

تحول ساختاری از طریق تغییرات فناوری و نوآوری

(براساس گزارش UNCTAD)

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران
معاونت بررسی‌های اقتصادی





تهیه کننده: فروغ کریمی امیرکیاسر
واحد گردآوری و تحلیل آمارهای اقتصادی
معاونت بررسی های اقتصادی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران
مرداد ماه ۱۴۰۰

از طریق پست الکترونیکی زیر می توانید پیشنهادهای و نظرات اصلاحی خود را به واحد مربوطه منعکس نمایید:

economic.tccim@gmail.com

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.



محرك‌های تحول ساختاری

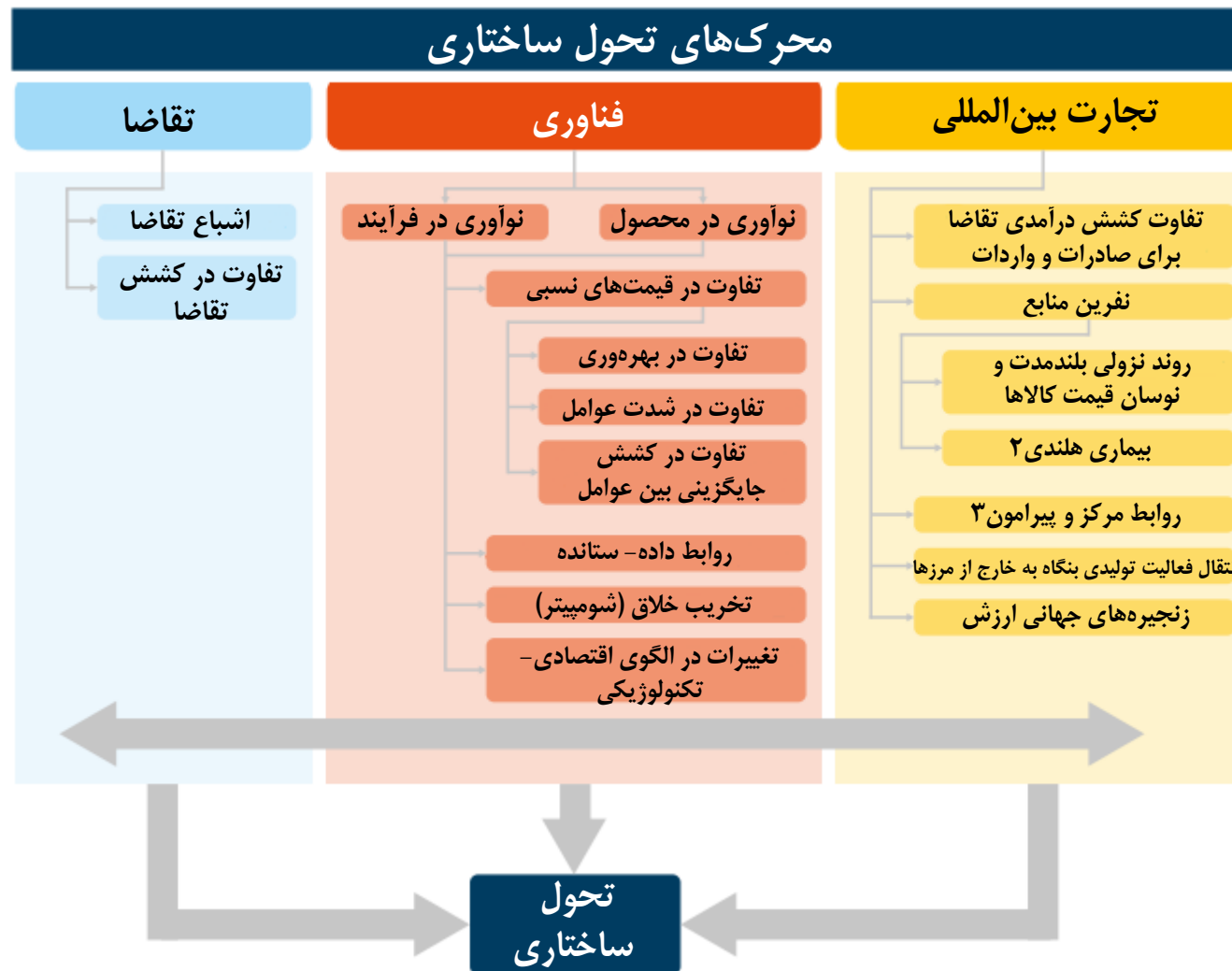
- وابستگی به کالاهای اساسی همچنان وجود دارد، این نوع وابستگی معمولاً با سطح پایین بهره‌وری در تولید همراه بوده ضمن اینکه رهاشدن از آن هم دشوار است. در همین ارتباط هرگونه مداخله سیاستی برای بهبود ظرفیت‌های تکنولوژیکی در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، به منظور کاهش وابستگی به کالا، باید با تاکید بر افزایش بهره‌وری نیروی کار در بخش تولید باشد. از آنجایی که معمولاً بهره‌وری در بخش کشاورزی در این گروه از کشورها، در مقایسه با بخش خدمات، کم است، ارتقاء فناوری در این بخش‌ها از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود.
- در این گزارش، روش‌هایی که از طریق آنها تغییرات تکنولوژیکی و نوآوری برای تنوع اقتصادی بر تحول ساختاری در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالاهای اساسی تأثیر می‌گذارد، مورد بحث قرار گرفته است. تحول تکنولوژیکی یک اقتصاد از طریق نوآوری از دو مسیر؛ تولید محصول جدید (نوآوری محصول) یا تولیدی که روش‌های موجود را برای افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها اصلاح می‌کند (نوآوری فرآیند)، اتفاق می‌افتد. هر دو نوع نوآوری، باعث تغییر در درآمد، مصرف، اشتغال و تولید می‌شود که به تبع خود منجر به تغییر در ساختار اقتصاد، یعنی سهم نسبی تولید و اشتغال در بخش‌های گوناگون نیز خواهد شد.
- تغییرات تکنولوژیکی همچنین از طریق رابطه ورودی - خروجی بین بخش‌ها، مانند تغییر قیمت محصولات نهایی به دلیل تغییر قیمت کالاهای واسطه‌ای، بر ساختار اقتصاد تأثیر می‌گذارد. فرآیند ایجاد محصولات جدید که جایگزین محصولات قدیمی می‌شوند، در روند تخریب خلاق شومپیتری* و تغییرات طولانی مدت در اقتصاد و جامعه، به دلیل ظهور الگوهای جدید تکنولوژیکی-اقتصادی، نیز بر ساختار اقتصادی تأثیر می‌گذارد. با این وجود، تغییرات تکنولوژیکی تنها محرک تحول ساختاری نیستند. تغییرات تقاضای داخلی و جهانی و همچنین الگوهای تجارت بین‌المللی نیز بر ساختار اقتصاد تأثیر گذار هستند.

* تخریب خلاق که گاه به عنوان طوفان شومپیتر شناخته می‌شود، به فرایندی اطلاق می‌شود که نشان می‌دهد چگونه نظام سرمایه‌داری به تغییر مداوم ساختار اقتصاد می‌انجامد. صنایع و بنگاه‌های قدیمی که مانند گذشته سود نمی‌دهند، تعطیل می‌شوند و به این ترتیب سرمایه و نیروی کارشان به کسب‌وکارهای تولیدی سودآور منتقل می‌شود. بر این اساس، تعطیلی و خروج بنگاه‌های ناکارآمد از بازار و از بین رفتن برخی مشاغل در درازمدت به نفع اقتصاد جامعه تمام می‌شود.

محورک‌های تحول ساختاری

- مسیرهای گوناگونی برای اثرگذاری تغییرات فناوری، تقاضا و الگوهای تجاری بر تغییر ساختار اقتصادی متصور است. تغییرات تقاضا از طریق تفاوت در کشش تقاضا (به عنوان مثال، تقاضا برای غذاهای اصلی در مقایسه با تقاضا برای لوازم الکترونیکی مصرفی، نسبت به افزایش درآمد کشش کمتری دارد) و اشباع تقاضا (برای مثال، محدودیت در میزان مصرف غذاهای اصلی)، پویایی تحولات ساختاری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. تغییرات در قیمت‌ها و الگوهای تجارت بین‌المللی از طریق تفاوت در کشش درآمدی تقاضا برای صادرات و واردات، بر ساختار اقتصاد تأثیر می‌گذارد.
- یکی دیگر از عوامل محرک، به ویژه در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالاهای اساسی، «نفرین منابع» است که به دلیل روندهای نزولی بلندمدت و بی‌ثباتی قیمت کالاها و همچنین اثرات بیماری هلندی اتفاق می‌افتد. یکی دیگر از عوامل تفاوت بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در انتشار تکنولوژیکی، تخصص محصولات و تأثیر آن بر شرایط تجارت، محدود کردن رشد اقتصادی و اثر آن بر تنوع بخش‌های کالایی است. چنین تفاوت‌هایی در ادبیات ساختارگرایان آمریکای لاتین مورد بررسی قرار گرفته که تأثیر شکاف‌های تکنولوژیکی و روابط تجاری بین کشورهای توسعه یافته، در مرکز اقتصاد جهانی و کشورهای در حال توسعه، در پیرامون را در نظر می‌گیرد. جهانی شدن و اثرات انتقال فعالیت‌های تولیدی به خارج از مرزها و زنجیره‌های ارزش جهانی نیز بر تغییرات ساختار اقتصاد تأثیر می‌گذارد.

محرك‌های تحول ساختاری



۱ رشد اقتصادی پایین‌تر کشورهایی با منابع طبیعی گسترده نسبت به سایر کشورها تناقضی است که به بالای منابع یا نفرین منابع شهرت دارد.

۲ یک مفهوم اقتصادی است که تلاش می‌کند رابطه بین بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و رکود در بخش صنعت را توضیح دهد.

۳ مدل مرکز- پیرامون، تلاش می‌کند رابطه ساختاری بین «مرکز» پیشرفته یا کلان شهر و یک «پیرامون» کمتر توسعه یافته، چه در یک کشور خاص و چه در رابطه بین جوامع سرمایه‌داری و جوامع در حال توسعه را توصیف کند.

محورک‌های تحول ساختاری



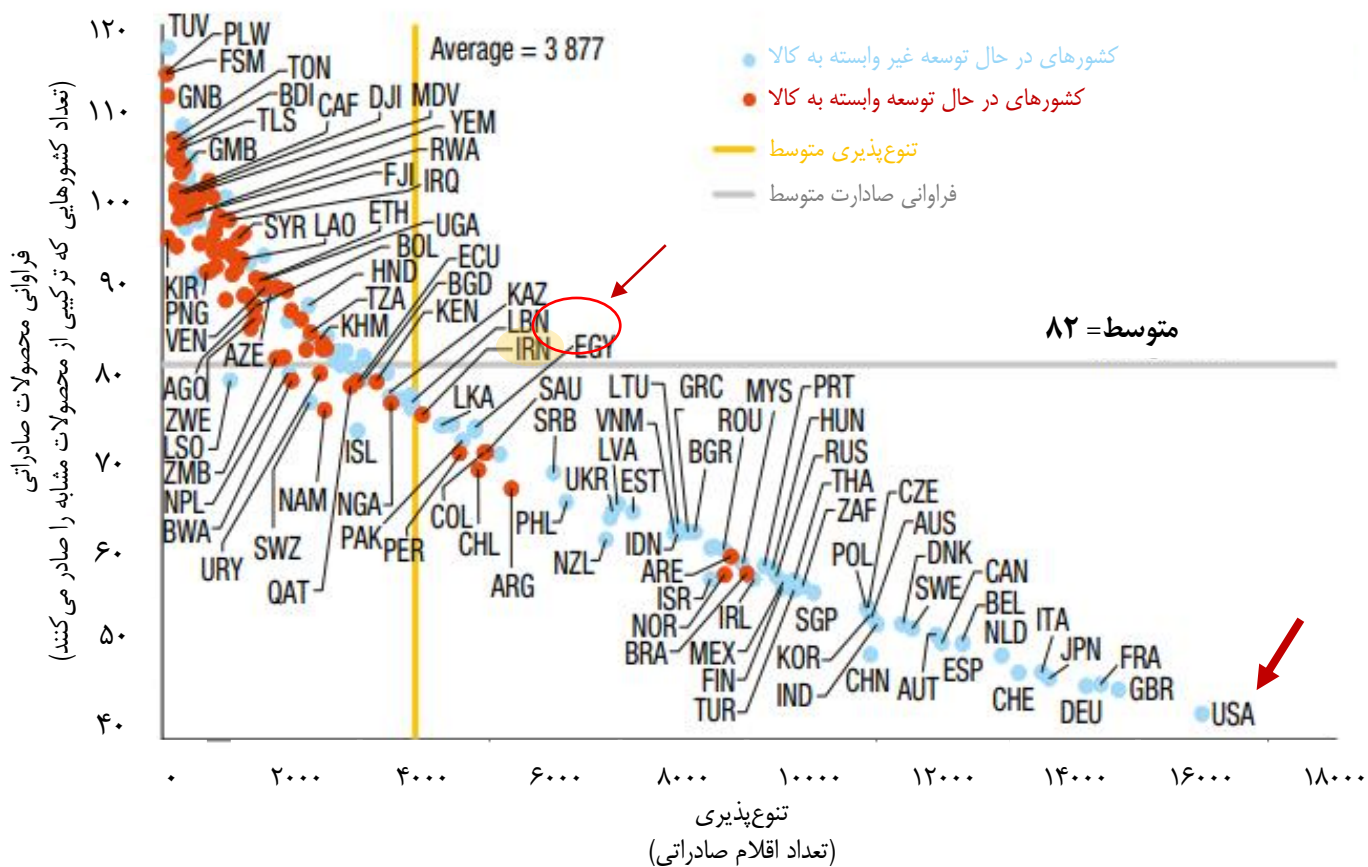
- چنین تغییراتی در فناوری، تقاضا و الگوهای تجاری به طرق پیچیده در هم آمیخته‌اند. با این وجود، تغییرات تکنولوژیکی را می‌توان محرک اصلی پویایی اقتصادی ساختاری دانست. این امر از طریق تغییر در درآمد، روابط داده-ستانده، جایگزینی یا تکمیل محصولات، بر تقاضا تأثیر می‌گذارد و بر تجارت بین‌المللی نیز از طریق تأثیر بر قیمت نسبی محصولات در بازارهای جهانی اثرگذار است. رها شدن از تله وابستگی به کالاهای اساسی در اقتصادهای در حال توسعه، نیازمند تجربه تغییرات مزبور است.
- تحول تکنولوژیکی زمانی به تغییر ساختاری منجر می‌شود که نوآوری، ساختار اقتصاد را با انتقال اشتغال و تولید از بخش‌های با بهره‌وری کمتر به بخش‌های با بهره‌وری بیشتر تغییر دهد. بخش‌های با بهره‌وری بیشتر عموماً با سطوح بالاتری از فناوری مرتبط هستند. هر دو نوآوری در فرآیند و در محصول می‌توانند منجر به تغییرات ساختاری شوند، در عین حال در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، نوآوری در فرآیند و افزایش بهره‌وری منجر به کاهش قیمت محصولات کشاورزی یا کاهش سطح اشتغال در بخش سوخت و معدن می‌شود. با این حال، نوآوری در محصول، می‌تواند منجر به تنوع اقتصادی و ایجاد بخش‌های نو با فرصت‌های جدید برای اشتغال و افزایش بهره‌وری از طریق یادگیری با انجام و پردازش نوآوری گردد.

تنوع پذیری و صادرات

- نوآوری محصول و افزودن بخش‌های مولدتر، برای تنوع اقتصادی، حیاتی است. با مشاغل بیشتر و تولید در بخش‌های با بهره‌وری بیشتر، اندازه اقتصاد گسترش می‌یابد. بنابراین تنوع با سطوح بالاتری از تولید ناخالص داخلی کل همراه است.
- اکثر کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، تنوع کمتری در تولیدات و صادرات نسبت به کشورهای در حال توسعه با سطوح مشابه تولید ناخالص داخلی، که وابستگی به کالای اساسی ندارند، دارند؛ بدین معنی که کشورهای وابسته عمده تولیدشان از بخش‌های محدودی است و همین امر باقی ماندن طولانی مدت آن‌ها را در وضعیت وابستگی به کالای اساسی را توضیح می‌دهد.
- هر محصول برای تولید نیاز به فناوری‌های خاصی دارد و این فناوری‌ها محدود به آنهایی که در یک بنگاه یا مزرعه هستند، نمی‌شود بلکه کل زنجیره مورد نیاز برای ایجاد و عرضه محصول به بازار را شامل می‌شود. این فناوری‌ها شامل فناوری‌های سرمایه محور، مانند ماشین‌ها، وسایل نقلیه، ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها و فناوری‌های کار محور، مانند مدل‌های کسب و کار، روش‌های عملیاتی و دانش هستند.
- هرچقدر یک اقتصاد متنوع‌تر باشد، سطح توسعه فناوری آن بالاتر است و هرچه سطح توسعه فناوری محصولات بیشتر باشد، به دلیل محدودیت تعداد کشورهایی که بتوانند اینگونه محصولات را تولید و به بازار عرضه کنند، رقابت آسان‌تر است.

تنوع پذیری و صادرات

تنوع پذیری و صادرات، ۲۰۱۹



سطوح بالاتر تنوع با رقابت کمتر در بازارهای صادراتی همراه است. همانطور که در شکل روبه‌رو نشان داده شده، در سال ۲۰۱۹، میانگین شاخص تنوع، ۳،۸۷۷ محصول و متوسط فراوانی صادرات، یا تعداد کشورهای سبدهی که مشابه از محصولات را صادر می کنند، ۸۲ مورد است.

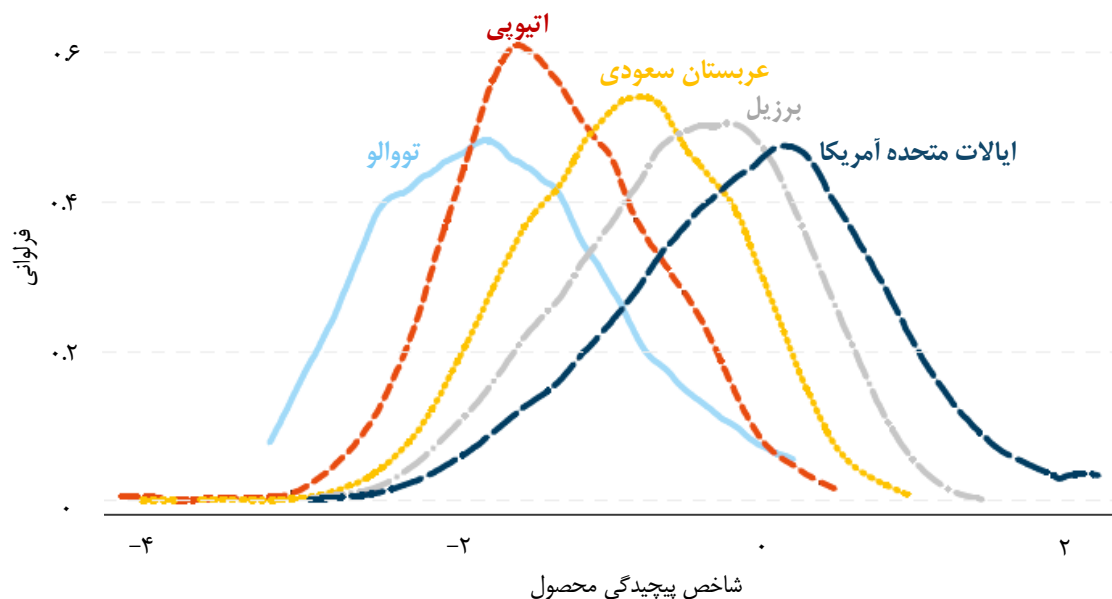
اکثر کشورهای برخوردار از اقتصاد متنوع که با رقابت جهانی کمتر از میانگین جهانی (کمتر از ۸۲) مواجه هستند، کشورهای در حال توسعه غیر وابسته به کالای اساسی می باشند. البته در این میان کشورهای در حال توسعه وابسته به کالاهای اساسی مانند آرژانتین، برزیل، شیلی، کلمبیا، ایران، پرو، عربستان سعودی و امارات متحده عربی هم وجود دارند. بیشتر کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، دارای سطوح تنوع پذیری کمتری از متوسط جهانی هستند و با رقابت بیش از ۸۲ کشور که محصولات مشابه را صادر می کنند، روبرو هستند.

موقعیت برخی اقتصادهای توسعه یافته مانند آمریکا در این نمودار، از حیث تعداد بالای محصولات صادراتی تولیدی که رقیب مشابهی در این زمینه ندارند، قابل توجه است.

پیچیدگی ترکیب محصولات صادراتی



پیچیدگی ترکیب محصول صادراتی، ۲۰۱۹



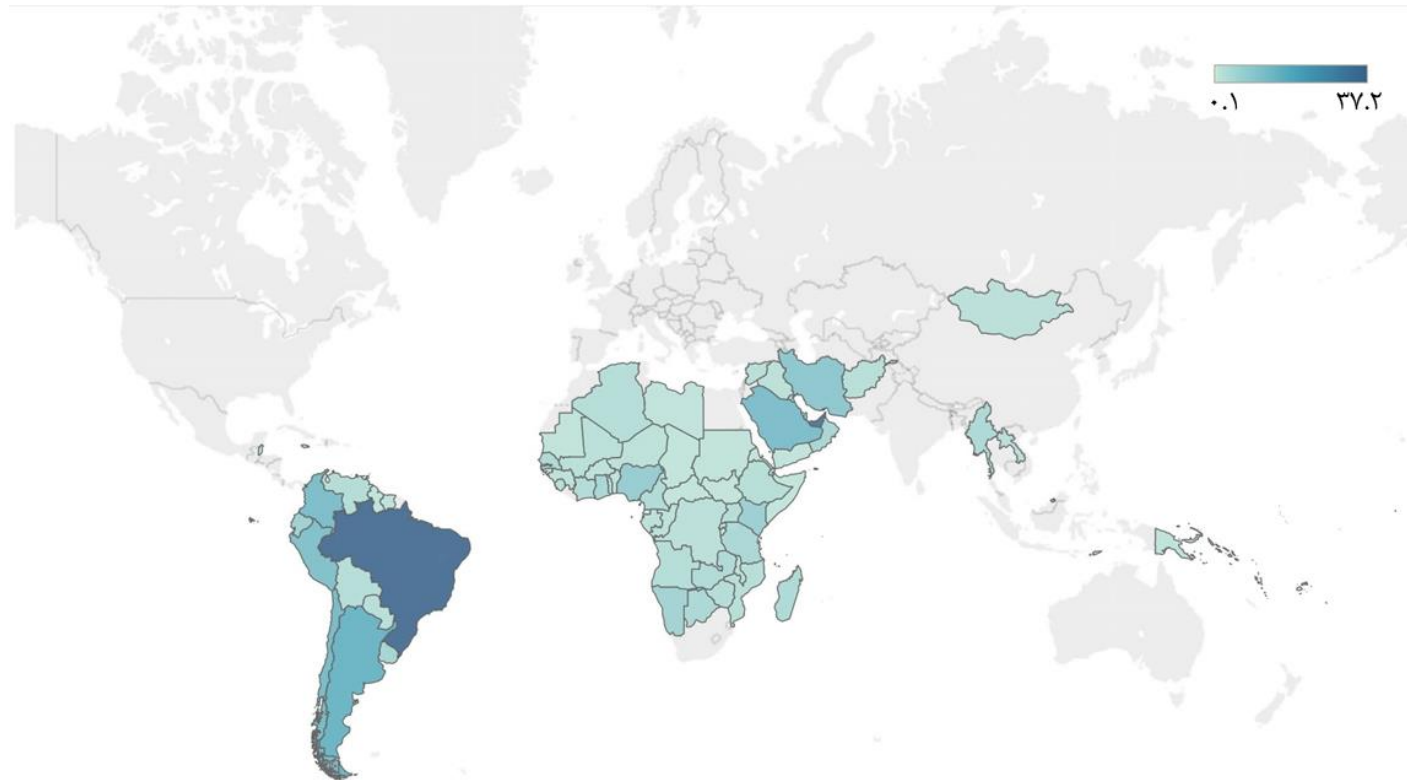
اطلاعات مربوط به سطح ملی تنوع و فراگیر بودن صادرات، برای محاسبه شاخص‌های پیچیدگی اقتصادی استفاده می‌شود که می‌توان از آن به عنوان نماینده سطوح فناوری و ظرفیت‌های تولیدی در یک اقتصاد استفاده کرد. همچنین از این شاخص برای برآورد سطح فناوری در تولید هر محصول نیز استفاده می‌شود. این طور در نظر گرفته می‌شود که محصولات پیچیده‌تر به سطوح بالاتری از فناوری نیاز دارند. کشورها محصولات با طیف گوناگونی از پیچیدگی تولید می‌کنند. معمولاً، توزیع آماری پیچیدگی محصول صادراتی دارای شکل توزیع نرمال است، همانطور که در زیر نشان داده شده است، توزیع آماری پیچیدگی محصولات، حتی بین کشورهایی با سطوح مختلف فناوری و ظرفیت تولید، با هم همپوشانی دارد.

در نمودار مقابل محدوده تغییر شاخص پیچیدگی محصول برای کشور آمریکا تقریباً بین منفی ۲ تا ۲ متغیر است در حالی که برای کشور مبنی بر منابع نفتی مانند عربستان \$ سعودی، پیچیدگی محصول از دامنه کمتر و با فراوانی بالا (پیک منحنی - برای اقلام کالای اساسی وابسته) برخوردار است.

شاخص توسعه فناوری

- به منظور ارزیابی وضعیت و تکامل توسعه فناوری در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، از مفهوم پیچیدگی اقتصادی، به عنوان نماینده سطح توسعه فناوری در یک کشور استفاده می‌شود. در میان کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، کشورهای پیشرو در این شاخص، برزیل (۳۲.۷)، امارات متحده عربی (۲۹.۷) و آرژانتین (۱۴.۹) هستند و کشورهای دارای کمترین میزان شاخص سودان جنوبی، کریباتی، گینه بیسائو و ایالت‌های فدرال میکرونزی هستند. ایران (۹.۱) نیز در بین کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، رتبه هشتم را داراست. بدیهی است که کشورهای توسعه یافته در این دسته‌بندی قرار نگرفته‌اند و عمدتاً این شاخص برای آنها به مراتب بالاتر است.

کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی: شاخص توسعه فناوری، ۲۰۱۹



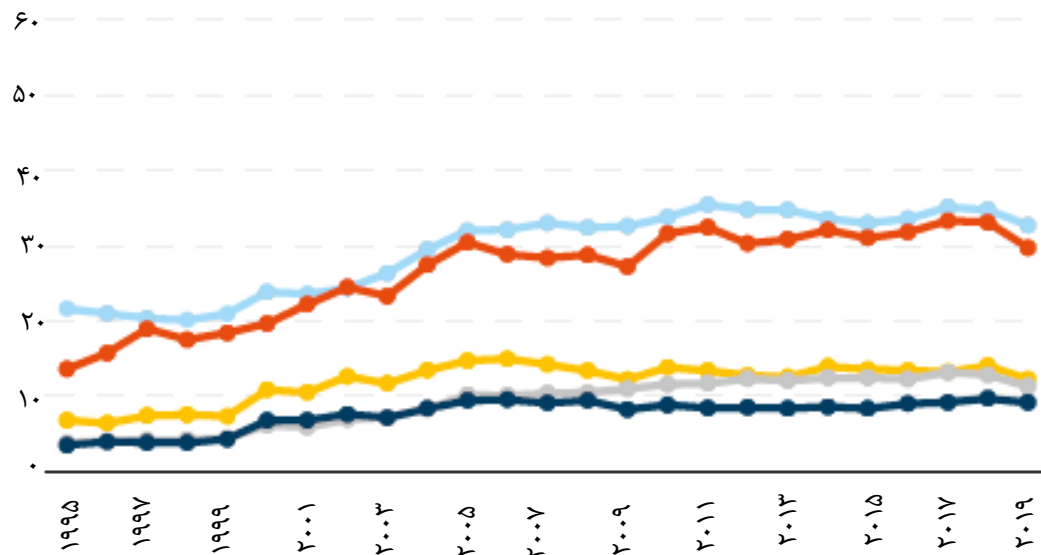
کشورهای با بیشترین سطح توسعه فناوری

- بسیاری از کشورها از سال ۱۹۹۵ توانسته‌اند پیشرفت‌های بیشتری در توسعه فناوری کسب کنند. در میان کشورهای در حال توسعه وابسته به کالا، برزیل، ایران، پرو، عربستان سعودی و امارات متحده عربی پیشرفت‌های بهتری نسبت به سایر کشورها در این گروه داشته‌اند. این کشورها در دوره قبل از بحران رونق رشد کالا در سالهای ۲۰۰۳-۲۰۰۷، رشد سریع‌تری را در توسعه فناوری تجربه کردند. با این وجود، در مقایسه با کشورهای در حال توسعه غیر وابسته به کالا، پیشرفت این کشورها در شاخص توسعه فناوری بسیار کم بوده است. به عنوان مثال، در سال ۱۹۹۵ شاخص توسعه فناوری در ایران و ویتنام تقریباً برابر و حدوداً ۵ بوده است. اما طی ۲۵ سال گذر زمان، این شاخص برای ایران به ۱۰ رسید، اما در ویتنام به حدود ۲۵ افزایش پیدا کرد که رشد بسیار چشم‌گیری است.
- در میان کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، امارات متحده عربی، نسبتاً رشد خوبی را در شاخص توسعه فناوری بدست آورده است: از حدود رقم ۱۲ در سال ۱۹۹۵ به رقم ۳۰ در سال ۲۰۱۹ رسیده است. در کشورهای در حال توسعه که وابسته به کالاهای اساسی نیستند، مکزیک نیز همانند ویتنام رشد قابل توجهی را در این شاخص داشته است: از حدود رقم ۱۱ در سال ۱۹۹۵ به حدود رقم ۴۰ در سال ۲۰۱۹ رسیده است.
- دامنه ظرفیت فناوری در کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، ممکن است با توجه به توزیع پیچیدگی محصول صادراتی ارزیابی شود. صرف‌نظر از تخصص، اکثر کشورهای در حال توسعه وابسته به کالا، در محدوده میانگین جهانی پیچیدگی محصول با انحراف استاندارد منفی ۳ از میانگین جهانی (۰ تا منفی ۳) صادر می‌کنند. بسیاری از کشورها همچنین محصولاتی را صادر می‌کنند که به سطوح پایین‌تری از ظرفیت فناوری (منفی ۴ تا منفی ۳) نیاز دارند و برخی از کشورهای در حال توسعه عمدتاً وابسته به کالا وابسته به محصولات کشاورزی، محصولاتی را صادر می‌کنند که نیاز به کمترین سطح فناوری (کمتر از منفی ۴) دارد. سطوح بالای فناوری به کشورها این امکان را می‌دهد که محصولات را در سطوح بالاتر از پیچیدگی جهانی تولید و صادر کنند.

کشورهای با بیشترین سطح توسعه فناوری

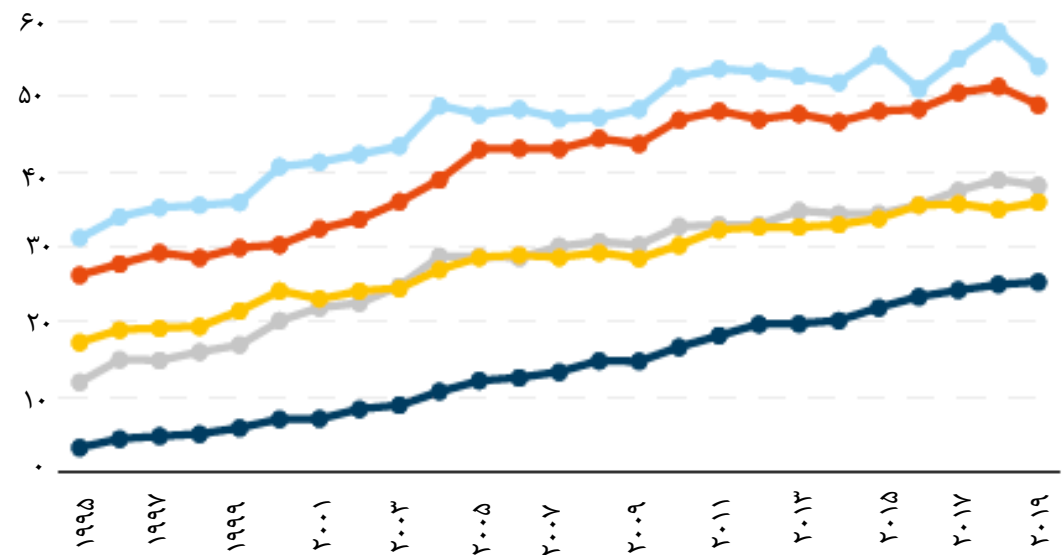
شاخص توسعه فناوری: کشورهای در حال توسعه وابسته و غیر وابسته به کالای اساسی، با بیشترین دستاوردها

کشورهای در حال توسعه وابسته به کالا



برزیل امارات متحده عربی عربستان سعودی
پرو ایران

کشورهای در حال توسعه غیر وابسته به کالا

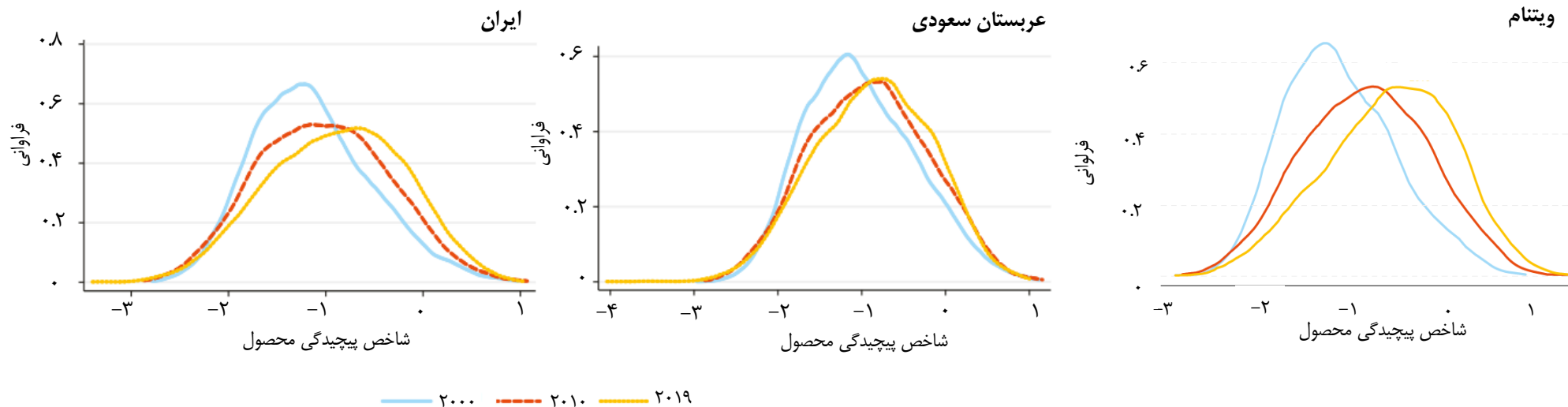


چین هند ترکیه
مکزیک ویتنام

تکامل توزیع پیچیدگی محصول

- شکل زیر تکامل توزیع پیچیدگی محصول برای دو کشور ایران و عربستان سعودی (که عمده صادرات آنها محصولات مرتبط با اقلام نفتی است) و ویتنام (یک کشور غیر نفتی) را نشان می‌دهد. براساس آمارها، کشورهایی که به سمت پیچیدگی بیشتر محصولات حرکت کرده‌اند، فراوانی یا غلظت محصولات با پیچیدگی متوسط را کاهش و تنوع را تا حدودی افزایش داده‌اند. در سال ۲۰۱۰، اگرچه فراوانی محصولات با پیچیدگی متوسط در ایران قریب به ۷۰ درصد اما در عربستان سعودی ۶۰ درصد بوده، اما در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۹، با افزایش جزئی پیچیدگی محصولات، فراوانی محصولات با پیچیدگی متوسط در ایران به حدود ۵۰ درصد رسیده است؛ در عربستان نیز این سطح فراوانی در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۹، ۵۰ درصد بوده اما تغییر قابل توجهی در نمودار توزیع آن در سال ۲۰۱۹ نسبت به ۲۰۱۰ وجود نداشته است.
- اما در ویتنام، که در سال ۲۰۰۰، نمودار توزیع آن تقریباً شبیه به ایران بوده، طی دو دهه بعدی، روند رو به پیشرفتی داشته که باعث شده پیچیدگی محصولات آن به طور قابل توجهی بیشتر شود و از ایران پیشی بگیرد. طی این دوره توسعه ویتنام با تنوع در جهت محصولاتی با پیچیدگی بالاتر از متوسط همراه بوده است.

تکامل توزیع پیچیدگی محصول در سه کشور ایران، عربستان سعودی و ویتنام



- بر اساس تجزیه و تحلیل پیچیدگی اقتصادی کشورها، اکثر کشورهای در حال توسعه وابسته به کالای اساسی، دارای سطوح پایینی از ظرفیت فناوری هستند و در ۲۵ سال گذشته، حداقل دستاوردها را در رفع شکافهای تکنولوژیکی به دست آورده‌اند.
- تغییرات تکنولوژیکی و نوآوری زمانی منجر به تغییر ساختاری می‌شوند که تنوع اقتصادی به سمت محصولات پیچیده‌تر هدایت شود.
- تنوع بخشی به مسیر حرکت هم وابسته است. اینکه چه نوع محصول و یا محصولاتی قبلاً در هر کشور تولید شده، بر احتمال تنوع برای محصولات جدید در آن اقتصاد تأثیر می‌گذارد.
- جهش‌های بزرگتر در پیچیدگی محصول نیازمند پشتیبانی بیشتر دولت‌ها در مراحل نخست برای ایجاد ظرفیت‌های جذب و فراهم کردن شرایط برای ایجاد ساختار تولید پیچیده‌تر در اقتصاد است.