



## The Evaluation and Analysis of Regional Innovation Capacity in the Provinces of Iran

**Hojatollah Mirzaei\***  Assistant Professor, Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

**Taha Rabbani**  Instructor, Geography and Urban Planning, Yazd University, Yazd, Iran.

### Abstract

Regional development policy based on the existing capacities of knowledge and innovation in the regions is one of the neglected issues in Iran's development policy. At present, there is no serious difference in providing solutions for different provinces, while the provinces of the country are different both in terms of the level of knowledge and innovation and its absorption capacity. In this research, based on the review of existing studies and new principles of measuring regional innovation capacity, a suitable framework for measuring innovation capacity is presented and accordingly, the innovation capacity of the country's provinces is measured. Results showed that in proportion to the decrease or increase in the level of development of regions, the innovation capacity of regions also increases or decreases. Innovation capacity has also decreased in proportion to the increasing geographical distance from the center of the country. Hence, Sistan and Baluchestan province has the lowest level of innovation capacity and provinces around Tehran such as Semnan, Karaj, Qazvin and Qom, have relatively high levels of innovation capacity. Nevertheless, Ilam and Bushehr provinces are in the first to fifth place among 31 provinces in terms of innovation capacity due to two important factors: 1. Small population and 2. Existence of oil and gas industries.


**Keywords:** Innovation, Regional Innovation, Innovation Capacity, Provinces of Iran.


**JEL Classification:** O32, O38, O10.

\* Corresponding Author: ho.mirzaei@gmail.com

**How to Cite:** Mirzaei, H., Rabbani, T. (2021). The Evaluation and Analysis of Regional Innovation Capacity in the Provinces of Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 87(26), 79 -112.

## ارزیابی و تحلیل ظرفیت نوآوری منطقه‌ای در سطح استان‌های کشور

حجت‌اله میرزایی \* | استادیار، گروه برنامه ریزی و توسعه اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

طاها ربانی  | مربی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

### چکیده

سیاست‌گذاری توسعه منطقه‌ای براساس ظرفیت‌های موجود دانش و نوآوری مناطق از موضوعات مغفول در سیاست‌گذاری توسعه ایران است. در حال حاضر تفاوت جدی در ارائه راهکارها برای استان‌های مختلف وجود ندارد. این در حالی است که استان‌های کشور هم به لحاظ برخورداری از سطح دانش و نوآوری و هم ظرفیت‌های جذب آن با هم متفاوت‌اند. در این پژوهش با تکیه بر مبانی نوین سنجش نوآوری منطقه‌ای و مرور تجارب، چارچوبی مناسب برای سنجش ظرفیت نوآوری ارائه و براین اساس، ظرفیت نوآوری استان‌های کشور سنجیده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد به تناسب کاهش یا افزایش سطح توسعه‌یافتگی مناطق، ظرفیت نوآوری مناطق کم یا زیاد می‌شود؛ به نحوی که محروم‌ترین استان کشور از نظر اقتصادی و با بیشترین فاصله جغرافیایی از مرکز (سیستان و بلوچستان) از لحاظ ظرفیت نوآوری نیز پایین‌ترین سطح را داشته است. در حالی که در مناطق پیرامون تهران چون سمنان، کرج، قزوین و قم هیچ استانی در سطوح پایین ظرفیت نوآوری قرار نگرفته است. در این میان، استان‌های بوشهر و ایلام به دلیل دو فاکتور مهم ۱- جمعیت اندک و ۲- وجود صنایع نفت و گاز به لحاظ ظرفیت نوآوری در رتبه‌های اول تا پنجم قرار گرفته‌اند.

کلیدواژه‌ها: نوآوری، نوآوری منطقه‌ای، ظرفیت نوآوری، استان‌های ایران.

طبقه‌بندی JEL: O32, O38, O10.

## ۱- مقدمه

هر نوع تحول چشم‌گیر که نقطه عطفی در تاریخ بشر بوده یا موجد اکتشاف و اختراعی شده و فصل نوینی را در مقابل انسان‌ها گشوده است، تنها و تنها ناشی از ذهن آزاد انسانی و فراهم کردن شرایط ظهور نبوغ و نوآوری‌ها بوده است (محمدزاده و دیگران، ۱۳۹۸ به نقل از شومپتر<sup>۱</sup>). شکل‌گیری انقلاب دانش و فناوری‌های جدید، ظرفیت‌های تولیدی را به‌طور بی‌سابقه و حیرت‌انگیزی افزایش داده است. نوآوری، هزینه‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری در بخش فناوری از الزامات رشد و رقابت‌پذیری اقتصادی و دستیابی به توسعه پایدار اقتصادی است (پسه<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۵). بنابراین، بی‌دلیل نیست که هفت دهه بعد از شکل‌گیری اقتصاد توسعه در بستر فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات، مجدد امید به جهش اقتصادی و دستیابی سریع به توسعه برای مناطق کم توسعه در بسیاری از برنامه‌ریزان و اندیشمندان زنده شده است.

تحلیل‌ها و تبیین‌های متعددی در دو دهه اخیر انتشار یافته که رشد و توسعه سریع اقتصادی در برخی کشورهای تازه صنعتی شده و نیز افزایش روزافزون شکاف میان مناطق توسعه یافته با مناطق توسعه نیافته را ناشی از شکل‌گیری همین روندهای جدید و ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش می‌دانند. پژوهش‌های اخیر نشان داده است که یک رابطه همبستگی دو طرفه بین سطح نوآوری و نرخ رشد اقتصادی کشورها وجود دارد؛ به نحوی که در بعضی کشورها افزایش سطح نوآوری منجر به ارتقای رشد اقتصادی می‌شود در حالی که در بعضی دیگر، افزایش رشد اقتصادی، بهبود سطح نوآوری را به دنبال دارد (مارادانا<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۹). در سطح ملی نیز همین تحلیل‌ها برای توضیح شکاف میان مناطق توسعه نیافته با توسعه یافته باز تولید شده است. به عبارت دیگر، گفته می‌شود مناطق کم توسعه یافته در یک کشور می‌توانند با بهره‌گیری از فرصت‌های فناوری و دانشی که فراهم آمده و نیز امکان‌پذیر، اقتباس و انتقال سریع و کم هزینه دستاوردهای علمی و فناوری با سرعتی بسیار به توسعه دست یابند و فاصله خود را با مناطق توسعه یافته کشور کاهش دهند.

---

1- Schumpeter, J.

2- Pece, A.

3- Maradana, R.

امروزه در بحث توسعه منطقه‌ای مبتنی بر نوآوری، اجماع عمومی وجود دارد که در آن همکاری در نوآوری بین شرکت‌های تولیدی و خدماتی و موسسات تحقیقاتی با توجه به کسب‌وکار و عملکرد اقتصادی یک منطقه منجر به تداوم توسعه در آن می‌شود (استمبرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰).

در اقتصادهای مبتنی بر دانش آنچه اهمیت دارد، اخذ یا کپی کردن یا انتقال دانش جدید یا ابزارهای نوین تولید و مصرف نیست، بلکه مهم‌تر از آن ظرفیت‌های نهادی، زیرساختی و انسانی بهره‌برداری از این دستاوردها و بومی‌سازی و پایدارسازی آن‌ها است. در واقع، ظرفیت نظام نوآوری این اقتصادها است که ابتدا، ابداعات و اختراعات را شکل داده و سپس، نوع جدید بودن آن را معرفی می‌کند.

این پژوهش در پی آن است که ظرفیت‌های موجود انسانی، مالی، اقتصادی، نهادی و زیرساخت‌های فناوری در مناطق (استان‌های) کشور را برای شکل‌گیری نظام نوآوری منطقه‌ای ارزیابی کند و تصویری از توزیع فضایی آن در کشور ارائه کند.

ساختار مقاله حاضر در ادامه به این صورت است: در بخش دوم، مبانی نظری نظام نوآوری منطقه‌ای مرور شده و ضرورت‌ها و کاربردهای سنجش ظرفیت نوآوری منطقه‌ای مورد بحث قرار گرفته است. بخش سوم به واکاوی ابعاد و شاخص‌های سنجش ظرفیت نوآوری منطقه‌ای پرداخته و شاخص‌های سنجش آن در ایران استخراج شده است. در بخش چهارم، ویژگی‌ها و شرایط عمومی استان‌های کشور به عنوان مطالعه موردی آورده شده است. بخش پنجم مشتمل بر روش پژوهش، فرآیند و چگونگی انتخاب شاخص‌ها، گردآوری داده‌های موردنیاز و مدل‌ها و شیوه محاسبه ظرفیت نوآوری مناطق است. همچنین شیوه خوشه‌بندی مناطق براساس ظرفیت نوآوری در این بخش ارائه شده است. در بخش ششم مقاله، یافته‌های پژوهش در قالب داده‌های مرتبط با هر شاخص، امتیاز نرمال شده هر کدام از ابعاد و شاخص‌های ظرفیت نوآوری، رتبه‌بندی استان‌ها براساس شاخص‌ها و در نهایت خوشه‌بندی و نقشه فضایی ظرفیت نوآوری در استان‌های کشور ارائه شده است. بخش هفتم و پایانی را جمع‌بندی و نتیجه‌گیری تشکیل می‌دهد که مهم‌ترین نتایج و تحلیل‌های حاصل از بخش‌های پیشین در آن ارائه شده است.

---

1- Sternberg, R.

## ۲- پیشینه نظری و تجربی پژوهش

امروزه با پیشرفت‌های صورت گرفته در علم و فناوری و پیچیدگی روزافزون آن در دنیای کسب و کار، توسعه دانش و فناوری نیازمند تعاملات و همکاری‌های بین‌سازمانی، بنگاه‌های تجاری و اتحادهای راهبردی است. همکاری، تعامل و اتحاد راهبردی بین بازیگران در یک بستر جغرافیایی امکان‌پذیر است و شرایط جغرافیایی از عوامل کلیدی همکاری بین شرکت‌ها و سازمان‌ها محسوب می‌شود.

بسترها و پایه‌های توسعه فناوری در مناطق از ویژگی‌های متفاوتی برخوردار است و در مناطق مختلف و حتی مناطق به ظاهر مشابه در زمینه توسعه فناوری، امکان ارائه یک الگوی یکسان وجود ندارد (تقی‌زاده و دیگران، ۱۳۹۵).

شکاف‌ها و سطوح متفاوت توسعه استان‌ها و مناطق مختلف کشور در شاخص‌های مرتبط با نوآوری، بیانگر ضرورت طراحی چارچوب‌هایی برای تدوین الگوهای توسعه متناسب با اقتضائات هر یک از این مناطق است (احمدی و دیگران، ۱۳۹۶). شرایط جغرافیایی، هم در قالب عوامل کلاسیک اثرگذاری بر همکاری، مانند فاصله مکانی و موقعیت نسبی تاثیر می‌گذارد هم در قالب همکاری فعالیت‌ها و مشاغل نوآورانه با جوامع محلی به عنوان الزامات توسعه نوآوری در عصر جدید، اهمیت خود را نشان می‌دهد (زارعی، ۱۳۹۵).

در مطالعات توسعه سه دهه اخیر، سنجش ظرفیت نوآوری به‌خصوص در مقیاس ملی و جهانی به صورت گسترده و روزافزون مورد توجه بوده و در سطح سازمانی نیز سنجش ظرفیت نوآوری در دو سطح صنعت و شرکت‌ها مورد توجه گسترده قرار گرفته است. در این میان، سنجش ظرفیت نوآوری منطقه‌ای به‌طور نسبی کمتر بررسی و تحلیل شده است. ظرفیت نوآوری، لایه‌ای زیرین است که با کامل شدن فرآیند نوآوری و در اختیار داشتن عوامل لازم برای تولید و عرضه نوآوری به بازار هدف به توانمندی نوآوری تبدیل می‌شود (قلیچ لی و دیگران، ۱۳۹۶).

والین<sup>۱</sup> و دیگران معتقدند شرکت‌ها با توسعه معیارهای سنجش ظرفیت نوآوری خود، می‌توانند به اهدافی چون: ۱- فراهم‌سازی یک مبنای اولیه برای سنجش ظرفیت نوآوری در وضع موجود، ۲- تدوین معیارهای مناسب برای شناسایی ظرفیت‌های بالقوه و پیامدهای

1- Wallin, R.

احتمالی در آینده، ۳- ایجاد سازوکارهای مداخله برای ارتقای ظرفیت نوآوری در هر جا و هر زمان که نیاز باشد، دست یابند (والین، ۲۰۱۱).

در مقیاس منطقه‌ای، اهمیت سنجش ظرفیت نوآوری بسیار فراتر از سه هدف مدنظر والین است. گودین<sup>۱</sup> در مطالعه خود، کاربرد سنجش ظرفیت نوآوری را در قالب چهار بعد نظری، ایدئولوژیک، عملیاتی و سیاسی بررسی می‌کند. در جدول (۱) خلاصه یافته‌های این پژوهشگر آورده شده است.

جدول ۱. شاخص‌های نوآوری از نظر گودین و کاربردهای آن‌ها

کاربرد	شاخص
۱- درک و یادگیری درباره علم و تکنولوژی ۲- مقایسه کشورها و ترازبایی ۳- پیش‌بینی	نظری (تئوری)
۱- نشان دادن عملکرد ۲- عینی کردن تصمیمات ۳- تعدیل انتخاب‌ها	ایدئولوژیک / سمبلیک
۱- مدیریت (برنامه‌ریزی و تخصیص منابع، ارزیابی اولویت‌ها) ۲- جهت‌دهی به تحقیقات ۳- پایش ۴- ارزیابی (خودکار)	عملیاتی (کنترل)
۱- آگاهی و هشداردهی ۲- انگیزش مردم ۳- لابی‌گری برای بودجه ۴- متقاعد کردن سیاست‌مداران	سیاسی

ماخذ: گودین (۲۰۱۱)

### ۳- پیشینه تجربی پژوهش

با شروع اهمیت‌یابی نظام‌های نوآوری و ارائه مدل‌های اقتصادی در خصوص تاثیر نوآوری بر رشد اقتصادی، سنجش نوآوری و تفاوت سطح نوآوری مناطق تبدیل به یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های متفکرین این حوزه شد. در شیوه‌های نخستین سنجش نوآوری تاکید بیشتر بر شاخص‌های عینی و سنجش نوآوری در قالب یک سیستم بسته بود که

1- Godin, B.

دارای ورودی و خروجی معین و عینی است، اما با گسترده‌تر و پیچیده‌تر شدن نوآوری، شیوه‌های ارزیابی آن نیز به‌روز شد و در حال حاضر، شاخص‌های متعددی در سطح جهانی و ملی برای سنجش سطح نوآوری کشورها وجود دارد.

مساله ظرفیت جذب دانش جدید در سازمان‌ها، ابتدا توسط کوهن و لوین‌ها<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۰ به عنوان توانایی یک سازمان در ارزش‌گذاری، جذب و استفاده از دانش جدید تعریف شد. براساس مطالعات این دو محقق، ظرفیت جذب بالاتر، عبور آسان‌تری از حفره‌های ساختاری در نظام‌های نوآوری را فراهم می‌کند (کیم<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷).

اشتهدادی<sup>۳</sup> و دیگران (۲۰۱۷) در مقاله خود به شناسایی عوامل اثرگذار بر میزان ثبت اختراع به عنوان خروجی نهایی نوآوری منطقه‌ای پرداخته‌اند. یافته‌های ایشان بیانگر آن است که الگوی مشخصی از انتشار دانش در مناطق جغرافیایی ایران وجود نداشته و رشد نوآوری (تعداد ثبت اختراع) در یک استان تاثیری بر استان مجاور ندارد. در چنین شرایط، نوآوری متمرکز شده و با مرز مناطق جغرافیایی محدود می‌شود. این رفتار نوآوری برخلاف آن در کشورهای در حال توسعه است. همچنین با کاهش تمرکز بازار، میزان ثبت اختراع (خروجی نوآوری) بیشتر می‌شود و تخصص‌گرایی در مناطق جغرافیایی، خروجی نوآوری را کاهش می‌دهد و تعداد ثبت اختراع کم‌تر می‌شود و در نتیجه تنوع صنعتی در استان‌های مختلف، ثبت اختراع را افزایش می‌دهد.

یوتیلا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۶) بر این باورند که دو نوع قابلیت پویا؛ یعنی قابلیت نظری و قابلیت نوآورانه در ترویج نظام نوآوری منطقه‌ای تعریف شده است. قابلیت نظری به توانایی نظام نوآوری منطقه‌ای در جست‌وجوی دانش‌های گوناگون آینده‌محور اشاره دارد و قابلیت نوآورانه به توانایی نظام نوآوری منطقه‌ای در کاربرد دانش در فرآیندهای نوآورانه شبکه‌های چندعاملی اشاره دارد.

رونوژبستن<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) به این نتیجه می‌رسد که تفاوت‌های عمده‌ای در طبیعت و پویایی بین سرمایه‌گذاری در نوآوری در اروپا و آمریکا وجود دارد. یکی از یافته‌های مهم

---

1- Cohen, M. & Levin, A.

2- Kim, L.

3- Eshtehardi, M.

4- Utolia, T.

5- Runiewicz, M.

مطالعات جغرافیایی نوآوری در اروپا و آمریکا این است که گسترش علم و فناوری کاملاً محلی و بومی بوده تا جهانی.

فریش و اسلاوچف<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، دو فرضیه برجسته در مورد ارتباط توسعه صنعتی و سطح نوآوری را مورد مطالعه قرار داده‌اند. یکی از این فرضیه‌ها آن است که تمرکز جغرافیایی؛ یعنی هم‌مکانی بنگاه‌هایی که به صنعت مشابه یا صنایع مرتبط تعلق دارند به نوآوری منجر می‌شود. فرضیه دیگر آن است که تنوع صنایع و فعالیت‌ها در یک منطقه و نه تمرکز در یک صنعت معین، دارای اثر پیش‌برنده در نوآوری است. آن‌ها در پژوهش خود این دو فرضیه را با مرتبط کردن تخصص‌گرایی صنعت یک منطقه و عملکرد نوآوری در آن منطقه آزمون کردند.

ناولارش و رید<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) به مقایسه دو روش سنتی و نوین ارزیابی عملکرد نوآوری منطقه‌ای با یکدیگر پرداخته‌اند که نتایج آن به شرح جدول (۲) است.

جدول ۲. روش سنتی در مقابل روش نوین ارزیابی عملکرد نوآوری منطقه‌ای

روش سنتی - تمرکز بر توصیف:	روش نوین - تمرکز بر ارزیابی:
فهرست کردن و توصیف بازیگران نوآوری محلی	ارزیابی ظرفیت نظام نوآوری منطقه‌ای با هدف یادگیری و هم‌افزایی
عناصر نظام نوآوری منطقه‌ای	روابط در نظام نوآوری منطقه‌ای
خلق فناوری	انتشار تکنولوژی
همگنی بین مناطق	تنوع مناطق و تخصص‌گرایی در بین آن‌ها
معیارهای کمی	معیارهای کیفی
معیارهای ورودی و خروجی	معیارهای فرآیندی (مرتبط با فرآیندها)

ماخذ: ناولارش و رید

در مقیاس جهانی، مدل‌های مختلفی برای ارزیابی توان نوآوری کشورها و مقایسه بین آن‌ها توسط نهادها و سازمان‌ها تدوین و مورد استفاده قرار گرفته است. از مهم‌ترین مدل‌های جهانی در خصوص سنجش ظرفیت نوآوری می‌توان به

1- Fritsch, M. & Slavtchev, V.

2- Nauwelaers, C. & Reid, A.



شاخص دستیابی به فناوری<sup>۱</sup> (دسای<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹)، مدل ظرفیت ملی نوآوری<sup>۳</sup> (فورمان و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲) مدل شاخص جهانی نوآوری<sup>۵</sup> (سازمان جهانی مالکیت فکری<sup>۶</sup>) و مدل سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه برای ارزیابی توانمندی نوآوری در سطح ملی (شاپر<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹) اشاره کرد. از آنجا که هدف از این مدل‌ها، رتبه‌بندی کشورهای مختلف بوده، تلاش شده است در انتخاب ابعاد و مولفه‌های موثر در نوآوری و همچنین انتخاب شاخص‌های مربوطه، محدودیت‌های موجود در دسترسی به آمار مدنظر قرار گیرد (شجاعی و دیگران، ۱۳۹۰).

به‌طور کلی، سنجش نوآوری مشتمل بر طیف گسترده‌ای از ابعاد نوآوری است که شامل: تولید فناوری، نفوذ فناوری، مهارت‌های انسانی، عوامل توانمندساز چون تولید ناخالص داخلی، منابع (ملی و انسانی)، انباشت دانش و استفاده از آن می‌شود. آگوستو و یاسمینا<sup>۸</sup> یکی از جامع‌ترین چارچوب‌ها را برای سنجش ظرفیت نوآوری ارائه داده‌اند. مدل آن‌ها در قالب ابعاد: ۱- تحقیق و توسعه، ۲- محیط نهادی، ۳- سرمایه انسانی، آموزش و شمول اجتماعی، ۴- میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و ۵- مقررات و محیط قانونی و شاخص‌های مرتبط با هر کدام از این ابعاد است.

#### ۴- ابعاد سنجش نوآوری منطقه‌ای

در منابع علمی در دسترس، سنجش ظرفیت نوآوری به صورت عمومی و بیشتر در مقیاس ملی مورد توجه بوده است. اما در شاخص سنجش ظرفیت نوآوری<sup>۹</sup> (ICI) تجارب محدودی وجود دارد. در این پژوهش‌ها، شاخص‌های نوآوری به صورت رایج در سه بخش ورودی، محیط و خروجی و در بعضی تجارب متفاوت براساس چارچوب تحلیل منطقی (در قالب شاخص‌های: ورودی، خروجی، تاثیر و دستاورد) (گروه تکنوپولیس<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۵)،

1- UNDP Technology Achievement Index

2- Desai, M.

3- National Innovative Capacity Index

4- Furman, J.

5- Global Innovation Index

6- World Intellectual Property Organization

7- Schaaper, M.

8- Augusto, L. & Yasmina, M.

9- Innovation Capacity Index

10- Technopolis Group

یا براساس تفکر سیستمی (شرکت‌ها، نهادهای عمومی، نهادهای غیر انتفاعی و افراد) (گولت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸) و دسته‌بندی موضوعی در قالب ابعاد اقتصادی، نیروی انسانی، سرمایه اجتماعی و عوامل محیطی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

ناولارش و رید (۱۹۹۵) معتقدند در روش‌های نوین سنجش نوآوری منطقه‌ای تاکید کمتری بر شاخص‌های کمی و دسته‌بندی ورودی و خروجی وجود دارد و در روش‌های نوین تمرکز بر شاخص‌های کیفی، تنوع مناطق جغرافیایی و معیارهای مرتبط با ارزیابی فرآیند و روابط در اولویت قرار دارند (ناولارش و رید، ۱۹۹۵). از این رو، در پژوهش کنونی سنجش ظرفیت نوآوری براساس رویکردهای نوین و متناسب با داده‌های در دسترس در دستور کار قرار گرفته است. در جدول (۳)، تجارب سنجش نوآوری منطقه‌ای مشاهده می‌شود. از میان این تجارب، سه تجربه کلاروس و ماتا<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) و شجاعی و دیگران (۱۳۹۰) و میرزایی (۱۳۹۴) مبنای دسته‌بندی و انتخاب شاخص‌ها قرار گرفته‌اند. دلیل انتخاب این پژوهش‌ها به‌عنوان مبنا این است که هر سه به‌طور تخصصی به سنجش «ظرفیت نوآوری» پرداخته‌اند. پژوهش شجاعی و همکاران، مدل بومی سنجش نوآوری ارائه داده است و مدل کلاروس و ماتا از جامعیت بیشتری برخوردار بوده و شاخص مورد ارائه برای سنجش ظرفیت نوآوری در این پژوهش بیشتر در دسترس و قابل اندازه‌گیری بوده است.

---

1- Gault, F.

2- Augusto, L. & Yasmina, M.

جدول ۳. ابعاد سنجش نوآوری در کشورهای مختلف و پیشنهاد برای ایران

کشور/ پژوهش	ابعاد سنجش نوآوری	منبع
چین	ایجاد دانش، کسب دانش، نوآوری سازمانی، محیط نوآوری و عملکرد نوآوری	لیو <sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۱۷)
اتحادیه اروپا	منابع انسانی، سیستم‌های پژوهشی جذاب، محیط دو ستار نوآوران، مالی و پشتیبانی، سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، نوآوران، ارتباطات، دارایی‌های فکری، ارزیابی اشتغال و تاثیر فروش	برنامه نوآوری اتحادیه اروپا <sup>۲</sup> (۲۰۱۸)
آمریکا	سرمایه اجتماعی، سرمایه انسانی، پویایی‌های کسب‌وکار، وضعیت کسب‌وکار، رفاه اقتصادی، اشتغال و بهره‌وری	مرکز تحقیقات تجارت دانشگاه ایندیانا <sup>۳</sup> (۲۰۱۶)
روسیه	شاخص‌های اقتصاد کلان، پتانسیل تحصیلی جمعیت، سطح توسعه جامعه اطلاعاتی، بودجه برای تحقیق و توسعه، پرسنل علوم، اثربخشی تحقیق و توسعه، شاخص کیفیت سیاست نوآوری مناطق و هزینه‌ها یا بودجه تلفیقی	هاردایف <sup>۴</sup> (۲۰۱۳)
جمهوری چک	دانش، کسب‌وکار نوآورانه، مالکیت معنوی، حمایت سیاسی و نتایج	ژیتک و کراووا <sup>۵</sup> (۲۰۱۶)
اسپانیا- باسک	نیروی کار باسطح تحصیلات عالی، دانشجویان تحصیلات عالی، سهم بخش تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی، هزینه‌های دولت در تحقیق و توسعه، شاغلین با آموزش عالی در بخش تحقیق و توسعه، تعداد اختراع ثبت شده و شاغلین بخش صنایع با فناوری بالا	OECD (2011)
رتبه‌بندی کشورها	تحقیق و توسعه، محیط نهادی، سرمایه انسانی، آموزش و شمول اجتماعی، میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و مقررات و محیط قانونی	کلاروس و ماتا (۲۰۰۹)
ایران	ورودی (منابع انسانی و منابع مالی)، خروجی (تولید ثروت و تولید اشتغال)، فرآیندها (تولید علم، تجاری‌سازی، انتشار، جذب نوآوری، کیفیت سیاست‌گذاری و کیفیت زیرساخت‌های فناوری) و محیط نوآوری (محیط اقتصادی- اجتماعی)	شجاعی و دیگران (۱۳۹۰)
ایران	ورودی (دانشجویان تحصیلات تکمیلی، استادان، پژوهشگران تحقیق و توسعه، موسسات پژوهشی، کارگاه‌های دارای تحقیق و توسعه، منابع مالی، کارگاه‌های دارای فناوری بالا) و خروجی (رشد اقتصادی استان)	میرزایی (۱۳۹۴)
پیشنهادی (پژوهش فعلی)	سرمایه انسانی، منابع مالی و اقتصادی، زیرساخت‌های فناوری، سازمان‌های علمی و نوآوری، زیرساخت‌های نهادی	یافته‌های پژوهش

ماخذ: یافته‌های پژوهش

- 1- Liu, X.
- 2- European Innovation Scoreboard
- 3- Indiana University, Business Research Center
- 4- Khardayev, K.
- 5- Zitek, V., et al.
- 6- Organization for Economic Co-operation and Development

## ۵- روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر ترکیب داده‌ها و روش‌های کمی و کیفی است. به منظور سنجش نوآوری منطقه‌ای در استان‌های کشور، ابتدا منابع دست اول درخصوص شیوه‌های سنجش ظرفیت نوآوری منطقه‌ای، ابعاد و شاخص‌های آن مورد بررسی قرار گرفت، سپس ۹ مورد از تجارب سنجش نوآوری در جهان (چین، روسیه، آمریکا، اتحادیه اروپا، جمهوری چک و...) که بیشتر در قالب گزارش‌ها و مقالات کاربردی منتشر شده بود، بررسی شد. براساس نتایج مطالعات نظری و بررسی تجارب، ابعاد و شاخص‌های سنجش نوآوری منطقه‌ای برای کشور تعیین شده و شاخص‌های مناسب برای سنجش هر کدام از ابعاد نوآوری مشخص شد. در ادامه داده‌های مربوطه از منابع و مراجع آماری معتبر دریافت شد. پس از دریافت داده‌های کمی و کیفی شاخص‌ها، فرآیند استانداردسازی و متعادل‌سازی آن‌ها متناسب با میزان جمعیت منطقه و یا سایر شاخص‌های تعدیل‌کننده داده‌های خام، صورت گرفت. در گام بعدی با توجه به ترکیب داده‌های کمی و کیفی از یک طرف و نیز تفاوت در مقیاس اندازه‌گیری شاخص‌های مختلف، فرآیند بی‌مقیاس‌سازی شاخص و تبدیل آن‌ها به مقیاس واحد (۰-۱۰۰) انجام شد.

برای نرمال‌سازی و بی‌مقیاس‌سازی شاخص‌ها از رابطه‌های (۱) و (۲) برای شاخص‌های مثبت و منفی استفاده شده است.

فرمول نرمال‌سازی<sup>۱</sup>: بی‌مقیاس‌سازی شاخص‌های مثبت

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{imin}}{X_{imax} - X_{imin}} \times 100 \quad (1)$$

فرمول نرمال‌سازی: مقیاس‌سازی شاخص‌های منفی

$$Y_{ij} = \frac{X_{imax} - X_{ij}}{X_{imax} - X_{imin}} \times 100 \quad (2)$$

تا این مرحله، سطح ظرفیت نوآوری برای هر استان با توجه به داده‌های موجود و با فرض برابر بودن اهمیت هر شاخص سنجش شد. اما از آنجا که میزان اهمیت هر شاخص

---

1- Normalization

در تعیین سطح ظرفیت نوآوری متفاوت است در گام بعدی میزان اهمیت هر شاخص در تعیین سطح نوآوری منطقه با استفاده از نظر خبرگان و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)<sup>۱</sup> مشخص شد. نکته کلیدی در این بخش، ترکیب آمارهای کمی شاخص‌ها با دانش خبرگان است که اهمیت بسیاری در تولید اطلاعات کاربردی برای تحلیل دارد (گودمندسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). فرآیند روش تحلیل سلسله مراتب (AHP) یکی از قوی‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری برای تعیین اولویت معیارها است (آلپتکین<sup>۳</sup> و همکارانش، ۲۰۰۶). ساختار سلسله مراتبی شامل چهار سطح است که سطح اول را هدف، سطح دوم را معیارهای اصلی، سطح سوم را معیارهای فرعی و سطح چهارم را گزینه‌ها تشکیل داده‌اند. این روش ابتدا ارتباط بین وزن شاخص‌ها را محاسبه و ارزش کلی هر گزینه براساس وزن به‌دست آمده را محاسبه می‌کند (ساعتی، ۲۰۰۱).

فرآیند انجام تحلیل سلسله مراتبی مشتمل بر هفت مرحله است:

مرحله ۱: تعیین هدف،

مرحله ۲: مشخص کردن معیارها و زیرمعیارها

مرحله ۳: تشکیل ساختار سلسله مراتبی

مرحله ۴: تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها

مرحله ۵: تعیین ضریب اهمیت گزینه‌ها

مرحله ۶: تعیین امتیاز نهایی (اولویت) گزینه‌ها (وزن مطلق)

مرحله ۷: بررسی سازگاری در قضاوت‌ها.

در پژوهش حاضر سنجش سطح نوآوری در قالب ۵ بعد: ۱- سرمایه انسانی، ۲- منابع مالی و اقتصادی، ۳- زیرساخت‌های فناوری، ۴- سازمان‌های علمی و نوآوری و ۵- زیرساخت‌های نهادی و ۳۳ شاخص سنجیده شده و تمام مراحل ذکر شده در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی انجام شده است. در مرحله ۵ یک تفاوت کلیدی دارد. در این مرحله به جای بهره‌گیری از قضاوت کیفی خبرگان در مورد گزینه‌ها (استان‌ها)، مقدار استاندارد

1- Analytic Hierarchy Process

2- Gudmundsson, H.

3- Alptekin, G.

۴- تعداد شاخص‌ها در اصل ۴۱ شاخص بوده است که به دلیل تجمیع ۱۱ شاخص IDI در سه شاخص کلی «مهارت»، «دسترسی» و «استفاده»، تعداد شاخص‌ها به ۳۳ شاخص کاهش یافته است.

شده ظرفیت نوآوری هر کدام از زیرمعیارها برای هر استان در ضریب اهمیت به دست آمده از مراحل ۱ تا ۴ ضرب شده و امتیاز نهایی هر استان به دست آمده است. در شکل (۱)، ابعاد و شاخص‌های مورد سنجش ارائه شده است. براساس مبانی علمی این روش تشخیص و حذف ناسازگاری بین قضاوت‌ها یکی از مهم‌ترین مراحل است و مقدار ناسازگاری نباید بیشتر از ۰/۱ درصد باشد. در این پژوهش میزان ناسازگاری کل ۰/۰۴ درصد بوده و نیازی به تکرار توزیع پرسشنامه به منظور حذف ناسازگاری نبوده است. فرمول نحوه محاسبه ضرایب برای هر کدام از معیارها و زیرمعیارها در رابطه‌های (۳) تا (۶) ارائه شده است. همچنین در شکل (۲)، فرآیند انجام پژوهش نمایش داده شده است.

ایجاد ماتریس قضاوت و مقایسه زوجی

$$n \times n \text{ matrix, } n(n-1)/2 \text{ comparison} \quad (3)$$

محاسبه امتیاز هر کدام از ابعاد نوآوری (از طریق مقایسه زیر معیارها با هم)

$$e_{ji} = \frac{1}{m} (e_{ij}^1 + \dots + e_{ji}^1 + \dots + e_{ij}^m) \quad (4)$$

محاسبه مجموع امتیاز ابعاد نوآوری

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left( \frac{e_{ij}}{\sum_{i=1}^n e_{ij}} \right) \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

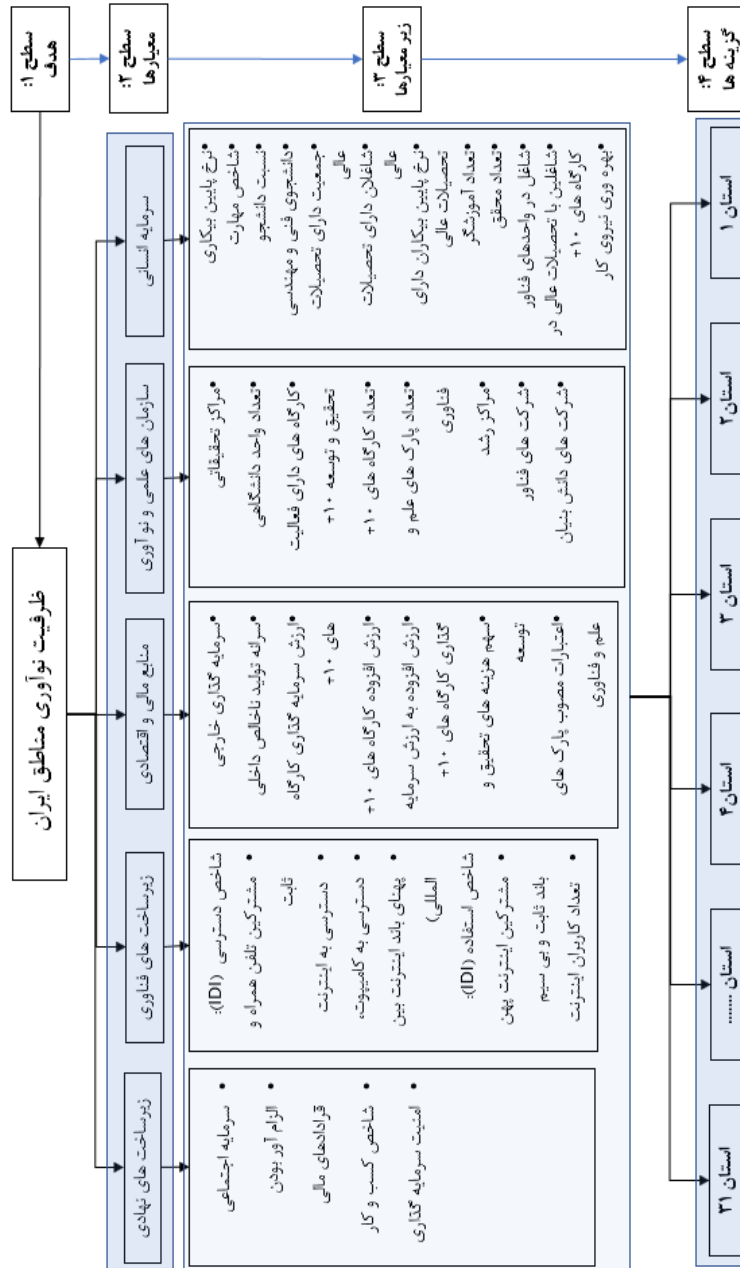
جمع امتیازهای معیارها باید برابر با ۱ باشد. هر معیار براساس مقایسه با سایر معیارها سهمی از یک می‌برد که نشان‌دهنده اهمیت آن در مقایسه با دیگر معیارها است.

محاسبه سازگاری قضاوت

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{imin}}{X_{imax} - X_{imin}} \times 100 \quad (6)$$

یادآور می‌شود که سازگاری قضاوت باید کمتر از ۰/۱ باشد.

شکل ۱. سلسله مراتب سنجش ظرفیت نوآوری استان‌های کشور



مآخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۲. فرآیند انجام پژوهش



ماخذ: یافته‌های پژوهش

## ۶- شاخص‌های سنجش سطح نوآوری مناطق

برای سنجش هر کدام از ابعاد مختلف نوآوری، شاخص‌های متعددی وجود دارد که با توجه به نظام آماری هر کشور و منطقه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. بعضی از این شاخص‌ها به صورت سالیانه توسط مراکز آماری و نهادهای مربوطه، سرشماری شده و مورد سنجش قرار می‌گیرد و بعضی دیگر نیاز به مطالعات میدانی و پرسشگری دارند. بدیهی است که اهمیت هر کدام از این شاخص‌ها برای تعیین سطح نوآوری یکسان نیست و برای اندازه‌گیری صحیح ظرفیت نوآوری باید ضریب اهمیت هر کدام از شاخص‌ها در کل امتیاز نوآوری سنجیده شود. در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتب و نرم‌افزار اکسپرت چویس برای تعیین ضریب هر کدام از شاخص‌ها استفاده شده و نتایج در جدول (۴) ارائه شده است.



جدول ۴. ویژگی‌های شاخص‌های به کار گرفته شده برای سنجش سطح نوآوری استان‌های کشور

ابعاد	شاخص‌ها	سال	نوع	ضریب
سرمایه انسانی	نرخ پایین بیکاری	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱۵
	شاخص مهارت*	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱
	نسبت دانشجو	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۳
	دانشجوی فنی و مهندسی	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۱۶
	جمعیت دارای تحصیلات عالی	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱۳
	شاغلان دارای تحصیلات عالی	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱۸
	نرخ پایین بیکاران دارای تحصیلات عالی	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱۶
	تعداد آموزشگر	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۱۲
	تعداد محقق	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۲۵
	شاغل در واحدهای فناور	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۲۳
	شاغلین با تحصیلات عالی در کارگاه‌های +۱۰	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۱۵
	بهره وری نیروی کار	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۶
سازمان‌های علمی و نوآوری	مراکز تحقیقاتی	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۲۵
	تعداد واحد دانشگاهی	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۲۴
	کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه +۱۰	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۶
	تعداد کارگاه‌های +۱۰	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۲
	تعداد پارک‌های علم و فناوری	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۲۳
	مراکز رشد	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۱۶
	شرکت‌های فناور	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۳۳
	شرکت‌های دانش بنیان	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۴۲
منابع مالی و اقتصادی	سرمایه‌گذاری خارجی	**	کمی	۰/۰۱۳
	سرانه تولید ناخالص داخلی	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۶
	ارزش سرمایه‌گذاری کارگاه‌های +۱۰	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۳
	ارزش افزوده کارگاه‌های +۱۰	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۱۷
	ارزش افزوده به ارزش سرمایه‌گذاری کارگاه‌های +۱۰	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۲۳
	سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه	۱۳۹۴	کمی	۰/۰۸۹
	اعتبارات مصوب پارک‌های علم و فناوری	۱۳۹۶	کمی	۰/۰۲۳
زیرساخت‌های فناوری	شاخص دسترسی IDI (مشترکین تلفن همراه و ثابت، دسترسی به اینترنت، کامپیوتر، پهنای باند اینترنت بین‌المللی)	۱۳۹۵	کمی	۰/۰۸۳
	شاخص استفاده IDI (مشترکین اینترنت پهن باند ثابت و بی‌سیم، تعداد کاربران اینترنت)	۱۳۹۵	کمی	۰/۱۰۸

\* شاخص مهارت شامل: ثبت نام در دبیرستان، متوسط سال‌های تحصیل) و تعداد ثبت نام دانشجو است.

\*\* مربوط به سال‌های ۹۵-۱۳۸۹ است.

ماخذ: یافته‌های پژوهش

## ۶-۱- روش خوشه‌بندی استان‌ها براساس ظرفیت نوآوری

خوشه‌بندی استان‌ها به لحاظ ظرفیت نوآوری، چشم‌انداز کلی از وضعیت نوآوری در استان‌های کشور در ارتباط با شرایط و موقعیت جغرافیایی را نشان داده و تحلیل فضایی ظرفیت نوآوری را فراهم می‌کند. در این پژوهش به منظور خوشه‌بندی استان‌ها از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی تجمعی و رویکرد پایین به بالا استفاده شده است. روش کار تکنیک‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی معمولاً براساس الگوریتم‌های حریم‌بندی<sup>۱</sup> و بهینگی مرحله‌ای<sup>۲</sup> است.

الگوریتم‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی پایین به بالا با قرار دادن هر نمونه داده در یک خوشه مجزا شروع می‌شود. با ادغام خوشه‌ها تا جایی پیش می‌رود که یا تمامی نمونه‌ها در یک خوشه قرار گیرند یا شرط از پیش تعیین شده‌ای به عنوان پایان اجرا، مشخص شده باشد. در این روش ابتدا هر داده‌ها به عنوان خوشه‌ای مجزا در نظر گرفته می‌شود و در فرآیندی تکراری در هر مرحله، خوشه‌های با شباهت بیشتر با یکدیگر ترکیب می‌شوند تا در نهایت یک خوشه و یا تعداد مشخصی خوشه حاصل شود (اسماعیلی، ۱۳۹۱). در این پژوهش ۵ خوشه در نظر گرفته شده است؛ از این رو، استان‌های کشور در خوشه‌های ۵ گانه قرار گرفته‌اند.

## ۶-۲- یافته‌ها و تحلیل

پژوهش کنونی به منظور سنجش سطح نوآوری در استان‌های کشور صورت گرفته است؛ بنابراین، قلمرو جغرافیایی پژوهش کل کشور ایران را دربر می‌گیرد. براساس آخرین تقسیمات سیاسی، ایران دارای ۳۱ استان است که به لحاظ موقعیت جغرافیایی، مساحت و جمعیت و سایر شاخص‌های کلیدی دارای تفاوت‌های اساسی هستند. تنوع جغرافیایی و گستره وسیع کشور، ظرفیت بالقوه‌ای برای شکل‌گیری نوآوری‌های متعدد در سطح استان‌های کشور ایجاد کرده است. علاوه بر تنوع جغرافیایی، تنوع ظرفیت‌های اقتصادی، شرایط جمعیتی و فرهنگی و نیروی انسانی ضرورت تحلیل ظرفیت‌های نوآوری در سطح کشور را بیشتر نشان می‌دهد. از این رو و با وجود اهمیت‌یابی فزاینده شکل‌گیری و توسعه نوآوری در سطح مناطق، تاکنون پژوهش‌های جامع در خصوص وضعیت نوآوری

1- Greedy Algorithms

2- Stepwise-optimal

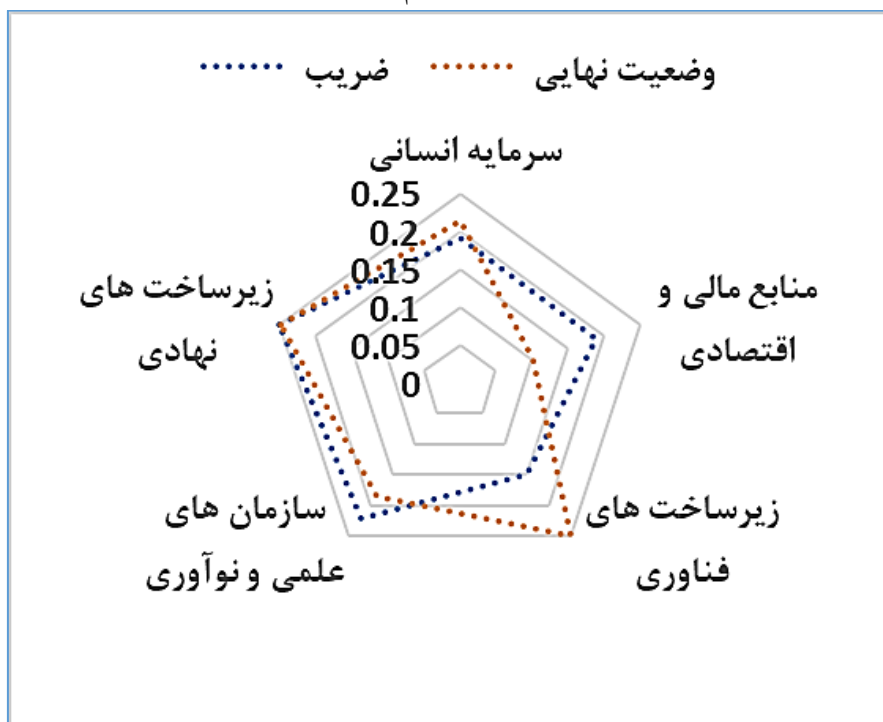
استان‌های کشور صورت نگرفته است و درک صحیحی از وضعیت نوآوری استان‌های کشور وجود ندارد. در حالی که هرگونه سیاست‌گذاری درخصوص تقویت سطح نوآوری و ارتقای ظرفیت نوآوری استان‌های کشور نیازمند اطلاع از وضعیت فعلی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های نوآوری است. پژوهش فعلی با هدف پر کردن خلأ ذکر شده و در راستای توسعه پژوهش‌های نوآوری فضایی- منطقه‌ای صورت گرفته است. براساس نتایج بررسی ادبیات نظری و مرور تجارب سنجش نوآوری منطقه‌ای، ابعاد و شاخص‌های سنجش ظرفیت نوآوری تعیین شد. نتیجه این بخش از پژوهش تعیین ۵ بعد اصلی سنجش ظرفیت نوآوری و ۳۳ شاخص برای ابعاد ۵ گانه است. این ۵ بعد مشتمل بر: ۱- سرمایه انسانی، ۲- منابع مالی و اقتصادی، ۳- زیرساخت‌های فناوری، ۴- سازمان‌های علمی و نوآوری و ۵- زیرساخت‌های نهادی است. طبق داده‌های گردآوری شده برای ابعاد ذکر شده و براساس ضرایب تعیین شده برای هرکدام از ابعاد، میزان تاثیر هرکدام در تعیین ظرفیت نوآوری یکسان نبوده و طبق داده‌های آماری شرایط در ابعاد ۵ گانه متفاوت است. همچنین در بین استان‌های مختلف، وضعیت شاخص‌های ۳۳ گانه و پنج بعد اصلی بسیار متفاوت است. در جدول (۵) و نمودار (۱) ضریب اهمیت محاسبه شده برای هر کدام از ابعاد و امتیاز نهایی این ابعاد ارائه است.

جدول ۵- ضریب اهمیت هر کدام از ابعاد و امتیاز نهایی (ضریب × وضعیت شاخص)

ابعاد اصلی	ضریب	وضعیت نهایی
سرمایه انسانی	۰/۱۹	۰/۲۱
منابع مالی و اقتصادی	۰/۱۹	۰/۱۰
زیرساخت‌های فناوری	۰/۱۵	۰/۲۵
سازمان‌های علمی و نوآوری	۰/۲۲	۰/۱۹
زیرساخت‌های نهادی	۰/۲۵	۰/۲۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱. ضریب اهمیت هر کدام از ابعاد و امتیاز نهایی



ماخذ: یافته‌های پژوهش

براساس نظر کارشناسان، زیرساخت‌های نهادی و سازمان‌های علمی و فناوری بیشترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها دارند و سرمایه انسانی و منابع مالی و اقتصادی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. زیرساخت‌های فناوری در بین ۵ بعد اصلی کمترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری خواهد داشت. وضعیت نهایی هر کدام از ابعاد که براساس ضرب مقدار نرمال شده هر کدام از ابعاد در ضریب تعیین شده توسط کارشناسان محاسبه شده است بیانگر این است که زیرساخت‌های نهادی و زیرساخت‌های فناوری نسبت به سه بعد دیگر وضعیت مناسب‌تری دارند و منابع مالی و اقتصادی در بدترین وضعیت قرار داشته و نیازمند توجه بیشتر از طرف سیاست‌گذاران نوآوری در سطح کشور است. از مهم‌ترین موانع در این خصوص می‌توان به عدم امکان جذب سرمایه‌گذاری خارجی و عدم امکان صادرات محصولات نوآورانه به سایر کشورها اشاره کرد. بعد سازمان‌های علمی و نوآوری نیز دارای ضعف بوده و نیازمند توجه بیشتر مسئولین است. در بخش بررسی

داده‌های خام مرتبط با هر کدام از شاخص‌ها نیز این موضوع مشخص بود به نحوی که بسیاری از استان‌ها فقط دارای یک پارک علم و فناوری بودند و گاه تعداد واحدهای فعال در این پارک‌ها به تعداد انگشتان دست نمی‌رسد. همچنین تمام پارک‌های علم و فناوری ایجاد شده کاملاً دولتی بوده و در یک برنامه رسمی در هر استان یک پارک علم و فناوری ایجاد شده است که لزوماً مبتنی بر نیازهای نوآوران استان نیست. عدم ورود بخش خصوصی به ایجاد و مدیریت پارک‌های علمی و فناوری و سایر نهادهای مرتبط با سازمان‌های علمی و نوآوری مانند مراکز تحقیقاتی نیز می‌توان جز موانع کلیدی این بعد از نوآوری در استان‌ها محسوب شود.

۶-۲-۱- ضریب اهمیت هر کدام از شاخص‌های تعیین ظرفیت نوآوری  
 اهمیت هر کدام از ابعاد ۵ گانه در تعیین ظرفیت نوآوری برای تحلیل کلی از شاخص‌ها اهمیت دارد، اما تحلیل ضریب اهمیت هر کدام از شاخص‌ها می‌تواند در تحلیل دقیق‌تر مفید واقع شود. براساس نظر کارشناسان و خروجی روش تحلیل سلسله مراتب، شاخص‌های ارائه شده در جدول (۶) به ترتیب با بیشترین و کمترین ضریب، بیشترین و کمترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها داشته‌اند.

جدول ۶. شاخص‌های با بیشترین و کمترین تاثیر در تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها

شاخص	ضریب اهمیت
استفاده IDI	۰/۱۱
سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه	۰/۰۹
دسترسی IDI	۰/۰۸
شاخص کسب و کار	۰/۰۷
میزان سرمایه اجتماعی	۰/۰۵
شاخص مهارت IDI	۰/۰۱
تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر	۰/۰۱۲
تعداد آموزشگر	۰/۰۱۲
تعداد دانشجو	۰/۰۱۳
تعداد جمعیت دارای تحصیلات عالی	۰/۰۱۳

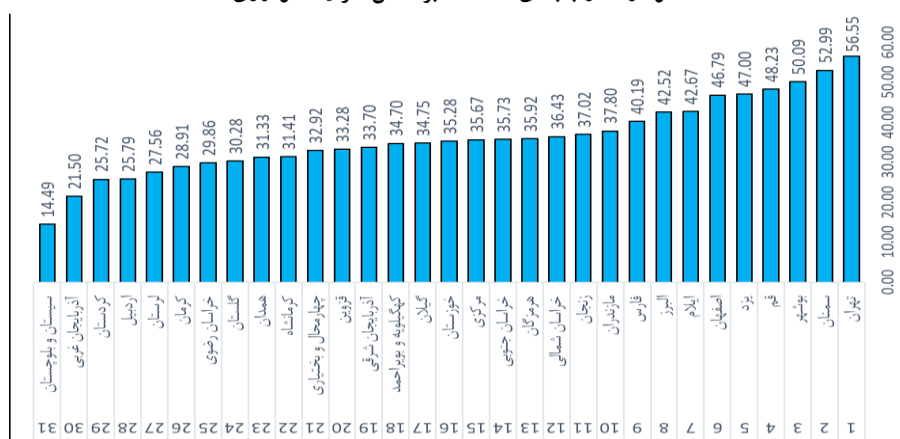
ماخذ: یافته‌های پژوهش

### ۶-۲-۲- رتبه‌بندی استان‌ها براساس ظرفیت نوآوری

تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها ضمن اینکه بیانگر پتانسیل آن‌ها برای رشد کسب و کارهای نوین و حرکت در مسیر اقتصاد دانش بنیان است، می‌تواند مبنای اتخاذ سیاست‌ها برای رفع نابرابری‌های فضایی در خصوص ظرفیت‌های نوآوری در استان‌ها باشد. شاخص نهایی ظرفیت نوآوری بیانگر رتبه استان‌ها به لحاظ برخورداری از عوامل موثر بر شکل‌گیری و توسعه نوآوری محسوب می‌شود. همچنین تحلیل این شاخص در ابعاد ۵ گانه بیانگر نقاط قوت و یا کمبودهای استان‌های مختلف در زمینه الزامات توسعه نوآوری در آن‌ها باشد.

نتایج این مطالعه بیانگر این است که نابرابری هم درخصوص شاخص کلی ظرفیت نوآوری و هم درخصوص ابعاد مختلف آن وجود دارد. با وجود این، وضعیت بعضی از استان‌ها در ابعاد تخصصی نسبت به وضعیت استان‌های پیشرو در شاخص کلی محسوس است. به منظور رتبه‌بندی استان‌ها از لحاظ ظرفیت نهایی نوآوری پس از طی فرآیند سنجش و اعمال ضرایب هر کدام از شاخص‌ها مقدار نهایی ظرفیت نوآوری در دامنه‌ای بین صفر- ۱۰۰ نرمال‌سازی شد. عدد صفر به معنای فقدان ظرفیت نوآوری و عدد ۱۰۰ به معنای پیشرو بودن در ظرفیت نوآوری است. مقدار تعیین شده براساس مقایسه بین استان‌ها به دست آمده است و برای مقایسه با مواردی فراتر از این مطالعه کاربرد ندارد. با این وجود، داده‌های خام درخصوص هر کدام از شاخص‌ها امکان مقایسه وضعیت ایران با مناطق جغرافیایی سایر کشورها و مناطق را فراهم کرد که خارج از هدف و مقیاس پژوهش کنونی است.

نمودار ۱. رتبه‌بندی استان‌ها براساس ظرفیت نوآوری



ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس خروجی نهایی این پژوهش، استان تهران با مقدار ۵۶/۵۵ رتبه اول را در ظرفیت نوآوری داشته است. در رتبه‌های دوم و سوم استان‌های سمنان و بوشهر به ترتیب با مقدارهای ۵۲/۹۹ و ۵۰/۰۹ قرار گرفته‌اند (نمودار (۱)). بررسی ضرایب ابعاد مختلف و جایگاه استان‌ها در این ابعاد بیانگر این است که استان سمنان در بعد سرمایه انسانی و منابع مالی و اقتصادی جایگاه بهتری نسبت به تهران داشته است، اما امتیاز پایین آن در بعد زیرساخت‌های نهادی و رتبه پایین‌تر آن در بعد سازمان‌های علمی و نوآوری رتبه این استان را به جایگاه دوم کاهش داده است. همچنین استان بوشهر در زمینه سازمان‌های علمی و نوآوری، رتبه نخست را به خود اختصاص داده، اما رتبه پایین‌تر در ابعاد زیرساخت‌های فناوری، زیرساخت‌های نهادی و منابع مالی و اقتصادی این استان را به رتبه سوم رسانده است.

ارتباط بین سطح نوآوری و توسعه مناطق کشور تاکنون کمتر مورد توجه بوده است و پژوهش موردی علمی و معتبری در مورد همبستگی این دو وجود ندارد، اما بر اساس مبانی نظری، رشد نوآوری در سطح منطقه زمینه ارتقای رشد اقتصادی، افزایش درآمد سرانه و افزایش رفاه را فراهم می‌کند. در مقابل سطح پایین توسعه، اثر متقابلی بر رشد نوآوری داشته و مناطق کمتر برخوردار و با رشد پایین، سطح پایینتری از رشد نوآوری را تجربه می‌کنند. یافته‌های پژوهش کنونی بیانگر این است که استان‌های ۳۱- سیستان و بلوچستان (۱۴/۴۹)، ۳۰- آذربایجان غربی (۲۱/۲۰) و ۲۹- کردستان (۲۵/۷۲) به ترتیب پایین‌ترین رتبه‌ها را از منظر ظرفیت نوآوری در بین سایر استان‌های کشور به خود اختصاص داده‌اند. این استان‌ها از منظر بسیاری از شاخص‌های توسعه نیز در پایین‌ترین سطح قرار دارند (جدول (۶)). همانطور که در ابتدای بخش یافته‌ها بیان شد، تفاوت‌های بسیاری بین جایگاه استان‌ها در شاخص‌هایی ظرفیت نوآوری و جایگاه آن‌ها در هر کدام از ابعاد ۵ گانه و شاخص‌های ۳۳ گانه وجود دارد. از آنجا که مکان بررسی جزئیات درخصوص تک‌تک شاخص‌ها و جایگاه استان‌ها در هر کدام از آن‌ها در این پژوهش امکان‌پذیر نیست به طور کلی جایگاه استان‌ها در هر کدام از ابعاد ۵ گانه بررسی شده است.

جدول ۶. مقایسه شاخص‌های توسعه انسانی و ظرفیت نوآوری در استان‌های کشور

شاخص	بالاترین	پایین‌ترین
سرمایه انسانی	۱- سمنان ۲- یزد ۳- اصفهان ۴- تهران ۵- بوشهر	۲۷- گلستان ۲۸- کردستان ۲۹- لرستان ۳۰- آذربایجان غربی ۳۱- سیستان و بلوچستان
منابع مالی و اقتصادی	۱- سمنان ۲- قزوین ۳- یزد ۴- اصفهان ۵- مرکزی	۲۷- سیستان و بلوچستان ۲۸- آذربایجان غربی ۲۹- هرمزگان ۳۰- گلستان ۳۱- لرستان
زیرساخت‌های فناوری	۱- سمنان ۲- تهران ۳- قم ۴- یزد ۵- مازندران	۲۷- گلستان ۲۸- آذربایجان غربی ۲۹- کرمان ۳۰- خراسان شمالی ۳۱- سیستان و بلوچستان
سازمان‌های علمی و نوآوری	۱- بوشهر ۲- البرز ۳- خراسان شمالی ۴- کرمان ۵- آذربایجان شرقی	۲۷- آذربایجان غربی ۲۸- مازندران ۲۹- سیستان و بلوچستان ۳۰- همدان ۳۱- خراسان رضوی
زیرساخت‌های نهادی	۱- همدان ۲- اصفهان ۳- خراسان جنوبی ۴- خراسان شمالی ۵- گلستان	۲۷- گیلان ۲۸- بوشهر ۲۹- سیستان و بلوچستان ۳۰- کردستان ۳۱- آذربایجان شرقی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

### ۶-۲-۳- طبقه‌بندی استان‌ها براساس ظرفیت نوآوری

وسعت جغرافیایی و تفاوت استان‌های کشور در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، طبیعی و فناوری منجر به تفاوت در سطوح، ابعاد و ماهیت فعالیت‌های نوآورانه در سطح استان‌های ۳۱ گانه کشور شده است. از این رو، تحلیل فضایی ظرفیت نوآوری استان‌ها با توجه به موقعیت جغرافیایی آن‌ها در کشور، بستر پیوند تحلیل نوآوری به مباحث آمایش سرزمین و اقدامات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور را ایجاد کرده و امکان تحلیل نوآوری متناسب با شرایط جغرافیایی را فراهم می‌کند. همچنین الگوی انتشار نوآوری و اختلاف در سطح نوآوری در مناطق جغرافیای مختلف کشور می‌تواند مبنای جهت‌دهی به سیاست‌های توسعه نوآوری در سطح ملی باشد. به همین منظور با استفاده از روش انحراف معیار، استان‌های کشور متناسب با سطح ظرفیت نوآوری طبقه‌بندی شده و روی نقشه نشان داده شده‌اند. در این راستا با توجه به مقدار شاخص ظرفیت نوآوری و تعداد استان‌ها، کل کشور به پنج طبقه تقسیم شده و با توجه به میانگین هر کدام از طبقات و تفاوت امتیاز هر استان نسبت به میانگین طبقه، استان‌ها در این پنج طبقه دسته‌بندی شد.



جدول ۷. خوشه‌بندی ۵ گانه استان‌ها بر اساس شاخص ظرفیت نوآوری

تعداد استان	استان‌ها	طبقه
۲	تهران و سمنان	خوشه ۱
۷	بوشهر، ایلام، البرز، قم، اصفهان، یزد، فارس	خوشه ۲
۱۲	آذربایجان شرقی، گیلان، قزوین، مازندران، زنجان، مرکزی، هرمزگان، خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد، خراسان جنوبی، خراسان شمالی و چهارمحال و بختیاری	خوشه ۳
۸	کرمان، خراسان رضوی، اردبیل، کردستان، گلستان، همدان، کرمانشاه و لرستان	خوشه ۴
۲	آذربایجان غربی و سیستان و بلوچستان	خوشه ۵

ماخذ: یافته‌های پژوهش

خوشه‌بندی استان‌های کشور و تحلیل فضایی خوشه‌ها بیانگر این است که ظرفیت توسعه نوآوری تا حد زیادی تابع نظریه انتشار نوآوری از کانون به پیرامون و حاشیه است به نحوی که غیر از استان بوشهر و ایلام (به دلیل وجود صنایع نفت و گاز و جمعیت کم) استان‌های با ظرفیت خیلی بالا و ظرفیت بالا در مرکز کشور قرار گرفته‌اند و استان تهران و سمنان که بیشترین ظرفیت نوآوری را دارا هستند در کانون اصلی قرار دارند. استان‌های با ظرفیت متوسط بیشتر در لایه‌های میانی کشور قرار گرفته و فقط چند استان محدود از این طبقه در مرزهای کشور واقع شده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به خوزستان اشاره کرد که به دلیل کارگاه‌های صنعتی و مراکز تحقیقاتی - دانشگاهی مرتبط صنایع نفت و گاز و هزینه‌های تحقیق و توسعه در این بخش و نیز صنایع مرتبط با کشاورزی در طبقه متوسط قرار گرفته است. استان‌های با ظرفیت کم و خیلی کم بیشتر در مرزها و لایه‌های پیرامونی کشور قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، استان‌های سیستان و بلوچستان و آذربایجان غربی دارای کمترین ظرفیت نوآوری در کل کشور بوده‌اند و در عین حال دارای بیشترین فاصله جغرافیایی با مرکز و کانون توسعه نوآوری (تهران و سمنان) هستند.

نقشه ۱- خوشه‌بندی استان‌های کشور براساس ظرفیت نوآوری



ماخذ: یافته‌های پژوهش

## ۷- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تحلیل نوآوری منطقه‌ای چه در قالب بررسی نظام نوآوری و چه در قالب سنجش ظرفیت، عملکرد و تاثیر آن امروزه مورد توجه پژوهشگران مختلف از علوم اقتصادی تا علوم جغرافیایی و سیاست‌گذاری قرار گرفته است. پیوند نوآوری و توسعه منطقه‌ای یک رابطه دو طرفه و مکمل است، بدین معنی که نوآوری منطقه‌ای به مثابه موتور رشد منطقه می‌تواند آغازگر توسعه صنایع و فعالیت‌ها و خدمات وابسته شود و در نهایت سطح توسعه‌یافتگی منطقه را افزایش دهد و در مقابل به منظور شکل‌گیری و توسعه کانون‌های قدرتمند نوآوری، دسترسی به حداقل‌هایی از توسعه چه در ابعاد فناوری و چه در ابعاد اقتصادی و

رفاهی ضروری است. بنابراین، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران نوآوری به منظور اتخاذ سیاست‌های کارآمد در این خصوص نیاز به مطالعه دقیق ظرفیت‌ها، موانع و راهکاری توسعه نوآوری دارند، چراکه سنجش ظرفیت نوآوری از جمله مطالعات پیش نیاز برنامه‌ریزی برای نوآوری است که با بیان سطح ظرفیت نوآوری به صورت کلی و ارائه جزئیات در خصوص شاخص‌های مختلف برای توسعه نوآوری، امکان به کارگیری راهکاری کارآمدتر را فراهم می‌کند. در کشور ایران تاکنون پژوهشی با این هدف صورت نگرفته است و مشخص نیست سیاست‌های نوآوری استان‌های کشور بر مبنای کدام طرح و مطالعه اتخاذ شده و عملیاتی می‌شوند. پژوهش حاضر با شناخت این خلأ و به منظور تحلیل ظرفیت نوآوری در بین استان‌های کشور شروع شده و با ارائه تحلیل جامع از ابعاد، شاخص‌ها و داده‌های مرتبط با ظرفیت نوآوری، بستر علمی مناسبی را برای تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران نوآوری فراهم می‌کند.

بر اساس مرور مطالعات پیشین در خصوص سنجش ظرفیت نوآوری منطقه‌ای، پنج بعد ۱- سرمایه انسانی، ۲- منابع مالی و اقتصادی، ۳- زیرساخت‌های فناوری، ۴- سازمان‌های علمی و نوآوری و ۵- زیرساخت‌های نهادی تعیین شده و ۳۳ شاخص برای سنجش این ابعاد پنج‌گانه تعریف شد. سپس بر اساس داده‌های گردآوری شده از منابع آماری معتبر و با دریافت نظرات متخصصین در خصوص اهمیت هر کدام از شاخص‌ها و ابعاد - در تعیین سطح نوآوری - ظرفیت نوآوری مناطق محاسبه شد. نتایج این پژوهش بیانگر این است که زیرساخت‌های نهادی و سازمان‌های علمی و فناوری بیشترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها دارند و سرمایه انسانی و منابع مالی و اقتصادی در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. زیرساخت‌های فناوری در بین پنج بعد اصلی، کمترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری خواهد داشت.

در بین شاخص‌های ۳۳ گانه، پنج شاخص ۱- شاخص استفاده  $IDI$  با ضریب  $۰/۱۱$ ، ۲- شاخص سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه با ضریب  $۰/۰۹$ ، ۳- دسترسی  $IDI$  با ضریب  $۰/۰۸$ ، ۴- شاخص فضای کسب و کار با  $(۰/۰۷)$  و ۵- در نهایت شاخص میزان سرمایه اجتماعی با ضریب  $۰/۰۵$  بیشترین تاثیر را در تعیین ظرفیت نوآوری استان‌ها داشته‌اند.

بر اساس خروجی نهایی این پژوهش، استان تهران با مقدار  $۵۶/۵۵$  رتبه اول را در ظرفیت نوآوری داشته است. در رتبه‌های دوم و سوم استان‌های سمنان ( $۵۲/۹۹$ ) و بوشهر

(۵/۰۹) قرار گرفته‌اند. استان‌های ۳۱- سیستان و بلوچستان (۱۴/۴۹)، ۳۰- آذربایجان غربی (۲۱/۲۰) و ۲۹- کردستان (۲۵/۷۲) به ترتیب پایین‌ترین رتبه‌ها را از منظر ظرفیت نوآوری در بین سایر استان‌های کشور به خود اختصاص داده‌اند. این استان‌ها از منظر بسیاری از شاخص‌های توسعه نیز در پایین‌ترین سطح قرار دارند.

طبقه‌بندی استان‌های کشور و تحلیل فضایی خوشه‌ها بیانگر این است که به غیر از چند مورد استثنا، ظرفیت توسعه نوآوری تا حد زیادی تابع نظریه انتشار نوآوری از کانون به پیرامون و حاشیه است به نحوی که استان‌های با ظرفیت خیلی بالا و ظرفیت بالا در مرکز کشور قرار گرفته‌اند و استان تهران و سمنان که بیشترین ظرفیت نوآوری را دارا هستند در کانون اصلی قرار دارند. استان‌های با ظرفیت متوسط بیشتر در لایه‌های میانی و استان‌های با ظرفیت کم و خیلی کم بیشتر در مرزها و لایه‌های پیرامونی کشور قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال، استان‌های سیستان و بلوچستان و آذربایجان غربی دارای کمترین ظرفیت نوآوری در کل کشور بوده‌اند و در عین حال دارای بیشترین فاصله جغرافیایی با مرکز و کانون توسعه نوآوری (تهران و سمنان) هستند.

#### ۷-۱- توصیه‌ها و پیشنهادهای سیاستی

- ایجاد نظام ارزیابی و پایش سطح ظرفیت نوآوری به صورت مداوم و مستمر
- ایجاد پایگاه داده و به‌روزرسانی شاخص‌های مرتبط با سنجش ظرفیت نوآوری
- رفع نابرابری در سطح ظرفیت نوآوری بین استان‌های مختلف بخصوص استان‌های مرزی کشور
- تمرکز بر راه‌حل‌های اجتماعی- فرهنگی و تقویت زیرساخت‌های نهادی ظرفیت نوآوری
- ارائه سیاست‌ها و اقدامات توسعه ظرفیت نوآوری مبتنی بر شرایط جغرافیایی و اقتضائات محلی و خودداری از کلی‌نگری در تدوین سیاست‌های مربوطه.

**استناد به این مقاله:** میرزایی، حجت‌اله و ربانی، طاها. (۱۴۰۰). ارزیابی و تحلیل ظرفیت نوآوری منطقه‌ای در سطح استان‌های کشور، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۷۸(۲۰)، ۸۰-۱۱۲.





Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ORCID

Hojatollah Mirzaei  
Taha Rabbani

 <http://orcid.org/0000-0002-3132-6068>  
 <http://orcid.org/0000-0001-5360-9379>

## منابع

- اسماعیلی، مهدی. (۱۳۹۱). مفاهیم و تکنیک‌های داده کاوری. ج ۱. تهران: انتشارات نیاز دانش.
- زارعی، هادی. (۱۳۹۵). تدوین چارچوب تاثیرات نظام نوآوری منطقه‌ای (RIS) بر شکل‌گیری و توسعه اتحادهای استراتژیک. رساله دکتری. دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- شجاعی، سعید؛ بی‌تعب، علی و منجم‌زاده، سید سعید. (۱۳۹۰). تبیین نظام‌مند توانمندی نوآوری در سطح ملی، توسعه تکنولوژی صنعتی، ۱۷(۹)، ۴۰-۲۵.
- علی احمدی، علیرضا؛ منجم‌زاده، سعید؛ صادقی، محمدابراهیم؛ نوذری و جعفری اسکندری، میثم. (۱۳۹۱). شکل‌گیری چارچوبی برای توسعه نظام‌های منطقه‌ای نوآوری مبتنی بر تجارب موفق سایر کشورها، مدیریت فردا، ۳۳، ۱۶-۵.
- قلیچ‌لی، بهروز؛ میرزایی، فاطمه و رحمتی، حسین. (۱۳۹۶). تاثیر سرمایه فکری در ظرفیت نوآوری و مزیت رقابتی کسب و کارهای کوچک و متوسط، چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۲۷ (۷)، ۱۰۵-۱۲۶.
- محمدزاده، پرویز؛ متوسلی، محمود؛ بهشتی، محمدباقر و اکبری، اکرم. . (۱۳۹۸). بررسی تاثیر خلاقیت بر توسعه اقتصادی در ایران، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۷۸ (۲۴)، ۹۱-۱۶.
- میرزائی، حجت‌الله. (۱۳۹۴). امکان‌سنجی ایجاد نظام منطقه‌ای نوآوری (RIS) در ایران. رساله دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
- نقی زاده، رضا؛ الهی، شعبان و منطقی، منوچهر. (۱۳۹۵). الگوی توسعه نوآوری‌های فناورانه در مناطق ایران؛ مطالعه موردی فناوری‌های زیستی، نانو، اطلاعات و ارتباطات و هوایی، سیاست علم و فناوری، ۱ (۸)، ۴۳-۵۹.

## References

- Aliahmadi, A.; Monjamzadeh, S.; Sadeghi, M.; Nozari, I. & Jafari Eskandari, M. (2012). Formation of a framework for the development of regional innovation systems based on the successful experiences of other countries. *Future Management*,. 33. 5-16. [In Persian]

- Alptekin, Gülfem & Büyüközkan, Gülçin. (2007). Using a multi-criteria decision making approach to evaluate mobile phone alternatives. *Computer Standards and Interfaces*. 29. 265-274. [10.1016/j.csi.2006.05.002](https://doi.org/10.1016/j.csi.2006.05.002).
- Andreea Maria Pece, Olivera Ecaterina Oros Simona, Florina Salisteanu. (2015). Innovation and economic growth: An empirical analysis for CEE countries, *Procedia Economics and Finance*. 26. 461-467. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00874-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00874-6).
- Desai, M.; Fukuda-Parr, S.; Johansson, C. & Sagasti, F. (2002). Measuring the technology achievement of nations and the capacity to participate in the network age. *Journal of Human Development*, 3 (1), 95-122.
- Eshtehardi, M. S. A.; Bagheri, S. K. & Di Minin, A. (2017). Regional Innovative Behavior: Evidence from Iran. *Technological Forecasting and Social Change*. 122. 128-138.
- Gault, F. (2018). Defining and measuring innovation in all sectors of the economy. *Research policy*, 47(3), 617-622. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.007>.
- Fritsch, M., Slavtchev, V. (2010). How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems?. *Ann Reg Sci* 45, 87-108. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0292-9>
- Furman, J. L.; Porter, M. E. & Stern, S. (2000). The determinants of national innovative capacity. *Research policy*. 31(6). 899-933
- Godin, B. (2004). *Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present*. Routledge.
- Godin, B. (2012). Innovation studies: The invention of a specialty. *Minerva*. 50 (4). 397-421.
- Gudmundsson, H. (2009). The use and Influence of Indicators-A conceptual Framework for Research. Paper presented at the 9th Nordic Environmental Social Sciences Conference London. 10-12. Working group 9: Knowledge technologies and changing institutions.
- Hugo, H. & Nordine, E. (2018). European Innovation Scoreboard, European commission, Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-77622-9. ISSN 2467-4435. doi:10.2873/66501 ET-AY-18-001-EN-N
- Indiana Business Research Center, Kelley School of Business, Indiana University. (2016). Driving Regional Innovation The Innovation Index 2.0 (project report). August (2016). Prepared for U.S. Economic Development Administration
- Işıklar, G. & Büyüközkan, G. (2007). Using a Multi-criteria Decision Making Approach to Evaluate Mobile Phone Alternatives. *Computer Standards & Interfaces*. 29 (2). 265-274.
- Ismaili, M. (2012). *Concepts and techniques of data mining*. First Edition. Tehran: Niazdanesh Publications. [In Persian]
- Johanna, W.; Andreas, L.; Ola, I. & Tobias, L. (2011). Measuring Innovation Capability – Assessing Collaborative Performance in Product-Service System Innovation. 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems. Braunschweig.

- Khardayev, K. (2013). Russian Regional Innovative Capacity Index and its Relation to the Regional Economic Growth. Paper 409. [http://opensiuc.lib.siu.edu/gs\\_rp/409](http://opensiuc.lib.siu.edu/gs_rp/409)
- Kim, L. (1997). Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea, Technological Learning. Harvard Business School Press. 123-141.
- Liu, X.; Gao, T. & Wang, X. (2018). Regional Innovation Index of China: 2017: How Frontier Regions Innovate. (project report). 10.1007/978-981-13-1205-2.
- López-Claros, Augusto & Mata, Yasmina. (2009). The Innovation Capacity Index: Factors, Policies, and Institutions Driving Country Innovation., In book: The Innovation for Development Report 2009-2010: Strengthening Innovation for the Prosperity of Nations (pp.3-65)Chapter: 1.1Publisher: Palgrave MacMillan, December 2009, DOI:10.1057/9780230285477\_1
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Zaki, D. B., Gaurav, K., Jayakumar, M., & Sarangi, A. K. (2019). Innovation and economic growth in European Economic Area countries: The granger causality approach. *IIMB Management Review*, 31(3), 268-282. [https://doi.org/10.1016/j.iimb\(2019\).03.002](https://doi.org/10.1016/j.iimb(2019).03.002).
- Mirzaei, H. (2016). Feasibility study of establishing a regional innovation system (RIS) in Iran. PhD Thesis, Faculty of Economics, Allameh Tabatabai University. [In Persian]
- Mohammadzadeh, Pa.; Motusali, M.; Beheshti, M. B. & Akbari, A. . (2019). Investigating the Impact of Creativity on Economic Development in Iran. *Iranian Economic Research*. 78 (24). 16-91. [In Persian]
- Naghizadeh, R.; Elahi, S. & Logic, M. (2016). Pattern of development of technological innovations in the regions of Iran; Case Study of Biotechnology, Nanotechnology, Information and Communication and Aerospace. *Science and Technology Policy*. 1 (8). 43-59. [In Persian]
- Nauwelaers, C. & Reid, A. (1995). Methodologies for the Evaluation of Regional Innovation Potential. *Scientometrics*. 34. 497-511. 10.1007/BF02018016.
- OECD. (2011). Reviews of Regional Innovation: Basque Country, ISBN: 9789264097360, Publication date: 7. April2002. P 137.
- Qelicholi, B.; Mirzaei, F. & Rahmati, H. (2017). The impact of intellectual capital on innovation capacity and competitive advantage of small and medium businesses. *Industrial Management Perspective*. 27 (7) 105-126. [In Persian]
- Runiewicz-Wardyn, M. (2009). Innovation Systems and Learning Processes in the EU and US Regions Working Paper (2009). Institute of Urban and Regional Development. University of California.
- Schaaper, M. (2009). Measuring China's Innovation System: National Specificities and International Comparisons. OECD Science, Technology and Industry. Working Papers (2009)/1. OECD Publishing. <https://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2009-1-en.html>
- Shojaei, S.; Beitab, A. & Manjumzadeh, S. S. (2011). Systematic explanation of innovation capability at the national level. *Industrial Technology Development*. 17 (9). 25-40. [In Persian]

- Sternberg, R. (2000). Innovation Networks and Regional Development- Evidence from the European Regional Innovation Survey . (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach. Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue. *European Planning Studies*. 8. 389-407. 10.1080/713666420.
- Technopolis Group. (2015). Measuring Innovation Policy Across Europe Common Indicator Framework, Version 13. Towards an International Alignment of Innovation Indicators, used by TAFTIE Agencies. Part of the TAFTIE Task Force on Benchmarking Impact, Effectiveness and Efficiency.
- Uotila, T., Harmaakorpi, V., & Melkas, H. (2006). A method for assessing absorptive capacity of a regional innovation system. *Fennia - International Journal of Geography*, 184(1)(2008), 49–58. Retrieved from <https://fennia.journal.fi/article/view/3731>
- Zahra, S. A. & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*. 27 (2). 185-203.
- Zarei, H. (2016). Develop a framework for the effects of the Regional Innovation System (RIS) on the formation and development of strategic alliances. Ph.D. Thesis. Faculty of Management, University of Tehran. [In Persian]
- Zitek, V.; Klímová, V. & Králová, M. (2016). Assessment of regional innovation systems as an assumption for innovation policy adjustment. *Transylvanian review of administrative sciences*.12. 169-186.



پیوست

جدول رتبه‌بندی استان براساس امتیاز نهایی و ابعاد: سرمایه انسانی و منابع مالی و اقتصادی

استان	امتیاز نهایی	استان	سرمایه انسانی	استان	منابع مالی و اقتصادی
تهران	۶۵/۵۵	سمنان	۱۳/۴۸	سمنان	۱۱/۶۴
سمنان	۵۲/۹۹	یزد	۱۲/۰۵	قزوین	۹/۹۶
بوشهر	۵۹/۰۹	اصفهان	۱۰/۶۹	یزد	۸/۹۰
قم	۴۸/۲۳	تهران	۱۰/۳۳	اصفهان	۸/۱۰
یزد	۴۷/۰۰	بوشهر	۱۰/۳۱	مرکزی	۶/۲۸
اصفهان	۴۶/۷۹	مرکزی	۹/۵۰	خراسان رضوی	۵/۴۱
ایلام	۴۲/۶۷	قم	۹/۱۶	تهران	۵/۱۳
البرز	۴۲/۵۲	قزوین	۸/۸۳	آذربایجان شرقی	۴/۶۱
فارس	۴۰/۱۹	خراسان جنوبی	۸/۴۹	بوشهر	۴/۶۰
مازندران	۳۷/۸۰	مازندران	۸/۳۹	اردبیل	۴/۰۵
زنجان	۳۷/۰۲	البرز	۸/۲۰	مازندران	۳/۱۱
خراسان شمالی	۳۶/۴۳	خراسان شمالی	۸/۱۳	خراسان شمالی	۲/۹۹
هرمزگان	۳۵/۹۲	ایلام	۸/۰۶	گیلان	۲/۸۰
خراسان جنوبی	۳۵/۸۳	کرمان	۷/۳۵	البرز	۲/۶۶
مرکزی	۳۵/۶۷	آذربایجان شرقی	۷/۲۵	خوزستان	۲/۶۵
خوزستان	۳۵/۲۸	خراسان رضوی	۷/۲۴	کرمان	۲/۵۲
گیلان	۳۴/۷۵	فارس	۷/۲۱	کردستان	۲/۴۵
کهگیلویه و بویراحمد	۳۴/۷۰	همدان	۷/۱۶	زنجان	۲/۴۰
آذربایجان شرقی	۳۳/۷۰	زنجان	۷/۱۲	خراسان جنوبی	۲/۳۹
قزوین	۳۳/۲۸	گیلان	۷/۰۵	فارس	۲/۳۳
چهارمحال و بختیاری	۳۲/۹۲	کهگیلویه و بویراحمد	۷/۰۵	ایلام	۲/۲۸
کرمانشاه	۳۱/۴۱	خوزستان	۶/۸۵	چهارمحال و بختیاری	۲/۲۶
همدان	۳۱/۳۳	چهارمحال و بختیاری	۶/۸۰	کرمانشاه	۲/۲۲
گلستان	۳۰/۲۸	هرمزگان	۶/۷۰	کهگیلویه و بویراحمد	۲/۱۹
خراسان رضوی	۲۹/۸۶	کرمانشاه	۶/۶۵	همدان	۲/۰۰
کرمان	۲۸/۹۱	اردبیل	۶/۲۷	قم	۱/۶۷
لرستان	۲۷/۵۶	گلستان	۵/۴۹	سیستان و بلوچستان	۱/۲۷
اردبیل	۲۵/۷۹	کردستان	۴/۷۲	آذربایجان غربی	۱/۱۴
کردستان	۲۵/۷۲	لرستان	۴/۷۲	هرمزگان	۰/۹۵
آذربایجان غربی	۲۱/۵۰	آذربایجان غربی	۴/۰۷	گلستان	۰/۸۹
سیستان و بلوچستان	۱۴/۴۹	سیستان و بلوچستان	۳/۸۸	لرستان	۰/۷۵
میانگین	۳۶/۰۴	میانگین	۷/۷۱	میانگین	۳/۶۷
اختلاف بیشترین و کمترین	۲۰/۵۱	اختلاف بیشترین و کمترین	۹/۵۹	اختلاف بیشترین و کمترین	۱۰/۸۹

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول رتبه‌بندی استان براساس ابعاد زیرسخت‌های فناوری، سازمان‌های علمی و نوآوری و

زیرساخت‌های نهادی

استان	زیرساخت فناوری	استان	سازمان‌های علمی و نوآوری	استان	زیرساخت نهادی
سمنان	۱۹/۱۰	بوشهر	۱۱/۳۷	همدان	۱۳/۳۶
تهران	۱۴/۸۶	البرز	۱۰/۴۱	اصفهان	۱۲/۸۱
قم	۱۳/۹۳	خراسان شمالی	۹/۸۰	خراسان جنوبی	۱۲/۷۰
یزد	۱۳/۹۳	کرمان	۹/۷۸	خراسان شمالی	۱۱/۸۹
مازندران	۱۳/۷۰	آذربایجان شرقی	۹/۳۰	گلستان	۱۱/۵۴
خراسان جنوبی	۱۲/۸۱	کهگیلویه و بویراحمد	۹/۲۱	قم	۱۱/۳۲
بوشهر	۱۲/۷۸	تهران	۸/۹۴	قزوین	۱۰/۳۹
مرکزی	۱۲/۷۷	سمنان	۸/۳۱	تهران	۱۰/۱۲
اصفهان	۱۲/۰۳	ایلام	۷/۷۴	کرمان	۱۰/۱۱
فارس	۱۰/۶۴	مرکزی	۷/۷۳	خراسان رضوی	۹/۹۹
خراسان رضوی	۱۰/۳۶	قم	۷/۷۹	زنجان	۹/۹۲
ایلام	۹/۳۴	یزد	۷/۳۱	ایلام	۹/۸۷
آذربایجان شرقی	۹/۳۲	اصفهان	۶/۸۵	هرمزگان	۹/۸۲
همدان	۸/۹۴	گیلان	۶/۷۸	خوزستان	۹/۶۸
زنجان	۸/۹۴	فارس	۶/۷۲	البرز	۹/۶۴
گیلان	۸/۰۵	هرمزگان	۶/۵۶	یزد	۹/۳۷
قزوین	۷/۶۸	چهارمحال و بختیاری	۶/۳۳	چهارمحال و بختیاری	۹/۲۶
هرمزگان	۷/۴۶	لرستان	۶/۳۳	مازندران	۸/۸۵
کرمانشاه	۷/۳۱	قزوین	۶/۲۹	مرکزی	۸/۳۲
البرز	۷/۱۹	کرمانشاه	۶/۲۴	کهگیلویه و بویراحمد	۸/۲۲
کردستان	۶/۵۷	کردستان	۶/۱۶	لرستان	۸/۰۲
خوزستان	۶/۵۵	خوزستان	۵/۸۷	فارس	۸/۰۰
کهگیلویه و بویراحمد	۶/۵۱	زنجان	۵/۱۹	اردبیل	۷/۶۷
چهارمحال و بختیاری	۶/۳۳	خراسان جنوبی	۵/۰۸	آذربایجان غربی	۷/۴۰
لرستان	۵/۹۰	گلستان	۴/۸۱	سمنان	۷/۱۷
اردبیل	۵/۷۱	اردبیل	۴/۱۳	کرمانشاه	۶/۸۵
گلستان	۵/۶۰	آذربایجان غربی	۳/۸۲	گیلان	۶/۸۳
آذربایجان غربی	۵/۰۷	مازندران	۳/۷۶	بوشهر	۶/۳۱
کرمان	۴/۹۱	سیستان و بلوچستان	۳/۵۶	سیستان و بلوچستان	۵/۷۷
خراسان شمالی	۳/۶۲	همدان	۳/۳۵	کردستان	۴/۳۵
سیستان و بلوچستان	۰/۰۰	خراسان رضوی	۲/۶۷	آذربایجان شرقی	۲/۸۴
میانگین	۸/۹۷	میانگین	۶/۷۱	میانگین	۸/۹۸
اختلاف بیشترین و کمترین	۱۹/۱۰	اختلاف بیشترین و کمترین	۸/۶۰	اختلاف بیشترین و کمترین	۱۰/۵۲

ماخذ: یافته‌های پژوهش