



مرکز پژوهش‌های حقوق اقتصادی ایران

# اقتصاد به زبان ساده

(شماره ۴۶)

## پیچیدگی اقتصادی

تهیه شده در:

مرکز پژوهش‌های اتاق ایران

خرداد ماه ۱۳۹۹

## پیشگفتار

به منظور آشنایی هرچه بیشتر علاقمندان با مفاهیم اقتصادی و به‌کارگیری صحیح این موارد در تحلیل‌های اقتصادی، ایده تهیه و ارائه بروشورهایی با عنوان "اقتصاد به زبان ساده" در مرکز پژوهش‌های اتاق ایران طرح گردید و به اجرا درآمد. نسخه پیش‌رو، چهل‌وششمین خروجی این ایده می‌باشد. به‌منظور بهبود نسخه‌های بعدی، در انتها یک فرم ارزیابی تهیه و تنظیم گردیده است که خواهشمندیم فرم مذکور را تکمیل و از طریق دبیر کمیسیون خود یا آدرس ایمیل [research-center@iccim.ir](mailto:research-center@iccim.ir) مرکز پژوهش‌ها را از نظرات ارزشمند خود آگاه سازید.

## مفهوم پیچیدگی اقتصادی

پیچیدگی اقتصادی مفهومی است که امروزه برای بیان میزان توانایی کشورها در تولید کالاهای پیچیده از طریق فراهم نمودن ساختارهای مناسب برای تعامل افراد در راستای تجمیع دانش‌های پراکنده و متنوع و نیز کاربردی کردن آن به‌کار می‌رود. به عبارتی دیگر، پیچیدگی اقتصادی دلالت بر دانش و مهارت انباشت شده در یک جامعه دارد که از طریق محصولات تولیدشده در آن جامعه نشان داده می‌شود. منظور از دانش در این رویکرد همان دانش آشکار یا صریح است که می‌توان آن را با استفاده از مراکز آموزشی مانند دانشگاه‌ها اندازه‌گیری نمود. در حالی که مهارت، دانش ضمنی و نهفته در لایه‌های مختلف اقتصاد است و اندازه‌گیری آن دشوار می‌باشد. پیچیدگی یک اقتصاد به کثرت میزان دانش مفیدی که در آن کشور انباشت شده، بستگی دارد. برای وجود یک جامعه پیچیده و نیز ادامه بقای آن، مردمی که درباره طراحی، بازاریابی، تامین مالی، فن‌آوری، مدیریت منابع انسانی و حقوق تجاری و ... دانش دارند باید قادر به تعامل با یکدیگر و آمیختن دانش خود در راستای تولید محصولات باشند. این محصولات نمی‌توانند در

کشورهایی تولید شوند که برخی از این مجموعه قابلیت‌ها را ندارند<sup>۱</sup>. به این ترتیب اقتصادهای پیچیده، اقتصادهایی هستند که قادرند حجم زیادی از دانش و مهارت مرتبط را در قالب شبکه‌های وسیعی از افراد جمع نموده و مجموعه‌ای متنوع از کالاهای دانش‌بر را تولید نمایند. این در حالی است که اقتصادهای با پیچیدگی کم، دارای انباشت ضعیفی از دانش و مهارت بوده و دارای تنوع محصولات تولیدی کمتری هستند؛ به طوری که محصولات کمتر و ساده‌تری تولید می‌کنند که نیازمند شبکه‌های کوچکتر برای تعامل و تبادل است.

در نهایت می‌توان گفت پیچیدگی اقتصادی، روشی است که ما را از آنچه که یک کشور می‌سازد به آنچه که یک کشور می‌داند رهنمون می‌کند، زیرا اگر ساخت یک محصول نیازمند نوع خاصی از ترکیب دانش باشد، آن‌گاه کشورهایی که این محصول را تولید می‌کنند، تداعی‌گر در اختیار داشتن دانش مورد نیاز برای تولید آن می‌باشند.

### اهمیت دست یافتن به یک اقتصاد پیچیده

در طول دو قرن اخیر میزان دانش مفید و مولد در جهان به طور فزاینده‌ای افزایش یافته است. این افزایش نه یک پدیده فردی بلکه یک حرکت عظیم مبتنی بر تلاش و اراده جمعی بوده است. اما این افزایش دانش مدرن، یک مسئله جهانی نیست؛ بلکه فقط در بعضی از کشورها رخ داده و بیش از نیمی از کشورهای دنیا شامل آن نمی‌شوند. در کشورهایی که این اتفاق رخ داده، نه تنها میزان رفاه و استانداردهای زندگی افزایش یافته بلکه این کشورها موفق به تثبیت و تضمین نقش مؤثر خود در عرصه بین‌المللی و سیاست جهانی نیز شده‌اند. به این ترتیب می‌توان گفت هر چه سید صادراتی کشوری متنوع‌تر و البته دربردارنده کالاهای پیچیده‌تری باشد، آن کشور از قدرت بیشتری در عرصه تعاملات اقتصادی بین‌المللی برخوردار و به تعبیری بهتر، از لحاظ اقتصادی مقاوم‌تر خواهد بود. این در حالی است که یک اقتصاد تک محصولی و وابسته

<sup>۱</sup> باید توجه داشت که حجم دانش به کار رفته در یک اقتصاد اساساً با این مساله که هر یک از افراد جامعه از چه مقدار دانش برخوردار است بستگی ندارد، بلکه به تنوع دانش‌های موجود در بین افراد و توانایی آنها در ترکیب این دانش و استفاده از آن از طریق شبکه پیچیده تعاملات وابسته است.

علاوه بر اینکه اقتصاد کشور را به شدت آسیب پذیر می‌کند، زمینه دخالت، سلطه و تحکم سایر کشورها در امور داخلی آن کشور را نیز فراهم می‌نماید.

## شاخص پیچیدگی اقتصادی

پیچیدگی اقتصادی با استفاده از شاخصی تحت عنوان شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI)<sup>۱</sup> به اندازه‌گیری دانش مولد موجود در یک اقتصاد می‌پردازد. در محاسبه این شاخص از داده‌های جهانی صادرات استفاده می‌شود، این شاخص مقیاسی نسبی است و عددی بین +۳ و -۳ است. کشورها و محصولات پیچیده عدد مثبت بالاتری را به خود اختصاص خواهند داد و بالعکس شاخص پیچیدگی کشورها و محصولات با پیچیدگی پایین، اعداد منفی بیشتری خواهد بود.<sup>۲</sup>

در محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی از دو مفهوم تنوع<sup>۳</sup> و فراگیری<sup>۴</sup> استفاده می‌شود. به این ترتیب که حجم دانشی که یک کشور در اختیار دارد، در تنوع و فراگیری محصولات تولیدی آن کشور تجلی می‌یابد. کشورهایی که افراد یا سازمان‌های آنها دانش کاربردی بیشتری در اختیار دارند، از این امکان بهره‌مند هستند که مجموعه متنوع‌تری از کالاها را تولید کنند. محصولاتی هم که نیازمند حجم زیادی از دانش هستند در جاهای محدودی که تمام ملزومات دانش در دسترس باشد، تولید می‌شوند. بنابراین، فراگیری به‌عنوان تعداد کشورهایی که یک محصول را تولید می‌کنند تعریف می‌شود. از این رو، اقتصادهایی که محصولات متنوع‌تر با فراگیری کمتر را تولید می‌کنند، اقتصادهای پیچیده‌تری هستند.

در شکل (۱)، تولیدات سه کشور هلند، آرژانتین و غنا به تصویر کشیده شده است. همان‌طور که قابل ملاحظه است، کشور هلند با تولید ۵ محصول، از بیشترین تنوع در تولید برخوردار است در حالی که این رقم در آرژانتین ۳ و در غنا ۱ می‌باشد. همچنین در هلند محصولاتی با فراگیری

<sup>۱</sup> Economic Complexity Index (ECI)

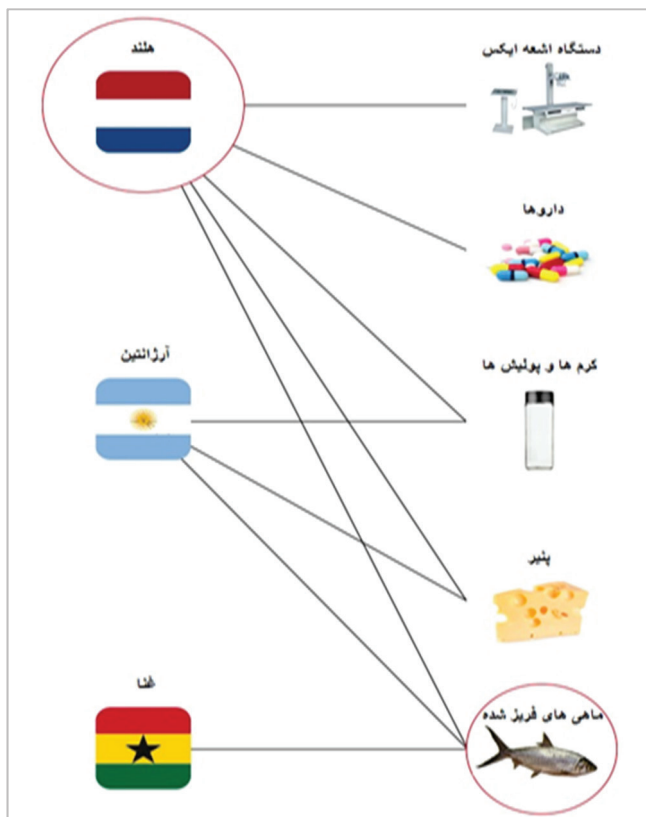
<sup>۲</sup> لازم به ذکر می‌باشد در برخی از محاسبات ممکن است مقدار این شاخص فراتر از بازه (۳، -۳) نیز به دست آید. به عنوان نمونه همان‌طور که در ادامه خواهیم دید شاخص پیچیدگی برخی از محصولات با کمترین پیچیدگی از عدد ۳- کمتر گزارش شده است. مثلاً شاخص پیچیدگی سنگ قلع در حدود ۳٫۶۱- برآورده گردیده است.

<sup>۳</sup> Diversity

<sup>۴</sup> Ubiquity

کمتر همچون دستگاه اشعه ایکس و دارو تولید می‌شود که دو کشور دیگر قادر به تولید آنها نمی‌باشند، از این رو، گفته می‌شود اقتصاد هلند نسبت به دو کشور دیگر پیچیده‌تر است. بر اساس همین منطق باید گفت که اقتصاد آرژانتین نیز پیچیده‌تر از اقتصاد غنا است.

### شکل ۱. تولیدات سه کشور هلند، آرژانتین و غنا



منبع: اطلس پیچیدگی اقتصادی (۲۰۱۳)

## تاریخچه شاخص پیچیدگی اقتصادی

ایده معرفی شاخص پیچیدگی اقتصادی توسط گروهی از دانشمندان و محققان دانشگاه‌های هاروارد و ام آی تی در سال ۲۰۰۶ کلید خورد که با تشکیل گروه تحقیقاتی گسترده‌ای به مطالعه‌ی **شاخص پیچیدگی اقتصادی** و سپس نقشه **فضای محصول**<sup>۱</sup> پرداختند. این گروه با نوشتن مقالات متعدد از سال ۲۰۰۷ به بعد، اقدام به معرفی این شاخص به دنیای خارج نمودند. از آنجایی که این روش دارای برتری چشمگیری نسبت به روش‌های دیگر در توصیف دلایل اختلاف رشد اقتصادی کشورهای مختلف بود، در نتیجه از اقبال خوبی برخوردار گردید؛ به نحوی که محققان بر آن شدند تا در سال ۲۰۱۱، اولین اطلس پیچیدگی اقتصادی جهان را منتشر کنند. دومین نسخه از این اطلس نیز در سال ۲۰۱۳ تدوین شد که آخرین نسخه آن در سال ۲۰۱۴ مورد بازبینی مجدد قرار گرفت. آن‌ها همچنین اقدام به ارائه یک نسخه آنلاین از این اطلس نموده‌اند که می‌توان از طریق وب‌گاه دانشگاه هاروارد به آن دسترسی پیدا کرد.<sup>۲</sup>

محبوبیت و معقولیت شاخص پیچیدگی اقتصادی تا آنجا ادامه پیدا کرده که در سال ۲۰۱۶ به عنوان بهترین روش تخمین رشد و توسعه اقتصادی توسط روزنامه گاردین در بین ده روش برتر انتخاب شده است. به‌علاوه، بخش ترسیمی مرکز تجارت سازمان ملل نیز بخش‌هایی از وب‌گاه خود را به این رویکرد اختصاص داده است<sup>۳</sup> که نشان از اهمیت و آینده خوش‌بینانه این شاخص دارد.

## نقشه فضای محصول

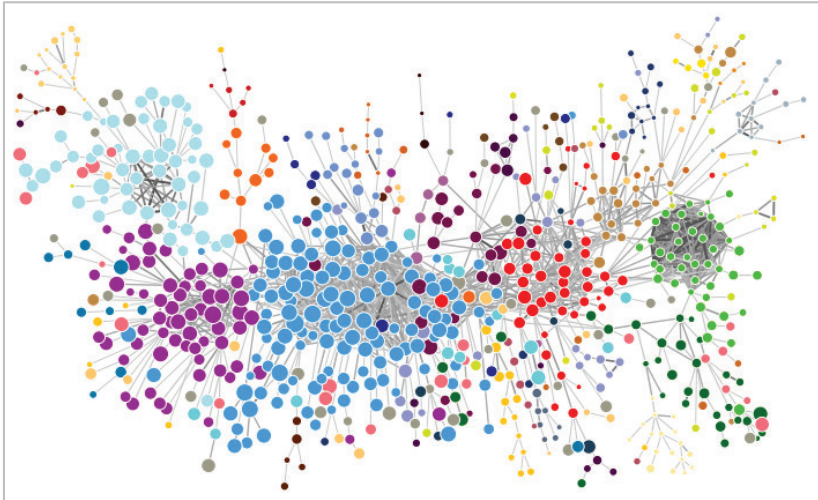
در رویکرد پیچیدگی اقتصادی به‌منظور شناسایی محصولاتی که به مجموعه قابلیت‌های فعلی یک کشور نزدیک هستند، از نقشه فضای محصول استفاده می‌شود (شکل ۲).

<sup>1</sup> Product Space

<sup>2</sup> atlas.cid.harvard.edu

<sup>3</sup> <http://atlas.media.mit.edu/en/rankings/country/>

## شکل ۲. نقشه فضای محصول



منبع: : اطلس پیچیدگی اقتصادی (۲۰۱۳).

به طور کل در نقشه فضای محصول، گره‌ها (نقاط رنگی)، بیانگر محصولات هستند. در این نقشه ۷۷۶ محصول در کد طبقه بندی SITC04 که در ۳۴ گروه مختلف با رنگ‌های مختلف نشان داده شده‌اند و اندازه آن‌ها، نشان‌دهنده سهم‌شان در تجارت جهانی آن محصول می‌باشد. در واقع، نقشه فضای محصول به ما نشان می‌دهد محصولات زیادی به صورت طبیعی در گروه‌های به هم تنیده‌ای قرار گرفته‌اند که گویای آن است که چنین محصولاتی از قابلیت‌های فناورانه مشابهی استفاده می‌کنند<sup>۱</sup>.

این نقشه‌ها که برای هر کشور مشخص و مجزا می‌باشند، دستورات توسعه‌ای واحدی را به صورت یکپارچه و یک اندازه برای تمام کشورها ارائه نمی‌کند بلکه با لحاظ کردن داده‌های مربوط به صادرات، نشان می‌دهند هر کشور چه محصولاتی را تولید می‌کند و قادر است با قابلیت‌های مولد موجود خود، چه محصولاتی دیگری را سریع‌تر و با توجیه اقتصادی بالاتر نسبت به دیگر محصولات تولید کند.

<sup>۱</sup> در این شکل، گره‌های طوسی‌رنگ، محصولاتی هستند که یک کشور حضور معنی‌داری در آن‌ها نداشته است و گره‌های رنگی محصولاتی را نشان می‌دهند که آن کشور در تولید آن‌ها از مزیت نسبی برخوردار بوده است.

بنابراین نقشه‌های فضای محصول شامل اطلاعاتی از قابلیت‌های مولد موجود در یک کشور و نیز درجه‌ای از ارتباطات چنین قابلیت‌هایی برای حمایت از یک صنعت جدید هستند. این نقشه‌ها، به مردم نمی‌گویند به کدام سمت حرکت کنند، اما کمک خواهد کرد تا آنها مسیر خود را تعیین کنند و حرکت خود به سمت آن مسیر را ترسیم کنند. یک نقشه محصول با ترسیم فرصت‌ها می‌تواند قدرت بیشتری بیابد، زیرا در فقدان این نقشه نمی‌توان به طور واضح این فرصت‌ها را دید. این نقشه‌ها همچنین می‌توانند توسط بنگاه‌هایی که به دنبال مکان‌های جدید یا به دنبال تنوع در محصولات جدید هستند استفاده شوند. در نتیجه، نقشه فضای محصول هر کشور، این قابلیت را دارد که مسیر توسعه صنایع آن کشور را تعیین کند و به تصمیم‌گیرندگان اقتصادی بگوید اصرار بر ایجاد یک صنعت جدید که قابلیت ایجاد آن در کشور وجود ندارد چقدر می‌تواند سخت و هزینه‌بر باشد و در عین حال به آنها نشان دهد چه صنایع جدید دیگری می‌توانند بدون کمک دولت و تنها با هدایت اقتصاد به سمت آنها شکل بگیرند. در اینجا ست که رویکرد پیچیدگی اقتصادی کمک به چگونگی شناسایی صنایعی می‌نماید که هر کشور بیشترین قطعات مورد نیاز برای خلق آن را در اختیار دارد.

### شاخص پیچیدگی اقتصادی و مسیر توسعه اقتصادی<sup>۱</sup>

سؤالی که می‌تواند در اینجا مطرح شود این است که آیا شاخص پیچیدگی اقتصادی قادر است مسیر توسعه اقتصادی کشورها را مشخص نماید؟

همان‌طور که مطرح شد شاخص پیچیدگی اقتصادی شاخصی بر اساس تنوع و پیچیدگی محصولاتی است که یک کشور صادر می‌کند. به طور تجربی، کشورهایی که در این شاخص رتبه بهتری را کسب می‌کنند، با ثابت در نظر گرفتن سطح درآمدشان، به سمت دستیابی به رشد اقتصادی بالاتری گرایش دارند. توانایی موفقیت‌آمیز در صادرات محصولات جدید، بازتابی از این واقعیت دارد که کشور، دانش مولد جدیدی کسب کرده که در آینده می‌تواند فرصت‌های بیشتری را برای بهبود یا توسعه آن ایجاد کند. آنچه که یک کشور لازم است برای رسیدن به چنین سطحی به دست آورد، بستگی به خود آن کشور و محصولاتش دارد. برای مثال: بذره‌های بهتر

<sup>1</sup> Economic Development Path



به انقلاب کشاورزی منجر می‌شوند؛ بهبود در زیرساخت‌ها می‌تواند امکانات جدیدتری را برای کارخانجات ضعیف‌تر فراهم کند؛ شفافیت در حقوق مالکیت و دارایی‌های انسانی در ارتباط با قوانین و مقررات ممکن است اجازه مشارکت در تحقیقات دارویی ایجاد کند؛ تغییر در پاسخ‌گویی نهادهای آموزشی به نیازهای بخش‌های جدید ممکن است به رشد آن‌ها منجر شود؛ و غیره.

کشورها در صورتی می‌توانند شاخص پیچیدگی خود را بهبود بخشند که بتوانند خود را درگیر تعداد فعالیت‌های مختلفی کنند و به صورت موفقیت‌آمیز قادر به انجام آن‌ها باشند. همچنین با حرکت به سمت فعالیت‌های پیچیده‌تر نیز می‌توانند این شاخص را بهبود بخشند. پیام سیاستی برای بیشتر کشورها مشخص است؛ **خلق محیطی که بتوان فعالیت‌های مولد با تنوع بیشتر و به خصوص با پیچیدگی بیشتر را در آن کشور رشد داد.** کشورهایی که احتمال دارد در این عرصه موفق‌تر باشند، آن‌هایی هستند که بتوانند بر محصولاتی تکیه کنند که به مجموعه قابلیت‌های مولد حال حاضر آن‌ها نزدیک باشد.

### **پیچیدگی اقتصادی و قدرت رقابت‌پذیری کشورها**

شاخص پیچیدگی اقتصادی پیشنهاد می‌دهد تا کشورها به سمت ایجاد درآمدهایی حرکت کنند که در آن قدرت رقابت‌پذیری بیشتری دارند. به بیان دیگر، محصولاتی را تولید کنند که همسو با سطح کلی دانش تجمیع شده آن‌ها است.

در رویکرد پیچیدگی اقتصادی محصولاتی مد نظر قرار می‌گیرند که کشور قدرت رقابت‌پذیری در تولید آنها دارد. برای مثال، تنوع یک محصول در یک کشور به این معناست که آن کشور چه تعداد محصول رقابت‌پذیر تولید می‌کند. کشورهایی که تنوع محصول بالایی دارند احتمالاً دارای اقتصاد پیچیده‌تری هستند. فراگیری محصول نیز به این معناست که چه تعداد کشور در تولید آن محصول، قدرت رقابت‌پذیری دارند یا به عبارتی می‌توانند در سطح بین‌المللی به رقابت بپردازند. محصولاتی که تعداد کمی از کشورها در تولید آن‌ها رقابت‌پذیر هستند، احتمالاً از پیچیدگی بالاتری برخوردارند. بنابراین با توجه به دو مفهوم تنوع و فراگیری می‌توان به قدرت رقابت کشورها در بازار جهانی پی برد.

## پیچیده‌ترین کشورهای جهان

در جدول (۱)، اطلاعات مربوط به پنج کشور دارای پیچیده‌ترین اقتصادهای جهان و نیز شاخص پیچیدگی اقتصاد ایران و چند کشور همسایه در سال ۲۰۱۷ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود:

ژاپن به عنوان پیچیده‌ترین کشور در رتبه‌بندی شاخص پیچیدگی اقتصادی، در سال ۲۰۱۷ قرار دارد. این کشور با درآمد بالا، دارای ۱۲۷ میلیون نفر جمعیت می‌باشد و سرانه تولید ناخالص داخلی آن در سال ۲۰۱۷، ۳۸۳۳۱ دلار بوده است. شایان ذکر است طی یک دهه گذشته ژاپن همواره در رده‌بندی شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI)، حائز رتبه یک شده است.

جدول ۱. بررسی مقایسه‌ای شاخص پیچیدگی در سال ۲۰۱۷

رتبه	کشور	شاخص پیچیدگی اقتصادی
۱	ژاپن	۲,۲۸
۲	سوئیس	۲,۱۴
۳	کره جنوبی	۲,۰۵
۴	آلمان	۲,۰۲
۵	سنگاپور	۱,۸۱
:		
۳۸	ترکیه	۰,۶۵
:		
۵۶	عربستان	۰,۱۲
:		
۸۸	ایران	- ۰,۴۸
:		
۹۴	پاکستان	- ۰,۶۲
:		
۱۲۷	آذربایجان	- ۱,۴۶

**سوئیس** به عنوان دومین کشور پیچیده جهان در رتبه‌بندی شاخص پیچیدگی اقتصادی در سال ۲۰۱۷ قرار دارد. این کشور ۸,۴۱ میلیون نفر جمعیت دارد و سرانه تولید ناخالص داخلی آن ۷۷۴۵۲ دلار در سال ۲۰۱۷ می‌باشد. در مقایسه با یک دهه قبل، اقتصاد سوئیس بسیار پیچیده‌تر شده و در طول یک دهه در رده‌بندی (ECI)، بین جایگاه دوم و سوم در نوسان بوده است.

**کره جنوبی** ۵۱,۴۷ میلیون نفر جمعیت دارد با سرانه تولید ناخالص داخلی ۲۹۷۴۲,۸۴ دلار در سال ۲۰۱۷. این کشور به عنوان سومین کشور پیچیده دنیا در رتبه‌بندی شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI)، در سال ۲۰۱۷ قرار دارد. اقتصاد کره جنوبی در طول یک دهه بسیار پیشرفت داشته به نحوی که از جایگاه نهم و دهم به جایگاه سوم، در رده بندی ECI صعود نموده است.

**آلمان** با جمعیتی حدود ۸۲,۷ میلیون نفر جمعیت کشوری پر درآمد است که سرانه تولید ناخالص داخلی آن ۴۴۶۸۱ دلار در سال ۲۰۱۷ است. این کشور به عنوان چهارمین کشور پیچیده در رتبه‌بندی شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI) در سال ۲۰۱۷ قرار دارد. در مقایسه با یک دهه قبل، پیچیدگی اقتصادی آلمان کاهش یافته است و حدود ۲ رتبه در رده بندی ECI پایین تر آمده است. پیچیدگی رو به وخامت آلمان ناشی از عدم تنوع در صادرات است.

**سنگاپور** نیز کشوری با درآمد بالاست که دارای ۵,۶۱ میلیون نفر جمعیت و سرانه تولید ناخالص داخلی ۶۰۲۹۷ دلار در سال ۲۰۱۷ بوده است. سنگاپور به عنوان پنجمین کشور پیچیده در رتبه بندی ECI در سال ۲۰۱۷ قرار دارد. در مقایسه با یک دهه قبل، اقتصاد سنگاپور پیچیده‌تر شده و جایگاه خود را در رتبه‌بندی ECI بهبود داده است. سنگاپور این موقعیت را دارد تا از فرصت‌های بسیاری برای متنوع‌سازی تولید خود با استفاده از دانش مولد موجود استفاده کند.

**ایران** با جمعیتی بالغ بر ۸۰ میلیون نفر و سرانه تولید ناخالص داخلی ۵۵۹۳ دلار در سال ۲۰۱۷ رتبه ۸۷ ام شاخص پیچیدگی اقتصادی را به خود اختصاص داده است. رتبه ایران از منظر این شاخص طی دهه گذشته با نوسانات زیادی روبرو بوده است به نحوی که از رتبه ۱۲۲ در سال ۲۰۰۸ تا رتبه ۷۴ در سال ۲۰۱۴ را تجربه نموده است. شاید از دلایل این نوسانات شدید را بتوان اقتصاد متزلزل و وابسته به نفت و تحریم‌های ناعادلانه عنوان کرد.

## محصولات با بیشترین و کمترین پیچیدگی در جهان

در جداول (۲) و (۳)، ۵ مورد از محصولات با بیشترین و کمترین پیچیدگی در سال ۲۰۱۷، نشان داده شده است. بدیهی است اقتصادهای پیچیده، اقتصادهایی هستند که علاوه بر ایجاد تنوع در سبد صادراتی خود، تا حد زیادی موفق به تولید کالاهایی با پیچیدگی بیشتر شده‌اند.

جدول ۲. محصولات دارای بیشترین پیچیدگی در سال ۲۰۱۷

رتبه	کد HS	محصول	شاخص پیچیدگی محصول
۱	۳۸۱۸	عناصر شیمیایی دوپه، برای مصرف در الکترونیک، به شکل دیسک، صفحه نازک و ... ترکیبات شیمیایی تغییر یافته دوپه جهت مصرف در الکترونیک.	۲/۲۶
۲	۳۷۰۵	صفحه‌ها و فیلم‌های عکاسی، عکسبرداری و ظاهر شده غیر از فیلم‌های سینماتوگرافی	۲/۲۶
۳	۸۱۱۳	سرمت‌ها و مصنوعات از سرمت‌ها، همچنین قراضه و ضایعات	۲/۲۲
۴	۹۰۱۷	آلات رسامی، خط‌کشی یا محاسبه ریاضی (ماشین-های ترسیم، نقاله و ..)؛ آلات اندازه‌گیری طول، برای کار کردن با دست (متر میله‌ای یا نواری، میکرومتر، اندازه‌گیر قطر)	۲/۲
۵	۸۴۵۷	دستگاه متمرکز ماشین کاری، ماشین‌های ساخت تک واحدی (یک مرحله‌ای) و ماشین‌های انتقالی چند مرحله‌ای کار روی فلزات.	۲/۱۸

Source: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings/product>

جدول ۳. محصولات دارای کمترین پیچیدگی در سال ۲۰۱۷

رتبه	کد HS	محصول	شاخص پیچیدگی محصول
۱۲۳۷	۲۶۱۷	سنگ قلع و کنسانتره های آن	-۳/۶۱
۱۲۳۶	۱۸۰۲	نفت خام و روغن حاصل از مواد معدنی قیری، خام.	-۳/۰۲
۱۲۳۵	۲۶۱۰	سنگ کروم و کنسانتره‌های آن	-۳
۱۲۳۴	۲۶۱۷	سایر سنگ فلزات و کنسانتره آن‌ها	-۲/۶۶
۱۲۳۳	۱۸۰۲	غلاف کاکائو، پوسته، پوست و سایر آخال کاکائو	-۲/۶۵

 Source: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings/product>

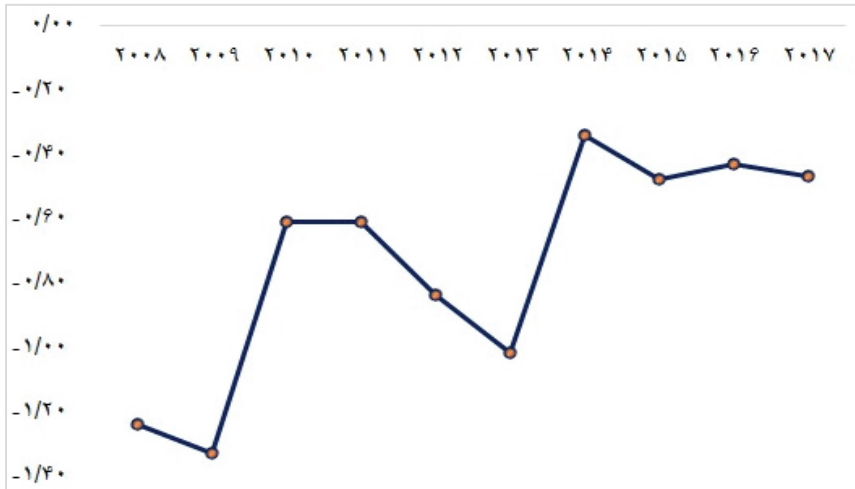
### بررسی وضعیت پیچیدگی اقتصادی در ایران

اقتصاد ایران در بین کشورهای جهان از لحاظ پیچیدگی اقتصادی در طول سال‌های ۱۹۶۸ تا ۲۰۱۷، رتبه‌هایی بین ۶۶ تا ۱۱۰ را کسب کرده است و مقدار شاخص پیچیدگی اقتصادی برای ایران همواره منفی بوده است. از همین رو می‌توان گفت اقتصاد ایران نسبت به بسیاری از کشورهای جهان از پیچیدگی پائین‌تری برخوردار است. همچنین ایران در بین کشورهای منطقه نیز جزو اقتصادهایی است که در پایین‌ترین چارک شاخص پیچیدگی اقتصادی قرار دارد.

علت پیچیدگی پایین اقتصاد ایران را می‌توان در کنار تنوع پایین محصولات صادراتی، صادرات مواد خام، فروش منابع طبیعی و معدنی، کشاورزی و به‌طور کلی محصولات دانست که در آنها از دانش چندانی استفاده نمی‌شود. همین مسئله موجب شده است اقتصاد کشور از مقاومت کمی برخوردار باشد و در برابر کوچکترین ناملایمات داخلی و شوک‌های بیرونی همچون تحریم‌های اقتصادی، شوک قیمت نفت و شوک شیوع کرونا آسیب‌پذیر شود.

نمودار شماره (۱)، خط روند شاخص پیچیدگی اقتصادی ایران را طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷ نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود روند موردنظر طی این ده سال به جز سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۴، سیری نزولی داشته است.

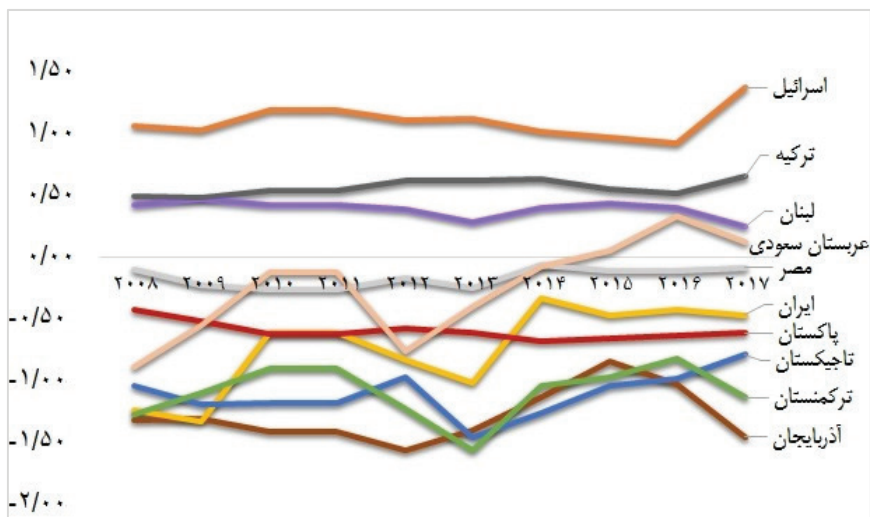
نمودار ۱. شاخص پیچیدگی اقتصادی ایران طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷



Source: <https://atlas.cid.harvard.edu>

همچنین نمودار شماره (۲)، ارزش شاخص پیچیدگی اقتصادی ایران و کشورهای همجوار را طی یک بازه ده ساله نشان می‌دهد. ارزش شاخص پیچیدگی اقتصادی عربستان سعودی، ترکیه و روسیه و مصر و پاکستان، طی این دوره ده ساله از ایران بالاتر بوده است.

## نمودار ۲. مقایسه روند شاخص پیچیدگی ایران با کشورهای همسایه (۲۰۰۸-۲۰۱۷)



Source: <https://atlas.cid.harvard.edu>

در جدول شماره (۴)، ترکیب مهمترین کالاهای صادراتی ایران در سال ۲۰۱۷ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، این کالاها ۸۷ درصد از کل سبد صادراتی کشور را تشکیل داده‌اند.

نفت با ۷۲ درصد سهم از کل صادرات، هنوز هم مهمترین کالای صادراتی است و بعد از آن، سه فراورده نفتی (پلی‌اتیلن، روغن‌های نفتی و متانول) حدود ۷٫۵ درصد و سپس سنگ آهن حدود ۲٫۲ درصد از صادرات کشور را به خود اختصاص داده است. این پنج کالا حدود ۸۱٫۲ درصد از کل صادرات کشور را در سال ۲۰۱۷ تشکیل داده‌اند.

جدول ۴. ترکیب کالاهای صادراتی ایران در سال ۲۰۱۷

ردیف	کد کالا Hs,92	نام کالا	ارقام به میلیون دلار	ارقام به درصد	شاخص پیچیدگی
۱	۲۷۰۹۰۰	نفت خام و روغن حاصل از مواد معدنی قیری، خام	۳۸،۵۰۲	٪۷۲.۰۰	-۲،۱۱۸
۲	۳۹۰۱۲۰	پلی اتیلن	۱،۵۴۲	٪۲.۹۰	۰.۰۳۹
۳	۲۷۱۰۰۰	روغن‌های نفتی، قیر، تقطیرها به جز نفت خام	۱،۳۱۵	٪۲.۴۰	-۰،۸۴۸
۴	۲۹۰۵۱۱	متانول	۱،۱۶۴	٪۲.۲۰	-۰،۶۸۵
۵	۲۶۰۱۱۱	سنگ آهن	۱،۱۶۷	٪۲.۲۰	-۱،۵۷۹
۶	۳۹۰۱۱۰	انواع پلی اتیلن	۱،۰۲۳	٪۱.۹۰	۰،۳۷۹
۷	۳۱۰۲۱۰	اوره حتی به صورت محلول در آب	۵۹۵	٪۱.۱۰	-۱،۳۷۲
۸	۸۰۲۵۰	پسته	۵۸۶	٪۱.۱۰	-۱،۴۸۴
۹	۲۶۰۳۰۰	سنگ مس و کنسانتره‌های آن	۴۸۲	٪۰.۹۰	-۱،۶۵
۱۰	۲۷۱۳۲۰	قیر نفت	۲۵۵	٪۰.۴۸	-۰،۰۹۳
جمع کل		--	۴۶۶۳۱	٪۸۷،۱۸	--

 Source: <https://oec.world/en/profile/country/irn/><sup>۱</sup>

همان‌طور که در جدول (۴) قابل ملاحظه است، ترکیب کالاهای موجود در سبد صادراتی ایران، به‌طور عمده از منابع طبیعی کشور به دست آمده که به صورت خام و نیمه فراوری شده صادر

<sup>۱</sup> قابل ذکر می‌باشد به‌منظور تعیین ترکیب کالاهای موجود در سبد صادراتی ایران، از داده‌های موجود در سایت پیچیدگی (<https://oec.world/>)، به دلیل دسترسی آسان‌تر آنها، استفاده شده است.



می‌شوند. این کالاها اغلب از نظر پیچیدگی در دسته محصولات با پیچیدگی کم طبقه‌بندی می‌شوند. همچنین تنوع کالاهای صادراتی ایران بسیار اندک است و صادرات کشور در چند کالای اصلی شامل فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و غیره محدود شده است که حاکی از آسیب-پذیری شدید صادرات ایران می‌باشد.

### علت پیچیده نبودن اقتصاد ایران

همان‌طور که ملاحظه شد اقتصاد ایران از منظر شاخص پیچیدگی اقتصادی از جایگاه خوبی برخوردار نیست. دلایل مختلفی در پیچیدگی اندک اقتصاد ایران دخیل می‌باشند از جمله وجود یک اقتصاد «منبع محور» به جای اقتصادی دانش محور که در آن دانش نقش برجسته‌ای در تولید ثروت، ایفا کند، می‌باشد. البته ایران به لحاظ شاخص‌های منعکس‌کننده تولید دانش (از قبیل تعداد مقالات منتشر شده در مجلات علمی و یا تعداد اختراعات ثبت شده در کشور)، در وضعیت مطلوبی به‌سرمی‌برد، با این حال از جهت توانایی لازم برای کاربردی نمودن این دانش در فرایند تولید، دچار ضعف‌های اساسی است که علت آن را می‌توان در عدم توجه سیاستگذاران به رفع تنگناهای نهادی تولید جستجو کرد. این مسئله را می‌توان به این ترتیب بازگو کرد که وجود افراد مختلف با دانش‌های مولد متفاوت لزوماً منجر به تولید کالاهای پیچیده در اقتصاد نمی‌شود بلکه باید شبکه‌ای بین این دانش‌های موجود در سطح افراد، در جامعه به‌وجود آید و این شبکه شکل نمی‌گیرد مگر در سایه وجود یک بستر نهادی (قانونی، اجتماعی، مدیریتی و نظارتی) مناسب که قادر است چنین شبکه‌ای را ایجاد و به درستی مدیریت کند و در نهایت با کاربردی نمودن دانش‌های مولد به تولید کالاهای پیچیده بپردازد.

به بیان دیگر، یک ساختار نهادی مناسب قادر است با تسهیل کنش جمعی میان عوامل تولید و ایجاد تضمین‌های قراردادی مناسب، بستر لازم برای کاربردی کردن دانش و مهارت انباشت شده در فرایند تولید را فراهم کند و به این ترتیب امکان تولید طیف وسیع و متنوعی از کالاهای دانش‌محور و پیچیده را به وجود آورد.

از مهمترین عواملی که می‌توانند به مانعی بر سر راه تحقق ساختار نهادی موردنظر تبدیل شوند می‌توان به وجود فساد؛ بی‌ثباتی سیاسی؛ حقوق مالکیت و قوانین وضع شده نامناسب؛ برخورد ضعیف دستگاه قضایی با متخلفین؛ وضعیت نامطلوب محیط کسب‌وکار و غیره اشاره نمود.

### راهکارهای دستیابی به اقتصادی پیچیده

برای افزایش پیچیدگی اقتصادی، ضمن بهبود و توسعه ساختارهای نهادی و ارتقاء شاخص‌های حکمرانی خوب، باید به سمت تقویت تولید دانش بنیان و در یک کلام افزایش سهم دانایی در ساختار تولیدی کشور حرکت کرد و در نهایت با پیچیده کردن فضای تولید کشور از خام فروشی فاصله گرفت.

همچنین لازم است ضمن تامین ظرفیت‌های مولد اعم از زیرساخت‌های فیزیکی، نیروی کار، سرمایه و منابع؛ تنوع بخشیدن به کالاهای صادراتی، بهبود نوآوری و تکنولوژی، تدوین سیاستگذاری بلندمدت صنعتی با تاکید بر افزایش پیچیدگی اقتصادی و غیره در دستور کار سیاستگذاران کشور قرار گیرد. در این میان، شناسایی کالاهای پیچیده و متنوعی که با بکارگیری قابلیت‌های مولد (دانش و مهارت) موجود در کشور، امکان تولید آنها میسر است، می‌تواند کمک شایانی به افزایش پیچیدگی اقتصادی در ایران کند. از دیگر راهکارهایی می‌توانند می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- افزایش هزینه فرصت فساد و کسب درآمدهای زیاد و بی‌زحمت از راه فعالیت‌های غیرمولد توسط اصلاح ترتیبات نهادی کشور،
- برنامه‌ریزی برای مبارزه با فساد،
- شناسایی و رفع زمینه‌های موجود در خصوص صنعت‌زدایی شکل گرفته در کشور و در نتیجه دور شدن از تولید صنعتی مدرن،

- شناسایی صنایعی که قابلیت تبدیل شدن به هسته اصلی جذب دانش و مهارت را دارند و بررسی وجود دانش و مهارت مورد نیاز برای ورود به آنها،
- زمینه‌سازی برای حضور فعال نخبگان در تولید و صنعت،
- ایجاد بستر مناسب برای تجمیع و مدیریت دانش و مهارت‌های پراکنده در قالب شبکه‌های در هم تنیده.

### نتیجه‌گیری

در پایان می‌توان گفت در رویکرد پیچیدگی اقتصادی، محصولات تجلی دانش و مهارت نهفته در خود هستند. هر چه یک اقتصاد پیچیده‌تر باشد از انباشت دانش مولد بیشتری بهره‌مند است که در سایه یک محیط نهادی مناسب (شامل سازوکارهایی تثبیت شده و قابل اعتماد برای ثبت اختراعات؛ سازوکارهایی مناسب و باثبات برای تجاری کردن اختراعات؛ نظام حقوقی کارآمد در تضمین قرار دادها و نظام مالی کارآمد برای تامین مالی فرایند تولید به ویژه تولید کالاهای دانش بنیان)، این دانش را در تولید محصولات متنوع‌تر و کمتر فراگیر و در یک کلام محصولات پیچیده‌تر، به کار می‌گیرد.

اقتصادهای پیچیده‌تر در برابر شوک‌های برونزا واکنش‌های مناسب‌تری نشان خواهند داد و آسیب‌پذیری کمتری خواهند داشت و در تعاملات بین‌المللی بازیگران قدرتمندتری خواهند بود. لذا حرکت از تولیدات با پیچیدگی کمتر به سمت محصولات پیچیده‌تر می‌تواند یکی از راهکارهای تقویت تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری اقتصاد باشد.

## منابع

۱. هاسمن، ریکاردو و همکاران (۲۰۱۳): "اطلس پیچیدگی اقتصادی: نقشه راه شکوفایی"; ترجمه بهروز شاهمرادی، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، ۱۳۹۷.
۲. شاهمرادی، بهروز و سمندرعلی اشتهاوردی، مزگان (۱۳۹۷)، "بررسی جایگاه فناوریانه ایران در منطقه با رویکرد پیچیدگی اقتصادی"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال دهم، شماره ۱، ۲۹-۳۹.
۳. شاهمرادی، بهروز، (۱۳۹۷)، "شناسایی مرز قابلیت‌های فناوریانه همجوار در صنایع ایران". طرح پژوهشی داخل مؤسسه، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
۴. هیدالگو، سزار، (۲۰۱۵)، "چرا اطلاعات رشد می‌یابد؟ تکامل نظم، از اتم‌ها تا اقتصادها"، ترجمه بهروز شاهمرادی، تهران انتشارات مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
۵. شاهمرادی، بهروز و چینی فروشان، پیام، (۱۳۹۶)، "سنجش دانش و مهارت با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی"، رهیافت، شماره ۶۷، ۴۸-۳۳.
۶. شاهمرادی، بهروز و صادقی، مهسا، (۱۳۹۶)، "شناسایی سطح دانش مولد ایران ۱۴۰۴ در منطقه با رویکرد پیچیدگی اقتصادی"، سال پنجم، شماره ۳، ۲۹-۵۰.
۷. اکبرنیا، پیمان، (بهمن ۱۳۹۵)، چراغ دانش خبرنگارانه تحقیقات فناوری مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، صفحات ۲۱-۱۴.
۸. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (اسفند ماه ۱۳۹۳): دفتر مطالعات اقتصادی؛ "ارزیابی رتبه جهانی ایران در شاخص پیچیدگی اقتصادی".
۹. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (مرداد ماه ۱۳۹۳): دفتر مطالعات اقتصادی؛ "درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ۴. مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی و استفاده از آن در اقتصاد".

10. <https://atlas.cid.harvard.edu>

11. <https://oec.world/en/>



## فرم ارزیابی بروشور

۱- مفاهیم ارائه‌شده در بروشور اقتصاد به زبان ساده را تا چه میزان مفید ارزیابی می‌کنید؟

□ عالی □ خوب □ متوسط □ ضعیف

۲- آیا با تهیه نسخه‌های بعدی بروشور موافقت می‌کنید؟

□ بلی □ خیر

۳- پیشنهادات شما برای بهبود نسخه‌های بعدی بروشور چیست؟

.....

.....

.....

۴- از نظر شما در نسخه‌های بعدی بروشور، بایستی به معرفی چه متغیرها یا مفاهیم اقتصادی پرداخته شود؟

.....

.....

.....

۵- برگزاری چه دوره‌های آموزشی را برای به‌روزرسانی دانش هیئت نمایندگان محترم پیشنهاد می‌نمایید؟







