهبود فرایندهای نوآورانه است؛ به عبارت دیگر، دستگاه‌های نوآوری منطقه‌ای به‌دنبال برپایی ساختار متمرکزند و در این ساختار بر بازیگران و مؤسسه‌هایی تأکید می‌شود که از نوآوری حمایت می‌کنند و بسیار با هم تعامل دارند. شایان ذکر است استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان، سرمایه‌گذاران خطرپذیر و... از بازیگرانی‌اند که در این سیستم نقش‌آفرینی می‌کنند. همچنین مؤسسه‌های دولتی و به‌خصوص شهرداری‌ها جزو سازمان‌هایی‌اند که با اتخاذ سیاست‌های درست، از فرایند نوآوری در منطقه حمایت می‌کنند (صارمی، فرتاش، فیروزجایی و سعدآبادی، ۱۳۹۸، ص. ۲۹). مجموعه بررسی‌های انجام‌شده در زمینه توسعه نوآوری مناطق در سه سطح قابل ارزیابی است:

الف. سطح اول مطالعات مقایسه‌ای بین مناطق مختلف است که شاید معتبرترین آن‌ها را بتوان در اروپا جست‌وجو کرد؛

ب. سطح دوم مطالعه عمیق یک منطقه و بررسی دلیل توسعه نوآوری در آن است؛ برای مثال مطالعه دره سیلیکون از نمونه‌های آن است که ابعاد مختلف را در یک منطقه به‌طور عمیق بررسی می‌کند. در سال‌های اخیر توجه به این مطالعات افزایش یافته است؛

ج. سطح سوم به مقوله نظریه‌پردازی‌ها و طراحی ایده‌ها و مفهوم‌های جدید می‌پردازد (Chapple, Kroll, Lester & Montero, 2011, p. 7).

پس از جنگ جهانی دوم که مقوله توسعه منطقه‌ای اهمیتی ویژه یافت، جریان‌های فکری

متفاوتی در حوزه توسعه نوآوری در مناطق شکل گرفت که برخی از آن‌ها با وجود مشابهت‌هایی، دارای تفاوت‌های ماهیتی زیادی است. براساس ارزیابی کلی می‌توان سه اصل اساسی را که در تمام مکتب‌های فکری حوزه توسعه نوآوری در مناطق مشترک است، شناسایی کرد:

۱. نوآوری با توجه به ویژگی‌های زمینه‌ای منطقه: به‌طور عمده به موضوع وضعیت امکانات فیزیکی موجود، منابع انسانی و ظرفیت‌های بالفعل و بالقوه صنعتی و فناورانه می‌پردازد؛

۲. نوآوری با توجه به فرهنگ و ارتباطات اجتماعی تعریف‌شده در منطقه: به ویژگی ارتباطات اجتماعی و فرهنگ در مناطق اشاره دارد که ایجاد شبکه‌های محلی، روابط متقابل، اعتماد و سرمایه اجتماعی از موارد آن به‌شمار می‌رود؛

۳. نوآوری با توجه به مزیت‌های مکانی: به نزدیکی مکان به بازارهای اصلی، ویژگی ارتباط با سایر مناطق و به‌طور کلی اهمیت جغرافیای سیاسی و اقتصادی مکان اشاره دارد (نقی‌زاده، الهی، منطقی و قاضی‌نوری، ۱۳۹۳، ص. ۲۹). از نظر کراتکه<sup>۷</sup> (۲۰۱۰)، نظام نوآوری منطقه دارای سه مؤلفه کلیدی است: ۱. ظرفیت نوآوری درونی بنگاه‌های منطقه‌ای؛ ۲. زیرساخت‌های نوآوری منطقه مانند مؤسسات پژوهشی عمومی منطقه و...؛ ۳. شبکه‌های دانش منطقه‌ای (داداش‌پور و سعیدی، ۱۳۹۵، ص. ۴).

### ۳-۱-۳. سیستم نوآوری بخشی

بنابه تعریف مالربا و نلسون<sup>۸</sup> (2011)، نظام نوآوری بخشی شامل مجموعه‌ای از بازیگران است که تعاملات بازاری و غیربازاری دارد و کارکردها و تعاملات آن‌ها به خلق، تولید و فروش مجموعه‌ای از محصولات جدید یا موجود قابل استفاده در حوزه‌های خاص می‌انجامد. نظام نوآوری بخشی دربرگیرنده پایه دانشی، فناوری‌ها، ورودی‌ها و تقاضای (موجود و بالقوه) خاص خود است. بازیگران تشکیل‌دهنده نظام نوآوری بخشی می‌توانند سازمان‌ها (بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها، مؤسسات مالی، آژانس‌های دولتی، اتحادیه‌های تجاری و مؤسسات فنی) و افراد (سیاست‌گذاران، مشتریان، کارآفرینان و دانشمندان) باشند (p. 1649). مؤلفه‌های زیر را می‌توان مهم‌ترین اجزای نظام نوآوری بخشی معرفی کرد:

۱. پایه دانشی و فناوری: محصول فعالیت‌های تحقیقاتی و صنعتی بنگاه‌هاست که در طول زمان به‌دست‌آمده و ویژگی انباشتی و وابستگی به مسیر دارد؛

۲. نهادها: قوانین بازاری یا محدودیت‌های رسمی و غیررسمی که رفتارها و تعاملات بازیگران را شکل می‌دهد؛

7. Kratke

8. Malerba & Nelson

۳. تقاضا: یکی از پیشران‌های نوآوری و ایجادکننده انگیزه در بنگاه‌ها برای خلق و انتشار نوآوری است؛

۴. بازیگران و شبکه‌ها: بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاهی، مؤسسات مالی، آژانس‌های دولتی، اتحادیه‌های تجاری و مؤسسات فنی که با کارکردهایشان و تعامل با یکدیگر زمینه شکل‌گیری و تکامل یک بخش صنعتی و اقتصادی را فراهم می‌آورند (صفدری، رحمان‌سرشت، منطقی و قاضی‌نوری، ۱۳۹۶، ص. ۶۵).

### ۳-۱-۴. سیستم نوآوری فناورانه

سیستم نوآوری فناورانه شبکه‌ای از بازیگرانی است که در چارچوب فضای نهادی معین به ایجاد، گسترش و کاربرد فناوری مشخص می‌پردازند. تفاوت اصلی این نوع نگرش با بقیه آن است که به‌جای توجه به جریان کالا و خدمات متعارف، بر شبکه‌های دانشی و توانمندی‌ها تمرکز دارد. شناسایی مجموعه بازیگران، شبکه‌ها و نهادهای سیستم، تابعی از ظرفیت تشریحی این نگرش است. برگک<sup>۹</sup> و دیگران (2015) سیستم نوآوری فناورانه را مجموعه‌ای از اجزاء، شامل فناوری‌ها، فعالان، شبکه‌ها و نهادها، تعریف می‌کنند که در جهت توسعه حوزه فناوری خاصی فعالانه عمل می‌کنند (p. 55). تحلیل‌های مبتنی بر سیستم نوآوری فناورانه افزون بر شناسایی ضعف‌ها، دربردارنده راهکارهایی برای بهبود توسعه و انتشار فناوری است. به‌عبارتی کاربرد این رویکرد در توصیف، تبیین، تحلیل و ارائه سیاست‌های مبتنی بر تسریع فرایند گذار فناورانه است (Wieczorek & Hekkert, 2012, p. 76). همچنین تفاوت سیستم‌های نوآوری فناورانه با دیگران تأکید بر پویایی فناورانه سیستم است. برای مطالعه این پویایی افزون بر اجزای ساختاری، تعاملات کارکردی آن بررسی می‌شود. کارکردهای متداول سیستم نوآوری عبارت است از: ۱. تجارب کارآفرینی؛ ۲. تولید دانش؛ ۳. توزیع و انتشار دانش؛ ۴. هدایت تحقیق؛ ۵. بازارسازی؛ ۶. بسیج منابع؛ ۷. مشروعیت‌سازی (Markard & Truffer, 2008, p. 599). مطالعه پویایی کارکردی سیستم نوآوری به این نگرش ظرفیت تحلیلی می‌بخشد. مارکارد<sup>۱۰</sup> (2020) می‌گوید نخستین آثار و مطالعات انجام‌شده در حوزه سیستم‌های نوآوری فناورانه فقط به مرحله ظهور و رشد اولیه یک فناوری توجه کرده است؛ در حالی که می‌توان برای سیستم‌های نوآوری نیز مانند خود فناوری چرخه حیات در نظر گرفت که براساس آن، رابطه کارکردهای سیستم با یکدیگر و رابطه سیستم با محیط در دوره‌های مختلف متفاوت باشد (p. 65).

9. Bergek

10. Markard

## جدول ۱. مقایسه رویکردهای سیستم‌های نوآوری

سیستم نوآوری ملی	سیستم نوآوری منطقه‌ای	سیستم نوآوری بخشی	سیستم نوآوری فناورانه
سطح تمرکز (مرز سیستم)	مرزهای جغرافیایی ملی	بخش و زیربخش (گروه‌ها و بخش‌های محصول، محصول)	فناوری به‌معنای دانش، محصول و مجموعه‌ای از محصولات مرتبط، با هدف برآوردن کارکردی خاص
هدف تحلیل	مقایسه عملکرد نوآورانه کشورها؛ تحلیل نقش پیشرفت‌های فناورانه در رشد اقتصادی؛ سیاست‌ها و راهبردهای اقتصادی و اجتماعی برای بارور کردن نوآوری در هر کشور	تعیین عملکرد اقتصادی یک منطقه؛ سیاست‌گذاری توسعه نوآوری منطقه‌ای	تحلیل تفاوت نوآوری در بخش‌های مختلف؛ تعیین سیاست‌ها و راهبردهای توسعه صنایع
ویژگی محوری	تأکید بر نوآوری و پیشرفت‌های فناورانه به‌منزله عامل اثرگذار در رشد اقتصادی کشورها	خوشه‌های منطقه‌ای به‌منزله یکی از عوامل اثرگذار مهم در فرایند نوآوری	تأکید بر نقش شایستگی اقتصادی به‌معنای توانایی در توسعه و بهره‌برداری از فرصت‌های جدید کسب‌وکار در ایجاد نوآوری فناورانه؛ تأکید بر پویایی سیستم و چگونگی شکل‌گیری سیستم

(منبع: زمانی، ۱۳۹۷، ص. ۱۳۲)



## ۴. روش تحقیق

این پژوهش به‌لحاظ هدف، کاربردی و به‌لحاظ ماهیت، توصیفی - تحلیلی است. برای تحلیل وضعیت نوآوری از دو شاخص ورودی و خروجی نوآوری استفاده شده است. شاخص ورودی نوآوری شامل چارچوب نهادی، سرمایه انسانی و پژوهش، زیرساخت، بازار و پیچیدگی کسب‌وکار، و شاخص خروجی نوآوری شامل دانش و فناوری و خروجی‌های خلاقانه است. مجموع زیرشاخص‌های به‌کاررفته در شاخص ورودی و خروجی نوآوری به‌ترتیب ۵۴ و ۲۶ است. داده‌های پژوهش از گزارش شاخص نوآوری جهانی (GII)<sup>۱۱</sup> در بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م استخراج شده است. داده‌های پژوهش با استفاده از مدل پرومته مورد تحلیل قرار گرفته و با توجه به خروجی حاصل از مدل، کشورهای مورد مطالعه به پنج طبقه نوآوری خیلی بالا (۱۰۰-۱)، بالا (۸۰-۶۰)، متوسط (۶۰-۴۰)، پایین

11. Global Innovation Index

(۲۰-۴۰) و خیلی پایین (۲۰-۰) تقسیم شده است. محدوده مطالعه شامل شش کشور قدرتمند سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ از منطقه خاورمیانه، یعنی امارات متحده عربی، ایران، ترکیه، عربستان، قطر و مصر است. از نظر جمعیتی، مصر، ایران و ترکیه پرجمعیت‌ترین کشورهای منطقه است.

#### ۴-۱. مدل پژوهش

مدل‌های تصمیم‌گیری به‌منظور کمک به تصمیم درست و علمی گسترش یافته است و به دو گروه مدل‌های چندهدفه و چندشاخصه تقسیم می‌شود. از مدل‌های چندهدفه (مانند برنامه‌ریزی آرمانی و پانل داده‌ها) غالباً به‌منظور طراحی، هدف‌گذاری و بهینه کردن هم‌زمان چندین هدف استفاده می‌شود. مدل‌های چندشاخصه به‌منظور ارزیابی، اولویت‌بندی و انتخاب از میان گزینه‌های مختلف براساس معیارهای مشخص (و در برخی موارد متناقض) که معمولاً با وزن‌دهی نیز همراه است، به‌کار می‌رود. این معیارها معمولاً تبیین‌کننده ویژگی گزینه‌ها هستند. مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه دارای فن‌های مختلفی است که یکی از آنها خانواده پرومته<sup>۱۲</sup> است (Chou, Lin, Lin, Chou & Huang, 2004, p. 51). پرومته روش ساختاریافته رتبه‌بندی ترجیحی برای غنی‌سازی ارزیابی است. برانس و وینک<sup>۱۳</sup> (1985) این روش را در دهه ۱۹۸۵ م برای انجام رتبه‌بندی ارائه کردند (p. 649). از مزایای مهم روش پرومته می‌توان به سادگی، وضوح و پایایی نتایج و امکان تحلیل حساسیت به‌صورت ساده و سریع اشاره کرد. درنهایت رتبه‌بندی از بزرگ‌ترین تا کوچک‌ترین عدد صورت می‌گیرد (Wu, Wanga, Chena, Xu & Li, 2017, p. 526). مراحل روش پرومته به‌صورت خلاصه در ادامه بیان شده است.

#### گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری

اولین مرحله در روش پرومته تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری است. پس از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری در گام نخست، باید برپایه رابطه  $d_j = (a, b) = f_j(a) - f_j(b)$  تفاوت هریک از گزینه‌ها را در هریک از شاخص‌ها نسبت به یکدیگر به‌دست آورد. این تفاوت برای شاخص Max زمانی معنادار خواهد بود که  $f_j(a) > f_j(b)$  باشد. برای شاخص‌های Min این رابطه برعکس است (Brans & Mareschal, 2005).

#### گام دوم: میزان مجموع موزون برتری گزینه

میزان اولویت کل  $\pi(a,b)$  برای هر گزینه a بر روی گزینه b محاسبه می‌شود. هرچه میزان

12. Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation

13. Brans & Vincke

$\pi(a,b)$  بیشتر باشد، گزینه  $a$  ترجیح بیشتری دارد.  $\pi(a,b)$  با استفاده از رابطه ۱ محاسبه می‌شود.

$$\pi(a,b) = \sum_{j=i}^k w_j p_j(a,b), \quad \sum_{j=i}^k w_j = 1 \quad (1)$$

به‌گونه‌ای که  $w_j$  برابر وزن شاخص  $z_j$  است. وزن‌ها توسط تصمیم‌گیرنده تعیین و سپس نرمال  $\sum w_j = 1$  می‌شود.

### گام سوم: جریان رتبه‌بندی مثبت و منفی

اگر تعداد گزینه‌ها (که با  $n$  نشان داده می‌شود) بیشتر از دو تا باشد، رتبه‌بندی پایانی به‌وسیلهٔ مجموع مقادیر مقایسات زوجی به‌دست می‌آید. برای هر گزینه  $a \in A$  و با در نظر گرفتن گزینه‌های دیگر  $x \in A$  می‌توان جریان رتبه‌بندی مثبت و منفی را به‌ترتیب با رابطه ۲ و ۳ به‌دست آورد (Brans, Vincke & Marechal, 1986):

$$\text{Phi}^+(a) = \frac{n}{(n-1)} \sum_{x \in a} \pi(a,b) \quad (2)$$

این جریان نشان می‌دهد که گزینه  $a$  چقدر بر گزینه‌های دیگر اولویت دارد. بزرگ‌ترین  $\text{Phi}^+(a)$  به‌معنای بهترین گزینه است.

$$\text{Phi}^-(a) = \frac{n}{(n-1)} \sum_{x \in a} \pi(a,b) \quad (3)$$

این جریان بیانگر این است که گزینه‌های دیگر تا چه میزان بر گزینه  $a$  اولویت دارد. کوچک‌ترین  $\text{Phi}^-(a)$  نشان‌دهندهٔ بهترین گزینه است. بنابراین با داشتن و بررسی جداگانهٔ دو جریان  $\text{Phi}^+$  و  $\text{Phi}^-$  می‌توان یک رتبه‌بندی جزئی را انجام داد (رتبه‌بندی PROMETHEE I).

### گام چهارم: جریان رتبه‌بندی خالص

برای رتبه‌بندی کامل گزینه‌ها باید جریان خالص رتبه‌بندی را برای هر گزینه تعریف کرد (رتبه‌بندی PROMETHEE II). جریان خالص بالاتر نشان‌دهندهٔ گزینهٔ برتر است (Brans)

(Mareschal, 2005 &). جریان خالص رتبه‌بندی با استفاده از رابطه ۴ محاسبه می‌شود:

$$\text{Phi}(a) = \text{Phi}^+(a) - \text{Phi}^-(a) \quad (۴)$$

به‌طور کلی امتیاز جریان ورودی عددی بین ۱ تا ۱- است که هر قدر به ۱ نزدیک باشد، نشانه عملکرد بهتر و هر چه به ۱- نزدیک باشد، نشانه عملکرد بدتر است. در نهایت با نسبت‌گیری جریان مثبت و منفی نمره عملکرد عمومی به دست می‌آید که این امتیاز عددی بین ۰ تا ۱۰۰ است.

#### ۲-۴. شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

الف. مؤلفه ورودی نوآوری شامل پنج بخش: نهادها (محیط سیاسی، محیط مقررات‌گذاری و محیط کسب‌وکار)، سرمایه انسانی و تحقیقات (آموزش، آموزش ابتدایی، تحقیق و توسعه)، زیرساخت (فناوری اطلاعات و ارتباطات، زیرساخت‌های عمومی و پایداری بوم‌شناختی)، بازار (اعتبار، سرمایه‌گذاری، تجارت و رقابت) و پیچیدگی کسب‌وکار (شاغلان دانش‌بنیان، ارتباطات نوآوری و جذب دانش).

ب. مؤلفه خروجی نوآوری شامل دو بخش: خروجی دانش و فناوری (خلق دانش، تأثیر دانش و نفوذ دانش) و خروجی‌های خلاقانه (خلاقیت نامشهود، محصولات و خدمات خلاقانه و خلاقیت آنلاین).

#### ۵. یافته‌های تحقیق

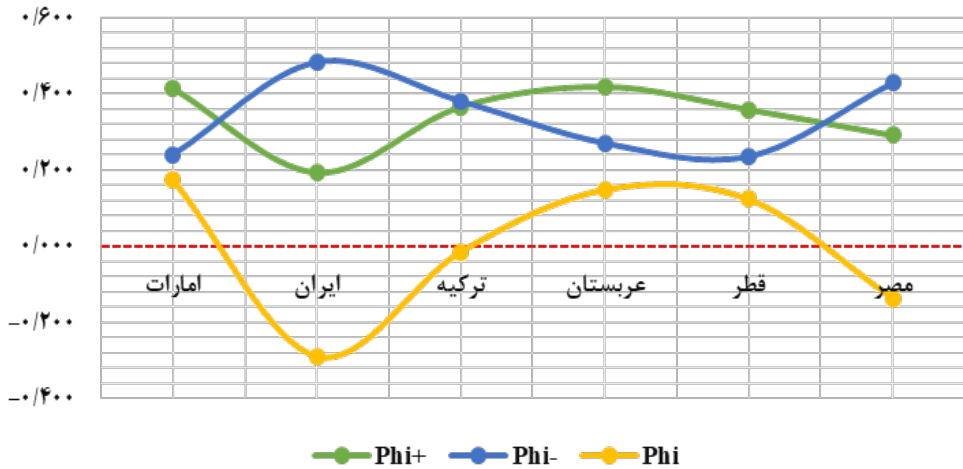
با توجه به خروجی مدل پرومته که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در سال ۲۰۱۱ م، کشورهای امارات، عربستان سعودی، قطر، ترکیه، مصر و ایران در عرصه توسعه نوآوری در رتبه‌های اول تا ششم قرار داشته‌اند. در این سال، کشورهای امارات، عربستان سعودی و قطر با امتیاز به ترتیب ۱۰۰، ۹۵ و ۹۰/۲۸ در سطح خیلی بالا، و کشورهای ترکیه، مصر و ایران با امتیاز به ترتیب ۴۹/۶۸، ۵۱/۵۳ و ۳۸/۸۴ در سطح بالا، متوسط و پایین جای گرفته‌اند. همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد، کشورهای امارات، عربستان سعودی و قطر عملکرد نزدیک به هم دارند و کشورهای ترکیه، مصر و ایران فاصله زیادی با سه کشور قدرتمند در عرصه نوآوری در منطقه خاورمیانه دارند. به این ترتیب، اصلی‌ترین رقیب ایران در سال ۲۰۱۱ م کشورهای امارات، عربستان سعودی و قطر است.

جدول ۲. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۱ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
	۱۰۰	امارات	۰/۱۷۳	۰/۲۴۰	۰/۴۱۳	امارات
خیلی بالا	۹۵	عربستان	-۰/۲۹۰	۰/۴۸۳	۰/۱۹۳	ایران
	۹۰/۲۸	قطر	-۰/۰۱۵	۰/۳۸۰	۰/۳۶۵	ترکیه
بالا	۶۸/۴۹	ترکیه	۰/۱۴۸	۰/۲۷۰	۰/۴۱۸	عربستان سعودی
متوسط	۵۳/۵۱	مصر	۰/۱۲۳	۰/۲۳۵	۰/۳۵۸	قطر
پایین	۳۸/۸۴	ایران	-۰/۱۳۸	۰/۴۲۸	۰/۲۹۰	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۲. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۱ م

رتبه کشورهای منتخب مورد مطالعه در سال ۲۰۱۲ م، به جز تغییر جایگاه قطر و عربستان سعودی، همان رتبه‌های سال ۲۰۱۱ م است؛ به این ترتیب که در سال ۲۰۱۲ م کشور قطر با یک پله صعود در رتبه دوم و کشور عربستان سعودی با یک پله نزول در رتبه سوم قرار گرفته است. در این سال، از میان کشورهای مورد مطالعه فقط کشور امارات توانسته ظرفیت



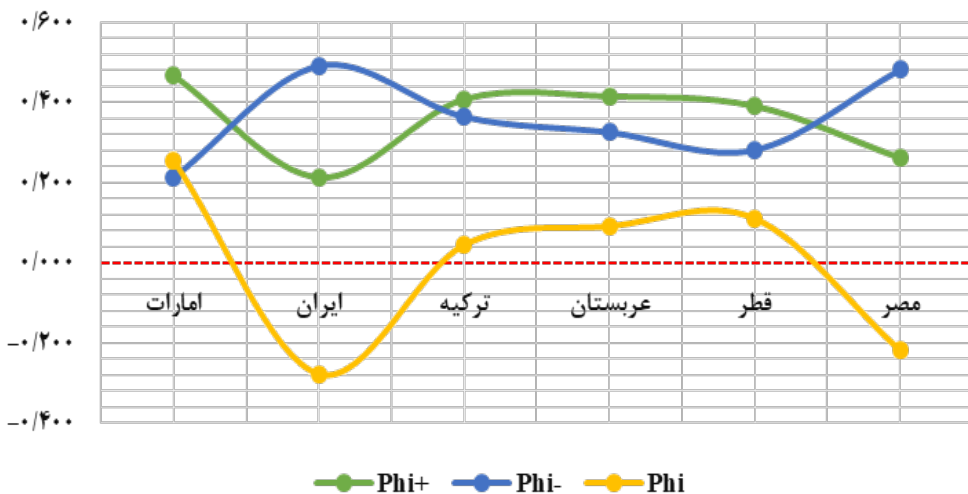
نوآوری خود را بهبود ببخشد و بقیه کشورهای نتوانسته اند عملکرد سال ۲۰۱۱ م را حفظ کنند و ارتقا دهند. براساس خروجی تحلیلی که در **جدول ۳** آمده است، کشور امارات در سطح خیلی بالا، کشورهای قطر، عربستان سعودی و ترکیه در سطح بالا و کشورهای مصر و ایران در سطح پایین قرار گرفته است. در این میان، کشورهای قطر و عربستان سعودی از سطح خیلی بالا به سطح بالا و کشور مصر از سطح متوسط به سطح پایین نزول کرده است. با مقایسه **شکل ۲ و ۳** این روند مشاهده می شود.

**جدول ۳. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۲ م**

سطح	امتیاز	رتبه بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۲۵۴	۰/۲۱۲	۰/۴۶۶	امارات
	۷۴/۲۱	قطر	-۰/۲۷۸	۰/۴۹۰	۰/۲۱۲	ایران
بالا	۷۱/۳۴	عربستان سعودی	۰/۰۴۴	۰/۳۶۳	۰/۴۰۷	ترکیه
	۶۵	ترکیه	۰/۰۹۰	۰/۳۲۴	۰/۴۱۵	عربستان سعودی
	۳۸/۱۰	مصر	۰/۱۱۰	۰/۲۸۱	۰/۳۹۰	قطر
پایین	۳۳/۶۳	ایران	-۰/۲۲۰	۰/۴۸۱	۰/۲۶۱	مصر

فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان

**شکل ۳. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۲ م**

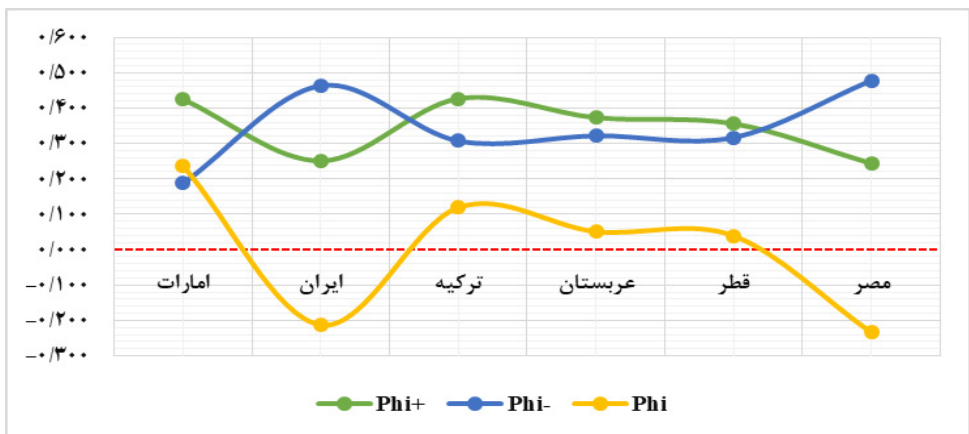
نتایج تحلیل داده‌های سال ۲۰۱۳ م نشان می‌دهد به‌مانند دو سال قبل، کشور امارات به‌لحاظ نوآوری همچنان در سطح اول قرار دارد. در این سال، کشور ترکیه یک جهش خیلی بلند در عرصه نوآوری داشته؛ به‌طوری که از رتبه چهارم در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ م به رتبه دوم منطقه صعود کرده است. کشور عربستان سعودی با بهبود عملکرد نوآوری در این سال، به‌مانند سال ۲۰۱۱ م، بالاتر از کشور قطر بوده است. در سطوح پایین نوآوری نیز، تفاوت‌هایی در مقایسه با دو سال قبل دیده می‌شود؛ به‌طوری که کشور ایران بالاتر از کشور مصر قرار گرفته است. در یک سطح‌بندی کلی، سطح تمام کشورها، به‌جز ایران، به‌نسبت سال ۲۰۱۲ م تغییر نکرده است. در این سال، کشور ایران از سطح پایین به سطح متوسط صعود کرده است. با توجه به شکل ۴، کشورهای ترکیه، عربستان سعودی و قطر عملکرد نزدیک به هم دارند.

جدول ۴. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۳ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۲۳۷	۰/۱۸۸	۰/۴۲۴	امارات
	۷۸/۴۹	ترکیه	-۰/۲۱۲	۰/۴۶۳	۰/۲۵۱	ایران
بالا	۶۸/۴۰	عربستان سعودی	۰/۱۲۰	۰/۳۰۷	۰/۴۲۷	ترکیه
	۶۶/۷۵	قطر	۰/۰۵۱	۰/۳۲۲	۰/۳۷۳	عربستان سعودی
متوسط	۴۰/۱۲	ایران	۰/۰۳۹	۰/۲۱۷	۰/۳۵۶	قطر
پایین	۳۸/۳۱	مصر	-۰/۲۳۴	۰/۴۷۸	۰/۲۴۴	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۴. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۳ م

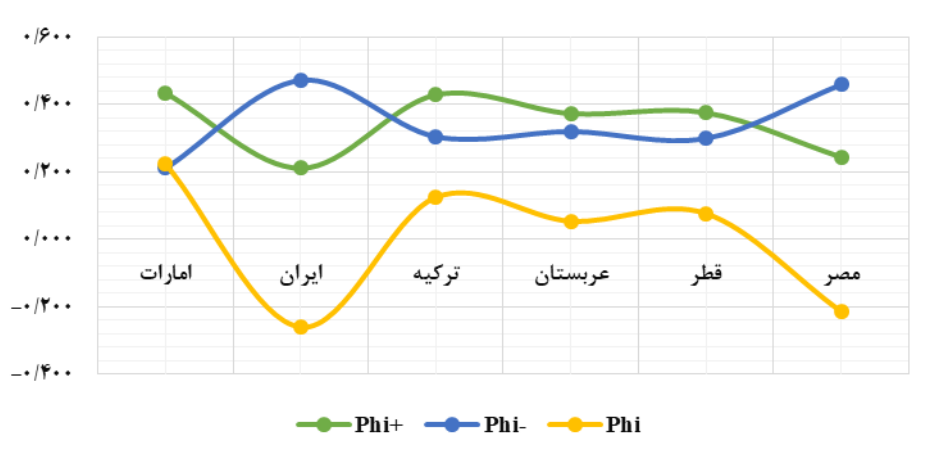
با توجه به تحلیل داده‌ها در سال ۲۰۱۴ م، کشورهای امارات، ترکیه، قطر، عربستان سعودی، مصر و ایران در رتبه‌های اول تا ششم قرار دارند. در این سال، کشور ترکیه با بهبود عملکرد نوآوری توانسته خود را از سطح بالا به سطح خیلی بالا برساند و به‌همراه امارات در سطح خیلی بالا قرار گرفته است. قطر و عربستان سعودی به‌مانند سال‌های قبل در سطح بالا و مصر و ایران در سطح متوسط و پایین قرار گرفته‌اند. با توجه به شکل ۴، کشور ترکیه در این سال موفقیت چشمگیری در پیشرفت شاخص‌های نوآوری داشته و به کشور امارات، به‌عنوان کشور سطح اول نوآوری در منطقه، نزدیک شده است.

جدول ۵. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۴ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۲۲۳	۰/۲۱۰	۰/۴۲۳	امارات
	۸۱/۵۶	ترکیه	-۰/۲۶۱	۰/۴۷۱	۰/۲۱۰	ایران
بالا	۷۴/۰۱	قطر	۰/۱۲۴	۰/۳۰۴	۰/۴۲۸	ترکیه
	۷۰/۷۰	عربستان سعودی	۰/۰۵۳	۰/۳۱۹	۰/۳۷۲	عربستان سعودی
متوسط	۴۱/۰۵	مصر	۰/۰۷۶	۰/۲۹۹	۰/۳۷۵	قطر
پایین	۳۷/۲۷	ایران	-۰/۲۱۵	۰/۴۵۸	۰/۲۴۳	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۵. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۴ م

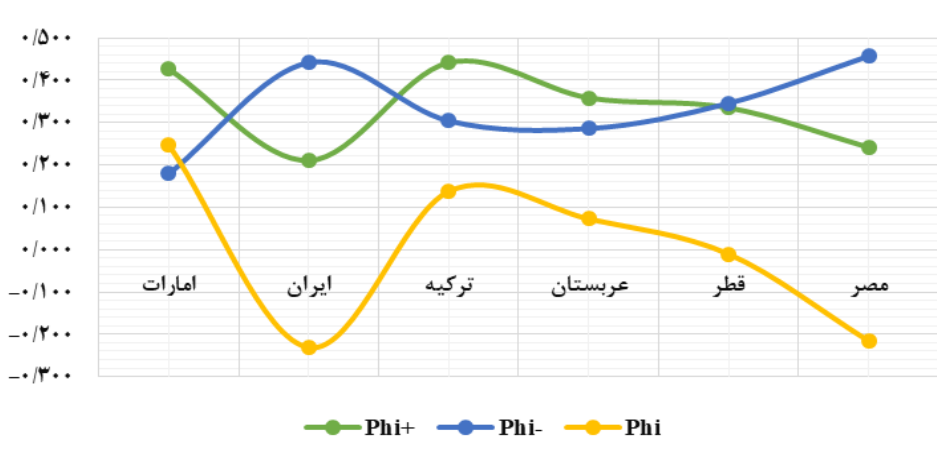
در سال ۲۰۱۵ م، به‌جز تغییر رتبه‌های قطر و عربستان سعودی، همان روند سال ۲۰۱۴ م حاکم است. در این سال، امارات در سطح خیلی بالا، ترکیه، عربستان سعودی و قطر در سطح بالا و مصر و ایران در سطح پایین قرار گرفته‌اند. در این سال، کشور مصر از سطح متوسط در سال ۲۰۱۴ م به سطح پایین در سال ۲۰۱۵ م و کشور ترکیه از سطح خیلی بالا در سال ۲۰۱۴ م به سطح بالا نزول یافته‌اند که در شکل ۶ می‌توان مشاهده کرد.

جدول ۶. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۵ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۲۴۷	۰/۱۷۹	۰/۴۲۶	امارات
بالا	۷۹/۷۱	ترکیه	-۰/۲۳۱	۰/۴۴۲	۰/۲۱۰	ایران
	۶۸/۸۹	عربستان سعودی	۰/۱۳۸	۰/۳۰۴	۰/۴۴۲	ترکیه
متوسط	۵۹/۱۷	قطر	۰/۰۷۳	۰/۲۸۶	۰/۳۵۸	عربستان سعودی
پایین	۳۸/۹۹	مصر	-۰/۰۱۰	۰/۳۴۶	۰/۳۳۵	قطر
	۳۷/۷۳	ایران	-۰/۲۱۶	۰/۴۵۷	۰/۲۴۲	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

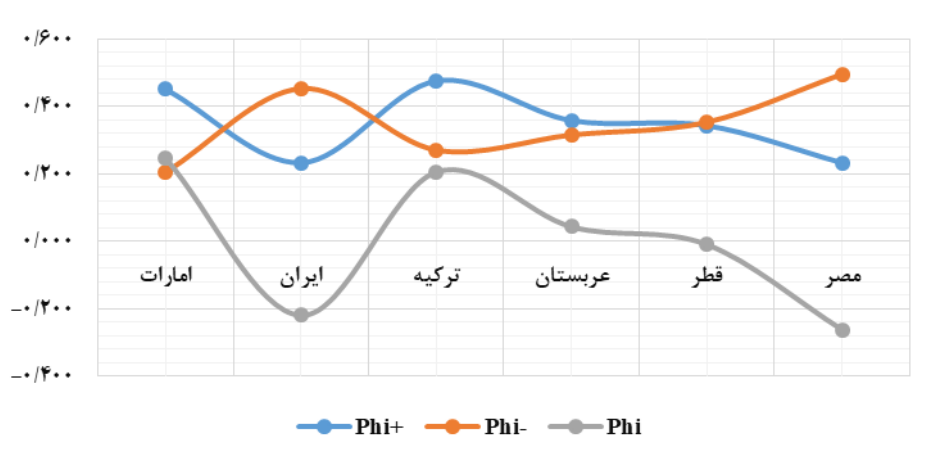
شکل ۶. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۵ م

در سال ۲۰۱۶ م، به‌جز تغییر رتبه کشورهای مصر و ایران، همان روند سال ۲۰۱۵ م ادامه دارد. در این سال، کشور امارات، به‌مانند سال‌های گذشته، در سطح خیلی بالا قرار دارد. برخلاف سال ۲۰۱۵ م که کشور ترکیه روند نزولی داشته، در سال ۲۰۱۶ م، به‌مانند سال ۲۰۱۴ م، به‌همراه کشور امارات در سطح خیلی بالا قرار گرفته است. عربستان سعودی در سطح بالا، قطر در سطح متوسط و ایران و مصر در سطح پایین قرار گرفته‌اند. همان‌طور که در شکل ۷ نشان داده شده، در این سال اولین بار کشور قطر با تنزل روبه‌رو بوده و از سطح بالا به سطح متوسط رسیده است.

جدول ۷. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۶ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۲۴۵	۰/۲۰۵	۰/۴۵۰	امارات
	۹۱/۹۲	ترکیه	-۰/۲۲۰	۰/۴۵۳	۰/۲۳۳	ایران
بالا	۶۶/۰۳	عربستان سعودی	۰/۲۰۵	۰/۲۷۰	۰/۴۷۵	ترکیه
	۵۹/۴۴	قطر	۰/۰۴۳	۰/۳۱۵	۰/۳۵۸	عربستان سعودی
متوسط	۳۸/۷۷	ایران	-۰/۰۱۰	۰/۳۵۳	۰/۳۴۳	قطر
	۳۵/۴۲	مصر	-۰/۲۶۳	۰/۴۹۵	۰/۲۳۳	مصر

(منبع: محاسبات تحقیق)



شکل ۷. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۶ م

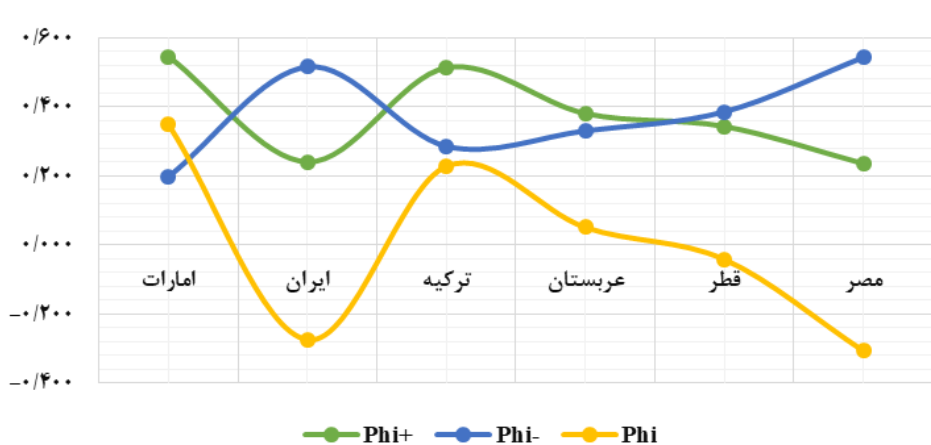
در سال ۲۰۱۷ م، با اینکه هیچ تغییری در رتبه کشورهای اتفانک نیفتاده، تنزل سطح در این سال چشمگیر بوده است؛ به طوری که در این سال، کشورهای ترکیه و عربستان سعودی تنزل سطح داشته‌اند. همچنین سطح نوآوری در کشورهای ایران و مصر با امتیاز ۲۷/۵۳ و ۲۵/۶۵ به پایین‌ترین سطح در بین سال‌های مورد مطالعه رسیده است. در این سال، کشور امارات بهترین عملکرد را در بین سال‌های مورد مطالعه تا سال ۲۰۱۷ م دارا بوده که در شکل ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۷ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
خیلی بالا	۱۰۰	امارات	۰/۳۴۸	۰/۱۹۸	۰/۵۴۵	امارات
	۷۶/۹۴	ترکیه	-۰/۲۷۵	۰/۵۱۵	۰/۲۴۰	ایران
بالا	۵۳/۵۲	عربستان سعودی	۰/۲۲۸	-۰/۲۵۸	۰/۵۱۳	ترکیه
متوسط	۴۴/۴۷	قطر	۰/۰۵۰	۰/۳۳۰	۰/۳۸۰	عربستان سعودی
	۲۷/۵۳	ایران	-۰/۰۴۳	۰/۳۸۵	۰/۳۴۳	قطر
پایین	۲۵/۶۵	مصر	-۰/۳۰۸	۰/۵۴۳	۰/۲۳۵	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۸. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۷ م

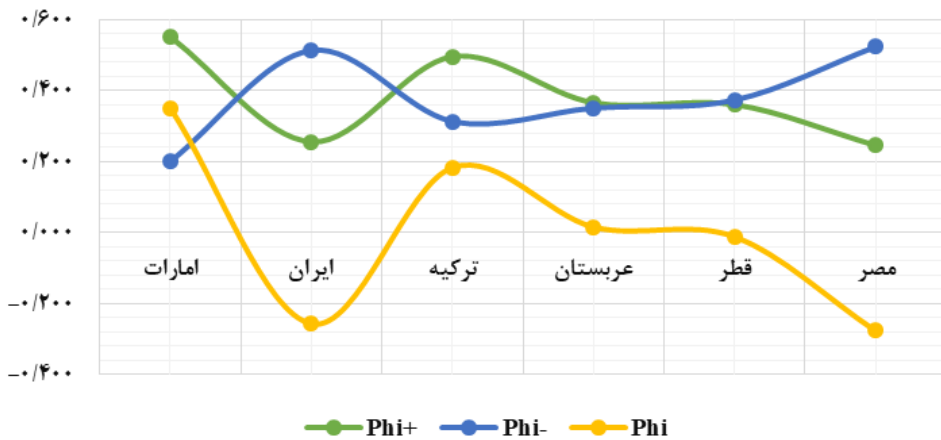
در سال ۲۰۱۸ م، به‌مانند سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ م، هیچ تغییری در رتبه و سطح کشورهای مورد مطالعه رخ نداده است. در این سال، کشور امارات و ترکیه در سطح خیلی بالا و بالا، کشورهای عربستان سعودی و قطر در سطح متوسط و کشورهای ایران و مصر در سطح پایین قرار گرفته‌اند.

جدول ۹. وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۸ م

سطح	امتیاز	رتبه‌بندی	Phi	Phi-	Phi+	
	۱۰۰	امارات	۰/۳۵۰	۰/۲۰۰	۰/۵۵۰	امارات
خیلی بالا	۶۹/۶۵	ترکیه	-۰/۲۵۸	۰/۵۱۳	۰/۲۵۵	ایران
بالا	۴۹/۶۱	عربستان سعودی	۰/۱۸۳	۰/۳۱۳	۰/۴۹۵	ترکیه
متوسط	۴۶/۹۶	قطر	۰/۰۱۵	۰/۳۵۰	۰/۳۶۵	عربستان سعودی
	۲۸/۴۳	ایران	-۰/۰۱۳	۰/۳۷۳	۰/۳۶۰	قطر
پایین	۲۷/۲۳	مصر	-۰/۲۷۸	۰/۵۲۳	۰/۲۴۵	مصر

فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

(منبع: محاسبات تحقیق)



فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۹. نمودار وضعیت نوآوری کشورهای مورد مطالعه در سال ۲۰۱۸ م

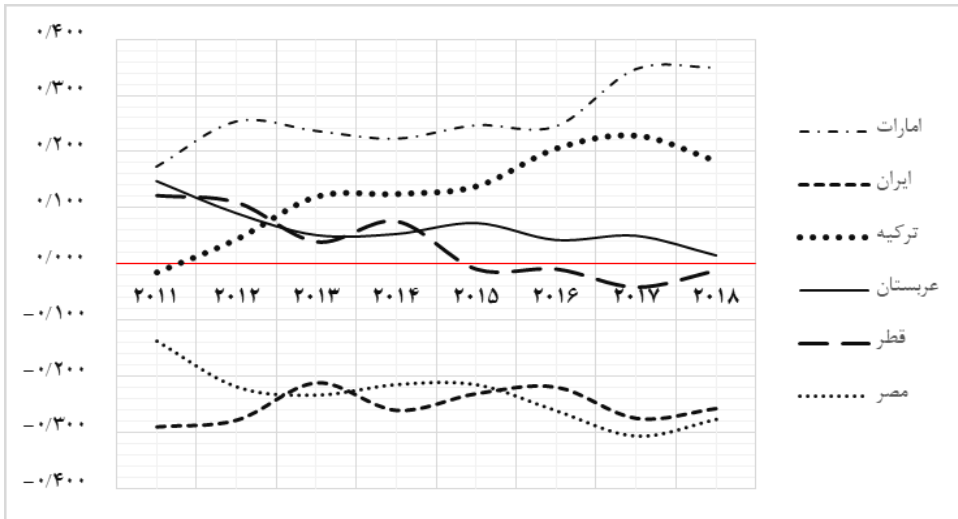
با توجه به خروجی **جدول ۱۰** و **شکل ۱۰**، کشور امارات، اصلی‌ترین رقیب ایران، تنها کشوری است که در همه سال‌های مورد بررسی در سطح اول منطقه خاورمیانه قرار داشته است. این کشور بین سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ م جهش موفق و رو به رشدی تجربه کرده، پس از آن بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ م روند خطی داشته و سپس در سال ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ م روند رو به رشد داشته است؛ به طوری که بهترین عملکرد را در دو سال ۲۰۱۸ و ۲۰۱۷ م از آن خود کرده است. ترکیه دومین رقیب ایران در سطح منطقه است که به همراه قطر موفق‌ترین کشور در زمینه نوآوری محسوب می‌شود. این کشور هرچند در سال ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ م در سطح چهارم بوده، پس از این دو سال با بهبود عملکرد تا ۲۰۱۸ م، در سطح دوم منطقه خاورمیانه جای گرفته است. بهترین عملکرد این کشور مربوط به سال ۲۰۱۷ م با جریان خالص ۰/۲۲۸ و سال ۲۰۱۶ م با امتیاز ۰/۲۰۵ است. کشور عربستان سعودی در تمام دوره‌ها روند منفی و نزولی داشته؛ به طوری که از امتیاز ۰/۱۴۸ در سال ۲۰۱۱ م به امتیاز ۰/۱۵ رسیده است. این کشور در سال ۲۰۱۱ م در سطح دوم، در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ م در سطح سوم، در سال ۲۰۱۴ م در سطح چهارم و در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ م در سطح سوم قرار داشته است. کشور قطر، به‌عنوان پنجمین کشور مورد مطالعه، در سال ۲۰۱۱، ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ م به ترتیب در سطح سوم، دوم، چهارم و سوم و در بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ م در سطح چهارم منطقه قرار داشته است. بهترین عملکرد این کشور مربوط به سال ۲۰۱۲ م است. کشور مصر، به‌عنوان آخرین کشور مورد مطالعه، نیز روند منفی را تجربه کرده است؛ به گونه‌ای که در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ م در سطح پنجم، در سال ۲۰۱۳ م در سطح ششم، در سال ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ م در سطح پنجم و در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ م در سطح ششم منطقه قرار گرفته است.

کشور ایران در بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م عملکرد ضعیفی در توسعه شاخص‌های نوآوری داشته؛ به طوری که در سال‌های ۲۰۱۱، ۲۰۱۲، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ م در سطح ششم و در سال‌های ۲۰۱۳، ۲۰۱۶، ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ م در سطح پنجم کشورهای مورد مطالعه قرار داشته است. در واقع جایگاه این کشور در طول دوره مورد بررسی با مصر جابه‌جا شده است.

**جدول ۱۰. امتیازات به‌دست‌آمده از مدل پرومته**

۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱	
۰/۳۵۰	۰/۳۴۸	۰/۲۴۵	۰/۲۴۷	۰/۲۲۳	۰/۲۳۷	۰/۲۵۴	۰/۱۷۳	امارات
-۰/۲۵۸	-۰/۲۷۵	-۰/۲۲۰	-۰/۲۳۱	-۰/۲۶۱	-۰/۲۱۲	-۰/۲۷۸	-۰/۲۹۰	ایران
۰/۱۸۳	۰/۲۲۸	۰/۲۰۵	۰/۱۳۸	۰/۱۲۴	۰/۱۲۰	۰/۰۴۴	-۰/۰۱۵	ترکیه
۰/۰۱۵	۰/۰۵۰	۰/۰۴۳	۰/۰۷۳	۰/۰۵۳	۰/۰۵۱	۰/۰۹۰	۰/۱۴۸	عربستان سعودی
-۰/۰۱۳	-۰/۰۴۳	-۰/۰۱۰	-۰/۰۱۰	۰/۰۷۶	۰/۰۳۹	۰/۱۱۰	۰/۱۲۳	قطر
-۰/۲۷۸	-۰/۳۰۸	-۰/۲۶۳	-۰/۲۱۶	-۰/۲۱۵	-۰/۲۳۴	-۰/۲۲۰	-۰/۱۳۸	مصر





فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

شکل ۱۰. روند نوآوری کشورهای مورد مطالعه

همان‌طور که در **جدول ۱۰** آمده، امارات قدرتمندترین کشور در زمینه نوآوری کشورهای منتخب خاورمیانه است. پس از کشور امارات، ترکیه با بهبود عملکرد در رده دوم قرار دارد که از سال ۲۰۱۳ م به بعد توانسته جایگاه خود را حفظ کند. کشورهای عربستان سعودی و قطر به ترتیب پس از ترکیه در سال ۲۰۱۵ م رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. در واقع در رقابت بین عربستان سعودی و قطر، کشور عربستان سعودی موفق‌تر عمل کرده است. همچنین در سطوح پایین توسعه نوآوری، کشور ایران و مصر قرار دارند که این دو کشور از سال ۲۰۱۶ م به بعد جایگاه خود را حفظ کرده‌اند.

## ۶. نتیجه

در دنیای پیچیده امروز، ادامه حیات هر کشوری وابسته به نوآوری است. به همین دلیل شناخت وضعیت نوآوری و به دنبال آن اندازه‌گیری پیشرفت در این زمینه، مهم‌ترین گام برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری کشورهاست. برنامه‌ریزان کشورها سعی می‌کنند با شناخت دقیق وضع موجود و همچنین تعقیب روند تغییرات در طول زمان، ضمن مقایسه توان خود با رقبای، زمان دستیابی به اهداف تعیین‌شده را نیز پیش‌بینی کنند. بر این اساس، این پژوهش به دنبال تحلیل وضعیت شاخص‌های نوآوری جهانی در شش کشور منتخب سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ است.

در پاسخ به سؤال اول پژوهش، مبنی بر اینکه «کدام کشورها رقیب ایران در برخورداری

از نوآوری بالا هستند؟» نتایج نشان داد که در بازه زمانی هشت‌ساله، کشورهای امارات متحده عربی و ترکیه اصلی‌ترین رقبای منطقه‌ای ایران به‌لحاظ برخورداری از شاخص‌های نوآوری هستند و ایران رتبه پایین‌تری از کشورهای منطقه دارد و فقط از کشور مصر در این شاخص وضعیت بهتری دارد.

همچنین در پاسخ به این سؤال که «آیا ایران به‌لحاظ نوآوری، در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۸ م روند صعودی داشته یا نزولی؟» نتایج تحلیل‌ها حاکی از این است که هرچند روند صعودی را تجربه کرده و در مقایسه با سال ۲۰۱۱ م توانسته بالاتر از کشور مصر قرار گیرد، نتوانسته از قدرت‌های بزرگ منطقه پیشی بگیرد.

به‌طور کلی نتایج تحلیل‌ها در بازه زمانی هشت‌ساله نشان داد امارات متحده عربی و ترکیه قدرتمندترین و مصر و ایران ضعیف‌ترین کشورها در عرصه نوآوری هستند. کشورهای قطر و عربستان سعودی در جایگاه بین این دو گروه قرار دارند. همچنین مقایسه نتایج این پژوهش با داده‌های جمعیتی سال ۲۰۱۸ م روشن کرد که کشورهای مصر و ایران با ۹۷ میلیون و ۸۱ میلیون نفر با اینکه پرجمعیت‌ترین کشورهای مورد مطالعه هستند، در زمینه نوآوری جزو ضعیف‌ترین کشورهای منطقه محسوب می‌شوند.

با اینکه برخی کشورهای منطقه (مانند عربستان سعودی و قطر) برنامه منسجمی برای نظام نوآوری ندارند، در جایگاه بالاتر از ایران قرار گرفته‌اند که این امر به‌دلیل عملکرد خوب این کشورها نیست، بلکه ناشی از عملکرد ضعیف سیاست‌گذاری علم و فناوری و نوآوری در ایران است.

با توجه به اینکه پایه تمام برنامه‌ریزی‌های مناسب داشتن اطلاعات صحیح و سنجش دقیق است، در اولین گام برای تقویت نوآوری در کشور پیشنهاد می‌شود که معیارهای مناسب پایش نوآوری تدوین و سنجش و ارزیابی آن در بخش‌ها و سطوح مختلف در دوره‌های کوتاه، میان و بلند مدت است.

## ۷. پیشنهادها

- برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران زمینه‌های لازم برای ظهور نوآوری در کشور را با استفاده از تجارب کشورهای موفق منطقه فراهم آورند.
- با توجه به ضعف کشور در مؤلفه‌های نهاد و زیرساخت، توسعه و تقویت مؤلفه‌های یادشده در اولویت برنامه‌های توسعه کشور باشد.
- برقرای توازن و کم کردن شکاف میان میان ابعاد ورودی و خروجی نوآوری که در تمام دوره‌های مورد بررسی وضعیت ابعاد خروجی خیلی بهتر از ابعاد ورودی بوده است.

- با توجه به اینکه وضعیت سرمایه‌انسانی و پژوهش در کشور ایران بهتر از بقیه کشورهای سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ است، لازم است طی برنامه‌ریزی دقیق، نتایج این پژوهش‌ها کاربردی شود و به مرحله تجاری‌سازی برسد.

## ملاحظات اخلاقی

### حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

### مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت کرده‌اند.

### تعارض منافع

بنابه اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

### تعهد کپی‌رایت

طبق تعهد نویسندگان، حق کپی‌رایت (CC) رعایت شده است.

## References

- Alavi, S., Nazmfar, H., & Hosseinzadeh, M. (2021). Analyzing the level of innovation in some countries noted in 2025 document their impact on urban performance in international context. *Majles and Rahbord*, 28(106), 129-162. (Persain)
- Amjadi, K., Rahbari Banaian, Gh., & Soltani Fasghandis, Gh. (2011). Analyzing the impact of economic knowledge-based indexes on GDP of some countries. *Productivity Management*, 6(21), 83-104. (Persain)
- Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B., & Truffer, B. (2015). Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 51-64.
- Brans, J. P., & Vincke, Ph. (1985). A preference ranking organization method. *Management Science*, 31, 647-656.
- Brans, J. P., Vincke, Ph., & Marechal, B. (1986). How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 24, 228- 238.
- Brans, J., & Mareschal, B. (2005). PROMETHEE method cited at: Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. New York: Springer.
- Carayannis, E. G., Goletsis, Y., & Grigoroudis, E. (2017). Composite innovation metrics: MCDA and the Quadruple Innovation Helix framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.008>
- Chapple, K., Kroll, C., Lester, T. W., & Montero, S. (2011). Innovation in the green economy: an extension of the regional innovation system model?. *Economic Development Quarterly*, 25(1), 5-25.
- Chou, T. Y., Lin, W. T., Lin, C. Y., Chou, W. C., & Huang, P. H. (2004). Application of the PROMETHEE technique to determine depression outlet location and flow direction in DEM. *Journal of Hydrology*, 287, 49-61.
- Dadashpour, H., & Saeedi, S. (2016). Analyzin the impact of regional learning on the innovation of industrial sectors: the case of food and component construction industries in the industrial town of Toos. *Journal of Economic and Regional Development*, 23(12), 1-33. (Persain)
- Diŝtanont, A., & Khongmalai, O. (2018). The role of innovation in creating a competitive advantage. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, xxx, In Press.
- Ezell, S. J., Nager, A., & Atkinson, R. D. (2016). Contributors and detractors: Ranking countries' impact on global innovation. *Information Technology & Innovation Foundation*, 1-112.

- Fetros, H., Farzin, M., & Najarzadeh Noushabadi, A. (2011). Analyzing the impact of intellectual property right on the innovation of some developing Islamic countries. *Economy Studies*, 11(1), 303-322. (Persain)
- Hölzl, W., & Janger, J. (2014). Distance to the frontier and the perception of innovation barriers across European countries. *Research Policy*, 43, 707725- <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.001>
- Iammarino, S. (2005). An evolutionary integrated view of regional systems of innovation: concepts, measures and historical perspectives. *European Planning Studies*, 13(4), 497-519.
- Ivanová, E., & Čepel, M. (2018). The impact of innovation performance on the competitiveness of the Visegrad 4 countries. *Journal of Competitiveness*, 10(1), 54.
- Khani, R., & Nasrollahi, Z. (2017). Analyzing the impact of innovation factors: comparing some developed and developing countries. *Journal of Strategic and Macro Policies*, 5(18), 1-25. (Persain)
- Kim, T., & Shin, D. H. (2016). Social platform innovation of open source hardware in South Korea. *Telematics and Informatics*, 33(1), 217-226.
- Lin, C. Y., & Yi-Ching Chen, M. (2007). Does innovation lead to performance?, An empirical study of SMEs in Tawian. *Management Research News*, 30(2), 115-132.
- Lockhart, D. E. (2018). Open innovation: Accelerating innovative products and services through the department of defense acquisition management system [Doctoral dissertation, University of Maryland]. Received from: <https://search.proquest.com/openview/4a31a7dc03c293760be1a35a1403433c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&dis-s=y>
- Malerba, F., & Nelson, R. (2011). Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries. *Industrial and Corporate Change*, 20(6), 1645-1675.
- Markard, J. (2020). The life cycle of technological innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119407.
- Markard, J., & Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research Policy*, 37(4), 596-615.
- Miremadi, E. (2019). The national innovation system and its role in improving the science and technology policies. *Science and Technology Policy*, 12(2), 135-154. (Persain)
- Mirghafoori, H., Moravati Sharifabadi, A., & Zahedi, A. (2018). Designing a coherent model

- of developing innovation and commercialization of knowledge-based companies in Iran. *Innovation and Creativity in Humanities*, 7(4), 107-142. (Persain)
- Moradi, M., Akbari, M., & Besharati, F. (2018). The impact of human resources on innovation: a comparative study of some developing and developed countries. *Journal of Strategic and Macro Policies*, 6(22), 21-60. (Persain)
- Naghizadeh, R., Elahi, Sh., Manteghi, M., & Ghazinouri, S. (2014). A meta-synthesis of regional innovation models: A review from 1990 to 2013. *Productivity Management*, 3(4), 25-56. (Persain)
- Niakooe, A., & Asgarian, M. (2015). The 2025 prospective document: regional competitors and regional necessities in foreign policies of Iran: An analysis of the coming events. *International Relations Research*, 1(17), 9-103. (Persain)
- Proksch, D., Haberstroh, M. M., & Pinkwart, A. (2016). Increasing the national innovative capacity: Identifying the pathways to success using a comparative method. *Technological Forecasting & Social Change*, 116, 256-270. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.009>
- Safdari, M., Rahman Seresht, H., Manteghi, M., & Ghazi Nouri, S. (2017). Innovation system of a manufacturing company and complex systems: gas turbines. *Science and Technology Policy*, 10(4), 55-70. (Persain)
- Saremi, M., Fartash, K., Firouzjayi, M., & Sadat Abadi, A. (2019). A review on the role of municipalities and local governments in expanding regional and urban innovation ecosystem: A comparative studies focusing on Tehran. *Rahyافت*, 29(75), 27-41. (Persain)
- Shahabadi, A., & Sadeghi, H. (2014). The impact of human resource on the innovation of some Islamic countries. *Iranian Journal of Trade Studies*, 18(70), 1-22. (Persain)
- Soltani, B. et al. (2017). A review on the challenges of Iran's national innovation system and suggesting some resolutions. *Journal of Strategic Studies of Public Policy*, 7(23), 185-198. (Persain)
- Stefan, I., & Bengtsson, L. (2017). Unravelling appropriability mechanisms and openness depth effects on firm performance across stages in the innovation process. *Technological Forecasting and Social Change*, 120, 252-260. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.014>
- Veselica, R. (2019). The impact of digital innovation on national competitiveness. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 441-448.
- Wieczorek, A. J., & Hekkert, M. P. (2012). Systemic instruments for systemic innovation

problems: A framework for policy makers and innovation scholars. *Science and Public Policy*, 39(1), 74-87. <https://doi.org/10.1093/scipol/scr008>

Wieczorek, A. J. et al. (2013). A review of the European offshore wind innovation system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 294-306. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.045>

Wonglimpiyarat, J. (2010). Innovation index and the innovative capacity of nations. *Futures*, 42(3), 247-253. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.010>

Wu, Y., Wanga, Y., Chena, K., Xu, C., Li, L. (2017). Social sustainability assessment of small hydropower with hesitant PROMETHEE method. *Sustainable Cities and Society*, 35, 522-537.

Yu, T. H. K., Huarng, K. H., & Huang, D. H. (2021). Causal complexity analysis of the Global Innovation Index. *Journal of Business Research*, 137, 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.013>

Zamani, M. (2018). Introducing regional innovation system. *Science and Technology Policy Letters*, 8(2), 129-140. (Persain)

Zhu, X., Xiao, Z., Dong, M. C., & Gu, J. (2019). The fit between firms' open innovation and business model for new product development speed: A contingent perspective. *Technovation*, 86-87, 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.05.005>