



## پیچیدگی صادرات غیر نفتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه با تاکید بر ایران)

مهدی تقوی<sup>۱</sup>

یوسف حسن پورکار سالاری<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۳

### چکیده

مطالعات اخیر، نشان دهنده اهمیت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در پیچیدگی صادرات کشورها است. هدف از این مطالعه، بررسی رابطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی کشورهای در حال توسعه و با تاکید بر ایران است. برای این منظور با ارایه چارچوب نظری، تجربی و با استفاده از تکنیک پانل به تخمین عوامل موثر بر پیچیدگی صادرات غیر نفتی کشورهای در حال توسعه که شامل ۱۰۸ کشور طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۷ می‌باشد پرداخته شده است. مدل با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته در چارچوب رگرسیون‌های با اثرات ثابت زمانی تخمین زده شده است. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رابطه معناداری با شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی کشورهای در حال توسعه دارد. این یافته‌درس‌های مهمی برای ایران دارد از جمله اینکه پیچیدگی صادرات غیر نفتی خود را از طریق سیاست‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی افزایش دهند.

واژه‌های کلیدی: پیچیدگی صادرات، سرمایه‌گذاری خارجی، کشورهای در حال توسعه.

طبقه بندی JEL: F14, F2

۱- استاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) [yh1351@yahoo.com](mailto:yh1351@yahoo.com)

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه علامه طباطبائی و عضو هیات علمی موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، تهران، ایران.

## ۱- مقدمه

اجماع گسترده در میان اقتصاددانان و سیاست‌گذاران بر اساس این ایده وجود دارد که رشد اقتصادی یک کشور تا اندازه‌ای به عملکرد تجارت خارجی آن وابسته است. تعدادی از مطالعات اقتصادی اخیر نشان داده‌اند که قدرت این رابطه به شدت در سطوح پیچیدگی صادرات (ES) مرتبط با الگوی تخصص کشور بستگی دارد.<sup>۱</sup> آناند و دیگران<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) نشان داده‌اند چنانچه کشورهای در حال توسعه بخواهند پیچیدگی کالاها یا خدمات خود را به سطح پیچیدگی کشورهای توسعه یافته افزایش دهند، نرخ رشد سرانه آنها، به ترتیب، ۱/۱ یا ۰/۵ درصد بیشتر خواهد شد. یکی از مسیرهای کاهش وابستگی کشورهای در حال توسعه به کالاهای اولیه و افزایش پیچیدگی صادرات جلب مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی در تولید است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، به‌طور بالقوه می‌تواند اثرات مستقیم و غیر مستقیم بر پیچیدگی صادرات داشته باشد. اثر مستقیم مشارکت با شرکتهای داخلی در صادرات کالاهای پیچیده به بازارهای بین‌المللی است. رودریک<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) شواهد کیفی در مورد اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر پیچیدگی صادرات چین ارائه کرده است. «ژو و لو»<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) همچنین دریافته‌اند که پیچیدگی روز افزون در صادرات چین را می‌توان به‌طور معنا دار با حضور روز افزون بنگاه‌های چند ملیتی در تملک خارجیان توضیح داد. مطالعات مرتبط همچنین نشان‌دهنده اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ارزش واحد صادرات هستند. «وانگ و وی»<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) شواهد مربوط به افزایش ارزش واحد صادرات چین در اثر مشارکت با بنگاه‌های چند ملیتی را فراهم ساخته‌اند. اثر غیر مستقیم از رهگذر اثرات سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری و نوآوری شرکتهای داخلی است. لیتوانی، یاورچ (۲۰۰۴) دریافت که سرریزهای مثبتی در زمینه بهره‌وری از سمت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وجود دارد و این سرریزها از رهگذر ارتباط میان شرکتهای وابسته خارجی و عرضه‌کنندگان محلی آنها در بخش‌های بالادستی ایجاد می‌شود. «بلوم اشتروم و سیوهوم»<sup>۶</sup> (۱۹۹۹) و «لی و همکاران»<sup>۷</sup> (۲۰۰۱)، به ترتیب، به نتایج مشابهی در اندونزی و چین دست یافتند.

یافته‌های کوکو و گلوبرمن<sup>۸</sup> (۲۰۰۰) نشان داده که رقابت‌پذیری بازارهای کشور میزبان و توانایی فنی شرکتهای محلی (قابلیت جذب) در زمره مهمترین عوامل تعیین‌کننده در حوزه منافع سرریزهای سرمایه‌گذاری خارجی هستند. همچنین «مارکوسن و ونابلز»<sup>۹</sup> (۱۹۹۸) نشان دادند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چگونه می‌تواند به عنوان کاتالیزوری برای صنایع محلی عمل کند و آنها را رقابتی‌تر نماید تا آنجا که موجب افت وضعیت نسبی و مطلق شرکتهای چند ملیتی در بخش صنعت شود. در پژوهشی مشابه، «چونگ و لین»<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۴) نشان داد که شرکتهای محلی چگونه می‌توانند از رهگذر مهندسی معکوس، «دزدیدن» کارگران ماهر از شرکتهای خارجی، و گذاشتن اثر پوششی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه و غیره، نکاتی را درباره محصولات و فن‌آوری‌های وارد شده به کشورشان توسط شرکتهای خارجی یاد بگیرند. همسو با یافته‌های فوق‌الذکر، انتظار می‌رود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثر مثبت بر پیچیدگی صادرات داشته باشد. برقراری این رابطه از این راه‌هاست: تولید محصولات دارای ارزش بالا توسط شرکتهای در

تملك خارجیان یا بنگاه‌های چند ملیتی و اثر سرریزهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر شرکت‌های داخلی.

کشورهای درحال توسعه برای رسیدن به رشد اقتصادی بالا چاره‌ای جز افزایش پیچیدگی صادرات ندارند. حال این سوال مطرح است که افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث افزایش پیچیدگی صادرات کشورهای درحال توسعه می‌شود یا خیر سوال بعدی اینکه چه درسهایی برای کشورهای درحال توسعه نظیر ایران دارد.

این مقاله، چهار کمک بسیار مهم به این بحث می‌کند:

نخست اینکه تغییرات ایجاد شده در پیچیدگی صادرات کشورهای درحال توسعه و ایران را طی ۱۶ سال گذشته را به گونه‌ای نظام‌مند مستند سازی می‌کند. دوم اینکه این مقاله به بررسی اهمیت نسبی سرمایه گذاری خارجی در مقایسه با سایر متغیرهای تاثیر گذار بر پیچیدگی صادرات کشورهای درحال توسعه می پردازد. البته پژوهش‌های بسیار کمی درباره عوامل تعیین کننده پیچیدگی صادرات کشورهای درحال توسعه انجام شده است و همین مقدار اندک نیز نیازمند بهبودهایی در اندازه‌گیری و روش تجربی است. نخست اینکه پژوهش‌های موجود عمدتاً بر نقش عوامل داخلی و بنیادی تاکید دارند و در مقابل عوامل دانشی خارجی که به خلق و انتشار دانش که می‌توانند بر الگوی تخصص کشورهای درحال توسعه در داد و ستد و سطح پیچیدگی صادرات آنها اثر گذار باشند نادیده می‌گیرند که در این پژوهش مورد تاکید قرار می‌گیرند. یکی از عوامل خلق و انتشار دانش شامل سرمایه گذاری خارجی است که مورد توجه این مطالعه است.

ادامه مقاله حاضر در چهار بخش تنظیم شده است. بخش اول به ادبیات موضوع می‌پردازد. بخش دوم مطالعات تجربی و در بخش سوم به مدل و روش تحقیق اختصاص دارد. در بخش سوم به برآورد مدل و تحلیل نتایج پرداخته شده است. در بخش پایانی نیز جمع‌بندی و پیشنهادات آمده است.

### جنبه‌های نظری و تجربی

هاوسمن و رودریک<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۳) پیشگامان ادبیات پیچیدگی صادرات، با ارائه یک دیدگاه جدید به چالش‌های توسعه اقتصادی در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند. هاوسمن و هاونگ و رودریک<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۷) نشان داده‌اند که پیچیدگی صادرات رابطه مستقیم و معناداری با درآمدسرانه کشورها دارد. براساس مطالعات ایشان کشورهای در حال توسعه موفق در صادرات، که ترکیب صادراتشان مشابه ترکیب صادرات کشورهای با درآمد بالا بوده، رشد بالاتری را تجربه کرده‌اند. هاوسمن و رودریک استدلال می‌کنند که کشورهای درحال توسعه برای دستیابی به رشد بالاتر، نیازمند شناسایی محصولات جدید و خلاقانه در سید صادراتی خود هستند لذا توصیه می‌کنند که کارآفرینان کشورهای درحال توسعه باید به سمت سرمایه‌گذاری برای توسعه محصولات جدید و پیشرفته هدایت شوند.

براساس دیدگاه این محققان عناصر بنیادی کشورها نقش مهمی در توسعه و رشد اقتصادی دارند ولی تاکید آنها بر عناصر نامتعارف موجود در الگوهای تخصصی کشورهاست. در واقع ایشان بر نقش قابلیت‌ها در شکل‌دهی به تحول ساختاری که موضوع مشترک در حال بررسی در اغلب ادبیات رشد، توسعه و تغییر فناوریانه است تاکید دارد. این چارچوب، تمایزی میان ظرفیت‌های مولد<sup>۱۴</sup> که در موهبت عوامل تولید مادی (سرمایه فیزیکی و انسانی و زیرساخت‌ها) نقش بسته‌اند و قابلیت‌های مولد که در حوزه دانش غیرمادی<sup>۱۵</sup> اقتصاد وجود دارند قائل می‌شود.<sup>۱۶</sup> براساس دیدگاه ایشان، کشورها باید مزیت نسبی خود در تولید کالاهای جدید شناسایی کنند و این کار را از رهگذر تعیین «کشف هزینه»<sup>۱۷</sup> انجام دهند. به اعتقاد ایشان برای تولید کالاهای جدید، کارآفرینان ناگزیرند حوزه‌های جدید سرمایه‌گذاری کنند و لازمه این کار، حمایت از حقوق فکری و حق انحصاری است تا بازگشت سرمایه آنها کاملا تضمین گردد. البته چنین حمایتی از نوآوران در بسیاری از کشورهای در حال توسعه وجود ندارد، زیرا کاستی‌های نهادی برقرار است. در نتیجه، شمار محصولات دارای بهره‌وری بالای کشورهای کم درآمد - که قابلیت صدور به بازارهای جهانی را داشته باشند - بسیار اندک است.

هاسمان و همکاران (۲۰۰۷) مدل ساده‌ای را فرض کردند که دو بخش دارد. بخش سنتی که صرفا تولید کننده کالاهای همگن که اساسا کاربرد مصرف داخلی دارند. بخش مدرن، طیف متفاوتی از کالاها را تولید می‌کند و از سطح فن‌آوری و پیچیدگی نسبتا بالایی برخوردار است. نهادهای اصلی بخش مدرن عبارتند از منابع طبیعی، نیروی کار و سرمایه فیزیکی.

تابع تولید عبارتند از:

معادله (۱)

$$Y = hL^{\alpha}K^{\beta}N^{\gamma}$$

که در آن  $L$ ،  $K$ ،  $N$  و  $h$  به ترتیب نشان دهنده نیروی کار، سرمایه، منابع طبیعی و شاخص مهارت است. در این مدل فرض می‌شود که بهره‌وری احتمالی یک کالا را تنها سرمایه انسانی داخلی موجود تعیین نمی‌کند و دانش خارجی نیز می‌تواند نقش آفرین باشد. ایشان با پیروی از مطالعات فاگربرگ<sup>۱۸</sup> (۱۹۸۸) و استرلاچینی<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۸)، فرض میکنند که  $h$  تابع منابع داخلی ( $D$ ) و خارجی ( $F$ )، توانایی ایجاد منابع و سود برای هر دو نوع از دانش ( $I$ ) و یک مقدار ثابت ( $B$ ) است. آنچه توانایی بهره‌برداری از دانش خارجی و داخلی را شکل می‌دهد، ویژگی‌های نهادی، اجتماعی و فرهنگی هر کشور است. انباشت دانش داخلی معمولا با استفاده از تحقیق و توسعه و آموزش بیشتر می‌شود و این در حالی است که سرمایه دانش خارجی اساسا از رهگذر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات به دست می‌آید. بهره‌وری نیروی کار مورد انتظار هاسمان و دیگران، عبارت است از:

فرمول بالا نشان می‌دهد که بهره‌وری مورد انتظار از بخش مدرن به عواملی نظیر: سرمایه نسبی و بخشش‌های منابع طبیعی، سرمایه علمی داخلی و خارجی، توانایی بهره‌برداری از منابع هر دو نوع دانش و نیز تعداد بنگاه‌هایی که در فرایند تولید و هزینه ابداع کالاهای جدید درگیر هستند بستگی دارد. با فرض اینکه بخش مدرن، بخش صادراتی یک اقتصاد است، با استفاده از تعریف شاخص پیچیدگی صادرات آن را می‌توان جایگزینی برای  $E(Y)/L$  ارایه نمود.

مهمترین نتیجه‌ای که از این مدل می‌توان گرفت این است که کالاهای دارای بهره‌وری بالاتر - به رشد بخش مدرن خواهد انجامید (تقلید کنندگان جذب می‌شوند) و سپس کل اقتصاد نیز رشد خواهد کرد.

شوشین و دیگران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای به بررسی اثر دسترسی کشورهای به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر پیچیدگی صادرات در سطح گسترده ۱۷۱ کشور در دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۹ با استفاده از روش داده‌های ترکیبی (پانل) با اثرات ثابت پرداخته است. هدف از این مطالعه، بررسی عوامل تعیین‌کننده در پیچیدگی صادرات در چارچوب تئوری‌های تجارت سنتی و جدید بوده است. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از راه‌های گوناگون به افزایش پیچیدگی صادرات کمک می‌کند.

وردمیکل<sup>۲۱</sup> (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای در نمونه مشتمل بر ۱۲۰ کشور و طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۶۰ اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر روی پیچیدگی صادرات مبتنی بر مدل پیشنهادی هاسمان و دیگران مورد بررسی قرار داد. تخمین مدل با استفاده از گشتاور تعمیم یافته (GMM) داده‌های تابلویی پویا ۲۳ و اثرات ثابت است. براساس این مطالعه اثر سرمایه‌گذاری خارجی بر پیچیدگی صادرات مثبت و این تاثیر برای کشورهای که از لحاظ کیفیت نهادها توسعه یافته‌اند بیشتر است.

روبین<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های کشورهای با درآمد متوسط طی دوره ۲۰۰۹-۱۹۸۰ به بررسی رابطه میان پیچیدگی صادرات و تله کشورهای دارای درآمد متوسط براساس «کشف هزینه» مبتنی بر مدل «هاسمان و دیگران» (۲۰۰۷) پرداخته است. روش‌های اقتصادسنجی با استفاده از داده‌های پانل و مدل با اثرات ثابت برآورد شده است. روبین انتخاب عوامل تعیین‌کننده در پیچیدگی صادرات را بر پایه معادله سودهای مورد انتظار قرار داده است. ایشان با پیروی از مطالعه ژو و فو (۲۰۰۳)، از حجم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان مجراهایی برای توسعه دانش از منابع خارجی بهره برد.

فنک و دیگران (۲۰۱۵)<sup>۲۶</sup> در مطالعه‌ای به بررسی اثر توسعه تامین مالی، سرمایه‌انسانی، شکاف فناوری و اثرات سرریز سرمایه‌گذاری بر پیچیدگی صادرات کالاهای صنعتی چین پرداخته است. مدل مورد استفاده با استفاده از روش داده‌های ترکیبی (پانل) برحسب منطقه و صنعت است. ضرایب مدل به روش اثرات ثابت و در دوره ۲۰۰۲-۲۰۰۸ تخمین زده شد. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری خارجی رابطه معناداری با افزایش سطح پیچیدگی صادرات دارد.

بررسی سوابق موضوع در ایران نشان می‌دهد که در ارتباط با موضوع این رساله مطالعه‌ای صورت نگرفته است.

## ارایه مدل، داده‌ها و روش تخمین

### معرفی مدل

با توجه به مباحث مطرح شده در بخش مبانی نظری و پژوهش‌های انجام شده پیشگفته در زمینه عوامل موثر بر پیچیدگی صادرات و با توجه به مطالعات تجربی شوشین و دیگران (۲۰۱۰)، مدل تجربی پایه پیچیدگی صادرات با جایگزینی شاخص پیشنهادی هاسمن و رودریک بجای  $E(Y)/L$  به شرح زیر تصریح گردیده است:

$$\text{Lexpt}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Llandp}_{it} + \beta_2 \text{Lgcf}_{it} + \beta_3 \text{Lger}_{it} + \beta_4 \text{Lpop}_{it} + \beta_5 \text{Lfdis}_{it} + \beta_6 \text{imgdp}_{it} + \beta_7 \text{RLE}_{it} + \beta_8 \text{ifk}_{it} + v_i + u_t + \varepsilon_{it}$$

در این مدل، اندیس  $t$  نشان دهنده دوره زمانی،  $v_i$  و  $u_t$  به ترتیب نشان دهنده اثر ثابت قطعی و اثر ثابت دوره‌ای است.  $\varepsilon_{it}$  خطای تصادفی است که با  $v_i$  و  $u_t$  یا متغیرهای مستقل همبستگی ندارد.  $L$  نشان دهنده لگاریتم طبیعی متغیرهای متناظر. در این مطالعه برای اندازه‌گیری شاخص پیچیدگی صادرات ۲۷ شاخص پیچیدگی صادرات لال، وایس و ژانگ (۲۰۰۵) که توسط رودریک و «هاسمن و دیگران» (۲۰۰۷) اصلاح و توسعه یافته است استفاده می‌شود. فرمول پایه شاخص پیچیدگی کالاهای صادراتی به صورت زیر است:

$$\text{PRODY}_j = \sum_i \frac{\text{EXP}_{ij}/\text{EXP}_i}{\sum_i (\text{EXP}_{ij}/\text{EXP}_i)} \text{GDP}_i$$

$$\text{exp}_i = \sum_j \text{PRODY}_j \frac{\text{EXP}_{ij}}{\text{EXP}_i}$$

**Lger** سرمایه انسانی است که با استفاده از میانگین سالهای تحصیل در مدرسه اندازه‌گیری می‌شود. ۲۹ شاخص ترکیبی جریان اطلاعات ۳۰ است. این معیار ترکیبی بر عوامل زیر استوار است که وزن هر عامل در پراختز بدست آمده است: الف) شمار کاربران اینترنت در هر ۱۰۰۰ نفر (۳۶٪)؛ ب) تعداد دستگاه‌های تلویزیون به ازای هر ۱۰۰۰ نفر (۳۷٪)؛ و ج) نسبت داد و ستد روزنامه‌ها به تولید ناخالص داخلی (۲۸٪). هدف از این معیار، محاسبه میزان احتمال سرریزهای دانش و فن‌آوری است. این دو متغیر، نشان دهنده بخشش دانش داخلی یک کشور هستند.  $\text{imgdp}$  و  $\text{Lfdis}$  به ترتیب بیانگر حجم سرانه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (جریان ورودی) بصورت موجودی ۳۱ و نسبت واردات کالا و خدمات در تولید ناخالص داخلی هستند.  $\text{Lpop}$  بیانگر جمعیت و نشان دهنده اندازه کشور است. متغیر  $\text{RLE}$  بیانگر کیفیت نهادهاست که با استفاده از «شاخص حاکمیت قانون ۳۲» جایگزین می‌شود؛ شاخصی که معمولا برای اندازه‌گیری کیفیت نهادها به کار می‌رود. ۳۳.

## نحوه جمع آوری داده‌ها

در این مطالعه دو دسته از اطلاعات تجاری و اقتصادی به تفکیک کشوری با توجه به اهداف و سوالات تحقیق جمع‌آوری، پردازش و مورد بهره‌برداری قرار گرفت. دسته اول شامل اطلاعات ارزش صادرات ۱۹۲ کشور به تفکیک کدهای سه رقمی مرکز تجارت بین‌الملل (SITC ویرایش سوم) است که بطور متوسط برای هر کشور شامل ۲۵۶ کد کالایی و در مجموع دربرگیرنده تعداد ۲۵۰۰۰۰۰ مشاهده برای سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۷ است. اطلاعات صادرات گروه کالایی به تفکیک هر کشور از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی به ادرس اینترنتی [wits.worldbank.org](http://wits.worldbank.org) جمع‌آوری شده‌است. بعد از جمع‌آوری آمار ارزش صادرات کشورها، نسبت به تشکیل بانک اطلاعات صادرات کشورها با استفاده از نرم افزار ACCEC اقدام شده‌است. در مرحله بعدی با برنامه نویسی در محیط نرم افزار SQL نسبت به پردازش اطلاعات و محاسبه شاخص پیچیدگی صادرات پرداخت شده‌است. دسته دوم از اطلاعات به محیط کلان اقتصادی کشورها مربوط می‌شود که در محاسبه شاخص پیچیدگی و تخمین مدل نیز مورد بهره‌برداری قرار گرفت. داده‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی سرانه، جمعیت، نیروی کار، مساحت خشکی، سرمایه انسانی، تشکیل سرمایه، موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (جریان ورودی) و واردات، برگرفته از پایگاه اطلاعات سری زمانی بانک جهانی هستند. دسته سوم از اطلاعات شامل شاخص‌های ترکیبی است که از پایگاه اطلاعاتی موسسات معتبر بین‌المللی برای کشورهای مورد مطالعه شامل کشورهای درحال توسعه جمع‌آوری گردید. اطلاعات مربوط به کیفیت نهادها برگرفته از بانک جهانی و اطلاعات مربوط به شاخص جریان اطلاعات برگرفته از موسسه فدرال تکنولوژی سویس در خصوص محاسبه شاخص جهانی شدن است.

## روش تخمین و روش‌های آزمون

روش برآورد مدل پیچیدگی صادرات غیرنفتی برحسب کشورهای درحال توسعه براساس داده‌های تلفیقی (پانل) است. داده‌های تلفیقی روش ترکیبی از «اطلاعات سری زمانی» و «داده‌های مقطعی» است. در هر یک از مدل‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی، نارسایی‌هایی وجود دارد که در مدل تلفیقی می‌توان آن‌ها را کاهش داد ۳۴. در روش‌های مذکور دو دسته از آزمون انجام می‌شود. دسته اول شامل آزمون صحت ادغام و آزمون نوع ادغام که خاص داده‌های تلفیقی است برای آزمون اول از آماره F لیمر و برای آزمون دوم از آماره هاسمن بررسی انجام می‌شود.

برآورد مدل، با استفاده از آزمون F لیمر، بررسی می‌شود که آیا تفاوت کشوری یا به اصطلاح ناهمگنی در مقاطع وجود دارد یا اینکه مقطع‌ها با هم همگن هستند؟ فرضیه صفر آزمون F لیمر مبتنی بر همگن بودن مقاطع است. چنانچه فرضیه صفر رد شود، فرضیه مقابل آن مبتنی بر وجود ناهمگنی بین مقاطع پذیرفته می‌شود یا به عبارت دیگر پانل دیتا بودن داده آماری پذیرفته می‌شود. بعد از مشخص شدن اینکه آیا مقاطع همگن هستند یا غیر همگن، باید مشخص شود که خطای تخمین، ناشی از تغییر در تقاطع است یا اینکه در طی زمان رخ داده است. با در نظر گرفتن چنین خطاهایی با دو اثر ثابت و اثر تصادفی مواجه

هستیم. از آزمون هاسمن برای مشخص شدن اثر ثابت و تصادفی استفاده می‌کنیم. در آزمون هاسمن، فرضیه صفر مبتنی بر این است که بین اجزای اخلاص و متغیرهای توضیحی همبستگی وجود ندارد که در صورت رد این فرضیه مدل اثرات ثابت انتخاب می‌شود. دسته دوم از آزمون‌ها برای بررسی خود همبستگی و ناهمسانی واریانس است.

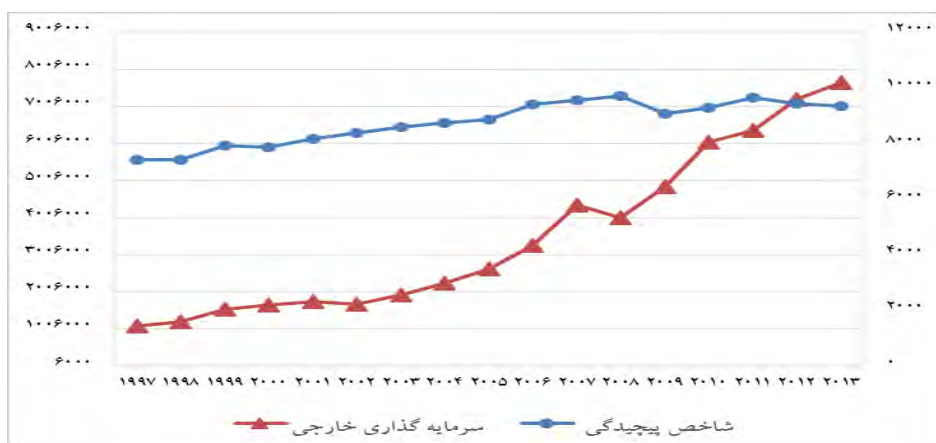
برای بررسی خودهمبستگی در داده‌های تابلویی، وولدریچ (۲۰۰۲) آزمون خودهمبستگی ساده‌ای را در مورد داده‌های تابلویی پیشنهاد می‌کند که در آن جملات اختلال از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول (AR(1)) تبعیت می‌کنند. فرضیه صفر در آزمون وولدریچ<sup>۳۵</sup>، عدم وجود خودهمبستگی مرتبه اول در جملات اختلال مدل رگرسیون می‌باشد که در صورت رد فرضیه صفر، مدل تخمین زده شده دارای خودهمبستگی مرتبه اول خواهد بود. از طرف دیگر در صورتی که تعداد واحدهای انفرادی بیشتر از دوره زمانی مورد مطالعه باشد، می‌توان انتظار داشت که اجزای اخلاص دارای ناهمسانی واریانس باشد که در این حالت تخمین زنده‌های رگرسیون علی‌رغم بدون تورش بودن دارای کارایی نخواهند بود. در این مطالعه برای انجام آزمون ناهمسانی واریانس از آماره والد اصلاح شده<sup>۳۶</sup> که آماره این آزمون بر تخمین زن نامقید مبتنی است. چنانچه مدل تخمین دارای ناهمسانی واریانس بوده و خود همبستگی نیز در مدل وجود داشته باشد برای رفع آنها از مدل FGLS<sup>۳۷</sup> استفاده می‌شود که در آن در دو مرحله مجزا نسبت به رفع خود همبستگی و ناهمسانی واریانس اقدام می‌شود<sup>۳۸</sup>.

## تحلیل نتایج

### بررسی روند شاخص‌ها

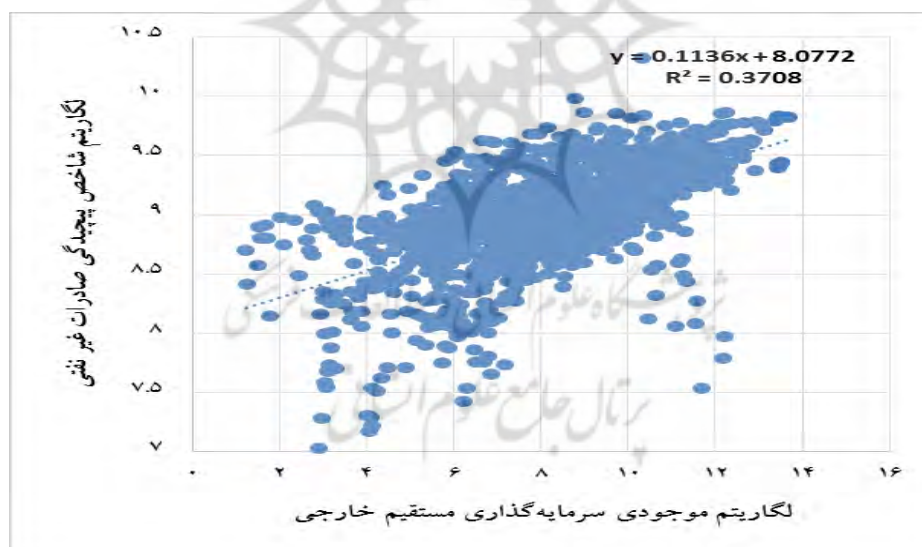
نمودار ۱ روند شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی و کل ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشورهای در حال توسعه را طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۷ ارائه می‌کند. براساس این نمودار، هر دو شاخص روند روبه‌افزایشی را تجربه کرده‌اند و در صورت استمرار این روند می‌توان چشم‌انداز رشد اقتصادی مناسبی در این کشورها متصور بود. شاخص پیچیدگی در سال ۱۹۹۷ رقم ۷۴۱۵ واحد بوده که با نرخ رشد سالانه حدود ۱٫۷ درصد به ۹۳۶۸ واحد در سال ۲۰۱۳ افزایش یافته است. طی همین دوره، میزان ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از رقم ۱۰۹۰ میلیارد دلار با نرخ رشد سالانه ۱۳٫۶ درصد به ۷۶۵۷ میلیارد دلار افزایش یافته است. نکته قابل توجه اینکه ضریب همبستگی بین دو شاخص مذکور نزدیک به ۰٫۸۱ می‌باشد. نکته دیگر اینکه این رابطه برحسب داده‌های مقطعی بین‌کشوری از سال ۱۹۹۷-۲۰۱۳ شامل تعداد ۱۵۳۸ مشاهده می‌باشد نزدیک به ۰٫۶۱ بوده است.





نمودار ۱: روند شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی و ارزش موجودی سرمایه‌گذاری خارجی (میلیون دلار)

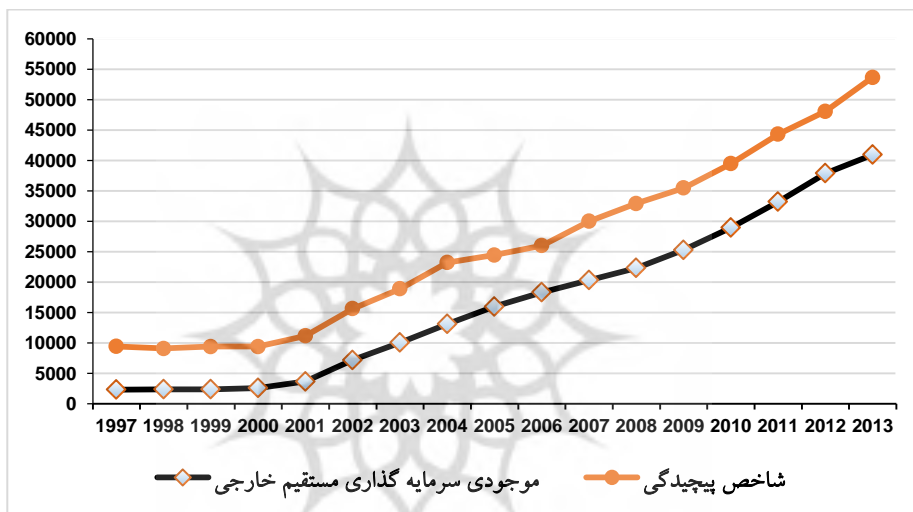
ماخذ: یافته‌های تحقیق، اطلاعات خام برگرفته از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی (www.wits.worldbank.org)



نمودار ۲: رابطه بین لگاریتم شاخص پیچیدگی صادرات و موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

ماخذ: یافته‌های تحقیق، اطلاعات خام برگرفته از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی (www.wits.worldbank.org)

نمودار روند شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی ایران و ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را طی سال‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. براساس این نمودار، میزان پیچیدگی صادرات غیرنفتی ایران همزمان با افزایش ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رشد بالایی را در مقایسه با متوسط شاخص برای کشورهای درحال توسعه تجربه کرده‌است. شاخص پیچیدگی صادرات ایران از رقم ۷۰۸۵ در سال ۱۹۹۷ با نرخ رشد سالانه ۳,۶ درصد افزایش یافته‌است. همزمان طی همین دوره میزان ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از رقم ۲,۴ میلیارد دلار با نرخ رشد سالانه ۲۲,۵ درصد رشد داشته‌است. ضریب همبستگی بین دو شاخص مذکور نزدیک به ۰,۹ می‌باشد که رقم بالایی است.



نمودار ۲: روند شاخص پیچیدگی صادرات غیر نفتی و ارزش موجودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

ماخذ: یافته‌های تحقیق، اطلاعات خام برگرفته از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی (www.wits.worldbank.org)

#### تخمین مدل:

نتایج برآورد عوامل تعیین‌کننده پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای درحال توسعه را طی دوره زمانی ۱۹۹۷-۲۰۱۳ بر حسب روش اثرات ثابت و تصادفی و در نهایت به روش حداقل مربعات تعمیم یافته<sup>۳۹</sup> (FGLS) ارائه می‌کند. براساس این جدول، هر سه معادله برآورد شده براساس آماره F معمول دارای معناداری کلی در سطح ۱ درصد می‌باشد. ابتدا دو آزمون، یعنی آزمون صحت ادغام و آزمون نوع ادغام<sup>۴۰</sup> (FE) که خاص روش پانل می‌باشد، مورد توجه مطالعه حاضر قرار گرفته‌است. با توجه به آماره F لیمر، فرضیه مبنی بر درستی ادغام روی دوره زمانی مورد بررسی مورد تایید آماری قرار گرفته‌است. همچنین بر

اساس آماره‌ها سمن، فرضیه صفر ( $H_0$ ) مبنی بر صفر بودن تمامی متغیرهای دامی خاص زمان ( $\lambda_t$ ) ها تایید شده است لذا مدل با اثرات ثابت انتخاب شده است.

همچنین برای بررسی خود همبستگی و ناهمسانی واریانس در داده‌های مورد مطالعه از آماره وولدریچ و والد استفاده شده است. با توجه به مقادیر آماره F آزمون وولدریچ و کای دو آزمون والد اصلاح شده در جدول مورد نظر، مدل با اثرات ثابت دارای خود همبستگی و ناهمسانی واریانس است. بدین ترتیب برای رفع آنها از مدل FGLS استفاده می‌شود که در دو مرحله به رفع آنها اقدام شده است.

بررسی نتایج حاکی از آن است که تمامی متغیرهای مدل به جزء سرانه مساحت خشکی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده و بر روی پیچیدگی صادرات غیرنفتی تاثیر مثبت دارند. در این مطالعه از دو شاخص نسبت تشکیل سرمایه به نیروی کار و سرانه مساحت نماینده‌ای از شاخص‌های بخشش‌های عامل نسبی یک کشور در حوزه‌های منابع طبیعی، سرمایه فیزیکی و نیروی کار استفاده شده است. نتایج جدول ۱ بیانگر آن است، ضریب متغیر نسبت تشکیل سرمایه ثابت نسبت به نیروی کار دارای معناداری قوی (در سطح معناداری ۱ درصد) و علامت مورد انتظار مثبت می‌باشد. بدین ترتیب، اهمیت سطح رشد و توسعه سرمایه گذاری فیزیکی کشورها در شکل‌گیری و افزایش پیچیدگی صادرات غیرنفتی میان آنها مورد تایید قوی آماری قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در تشکیل سرمایه ثابت نسبت به نیروی کار، پیچیدگی صادرات غیرنفتی بطور متوسط ۰٫۰۳۶ درصد افزایش می‌یابد.

از طرف دیگر، ضریب متغیر سرانه مساحت خشکی، دارای علامت منفی و غیر معنادار بدست آمده 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.

یکی از مسیرهای خلق دانش صادرات کالاهای پیچیده سرمایه علمی که بعنوان انگیزه رشد صادرات کالاهای پیچیده در بلندمدت مطرح است. سرمایه انسانی و جریان اطلاعات، دو عامل مهمی هستند که بر خلق دانش کمک می‌کنند. ضریب متغیر سرمایه انسانی دارای علامت مورد انتظار مثبت می‌باشد. ضریب این متغیر در نمونه‌های مورد مطالعه در سطح ۱ درصد معنادار بدست آمده است. نتایج تخمین مدل نشانگر آن است که با افزایش یک درصدی در شاخص سرمایه انسانی، بطور متوسط شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی ۰٫۰۵۴ درصد افزایش می‌یابد. بدین ترتیب، به نظر می‌رسد توسعه سرمایه انسانی از طریق تقویت مهارت‌ها موجب رشد شاخص پیچیدگی صادرات کشورهای در حال توسعه می‌شود. ضریب متغیر جریان اطلاعات دارای علامت مورد انتظار مثبت می‌باشد و معناداری ضریب این متغیر در سطح ۱ درصد نیز مورد تایید 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 دارند. به عبارت دیگر اگر کشورهای در حال توسعه اقدام به افزایش سالهای تحصیل در مقطع متوسط نمایند یا جریانهای

اطلاعات خود را به سطح کشورهای پیشرفته برسانند، شکاف موجود میان کشورهای پیشرفته و در حال توسعه در بحث پیچیدگی صادرات کاهش خواهد یافت.

ضریب متغیر اندازه‌بازار دارای علامت مورد انتظار مثبت و معنادار می‌باشد. ضریب این متغیر برای نمونه کامل در سطح ۱ درصد معنادار بدست آمده‌است. به نظر می‌رسد، اندازه‌بازار که نشانگر پتانسیل تولید محصولات متمایز و قابلیت بهره‌گیری از صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس می‌باشد، اثر مثبت و معناداری بر پیچیدگی صادرات کشورهای مورد بررسی دارد. این نتیجه می‌تواند به دلیل اهمیت بیشتر تفاوت ساختاری کشورها در تاثیرگذاری متغیر اندازه‌بازار در رشد پیچیدگی صادرات باشد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد جمعیت، شاخص پیچیدگی صادرات به‌طور متوسط ۰,۰۴۶ درصد افزایش پیدا می‌کند.

واردات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، دو کانال برای انتقال فن‌آوری در عرصه بین‌المللی هستند و همچنین محرک توسعه فن‌آوری صنعتی در صنایع داخلی مرتبط هستند و این کار را از رهگذر اثرات رابطه عمودی انجام می‌دهند. ضریب متغیر سرانه موجودی سرمایه‌گذاری خارجی و سهم واردات از تولید ناخالص داخلی دارای علامت مورد انتظار مثبت می‌باشد. ضریب این دو متغیر در نمونه‌های مورد مطالعه در سطح ۱ درصد معنادار بدست آمده‌است. نتایج تخمین مدل نشانگر آن است که با افزایش یک درصدی مقادیر این شاخص‌ها به‌طور متوسط شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه به ترتیب معادل ۰,۰۴۳ و ۰,۰۰۰۴ درصد افزایش می‌یابد.

ضریب متغیر کیفیت نهادها از منظر حاکمیت قانون در معادله منتخب دارای علامت مورد انتظار مثبت می‌باشد و معنی‌داری ضریب این متغیر در سطح ۱ درصد مورد تایید قرار می‌گیرد. بررسی نتایج مدل حاکی است که شاخص حاکمیت قانون تاثیر مثبتی بر رشد شاخص پیچیدگی صادرات غیرنفتی کشورهای در حال توسعه دارد بطوریکه با افزایش یک درصدی شاخص حاکمیت قانون به‌طور متوسط شاخص پیچیدگی رشد ۰,۰۴۴ درصدی را تجربه نموده‌است. این نتیجه با مطالعه کوآن و نیوت (۲۰۰۷) و لوچنکو (۲۰۰۷) و والد هیکال (۲۰۱۲) همخوانی دارد. این یافته دور از انتظار نیست چون حاکمیت قانون از طریق ایجاد بسترهای لازم برای سرمایه‌گذاری خطر پذیر و تحقیق و توسعه زمینه رشد صادرات کالاهای پیچیده موثر می‌گردد.

جدول ۱: نتایج تخمین با استفاده از روش FGLS بر حسب کل کشورهای در حال توسعه

نام متغیر	اثر ثابت	اثر تصادفی	FGLS
عرض از مبدا	3.086 (0.528)	3.2250 (0.000)**	2.278 (0.156)
Llandp	-0.294 (0.765)	-0.0280 (0.073)*	-0.202 (0.632)
Lgcfl	-0.006 (0.587)	0.0163 (0.067)*	-0.008 (0.088)
Lger	0.060 (0.001)**	0.0602 (0.000)**	0.039 (0.002)**
Lpop	0.002 (0.998)	0.0271 (0.041)**	0.099 (0.810)
Lfdis	0.039 (0.000)**	0.0541 (0.000)**	0.0377 (0.000)**
imgdp	0.000 (0.184)	0.0003 (0.183)	0.000 (0.000)**
Rle	0.014 (0.236)	0.0313 (0.001)**	0.007 (0.231)
Ifk	0.001 (0.002)**	0.0024 (0.000)**	0.002 (0.000)**
ضریب ثابت برای ایران	-0.295 (0.844)	-	-0.435 (0.477)
آماره F معناداری کلی	49.98 (0.000)	60.10 (0.000)	85.63 (0.000)
تعداد مشاهدات	1538	1538	1538
تعداد کشورها	108	108	108
آماره آزمون درستی ادغام (F-لیمر)	F=18.59 (0.000)		
آماره آزمون نوع ادغام (آزمون هاسمن)		$\chi^2=32.22$ (0.000)	
آماره آزمون ناهمسانی واریانس (آزمون والد اصلاح شده)	$\chi^2=2.9e^{29}$ (0.0000)		
آماره آزمون خود همبستگی (آزمون وولدریچ)	F=18.61 (0.0003)		
آماره خوبی برازش به روش FGLS (آزمون والد)			$\chi^2=23919.05$ (0.0000)

ماخذ: یافته های تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نتایج مورد بررسی گویای این واقعیت است که پیچیدگی صادرات کالاهای غیر نفتی کشورهای درحال توسعه و ایران افزایش یافته‌است. بدین ترتیب این حقیقت آشکار می‌شود که سبدهای صادرات کشورهای درحال توسعه، ایستا نبوده، یعنی گذر زمان به سمت تولید کالاهای جدید حرکت کرده‌اند. در این میان روند رشد این شاخص برای کشورهای درحال توسعه‌ای نظیر ایران که سرشار از منابع طبیعی هستند در مقایسه با سایر گروه کشورهای مورد بررسی بیشتر بوده‌است. این نتیجه‌گیری چشم انداز رشد مثبت آتی این گونه از کشورها را نشان می‌دهد.

نتایج مدل پیچیدگی صادرات کشورهای درحال توسعه نشان‌دهنده اهمیت عوامل دانشی خارجی نظیر سرمایه‌گذاری خارجی در افزایش پیچیدگی صادرات است. این یافته‌ها درسهای مهمی به کشورهای درحال توسعه می‌آموزد که تلاش کنند پیچیدگی صادرات خود را بالا ببرند، مخصوصاً کشورهای نظیر ایران که همچنان وابسته به صادرات پایه نفتی است. از جمله اینکه با افزایش پیچیدگی صادرات غیرنفتی می‌توان به اهداف در نظر گرفته شده در لایحه برنامه ششم توسعه یعنی رسیدن به نرخ رشد سالانه ۸ درصد دست یافت. توجه به عوامل کلیدی مذکور بایستی توسط برنامه‌ریزان و سیاستگذاران در این برنامه مورد توجه ویژه قرار گیرد. لذا بالا رفتن از نردبان پیچیدگی صادرات نیازمند توجه جدی به افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. سیاست‌های صنعتی، به‌طور خاص، می‌توانند نقش ابزاری مهم را بازی کنند و فرایند تکامل ساختار دانشی را آسان نمایند؛ ساختاری که فراهم‌کننده گزینه‌هایی برای حرکت در مسیر پیچیدگی روز افزون در فضای تولید است. سیاست‌های جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی گزینش شده گزینه‌هایی هستند که ایران را قادر می‌سازد که به سمت بالای نردبان پیچیدگی صادرات حرکت کند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## فهرست منابع

- ۱) مالکی، ا. (۱۳۸۹). اثر ترکیب تکنولوژیک صادرات بر رشد اقتصادی. پژوهشنامه بازرگانی شماره - ۱۴۹، ۵، ۱۷۶.
- ۲) مترجمان، گ. (۱۳۹۴). ایجاد تحول در اقتصاد: سیاست صنعتی در خدمت رشد، اشتغال و توسعه. تهران: موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.
- ۳) نادر، ه.، سالارپور، م.، و روشنفر، م. ع. (۱۳۹۱). بررسی بهره‌وری صادرات و تخصیصی شدن تجارت محصولات کشاورزی در کشورهای عضو اگو. اقتصاد کشاورزی ۱۵۵-۱۷۸،
- 4) Fagerberg, J. (1988). Why Growth Rates Differ. Technical Change and Economic Theory .
- 5) Hausmann, R. J. (2007). "What You Export Matters," . Journal of Economic Growth , pp. 1-25.
- 6) Hausmann, R., & Rodrik, D. ( December 2003.). Economic Development as Self Discovery. Journal of Development Economics .
- 7) Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., & Jimenez, J. (2011). The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity. Massachusetts Institute of Technology.
- 8) IMF. ( 2012). Structural Transformation and the Sophistication of Production. International Monetary Fund.
- 9) Lall, S. J. (2005). "The „Sophistication“ of Exports: A New Measure of Product Characteristics . Queen Elizabeth House Working Paper No 123.
- 10) Michele, D. M., & Federico, T. (2008). The evolution of world export sophistication and the Italian trade anomaly. Rivista di Politica Economica.
- 11) Rodrik, D. (2006). What's so special about China's export. CEPR Discussion Paper no.
- 12) Sterlacchini, . A. (2008). R&D, Higher Education and Regional Growth: Uneven Linkages Among European Regions . Research Policy, 37 , 1096-1107.
- 13) Weldemicael, & M. (2011). Determinants of export sophistication. University of Melbourne.
- 14) Zhu, S., & Fu, X. (2003). Drivers of export upgrading . Journal of World Development , 221{233

## یادداشت‌ها

- <sup>1</sup> Export Sophistication(ES)
- <sup>2</sup> (Michele & Federico, 2008)
- <sup>3</sup> (IMF, 2012)
- <sup>4</sup> (Rodrik D. , 2006)
- <sup>5</sup> (Xu & Lu, 2007)
- <sup>6</sup> (Wang & Wei, 2008)
- <sup>7</sup> (Blomström & Sjöholm, 1999)
- <sup>8</sup> (Li, Xiaming, & Parker, 2001)
- <sup>9</sup> (Kokko & Globerman, 2000)
- <sup>10</sup> (Markusen & Anthony, 1998)
- <sup>11</sup> (Cheung, Kuy-yin, & Lin, 2004)
- <sup>12</sup> (Hausmann & Rodrik, December 2003.)
- <sup>13</sup> (Hausmann R. J., 2007)
- <sup>14</sup> Productive Capacities
- <sup>15</sup> Immaterial Knowledge Sphere
- <sup>16</sup> (ملکی، ۱۳۸۹)
- <sup>17</sup> Cost Discovery
- <sup>18</sup> (Fagerberg, 1988)

- <sup>19</sup> (Sterlacchini, 2008)  
<sup>20</sup> (Shujin, Xiaolan, Mingyong, & Ji, 2010)  
<sup>21</sup> (Weldemicael, 2012)  
<sup>22</sup> Generalized Method of Moments  
<sup>23</sup> Dynamic Panel Data  
<sup>24</sup> (Ruben, 2014)  
<sup>25</sup> (Zhu & Fu, 2003)  
<sup>26</sup> (Fang, Gu, & Li, 2015)  
<sup>27</sup> Export Sophistication Index(ESI)  
<sup>28</sup> (Lall, 2005)  
<sup>29</sup> Gross enrolment ratio, tertiary, both sexes (%)  
<sup>30</sup> information flows  
<sup>31</sup> Stock fdi US Dollars at current prices and current exchange rates in millions  
<sup>32</sup> Rule of Law  
<sup>33</sup> (Weldemicael & M, 2011)  
<sup>34</sup> (Baltagi, 1995)  
<sup>35</sup> Modified Wooldridge(2002)  
<sup>36</sup> Wald Test  
<sup>37</sup> Feasible Generalized Least Squares  
<sup>38</sup> (حکمتی فرید. محمدزاده & خزالی. ۱۳۵۵)  
<sup>39</sup> Feasible Generalized Least Squares (FGLS)  
<sup>40</sup> Fixed Effects Model

