

تأثیر توانمندی‌های مولد در پیچیدگی صادرات غیرنفتی مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه

بیبا نوروزی*

یوسف حسن پور کارسالاری**

چکیده

یکی از محرک‌های اصلی پیچیدگی صادرات و تغییر در ساختار تولید کشورهای در حال توسعه میزان توانمندی‌های مولد (دانش انباشت شده) است. سرمایه‌گذاری خارجی، واردات، سرمایه انسانی، کیفیت نهادها، تشکیل سرمایه، و... از جمله مؤلفه‌های ایجادکننده توانمندی‌های مولدند. یکی از اهداف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر مؤلفه‌های یادشده در پیچیدگی صادرات غیرنفتی در کشورهای در حال توسعه است. اساساً این سؤال مطرح است که آیا تأثیرگذاری این عوامل در میزان پیچیدگی صادرات متناسب با سطح توسعه‌یافتگی کشورها متفاوت است؟ به این منظور، با استفاده از داده‌های تلفیقی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ کشورهای در حال توسعه، میزان تأثیرگذاری این مؤلفه‌ها بررسی شد. آزمون هاسمن استفاده از مدل اثرات ثابت را تأیید کرده، ولی به دلیل وجود ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی در مدل اثرات ثابت مدل نهایی به صورت FGLS تخمین زده شده است. نتایج نشان می‌دهد: ۱. مؤلفه‌های ایجادکننده توانمندی‌ها بر پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه بر حسب سطح درآمد متوسط، بالا، و پایین مشابه و یکسان نیست؛ ۲. متغیر موجودی سرمایه مستقیم خارجی تنها عاملی است که در هر سه دسته از کشورهای بررسی شده تأثیر معناداری در پیچیدگی صادرات کشورها داشته است.

کلیدواژه‌ها: پیچیدگی صادرات، توانمندی‌های مولد، کشورهای در حال توسعه.

طبقه‌بندی JEL: F14, O14, F2

* مربی اقتصاد بازرگانی گروه مطالعات بازرگانی خارجی، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی (نویسنده مسئول)، b.norouzi@itrs.ir

** استادیار اقتصاد بازرگانی گروه مطالعات بازرگانی خارجی موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، y.Hasanpour@itrs.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۶/۱۵، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۲۰

۱. مقدمه

یکی از مشخصه‌های اصلی کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه با سطح درآمد متوسط، نرخ رشد اقتصادی پایین است. از آن‌جاکه ایران از معدود کشورهایی است که با وجود رشد بالای صادرات غیرنفتی طی چندین دهه با کندی رشد درآمد سرانه مواجه بوده است، طی دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵، ارزش صادرات غیرنفتی (بدون گاز طبیعی و میعانات گازی) نزدیک به ۱۳ برابر (۲/۶ میلیارد دلار در سال ۱۳۷۰ به ۳۴/۵ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۵) افزایش یافته است که بیش‌ترین افزایش به صادرات کالاهای صنعتی نزدیک به ۴۴ برابر، کلوخه‌های کانی و فلزی نزدیک به ۲۲ برابر، و کالاهای سنتی و کشاورزی به ۲/۸ برابر رسید. واقعیت آماری دیگر این‌که طی دوره یادشده ارزش افزوده صنعتی نزدیک به ۳ برابر شد. در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کلان اقتصادی کشور شامل برنامه چهارم توسعه (۱۳۸۴-۱۳۸۸) و هم‌چنین در برنامه پنجم و ششم توسعه و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی به‌صورت بارزتری بر اهمیت راه‌بردی ارتقای کیفیت صادرات و ایجاد تغییر در سبد صادراتی تأکید شده است. به‌طوری‌که در بسیاری از این اسناد از مفاهیمی هم‌چون اقتصاد دانش‌بنیان، تولید کالاهای با ارزش افزوده بالا، و صنایع جدید تأکید شده است.

طی یک دهه اخیر، یکی از موضوعاتی که در کانون توجه برخی محققان حوزه تجارت بین‌الملل قرار گرفته نقش مؤثر پیچیدگی صادرات (محتوای صادرات) در رشد اقتصادی کشورهاست. بررسی تجربی صورت‌گرفته در زمینه کشورهای موفق آسیایی و امریکای لاتین نشان‌دهنده این واقعیت است که این دسته از کشورها ضمن تنوع اقسام صادراتی خود، ماهیت تنوعشان از حیث تولید محصولات پیچیده را نیز به‌مثابه عامل تعیین‌کننده مهم در رشد اقتصادی مدنظر قرار داده‌اند (Bonaglia 2003).

بحث نظری نقش مؤلفه‌های تعیین‌کننده توانمندی‌های مولد بر پیچیدگی صادرات بر این پایه استوار است که فراهم کردن زمینه مناسب از طریق ایجاد و امکان انتقال دانش فنی و مدرن موجب فراگیری مهارت‌های انسانی در بهره‌مندی از مزیت‌های نسبی و درنهایت سبب تنوع سبد صادراتی و هم‌چنین تولید کالاهایی باکیفیت‌تر و پیچیده‌تر می‌شود. این امکان وجود دارد که این مؤلفه‌های تعیین‌کننده بر پیچیدگی صادرات در کشورهای در حال توسعه از رفتار مشابهی برحسب سطح درآمدی برخوردار نباشند. با لحاظ این مسئله و شواهد نظری و تجربی، شناسایی میزان تأثیرگذاری مؤلفه‌های ایجادکننده توانمندی‌های مولد در پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه با تأکید بر سطوح درآمدی

کشورها از اهداف این مقاله است. مهم‌ترین وجه تمایز این مطالعه با مطالعات پیشین استفاده از اطلاعات ارزش صادرات بدون لحاظ نفت و گاز کشورهای در حال توسعه و برحسب سطح درآمدی و بدون لحاظ کشور چین است. با عنایت به این که ایران به‌مثابه یکی از کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط است، نتایج این مطالعه می‌تواند در تعیین خطوط راهنما برای سیاست‌گذاران به منظور افزایش صادرات پیچیده از طریق توجه دادن به توانمندی‌های مولد در کنار مزیت‌های نسبی مفید باشد.

بدین ترتیب، این سؤال اساسی مطرح است که آیا عوامل تعیین‌کننده توانمندی‌های مولد بر پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه برحسب سه سطح درآمدی متوسط، بالا، و پایین متفاوت‌اند؟ اگر پاسخ مثبت است، میزان تأثیرگذاری مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده توانمندی‌های مولد برحسب هر یک از گروه کشورهای در حال توسعه بر طبق سطح درآمدی چیست؟

در این مقاله، تلاش می‌شود ضمن اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی صادرات گروه کشورهای مورد بررسی، به تخمین ضرایب متغیرهای تعیین‌کننده توانمندی‌ها بر پیچیدگی صادرات غیرنفتی طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳، با استفاده از داده‌های تابلویی و به روش اثرات ثابت پرداخته شود. البته در این مطالعه، مستقیماً به تغییر شاخص‌های توانمندی‌های مولد پرداخته نمی‌شود، بلکه به یک معنا اثر نوع توانمندی‌های مولد بر پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه برحسب سطوح درآمدی را می‌آزماییم، بدون آن‌که توجهی به مسیر انتقال داشته باشیم.

مقاله حاضر در قالب پنج بخش سازمان‌دهی شده است: بخش اول و دوم به مبانی نظری و مطالعات تجربی اختصاص یافته است؛ در بخش سوم، به معرفی مدل و روش تخمین پرداخته شد؛ در بخش چهارم، به اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی صادرات و تخمین مدل اختصاص یافت؛ و در آخرین بخش مقاله نیز جمع‌بندی و پیش‌نهادها ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

مدل رشد مبتنی بر دیدگاه اقتصاددانان کلاسیک فرایند توسعه اقتصادی را منبعث از انباشتی از عوامل تولید (کار و سرمایه) و فناوری در نظر می‌گیرند، با این فرض که رابطه مکانیکی میان سرمایه‌گذاری در ظرفیت‌های مولد و رشد با نیروهای بازار وجود دارد. رابرت لوکاس (Lucas 1988) این دیدگاه را در مقاله خود با عنوان «پیرامون مکانیک توسعه اقتصادی»

خلاصه می‌کند. دیدگاه اخیر درخصوص جبران عقب‌ماندگی کشورهای در حال توسعه از نگاه صرف به مکانیک توسعه اقتصادی به سمت پویایی‌های توسعه اقتصادی تغییر کرده است.^۱ در این چهارچوب، توجه هم‌زمان به ظرفیت‌ها و توانمندی‌های هر کشور به‌مثابه عامل کلیدی تعیین‌کننده جبران عقب‌ماندگی و توسعه اقتصادی معرفی می‌شود. اقتصاددانان در این‌که توانمندی‌ها چه نقشی می‌توانند در تغییرات ساختاری و توسعه اقتصادی کشورها داشته باشند دیدگاه‌های متفاوتی دارند. در این ارتباط می‌توان دو دسته دیدگاه ارائه کرد: دیدگاه نخست مرتبط با الگوهای تغییرات ساختاری است؛ براساس این دیدگاه، توانمندی‌ها محصولات و فناوری‌هایی را تعیین می‌کنند که بنگاه‌ها و اقتصادها می‌توانند به‌سادگی آن‌ها را توسعه دهند (Richardson 1972: 8; Hausmann et al. 2011: 10). هاسمن و دیگران (۲۰۰۷) بیان می‌کنند که عناصر بنیادی کشورها (سرمایه‌های فیزیکی، انسانی، و منابع طبیعی) نقش مهمی در توسعه و رشد اقتصادی دارند، ولی تأکید آن‌ها بر نقش توانمندی‌های داخلی در سطح بنگاه، کل اقتصاد، نیروی کار، و جامعه است که در حوزه دانش غیرمادی اقتصاد وجود دارند.

دیدگاه دوم مربوط به فرایند تغییرات ساختاری است که توانمندی‌ها را به‌مثابه عامل تعیین‌کننده رفتار بنگاه‌ها و اقتصادها و شایستگی‌های آن‌ها در انجام وظایفی هم‌چون هماهنگ‌سازی، سرمایه‌گذاری، نوآوری، شناسایی، حل مسائل، و یادگیری تعیین می‌کنند (Dosi et al. 2000; Lall 1992; Nelson 2008; Sutton 2012; Winter and Nelson 2000).

بدین ترتیب، کشورهایی با ساختارهای بخشش‌عامل و مزیت‌های نسبی مشابه ممکن است تفاوت‌های قابل‌توجهی در توانایی‌های خود داشته باشند. بدین ترتیب، با توجه به دیدگاه اول کشورهای با ساختارهای پیش‌گفته ممکن است تفاوت‌های قابل‌توجهی در توانایی‌های خود داشته باشند. بنابراین، توانمندی‌ها به‌مثابه معیار مکمل برای مزیت نسبی در هدایت کشورها در انتخاب فعالیت‌های اقتصادی و مسیرهای جبران عقب‌ماندگی معرفی شده است. بدین‌روی، تحلیل مزیت نسبی (نهفته) برای مسیرهای جبران عقب‌ماندگی «بهینه» باید با تحلیل توانمندی‌های خاص کشور و گزینه‌های ممکن و توانایی‌هایی نقش‌بسته در این قابلیت‌ها تکمیل شود. بدیهی است ارتقای این قبیل توانمندی‌های سطح بنگاهی بدون ایجاد فضای سازمان‌یافته مناسبی برای یادگیری و توسعه هم‌زمان توانمندی‌های اجتماعی میسر نخواهد بود (Paus 2012).

هاسمن و دیگران (۲۰۰۷) مدل ساده‌ای از ساختار تولید مدرن یک کشور را معرفی کردند که با طیف متفاوتی از کالاها تشکیل شده که از سطح فناوری و پیچیدگی نسبتاً

بالایی برخوردار است. یکی از فروض ایشان این است که یک کشور رقابتی‌ترین محصولاتش را در بازار جهانی صادر می‌کند. از نظر ایشان، بهره‌وری نیروی کار بخش مدرن، که معادل پیچیدگی صادرات در نظر گرفته می‌شود، به دو دسته ظرفیت‌های مولد شامل بخش‌های داخلی نظیر نیروی کار (L)، سرمایه (K)، و منابع طبیعی (N) و توانمندی‌های مولد شامل منابع دانشی با منشأ داخلی (D) و هم‌چنین با منشأ خارجی (F)، توانایی بهره‌مندی از دو نوع دانش مذکور (I)، و نیز تعداد بنگاه‌هایی تقسیم کرد که در فرایند تولید و هزینه ابداع کالاهای جدید درگیرند. از نظر هاسمن و دیگران (۲۰۱۱) سطح موردانتظار برای بهره‌وری نیروی کار (پیچیدگی صادرات) در بخش مدرن عبارت است از:

$$(۱) \quad E(Y)/L = \frac{1}{2}B \left[1 + \left(\frac{\theta m}{m+1} \right)^2 \right] D^{\alpha} F^{\beta} I^{\gamma} (K/L)^{\delta} (N/L)^{\epsilon}$$

- ظرفیت‌های مولد: دیدگاه ایشان درباره ظرفیت‌های مولد (N, K, L) در قالب نظریات مزیت نسبی قابل توضیح است. مدل هکشر اوهلین، عوامل بنیادی نسبی کشورها را به آمیخته‌هایی از کالاها مرتبط می‌کند که می‌توانند آن‌ها را به‌گونه‌ای سودآور تولید و صادر کنند. بخش‌های عامل یک کشور تعیین‌کننده هزینه‌های نسبی و الگوهای تخصصی است. - توانمندی‌های مولد: در این باره می‌توان به دو دسته از عوامل داخلی و خارجی اشاره کرد. توانمندی‌های حاصل از دانش داخلی (D) تئوری رشد جدید تأکید می‌کند که سرمایه علمی موتور محرکه و انگیزه رشد اقتصادی در بلندمدت است (Romer 1990). سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه دو عامل مهمی‌اند که بر خلق دانش داخلی کمک می‌کنند. ژو و فو (Zhu and Fu 2003). تحقیق و توسعه را به‌مثابه یکی از عوامل تعیین‌کننده در سرمایه داخلی لحاظ کردند. سرمایه‌گذاری در دانش و فناوری با مواردی مانند گسترش قابلیت‌های پژوهشی، ایجاد شبکه‌های اشتراکی تحقیق و نوآوری، تبدیل ایده‌ها به حقوق مالکیت معنوی، و تبدیل حقوق مالکیت معنوی به محصولات تجاری شده معنا می‌یابد. توانمندی‌های حاصل از دانش خارجی (F) از طریق سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات به‌طور بالقوه می‌تواند اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر پیچیدگی صادرات داشته باشد. اثر مستقیم آن از طریق مشارکت با شرکت‌های داخلی در صادرات کالاهای پیچیده به بازارهای بین‌المللی است.

- عوامل نهادی: توانایی بهره‌گیری از مزایای دانش خارجی و داخلی به ویژگی‌های نهادی هر کشور بستگی دارد. نهادها متشکل از مجموعه‌ای گسترده از قواعد حاکم بر فرایند انباشت توانمندی‌هایند. مجموعه‌علائم اقتصادی ایجادشده از سوی این نهادها می‌باید تأثیر

مطلوبی در سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی داشته باشد؛ به نحوی که، به ارتقای تولید و متنوع‌سازی آن منجر شود. نقش نهادهای اقتصادی بر پیچیدگی صادرات تأکید می‌کند. نهادهای اقتصادی نماینده قواعد و مقرراتی‌اند که معاملات اقتصادی را تعریف و تبیین می‌کنند، قراردادها را اجرا می‌نمایند، و حافظ حقوق و مقررات‌اند.

۳. مطالعات تجربی

در سال‌های اخیر، سازمان‌های بین‌المللی با طرح این ادعا که پیچیدگی صادرات اثرات مثبت شدیدی در رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه دارد، باعث توجه محققان به موضوع عوامل مؤثر در پیچیدگی صادرات شدند (میرجلیلی ۱۳۹۴)؛ مثلاً، صندوق بین‌المللی پول (International Monetary Fund 2012) در بررسی خود با عنوان تحول ساختاری و پیچیدگی تولید توضیح می‌دهد که پیچیدگی روزافزون صادرات، هم کالاها و هم خدمات، می‌تواند عامل مؤثر مهمی در رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه باشد. نیروی کار تحصیل کرده و جریان آزاد اطلاعات پیش‌نیازهای مهم برای تحقق صادرات پیچیده کالاها و خدمات‌اند. سازمان بین‌المللی کار (International Labour Organization 2014)، با بررسی موضوع «پیچیدگی صادرات، رشد، و تله درآمد متوسط» با انجام مطالعه‌ای برای ۱۵۸ کشور تلاش کرد ضمن ارائه تحلیلی از وضعیت پیچیدگی صادرات کشورها طی دوره زمانی ۱۳ ساله، نقش آن را در رشد اقتصادی کشورها شناسایی کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد پیچیدگی صادرات نخستین عامل تعیین‌کننده در توسعه اقتصادی کشورهاست.

محققان در مطالعات بسیاری تلاش کرده‌اند رابطه بین متغیرهای تعیین‌کننده توانمندی‌ها بر پیچیدگی صادرات را تعیین کنند؛ مثلاً، شوشین و همکارانش (Shujin et al. 2010) نقش مثبت آموزش، تحقیق و توسعه، و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات را به‌مثابه عوامل مؤثر در پیچیدگی صادرات نشان دادند. ولدیمیکال (Weldemicael 2012) با به‌کارگیری روش گشتاور تعمیم‌یافته (Generalized Method of Moments/ GMM) نشان داد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، دوربودن، و کیفیت نهادها در افزایش پیچیدگی صادرات صنعتی کشورها نقش تعیین‌کننده دارند. فنک و دیگران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به بررسی اثر عوامل مؤثر بر پیچیدگی صادرات صنعتی چین پرداخت. نتایج این مطالعه نیز نشان‌دهنده تأثیرگذاری نظام تأمین مالی پیشرفته، سرمایه‌انسانی، شکاف فناوری، و اثرات سرریز سرمایه‌گذاری بر پیچیدگی صادرات است.

در برخی از این پژوهش‌های تجربی، سرانه تولید ناخالص داخلی غالباً به‌مثابه یکی از عوامل تعیین‌کننده در پیچیدگی صادرات به‌کار رفته است. البته مشخص شده است که سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و کیفیت نهادها عوامل تعیین‌کننده‌ای در سرانه تولید ناخالص داخلی‌اند. اگرچه درآمد سرانه از نظر تجربی، با پیچیدگی صادرات ارتباط دارد، عوامل تعیین‌کننده بنیادی در پیچیدگی صادرات احتمالاً عوامل فیزیکی و دانشی‌اند که درآمد سرانه را تعیین می‌کنند، به‌جای آن‌که درآمد سرانه را بسنجند (Zhu and Fu 2003) مطالعات معدودی در پی تأیید دیدگاه‌های هاسمن و دیگران (۲۰۰۷) بر مبنای نقش بخش‌های طبیعی، عوامل دانش داخلی و خارجی، و نهادها صورت گرفته است. اکثریت این مطالعات در زمینه پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه و پیشرفته صنعتی (جنوب - شمال) با در نظر گرفتن کل صادرات کشورها انجام گرفته‌اند. این‌که این نتایج بدون لحاظ صادرات نفت، گاز، و فرآورده‌های نفتی کشورهای در حال توسعه و در نظر گرفتن ویژگی گروه کشوری (مثلاً کشورهای در حال توسعه بدون چین و کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط و بالا) به یافته‌های تقریباً مشابهی دست خواهیم یافت نیاز به بررسی دارد که در ادامه بدان پرداخته می‌شود.

۴. معرفی مدل و روش تخمین

۱.۴ معرفی مدل

باتوجه به مباحث مطرح‌شده در بخش مبانی نظری و تجربی پیش‌گفته، مدل تجربی پایه به شرح ذیل است:

$$LESI_{it} = \beta_0 + \beta_1 Lreso_{it} + \beta_2 Linvl_{it} + \beta_3 Lhum_{it} + \beta_4 Lpop_{it} + \beta_5 Lsfdi_{it} + \beta_6 im_{it} + \beta_7 rle_{it} + \beta_8 ifk_{it} + v_i + u_t + \varepsilon_{it}$$

در این مدل، اندیس t نشان‌دهنده دوره زمانی v_i و u_t به ترتیب نشان‌دهنده اثر ثابت مقطعی و اثر ثابت دوره‌ای است. ε_{it} خطای تصادفی است که با v_i و u_t یا متغیرهای مستقل هم‌بستگی ندارد. L نشان‌دهنده لگاریتم طبیعی متغیرهای متناظر است. در این مطالعه، برای اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی صادرات (Export Sophistication Index/ ESI)، از شاخص پیچیدگی صادرات لال، وایس، و ژانگ (Lall 2005) استفاده می‌شود که به‌کمک هاسمان، هوآنگ، و رودریک (۲۰۰۷) اصلاح و توسعه یافته است. فرض کلی آن است که هرچه میانگین درآمد سرانه کشور صادرکننده بیش‌تر باشد، صادرات آن پیچیده‌تر است. فلسفه

موجود در ورای این شاخص آن است که در هنگام صدور یک کالا، همانند مفهوم مزیت نسبی آشکار شده، کشورها سطوح بهره‌وری خود را آشکار می‌کنند.

این شاخص در سه مرحله ایجاد می‌شود: مرحله نخست عبارت است از اندازه‌گیری سرانه تولید ناخالص داخلی (سطح بهره‌وری ضمنی) که با تک‌تک کالاهای صادر شده همراه است. این معیار پیچیدگی را با $PRODY_k$ می‌نماییم و آن را به این صورت محاسبه می‌کنیم: سرانه درآمد ملی ناخالص (GNI) هر کشور صادرکننده کالای K که با استفاده از مزیت نسبی آشکار شده (RCA) وزن داده شده است.

$$PRODY_k = \sum_{j=1}^n \frac{RCA_{kj}}{\sum_{j=1}^n RCA_{kj}} Y_j$$

$$RCA_{kj} = \frac{X_{kj}/X_j}{\bar{X}_{kw}/\bar{X}_w}$$

در رابطه مذکور، X_{kj} نمایانگر ارزش صادرات کالای K از سوی کشور j ، X_j بیانگر کل ارزش صادرات کشور j ، X_{kw} ارزش صادرات جهانی کالای K ، X_w ارزش صادرات جهانی، و Y_j نشان‌دهنده سرانه درآمد ملی ناخالص کشور j است. چنانچه کالایی درصد بزرگی از سبد صادرات کشورهای فقیر و درصد کوچکی از سبد صادرات کشورهای ثروت‌مند را تشکیل دهد، اندازه $PRODY$ عدد پایینی را نشان خواهد داد. برعکس، اگر کالایی باشد که درصد بزرگی از سبد صادرات کشورهای ثروت‌مند و درصد ناچیزی از سبد صادرات کشورهای فقیر را تشکیل دهد، اندازه $PRODY$ رقم بالایی را نشان خواهد داد.

در مرحله دوم، از $PRODY$ کالایی برای اندازه‌گیری سطح پیچیدگی صادرات کشورها استفاده می‌شود. بدین منظور، از میانگین وزنی شاخص $PRODY$ شاخص پیچیدگی صادرات به تفکیک کشورها (j) طبق رابطه ذیل استفاده می‌شود:

$$ESI_j = \sum_k \frac{X_k}{X_j} PRODY_k$$

طبیعتاً چون $PRODY$ با استفاده از سرانه درآمد ملی ناخالص تولیدکنندگان نوعی اندازه گرفته می‌شود، کشورهای ثروت‌مند ESI بالا و کشورهای فقیر ESI پایین دارند. البته واریانس معناداری در این رابطه وجود دارد. برای محاسبه شاخص پیچیدگی صادرات از آمار ارزش صادرات ۱۹۲ کشور جهان، که آمار ارزش صادرات به تفکیک کد کالایی سه‌رقمی مرکز تجارت بین‌الملل (SITC) ویرایش سوم) در دسترس بوده، استفاده شد که این اطلاعات از پایگاه بانک جهانی جمع‌آوری شد.

متغیرهای تعیین‌کننده ظرفیت‌های مولد منابع طبیعی از جمله زمین، نفت خام، و کانی‌ها اصیل‌ترین عوامل و بنیادی‌ترین ورودی‌ها برای تولیدند. با استفاده از مطالعات تجربی پیشین، استفاده از شاخص‌های جایگزین برای نشان‌دادن بخشش عامل نسبی نظیر منابع طبیعی، سرمایه فیزیکی، و نیروی کار می‌توان از شاخص مساحت خشکی (Lreso)، نسبت تشکیل سرمایه ناخالص به نیروی کار شاغل (Linvl)، و اندازه جمعیت (Lpop) بهره برد که در بسیاری از مطالعات تجربی مرتبط با پیچیدگی صادرات به کار رفته است (Shujin et al. 2010; Hausmann 2007).

یکی از کانال‌های تولید سرمایه علمی یا خلق دانش توسعه سرمایه انسانی و جریان اطلاعات است. انباشت و انتشار دانش و مهارت عامل مهمی در افزایش نفوذ در زنجیره ارزش تولید به‌شمار می‌رود. آموزش و پرورش در هر دو سطح ابتدایی و عالی افراد را قادر می‌سازد تا در به‌کارگیری روش‌های جدید سازمان‌دهی، تولید، و توزیع در فضای داخلی و بین‌المللی مهارت یابند. هم‌چنین، در اقتصاد جهانی کنونی، ارتقای زیرساخت‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات عامل مهمی است که با تسهیل جریان اطلاعات اقتصاد را در حرکت به سمت تولیدات دانش‌محور قادر می‌سازد. برای نشان‌دادن ظرفیت دانش داخلی (D) از دو شاخص شامل سرمایه انسانی (Lhum)، که با استفاده از میانگین سال‌های تحصیل در مدرسه اندازه‌گیری می‌شود، ((% Gross Enrolment Ratio, Tertiary, Both Sexes)) و شاخص ترکیبی جریان اطلاعات (information flows)، که برگرفته از مؤسسه فدرال تکنولوژی سویس^۲ استفاده می‌شود و یکی از شاخص‌های قابل استفاده برای محاسبه شاخص جهانی شدن است. یکی دیگر از مسیرهای ایجاد توانمندی دسترسی به دانش بین‌المللی، انتقال آن، و شبیه‌سازی آن از رهگذر مشارکت در تجارت بین‌الملل و آزادساختن دسترسی به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. بدین ترتیب، از ارزش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به صورت موجودی (stock fdi US dollars at current prices and current exchange rates in millions) و نسبت واردات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی (im) در این مدل استفاده شد. داده‌های مربوط به متغیرهای یادشده از پایگاه اطلاعات سری زمانی بانک جهانی جمع‌آوری شده است.

- متغیر نهادی: متغیر rule بیان‌گر میزان وضعیت حاکمیت قانون (Rule of Law) در کشورهاست که یکی از مؤلفه‌های شاخص حکمرانی بانک جهانی است. شاخصی که معمولاً برای اندازه‌گیری کیفیت نهادها به کار می‌رود (Weldemicael 2011). در تأثیر

حاکمیت قانون بر صادرات کالاهای پیچیده، می‌توان به مصادیق آن یعنی حمایت از حقوق مالکیت و حسن اجرای قراردادها اشاره کرد. نااطمینانی درخصوص حقوق مالکیت به افزایش هزینه مبادلاتی و در نتیجه آن کاهش سودآوری در سرمایه‌گذاری تولید کالاهای پیچیده منجر می‌شود (حیدری و همکاران ۱۳۹۳: ۶).

۲.۴ روش تخمین

در این مطالعه، کشورهای مورد بررسی شامل کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط (۷۷ کشور)، درآمد بالا (۱۴ کشور)، و درآمد پایین (۲۱ کشور) است. روش برآورد مدل براساس ترکیبی از «اطلاعات سری زمانی» و «داده‌های مقطعی» است. در این مطالعه، برای تخمین مدل از اثرات ثابت و به روش حداقل مربعات معمول تعمیم یافته (FGLS) استفاده می‌شود. بدین ترتیب، ابتدا آزمون صحت ادغام از طریق آماره F لیمر انجام می‌شود و آزمون نوع ادغام آماره هاسمن انجام می‌گیرد. هم‌چنین در این روش برای بررسی خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی به ترتیب، آماره وولدریچ (۲۰۰۲) و والد اصلاح شده (Wald Test) انجام می‌شود.

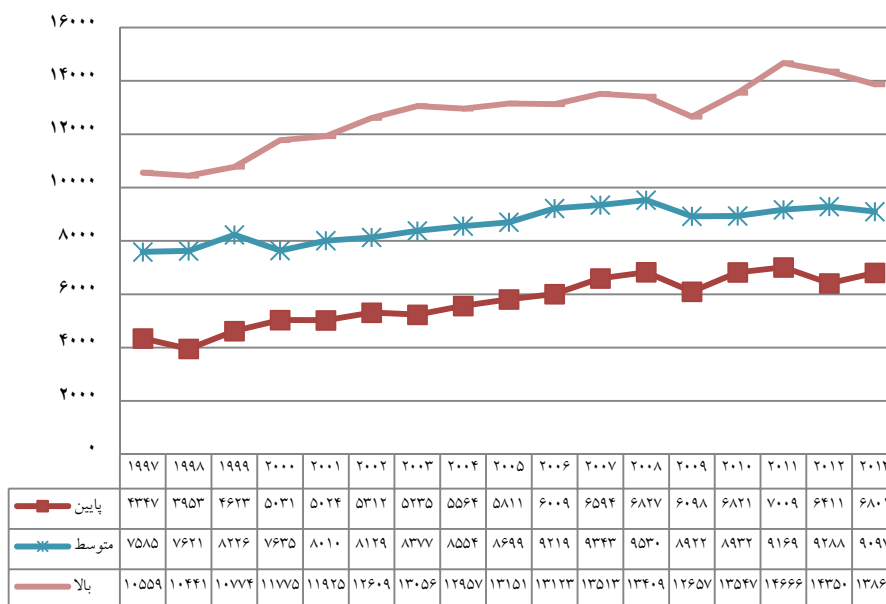
یکی از شرط‌های لازم برای قابل اعتماد بودن نتایج تخمین‌ها شرط ایستایی آن‌هاست. به این دلیل، در این مقاله، ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون لوین، لین، و چو و ایم، پسران، و شین مورد بررسی قرار گرفته است. هم‌چنین، به منظور بررسی هم‌انباشتگی متغیرها از آزمون کائو (Kao) نیز استفاده شده است.

۵. اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی صادرات و تخمین عوامل مؤثر

۱.۵ کشورهای در حال توسعه

نمودار ۱ روند شاخص پیچیدگی صادرات برحسب سطح درآمد کشورهای در حال توسعه طی سال‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. براساس این نمودار، سطح شاخص پیچیدگی صادرات با سطح درآمدی گروه کشورهای مورد بررسی ارتباط مستقیم دارد. کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد بالا بیشترین شاخص پیچیدگی صادرات را دارند. متوسط شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی برای کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد بالا، متوسط، و پایین طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ به ترتیب نزدیک به ۱۲۷۲۸، ۸۶۰۸ و ۵۷۳۴ واحد است.

نکته دیگر این که طی سال‌های مورد مطالعه میزان شاخص پیچیدگی برای تمامی گروه‌های درآمدی مورد بررسی افزایش یافته است. بیش‌ترین رشد شاخص مربوط به گروه درآمدی پایین و سپس گروه درآمدی متوسط اختصاص دارد. این شاخص برای کشورهای با سطح درآمدی پایین سالانه ۳/۳ درصد افزایش یافته است. رقم یادشده برای کشورهای با سطح درآمدی بالا و متوسط در حال توسعه به ترتیب ۱/۸ و ۱/۴ درصد است.



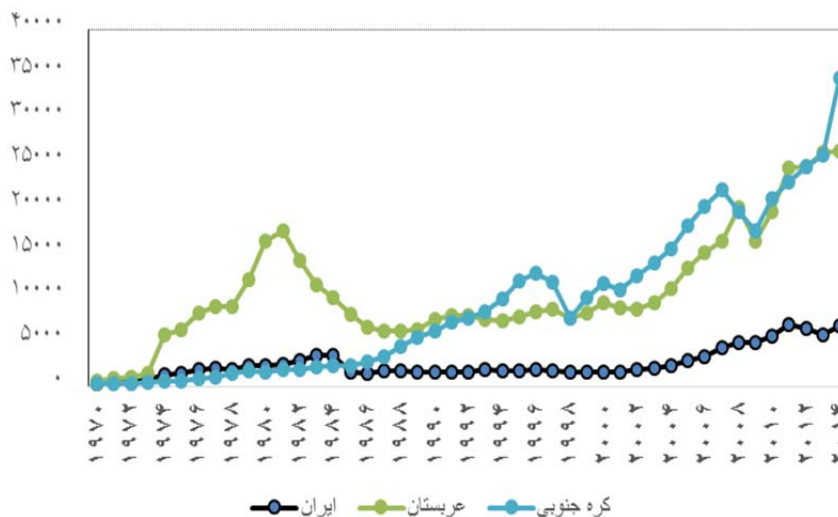
نمودار ۱. شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه

منبع: یافته‌های تحقیق، اطلاعات خام برگرفته از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی

۲.۵ ایران

یکی از ویژگی‌های اقتصاد ایران چسبندگی به رشد اقتصادی پایین است. طی ۳۸ سال (از ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۸) درآمد سرانه هر ایرانی در هیچ‌یک از سال‌ها از مرز ۴۰۰۰ دلار عبور نکرد و فقط از سال ۲۰۰۶، رقم یادشده از مرز ۴۰۰۰ دلار گذشت. این در حالی است که درآمد سرانه کره جنوبی (به‌مثابه کشوری تازه‌صنعتی شده) در سال ۱۹۸۷ و درآمد سرانه عربستان به مثابه کشوری وابسته به نفت (اقتصاد نفتی شبیه ایران) در سال ۱۹۷۴ یعنی ۴۱ سال پیش، از مرز ۴۰۰۰ دلار گذشت. واقعیت آماری دیگر این که طی دوره یادشده ارزش افزوده

صنعتی نزدیک به ۳ برابر رسید. در حالی که ارزش صادرات صنعتی بیش از ۴۴ برابر افزایش یافته است.



نمودار ۲. روند درآمد سرانه به قیمت جاری و برحسب دلار

منبع: برگرفته از پایگاه اطلاعات بانک جهانی ۲۰۱۵

این امر گویای این واقعیت است که بخش زیادی از رشد اقتصادی کشور هم‌چنان ناشی از فروش و صادرات کالاهای با پیچیدگی پایین است. شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی برای ایران در سال ۱۹۹۷ رقم ۷۰۸۵ واحد بوده که با نرخ رشد سالانه حدود ۳/۶ درصد به ۱۲۷۲۲ واحد در سال ۲۰۱۳ افزایش یافته است. نکته قابل توجه این است که رشد یادشده محرکی برای رشد اقتصادی بالا نشده است. واقعیت این است که بخش زیادی از افزایش پیچیدگی به سبب افزایش صادرات محصولات صنایع فرایندی متکی به مزیت نسبی طبیعی (نفت، گاز، و منابع معدنی) بوده است تا متکی به توانمندی‌های مولد. جدول ۱ ترکیب صادرات غیرنفتی را طی دو مقطع زمانی ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ و ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ نشان می‌دهد. براساس مشاهدات این جدول، متوسط سهم صادرات کالاهای با فناوری پایین از ۴۸/۳ درصد طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ به ۱۷/۳ درصد طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ کاهش یافته و در مقابل، سهم صادرات کالاهای محصولات صنایع فرایندی (پتروشیمی و پالایشگاهی) از ۱۳/۴ درصد به ۳۴/۳ درصد و برای کالاهای مبتنی بر منابع از ۳۵ به ۴۱/۳ درصد افزایش یافته است.

جدول ۱. ترکیب صادرات غیرنفتی ایران طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳

۲۰۱۳-۲۰۱۱	۱۹۹۹-۱۹۹۶	ترکیب صادرات
سهم (درصد)	سهم (درصد)	
۴۱/۳	۳۵/۰	کالاهای مبتنی بر منابع
۱۷/۲	۴۸/۳	کالاهای با فناوری پایین
۴۰/۲	۱۶/۲	کالاهای با فناوری متوسط
۱/۲	۱/۰	وسایل نقلیه
۳۴/۳	۱۳/۴	فرآوری شده
۴/۷	۱/۸	کالاهای مهندسی
۱/۱	۰/۴	کالاهای با فناوری بالا
۰/۴	۰/۲	الکترونیکی و الکتریکی
۰/۷	۰/۲	سایر
۰/۱	۰/۰	سایر کالاها

منبع: یافته‌های تحقیق

اطلاعات خام صادرات برگرفته از بانک اطلاعات تجاری بانک جهانی است.

۳.۵ تخمین مدل

در این قسمت، نتایج تخمین مدل برحسب سطح درآمدی کشورهای درحال توسعه ارائه شده است. البته قبل از تخمین، نتایج آزمون‌های ریشه واحد نشان داده شد که نتایج در جدول ۱ آمده است. براساس نتایج این جدول و سطوح احتمال محاسبه شده، در سطح یک درصد کلیه متغیرها به استثنای Lger، Land و Lfdis در سطح مانا هستند. بدین ترتیب، با توجه به وجود متغیرها با مرتبه‌های هم‌انباشتگی متفاوت لازم است که رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها نیز بررسی شود. به منظور بررسی هم‌انباشتگی متغیرها از آزمون کائو استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، هم‌انباشتگی یا وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مستقل مدل با شاخص پیچیدگی صادرات پذیرفته می‌شود.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی

آزمون مانایی					علامت اختصاری	تفسیر
عرض از مبدأ و روند زمانی						
آزمون لوین، لین و، چو (llc) آزمون ریشه واحد ایم، پسران، و شین (IPS)						
سطح معناداری	آماره t	سطح معناداری	آماره t			
۰/۰۰۷	-۲/۴۵	۰/۰۰۰	-۱۰/۰۸	Lexpt	لگاریتم شاخص پیچیدگی صادرات	
۰/۱۰۷	-۱/۲۴	۰/۰۰۰	-۱۰/۰۴	Lland	لگاریتم مساحت	
۰/۰۰۶	-۲/۵۲۳	۰/۰۰۰	-۶/۷۰	Lgcfl	لگاریتم نسبت تشکیل سرمایه گذاری به نیروی کار	
۰/۰۱۴	-۲/۱۹	۰/۰۰۰	-۳۳/۵۳	Lger	لگاریتم درصد جمعیت ثبت شده در دوره متوسطه	
۰/۰۰۰	-۲۸/۰۳	۰/۰۰۰	-۱۶/۰۶	Lpop	لگاریتم جمعیت	
۰/۰۴۲۱	-۱/۷۲۶	۰/۰۰۰	-۸/۲۸	Lfdis	لگاریتم موجودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی	
۰/۰۰۰	-۱۰/۳۶	۰/۰۰۰	-۱۰/۳۶	Imgdp	نسبت واردات به تولید ناخالص داخلی	
۰/۰۰۰	-۳/۸۶	۰/۰۰۰	-۱۰/۱۹	RLE	شاخص حاکمیت قانون	
۰/۰۰۰	-۶/۱۶	۰/۰۰۰	-۳۵/۱۰	ifk	شاخص جریان آزاد اطلاعات	

منبع: یافته‌های تحقیق، براساس خروجی نرم‌افزار ایویوز ۱۰

جدول ۲. نتایج آزمون هم‌انباشتگی

آماره کائو		
ADF	سطح معناداری	t آماره
		۰/۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق براساس خروجی نرم‌افزار ایویوز ۱۰

جدول ۳ نتایج آزمون تشخیص مدل پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه را به تفکیک سطوح درآمدی ارائه می‌کند. با توجه به آماره F لیمر، فرضیه مبنی بر درستی ادغام روی دوره زمانی برای سه مدل مورد بررسی مورد تأیید آماری قرار گرفته است. هم‌چنین براساس آماره هاسمن، فرضیه صفر (H0) مبنی بر صفر بودن تمامی متغیرهای دامی خاص زمان تأیید شده است. بنابراین، هر سه مدل با اثرات ثابت انتخاب شده‌اند.

هم‌چنین، برای بررسی خودهم‌بستگی و ناهم‌سانی واریانس در داده‌های مورد مطالعه از آماره وولدریج و والد استفاده شده است. با توجه به مقادیر آماره F آزمون وولدریج و کای دو آزمون والد اصلاح شده، مدل‌ها با اثرات ثابت خود هم‌بستگی و ناهم‌سانی واریانس دارند. بدین ترتیب، برای رفع آن‌ها از روش FGLS استفاده می‌شود که در دو مرحله به رفع آن‌ها اقدام شده است. آماره کای دو آزمون‌های والد و جارک - برا نشان‌دهنده خوبی و معتبر بودن برازش از طریق مدل FGLS است.

۱.۳.۵ کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط

بررسی نتایج تخمین مدل حاکی است که تمامی متغیرهای مدل به‌استثنای متغیر مساحت خشکی (Lreso)، در سطح یک درصد معنی دارند. نتایج جدول ۴ بیان‌گر آن است که ضریب متغیر $Linvl$ معناداری قوی (در سطح معناداری یک درصد) و علامت مورد انتظار مثبت دارد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در این متغیر، پیچیدگی صادرات غیرنفتی به‌طور متوسط ۰/۰۱۱ درصد افزایش می‌یابد. متغیر مساحت خشکی، به‌سبب ایجاد هم‌خطی از مدل FGLS حذف می‌شود. ضریب متغیر اندازه بازار (Lpop) علامت مورد انتظار مثبت و در سطح یک درصد معنا دارد. این ضریب ۰/۰۵۷ واحد است. ضریب متغیر سرمایه انسانی (Lhum) علامت مورد انتظار مثبت دارد. ضریب این متغیر در نمونه‌های مورد مطالعه در سطح یک درصد معنادار به‌دست آمده است. نتایج تخمین نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی در Lhum، به‌طور متوسط شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی ۰/۰۶۸ درصد افزایش می‌یابد. بدین ترتیب، به‌نظر می‌رسد توسعه سرمایه انسانی از طریق تقویت مهارت‌ها موجب رشد شاخص پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه با درآمد متوسط می‌شود. ضریب متغیر جریان اطلاعات (ifk) علامت مورد انتظار مثبت دارد و معناداری ضریب این متغیر در سطح ۵ درصد مورد تأیید آماری قرار می‌گیرد. این نتیجه با مطالعه صندوق بین‌المللی پول (۲۰۱۲) هم‌خوانی دارد. در مجموع، نتایج نشان می‌دهند که وجود نیروی کار تحصیل کرده و جریان‌های اطلاعات خوب همگی رابطه معناداری با افزایش پیچیدگی صادرات کالاهای غیرنفتی در طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های گوناگون کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط دارد. ضریب متغیر موجودی سرمایه مستقیم خارجی (Lsfdi) و سهم واردات از تولید ناخالص داخلی (im) علامت مورد انتظار مثبت دارد. ضریب متغیر در نمونه‌های مورد مطالعه در سطح یک درصد معنادار است. نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در نرخ رشد موجودی سرمایه مستقیم

خارجی، شاخص پیچیدگی $0/160$ درصد افزایش می‌یابد. ضریب متغیر کیفیت نهادها (rie) از منظر حاکمیت قانون در معادله متخبط دارای علامت موردانتظار مثبت و معناداری ضریب این متغیر در سطح آماری مورد تأیید قرار می‌گیرد. ضریب این متغیر $0/004$ است.

۲.۳.۵ کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد بالا

بر اساس نتایج جدول ۴، تمامی متغیرهای مدل به جز اندازه بازار (Lpop) و شاخص نسبت تشکیل سرمایه‌گذاری به نیروی کار (Linvl) در سطح کم‌تر از ۱۰ درصد معنا دارند و مورد تأیید آماری قرار می‌گیرند. ضریب شاخص نسبت تشکیل سرمایه‌گذاری به نیروی کار به سبب ایجاد هم‌خطی از مدل حذف می‌شود و مساحت خشکی نماینده‌ای از شاخص‌های بخش‌های عامل نسبی یک کشور در حوزه منابع طبیعی رابطه معنادار ولی غیرمستقیم با شاخص پیچیدگی صادرات دارد. نتایج جدول ۴ بیان‌گر آن است که ضریب این متغیر دارای معناداری قوی (در سطح معناداری یک درصد) و علامت منفی است. بدین ترتیب، این رابطه با توجه به ساختار اقتصادی کشورها، که عمدتاً متکی به نوآوری‌اند، قابل توجیه است. این نتیجه با مطالعات هاسمن و دیگران (۲۰۰۷) و مطالعه شاجین و دیگران (۲۰۱۰) هم‌خوانی دارد. بدین ترتیب، به نظر می‌رسد این متغیر و دست‌رسی کشورها به منابع طبیعی و خدادادی نمی‌تواند در شکل‌گیری و گسترش پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای مورد مطالعه نقش اساسی ایفا کند. در بررسی حاضر رابطه معناداری بین ifk و Lhum با شاخص پیچیدگی صادرات از لحاظ آماری در سطح ۱ و ۵ درصد تأیید شده است. ضریب شاخص Lhum در مدل $0/034$ است. بدین ترتیب، به‌إزای یک درصد افزایش در شاخص یادشده، شاخص پیچیدگی صادرات به میزان $0/034$ درصد افزایش می‌یابد. این ضریب برای شاخص ifk منفی $0/006$ است. ضریب متغیر اندازه بازار (Lpop) علامت مثبت دارد، ولی در سطح ۱۰ درصد معنادار نیست. بدین ترتیب، اثر مستقیم و معناداری متغیر اندازه بازار بر پیچیدگی صادرات غیرنفتی مورد تأیید آماری قرار نگرفته است. ضریب متغیر موجودی سرمایه مستقیم خارجی (Isfdi) و سهم واردات از تولید ناخالص داخلی (im) دارای علامت موردانتظار مثبت و معنادار است. ضریب این دو متغیر در نمونه‌های مورد مطالعه در سطح ۱۰ درصد معنادار به دست آمده است. آنچه مشهود است ضریب وابستگی سرمایه‌گذاری خارجی $0/456$ در افزایش پیچیدگی صادرات در مقایسه با سایر متغیرهای مدل، بیش‌ترین رقم را به خود اختصاص داده است. ضریب متغیر کیفیت نهادها از منظر حاکمیت قانون (rie) در سطح یک درصد معنادار و مورد تأیید آماری قرار گرفته

است. به طوری که، با افزایش یک درصدی شاخص یادشده میزان پیچیدگی صادرات غیرنفتی نیز ۰/۱۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

۳.۳.۵ کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد پایین

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد دو متغیر موجود سرمایه‌گذاری خارجی (Lsfdi) و متغیر جریان اطلاعات (ifk) در سطح یک درصد معنادار بوده و ضرایب آن‌ها مثبت به دست آمده است. سایر متغیرها شامل سرمایه انسانی (Lhum) و نسبت واردات به تولید ناخالص داخلی (im) و شاخص حاکمیت قانون (rle) در سطح معنادار مورد انتظار تأیید نشده است. بررسی حاضر نشان می‌دهد رابطه Lsfdi شاخص پیچیدگی صادرات در سطح یک درصد معنادار به دست آمده است. افزایش یک درصدی مقدار این شاخص به طور متوسط شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه ۰/۲۳۳ درصد افزایش می‌یابد. ضریب متغیر ifk از منظر جریان اطلاعات در سطح معنادار و قابل قبولی مورد تأیید آماری قرار گرفته است، به طوری که با افزایش شاخص یادشده به ازای یک درصد، میزان شاخص پیچیدگی صادرات ۰/۰۰۸ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۳. آماره آزمون تخمین مدل با اثرات ثابت بر حسب کشورهای با سطح درآمد متوسط، بالا، و پایین

آماره آزمون	مدل FGLS کشورهای با سطح درآمد متوسط	مدل FGLS کشورهای با سطح درآمد بالا	مدل FGLS کشورهای با سطح درآمد پایین
F-تیمر	$F(70, 894) = 664/16$ Prob > F = ۰/۰۰۰	$F(13, 195) = 192/98$ Prob > F = ۰/۰۰۰	$F(20, 327) = 49/02$ Prob > F = ۰/۰۰۰
آزمون هاسمن	$\chi^2(7) = 19/23$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۷۵$	$\chi^2(7) = 16/24$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$	$\chi^2(6) = 17/43$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۷۸$
آزمون والد اصلاح شده	$\chi^2(71) = 10666/84$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰۰$	$\chi^2(14) = 171/58$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$	$\chi^2(21) = 1/88 + 29$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$
آماره آزمون خود همبستگی (آزمون وولدریچ)	$F(1, 68) = 124/860$ Prob > F = ۰/۰۰	$F(1, 13) = 232/788$ Prob > F = ۰/۰۰۰	$F(1, 17) = 39/039$ Prob > F = ۰/۰۰۰
آماره خوبی برازش به روش FGLS (آزمون والد)	Wald $\chi^2(77) = 309367/99$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$	$\chi^2(20) = 9869/33$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$	$\chi^2(25) = 6260/10$ Prob > $\chi^2 = ۰/۰۰۰$
چارک-برا (J-B)	J-B = 151/21 Prob > J-B = ۰/۰۰۰	J-B = 13/61068 Prob > J-B = ۰/۰۰۱۱۰۸	J-B = 228/0706 Prob > J-B = ۰/۰۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴. نتایج تخمین با استفاده از مدل اثرات ثابت کشورهای درحال توسعه
با سطح درآمد متوسط، بالا، و پایین

نام متغیر	کشورهای با سطح درآمد متوسط	کشورهای با سطح درآمد بالا	کشورهای با سطح درآمد پایین
عرض از مبدأ	۲/۷۸۹ (۰/۰۰۰)***	۱۸/۰۴۸ (۰/۰۰۰)***	۲/۷۸۶ (۰/۰۰۰)***
Lreso	-	-۰/۹۴۴ (۰/۰۰۱)***	-
Linvl	۰/۰۱۱ (۰/۰۰۰)***	-	-۰/۰۰۱ (۰/۰۶۲)
Lhum	۰/۰۶۸ (۰/۰۰۰)***	۰/۰۳۴ (۰/۰۱۶)**	۰/۰۱۷ (۰/۰۰۶)***
Lpop	۰/۰۵۷ (۰/۰۰۰)***	۰/۰۲۷ (۰/۰۴۵۶)	-
Lsfdi	۰/۱۶۰ (۰/۰۰۰)***	۰/۴۵۶ (۰/۰۲۸)*	۰/۲۳۳ (۰/۰۰۰)***
im	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰)***	۰/۰۰۴ (۰/۰۰۰)***	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۷)*
rle	۰/۰۱۱ (۰/۰۲۲۲)	۰/۱۳۳ (۰/۰۰۰)***	۰/۱۱۵ (۰/۰۰۰)***
ifk	۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۴۹)**	-۰/۰۰۶ (۰/۰۰۰)***	۰/۰۰۸ (۰/۰۰۶)*
تعداد مشاهدات	۹۷۲	۲۱۶	۲۶۴
تعداد کشورها	۷۱	۱۴	۲۱

منبع: یافته‌های تحقیق

۶. نتیجه‌گیری

۱. افزایش رقابت کشورهای درحال توسعه برای صادرات کالاهای پیچیده و چشم‌انداز رشد مثبت اقتصادی برای کشورهای با سطح درآمد پایین: کشورهای درحال توسعه با سطح درآمد بالا و سریعاً روبه‌رشد از حیث پیچیدگی صادرات، تفاوت چشم‌گیری با کشورهای کم‌درآمد و حتی کشورهای با سطح درآمد متوسط دارند، درحالی‌که کشورهای درحال توسعه کم‌درآمد و مخصوصاً کشورهای با سطح درآمد پایین هم‌چنان کم‌ترین پیچیدگی صادرات را دارند. نکته دیگر این‌که در گذر زمان، پیچیدگی صادرات کالاهای غیرنفتی تمامی سه گروه از کشورهای درحال توسعه موردبررسی در گذر زمان افزایش یافته است. بدین ترتیب، این حقیقت آشکار می‌شود که سبدهای صادرات کشورهای موردبررسی ایستا نبوده، یعنی در گذر زمان به سمت تولید کالاهای جدید حرکت کرده‌اند. دراین میان،

روند رشد این شاخص برای کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد پایین، که سرشار از منابع طبیعی‌اند، در مقایسه با سایر گروه کشورهای مورد بررسی بیش‌تر بوده است. این نتیجه‌گیری چشم‌انداز رشد مثبت آتی این دسته از کشورها را نشان می‌دهد؛

۲. تفاوت در تأثیرگذاری توانمندی‌ها در پیچیدگی صادرات غیرنفتی بر حسب سطح درآمدی: با ملاحظه قرارداد اهمیت توانمندی‌ها بر پیچیدگی صادرات بر حسب سطح درآمدی، مدل پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه در قالب سه الگو مورد بررسی قرار گرفت. در میان کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد متوسط اثر توانمندی‌های مولد ناشی از سرمایه‌انسانی و سرمایه‌گذاری خارجی و واردات، آزادی جریان اطلاعات و حاکمیت قانون بر پیچیدگی صادرات غیرنفتی این دسته از کشورها مثبت ارزیابی شد. در میان متغیرهای مورد بررسی تأثیرگذاری موجودی سرمایه مستقیم خارجی در مقایسه با سایر متغیرها قابل توجه بوده است. در میان کشورهای در حال توسعه با سطح درآمد بالا سرمایه‌گذاری خارجی، واردات، حاکمیت قانون، و سرمایه‌انسانی نقش مهم و پررنگی دارد. در بررسی منابع توانمندی‌های مولد مؤثر بر پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای با سطح درآمد پایین، سرمایه‌گذاری خارجی، و جریان اطلاعات نقش مهم و پررنگی دارد. در حالی که برای سایر عوامل این رابطه تأیید نشده است. بدین ترتیب، ملاحظه می‌شود: اولاً تأثیرگذاری مؤلفه‌های توانمندی‌های مولد در پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه بر اساس سطح درآمدی ایشان یکسان نبوده است و این بدان معناست که ابزارها و سیاست‌های افزایش پیچیدگی صادرات غیرنفتی بر حسب شرایط درآمدی و سطح توسعه‌یافتگی کشورها متفاوت است و یک نسخه واحد ندارد؛ نکته دوم این که متغیر موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی فقط عاملی است که در هر سه دسته از کشورهای مورد بررسی تأثیر معناداری در پیچیدگی صادرات کشورها داشته است.

پیش‌نهادهای

باتوجه به نتایج پیش‌گفته، کشورهای در حال توسعه نظیر ایران برای بالارفتن از نردبان پیچیدگی صادرات نیازمند به جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، آزادسازی تجاری، جریان آزاد اطلاعات، و حاکمیت قانون‌اند. در این صورت، ایجاد مجموعه‌ای مطلوب از شرایط برای ارتقای این متغیرها بایستی یک هدف سیاستی مهم به‌شمار رود. این‌گونه سیاست‌ها در حوزه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عبارت‌اند از تقویت مشوق‌های جذب

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌نحوی که به انتقال دانش و افزایش مشارکت بنگاه‌های داخلی در زنجیره تأمین این شرکت‌های خارجی منجر شود. جریان آزاد اطلاعات سزاوار توجه ویژه است که علت آن اهمیت آن‌ها در اجرای بخش اعظم فرایند تحقیق و پژوهش در یک کشور و نیز در توسعه دانش است. هم‌چنین، اتخاذ سیاست‌هایی که به ارتقای رتبه کشور از حیث حاکمیت قانون منتهی شود، ضروری است. این امر مستلزم ایجاد یک چهارچوب نهادی توسعه‌یافته است که به محدود کردن قدرت دولت و محافظت از حقوق شهروندان در مقابل سوءاستفاده یا استفاده خودسرانه دولت از قدرت بینجامد.

پی‌نوشت‌ها

۱. برای اطلاعات بیشتر تر بنگرید به کتاب *Transforming Economies* که از سوی آنکتاد و ILO در سال ۲۰۱۴ منتشر شد و مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی آن را ترجمه کرده است.
2. <https://www.globalization.kof.ethz.ch>

کتاب‌نامه

- میرجلیلی، سید حسین (۱۳۹۴)، «سیاست صنعتی و تجاری در اقتصاد ساختاری جدید»، ارائه‌شده در میزگرد سیاست صنعتی و تجاری در مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تابستان.
- حیدری، حسن، رقیه علی‌نژاد، و رعنا اصغری (۱۳۹۳)، «رابطه حاکمیت قانون و نرخ تورم، شواهدی از کشورهای منتخب منطقه MENA»، فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، س ۱۹، ش ۶۰، پاییز.
- International Labour Organization (2014), *Transforming Economics, Making Industrial Policy Work for Growth, Jobs and Development*, ILO.
- International Monetary Fund (2012), "Structural Transformation and the Sophistication of Production", IMF Working Paper.
- Bonaglia, F. A. (2003). "Export Diversification in Low-Income Countries: An International Challenge After Doha", OECD, *Formerly Technical Paper*, no. 209.
- Dosi, G., S. Winter, and R. Nelson (2000), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, New York, Oxford University Press.
- Hausmann, Hwang, and Dani Rodrik (2007), "What You Export Matters", *Journal of Economic Growth*, vol. 12.
- Hausmann, R. (2011), *Structural Transformation and Economic Growth in Latin America*, The Oxford Handbook of Latin American Economics, New York, Oxford University Press.
- Lall, S. (1992), "The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured, Exports 1985-98", *Oxford Development Studies*, vol. 28, no. 3.

- Lucas, R. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, no. 1.
- Nelson, R. (2008), "Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory", *Oxford Development Studies*, vol. 36, no. 1.
- Paus, E. (2012), "Confronting the Middle Income Trap: Insights from Small Latecomers", *Studies in Comparative International Development*, vol. 47, no. 2.
- Rodrik, D. (2006), "What Is So Special about China's exports?", *China and the World Economy*, vol. 14, no. 5.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technical Change", *Journal of Political Economy*, vol. 98.
- Richardson, G. B. (1972), "The Organization of Industry", in *Economic Journal*, vol. 82, no. 327.
- Shujin, Z. et al. (2010), *What Drives the Export Sophistication of Countries?*, UK: University of Oxford.
- Sutton, J. (2012), *Competing in Capabilities: The Globalization Process*, Oxford University.
- Weldemicael, E. (2012), *Determinants of Export Sophistication*, The University of Melbourne.
- Zhu, S. and X. Fu (2003), "Drivers of Export Upgrading", *Journal of World Development*, vol. 221.