

## Identifying the Development Path of Technological Capabilities of Iran Using Economic Complexity Approach

**Behrooz Shahmoradi\***

Assistant Professor, STI Financing & Economics Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

**Mojgan Samandar Ali Eshtehardi**

Assistant Professor, Policy Evaluation & STI Monitoring Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

### Abstract

Economic complexity is a concept that is used to express the ability of countries to produce complex products through the proper construction of technology structures in order to collect its diverse technologies and apply them. In this article, by using economic complexity approach, we aimed to identify the products in Iran's technological capabilities frontier that leads the country to produce more diverse and complex products. For this purpose, by using four-digit SITC classification data, 86 products were identified. By producing and exporting them, the country can reach a higher accumulation of technological capabilities and thus a higher degree of diversification and economic complexity. Also, according to three criteria, the total number of competitors, the volume of world trade and the number of importing countries from selected products, 16 products in the world and 11 products in the region were picked up as the products in priority.

**Keywords:** Technological Capabilities, Economic Complexity, Product Complexity, Capabilities Frontier.


**Classification JEL:** F14, O14, O33.

---


\* Corresponding Author: bsheco@yahoo.com

## شناسایی مسیر توسعه قابلیت‌های فناورانه کشور با استفاده از رویکرد پیچیدگی اقتصادی

استادیار، گروه تامین مالی و اقتصاد علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران

بهروز شاهمرادی\* 

استادیار، گروه ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور تهران، ایران

مژگان سمندر علی‌اشتهاردی 

### چکیده

پیچیدگی اقتصادی مفهومی است که امروزه برای بیان توانایی کشورها در تولید کالاهای پیچیده از رهگذر فراهم ساختن ساختارهای مناسب فناورانه در جهت انباشت قابلیت‌های فناورانه پراکنده و کاربردی کردن آن به کار می‌رود. در این مقاله سعی شده با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی به شناسایی محصولات موجود در مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد ایران پی ببریم تا بتوان با تجمیع آن‌ها اقدام به تولید محصولات متنوع و پیچیده‌تر کرد. به همین منظور با استفاده از داده‌های کد طبقه‌بندی SITC چهار رقمی، ۸۶ محصول شناسایی شدند که در صورت تولید و صادرات آن‌ها می‌توان به انباشت قابلیت‌های فناورانه بیشتر دست یافت و کشور را به سمت تنوع و پیچیدگی اقتصادی بالاتری سوق داد. همچنین با توجه به سه معیار تعداد رقبا اصلی، حجم تجارت جهانی و تعداد کشورهای واردکننده از بین محصولات منتخب، ۱۶ محصول در سطح جهان و ۱۱ محصول در سطح منطقه به عنوان محصولات دارای اولویت انتخاب شدند.

واژگان کلیدی: پیچیدگی اقتصادی، قابلیت‌های فناورانه، قدرت رقابت‌پذیری.

طبقه‌بندی JEL: O14, O33, F14.

## ۱- مقدمه

در طول دو دهه اخیر، انسان‌ها فناوری‌هایی را که قابل تصور نبوده به وجود آورده‌اند. زمانی که به فهرست بلند بالای فناوری‌های به دست آمده نگاهی می‌کنیم، پرداختن به بی‌پرواترین آن‌ها، همچون فناوری پرینتر سه بعدی، ساده به نظر می‌رسند. زندگی ما با توسل به تعداد زیادی موارد ساده، اما در عین حال خیلی برجسته، شکوفاتر و راحت‌تر شده است. فناوری موجود در لامپ‌های الکترونیکی، تلفن‌ها، خودروها، کامپیوترهای شخصی، آنتی بیوتیک‌ها، تلویزیون‌ها، یخچال‌ها، ساعت‌ها و آبگرمکن‌ها را تصور کنید. در دو دهه اخیر، حجم فناوری انباشته ما به نحو حیرت‌انگیزی افزایش یافته است. این پدیده در عین حال، نه پدیده‌ای فردی، بلکه پدیده‌ای اجتماعی بوده است. به عنوان فرد، ما قابلیت بیشتری از اجدادمان نخواهیم داشت، اما به عنوان جامعه، توانایی‌های خود را آن قدر بسط داده‌ایم که قابلیت تولید بیشتر از آنچه در بالا اشاره کردیم را داریم (هیدالگو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵).

جوامع مدرن قابلیت انباشت حجم زیادی از فناوری‌ها را دارند، زیرا قابلیت‌های آن را بین اعضای خود تقسیم می‌کنند، اما برای استفاده از این قابلیت‌ها باید آن‌ها را در قالب سازمان‌ها و بازارها جمع‌آوری کنیم. امروزه جوامع خیلی مدرن ما داناترند؛ نه به این دلیل که شهروندان آن‌ها به صورت انفرادی باهوش‌ترند، بلکه به این دلیل که چنین جوامعی از قابلیت‌های متنوعی<sup>۲</sup> برخوردارند و توانایی ترکیب مجدد آن‌ها را در راستای تولید محصولات پیچیده‌تر دارند (هاسمن<sup>۳</sup> و هیدالگو، ۲۰۱۳).

مشابه کشورها، محصولات نیز از لحاظ قابلیت‌های فناوری که در اختیار دارند با هم متفاوتند. قابلیت‌های فناورانه مورد نیاز برای تولید از یک محصول به محصولی دیگر می‌تواند کاملاً متفاوت باشد. بیشتر محصولات پیچیده امروزی به قابلیت‌های فناورانه زیادی نیازمندند. در نتیجه برای تولید آن‌ها نیازمند اتکا بر فناوری‌های مورد استفاده در تکنولوژی باتری، کریستال‌های مایع، طراحی‌های ریزپردازنده‌ها، توسعه نرم‌افزار، فلزکاری، تراشکاری، مدیریت منابع انسانی و تولیدی و... هستند.

---

1- Hidalgo, C.

۲- قابلیت در رویکرد پیچیدگی شامل دانش، مهارت، مدیریت و زیرساخت‌ها است.

3- Hausmann, R. and Hidalgo, C.

توسعه قابلیت‌های فناورانه موجود در یک کشور مستلزم بسط سری فعالیت‌هایی است که آن کشور قادر به انجامشان است. درعین حال، این پروسه نیازمند مهارت خاصی است. اگر قابلیت‌های فناورانه مورد نیاز وجود نداشته باشد، آنگاه صنایع مرتبط به آن نیز وجود نخواهند داشت. همچنین انباشت قابلیت‌های فناورانه در مکان‌هایی که صنایع مورد نیاز وجود نداشته باشند، منطقی به نظر نمی‌رسد. این مشکل مرغ و تخم مرغی سرعت انباشت قابلیت‌های فناورانه را کند می‌کند (هاسمن و همکاران، ۲۰۱۳). به علاوه، مسیر وابستگی‌های مهمی را خلق می‌کند.

برای کشورها راحت‌تر این است که به سمت صناعی حرکت کنند که بیشترین استفاده را از فناوری‌های موجود داشته باشند، زیرا چنین صناعی نیازمند اضافه کردن نسبت کمتری از قابلیت‌های فناورانه است. با اضافه کردن تدریجی فناوری جدید به فناوری موجود، کشورها می‌توانند بر مشکل مرغ و تخم مرغ فائق آیند. به همین دلیل است که به صورت تجربی متوجه شدیم که کشورها از محصولاتی که در حال حاضر تولید می‌کنند به سمت محصولاتی که از لحاظ فناوری به اصطلاح نزدیک‌تر هستند در حرکت کنند.

پی بردن به قابلیت‌های فناورانه یک کشور و سپس توسعه آن‌ها می‌تواند نقش مهمی در سیاست‌گذاری‌های صنعتی و توسعه آن‌ها داشته باشد. به همین دلیل در مقاله پیش‌رو سعی شده تا با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی به شناسایی قابلیت‌های فناورانه صنایع کشور پردازیم. ساختار مقاله در ادامه بدین صورت خواهد بود که پس از تعریف مفاهیم فناوری و پیچیدگی به بررسی ادبیات پژوهش خواهیم پرداخت. سپس ضمن بیان روش تحقیق و مدل مفهومی پژوهش به شناسایی محصولات موجود در مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد ایران می‌پردازیم و در نهایت پس از ارائه یافته‌های پژوهش صورت گرفته به بحث و بررسی پیرامون نتایج خواهیم پرداخت.

## ۲- تعریف و مفهوم فناوری از منظر رویکرد پیچیدگی

از منظر رویکرد پیچیدگی اقتصادی، فناوری را می‌توان شامل سه جزء اصلی دانست: ۱- فن افزار، ۲- دستورالعمل و ۳- دانش ضمنی (مهارت<sup>۱</sup>). به نحوی که بیشترین تاکید بر

---

1- Knowhow

عامل سوم؛ یعنی مهارت است (هیدالگو، ۲۰۱۵). در این حالت با صرف هزینه می توان فن افزار و دستورات عمل را تهیه کرد، اما ولی مهیا کردن مهارت مورد نیاز برای یک اقتصاد زمان بر است. در نتیجه در کوتاه مدت نمی توان شاهد شکل گیری مهارت در اقتصاد باشیم. رویکرد پیچیدگی مدعی است که کشورها از لحاظ حجم فناوری های موجود در اقتصاد خود با هم متفاوتند؛ بنابراین، پی بردن به این حجم از فناوری ها نیازمند پی بردن به قابلیت های فناورانه آنها است.

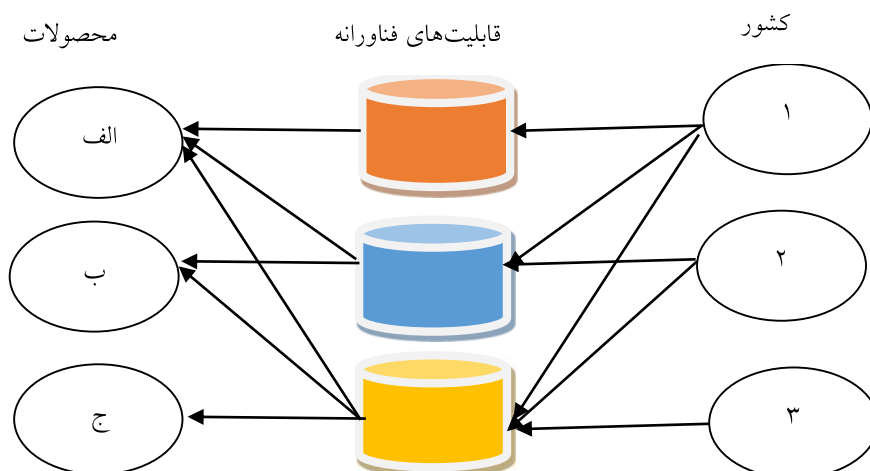
هاسمن (۲۰۱۵) قابلیت های فناورانه کشورها را منتج از مجموع قابلیت های موجود در زیرساختارها، مدیریت و دانش و مهارت می داند به نحوی که عامل تعیین کننده را مهارت آمیخته با دانش معرفی می کند.

رویکرد پیچیدگی اقتصادی، ایدئولوژی مربوط به خود را بر این پایه استوار می کند که اگر ساخت یک محصول نیازمند نوع خاصی از فناوری باشد، آنگاه می توان نتیجه گرفت که کشورهایی که آن محصول را تولید می کنند از قابلیت های فناورانه مورد نیاز برای تولید آن نیز برخوردارند. به دیگر سخن، محصولات تولید شده، رد پای فناوری را به ما نشان می دهند. بنابراین، پیچیدگی اقتصادی را می توان معیاری برای محاسبه قابلیت های فناورانه موجود در یک جامعه دانست که از طریق محصولات تولید شده در آن جامعه به این مهم می رسد.

اینکه چه کشورهایی قابلیت های فناورانه بیشتری در اختیار دارند و یا چه محصولاتی فناوری بیشتری را می طلبند را می توان با استفاده از مدل مفهومی شکل (۱) بیان کرد. در این حالت، اقتصادی را در نظر می گیریم که در آن محصولات (الف)، (ب) و (پ) تولید شده اند که هر کدام متضمن قابلیت های فناورانه خاص خود هستند. همچنین کشورهای ۱، ۲ و ۳ را هم در نظر بگیرید که هر کدام سبب متفاوتی از قابلیت های فناورانه را در اختیار داشته باشند. در این حالت کشوری که دارای تمام قابلیت های فناورانه باشد، توانایی تولید تمام محصولات را دارد به خصوص محصول (الف) که هر کشوری قابلیت تولید آن را ندارد. در این حالت کشور ۱ را کشور با شاخص پیچیدگی اقتصادی بالا می نامیم. کشور ۳ اما دارای تنها یک قابلیت فناورانه است و آن قابلیت است که کشورهای دیگر هم آن را دارند. این قابلیت فناورانه همچنین در تولید کالایی به کار گرفته می شود که دیگر کشورها هم قابلیت تولید آن را دارند؛ بنابراین، کشور ۳، کشوری

با کمترین پیچیدگی اقتصادی است. همین قضیه در مورد محصولات نیز صدق می‌کند به نحوی که محصول (الف) بیشترین پیچیدگی را دارد، چراکه توسط فقط یک کشور تولید می‌شود و آن کشوری است با بیشترین تعداد قابلیت فناورانه و برعکس، محصول (پ) کمترین پیچیدگی را دارد؛ زیرا همه کشورها توانایی تولید آن را دارند به خصوص کشوری (۳) که کمترین قابلیت فناورانه را در اختیار دارد.

شکل ۱. مدل مفهومی کشور، محصول و قابلیت‌های فناورانه



ماخذ: برگرفته از هاسمن و همکاران (۲۰۱۳)

### ۳- پیشنهاد پژوهش

تلاش برای شناسایی محصولاتی که حرکت به سمت آن‌ها منجر به توسعه اقتصادی کشور و افزایش سطح رقابت پذیری در سطح بین‌المللی می‌شود، همواره مورد توجه پژوهشگران و سیاست‌گذاران اقتصادی کشور بوده است، اما بیشتر این مطالعات تنها یک صنعت، بخش اقتصادی و یا محصول مشخص را مدنظر قرار می‌دهند. برای مثال، سعیدی‌فر و آخانی (۱۳۹۲) با مطالعه محصولات کشاورزی، مهدوی و ملک‌شاهیان (۱۳۸۳) با مطالعه صنعت پتروشیمی، قویدل (۱۳۹۱) با بررسی صنایع کارخانه‌ای، دسی و همکاران (۱۳۹۱) با مطالعه بازار جهانی پسته. رویکردی که اکثر این پژوهش‌ها دنبال می‌کنند بر اساس معیار مزیت نسبی آشکار شده است، بدون آنکه این مدنظر قرار گیرد که محصولات مورد مطالعه یا پیشنهاد شده چقدر می‌توانند در افزایش سطح فناورانه

کشور معاضدت داشته باشند. این چالشی است که رویکرد اقتصادی که توسط هیدالگو و همکاران (۲۰۰۷) معرفی شده است به آن پاسخ می‌دهد.

هاسمن و هیدالگو (۲۰۰۷) با تغییر رویه، نگرش خود را در مورد اقتصاد از حالت سنتی به حالتی که در آن به ساختار محصولات در قالب شبکه‌ای که کشورها را به محصولات صادراتی آن‌ها ارتباط می‌دهد، تغییر می‌دهند. آن‌ها این شبکه را با چهار ویژگی به ترتیب زیر مشخص می‌کنند:

- رابطه منفی بین تنوع<sup>۱</sup> یک کشور و میانگین فراگیری<sup>۲</sup> صادرات آن

- توزیعات غیرنرمال برای فراگیری محصول

- تنوع کشور

- تنوع محصولاتی که با هم صادر می‌شوند.

مدل آن‌ها نشان می‌دهد که افزایش در تنوع برای کشورهایی که دارای قابلیت‌های فناوریانه پایینی هستند، کم بوده و برای کشورهایی هم که قابلیت‌های فناوریانه بالایی در اختیار دارند، زیاد است. بدین معنی که عواملی که به واگرایی در تنوع محصولات کمک می‌کنند، زمانی که قابلیت‌ها به کندی پیش می‌روند با پیچیدگی اقتصاد جهانی افزایش می‌یابند. آن‌ها همچنین اذعان می‌دارند که روش پیچیدگی اقتصادی قابلیت ترسیم حجم فناوری یک کشور را به خوبی و بهتر از دیگر روش‌های مرسوم نشان می‌دهد.

بیان مفهوم فناوری در قالب رویکرد پیچیدگی اقتصادی بداعتی آشکارا نشان می‌دهد که خود نشان‌دهنده بکر بودن این موضوع در سطح جهانی است. مطالعات متعددی بر اهمیت این رویکرد در شناسایی قابلیت‌های فناوریانه کشورها و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی تاکید کرده‌اند. اینووا<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) بیان می‌دارد که عمده تفاوت درآمدی بین کشورها به دلیل تفاوت در فناوری است که وی آن را قابل اندازه‌گیری می‌داند. از دیدگاه وی شاخص پیچیدگی اقتصادی، همان واحد اندازه‌گیری دانش و مهارت، در واقع برآوردی از این معیار ساده است.

---

1- Diversity

2- Ubiquity

3- Inoua, S.

پاگلیس و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان تشخیص ناهمگونی الگوهای صنعتی کشور از طریق پیچیدگی اقتصادی نشان می‌دهند که پیچیدگی اقتصادی نقش بسزایی در شکل‌گیری این پویایی‌ها دارد؛ به خصوص اقتصادهایی با پیچیدگی بالا و رقابت‌پذیری زیاد با موانع کمتری در بدو شروع پروسه صنعتی شدن روبه‌رو می‌شوند. در آخر ادعان می‌دارند که پیچیدگی اقتصادی به درستی، قابلیت تعیین الگوهای مختلف و نیز مشخص کردن کشورهای را دارد که قصد صنعتی کردن اقتصاد خود را دارند، حتی در حالتی که این کشورها دارای استاندارد زندگی یکسانی باشند.

ارکان و یلدریمچی<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) بعد از به کارگیری شاخص پیچیدگی محصول<sup>۳</sup>، متوجه شدند پیچیده‌ترین کالاها در بازارهای جهانی در رسته محصولات کارخانه‌ای قرار دارد که متضمن تحقیق و توسعه بودند و یا فعالیت‌های دانش‌بنیان و تکنولوژی‌بر هستند. در نتیجه با کاهش سطح پیچیدگی، پروسه تولید نیز ساده‌تر می‌شد و تمایل به سمت کالاهای پایه‌ای‌تر و مواد خام پیدا می‌کرد. به عقیده آن‌ها قدرت پیدا کردن در تولید محصولات ساده در سطح جهانی، نه می‌تواند به تولید ناخالص داخلی کشور و نه به توسعه‌یافتگی کشور کمک کند. نتایج آن‌ها حاکی از آن بود که کشور ترکیه جهت افزایش شاخص پیچیدگی اقتصادی خود باید به جای تاکید بر صادرات مواد خام بر تولید کالاهایی با ارزش افزوده بیشتر و دانش‌محور بودن تکیه کند.

رویگرد پیچیدگی اقتصادی می‌تواند در مسیر شناسایی محصولاتی که کشور را به این هدف برسانند، مورد استفاده قرار گیرد. در این مسیر، بوجتیک و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) تحلیلی از پتانسیل صادراتی و تنوع صادراتی مونته‌نگرو را ارائه می‌دهد. با استفاده از ایده فضای محصول، نتایج پژوهش وی نشان داد که مونته‌نگرو سبب صادراتی خیلی متمرکزی دارد و این کشور در آستانه انتقال گسترده‌ای به سمت اقتصاد توریسم‌محور و خدمات‌محور است. چالش سیاستی در این مورد چگونگی سرعت بخشیدن به این انتقال برای رسیدن به پتانسیل صادراتی و تنوع بیشتر است. به عقیده وی، داشتن موقعیت جغرافیایی خوب، سرمایه انسانی کافی و منابع طبیعی

---

1- Pugliese et al.

2- Erkan, B. and Yildirimci, E.

3- Product Complexity

4- Bogetic et al.



مناسب منجر شده تا این کشور پتانسیل‌های صادراتی کافی را جهت روشن کردن موتور اقتصاد خود در اختیار داشته باشد.

فورتوناتو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از رویکرد پیچیدگی اقتصادی در تلاش بودند تا به کشورها کمک کند که محصولات جدیدی را که می‌تواند منجر به ارزش مازاد شوند، مشخص کنند به نحوی که از قابلیت‌های فناورانه موجود در جامعه نهایت استفاده را کرده باشند. آن‌ها همچنین توجیهاتی در جهت اینکه چرا بعضی کشورها در تولید برخی محصولات ناتوان مانده‌اند، بیان کردند. یافته‌های آن‌ها راهی برای کشورهای در حال توسعه هموار می‌کند تا از طریق آن بتوانند به تنوع صادرات خود بیندیشند و رشد و توسعه اقتصادی را برای کشور خود به ارمغان آورند.

هاسمن و همکاران (۲۰۱۴) با مطالعه پیچیدگی اقتصادی کشور اوگاندا، استراتژی بهتری را برای این کشور به عنوان استفاده بیشتر از منابع درآمدی نفتی و تشویق سرمایه‌گذاری جهت ترفیع استراتژی تنوع، معرفی کردند. در این راستا با روش ابتکارانه خود بیان می‌کنند که چگونه یک کشور می‌تواند تنها با تولید بیشتر از کالاهای مشابه به توسعه برسد. از آنجایی که با رشد اقتصادی کشورها، صنایع جدید با فناوری‌های جدیدتر هم‌ظهور پیدا می‌کنند، روش معرفی شده توسط آن‌ها این نوید را می‌تواند به کشور اوگاندا بدهد که صنایع جدید (فناوری‌های جدید) چه صناعی (چه فناوری‌هایی) باید باشند تا بتواند رشد و بالندگی اقتصادی را برای آن‌ها فراهم کند. به همین دلیل آن‌ها ابتدا به بررسی کالاهایی پرداختند که قابلیت ارتقای تنوع و پیچیدگی تولید را در اوگاندا داشت که بیشتر شامل کالاهای بخش کشاورزی می‌شد. نتایج حاکی از آن بود که این کشور باید در توسعه صنایع پیچیده از قبیل مصالح ساخت و ساز اهتمام ورزد، چراکه این بخش نقش مهمی در تبدیل قابلیت‌های فناورانه این کشور از بالقوه به بالفعل به‌خصوص در بخش نفت دارد. در نهایت سیاست‌هایی پیشنهاد می‌دهند تا با به‌کارگیری آن‌ها توسط دولت اوگاندا بتوان بستر مناسب‌تری را جهت توسعه صنایع صادرات محور ایجاد کرد.

عبدون و فلیپ<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) با تکیه بر فضای محصول ساختار تولیدی آفریقای سیاه را ارزیابی کرده و فرصت‌های موجود برای رشد و تنوع را مورد بحث قرار می‌دهند. به

---

1- Fortunato et al.

2 -Abdon, A. and Felipe, J.

عقیده آن‌ها، بیشتر کشورهای این منطقه در تله صادرات محصولات با استاندارد بالا که دارای ارتباط ضعیفی در فضای محصول هستند، گیر افتاده‌اند. این قضیه، پروسه تبدیل ساختاری این منطقه را با مشکل مواجه می‌کند. این قضیه در مورد محصولاتی که در مجاورت<sup>۱</sup> دیگر محصولات صادراتی کشور هستند نیز صدق می‌کند. بنابراین، از دید آن‌ها جابه‌جایی به سمت چنین محصولاتی نیز نقش کمی در رشد این منطقه ایفا می‌کند. در نتیجه برای رشد پایدار، دولت‌ها باید سیاست‌های هدفمندی را اتخاذ کنند تا مشوقی برای بخش خصوصی در جهت سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های جدیدتر و پیچیده‌تر شود.

در خصوص استفاده از رویکرد پیچیدگی اقتصادی در شناسایی وضعیت کشور ایران، شاهمرادی و سمندرعلی اشتهاردی (۱۳۹۷) در پژوهش خود به بررسی جایگاه رقابت‌پذیری فناورانه ایران در منطقه با رویکرد پیچیدگی اقتصادی پرداختند. این پژوهش بعد از شناسایی پیچیده‌ترین محصولاتی که ایران در سال ۲۰۱۴ در آن‌ها دارای مزیت رقابتی بوده است به شناسایی رقابت‌پذیری این محصولات در منطقه می‌پردازند. همچنین آن‌ها نشان دادند که با گروه‌بندی کشورها از لحاظ پیچیدگی اقتصادی در چهار گروه، ایران در پایین‌ترین گروه قرار می‌گیرد. علاوه بر این، با گروه‌بندی محصولات از لحاظ پیچیدگی اقتصادی به چهار گروه، بیشتر محصولات رقابتی کشور در دومین گروه پایینی جای می‌گیرند. یافته‌ها مبین آن است که هر چند فلسطین اشغالی دارای بیشترین پیچیدگی اقتصادی و تنوع محصولات پیچیده در منطقه است، اما رقیب اصلی محصولات فناورانه رقابتی ایران محسوب نمی‌شود. این در حالی است که ایران بیشترین اشتراک فناورانه را با کشورهای مصر و ترکیه داشته و این کشورها رقبای اصلی ایران در منطقه محسوب می‌شوند. همچنین مطالعات مختلفی به بررسی عوامل تاثیرگذار بر پیچیدگی اقتصادی پرداخته‌اند (تقوی و حسن‌پور کار سالاری، ۱۳۹۵ و الهی و همکاران، ۱۳۹۷).

در پژوهش حاضر تلاش می‌شود تا گامی فراتر از تحقیق اشاره شده، برداشته شود و با شناسایی محصولات مرز دانش کشور به محصولات بالقوه‌ای معرفی شوند که هرچند در حال حاضر کشور در آن‌ها دارای مزیت رقابتی نیست، اما با کمی تلاش می‌توان با تمرکز بر آن‌ها به سطح بالاتری از پیچیدگی اقتصادی و از این‌رو سطح فناورانه و توسعه‌یافتگی بالاتر دست یابد.

---

1- Proximity

#### ۴- پایه‌های آماری

هر چند که ما به شناسایی مرز قابلیت‌های فناورانه همجوار در صنایع ایران می‌پردازیم، اما جهت گردآوری داده‌های مربوطه و دستیابی به شاخص پیچیدگی اقتصادی، نیازمند استفاده از داده‌های تمام کشورهای جهان هستیم. بنابراین، داده‌های مربوط به ۱۲۸ کشور با توجه به فیلتر معرفی شده در اطلس پیچیدگی اقتصادی (هاسمن و همکاران، ۲۰۱۳) مورد استفاده قرار گرفتند.

در این پژوهش برای دستیابی به شاخص پیچیدگی محصول از داده‌های صادرات برحسب طبقه‌بندی استاندارد تجارت بین‌المللی SITC04<sup>۱</sup> استفاده شده که این داده‌ها شامل ۷۷۴ محصول می‌شوند. بنابراین، جامعه آماری محصولات در این پژوهش محدود به این محصولات است.

#### ۴-۱- روش تحلیل داده‌ها

در این پژوهش سعی می‌شود اقدام به تعیین مرز قابلیت‌های فناورانه همجوار<sup>۲</sup> محصولات در اقتصاد ایران کنیم. مرز قابلیت‌های فناورانه بیانگر مرز بین قابلیت‌های فناورانه کنونی کشور و قابلیت‌های قابل دست‌یافتنی (مشابه با قابلیت‌های کنونی) در اقتصاد است. به دیگر سخن، به دنبال شناسایی محصولاتی هستیم که کشور هنوز در تولید و صادرات آن‌ها مزیت نسبی آشکار شده ندارد ( $RCA < 1$ )، اما دارای قابلیت‌های فناورانه مشابه وضعیت موجود کشور هستند و تمرکز بیشتر روی آن‌ها منجر به باز شدن درهای توسعه به سمت پیچیدگی اقتصادی<sup>۳</sup> بالاتر می‌شود.

با تمرکز بر محصولاتی که کشور در سال ۲۰۱۶ در آن‌ها مزیت نسبی نداشته است ( $RCA < 1$ )، محصولاتی که بیشترین پیچیدگی، کمترین فاصله<sup>۴</sup>، بیشترین منفعت فرصت<sup>۵</sup>

---

1- Standard International Trade Classification (SITC)

2- Adjacent

۳- نحوه محاسبه شاخص‌های پیچیدگی اقتصادی و پیچیدگی محصول در اطلس پیچیدگی اقتصادی (هاسمن و همکاران، ۲۰۱۳) به صورت کامل توضیح داده شده است. با توجه به اینکه محاسبه این دو شاخص به دفعات در مطالعات داخلی و خارج توضیح داده شده و نیز جهت اجتناب از طولانی شدن مقاله از بیان آن در این قسمت خودداری شده است.

4- Distance

5- Opportunity Gain

(هاسمن و همکاران، ۲۰۱۴) و در نهایت به صورت بالقوه توانایی تولید و صادر شدن دارند، انتخاب خواهند شد. این محصولات به عنوان محصولات واقع در مرز قابلیت‌های فناورانه همجوار کشور، محصولاتی هستند که می‌توانند در مرز همجواری تولید شوند و به ارتقای قابلیت‌های فناورانه کشور کمک کنند. مراحل انجام این امر را می‌توان به چهار گام تقسیم کرد که در زیر هر کدام را به تفکیک توضیح می‌دهیم.

- گام اول: بررسی سطح پیچیدگی محصولاتی که کشور با مزیت نسبی آن‌ها را تولید نکرده است؛ در این گام همه محصولاتی را که پیچیدگی آن‌ها زیر متوسط پیچیدگی محصولات حال حاضر کشور هستند، حذف می‌کنیم (متوسط پیچیدگی محصولات کنونی کشور ۰/۶۷- است). بنابراین، اگر هر یک از محصولات باقی مانده توسعه یابند، می‌توانند منجر به افزایش پیچیدگی بسته محصولات صادراتی کشور شوند. اعمال گام اول باعث حذف ۱۳۸ محصولی می‌شود که پیچیدگی آن‌ها پایین است و ۵۶۹ محصول باقی می‌مانند.

- گام دوم: شناسایی قابلیت‌های فناورانه بالقوه نیازمند شناسایی فناوری‌های نزدیک به قابلیت‌های کشور؛ به همین دلیل از مفهومی تحت عنوان فاصله<sup>۱</sup> استفاده کردیم. فاصله، میزان نزدیکی قابلیت‌های فناورانه یک کشور را به محصول یا فناوری جدید محاسبه می‌کند.

معیار همجواری ارائه شده توسط هاسمن و همکاران (۲۰۱۳) بر مبنای این احتمال است که کشوری که محصول  $p$  را صادر می‌کند با چه احتمالی محصول  $p'$  را نیز صادر خواهد کرد. با توجه به اینکه احتمالات شرطی نامتقارن است، کمینه این دو احتمال، احتمال صادر کردن محصول  $p'$  است این کشور محصول  $p$  را صادر می‌کند یا برعکس به عنوان معیار همجواری دو محصول مدنظر قرار می‌گیرد. به منظور تعریف همجواری بین دو محصول  $p$  و  $p'$  از رابطه (۱) استفاده شده است.

$$\left( \text{همجواری} \right) \phi_{pp'} = \frac{\sum_c M_{cp} M_{cp'}}{\max(k_{p,0}, k_{p',0})} \quad (1)$$

۱- معیار فاصله، ارزش فرصت و منفعت فرصت برگرفته از رویکرد پیچیدگی اقتصادی معرفی شده در اطلس پیچیدگی اقتصادی (۲۰۱۳) است.

در رابطه (۱)،  $M_{cp} = 1$  خواهد بود. اگر RCA کشور c در صادرات محصول p بزرگتر از یک باشد ( $RCA > 1$ ) و در غیر این صورت  $M_{cp} = 0$ . همچنین  $k_{p,0}$  بیانگر فراگیری محصول p است.

پس از محاسبه معیار همجواری نیاز به معیار دیگری داریم که فاصله بین محصولاتی که یک کشور تولید می کند و سایر محصولاتی که نمی تواند تولید کند را اندازه گیری کند. این معیار را معیار فاصله می نامیم و آن را به صورت مجموع همجواری بین محصول p و سایر محصولاتی که آن کشور تولید نمی کند، محاسبه می کنیم. سپس با تقسیم مقدار به دست آمده بر مجموع همجواری های بین محصول p و تمامی محصولات، فاصله را نرمال می کنیم. در این صورت اگر کشور C صادرکننده اکثر محصولات مرتبط با محصول p باشد، آنگاه مقدار معیار فاصله عددی کوچک، نزدیک به صفر به دست خواهد آمد. در صورتی که کشور C سهم کوچکی از محصولات مرتبط با محصول p را صادر کند، آنگاه معیار فاصله عددی نزدیک به ۱ خواهد بود. این معیار از رابطه (۲) محاسبه می شود.

$$\text{فاصله} = \frac{\sum_{p'} (1 - M_{cp'}) \phi_{pp'}}{\sum_{p'} \phi_{pp'}} \quad (2)$$

درحالی که یک سطح مشخص برای اینکه آیا فاصله قابل دسترسی است یا خیر، وجود ندارد (با سرمایه گذاری کافی حتی محصولات با فاصله های زیاد نیز می توانند حاصل شوند) از میانه فاصله محصولاتی که ایران در سال ۲۰۱۶ در آن ها مزیت نسبی آشکار شده ندارد، استفاده می کنیم. به عبارت دیگر، در این فیلتر تمام محصولاتی را که شاخص فاصله آن ها از میانگین کل محصولاتی که کشور تولید نمی کند، کمتر باشد، در نظر می گیریم. این فیلتر باعث می شود که حدود ۳۹ درصد از محصولاتی که دارای فاصله بیشتر از قابلیت های موجود کشور هستند (و معیار یک را نیز تامین می کنند) حذف شوند. بنابراین، ۲۲۰ محصول که نزدیک قابلیت های فناورانه موجود ایران هستند (یعنی نزدیک به مرز قابلیت های فناورانه کشور هستند) باقی می ماند.

- گام سوم: فرموله کردن این ایده که فناوری جدیدی که یک کشور توسعه خواهد داد بر فرصت های آتی برای تنوع تاثیر گذار خواهد بود؛ به همین دلیل معیاری تحت عنوان منفعت فرصت را استفاده می کنیم. منفعت فرصت تغییر در ارزش فرصت تولید محصولی

جدید با RCA بزرگ‌تر از یک است به نحوی که ارزش فرصت معیاری از خلاصه‌ای از ارزش موقعیت استراتژیک کشور است (میزان دوری و نزدیکی آن از محصولات پیچیده است). یک محصول جدید زمانی ارزش استراتژیک دارد که بستر را برای تنوع‌های آتی فراهم کند. به دیگر سخن، فاصله را با دیگر محصولات استراتژیک کاهش می‌دهد. ارزش فرصت را می‌توان به صورت رابطه (۳) نوشت.

$$c = \sum_{p'} (1 - d_{cp'}) (1 - M_{cp'}) PCI_{p'} \quad (3)$$

در رابطه (۳)، PCI عبارت است از شاخص پیچیدگی اقتصادی محصول  $p'$ . اصطلاح  $1 - M_{cp'}$  این اطمینان را به ما می‌دهد که تنها محصولاتی را لحاظ کرده‌ایم که کشور در حال حاضر آن‌ها را تولید نمی‌کند. ارزش فرصت بالاتر دال بر مجاورت با محصولات بیشتر یا پیچیده‌تر است. منفعت فرصت نیز کمی کردن مشارکت یک محصول جدید بر حسب باز کردن درها به سوی محصولات پیچیده، بیشتر و بیشتر است. به‌طور رسمی می‌توان منفعت فرصت را به صورت رابطه (۴) نوشت.

$$c = \sum_{p'} \frac{\phi_{pp'}}{\sum_{p''} \phi_{p''p'}} (1 - M_{cp'}) PCI_{p'} - (1 - d_{cp}) PCI_p \quad (4)$$

از معیار منفعت (فایده) فرصت برای حذف محصولاتی که مسیری برای تنوع کشور باز نمی‌کنند، استفاده می‌کنیم. به این معنی که محصولاتی را که فایده فرصت آن‌ها منفی است، حذف می‌کنیم. این فیلتر باعث حذف ۷ محصول دیگر که این معیار را تامین نمی‌کنند (از بین محصولاتی که دو معیار قبلی را تامین کردند) می‌شود.

- گام چهارم: با توجه به معیار آخر، تنها کالاهایی انتخاب می‌شوند که در سه سال گذشته (۲۰۱۴-۲۰۱۶) حداقل یکبار RCA بزرگ‌تر از ۰/۰۵ داشته‌اند. منطق استفاده از این معیار بیانگر محصولاتی است که ایران قبلاً در آن‌ها مزیت رقابتی داشته و بازاری برای آن محصولات از قبل مهیا شده است. به عبارت دیگر، م فناوری این محصولات به اندازه کافی در کشور شکل گرفته و به‌صورت بالقوه وجود دارند که با کمی توجه می‌توانند

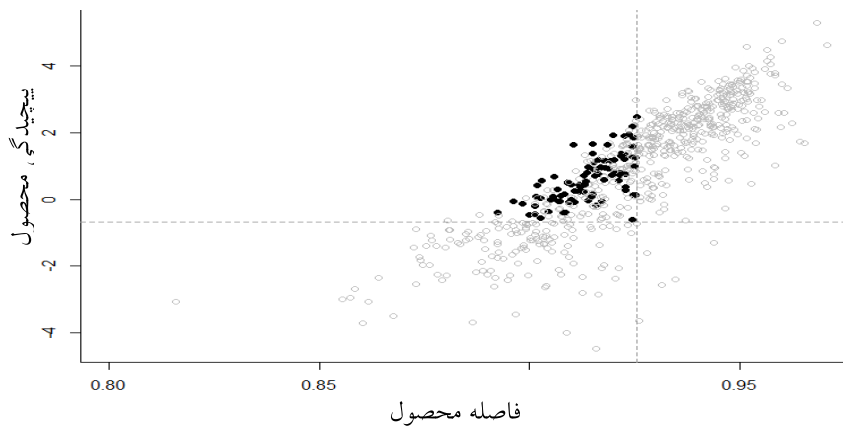
رشد کرده و کشور را به سمت رسیدن به تنوع محصولات پیچیده تر سوق دهد. این معیار باعث می شود که ۱۲۷ محصول دیگر حذف شوند. بدین ترتیب ۸۶ محصول به عنوان محصولاتی که در مرز دانش کشور هستند، مشخص می شوند.

## ۵- یافته‌های پژوهش

### ۵-۱- شناسایی محصولات موجود در مرز قابلیت‌های فناورانه کشور

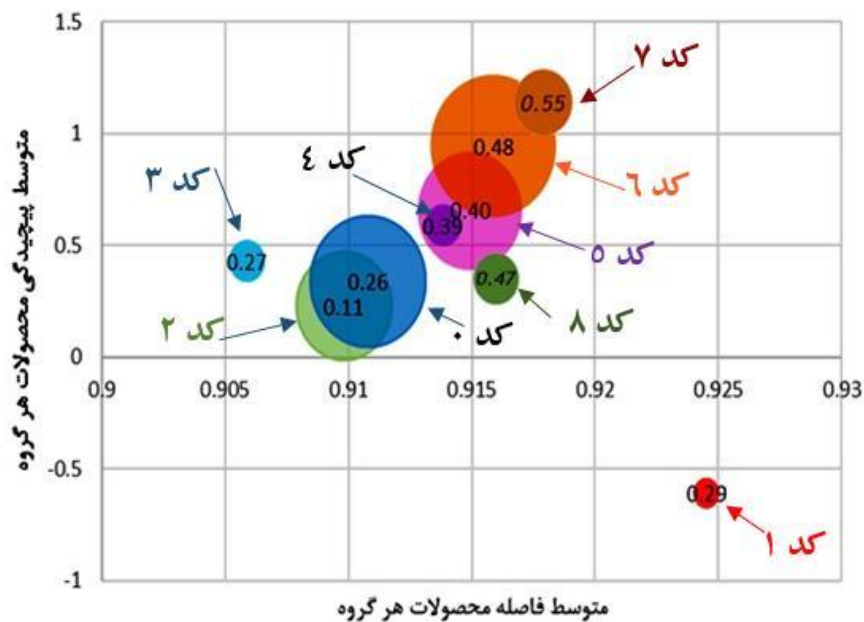
پس از اعمال محدودیت‌های بیان شده در بخش‌های قبلی اکنون می توان به شناسایی محصولات موجود در مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد ایران پرداخت. بر این اساس نمودار (۱) محصولات انتخاب شده را در فضای شاخص پیچیدگی محصول / فاصله به تصویر می کشد. از منظر صنعت در بین ۹ گروه محصول (بر حسب SITC1)، بیشترین تعداد کالاهای منتخب مرز قابلیت‌های فناورانه کشور جزو دسته کالاهای «تولیدی طبقه بندی شده به طور عمده توسط مواد» (۲۳ محصول)، «غذا و حیوانات به طور عمده برای غذا» (۲۰ محصول)، «مواد شیمیایی و محصولات مرتبط» (۱۶ محصول) و «مواد خام غیرخوراکی بجز سوخت» (۱۴ محصول) است. پنج محصول منتخب صنعت «ماشین آلات و تجهیزات حمل و نقل» هر چند که به صورت متوسط بیشتری از سایر محصولات فناورانه منتخب کشور دارند به صورت متوسط بیشترین پیچیدگی محصولات و بالاترین فایده فرصت را برای کشور به ارمغان می آورند.

نمودار ۱. مشخص کردن محصولات مرز دانش ایران



ماخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲. مرز کارایی ایران بر حسب صنعت



کد	دسته محصول	تعداد کالا	درصد سهم صادرات
۰	غذا و حیوانات عمدتاً برای غذا	۲۰	۰/۰۵
۱	نوشیدنی‌ها و تنباکو	۱	۰/۰
۲	مواد خام، غیرخوراکی، بجز سوخت	۱۴	۰/۰۵
۳	سوخت‌های معدنی، روغن‌ها و مواد مرتبط	۲	۰/۲۴
۴	چربی‌ها، روغن‌ها و موم‌های حیوانی یا نباتی	۲	۰/۰۱
۵	مواد شیمیایی و محصولات مرتبط	۱۶	۰/۰۷
۶	کالاهای تولیدی طبقه‌بندی شده به طور عمده توسط مواد	۲۳	۰/۰۵
۷	ماشین‌آلات و تجهیزات حمل‌ونقل	۵	۰/۰۱
۸	کالاها و مصنوعات گوناگون	۳	۰/۰۱

توضیح: اندازه هر حباب نشان‌دهنده تعداد محصولاتی منتخب در آن دسته محصول است. اعداد درون هر حباب سهم متوسط منفعت فرصت هر دسته محصول است. رنگ هر حباب نشان‌دهنده صنعت مربوط است. سهم صادرات کشور از صادرات جهانی در سال ۲۰۱۶ نشان داده شده است.  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش



## ۵-۲- کشف فرصت‌های بازار در منطقه و جهان

در این بخش به کشف فرصت‌های بازار برای هر کدام از محصولات مرز دانش کشور در دو سطح منطقه و جهانی می‌پردازیم تا محصولاتی را که می‌توان در اولویت تمرکز قرار داشته باشند، شناسایی کنیم. هرچند که کشف فرصت‌های بازار برای هر یک از محصولات و از این طریق، اولویت‌بندی محصولات مرز دانش کشور نیازمند در نظر گرفتن عوامل متعددی است. اینجا به سه عامل تعداد واردکنندگان عمده، تعداد صادرکنندگان عمده و حجم صادرات جهانی تمرکز می‌کنیم. این تحلیل در دو سطح جهان و کشورهای منطقه در ادامه ارائه شده است.

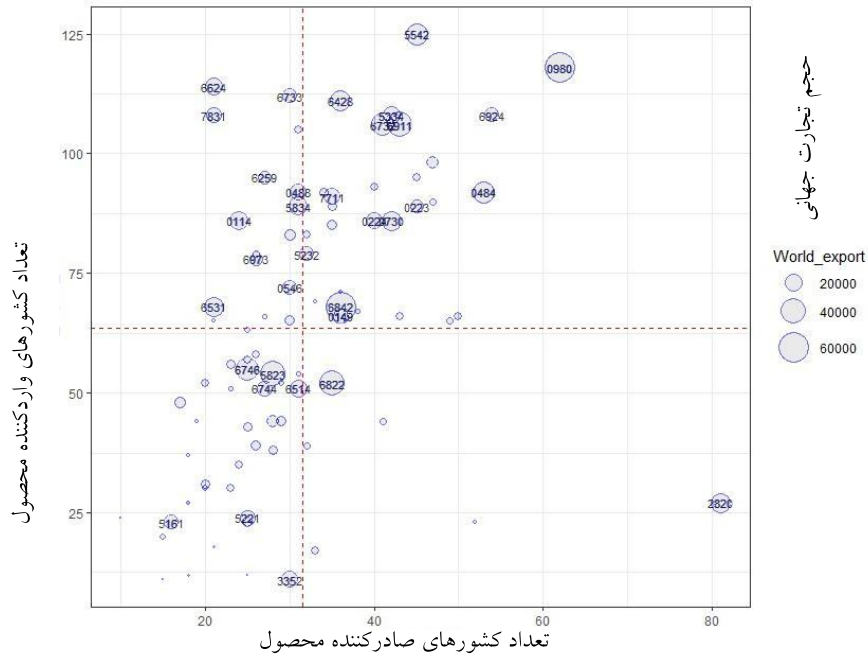
### ۵-۲-۱- در سطح جهان

در نمودار (۳) تعداد صادرکنندگانی که در سال ۲۰۱۶ محصولات مرز قابلیت‌های فناورانه ایران را با مزیت نسبی آشکارر شده صادر کرده‌اند در محور افقی و تعداد واردکنندگانی که کالا را با  $RCA > 1$  وارد کرده‌اند بر محور عمودی نشان داده شده است. اندازه هر حباب حجم تجارت جهانی را نشان می‌دهد. انتظار می‌رود که هرچه حجم صادرات بیشتر، تعداد صادرکنندگان کمتر و در عین حال تعداد کشورهای واردکننده هر کالایی بیشتر باشد، بازار بهتری برای آن محصول وجود داشته باشد، چراکه بازار در طرف تقاضا، رقابتی‌تر و بازار در طرف عرضه، انحصاری‌تر است و از این رو حاشیه سود بالاتری را می‌توان انتظار داشت.

بنابراین برای اولویت‌بندی محصولات منتخب سه معیار را در نظر می‌گیریم: ۱- تعداد صادرکنندگان آن محصول از متوسط تعداد صادرکنندگان کالاهای منتخب کمتر باشد، ۲- تعداد واردکنندگان آن محصول از متوسط تعداد واردکنندگان کالاهای منتخب بیشتر باشد (به عبارت دیگر، تمامی محصولاتی که در سمت چپ و بالای نمودار (۳) قرار می‌گیرند) و همچنین ارزش تجارت بین‌المللی آن محصول از متوسط ارزش محصولات منتخب بیشتر باشد. به این ترتیب ۱۰ محصول موجود در جدول (۱) را به دست خواهیم آورد. در صورتی که کشور ایران بخواهد اقدام به اولویت‌گذاری صنعتی و تولید محصولات رقابت‌پذیر در سطح بین‌المللی کند، محصولات مندرج در این جدول می‌تواند جزو گزینه‌های موفق است، چراکه هم قابلیت‌های نزدیک به این محصولات در

کشور موجود است و هم اینکه با تولید آن‌ها امکان ایجاد بستر برای دیگر صنایع مرتبط را نیز می‌توان شاهد بود.

نمودار ۳. صادرکنندگان و واردکنندگان محصولات قابلیت‌های فناورانه ایران در جهان (۲۰۱۶)



توضیح: کد محصولاتی که حجم تجارت جهانی آن‌ها از متوسط محصولات منتخب بیشتر است در حباب مربوطه آمده است.  
 ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱. فهرست اولویت اول کالاهاى مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد در تجارت جهانی

کد کالا	نام کالا	RCA	فاصله	پیچیدگی کالا	فایده فرصت	تعداد صادرکنندگان	تعداد واردکنندگان	ارزش صادرات جهان*
۶۵۳۱	منسوجات، پارچه‌های تار و پود بافت، از مواد نساجی سنتتیک بیرونه	۰/۰۲	۰/۹۱	۰/۴۰-	۰/۱۰	۲۱	۶۸	۲۵،۱۳۶
۵۸۳۴	کلرید پلی وینیل	۰/۴۲	۰/۹۳	۱/۳۶	۰/۶۵	۳۱	۸۹	۳۳،۰۱۲
۰۱۱۴	میخ، میخ و نخوراکتی، تازه، سرد و یا بیخ زده	۰/۰۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۴۳	۲۴	۸۶	۲۱،۳۳۱
۶۶۲۴	آجر سرامیکی غیر قابل احتراق، کاشی، توله‌ها و محصولات مشابه	۰/۵۵	۰/۹۱	۰/۱۶	۰/۲۱	۲۱	۱۱۴	۱۹،۴۹۴
۴۴۸۸	عصاره مالت، آماده سازی غلات یا ۵۰٪ کمتر از کاکائو	۰/۶۷	۰/۹۲	۰/۷۰	۰/۴۱	۳۱	۹۲	۱۸،۱۷۰
۷۸۳۱	وسایل نقلیه مسافرتی از نوع خدمات عمومی	۰/۰۰	۰/۹۲	۱/۶۵	۰/۷۳	۳۰	۱۰۸	۱۵،۶۳۲
۶۷۳۳	پروپیل و پالیپروپیل از آهن یا فولاد	۰/۱۰	۰/۹۳	۰/۹۹	۰/۵۷	۳۰	۱۱۲	۱۳،۹۶۸
۰۵۴۶	سرمجعات، بیخ زده یا در نگهدارنده موقت	۰/۰۱	۰/۹۰	۰/۴۴-	۰/۰۱	۲۷	۷۲	۱۳،۶۶۲
۶۶۵۹	سایر لاستیکها، قاپ لاستیک، قاپ‌های تایر و توله‌های داخلی، و غیره	۰/۰۷	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۴۵	۲۷	۹۵	۱۲،۰۱۲
۶۹۷۳	دستگاه پخت و پز، داخلی، غیر الکتریکی، گرمایش و اجرای دیگر، در جای دیگر مشخص نشده	۰/۳۳	۰/۹۲	۱/۳۱	۰/۵۶	۲۶	۷۸	۱۲،۰۰۰

توضیح: مرتب شده براساس ارزش تجارت جهانی  
\* اعداد به میلیون دلار  
ماخذ: یافته‌های پژوهش

از منظر صنعت، بیشتر محصولات اولویت‌بندی شده در دو صنعت «کالاهای تولیدی طبقه‌بندی شده به طور عمده توسط مواد» (۵ محصول از ۱۰ محصول) و «غذا و حیوانات به طور عمده برای غذا» (۳ محصول از ۱۰ محصول) قرار دارند. از این رو، پیشنهاد می‌شود که این دو صنعت به عنوان صنایع در اولویت اول تمرکز قرار گیرند.

### ۵-۲-۲- در سطح منطقه

بر اساس رویکرد فوق در سطح منطقه نیز فهرست اولویت‌های اول مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد ایران در منطقه به شرح جدول (۲) است.

جدول ۲. لیست اولویت اول کالاهای مرز قابلیت‌های فناورانه اقتصاد در منطقه

ردیف	تعداد واردات	تعداد صادرات	نمایه تجار	شاخص رقابتی	شاخص	RCA	توضیحات	کد
۳۱۴۰	۱۱	۲	۰/۳۱	۰/۵۴	۰/۹۱	۰/۳۰	میله‌ها (نه میله‌های سیمی) از آهن یا فولاد برای حفاری	۱۷۳۲
۲۲۵۳	۱۱	۲	۰/۳۵	۱/۳۱	۰/۹۳	۰/۴۲	کابرد پلی رسیل	۵۸۳۴
۱۹۷۷	۱۱	۰	۰/۴۱	۰/۷۰	۰/۹۲	۰/۶۷	صهاره مالت، آماده سازی غلات با ۵۰٪ کمتر از کاکائو	۰۴۸۸
۱۹۴۴	۱۱	۲	۰/۴۶	۱/۱۷	۰/۹۲	۰/۰۲	ترانسفورماتور، الکتریکی	۷۷۱۱
۱۸۷۳	۱۱	۲	۰/۷۳	۱/۳۵	۰/۹۲	۰/۰۰	رسایل تقویه مسلولی از نوع خدمات عمومی	۷۸۳۱
۱۶۰۶	۱۳	۳	۰/۵۷	۰/۹۹	۰/۹۳	۰/۱۰	پروسیل و پالایش از آهن یا فولاد	۱۷۳۳
۱۲۵۰	۷	۱	۰/۴۹	۱/۳۵	۰/۹۲	۰/۰۰	جوز، نخورد نشده	۰۴۳۰

توضیح: مرتب شده بر اساس ارزش واردات منطقه  
 \* اعداد به میلیون دلار  
 ملاحظه: یافته‌های پژوهش

از منظر صنعت، همانطور که از جدول (۲) می‌توان مشاهده کرد، صنایع «کالاهای تولیدی طبقه‌بندی شده به طور عمده توسط مواد» (کد محصولات ۶۷۳۲ و ۶۷۳۳)، «ماشین‌آلات و تجهیزات حمل‌ونقل» (کد محصولات ۷۷۱۱ و ۷۸۳۱) و «غذا و حیوانات به

طور عمده برای غذا» (کد محصولات ۰۴۸۸ و ۰۴۳۰) (هر یک ۲ محصول از ۷ محصول) بیشترین کالاهای منتخب در اولویت را به خود اختصاص می‌دهند.

## ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

همانطور که شاهمرادی (۱۳۹۶) از تجربه کشورهای هم‌چون کره، ژاپن، چین و ترکیه نشان می‌دهد، این کشورها به تدریج خود را از سمت کالاهای کم پیچیده به سمت کالاهای با پیچیدگی بیشتر سوق دادند به طوری که در ابتدای راه توسعه، رابطه مثبتی بین پیچیدگی محصولات و فاصله آن محصول از توان فناوری‌شان وجود داشت و به تدریج این رابطه را منفی کردند (ژاپن و کره) و یا در مسیر منفی کردن آن هستند (چین و ترکیه). کشور ما نیز در صورتی که بخواهد در مناسبات اقتصادی بین‌المللی موفق‌تر باشد، نیازمند آن است تا مسیر صحیح توسعه‌یافتگی را تشخیص و بر مبنای آن به سمت توسعه‌یافتگی حرکت کند. این مقاله با استفاده به رویکرد پیچیدگی توانست تا در مسیری امن در مرز قابلیت‌های فناورانه کشور، محصولات و صنایعی که می‌توانند ما را به سمت قابلیت‌های فناورانه بیشتری هدایت کنند و کشور را به سمت رقابتی‌تر شدن سوق دهد، شناسایی کند.

در این مسیر با استفاده از معیارهایی همچون بالا بودن پیچیدگی محصول از متوسط محصولات کنونی کشور، کم بودن فاصله محصول از توان فناورانه کشور، مثبت بودن منفعت فرصت محصولات و نیز معیار تجربه صادراتی محصول در سه سال گذشته، ۸۶ محصول به عنوان محصولات مرز قابلیت‌های فناورانه کشور شناسایی شدند. در گام بعد، با در نظر گرفتن بازار جهانی و منطقه‌ای، این محصولات در سطح جهان و منطقه اولویت‌بندی شدند. در مجموع ۱۰ محصول در سطح جهان و ۷ محصول در سطح منطقه به عنوان محصولاتی معرفی شدند که هر چند کشور هنوز نتوانسته است در آن‌ها به مزیت رقابتی دست یابد، اما با اندکی تلاش و سرمایه‌گذاری روی این تولید محصولات می‌توان در جهت بالاتر بردن سطح فناورانه، کشور گامی به سمت جلو برداشت.

رویکرد پیچیدگی اقتصادی به عنوان معیاری می‌تواند مورد استفاده کشورها قرار بگیرد تا با تکیه بر آن اقتصادهای کم‌تنوع تلاش‌های خود را در راستای رشد و تنوع‌سازی قابلیت‌های فناورانه خود بسنجند. به طور مسلم، سیاست‌های فناورانه در صنایع اقتصادی یک کشور باید بر تشویق و توسعه قابلیت‌های نزدیک به قابلیت‌های موجود درون کشور باشد.

بنابراین، حرکت به سمت فرصت‌های موجود در نقشه فضای محصول می‌تواند شاخص موفقیت کشورها را افزایش دهد. این در حالی است که حرکت به سمت فرصت‌های دور از مرز قابلیت‌های کشور می‌تواند موفقیت کشورها را با چالش روبه‌رو کند. به‌طور کلی رویکرد پیچیدگی که در این تحقیق از آن استفاده شد پروسه توسعه‌یافتگی را منتج از انباشت سری قابلیت‌های متنوع می‌داند که آن‌ها را در حجم وسیعی از محصولات می‌بیند و راه برون‌رفت کشورهای در حال توسعه از دوره‌های باطل فقر و برنامه‌ریزی جهت توسعه‌یافتگی را در حرکت به سمت خلق و ایجاد قابلیت‌های فناورانه جدید نزدیک به مرز قابلیت‌های فناورانه یک کشور می‌بیند.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### ORCID

Behrooz Shahmoradi



<https://orcid.org/0000-0002-5135-4162>

Mojgan Samandar Ali



<https://orcid.org/0000-0001-5770-7398>

Eshtehardi

### منابع

- دشتی، قادر؛ محمدرضایی، رسول و خداوردی‌زاده، محمد. (۱۳۸۹). تحلیل مزیت نسبی و ساختار بازار صادرات جهانی پسته. *اقتصاد و توسعه کشاورزی*، ۱(۲۴)، ۱۰۶-۹۹.
- سعیدی‌فر، ابوالفضل و آخانی، زهرا. (۱۳۹۲). تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی و باغی استانهای کشور. *مجله اقتصادی*، ۱۱(۱۲)، ۶۴-۴۷.
- شاهمرادی، بهروز. (۱۳۹۶). *شناسایی سطح دانش مولد در اقتصاد ایران با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی*. طرح پژوهشی داخلی. مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- شاهمرادی، بهروز و سمندر علی اشتهاردی، مژگان. (۱۳۹۷). بررسی جایگاه رقابت‌پذیری فناورانه ایران با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی. *فصلنامه سیاست علم فناوری*، ۱(۱۰)، ۳۸-۲۹.
- قویدل، صالح. (۱۳۹۱). بررسی تحلیلی ساختار و مزیت نسبی صنایع کارخانه‌ای ایران (با تأکید بر رهیافت انتقال سهم shift-share Analysis). *اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی*، ۱(۱)، ۱۴۴-۱۲۷.
- مهدوی، ابوالقاسم و ملک شاهیان، مهران. (۱۳۸۳). بررسی مزیت نسبی محصولات صادراتی صنعت پتروشیمی ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۱(۶)، ۹۱-۱۱۳.

هاسمن، ریکاردو؛ هیدالگو، سزار؛ بوستوس، سباستیان؛ کوسیا، مایکل؛ چانگ، سارا؛ جیمنز، جوان؛ سیمونس، الکساندر و یلدریم، محمد. (۲۰۱۳). *اطلس پیچیدگی اقتصادی، نقشه راه شکوفایی*. ترجمه و تالیف بهروز شاهمرادی. چ اول. تهران: شرکت چاپ و نشر بازرگانی هیدالگو، سزار. (۲۰۱۵). *چرا اطلاعات رشد می یابد*. ترجمه بهروز شاهمرادی. چ اول. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

تقوی، مهدی و حسن پور کار سالاری، یوسف. (۱۳۹۵). پیچیدگی صادرات غیر نفتی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی: مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه با تاکید بر ایران. *مجله علوم اقتصادی*، ۳۶(۱۰)، ۱-۱۴.

الهی، ناصر؛ حیدری، حسن؛ کیاالحسنی، سید ضیاءالدین و ابوالحسنی چیمه، محمدامین. (۱۳۹۷). پیچیدگی اقتصادی و عوامل نهادی (مقایسه میان کشورهای توسعه یافته، نوظهور و در حال توسعه). *فصلنامه مدل سازی اقتصادسنجی*، ۳(۳)، ۳۷-۱۱.

## References

- Abdon, A., and Felipe, J. (2011). The product space: What does it say about the opportunities for growth and structural transformation of Sub-Saharan Africa?. Levv Economics Institute. Bard college. Working Paper No. 670. URL: [http://www.levvinstitute.org/pubs/wp\\_670.pdf](http://www.levvinstitute.org/pubs/wp_670.pdf)
- Azad, S. I., Banouei, A. A., and Moradkhani, N. (2010). Quantitative analysis of services and subservice sectors in the Iranian economy. *In the 18th international input-output Conference*. Sydney, Australia. <http://www.iioa.org/conferences/18th/papers/files/168.pdf>
- Bogetic, Z., Pejovic, I., and Osorio-Rodarte, I. (2013). Expanding and diversifying montenegro's exports: A product space analysis. Available at SSRN 2288087. <http://www.cbcg.me/repec/cbk/journal/vol2no2-2.pdf>
- Dashti, G., khodaverzizadeh, M., & Mohammad Rezie, R. (2010). Analysis of pistachio's comparative advantages and global export market structure. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 24(1), 99-106 [In Persian]. doi:10.22067/JEAD2.V1389I1.3495
- Elahi, N., Heydari, H., Kiaalhoseini, S. Z., and Amin, A. C. (2018). The effect of trade openness and government size on macroeconomic volatility in Iran: A stochastic volatility model (SVM) approach. *Journal of Econometric Modelling*, 3(3), 11-37 [In Persian]. doi:10.22075/JEM.2019.17030.1267
- Erkan, B., and Yildirimci, E. (2015). Economic complexity and export competitiveness: The case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5(195), 524-533. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.262>
- Fortunato, P., Razo, C., and Vrolijk, K. (2015). Operationalizing the product space: A road map to export diversification (No. 219). United Nations Conference on Trade and Development. [https://unctad.org/system/files/official-document/osgdp20151\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/osgdp20151_en.pdf)
- Ghavidel, S. (2012). Analysis of the structure and the comparative advantage of

- manufactured commodities in Iran with the emphasis on the Shift-Share Analysis approach. *Economics of development and Planning*, 1(1), 127-144 [In Persian]. Retrieved from [http://idep.iaukhsh.ac.ir/article\\_520793.html?lang=fa](http://idep.iaukhsh.ac.ir/article_520793.html?lang=fa)
- Hausmann, R. (2014, April 29). *The mismeasure of technology*. Retrieved from Project Syndicate: <https://www.project-syndicate.org/commentary/ricardo-hausmann-explains-why-technological-diffusion-does-not-occur-according-to-economic-theory?barrier=accesspaylog>
- Hausmann, R., and Hidalgo, C. A. (2013). Diversification and structural transformation for growth and stability in low-income countries: The atlas of economic complexity mapping paths to prosperity. [www.cid.harvard.edu/atlas](http://www.cid.harvard.edu/atlas)
- Hausmann, R., Cunningham, B., Matovu, J. M., Osire, R., and Wytet, K. (2014). How should Uganda grow?. (CID Working Paper No. 275. <http://vixra.org/pdf/1301/0182v1.pdf>
- Hidalgo, C. (2015). *Why information grows: the evolution of order, from atoms to economies*. (B. Shahmoradi, Trans.) National Research Institute for Science Policy (NRISP) [In Persian].
- Inoua, S. (2013). On the complexity approach to economic development, *vixra*. <http://vixra.org/pdf/1301/0182v1.pdf>
- Mahdavi, A., and Malekshahian, M. (2005). The Investigation of the Comparative Advantage of Exportable Commodities in Iranian Petrochemical Industry. *Iranian Journal of Economic Research*, 6(21), 91-113 [In Persian]. [https://ijer.atu.ac.ir/article\\_3795.html?lang=fa](https://ijer.atu.ac.ir/article_3795.html?lang=fa)
- Pugliese, E., Chiarotti, G. L., Zaccaria, A., and Pietronero, L. (2014). The discernment of heterogeneous country industrialization patterns through economic complexity. *Universita Politecnica Delle Marche, Dipartimento di Economia Quaderno di Ricerca*. <https://economic-complexity.ir/wp-content/uploads/2020/11/42.pdf>
- Saidifar, A., and Akhiani, Z. (2013). Determining the comparative advantage of agricultural and horticultural products in the provinces of the country. *Economic Journal*, 24(1), 99-106 [In Persian]. <https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?id=112614>
- Shahmoradi, B. (2017). Identifying the level of productive knowledge in Iran's economy based on economic complexity approach. *National Research Institute for Science Policy (NRISP)* [In Persian].
- Shahmoradi, B., Samandar A. and Eshtehardi, M. (2018). Investigating the Status of Iran's technological competitiveness in the region, based on the Economic Complexity approach. *Journal of Science and Technology Policy*, 11(1), 29-38 [In Persian]. doi:10.22034/JSTP.2018.10.1.539421
- Taghavi, M., & Hasanpoor Karsalari, Y. (2016). Complexity of non-oil exports and foreign direct investment) A case study of developing countries with emphasis on Iran. *Financial Economics*, 10(36), 1-14 [In Persian]. [http://ecj.iauctb.ac.ir/article\\_531321.html](http://ecj.iauctb.ac.ir/article_531321.html)



جدول ۱. معرفی محصولات مرز قابلیت های فناورانه کشور

کد کالا	RCA	پیشرفتگی کالا	قابلیت فرصت	ارزش صادرات ایران*	ارزش صادرات جهان*	تعداد صادرکنندگان جهانی**	تعداد صادرکنندگان منطقه ای***	تعداد واردکنندگان جهانی****	تعداد واردکنندگان منطقه ای****	ارزش صادرات منطقه*	ارزش واردات منطقه*	سطح اولویت
۰۱۱۴	۰/۰۱	۰/۹۲	۰/۴۳	۰/۴۳	۲۲,۳۳۱	۲۴	۴	۸۶	۱۰	۷۲۹	۳۴۰۷	اول در سطح جهان
۰۵۴۶	۰/۰۱	۰/۴۴-	۰/۰۱	۰/۵۴	۱۳,۷۶۲	۳۰	۲	۷۲	۵	۴۱۷	۶۹۰	اول در سطح جهان
۶۲۵۹	۰/۰۷	۰/۹۲	۰/۴۵	۲/۵۱	۱۲,۰۱۲	۲۷	۲	۹۵	۵	۴۲۶	۶۸۲	اول در سطح جهان
۶۵۳۱	۰/۰۲	۰/۴۰-	۰/۱۰	۱/۳۱	۲۵,۱۲۶	۲۱	۶	۶۸	۱۰	۱۹۹۵	۲۰۹۲	اول در سطح جهان
۶۶۲۴	۰/۵۵	۰/۱۶	۰/۲۱	۳/۳۸	۱۹,۴۹۴	۲۱	۳	۱۱۴	۱۲	۱۱۸۶	۲۵۱۸	اول در سطح جهان
۶۹۷۳	۰/۳۳	۱/۳۱	۰/۵۶	۱۲/۳۱	۱۲,۰۰۰	۲۶	۳	۷۸	۹	۵۰۱	۵۵۶	اول در سطح جهان
۰۴۸۸	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۴۱	۳/۳۸	۱۸,۱۷۰	۳۱	۰	۹۲	۱۱	۲۵۶	۱۹۷۷	اول در سطح جهان و منطقه
۵۸۳۴	۰/۴۲	۱/۲۶	۰/۶۵	۲۸/۸۴	۲۳,۰۱۲	۳۱	۲	۸۹	۱۱	۷۲۲	۲۲۵۳	اول در سطح جهان و منطقه
۶۷۳۳	۰/۱۰	۰/۹۹	۰/۵۷	۴/۰۳	۱۳,۹۶۸	۳۰	۳	۱۱۲	۱۳	۱۰۰۳	۱۶۰۶	اول در سطح جهان و منطقه
۷۸۳۱	۰/۰۰	۱/۶۵	۰/۸۳	۰/۰۰	۱۵,۶۳۲	۲۱	۲	۱۰۸	۱۱	۱۸۷۴	۱۸۷۲	اول در سطح جهان و منطقه
۰۴۳۰	۰/۰۰	۱/۳۵	۰/۴۹	۰/۰۲	۵,۴۱۲	۲۰	۱	۳۱	۷	۱۱۷	۱۲۵۰	اول در منطقه
۷۷۱۱	۰/۰۲	۱/۱۷	۰/۴۶	۱/۰۲	۱۶,۹۶۴	۳۵	۲	۹۱	۱۱	۹۰۲	۱۹۴۴	اول در منطقه
۶۷۳۲	۰/۲۰	۰/۵۴	۰/۳۱	۲/۱۶	۳۴,۰۷۷	۴۴	۲	۱۰۶	۱۱	۳۳۷۸	۳۱۴۰	اول در منطقه
۵۱۶۱	۰/۵۲	۰/۷۶	۰/۶۵	۲/۰۹۷	۱۳,۶۰۷	۱۶	۳	۲۳	۳	۱۴۳۱	۴۷۴	دوم در سطح جهان
۵۲۲۱	۰/۲۲	۰/۵۵	۰/۴۹	۱۰/۶۴	۱۵,۹۰۷	۲۵	۵	۲۴	۱	۸۲۵	۵۱۶	دوم در سطح جهان
۵۸۲۳	۰/۳۳	۱/۶۶	۰/۷۶	۳۵/۹۱	۳۹,۲۱۸	۲۸	۶	۵۴	۴	۲۲۶۵	۱۹۹۷	دوم در سطح جهان
۶۵۱۴	۰/۰۹	۰/۸۱	۰/۳۰	۵/۵۱	۲۰,۲۹۱	۳۱	۴	۵۱	۴	۱۱۷۵	۲۹۴۲	دوم در سطح جهان
۶۷۴۴	۰/۱۳	۱/۹۵	۰/۷۸	۵/۹۱	۱۴,۲۸۹	۲۷	۱	۵۱	۹	۲۷۰	۱۰۹۶	دوم در سطح جهان و اول در منطقه
۶۷۴۶	۰/۶۱	۲/۱۹	۰/۹۵	۵۸/۷۳	۳۲,۵۵۳	۲۵	۲	۵۵	۳	۷۵۲	۱۵۳۰	دوم در سطح جهان و منطقه
۰۴۱۱	۰/۰۰	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۰۱	۵,۴۲۶	۲۵	۲	۴۳	۶	۹۸	۲۴۳۸	دوم در منطقه
۲۸۲۰	۰/۱۳	۰/۷۰	۰/۴۵	۹/۴۴	۲۳,۹۲۸	۸۱	۲	۲۷	۳	۹۳۹	۵۳۲۰	دوم در منطقه
۰۱۱۵	۰/۴۳	۰/۴۰-	۰/۱۲	۰/۱۰	۳۷۷	۱۸	۰	۱۲	۱	۱	۲	
۰۱۱۶	۰/۱۴	۰/۰۶-	۰/۲۸	۲/۸۸	۶,۷۱۲	۲۵	۱	۲۳	۱	۳۲	۳۳۶	
۰۱۴۹	۰/۰۲	۰/۸۰	۰/۳۳	۰/۷۲	۱۴,۶۹۴	۳۶	۲	۶۶	۵	۲۲۶	۵۲۰	
۰۲۳۳	۰/۰۸	۰/۹۷	۰/۴۲	۲/۸۸	۱۱,۸۳۵	۴۵	۳	۸۹	۱۰	۶۱۹	۹۹۴	
۰۲۲۴	۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۴۰	۶/۱۸	۱۷,۲۷۴	۴۰	۳	۸۶	۱۱	۹۵۳	۲۶۷۷	
۰۲۵۱	۰/۵۵	۰/۰۶-	۰/۱۲	۵/۰۰	۳,۵۴۵	۴۳	۹	۶۶	۷	۴۰۸	۳۰۴	
۰۴۸۴	۰/۰۴	۰/۵۲	۰/۲۵	۳/۵۲	۲۹,۸۳۷	۳۵	۶	۹۲	۹	۱۶۴۶	۱۹۸۸	

ادامه جدول ۱.

کد کالا	RCA	پیش‌بینی کالا	فایده فرصت	ارزش صادرات ایران*	ارزش صادرات جهان*	تعداد صادرات کشور جهان**	تعداد صادرات کشور منطقه ای***	تعداد واردکنندگان جهانی***	تعداد واردکنندگان منطقه ای***	ارزش صادرات منطقه*	ارزش واردات منطقه*	سطح اولیبت
۰۵۴۱	۰/۱۶	-۶۳/۱۰	۱/۱۱	۲/۰۶	۴۰۷۲	۲۱	۷	۲۷	۱۰	۴۳۵	۴۷۶	
۰۵۵۲	۰/۳۳	۰/۱۲	۰/۳۰	۳/۰۴	۵۰۳	۲۱	۲	۶۵	۷	۲۰	۲۰	
۰۵۵۳	۰/۶۰	۰/۰۹	۰/۷۰	۵/۰۵	۲۹۲۲	۴۷	۶	۹۰	۱۰	۱۳۱	۱۶۱	
۰۶۱۶	۰/۰۷	۰/۹۰	۰/۴۶	۱/۱۱	۵۰۵۲	۲۳	۲	۶۵	۱	۱۲۳	۱۷۳	
۰۷۱۲	۰/۰۷	-۷۳/۰	۰/۰۶	۱/۴۲	۳۶۵۶	۵۱	۴	۸۵	۰	۱۰۷	۱۶۱	
۰۷۳۰	۰/۵۷	۰/۱۰	۲/۵۲	۰/۴۳	۴۷۵۴	۲۴	۴	۶۷	۱۰	۶۶	۲۰۴	
۰۸۱۱	۰/۰۲	-۶۳/۰	۰/۱۰	۰/۱۲	۱۸۶۶	۳۱	۳	۳۰	۶	۶۶	۳۵۸	
۰۸۹۰	۰/۰۶	۰/۶۳	۰/۲۰	۱۱/۶۶	۶۳۸۶	۲۶	۴	۱۱۱	۰	۱۶۷۰	۴۵۴	
۱۲۲۱	۰/۰۰	-۱۶/۰	۱/۰۱	۰/۱۰	۲۲۱۸	۲۰	۰	۳۰	۱	۶	۷۱	
۲۱۱۲	۰/۴۱	-۱۶/۰	۰/۱۰	۰/۴۱	۶۵۵	۲۵	۳	۲۳	۰	۶	۷	
۲۵۱۶	۰/۱۰	۰/۹۰	۰/۲۶	۰/۶۶	۳۱۱۱	۵۱	۱	۲۰	۳	۲۲	۲۱۳	
۲۶۶۵	۰/۳۸	۱/۱۱	۱۵/۰	۶/۵۶	۷۳۱۶	۶۲	۴	۳۶	۴	۲۲۷	۳۱۳	
۲۶۶۶	۰/۶۰	-۸۰/۰	۰/۱۰	۰/۳۱	۲۱۱	۲۵	۲	۲۱	۰	۱۰	۱	
۲۶۷۸	۰/۴۳	-۳۰/۰	۰/۱۲	۰/۳۳	۲۵۲	۱۱	۳	۱۷	۰	۷	۶	
۲۶۸۰	۰/۳۰	-۶۰/۰	۰/۱۰	۰/۳۳	۱۸۱۴	۵۰	۲	۶۶	۴	۳۴۱	۳۰۴	
۲۷۱۱	۰/۱۰	۰/۳۱	۵/۲۰	۰/۳۰	۶۲۷	۳۱	۰	۶۶	۳	۹	۲۲	
۲۷۳۳	۰/۱۰	-۷۰/۰	۰/۲۲	۰/۴۰	۵۶۵۱	۱۳	۵	۴۵	۶	۱۲۷	۱۲۰	
۲۷۳۴	۰/۲۶	۰/۹۰	۰/۲۰	۰/۳۳	۲۵۵۲	۱۴	۲	۴۴	۳	۲۵۸	۱۰۷	
۲۷۴۲	۰/۰۰	۰/۱۶	۰/۳۰	۰/۰۰	۶۶	۵۱	۳	۱۱	۱	۱	۴	
۲۷۷۲	۰/۰۷	۰/۶۲	۱/۵۰	۰/۵۱	۷۴۲	۱۷	۲	۷۳	۷	۲۷	۱۰۱	
۲۷۸۲	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۶۰	۰/۶۶	۶۱۶۵	۶۱	۳	۴۴	۴	۲۸۱	۵۳۵	
۲۸۷۱	۰/۰۵	-۱۲/۰	۰/۳۰	۰/۶۵	۳۰۷۳	۳۳	۲	۱۱	۱	۷۷	۳۶	
۳۳۵۲	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۲۶	۰/۴۵	۱۸۳۱۵	۳۰	۴	۱۱	۰	۳۱۶	۴۵۱	
۳۳۳۱	۰/۳۱	۰/۴۳	۰/۳۰	۰/۷۶	۶۶۶	۱۱	۳	۲۷	۴	۰۴	۱۵۱	
۳۱۱۳	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۳۶	۰/۴۵	۳۴۰	۶۲	۱	۲۵	۳	۵	۱۵	
۴۲۴۳	۰/۰۰	-۲۰/۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۲۶۶۶	۹	۷	۵۶	۱۲	۲۶	۶۴	
۵۲۲۲	۰/۰۰	-۱۰/۰	۰/۲۰	۰/۵۱	۷۵۳۶	۲۸	۳	۴۴	۳	۱۶۰	۱۷۱	
۶۲۵۰	۰/۰۰	۰/۲۰	۰/۴۲	۰/۰۷	۱۸۶۳	۵۲	۳	۷۵	۷	۵۶۱	۳۵۴	

ادامه جدول ۱.

کد کالا	RCA	پیش‌بینی کالا	تالیله فرصت	ارزش صادرات ایران*	ارزش صادرات جهان*	تعداد صادرات کشور جهان**	تعداد صادرات کشور منطقه آسیا**	تعداد واردکنندگان جهانی***	تعداد واردکنندگان منطقه آسیا***	ارزش صادرات منطقه*	ارزش واردات منطقه*	سطح اولویت
۵۳۳۱	۰/۴۸	۰/۸۱	۰/۴۷	۱۱/۵۵	۷/۹۰۲	۳	۳	۳۷	۷	۴۱۸	۶۲۵	
۵۳۳۲	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۳۱	۱۴/۷۸	۱۳/۴۳۵	۳۳	۳۳	۶۷	۷	۹۶۶	۱۰۶۰	
۵۳۳۹	۰/۰۴	۱/۹۱	۳/۹۱	۰/۵۰	۳۷۹۳	۴۲	۴۲	۵۳	۳	۱۷۱	۲۱۰	
۵۳۳۳	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۱۱	۶۹	۱۹	۲	۴۴	۴	۶۸	۴۴	
۵۳۳۴	۰/۰۶	۱/۳۷	۰/۶۶	۳/۷۲	۲۰/۵۲۷	۴۲	۳	۱۰۷	۷	۶۲۶	۱۳۲۲	
۵۵۴۲	۰/۰۸	۰/۷۶	۰/۴۷	۷/۳۱	۲۹/۳۰۱	۵۴	۵	۱۲۵	۴	۱۲۱	۲۷۱۰	
۵۷۲۱	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۳۵	۱/۳۱۶	۷۸	۰	۶۷	۶	۱۸	۷۵	
۵۷۲۲	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۳۷	۰/۰۹	۱/۵۰۹	۲۷	۱	۶۶	۵	۳۴	۵۹	
۵۸۵۲	۰/۰۱	۰/۷۴	۰/۳۹	۰/۰۷	۳/۶۷۹	۲۰	۱	۵۲	۲	۴۱	۱۵۱	
۵۹۲۱	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۳۱	۴/۶۷	۴/۶۷۰	۷۸	۲	۳۸	۲	۷۷	۱۵۰	
۶۴۱۷	۰/۰۵	۰/۹۷	۰/۴۲	۰/۷۸	۲۰/۴۰۲	۳۵	۳	۶۷	۹	۴۶۶	۳۶۳	
۶۴۲۸	۰/۰۵	۱/۱۵	۰/۳۵	۴/۲۲	۲۸/۱۹۶	۶۳	۴	۱۱۱	۱۰	۱۵۳	۲۴۲۸	
۶۵۷۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۸۷	۴/۳۳	۵۴	۱	۵۹	۶	۱۳۸	۱۷۱	
۶۵۹۵	۰/۳۲	۰/۹۶	۰/۳۵	۴/۴۳	۲۰/۴۳۷	۱۷	۳	۷۴	۹	۲۰۲	۶۷۸	
۶۵۹۶	۰/۳۷	۰/۰۹	۰/۳۳	۳/۱۱	۲/۳۱	۶۲	۴	۶۷	۶	۱۴۱	۱۷۰	
۶۶۱۱	۰/۲۶	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۸	۳/۹	۶۳	۴	۷۱	۳	۷۸	۶۱	
۶۶۱۸	۰/۰۵	۱/۱۹	۰/۳۵	۰/۶۳	۳/۳۳	۳۱	۳	۱۰۵	۹	۳۴۰	۴۱۱	
۶۶۳۵	۰/۱۰	۴/۴۸	۱/۰۶	۱/۱۸	۳/۳۱	۲۶	۱	۵۸	۷	۷۱	۲۳۴	
۶۶۵۱	۰/۰۸	۰/۴۴	۰/۲۶	۲/۱۸	۹/۳۳۲	۴۷	۳	۹۸	۶	۳۲۲	۴۰۶	
۶۸۲۲	۰/۱۳	۰/۶۸	۰/۵۰	۴/۵۴	۳۹/۳۱۶	۳۵	۵	۵۲	۹	۲۳۱۹	۳۴۴	
۶۸۴۲	۰/۰۳	۱/۳۷	۰/۶۶	۵/۸۴	۴۴/۲۳	۶۳	۴	۶۸	۷	۳۲۱	۳۵۱	
۶۹۱۱	۰/۳۳	۱/۶۴	۰/۶۲	۳/۷۹	۴۱/۶۶۶	۴۳	۴	۱۰۶	۱۱	۲۰۹۲	۴۳۷۸	
۶۹۲۱	۰/۰۲	۱/۱۷	۰/۵۲	۰/۴۴	۳/۱۲۱	۴۰	۴	۳۹	۱۰	۱۵۲	۴۹۹	
۶۹۲۴	۰/۰۶	۱/۱۶	۰/۵۲	۲/۴۲	۱۳/۰۵۴	۴۵	۳	۱۰۷	۱۱	۷۷۲	۱۰۴۲	
۷۱۳۱	۰/۰۳	۰/۵۷	۰/۰۶	۰/۳۰	۲/۶۷۱	۳۲	۵	۳۹	۷	۱۱۵۴	۲۰۳۱	
۷۲۱۱	۰/۱۳	۱/۶۰	۰/۷۰	۲/۲۲	۶/۳۰	۳۰	۱	۶۵	۴	۹۵	۱۴۴	
۷۲۱۳	۰/۱۷	۱/۸۵	۰/۷۹	۰/۸۶	۱/۶۵۸	۲۵	۴	۶۳	۷	۱۱۴	۹۵	
۸۸۳۰	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۰۰	۱۴	۱۰	۲	۲۴	۲	۳	۳	
۸۹۹۱	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۰۱	۱۰/۴۸	۲۳	۱	۵۱	۵	۱۳	۵۰	
۸۹۹۳	۰/۰۲	۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۳۱	۵/۱۵۴	۳۴	۴	۱۲	۶	۶۷	۲۱۷	

\* ارقام به میلیون دلار

\*\* تعداد کشورهایی که در سال ۲۰۱۶ هر یکی از محصولات را با RCA بزرگ‌تر از یک صادر کرده‌اند.

\*\*\* تعداد کشورهایی که در سال ۲۰۱۶ هر یک از محصولات را با RCA بزرگ‌تر از یک وارد کرده‌اند.

جدول ۲. کد و نام محصولات مرز قابلیت های فناورانه کشور

ردیف	کد کالا	نام کالا
۱	۰۱۱۴	مرغ، مرغ و خوراکی، تازه، سرد و یا یخ زده
۲	۰۵۴۶	سبزیجات، یخ زده یا در نگهدارنده موقت
۳	۶۲۵۹	سایر لاستیکها، قاب لاستیک، فلپ های تایر و لوله های داخلی و غیره
۴	۶۵۳۱	منسوجات، پارچه های تار و پود بافت، از مواد نساجی سنتتیک پیوسته
۵	۶۶۲۴	آجر سرامیکی غیر قابل احتراق، کاشی، لوله ها و محصولات مشابه
۶	۶۹۷۳	دستگاه پخت و پز، داخلی، غیر الکتریکی، گرمایش، و اجزای دیگر، در جای دیگر مشخص نشده
۷	۰۴۸۸	عصاره مالت؛ آماده سازی غلات با ۵۰٪ کمتر از کاکائو
۸	۵۸۳۴	کلرید پلی وینیل
۹	۶۷۳۳	پروفیل و پالاننش از آهن یا فولاد
۱۰	۷۸۳۱	وسایل نقلیه مسافرتی از نوع خدمات عمومی
۱۱	۰۴۳۰	جو، خورد نشده
۱۲	۷۷۱۱	ترانسفورماتور، الکتریکی
۱۳	۶۷۳۲	میله ها (نه میله های سیمی) از آهن یا فولاد؛ برای حفاری
۱۴	۵۱۶۱	اترها، اپوکسیدها، استالها
۱۵	۵۲۲۱	عناصر شیمیایی
۱۶	۵۸۲۳	آلکید ها و پلی استرهای دیگر
۱۷	۶۵۱۴	نخ ۸۵٪ از الیاف مصنوعی، نه برای خرده فروشی؛ تار، نوار، و غیره
۱۸	۶۷۴۴	ورق، ورق، نورد با ضخامت بیش از ۴٫۷۵ میلی لیتر از آهن یا فولاد
۱۹	۶۷۴۶	ورق، ورق، نورد با ضخامت کمتر از ۳ میلی لیتر از آهن یا فولاد
۲۰	۰۴۱۱	گندم دوروم، خرد نشد
۲۱	۲۸۲۰	فلز زباله و قراضه از آهن یا فولاد
۲۲	۰۱۱۵	گوشت اسبها، خرها، قاطرها و شبه اسبها، تازه، سر شده یا یخ زده
۲۳	۰۱۱۶	احشا خوراکی از شماره های ۰۰۱۱-۵ و ۰۰۱۵، تازه، سرد شده یا یخ زده
۲۴	۰۱۴۹	سایر گوشتها یا حشا گوشت آماده شده
۲۵	۰۲۲۳	شیر و خامه تازه، شیر و خامه شیر، غلیظ نشده، بدون افزودن قند یا مواد شیرین کننده دیگر
۲۶	۰۲۲۴	شیر و خامه، محفوظ شده، غلیظ شده یا شیرین شده
۲۷	۰۲۵۱	تخم پرندگان، و زرده تخم، تازه، خشک شده یا محفوظ شده، با پوسته
۲۸	۰۴۸۴	محصولات نانوبایی

## ادامه جدول ۲.

ردیف	کد کالا	نام کالا
۲۹	۰۵۴۱	سیب زمینی، تازه یا سرد، به استثنای سیب زمینی شیرین
۳۰	۰۵۸۲	میوه، پوست میوه و بعضی از گیاهان با قند نگهداری می‌شود
۳۱	۰۵۸۳	مریاب، ژله، مارمالاد، و غیره، به عنوان فراورده‌های پخته شده
۳۲	۰۶۱۹	شکرها و شربت‌های در جای دیگر مشخص نشده؛ عسل مصنوعی؛ کارامل
۳۳	۰۷۱۲	عصاره قهوه، اسانس یا کنسانتره
۳۴	۰۷۳۰	شکلات و سایر فراورده‌های شامل کاکائو، جای دیگر مشخص نشده
۳۵	۰۸۱۱	یونجه و علوفه، سبزی یا خشک
۳۶	۰۹۸۰	محصولات و فراورده‌های خوراکی، در جای دیگر مشخص نشده
۳۷	۱۲۲۱	سیگارها، سیگار برگ: سیگاریلو
۳۸	۲۱۱۲	پوست گوساله، خام، حتی لایه لایه بریده شده
۳۹	۲۵۱۹	سایر خمیرهای سلولوزی
۴۰	۲۶۶۵	الیاف سنتتیک منقطع، حلاجی و شانه زده نشده
۴۱	۲۶۸۶	آخال پشم گوسفند یا بره، یا موی سایر حیوانات، در جای دیگر مشخص نشده
۴۲	۲۶۸۷	پشم گوسند یا بره، یا موی سایر حیوانات، حلاجی و شانه زده شده
۴۳	۲۶۹۰	لباس قدیمی و سایر اشیاء نساجی قدیمی؛ ضایعات
۴۴	۲۷۱۱	کودهای حیوانی یا نباتی، خام
۴۵	۲۷۳۳	ماسه، به استثنای ماسه های فلزی
۴۶	۲۷۳۴	قلوه سنگ، ریگ، سنگهای خرد شده یا شکسته شده، غیره
۴۷	۲۷۴۲	پیریت آهن، تفته نشده
۴۸	۲۷۷۲	سکایر سکاینده هکای طبیعی
۴۹	۲۷۸۲	رس و سایر مواد معدنی مقاوم، در جای دیگر مشخص نشده
۵۰	۲۸۸۱	خاکستر و فضولات، در جای دیگر مشخص نشده
۵۱	۳۳۵۲	قطران های معدنی و محصولات
۵۲	۳۳۵۳	زفت قطران معدنی، کک زفت
۵۳	۴۱۱۳	روغن ها، چربی ها حیوانی، در جای دیگر مشخص نشده
۵۴	۴۲۴۹	روغن های ثابت نباتی، در جای دیگر مشخص نشده
۵۵	۵۲۲۲	اسیدهای غیر آلی و ترکیبات اکسیژن غیر فلزات
۵۶	۵۲۲۴	اکسید فلزی روی، آهن، سرب، کروم و غیره
۵۷	۵۲۳۱	املاح و پراکسی املاح فلزی اسیدهای غیر آلی
۵۸	۵۲۳۲	املاح و پراکسی املاح فلزی اسیدهای غیر آلی
۵۹	۵۲۳۹	محصولات شیمیایی غیر آلی، در جای دیگر مشخص نشده

ادامه جدول ۲.

ردیف	کد کالا	نام کالا
۶۰	۵۳۲۳	مواد دباغی سنتتیک؛ فرآورده های دباغی
۶۱	۵۳۳۴	ورنی‌ها و لاک‌ها؛ آب رنگ‌ها غیره
۶۲	۵۵۴۲	مواد آلی تانسوآکتیف، در جای دیگر مشخص نشده
۶۳	۵۷۲۱	باروت و سایر مواد منفجره آماده
۶۴	۵۷۲۲	فیتیله‌ها، ریسمان‌ها، چاشنی‌ها، منجر کننده‌ها
۶۵	۵۸۵۲	سایر مواد پلاستیکی و صنعتی، در جای دیگر مشخص نشده
۶۶	۵۹۲۱	فکول‌ها، انسولین و گلوتن گندم
۶۷	۶۴۱۷	کاغذ و مقوا، کرپ شده، چین دار شده، غیر، به صورت رول یا ورق
۶۸	۶۴۲۸	اشیاء ساخته شده از خمیر کاغذ، کاغذ، مقوا یا اوات سلولوز، در جای دیگر مشخص نشده
۶۹	۶۵۷۵	طناب و کابل و تولید
۷۰	۶۵۹۵	فرش، گلیم، پادری از مواد نسجی مصنوعی، در جای دیگر مشخص نشده
۷۱	۶۵۹۶	فرش، گلیم، پادری از مواد نسجی دیگر، در جای دیگر مشخص نشده
۷۲	۶۶۱۱	آهک، آهک زنده، آهک آبدیده و آهک هیدرولیک (غیر از اکسکاید و هیدرواکسکاید کلسیم)
۷۳	۶۶۱۸	مواد ساختمانی، از سیمان-پنبه‌نسوز یا سیمان-الیاف، در جای دیگر مشخص نشده
۷۴	۶۶۳۵	پشم یا مواد معدنی عایق، در جای دیگر مشخص نشده
۷۵	۶۶۵۱	بطری‌ها غیره از شیشه
۷۶	۶۸۲۲	مس و آلیاژهای مس، کار بر روی آن‌ها شده
۷۷	۶۸۴۲	آلومینیوم و آلیاژهای آلومینیوم، کاربر روی آن‌ها شده
۷۸	۶۹۱۱	اسکلت‌ها و قطعات آن از آهن، فولاد؛ صفحه‌ها، میله‌ها و شبیه آن
۷۹	۶۹۲۱	مخرن، منبع، غیره آهنی، فولادی آلومینیومی، ظرفیت ۳۰۰ لیتر و بیشتر
۸۰	۶۹۲۴	چلیک، بشکه، غیره از آهن، فولاد آلومینیوم برای کالاهای بسته‌بندی
۸۱	۷۱۳۱	موتورهای پیستونی درون سوز جرقه‌ای، برای وسایل نقلیه هوایی و اجزاء و قطعات در جای دیگر مشخص نشده
۸۲	۷۲۱۱	ماشینی آلات کشاورزی یا باغبانی و گلکاری برای آماده کردن خاک
۸۳	۷۲۱۳	ماشین‌آلات و دستگاه‌های تهیه لبنات، در جای دیگر مشخص نشده (شامل ماشین‌آلات شیردوش) و اجزاء و قطعات در جای دیگر مشخص نشده
۸۴	۸۸۳۰	فیلم سینماتوگرافیک، ظاهر شده و چاپ شده
۸۵	۸۹۹۱	اشیاء و مواد ریخته‌گری
۸۶	۸۹۹۳	شمع‌ها، کبریت‌ها، محصولات قابل اشتعال، غیره