

ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت: مورد ایران

مهدی نجاتی*

حسین اکبری فرد**

چکیده

با توجه به اهمیت نقش صادرات در ارتقای بهره‌وری، در این تحقیق با استعانت از یک مدل پانل برای زیرگروه‌های بخش صنعت طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۰ در اقتصاد ایران، اثرات سرریز بهره‌وری حاصل از صادرات کالاها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای این منظور بهره‌وری به صورت تابعی از شاخصهای سرریز افقی و عمودی صادرات و همچنین سرمایه انسانی و واردات قرار گرفته است. تاثیرپذیری بهره‌وری هر بخش از صادرات همان بخش، اثر سرریز افقی و اثرگذاری صادرات یک بخش بر بهره‌وری سایر بخشهای اقتصاد، اثر سرریز عمودی گفته می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که صادرات می‌تواند موجب اثر سرریز افقی مثبت شود. اندازه سرریز افقی بستگی به میزان سرمایه انسانی دارد. اگر سطح سرمایه انسانی در زیرگروه‌های بخش صنعت افزایش یابد، اثر سرریز قویتر خواهد بود. همچنین شواهد حاکی است که اثر سرریز عمودی از طریق پیوندهای پیشین منفی و غیر معنی‌دار و از طریق پیوندهای پسین مثبت و معنی‌دار است.

کلیدواژه‌ها: صادرات، بهره‌وری کل عوامل تولید، سرریز عمودی، سرریز افقی، سرمایه انسانی.

طبقه‌بندی JEL: O33، L60، D24، C23

* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)، Mehdi.Nejati@gmail.com

** استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، Akbari45@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۰

۱۴۲ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

۱. مقدمه

کمیابی منابع همواره به عنوان یک محدودیت اساسی در اقتصاد از جمله در فرایند تولید مطرح بوده است؛ از این رو، بشر همواره برای ایجاد یک زندگی مطلوب نیاز به استفاده‌ی بهینه از امکانات موجود برای دستیابی به تولید بیشتر و با کیفیت بهتر دارد. پاسخگویی به این نیاز از طریق افزایش بهره‌وری امکانپذیر است، با این تعریف بهره‌وری به معنی استفاده بهینه از منابع و دستیابی به تولید بیشتر با منابع معین است. براساس تعریف لاو (Law, 2000) اگر مردم دقیقتر کار کنند و بیاموزند که از مقدار عرضه مشخصی از نهاده‌ها تولید بیشتری انجام دهند، بهره‌وری کل عوامل تولید افزایش می‌یابد. بسیاری از کشورها توانسته‌اند بخشی از رشد اقتصادی خود را به جای افزایش در مصرف نهاده‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید از طریق ارتقای بهره‌وری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود تامین می‌کنند.

امروزه کشورها برای رشد و توسعه از رویکردی ترکیبی سود می‌برند. بدین معنی که ضمن ایجاد ظرفیتهای جدید، از ظرفیت‌های موجود نیز به طور بهینه استفاده می‌کنند (Shimizu, 1997).

ارتقاء بهره‌وری از طریق بهبود دانش فنی، افزایش کیفیت نیروی انسانی و پیشرفت فنی و تکنولوژیکی میسر می‌گردد. عوامل بین‌المللی مانند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، واردات، صادرات و اعطای حق امتیازات خارجی می‌توانند موجب افزایش دانش فنی در داخل کشور شوند و انتقال تکنولوژیکی جدید را به بنگاه‌های داخلی ممکن سازند. انتقال تکنولوژی توسط عوامل مذکور به بنگاه‌های داخلی، بهبود بهره‌وری آنها را بدنبال دارد که به این پدیده اثر سرریز تکنولوژی گفته می‌شود. صادرات علاوه بر اینکه اثرات مستقیم زیادی بر اقتصاد داخلی می‌گذارد، یکی از کانالهای انتقال دهنده‌ی تکنولوژی نیز می‌باشد؛ با این وجود جریان صادرات توانایی آن را دارد که سرریز تکنولوژی برای صادرکنندگان را به همراه داشته باشد. صادرکنندگان از طریق یادگیری حین صادرات (Learning by Exporting) کیفیت کالاهای صادراتی خود را بهبود می‌بخشند. علاوه بر این تقابل با رقبای و مشتریان خارجی، اطلاعاتی درباره‌ی تولید و تکنولوژی نوین فراهم آورده که به صادرکنندگان اجازه می‌دهد هزینه‌های تولید را کاهش داده و کیفیت محصولات خود را بهبود بخشند (Greenaway and Kneller, 2008). جذب و بکارگیری تکنولوژی نوین خارجی و بدنبال آن، کاهش هزینه‌های تولید منجر به ارتقای بهره‌وری موسسات تولیدی صادرکننده می‌شود. به اعتقاد آلوارز و لویز (Alvarez and Lopez, 2008) سرریز تکنولوژی می‌تواند به

مهدی نجاتی و حسین اکبری فرد ۱۴۳

صورت عمودی و افقی ایجاد شود. چنانچه صادرات بهره وری بنگاهها را در همان بخش تحت تاثیر قرار دهد، سرریز افقی صورت می گیرد و اگر بهره وری بنگاهها در سایر بخشها تغییر نماید، سرریز عمودی گفته می شود.

میزان اثرات سرریز حاصل از صادرات بستگی به توانایی جذب تکنولوژی های نوین توسط بنگاه های صادرکننده داخلی دارد. به عبارت دیگر چنانچه بنگاههای صادرکننده به لحاظ شاخصهای جذب تکنولوژی و دانش فنی رقبا و مشتریان خارجی قویتر باشند، آنگاه اثرات مثبت سرریز صادرات برای آنها بیشتر خواهد بود. سرمایه انسانی یکی از عواملی است که توان جذب بنگاه ها را افزایش می دهد. یکی از شاخصهای سرمایه انسانی نسبت نیروی کار ماهر به کل نیروی کار است. بنابراین هرچه نسبت نیروی کار ماهر و دارای تحصیلات بالا در یک بنگاه تولیدی و صادرکننده بیشتر باشد، توان جذب وانطباق تکنولوژی نوین خارجی در فرایند تولید بیشتر خواهد بود.

ارزیابی اثر سرریز صادرات روی بهره وری بنگاهها و همچنین بررسی اثر قابلیت جذب تکنولوژی های خارجی توسط بنگاههای تولیدی و صادراتی بر اثر سرریز نیاز به مطالعه کاربردی در اقتصاد ایران دارد؛ از اینرو در تحقیق حاضر با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی پانل برای زیرگروه های بخش صنعت طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۰ این امر مورد بررسی قرار می گیرد. برای این منظور در ابتدا مروری می شود بر مطالعات تجربی داخلی و خارجی انجام شده در این زمینه و در بخش بعدی مبانی نظری اثرات سرریز صادرات بیان می گردد. بدنبال آن مدل تجربی تحقیق، نتایج تجربی حاصل از برآورد و نتیجه گیری ارائه شده است.

۲. پیشینه تحقیق

مطالعات تجربی خارجی مربوط به اثر صادرات بر بهره وری یا اثر سرریز صادرات در بنگاهها و بخش های مختلف اقتصادی متعدد است؛ اما در این قسمت مطالعاتی ذکر می شود که به این تحقیق نزدیکتر باشد. به عنوان مثال، آلوآرز و لویز (Alvarez and Lopez, 2008) با استفاده از یک مدل داده های ترکیبی، اثرات سرریز عمودی و افقی را در بخش صنعت در کشور شیلی مورد بررسی قرار داده اند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که اثرات سرریز افقی وجود دارد. سرریز افقی بیشتر از آنکه ناشی از بنگاههای صادرکننده داخلی باشد، توسط بنگاههای خارجی موجود در صنعت بوجود آمده اند. همچنین اثرات

۱۴۴ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

سرریز عمودی از کانال پیوندهای پیشین برای بنگاه‌های غیرصادرکننده داخلی نیز وجود دارد. وجود پیوندهای پسین موجب اثرات سرریز شده اما این اثرات معنی دار نیستند. لاو و منصور (Love and Mansury, 2009) رابطه بین بهره‌وری و صادرات را برای نمونه‌ای از بنگاه‌های خدماتی در آمریکا مورد بررسی قرار دادند که شواهد تجربی حاکی از اثر مثبت صادرات بر بهره‌وری در نمونه مورد بررسی است. نتایج تجربی مطالعه لین (Lin, 2015) برای بنگاه‌های صادرکننده چین نشان داد که هر یک درصد افزایش در صادرات به طور متوسط موجب تقریباً ۰/۰۴ درصد بهبود در بهره‌وری بنگاه‌ها خواهد شد. در مطالعات دیگری از قبیل بالتاگی و دیگران (Baltagi et al, 2015) در صنایع الکترونیک چین، هاراستوسی (Harasztosi, 2016) برای کشور مجارستان، نیومن و همکاران (Newman et al, 2017) در ویتنام، هابلر و پوتن (Hubler and Pothen, 2017) برای گروهی از کشورهای، رابطه مثبت بین بهره‌وری و صادرات به اثبات رسیده است.

مطالعات داخلی در زمینه اثر صادرات و تجارت خارجی بر بهره‌وری را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد. گروه اول مانند طیبی و دیگران (۱۳۸۷)، مبارک و محمدلو (۱۳۸۷) و آذربایجانی و دیگران (۱۳۹۰)، مطالعاتی هستند که بین کشوری با استفاده از روش داده‌های ترکیبی انجام شده است. گروه دوم از قبیل: شاه‌آبادی (۱۳۸۶) و اثنی‌عشری و دیگران (۱۳۸۹)، فقط برای کشور ایران و با استفاده از مدل‌های سری‌زمانی صورت گرفته است. دسته سوم مطالعات برای زیرگروه‌های بخش صنعت کشور ایران است که می‌توان به مهرآرا و محسنی (۱۳۸۳)، حسینی نسب و غوچی (۱۳۸۶)، یاوری و دیگران (۱۳۸۹)، راسخی و حق‌جو (۱۳۹۴) و لطفعلی‌پور و دیگران (۱۳۹۴) اشاره نمود که در اینجا می‌توان دو وجه تمایز این تحقیق با تحقیقات داخلی را ذکر کرد: اولاً هیچ‌کدام از مطالعات مذکور اثرات سرریز صادرات را به تفکیک پیوندهای افقی و عمودی بین زیرگروه‌های مختلف بخش صنعت مورد بررسی قرار نداده‌اند. دوماً نقش سرمایه انسانی به عنوان عامل تعدیل‌کننده اثرات سرریز افقی صادرات در تحقیقات مذکور دیده نمی‌شود.

۳. مبانی نظری

در ادبیات تئوری‌های رشد درونزا از تکنولوژی به عنوان موتور رشد اقتصادی یاد می‌شود.^۱ به این مفهوم که تغییرات تکنولوژیکی یکی از منابع اصلی رشد اقتصادی در بلندمدت هم برای کشورهای درحال توسعه و هم برای کشورهای توسعه یافته، است. درحالی‌که

کشورهای توسعه یافته تکنولوژی خود را نوآوری و خلق می نمایند، کشورهای درحال توسعه می توانند تکنولوژی خود را از طرق گوناگون مانند کپی برداری یا واردات از کشورهای توسعه یافته تامین نمایند. تکنولوژی، دانش سیستماتیک برای ساخت یک محصول، جهت کاربرد یک فرایند یا برای ارائه یک خدمت است. تکنولوژی نه تنها مشتمل بر دانش یا روشهای مورد نیاز برای انجام یا بهبود تولید و توزیع کالاها و خدمات است بلکه شامل تخصصهای مدیریتی و کارآفرینی و دانش فنی حرفه‌ای (Santikam, 1981). انتقال تکنولوژی به فرایندی گفته می شود که طی آن دریافت کننده از دسترسی به اطلاعات فرستنده آن، سود می برد و به طور موفقیت آمیز آن را آموخته و در تولید خود جذب می نماید (Maskus, 2004). یکی از خصوصیات تکنولوژی به عنوان یک کالای عمومی این است که تمام فواید دانش تکنولوژیکی به خود نوآوران تعلق نمی گیرد و استفاده یک فرد از آن محدودیتی برای استفاده سایرین دربر نخواهد داشت. هنگامی که تکنولوژی اختراع می شود می تواند با هزینه کم و با فواید زیاد در سطح بین الملل انتشار یافته و مورد استفاده قرار گیرد (Gorg and Strobl, 2004). انتقال تکنولوژی می تواند اثرات مثبت بر بهره‌وری بنگاههای کشور واردکننده تکنولوژی داشته باشد که این اثرات به اثرات سرریز تکنولوژی معروف است. در مطالعات نظری و تجربی کانالهایی از قبیل صادرات، واردات، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و اعطای مجوز (Licensing)، برای انتقال و سرریز تکنولوژی بین کشورهای مختلف، بیان شده است به عنوان مثال کلر (Keller, 2004). انتقال تکنولوژی خارجی از طریق صادرات را می توان در سه مرحله خلاصه نمود. مرحله اول، جذب تکنولوژی غیربومی از خارج توسط بنگاههای صادرکننده داخلی است. مرحله دوم، انتشار دانش فنی از بنگاههای صادرکننده داخلی به سایر بنگاهها در فعالیتهای مشابه تولیدی در یک صنعت می باشد. مرحله سوم انتقال تکنولوژی از یک بخش به سایر بخشها از طریق پیوندهای بین بخشی است. در هر کدام از مراحل سه گانه بهره‌وری بنگاهها تحت تاثیر قرار می گیرد.

مرحله اول می تواند از طریق چند کانال محقق گردد: ۱- ممکن است خریداران خارجی از طریق فراهم نمودن کمکهای فنی کارایی تولید بنگاههای صادرکننده را بهبود بخشند (Grossman and Helpman, 1991; Evenson and Westphal, 1995; Blalock and Gertler, 2004; Park et al, 2010). دریافت محصول با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر از صادرکنندگان داخلی، انگیزه تقاضاکنندگان خارجی برای کمکهای فنی و انتقال دانش به

۱۴۶ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

صادرکنندگان را افزایش می‌دهد (World Bank, 1993). ۲- بهبود صادرات ایجاد صرفه‌های ناشی از مقیاس و کاهش هزینه متوسط تولید بنگاه را به همراه دارد. به این مفهوم که بنگاه‌ها علاوه بر بازار داخلی با بازارهای جهانی مواجه می‌گردند، این امر افزایش تولید و فروش بنگاه‌ها را موجب خواهد شد (Kunst and Marin, 1989; Clerides et al, 1998). ۳- رقابت‌های بین‌المللی در بین صادرکنندگان ممکن است بنگاه‌های صادرکننده را مجبور نماید که با استفاده از تکنولوژی جدید، نوآوری و کاهش ناکارایی‌های مدیریتی و سازمانی هزینه تولید را تا حد امکان کاهش دهند (Grossman and Helpman, 1991; Kunst and Marin, 1997; Baldwin and Caves, 1989). ۴- جهت‌گیری موسسات تولیدی برای صادرات بیشتر ممکن است آنها را برای آموزش نیروی کار ترغیب نماید. افزایش مهارت و دانش، کارگران را قادر می‌سازد تا از تکنولوژی موجود استفاده‌ی کارتری نمایند (Ben-David and Loewy, 1998). ۵- فروش کالا در بازارهای خارجی این فرصت را به موسسات تولیدی می‌دهد تا سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را افزایش دهند و از این طریق با تکنولوژی روز دنیا و فنون تولیدی جدید جهانی انطباق یابند (Aw, Roberts and Xu, 2008; Grossman and Helpman, 1991). ۶- مشارکت بیشتر در بازارهای بین‌المللی، دسترسی بنگاه‌ها به دانش فنی و تکنولوژی بالای تولید، مهارت‌های مدیریتی، فنون مربوط به بازاریابی بین‌المللی، خدمات پس از فروش و سلابی و نیازهای مصرف‌کنندگان خارجی را میسر می‌سازد (Fafchamps, el Hamine, and Zeufack, 2008; Clerides et al, 1998). ۷- استانداردهای با کیفیت بالاتر در بازارهای فروش بین‌المللی نسبت به بازارهای داخلی، انگیزه مضاعفی برای بنگاه‌های صادرکننده جهت به روز نمودن سطح تکنولوژی تولید فراهم خواهد آورد (Verhoogen, 2008).

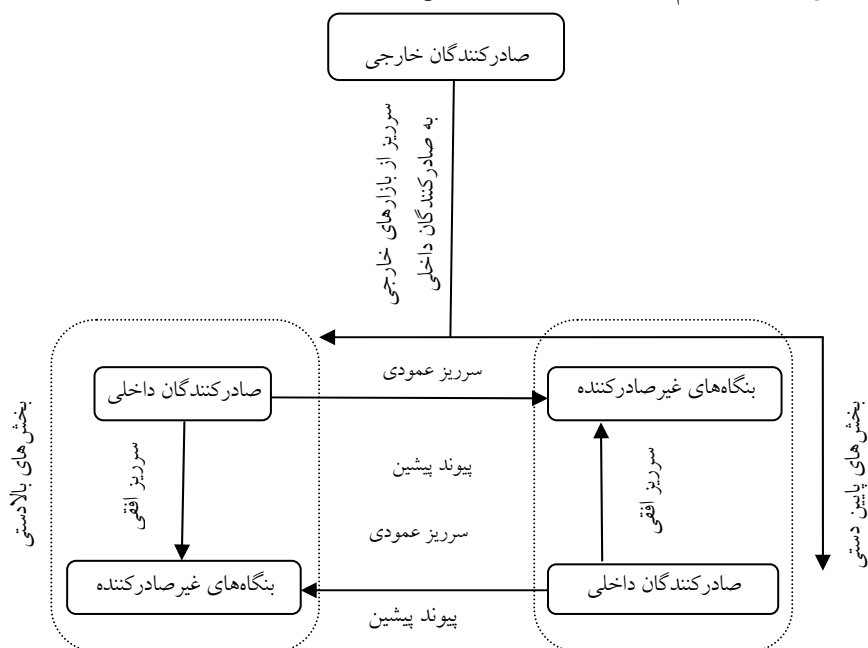
در مرحله دوم انتقال تکنولوژی از بنگاه‌های صادرکننده به سایر بنگاه‌ها در همان بخش صورت می‌گیرد. بنابراین فعالیت‌های صادراتی بنگاه‌ها در یک بخش موجب تغییر بهره‌وری سایر بنگاه‌ها در همان بخش می‌شود که این امر سرریز افقی (Horizontal Spillovers) گفته می‌شود. کانال‌های سرریز افقی در بین بنگاه‌ها ممکن است در قالب چندین کانال ظاهر گردد. یکی از راه‌های سرریز افقی انتقال نیروی کار از بنگاه‌های صادرکننده به سایر بنگاه‌ها است. این کارگران ممکن است دانش مربوط به شرایط بازارهای خارجی، بازاریابی بین‌المللی، توانایی‌های مدیریتی و استفاده از تکنولوژی‌های تولیدی را داشته باشند، بنابراین جذب آنها توسط سایر بنگاه‌ها می‌تواند کارایی موسسات تولیدی را افزایش

دهد (Choquette and Meinen, 2015). ایجاد فضای رقابتی در بازار داخلی توسط صادرکنندگان، کانال دیگری برای سرریز افقی است. رقابت بیشتر ممکن است سایر بنگاه‌ها را مجبور نماید تا برای اینکه در بازار باقی بمانند، بهره‌وری خود را با روشهای تولیدی جدید و سطح تکنولوژی بالاتر تطبیق دهند (Alvarez and Lopez, 2008). سومین راه برای سرریز افقی اثر نمایشی (Demonstration Effect) توسط بنگاه‌های صادراتی و اثر تقلیدی (Imitation Effect) بوسیله سایر بنگاه‌ها در هر بخش است. مشاهده موفقیت شرکت‌های صادراتی در بکارگیری تکنولوژی نوین، بنگاه‌های دیگر را برای استفاده از آن تشویق می‌نماید؛ علاوه بر این احتمالاً در غیاب صادرکنندگان کسب اطلاعات در مورد: تکنولوژی جدید، هزینه‌ها و فواید نوآوری و فرایند تولید برای بنگاه‌ها هزینه زیادی داشته و بنگاه‌ها شاید اطلاعات اندکی راجع به مشتریان خارجی و طریقه ارتباط با مشتریان داشته باشند، لیکن رابطه با بنگاه‌های صادراتی موجب انتشار اطلاعات می‌شود و امکان سرریز افزایش می‌یابد، بنابراین اگر صادرکنندگان در بازارهای خارجی موفق باشند، سایر بنگاه‌ها استراتژی آنها را تقلید نموده و از علامت دهی و نمایش اطلاعات توسط تولیدکنندگان داخلی با تجربه در بازارهای جهانی، بهره می‌برند (Westphal, 1990; Alvarez and Lopez, 2008; Choquette and Meinen, 2015). ممکن است شرکت‌های چندملیتی یا دارای مالکیت خارجی همان صادرکنندگان با تجربه باشند که در یک صنعت یا بخش خاص با تولیدکنندگان داخلی به فعالیت می‌پردازند. در ادبیات نظری مربوط به اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از اثر تقلیدی و نمایشی به عنوان یکی از کانالهای سرریز تکنولوژی توسط بنگاه‌های خارجی یا چندملیتی یاد شده است (Wang and Blomström, 1992; Crespo and Fontoura, 2007).

مرحله سوم سرریز تکنولوژی می‌تواند به صورت عمودی از طریق پیوندهای پسین (Backward Linkages) و پیشین (Forward Linkages) صورت گیرد (سرریز عمودی (Vertical Spillovers)). پیوندهای پسین موقعی بروز می‌کنند که بنگاه‌های صادرکننده در صنایع پائین دستی از بنگاه‌های غیرصادراتی در صنایع بالادستی کالای واسط و مواد اولیه تقاضا نمایند و پیوندهای پیشین هنگامی اتفاق می‌افتد که موسسات تولیدی صادرکننده، کالاهای واسط مورد نیاز را برای بنگاه‌های غیرصادراتی تامین نمایند؛ لازم به ذکر است که بنگاه‌های صادرکننده ممکن است شرکت‌های خارجی فعال در داخل باشند. سرریز بهره‌وری بواسطه‌ی پیوندهای پسین در قالب چند کانال امکانپذیر است: ۱- افزایش

۱۴۸ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

صادرات در هر صنعت یا بخش موجب می‌شود که تقاضا برای کالاهای واسط در صنایع بالادستی افزایش یافته یا تقاضای جدید ایجاد گردد (Alvarez and Lopez, 2008). ۲- بنگاه‌های صادراتی در صنایع پایین دستی بدنبال بهبود کیفیت کالاها و افزایش دانش فنی در سطح جهانی هستند این امر نیاز به ارتقای کیفی نهاده‌های واسط دارد که از طریق انتقال تکنولوژی نوین به صنایع بالا دستی محقق می‌شود، بنابراین ممکن است بنگاه‌های صادراتی مساعدت‌هایی از قبیل، پشتیبانی تکنیکی، ایجاد انگیزه نوآوری، بهبود تکنیک‌های کنترل کیفیت، پشتیبانی برای ایجاد زیرساخت‌های تولیدی و کمک در زمینه‌های سازمانی و سطوح مدیریتی برای صنایع بالادستی انجام دهند (Perez-Aleman, 2002; Alvarez and Lopez, 2008; Choquette and Meinen, 2015). بنگاه‌های داخلی به دلیل خرید از بنگاه‌های صادرکننده با تولید و تهیه کالاهای واسطه‌ای با کیفیت بهتر و هزینه کمتر و ارائه آنها به بنگاه‌های موجود در بخشهای پایین دستی موجب سرریز بهره‌وری از طریق پیوندهای پیشین می‌شوند^۲. تمام کانالهای سرریز در شکل شماره ۱ خلاصه شده است.



شکل ۱. کانالهای سرریز صادرات از صادراتکنندگان خارجی به تولیدکنندگان داخلی

ماخذ: نویسندگان

۱.۳ نقش قابلیت جذب بنگاه‌ها در میزان سرریز تکنولوژی

به طور کلی میزان سرریز تکنولوژی ناشی از صادرات بستگی به قابلیت جذب بنگاه‌های صادرکننده داخلی دارد و توانایی و کسب قابلیت‌های جذب این تکنولوژی یکی از عوامل مهم و مورد نیاز بنگاه‌ها می‌باشد. به اعتقاد کوهن و لوینثال (Cohen and Levinthal, 1990) قابلیت جذب به معنی توانایی تشخیص و ارزیابی اطلاعات جدید خارجی و بکارگیری آن در امور کسب و کار می‌باشد (Heiden et al, 2016). بنابراین بنگاه‌هایی که توان جذب بالاتری داشته باشند، نسبت به سایر بنگاه‌ها تکنولوژی و دانش فنی خارجی را در فرایند تولید آسانتر بکار خواهند گرفت (oh, 2017). به طور کلی میزان سرریز بهره‌وری ناشی از صادرات بستگی به قابلیت جذب بنگاه‌های داخلی دارد. هرچه قابلیت جذب بنگاه‌های داخلی بیشتر باشد، سرریز دانش فنی خارجی روی بنگاه‌ها بیشتر خواهد بود. در مطالعات نظری و تجربی، سرمایه انسانی و هزینه‌های تحقیق و توسعه به عنوان شاخص‌های مهم قابلیت جذب بنگاه‌ها استفاده می‌گردد. به اعتقاد بلامسترام و کوکو (Blomström and Kokko, 2003) بیان می‌کنند که سرمایه انسانی برای جذب و انطباق تکنولوژی خارجی و همچنین تولید رشد پایدار و بلندمدت ضروری می‌باشد. اهمیت سرمایه انسانی در بحث قابلیت جذب این است که کارگران با مهارت بالاتر توانایی کار با تکنولوژی پیشرفته را دارند. به اعتقاد برنستین و دیگران (Borensztein et al, 1998)، برای اینکه کشوری بتواند از فواید ناشی از دانش فنی خارجی بهره‌بردار، باید حداقل آستانه‌ای از سرمایه انسانی را دارا باشد. کشورهایی که سطح سرمایه انسانی آنها بالاتر از آستانه مورد نظر باشد، از تکنولوژی و دانش فنی خارجی سود بیشتری خواهند برد. تحقیق و توسعه یکی دیگر از شاخص‌های مهم است که می‌تواند قابلیت و توانایی بنگاه‌ها را در جذب و بکارگیری تکنولوژی خارجی افزایش دهد. کوهن و لوینثال (Cohen and Levinthal, 1990) معتقدند که تحقیق و توسعه نه تنها موجب انگیزه برای نوآوری در بنگاه‌ها شده بلکه توانایی آنها را در جهت بهره‌برداری و استفاده از تکنولوژی توسعه می‌دهد.

۴. مدل تحقیق و روش برآورد

در تحقیق حاضر ارزیابی اثرات سرریز صادرات روی بنگاه‌های داخلی طی دو مرحله صورت می‌گیرد: ابتدا با استفاده از یک تابع ارزش افزوده بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه

۱۵۰ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

می شود. با فرض اینکه ارزش افزوده هر بخش تابعی از نیروی کار و سرمایه باشد، می توان تابع تولید بخشی را به صورت زیر نوشت.

$$Y_{it} = e^{\alpha_0 + u_{it}} L_{it}^{\alpha_1} K_{it}^{\alpha_2} \quad (1)$$

K_{it} و L_{it} به ترتیب نیروی کار و موجودی سرمایه در بنگاه یا بخش i ام در زمان t می باشند. Y_{it} ارزش افزوده بنگاه یا بخش i ام در زمان t است. α_i پارامترهای تابع ارزش افزوده هستند که باید برآورد شوند. با گرفتن لگاریتم از طرفین رابطه (۱) و بیان آن به صورت یک رابطه اقتصادسنجی، معادله (۲) حاصل می شود. Ln نشانگر لگاریتم متغیرها است.

$$LnY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 LnL_{it} + \alpha_2 LnK_{it} + U_{it} \quad (2)$$

$$U_{it} = \mu_i + \rho_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

μ_i اثرات فردی (اثرات بنگاه یا بخشهای مختلف)، ρ_t اثرات زمانی و ε_{it} اجزای اخلال در مدل رگرسیونی پانل می باشند. یکی از مزایای استفاده از تابع کاب داگلاس سادگی برآورد آن است و هر کدام از ضرایب تابع، مفهوم کشش تولیدی نهاده‌ها را می دهد (Biddel, 2011). علاوه بر این تابع مذکور خصوصیات ضرورت مصرف نهاده‌ها، همگنی، یکنواختی، تقعر، پیوستگی، مشتق پذیری، غیرمنفی و غیر تهی بودن را دارا می باشد (شورکی و دیگران، ۱۳۹۰). بعد از برآورد رابطه (۲) مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از روش حسابداری رشد محاسبه می کنیم. در روش حسابداری رشد مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید برابر است با مجموع عرض از مبدا و پسماندهای رگرسیون برآورد شده. علامت \wedge در بالای پارامترها نشانگر مقدار برآورد آنها است. بنابراین خواهیم داشت.

$$TFP_{it} = \exp(\widehat{\alpha}_0 + \widehat{u}_{it}) \rightarrow LnTFP_{it} = \widehat{\alpha}_0 + \widehat{u}_{it} \quad (4)$$

در مرحله دوم بهره‌وری کل عوامل تولید به صورت تابعی از شاخصهای سرریز صادرات و سایر متغیرها در نظر گرفته شده که به صورت زیر است.

$$LnTFP_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 LnBACK_{it} + \gamma_2 LnFOR_{it} + \gamma_3 LnHOR_{it} + \gamma_4 LnHC_{it} + \gamma_5 LnIM_{it} + \gamma_6 LnHOR_{it} * LnHC_{it} + \omega_{it} \quad (5)$$

HOR_{it} شاخص سرریز افقی است که از نسبت صادرات به کل فروش بنگاه یا بخش i ام بدست می آید.

$$HOR_{it} = \frac{Total\ Export_{it}}{Total\ Sales_{it}} \quad (6)$$

نسبت مذکور به عنوان شاخصی برای نشان دادن میزان عملکرد صادراتی بنگاههای داخلی در هر بخش می باشد که در ادبیات نظری به شاخص سرریز افقی صادرات معروف است. هرچه نسبت صادرات به فروش بنگاههای داخلی افزایش یابد، امکان اثرات سرریز صادرات روی بهره‌وری افزایش می‌یابد (Alvarez and Lopez, 2008). بنابراین صادرات بیشتر، امکان تقابل بیشتر صادرکنندگان با رقبا و مشتریان خارجی را ایجاد می‌نماید و اطلاعات بیشتری درباره‌ی تولید و تکنولوژی نوین به صادرکنندگان فراهم می‌آورد.

FOR_{it} و $BACK_{it}$ به ترتیب شاخص های پیوند پسین و پیشین هستند که بیانگر معیارهایی برای سرریز عمودی حاصل از صادرات در بین بخشهای مختلف می‌باشند.

$$BACK_{it} = \sum_{j=1, j \neq i}^m \delta_{ij} HOR_{jt} \quad \text{و} \quad FOR_{it} = \sum_{j=1, j \neq i}^m \rho_{ji} HOR_{jt} \quad (8)$$

که δ_{ij} نسبتی از تولید بخش i ام که به بخش j ام عرضه شده و ρ_{ji} نسبتی از محصول بخش j ام است که به بخش i ام عرضه می‌شود. ضرایب پیوند پیشین و پسین (ρ_{ji} و δ_{ij}) از داده‌های جدول داده ستانده سال ۱۳۹۰ ایران استخراج شده است. رابطه ۷ بیان می‌کند که چنانچه بنگاههای موجود در صنایع بالادستی به بنگاههای صادرکننده فعال در بخش‌های پایین دستی نهاده‌های تولیدی عرضه نمایند، پیوند پسین بین آنها ایجاد می‌گردد. به عبارت دیگر بین بنگاههای صادرکننده (دارای تکنولوژی بالا) با بنگاههای موجود در صنایع بالادستی ارتباط حاصل می‌شود. براساس مبانی نظری مطرح شده در قسمت قبل، از آنجائیکه بنگاه‌های صادراتی بدنال بهبود کیفیت کالاها و افزایش دانش فنی در سطح جهانی هستند، نیاز به نهاده‌های تولیدی با کیفیت هستند. ممکن است کمکهایی از قبیل، پشتیبانی تکنیکی، ایجاد انگیزه نوآوری، بهبود تکنیک‌های کنترل کیفیت، پشتیبانی برای ایجاد زیرساخت‌های تولیدی و کمک در زمینه‌های سازمانی و سطوح مدیریتی برای صنایع بالادستی انجام دهند. این امر بهره‌وری بخشهای بالادستی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. براساس شاخص پیوندهای پسین، پیشرفت تکنولوژی در بنگاههای صادرکننده موجب تغییر تکنولوژی و بهره‌وری در بخش‌های بالادستی می‌شود. چنانچه بنگاههای صادراتی فعال در بخش‌های بالادستی نهاده‌های واسط به بخشهای پایین دستی عرضه نمایند، پیوندی بین بنگاهها به صورت رابطه ۸ ظاهر می‌گردد. چون بنگاههای صادراتی نسبت به سایر بنگاهها تکنولوژی و دانش فنی بهتری دارند، نهاده‌هایی که به صنایع بالادستی عرضه

۱۵۲ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

می‌نمایند دارای کیفیت بالاتر و هزینه کمتری است. بنابراین رابطه ۸ می‌تواند گویای شاخصی مناسب برای اثرات سرریز باشد. شاخص‌های مذکور نشان می‌دهند که هرچه ارتباط بین بنگاه‌ها با بنگاه‌های صادرکننده بیشتر و قوی‌تر باشد، منفعت حاصل از سرریز صادرات بیشتر خواهد بود.

براساس تئوری‌های رشد، بهبود در سرمایه انسانی ارتقای بهره‌وری را موجب خواهد شد، بنابراین متغیر HC_{it} که نشان‌دهنده میزان سرمایه‌های انسانی در هر بخش است، در مدل لحاظ شده است. نسبت نیروی کار ماهر به کل نیروی کار و همچنین نسبت نیروی کار دارای سطح آموزش بالا به کل نیروی کار، شاخص‌هایی است که در مطالعات تجربی برای محاسبه سرمایه انسانی بکار می‌رود (به عنوان مثال، Blomstrom and Borensztein et al, 1998; Kokko, 1998). در این تحقیق از نسبت نیروی کار دارای سطح تحصیلات عالی به کل نیروی کار در هر بخش استفاده شده است. از آنجائیکه وادرات کالاهای واسط می‌تواند منجر به بهبود بهره‌وری بنگاه‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی شود، متغیر IM_{it} به عنوان متغیر کنترلی به مدل تحقیق اضافه گردیده است. به اعتقاد کو و هلپمن (Koe and Helpman, 1993) واردات می‌تواند بنگاه‌ها را قادر ساخته تا تکنولوژی خارجی را کپی برداری نموده و از این طریق سطح بهره‌وری خود را ارتقا دهند. جهت ارزیابی اثر قابلیت جذب تکنولوژی بر میزان اثر سرریز حاصل از صادرات روی بهره‌وری در زیرگروه‌های مختلف بخش صنعت، حاصلضرب شاخص سرریز افقی (یا نسبت صادرات) با سرمایه انسانی به عنوان متغیر جدید ($LnHOR_{it} * LnHC_{it}$) در مدل گنجانده شده است.^۳ وجود این متغیر نشان می‌دهد که سرمایه انسانی به چه میزان می‌تواند روی رابطه بین $LnHOR_{it}$ و $LnTFP_{it}$ تاثیرگذار باشد که با مشتق‌گیری از رابطه ۵ نسبت به $LnHOR_{it}$ این موضوع نشان داده می‌شود. چنانچه سرمایه انسانی از طریق کسب مهارت‌ها و آموزش‌های مورد نیاز بهبود یابد، توان جذب دانش فنی بنگاه‌ها افزایش یافته و جذب تکنولوژی حاصل از صادرات را افزایش می‌دهد و در نهایت ارتقای بهره‌وری بنگاه‌ها را موجب می‌شود.

علاوه بر این متغیر حاصلضرب می‌تواند نقش مکمل بودن صادرات و سرمایه انسانی را آشکار نماید. زیرا از یک طرف، توسعه سرمایه انسانی از طریق بالابردن سطح تحصیلات، مهارت‌ها و تخصص‌های نیروی کار می‌تواند باعث گسترش صادرات و پیشرفت‌های تجاری شود و از طرف دیگر، گسترش صادرات صنعتی از کانال افزایش دانش فنی، تقاضا برای نیروی کار ماهر را افزایش داده و افراد را تشویق به فراگیری مهارت‌ها و تخصص‌های مورد نیاز می‌کند (طیبی و دیگران، ۱۳۸۷).

۵. توصیف و جمع‌آوری داده‌ها

معادلات شماره ۲ و ۵ با استفاده از داده‌های ۱۰ زیرگروه بخش صنعت در طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۹۱ برآورد می‌شود. نمونه مورد بررسی در این تحقیق زیرگروه‌های بخش صنعت براساس طبقه بندی آیسیک (ISIC) است. این زیرگروه‌ها شامل موارد زیر است. ۱- صنایع مواد غذایی، آشامیدنی، توتون، تنباکو و سیگار (کدهای ۱۵ و ۱۶) ۲- منسوجات، پوشاک و چرم (کدهای ۱۷، ۱۸ و ۱۹) ۳- محصولات چوبی و کاغذی و انتشار، چاپ و تکثیر (کدهای ۲۰، ۲۱ و ۲۲) ۴- تولید ذغال کک، فراورده‌های نفتی و شیمیایی و محصولات لاستیکی و پلاستیکی (کدهای ۲۳، ۲۴ و ۲۵) ۵- تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی (کد ۲۶) ۶- تولید فلزات اساسی و محصولات فلزی فابریکی (کدهای ۲۷ و ۲۸) ۷- سایر ماشین آلات، ماشین آلات مولد و انتقال برق و ابزار پزشکی (کدهای ۲۹، ۳۱ و ۳۳) ۸- تولید ماشین آلات اداری، رادیو و تلویزیون (کدهای ۳۰ و ۳۲) ۹- وسایل نقلیه موتوری و سایر وسایل حمل و نقل (کدهای ۳۴ و ۳۵) ۱۰- تولید مبلمان و بازیافت (کدهای ۳۶ و ۳۷). برای محاسبه شاخصهای بهره‌وری کل، سرریز افقی و عمودی (مشمول بر پیوندهای پسین و پیشین) نیاز به متغیرهایی مانند سرمایه^۴، نیروی کار، ارزش افزوده، صادرات و جدول داده و ستانده می‌باشد. داده‌های سرمایه‌گذاری، نیروی کار و ارزش افزوده از طرح‌های سرشماری کارگاهی و پایگاه نشریات مرکز آمار ایران و وب‌سایت سازمان ملی بهره‌وری ایران استخراج گردیده و داده‌های صادرات و واردات به تفکیک بخش‌های مختلف از سالنامه‌های آماری بازرگانی خارجی ایران و مرکز آمار ایران گردآوری شده است. جدول داده ستانده سال ۱۳۹۱ برای ایران از نسخه ۹ پایگاه داده‌های پروژه تحلیل تجارت جهانی (Global Trade Analysis Project (GTAP) استخراج شده است.^۵ جدول شماره ۱ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار شاخصهای سرریز افقی و عمودی طی سالهای ۱۳۸۱-۱۳۹۱ می‌باشد.

براساس مشاهدات جدول ذیل، زیرگروه فراورده‌های نفتی و شیمیایی نسبت به سایر زیرگروه‌ها بیشترین نسبت صادرات به تولید را دارد. یا به عبارت دیگر شاخص پیوندهای افقی در زیرگروه مذکور از همه زیرگروه‌ها قویتر است. شاخص پیوندهای پسین و پیشین در زیرگروه محصولات چوبی و کاغذی نسبت به سایر زیرگروه‌ها بالاتر می‌باشد. طریقه محاسبه پیوندهای پسین و پیشین براساس روابط ۷ و ۸ با ذکر یک مثال روشن می‌گردد. با فرض اینکه صنعت A، ۲۰ درصد تولید خود را به صنعت B، ۴۰ درصد تولیدش را به صنعت C و ۴۰ درصد تولید خود را به صنعت D بفروشد و نسبت صادرات به کل فروش

۱۵۴ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

در صنایع B، C و D بترتیب برابر با ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد باشد، شاخص پیوند پسین صنعت A برابر با $۲۰ \times ۴۰ + ۳۰ \times ۴۰ + ۴۰ \times ۳۰ = ۳۲$ درصد می‌باشد. چنانچه صنعت A، ۲۰ درصد کالای واسط خود را از صنعت B، ۴۰ درصد از صنعت C و ۴۰ درصد از صنعت D خریداری نماید و نسبت صادرات به کل فروش به ترتیب در صنایع B، C و D به ترتیب برابر با ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد باشد، شاخص پیوند پیشین صنعت A برابر با $۳۰ \times ۴۰ + ۲۰ \times ۴۰ + ۱۰ \times ۲۰ = ۲۲$ درصد می‌باشد.

جدول ۱: خلاصه ای از شاخصهای سرریز صادرات

شاخص پیوندهای پیشین		شاخص پیوندهای پسین		شاخص سرریز افقی		زیرگروهها
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
۰/۰۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۵۵	صنایع غذایی و آشامیدنی
۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۱	منسوجات، پوشاک و چرم
۰/۰۵۵	۰/۰۰۵	۰/۰۳	۰/۱۵	۰/۰۰۴	۰/۰۱	محصولات چوبی و کاغذی
۰/۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۱۸	تولید فرآورده های نفتی و..
۰/۰۲۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۶	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۰۶	سایر محصولات کانی غیر فلزی
۰/۰۱۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۰	فلزات اساسی و فلزی فابریکی
۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۲	سایر ماشین آلات
۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴	۰/۰۸	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	ماشین آلات اداری رادیو و ...
۰/۰۱۵	۰/۰۰۴	۰/۰۱۸	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۴	نقلیه موتوری و سایر وسایل ...
۰/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۲۲	۰/۱۳	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	تولید مبلمان و بازیافت

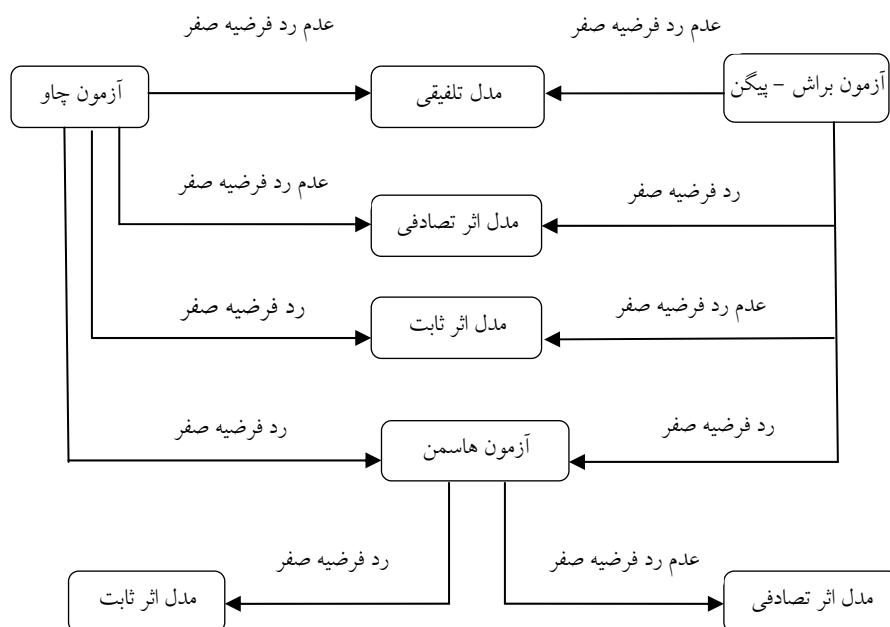
ماخذ: محاسبات تحقیق

۶. نتایج تجربی تحقیق

در تحقیق حاضر ابتدا با استفاده از روش داده‌های ترکیبی طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۱ برای زیرگروه‌های بخش صنعت معادله شماره (۲) برآورد شده و سپس با بکارگیری روش حسابداری رشد مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه و نهایتاً معادله شماره (۵) یا همان تابع بهره‌وری به صورت تابعی از شاخص‌های سرریز صادرات، سرمایه انسانی، واردات و همچنین اثر متقابل سرریز افقی و سرمایه انسانی مورد برآورد قرار گرفته است.

۱.۶ آزمون‌های تشخیصی مدل

در چارچوب داده‌های ترکیبی از نوع زمان (t) و زیرگروه‌های مختلف (i)، مدل‌های متفاوتی از قبیل مدل‌های سیستمی، تلفیقی، ترکیبی و مدل‌های با ضرایب تصادفی می‌توان برآورد نمود. در رگرسیون‌های سیستمی فرض بر این است که کلیه ضرایب رگرسیون اعم از عرض از مبدا و شیب برای واحدهای مختلف تغییر می‌کند اما در رگرسیون‌های ترکیبی (Panel Regression) عرض از مبدا می‌تواند برای واحدهای مختلف و در طول زمان تغییر نماید. در صورتی که در مدل تلفیقی (Pool Regression) هم شیب و هم عرض از مبدا در طول زمان و به ازای واحدهای مختلف، ثابت است. اگر بخواهیم از بین مدل ترکیبی و تلفیقی یکی را انتخاب نماییم از آزمون‌های چاو (Chow test)، برانش پیگن (Breusch and Pagan test) و هاسمن (Hausman test) استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال چنانچه به طور همزمان در آزمون برانش-پیگن و چاو فرضیه صفر رد نشود، آنگاه مدل تلفیقی مدلی مناسب می‌باشد. فرایند انتخاب مدل مناسب در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. آزمون‌های تشخیصی در مدل‌های تلفیقی و ترکیبی

ماخذ: نویسندگان

۱۵۶ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

نتایج آزمون‌های مذکور برای توابع ارزش افزوده و بهره‌وری کل عوامل تولید در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های تشخیصی و انتخاب مدل

تایع بهره‌وری	تایع تولید	آماره و احتمال
رد فرضیه صفر (۰/۰۰۰) ۷/۷۵	رد فرضیه صفر (۰/۰۰۰) ۳۱/۳	نتایج آزمون چاو(کای مربع)
عدم رد فرضیه صفر (۰/۵) ۰/۴۴	رد فرضیه صفر (۰/۰۰۰) ۳۴۶/۸	نتایج آزمون براش-پیگن(کای مربع)
رد فرضیه صفر (۰/۰۰۰) ۶۹/۷	رد فرضیه صفر (۰/۰۸۲) ۴/۹۹	نتایج آزمون هاسمن(کای مربع)
مدل اثر ثابت	مدل اثر ثابت	نتیجه کلی

ماخذ: یافته‌های تحقیق

۲.۶ نتایج برآورد

براساس نتایج آزمون‌های تشخیصی، توابع تولید و بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از روش اثر ثابت برآورد می‌شود. نتایج برآورد در جداول شماره ۳ و ۴ آورده شده است و شایان ذکر است که تابع تولید(رابطه ۲) به صورت سرانه‌ی نیروی کار برآورد گردیده است.

جدول ۳. نتایج برآورد تابع تولید

متغیر	ضرایب	سطح احتمال
سرمایه	۰/۲۹	۰/۰۲۴
نیروی کار	۰/۵۱	۰/۰۰۰
عرض از مبدا	۰/۸۸	۰/۰۰۰
آزمون والد برای قید بازدهی ثابت نسبت به مقیاس: $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$	آماره $F=9/08$	$0/003=Prob$ بازدهی ثابت رد می‌شود

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج نشان می‌دهد که سرمایه و نیروی کار اثر مثبت و معنی‌داری بر تولید دارد. همچنین کشش تولیدی سرمایه و نیروی کار به ترتیب برابر با ۰/۲۹ و ۰/۵۱ است. براساس آزمون والد بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در زیرگروه‌های بخش صنعت رد شده است. علاوه بر این مجموع کشش‌های تولیدی سرمایه و نیروی کار کمتر از یک است که نشانگر

مهدی نجاتی و حسین اکبری فرد ۱۵۷

بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس در بخش صنعت می‌باشد. نتایج بدست آمده به لحاظ نوع بازدهی نسبت به مقیاس مطابق با مطالعات محمودزاده و فتح آبادی (۱۳۹۵) و سلیمانی و دیگران (۱۳۹۵) می‌باشد. تشابه دیگر این تحقیق با مطالعات مذکور این است که کشش تولیدی بدست آمده برای نیروی کار بیشتر از کشش تولیدی سرمایه است.^۷

در مرحله بعد، براساس رابطه شماره ۴ مقادیر بهره‌وری کل عوامل تولید را برای زیرگروه‌های بخش صنعت در سال‌های مختلف بدست می‌آوریم و سپس تابع شماره ۵ را برآورد می‌کنیم که برآورد آن در جدول شماره ۴ ارائه شده است. برای اطمینان از عدم خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی اجزای اخلاص رگرسیون آزمونهای وولدریج و نسبت درستمایی انجام می‌شود. نتایج آزمونها نشان می‌دهد که ناهمسانی واریانس در اجزای اخلاص وجود دارد اما خودهمبستگی مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. برای رفع ناهمسانی واریانس، رگرسیون با درنظر گرفتن ناهمسانی واریانس برآورد گردیده است.

جدول ۴. نتایج برآورد تابع بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت

متغیرها	ضرایب	سطح احتمال
$LnBACK_{it}$	۰/۰۸۵	* ۰/۰۶۸
$LnFOR_{it}$	-۰/۰۸	۰/۱۴
$LnHOR_{it}$	۰/۳۵	** ۰/۰۰۰
$LnHC_{it}$	۰/۶۵	** ۰/۰۰۰
$LnIM_{it}$	۰/۱۲	** ۰/۰۴۸
$LnHOR_{it} * LnHC_{it}$	۰/۲۲	** ۰/۰۵۵
Constant	۰/۴۵	** ۰/۳۴
آزمون واریانس ناهمسانی	LR=۵۷/۰۱	Prob=۰/۰۰۰
آزمون خودهمبستگی وولدریج	F=۲/۰۳۶	Prob=۰/۱۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق

**معنی داری در سطح ۱۰ درصد و *معنی داری در سطح ۵ درصد

نتایج حاصل از برآورد تابع بهره‌وری (جدول شماره ۴) نشان می‌دهد که پیوندهای پسین اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری دارد. بطوریکه یک درصد تغییر در شاخص پیوندهای پسین موجب ۰/۰۸۵ درصد تغییر در بهره‌وری خواهد شد. به عبارت دیگر عرضه نهاده‌های واسط توسط بنگاههای بالادستی به صادرکنندگان فعال در بخشهای پایین دستی، موجب

۱۵۸ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

انتقال دانش فنی از صادرکنندگان به عرضه‌کنندگان بالادستی خواهد شد که در نهایت بهبود بهره‌وری آنها را بدنبال دارد. براساس نتایج، بدلیل عدم معنی‌داری ضریب شاخص $LnFOR_{it}$ اثر سرریز عمودی از طریق پیوندهای پیشین در بخش صنعت وجود ندارد. به عبارت دیگر امکان انتقال و سرریز تکنولوژی از بنگاههای صادراتی در صنایع بالادستی به تقاضا کنندگان در بخشهای پایین دستی وجود ندارد. این امر ممکن است به دلیل قیمت بالای نهاده‌های عرضه‌شده توسط بنگاههای صادرکننده باشد. سرمایه انسانی نیز اثر بالا و معنی‌داری بر بهره‌وری دارد که نشان‌دهنده نقش قابل ملاحظه‌ی آموزش، مهارتها و دانش فنی در بهبود عملکرد بنگاه‌ها است. علاوه بر این واردات کالاهای واسط به زیر گروه‌های بخش صنعت پیام مثبتی برای بنگاه‌ها به همراه دارد. ضریب مثبت متغیر واردات نشانگر این موضوع است. با این وجود واردات کالاهای صنعت می‌تواند موجب انتقال تکنولوژی و در نهایت بهبود بهره‌وری گردد. استفاده از کالاهای واسط وارداتی با فناوری بالا و همچنین امکان تقلید و مهندسی معکوس کالاهای وارداتی توسط بنگاههای داخلی، می‌تواند یکی از دلایل اثرگذاری مثبت واردات بر بهره‌وری باشد. اثر مثبت سرمایه انسانی و واردات روی بهره‌وری مطابق با نتایج مطالعات طیبی و دیگران (۱۳۸۷) و راسخی و حق‌جو (۱۳۹۴) و لطفعلی‌پور و دیگران (۱۳۹۴) می‌باشد.

حاصلضرب صادرات و سرمایه انسانی ($LnHOR_{it} * LnHC_{it}$) اثر مثبت و معنی‌داری روی بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. به عبارت دیگر اگر متغیر مذکور یک درصد افزایش یابد، موجب افزایش ۰/۲۲ درصدی بهره‌وری می‌شود. از معنی‌داری ضریب فوق دو نتیجه می‌توان گرفت: اولاً، صادرات و سرمایه انسانی در زیرگروه‌های بخش صنعت مکمل یکدیگر بوده و هم‌افزایی هم‌افزایی یکدیگر را بدنبال خواهند داشت. بهبود سرمایه انسانی از طریق افزایش سطح مهارتها و ارتقای دانش فنی موجب افزایش توان صادراتی می‌شود و ارتقای صادرات، شاغلین موجود در بخش صنعت را ترغیب به افزایش دانش فنی و سطح مهارت می‌کند. ثانیاً، رابطه بین صادرات و بهره‌وری تابعی از سطح سرمایه انسانی در بنگاهها می‌باشد. به عنوان مثال اگر ضرایب برآورد شده جدول ۴ را در رابطه ۵ جایگذاری نمائیم و از رابطه ۵ نسبت به نسبت به $LnHOR_{it}$ مشتق بگیریم، رابطه ۹ حاصل می‌گردد.

$$\frac{\partial LnTFP_{it}}{\partial LnHOR_{it}} = 0.35 + 0.22 \times LnHC_{it} \quad (9)$$

رابطه ۹ بیان می‌کند که کشش بهره‌وری نسبت به صادرات ($\frac{\partial LnTFP_{it}}{\partial LnHOR_{it}}$) بستگی به لگاریتم سرمایه انسانی دارد و بهبود سرمایه انسانی کشش مذکور را تقویت می‌نماید. حال

مهدی نجاتی و حسین اکبری فرد ۱۵۹

اگر مشتق مذکور را مساوی با صفر قرار دهیم، عدد آستانه‌ای برای لگاریتم سرمایه انسانی برابر با ۱/۵۹- و مقدار آستانه‌ای سرمایه انسانی عدد ۰/۲۰۳ حاصل می‌شود. اگر شاخص سرمایه انسانی بیشتر از ۰/۲۰۳ باشد، صادرات بر بهره‌وری (سرریز افقی) اثر مثبت دارد، در غیراینصورت اثر سرریز افقی روی بهره‌وری منفی خواهد بود. براساس مقادیر ارائه شده در جدول شماره ۵ زیرگروه‌های شماره ۴، ۶، ۷، ۸ و ۹ می‌توانند از اثرات مثبت حاصل از سرریز افقی بهره ببرند. بنظر می‌رسد که بقیه زیرگروه‌ها شرایط جذب اثرات سرریز را ندارند.

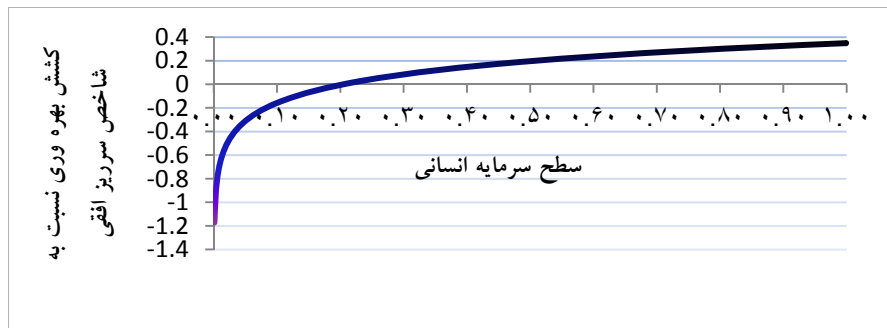
جدول ۵. متوسط شاخص سرمایه انسانی در زیرگروه‌های بخش صنعت طی سالهای ۱۳۸۰-۱۳۹۳

زیرگروهها	میانگین شاخص سرمایه انسانی (اعداد پراتز انحراف معیار هستند)
۱- صنایع موادغذایی، آشامیدنی و...	۰/۱۶۵ (۰/۰۴)
۲- منسوجات، پوشاک و چرم	۰/۱۰۳ (۰/۰۲۶)
۳- محصولات چوبی و کاغذی و ...	۰/۱۷۱ (۰/۰۴)
۴- تولید فراورده های نفتی، شیمیایی...	۰/۲۴ (۰/۰۵۲)
۵- سایر محصولات کانی غیرفلزی	۰/۱۱۷ (۰/۰۳۷)
۶- فلزات اساسی و فلزی فابریکی	۰/۲۱ (۰/۰۳۱)
۷- سایر ماشین آلات و ...	۰/۲۲۴ (۰/۰۴۳)
۸- ماشین آلات اداری و ...	۰/۳۶ (۰/۰۸۱)
۹- نقلیه موتوری و سایر وسایل ...	۰/۲۱۸ (۰/۰۳۳)
۱۰- تولید مبلمان و بازیافت	۰/۱۴ (۰/۰۳۰)

ماخذ: یافته های تحقیق

همچنین با ملاحظه نمودار شماره ۱ می‌توان دریافت که چنانچه تمام نیروی کار از تحصیلات عالیه برخوردار باشند ($HC = 1$)، کشش بهره‌وری نسبت صادرات، $(\frac{\partial \ln TFP_{it}}{\partial \ln HOR_{it}})$ برابر با ۰/۳۵ خواهد.

۱۶۰ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...



شکل ۳. رابطه بین کشش بهره‌وری نسبت به صادرات و سرمایه انسانی

ماخذ: محاسبات تحقیق

۷. نتیجه‌گیری

یکی از مزیت‌هایی که صادرات می‌تواند به دنبال داشته باشد، ارتقای سطح تکنولوژی و دانش فنی بنگاهها و بخشهای تولیدی در داخل کشور است که موجب بهبود بهره‌وری بنگاههای محلی صادرکننده و غیرصادرکننده خواهد شد. در ادبیات نظری به این پدیده اثر سرریز صادرات گفته می‌شود. با توجه به اهمیت این موضوع، در تحقیق حاضر با بکارگیری از یک مدل اثر ثابت طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۳ به ارزیابی اثر سرریز صادرات پرداخته شد. نتایج نشان داد که اثر سرریز بهره‌وری صادرات از طریق پیوندهای افقی، مثبت و معنی‌دار است و میزان اثرگذاری بستگی به سطح سرمایه انسانی در بنگاهها دارد. چنانچه سطح سرمایه انسانی بالاتر باشد، اثرات سرریز افقی صادرات بیشتر خواهد بود و اگر سطح سرمایه انسانی در حد قابل قبول نباشد، اثرات سرریز منفی خواهد بود. علاوه بر این صادرات می‌تواند از طریق پیوندهای پسین موجب افزایش بهره‌وری بنگاهها شود اما اثر سرریز از کانال پیوندهای پیشین منفی و غیر معنی‌دار می‌باشد. سرمایه انسانی نیز اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری بنگاهها دارد. براساس نتایج بدست آمده بنظر می‌رسد که باید جهت ارتقای عنصر سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری لازم برای ارتقای دانش فنی و آموزش مهارتهای مناسب و همچنین بهنگام سازی دانش نیروی انسانی انجام شود. این امر نه تنها موجب بهبود بهره‌وری بنگاهها و افزایش توان رقابتی آنها در جهت صادرات بیشتر و کسب سهم مناسب از بازارهای جهانی می‌شود، بلکه قدرت بنگاهها را در استفاده از تکنولوژی و دانش فنی به‌روز دنیا افزایش می‌دهد. از آنجائیکه صادرات اثر مثبت بر بهره‌وری دارد، باید

مهدی نجاتی و حسین اکبری فرد ۱۶۱

اقداماتی انجام شود که تسهیل تجارت خارجی و افزایش درجه بازبودن اقتصاد را بدنبال داشته باشد. به عنوان مثال صنایعی که دارای جهت گیری صادراتی هستند یا پتانسیل صادراتی بالایی دارند، شناسایی شده و به سرمایه‌گذاری‌های جدید در این صنایع تخفیف مالیاتی یا تسهیلاتی اعطا گردد. ضریب مثبت متغیر واردات بیان می‌کند که واردات کالاهای صنعتی می‌تواند در ارتقای بهره‌وری بنگاهها موثر باشد. با این وجود می‌توان با واردات کالاهای سرمایه‌ای دارای تکنولوژی بالا و سعی در بومی نمودن آنها سطح بهره‌وری را در بنگاهها بهبود بخشید.

پی‌نوشت‌ها

۱. در مطالعاتی از قبیل: Grossman and Helpman, 1991, Aghion and Howitt, 1992 درباره نقش تکنولوژی به عنوان یکی از محرک‌های اصلی رشد یاد شده است.
۲. نقش پیوندهای پسین و پیشین در سرریز بهره‌وری ناشی از بنگاههای خارجی را می‌توان در مطالعاتی مانند Javorcik(2004)، Crespo and Fontoura(2007) و Meyer(2003) مشاهده نمود.
۳. به دو دلیل سرمایه‌انسانی در شاخصهای سرریز عمودی (پیوندهای پسین و پیشین) ضرب نشده است. اولاً انتقال تکنولوژی خارجی در مرحله اول توسط بنگاههای صادرکننده داخلی صورت می‌گیرد و سپس از طریق پیوندهای پسین و پیشین به سایر بنگاهها در بخشهای دیگر منتقل می‌شود. بنابراین قابلیت و توان جذب دانش فنی خارجی باید در صادرکنندگان داخلی وجود داشته باشد تا جذب تکنولوژی در داخل کشور صورت گیرد. ثانیاً بعلاوه محدودیت دوره زمانی، وجود متغیرهای زیاد در مدل موجب از دست رفتن درجه آزادی می‌شود و استنباط آماری را می‌تواند دچار مشکل نماید.
۴. برآورد موجودی سرمایه برای تمام زیرگروهها با استفاده از روش نمایی انجام شده است. برای آشنایی بیشتر به روشهای برآورد موجودی سرمایه به قره باغیان(۱۳۸۰)، صص ۵۲-۱۴۲ و امینی و نشاط (۱۳۸۴)، مراجعه شود.
۵. لازم به ذکر است که پایگاه داده GTAP9 توسط گروهی از متخصصین اقتصادی با مرکزیت دانشگاه پردو در آمریکا گردآوری شده است که در سطح جهان معتبر می‌باشد. برای آشنایی بیشتر به <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v9/default.asp> مراجعه شود.
۶. برای مطالعه بیشتر و آگاهی از جزئیات کامل به Judge et al(1985) فصل ۱۳ صفحات ۵۱۸-۵۱۵ مراجعه شود.

۱۶۲ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

۷. در تحقیق محمودزاده و فتح آبادی (۱۳۹۵) کشش تولیدی سرمایه و نیروی کار به ترتیب ۰/۱۳ و ۰/۵۷ و در مطالعه سلیمانی و دیگران (۱۳۹۵) کشش تولیدی سرمایه و نیروی کار به ترتیب ۰/۰۰۲ و ۰/۳۲ می‌باشد. لازم به ذکر است که در تحقیق یآوری و دیگران (۱۳۸۹) بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در بخش صنعت به اثبات رسیده و کشش های تولیدی نیروی کار و سرمایه با هم برابر شده است.

پیوست

جدول ۱. مطالعات داخلی در زمینه اثر صادرات و تجارت خارجی روی بهره‌وری کل عوامل تولید

نویسندگان	مدل و روش برآورد	مورد مطالعه	شاخص مورد استفاده به عنوان متغیر مستقل	اثر روی بهره‌وری
طیبی و دیگران (۱۳۸۷)	روش داده های ترکیبی	کشورهای OIC	صادرات صنعتی - اثر متقابل صادرات صنعتی و سرمایه انسانی	اثر مثبت و غیر معنی دار صادرات - اثر مثبت و معنی دار اثر متقابل
اثنی عشیری و دیگران (۱۳۸۹)	مدل سری زمانی	کشور ایران - بخش کشاورزی	تجارت خارجی	اثر مثبت و معنی دار
مهرآرا و محسنی (۱۳۸۳)	روش داده های ترکیبی	کشور ایران - زیرگروه های بخش صنعت	صادرات	اثر مثبت و معنی دار بر بهره‌وری و اثر غیر معنی دار بر رشد بهره‌وری
حسینی نسب و غوجی (۱۳۸۶)	روش داده های ترکیبی	کشور ایران - صنایع کارخانه ای	تجارت خارجی	اثر مثبت و معنی دار
یآوری و دیگران (۱۳۸۹)	روش داده های ترکیبی	کشور ایران - زیرگروه های بخش صنعت	آزادسازی تجاری	اثر منفی
شاه‌آبادی (۱۳۸۶)	سری زمانی	کشور ایران	صادرات به تولید ناخالص داخلی	اثر مثبت
مبارک و محمدلو (۱۳۸۷)	روش داده های ترکیبی	کشورهای منتخب اوپک	جمع صادرات و واردات به تولید	اثر مثبت
آذربایجانی و دیگران (۱۳۹۰)	روش داده های ترکیبی	کشورهای گروه دی هشت	درجه باز بودن اقتصاد	اثر مثبت
راسخی و حق جو (۱۳۹۴)	روش داده های ترکیبی	کشور ایران - زیرگروه های بخش صنعت	صادرات	اثر مثبت
لطفعلی پور و دیگران (۱۳۹۴)	روش داده های ترکیبی	کشور ایران - زیرگروه های بخش صنعت	صادرات به ارزش افزوده	اثر مثبت

کتابنامه

- اثنی عشری، هاجر، علیرضا کرباسی، و مهدیه مسنن مظفری (۱۳۸۹). «بررسی رابطه تجارت خارجی و بهره وری عامل های تولید در بخش کشاورزی ایران» *مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، س ۵، ش ۲.
- آذربایجانی، کریم، مولود راکی و همایون رنجبر (۱۳۹۰). «تاثیر متنوع سازی صادرات بر بهره وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی (رویکرد داده های تابلویی در کشورهای گروه دی هشت)» *پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی*، س ۱، ش ۳.
- امینی، علیرضا و حاجی محمد نشاط (۱۳۸۴). «برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۳۸»، *مجله برنامه و بودجه*، س ۱۰، ش ۱.
- حسینی نسب، سید ابراهیم و رضا غوچی (۱۳۸۶). «تجارت خارجی و رشد بهره وری در صنایع کارخانه ای ایران» *فصلنامه پژوهش های اقتصادی*، س ۷، ش ۱.
- راسخی، سعید و مریم حق جو (۱۳۹۴). «آزمون فرضیه یادگیری ضمن صادرات: مطالعه موردی برای صنایع کارخانه ای ایران» *پژوهش ها و سیاست های اقتصادی*، س ۲۳، ش ۷۳.
- شاه آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۶). «اثر سرمایه گذاریم مستقیم خارجی، تجارت بین الملل و سرمایه انسانی بر بهره وری کل عوامل اقتصادی ایران» *دوفصلنامه جستارهای اقتصادی*، س ۴، ش ۷.
- شورکی، اعظم، صادق خلیلیان و سید ابولقاسم مرتضوی (۱۳۹۰). «انتخاب تابع تولید و برآورد ضریب اهمیت انرژی در بخش کشاورزی» *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، س ۱۹، ش ۷۶.
- سلیمانی، محدثه، حسن طائی و تیمور محمدی (۱۳۹۵). «بررسی همگرایی بهره وری و توسعه مالی در صنایع کارخانه ای ایران (رهیافت همگرایی سیگما)» *فصلنامه اقتصاد مالی*، س ۱۰، ش ۳۷.
- قره باغیان، مرتضی (۱۳۸۰). «بررسی منابع رشد اقتصادی (نیروی کار، سرمایه و ...) در قالب یک مدل اقتصاد سنجی» *تهران، وزارت امور اقتصاد و دارائی*.
- طیبی، سید کمیل، مصطفی عمادزاده و آزیتا شیخ بهایی (۱۳۸۷). «تاثیر صادرات صنعتی و سرمایه انسانی بر بهره وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی در کشورهای عضو OIC» *فصلنامه اقتصاد مقابری*، س ۵، ش ۲.
- لطفعلی پور، محمدرضا، محمدعلی فلاحی و سید سعید حسینی (۱۳۹۴). «اثر بازبودن تجاری بر بهره وری کل عوامل تولید در صنایع بزرگ ایران» *پژوهش های اقتصادی*، س ۱۵، ش ۲.
- مبارک، اصغر و نویده محمدلو (۱۳۸۷). «اثر سیاست های تجاری و درآمدهای نفتی بر بهره وری کل عوامل کشورهای منتخب اوپک» *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، ش ۱۳.
- محمودزاده، محمود و مهدی فتح آبادی (۱۳۹۵). «عوامل پیشران بهره وری کل عوامل تولید در صنایع تولیدی ایران» *فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، س ۷، ش ۲۶.

۱۶۴ ارزیابی اثرات سرریز تکنولوژی حاصل از صادرات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش ...

مهرآرا، محسن و رضا محسنی (۱۳۸۳). «آثار تجارت خارجی بر بهره‌وری: مورد ایران»، مجله تحقیقات اقتصادی، س ۳۹، ش ۳.
یاوری، کاظم، حمیدرضا اشرف زاده و خالد احمدزاده (۱۳۸۹). «متنوع سازی صادرات در صنایع کشور»، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، س ۱۰، ش ۳.

- Aghion, P. and P. Howitt. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Aitken, B. J., and Harrison, A. E. (1999). "Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela". *American Economic Review*, Vol. 89, pp. 605-618.
- Alvarez, Roberto and Lopez, Ricardo.A. (2008). "Is Exporting a source of Spillovers?". *Review of World Economics*, Vol. 144, pp. 723-749.
- Aw, Bee. Yan., Roberts, Mark.J and Xu, Daniel. Yi, (2011). "R&D Investment, Exporting and Productivity Dynamics". *American Economic Review*, Vol. 101, pp. 1312-1344.
- Ben-David, Dan., and Loewy, Michael B. (1998). "Free Trade, Growth and Convergence". *Journal of Economic Growth*, Vol. 3, pp.143-170.
- Biddel, Jeff. E (2011), "The Introduction of the Cobb-Douglas Regression and Its Adoption by Agricultural Economics", *History of Political Economy*, Vol 43, pp. 235-257.
- Blalock, G., and P. Gertler (2004). "Learning from exporting revisited in a less developed country setting". *Journal of Development Economics*, 75(2): 397-416.
- Blomstrom, M., and Kokko, A. (1998). "Multinational Corporations and Spillovers". *Journal of Economic Surveys*, Vol. 12, pp. 247-277.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., and Lee, J. W. (1998). "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?". *Journal of International Economics*, Vol. 45, pp. 115-135.
- Choquette, Eliane and Meinen, Philipp. (2015). "Exports Spillovers: Opening the Black Box". *The World Economy*, Vol. 38, pp. 1912-1946.
- Clerides, S., Lauch. L and Tybout. (1998). "Is Learning by Exporting Important? Microdynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco". *Quarterly Journal of Economics*, Vol 113, pp. 903-947.
- Baldwin, J.R., and R.E. Caves. (1997). "International Competition and Industrial Performance: Allocative Efficiency, Productive Efficiency, and Turbulence". *Research Paper*, No 108. Ottawa: Statistics Canada.
- Baltagi, Badi., Egger Peter, H and Kesina, Michaela. (2015). "Sources of Productivity Spillovers: Panel Data Evidence from China", *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 43, pp. 389-402.
- Clerides, S. K., S. Lach, and J. R. Tybout (1998). Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco. *Quarterly Journal of Economics* 113 (3): 903-947.
- Coe, David T and Helpman, Elhanan, (1993), "International R&D Spillovers", CEPR Discussion Papers". No, 840.

- Crespo, N. and Fontoura, M. P. (2007).” Determinant Factors of FDI Spillovers - What Do We Really Know?”. *World Development*, Vol.35, pp. 410-425.
- Damijan, J. P., Kostevc, C., Rojec, M., & Jaklic, A. (2007).” The Effects of Own R&D and External Knowledge Spillovers on Firm Innovation and Productivity: The Case of Slovenia”. In Proceedings of EIBA Conference, International Business, Local Development and Science-Technology Relationships.
- Evenson, Robert and Larry Westphal (1995).”Technological change and technology strategy”.in T. N. Srinivasan and Jere Behrman, eds., *Handbook of Development Economics*, Vol. 3. Amsterdam: North-Holland.
- Fafchamps, Marcel, Said el Hamine, and Albert Zeurack(2008). “Learning to Export: Evidence from Moroccan Manufacturing”. *Journal of African Economics*, Vol. 17, pp. 305-355.
- Gorg, H. & E. Strobl (2004). “Foreign Direct Investment and Local Economic Development: Beyond Productivity Spillovers”. *GEP Research Paper*, University of Nottingham, No. 11.
- Greenaway, David, and Kneller, R. (2008).”Exporting, Productivity and Agglomeration”. *European Economic Review*, Vol. 52, pp. 919-939.
- Greenaway, David, and Kneller, Richard. (2008).” Exporting, Productivity and Agglomeration”. *European Economic Review*, Vol. 52. pp. 919-939.
- Grossman, G. and E. Helpman (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge: MIT Press.
- Harasztsosi, Peter. (2016).” Export Spillovers in Hungary”, *Empirical Economics*, Vol. 50, pp. 801-830.
- Heiden, Patrick; Pohl, Christine; Mansor, Shuhaimi & Genderen, John (2016).”Necessitated Absorptive Capacity and Metaroutines in International Technology Transfer: A New Model”, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol, xxx, pp. xxx.
- Hubler, Michael., Pothen, Frank. (2017).” Trade-induced Productivity Gains Reduce Incentives to Impose Strategic Tariffs”, *Economic Modelling*, Vol. 61, pp. 420-431.
- Javorcik, B. S. (2004).” Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages”. *American Economic Review*, Vol.94, pp.605-627.
- Keller, W. (2004).”International technology diffusion”, *Journal of Economic Literature*, Vol, 42, pp. 752-782.
- Kunst, Robert. M and Marin, Dalia. (1989). “On Exports and Productivity: A Causal Analysis”. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 4 (Nov., 1989), pp. 699-703.
- Lall, Sanjaya, (1980). "Monopolistic Advantages and Foreign Involvement by U.S. Manufacturing Industry”. *Oxford Economic Papers*, Oxford University Press, Vol. 32, pp. 102-22.
- Lin, Faqin,(2015). “Learning by Exporting Effect in China Revisited: An Instrumental Approach”. *China Economic Review*, Vol. 36, pp. 1-13.
- Love, James H and Mica A, Mansury.(2009). “Exporting and Productivity in business Services: Evidence from the United States”. *International Economic Review*, Vol. 18, pp. 630-642.

- Maskus, Keith E. (2004). "Encouraging International Technology Transfer", ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development". *University of Colorado, USA*.
- Meyer, K. (2003). "FDI Spillovers in Emerging Markets: A Literature Review and New Perspectives". Copenhagen Business School, *Working Paper*, No. 15.
- Newman, Carol., Rand, J., Trapp, F and Tue Anh, N. (2017). "Exporting and Productivity: Learning from Vietnam", *Journal of African Economies*, Vol. 26, pp. 67-92.
- Oh, Jong-Min(2017),"Absorptive Capacity, Technology Spillovers, and the Cross-Section of Stock Returns", *Journal of Banking & Finance*, In Press.
- Park, Albert., Yang, Dean., Shi, Xinzheng and Jiang yuan. (2010). "Exporting and Firm Performance: Chinese Exporters and the Asian financial Crisis". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 92, pp. 822-842.
- Perez-Aleman, P. (2002). "Learning, Adjustment and Economic Development: Transforming Firms, the State and Associations in Chile". *World Development* 28 (1): 41-55
- Santikarn, M., (1981), *Technology Transfer*, Singapore University Press.
- Shimizu, M. & et al. (1997). "Value Added Productivity Measurement and its Practical Applications", Japan Productivity Center for Socio-Economic Development.
- Verhoogen, Eric,(2008). "Trade, Quality Upgrading and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector".*Quarterly Journal of Economics*, Vol.123, pp. 489-530.
- Wang, J.-Y., and M. Blomstrom. (1992). "Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model". *European Economic Review*, Vol. 36, PP. 137–155.
- Westphal, L. E. (1990). "Industrial Policy in an Export Propelled Economy: Lessons from South Korea's Experience". *Journal of Economic Perspectives*, Vol.3, pp. 41-59.
- World Bank (1993).*The East Asian Miracle*. Oxford University Press: New York.