

## بررسی اثرات آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش صنعت

نسرین حصارمقدم\*

قهرمان عبدلی\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱/۳۱



### چکیده

هدف از انجام این مقاله، بررسی اثر آزادسازی تجاری بر بهره‌وری کل بخش صنعت در اقتصاد ایران، از طریق یک تابع هزینه ترانسلوگ و با استفاده از روش SUR برای دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ است. بررسی مفهوم آزادسازی تجاری از طریق تابع هزینه، تاکنون در هیچ مطالعه‌ای در ایران انجام نشده است، لذا این روش بسیار خلاقانه خواهد بود؛ چراکه، از یک پایه تئوریک اقتصاد خرد به منظور بررسی اثرات یک پدیده کلان استفاده نموده است. در این بررسی از قضیه دوگان استفاده شده است. به این شکل که اثر متغیر آزادسازی تجاری از دو جنبه هزینه و تولید، مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج حاصل از انجام این بررسی نشان می‌دهد یک درصد افزایش در حجم تجارت از طریق آزادسازی تجاری، از یک طرف، تولید در بخش صنعت را ۰/۴۷ درصد افزایش می‌دهد (اثر اولیه بهره‌وری) و از طرف دیگر، هزینه‌های تولیدی این بخش را ۰/۲۶ درصد کاهش خواهد داد (اثر دوگان بهره‌وری). همچنین با بررسی توابع تقاضای نهاده‌های بخش صنعت، نشان داده می‌شود که حرکت به سمت یک رژیم تجاری آزادتر منجر به اتخاذ آن روش تولیدی، توسط بنگاه‌ها می‌شود که به سمت صرفه‌جویی در انرژی و مواد اولیه و استفاده بیشتر از نیروی کار و سرمایه گرایش دارد.

**واژه‌های کلیدی:** تابع هزینه ترانسلوگ، روش رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتب، آزادسازی تجاری، بهره‌وری، صنعت

طبقه‌بندی JEL: O47, F41, C22, D24

\* دانشجوی دکتری تخصصی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس - مدرس دانشگاه  
n\_hozarmoghadam@yahoo.com صنعتی مالک اشتر  
\*\* دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران  
abdoli@ut.ac.ir

### مقدمه

اصطلاح جهانی شدن اقتصاد، که ناظر به همگرایی اقتصادی و رفاهی است، بیانگر همگون سازی قیمت ها، تولیدات، دستمزدها، قیمت دارایی ها، و ... در سراسر جهان می باشد. جهانی شدن، پدیده نوظهوری نیست بلکه فرایندی است که همگام با افزایش آگاهی انسان نسبت به خود و محیط طبیعی و اجتماعی، از آغاز تاریخ وجود داشته است. این فرایند از جنگ جهانی دوم به بعد با رشد تجارت جهانی، افزایش تحرک سرمایه در سطح بین المللی، مهاجرت نیروی کار و کاهش موانع تجاری براساس قراردادهای بین المللی، شکل دیگر و سرعت بیشتری پیدا کرد و در سال های اخیر هم با سرعت فزاینده دانش و فناوری شتاب بی سابقه ای گرفته است. در میان تعریف های مختلف از جهانی سازی، «ادغام اقتصادها از راه بازارهای میان مرزها» نیز مورد توجه قرار گرفته است که دو نیروی اصلی برای جریان آن، آزادسازی اقتصادی و کاهش هزینه های حمل و نقل و ارتباطات است (رحیمی بروجردی، ۱۳۸۹: ۳۸).

آزادسازی اقتصادی از ابعاد نظری و تجربی، حیطه های متفاوتی را مورد بررسی قرار می دهد که عبارتند از:

۱. آزادسازی قیمتی؛
۲. آزادسازی مالی؛
۳. آزادسازی تجاری؛
۴. آزادسازی نرخ ارز؛
۵. آزادسازی سرمایه گذاری؛
۶. آزادسازی حساب سرمایه و بخش مالیه.

آزادسازی اقتصادی عبارت است از: «از میان برداشتن کلیه تخریب‌ها، محدودیت‌ها و سدهایی که معمولاً سیاست‌گذاران و اربابان سیاست طی زمان بر سر راه حرکت طبیعی متغیرهای کلان اقتصادی در بازارهای اقتصادی ایجاد می‌کنند» (رحیمی بروجردی، ۱۳۸۶: ۱۶).

به بیانی دیگر هدف از آزادسازی اقتصادی، از بین بردن عدم تعادل‌هایی است که نشئت گرفته از تلاش برای حذف عدم تعادل‌های دیگر، بوجود می‌آید که می‌بایست نه با رها کردن اقتصاد به حال خود، بلکه با تصحیح و نظارت بر حرکت اقتصاد و متغیرهای اقتصادی صورت پذیرد.

آزادسازی تجاری، به‌عنوان یکی از ارکان اصلی آزادسازی اقتصادی، و ابزاری مؤثر بر رشد و توسعه اقتصادی به کشورها توصیه می‌شود. طی دهه ۱۹۷۰ تعدادی از کشورهای درحال توسعه با تلاش‌های فراوان در زمینه آزادسازی اقتصادی‌شان از طریق انجام اصلاحاتی با هدف افزایش نقش بازار و کاهش موانع موجود در تجارت بین‌المللی و انتقالات سرمایه مبادرت ورزیدند.

رابطه آزادسازی و رشد اقتصادی موضوعی بحث‌برانگیز است. برخی اقتصاددانان و سیاست‌گذاران معتقدند که باز بودن تجاری به عملکرد کلان اقتصادی بهتر و رشد اقتصادی سریع‌تر می‌انجامد. مطالعات تجربی فراوانی از این دیدگاه حمایت می‌کنند. نهادهای بین‌الملل همانند بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به کشورهای عضو، این باور را توصیه می‌کنند که آزادسازی تجاری و سرمایه‌گذاری خارجی بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت دارند. حتی بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول اصلاحات با جهت‌گیری بازار و آزادسازی تجاری را شرط کمک‌های مالی خود قرار داده‌اند.

پیوند آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی، انگیزه مناسبی را برای اصلاحات تجربی یک‌جانبه و بی‌سابقه طی بیست سال گذشته به‌وجود آورده است. به‌طوری‌که ۱۰۰ کشور جهان به‌نوعی به آزادسازی تجاری متعهد شده‌اند. از سوی دیگر، گروهی از اقتصاددانان در مورد تأثیر مثبت سیاست تجاری آزادتر بر رشد اقتصادی تردید دارند و معتقدند که مطالعات تجربی موجود با تنگناهای روش‌شناختی روبه‌رو هستند؛ به‌طوری‌که نتایج این مطالعات به تصریح مدل، انتخاب نمونه و

دوره زمانی بستگی داشته، بنابراین نتایج آنها را در بهترین حالت ضعیف و در بدترین وضعیت گمراه‌کننده می‌انگارند.

اما علی‌رغم اختلاف نظرهای متعدد در مورد ماهیت تأثیرگذاری آزادسازی تجاری بر اقتصاد کشور، اکثر اقتصاددانان بر اهمیت آن تکیه داشته‌اند و مبنای منطقی و عقلانی برای به اجرا درآوردن برنامه‌های اصلاحات تجاری، این اعتقاد آشکار است که آزادسازی، پیش‌نیاز انتقال از یک اقتصاد نسبتاً بسته به یک اقتصاد نسبتاً باز است. اگر در واقع باز بودن اقتصادی رابطه مثبتی با رشد دارد، پس در نتیجه آزادسازی پیش‌نیاز رشد است.

با توجه به مطالب یادشده و گرایش‌های روزافزون به آزادسازی تجاری در جهان و تقاضای پذیرش درخواست ایران برای الحاق به WTO و نقش کلیدی تجارت در هدایت برنامه‌های توسعه اقتصادی و کمک آن به روند جهانی شدن، و از آنجاکه در سال‌های اخیر از جمله مباحث اصلی اقتصاددانان توسعه، تبیین رابطه بین آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است، لازم است تا اثرات آزادسازی تجاری بر ابعاد مختلف رشد به‌ویژه اثر آن بر رشد صنعتی ایران بررسی شود. همچنین از آنجایی که صنعت از جمله بخش‌های مهم و اساسی اقتصاد کشور است و صنعتی شدن به‌منزله موتور توسعه به‌شمار می‌رود، در این مقاله سعی شده است به بررسی و تجزیه و تحلیل رابطه بین آزادسازی تجاری و رشد بهره‌وری در بخش صنعت پرداخته شود.

آزادسازی تجاری بر بهره‌وری از دو جنبه تأثیر می‌گذارد:

۱. تولید

۲. هزینه

اثر مذکور از جنبه تولید، همان تولید متوسط است و از آنجاکه هزینه دوگان تولید است، در نتیجه این اثر از جنبه هزینه متناسب با عکس تولید متوسط خواهد بود.

در این مقاله نیز سعی بر بررسی آثار ناشی از آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش صنعت ایران است؛ با این تفاوت که این بار بررسی اثرات آزادسازی تجاری از چارچوب تابع هزینه و با نگرش صرفه‌جویی در هزینه انجام می‌شود. ایده

صرفه‌جویی در هزینه به نگرش کارآفرینان از بهره‌وری نزدیک است. اگر آزادسازی تجاری برای تمامی بنگاه‌ها منافی را به‌همراه داشته باشد، کارآفرینان انتظار کاهش هزینه را خواهند داشت.

بدین‌منظور، اثر آزادسازی تجاری بر بهره‌وری از طریق صرفه‌جویی در هزینه را در چهارچوب تابع هزینه مدل‌سازی می‌کنیم. در این مدل‌سازی از قضیه دوگان استفاده می‌گردد، به‌این‌ترتیب که اثر آزادسازی تجاری بر تولید (اولیه) از طریق اثر صرفه‌جویی در هزینه (دوگان) بررسی می‌شود.

علت بررسی آثار آزادسازی تجاری از طریق مدل‌سازی یک تابع هزینه این است که تابع هزینه به ما امکان پاسخ‌گویی به سؤالات زیر را می‌دهد که از طریق تابع تولید امکان‌پذیر نمی‌باشد:

۱. آیا آزادسازی تجاری بنگاه‌ها را تحریک به انتخاب تکنولوژی‌هایی که براساس استفاده یا صرفه‌جویی در نهاده‌های تولید طرح‌ریزی شده‌اند، می‌کند یا خیر؟
۲. چگونه تابع تقاضای نهاده با افزایش درجه باز بودن در بازار جهانی، تحت تأثیر قرار می‌گیرد یا تعدیل می‌شود؟

از طرف دیگر، از زمان معرفی تابع تولید لگاریتمی متعالی<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۱ توسط کریستنسن، جورگنسن و لائو<sup>۲</sup> تاکنون استفاده از روش تابع هزینه برای تحلیل ساختار تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی مورد توجه فراوان قرار گرفته است. در تمام این مطالعات علی‌رغم تفاوت‌ها، تشابهات زیادی نیز وجود دارد؛ از جمله به‌کارگیری تابع هزینه ترانسلوگ<sup>۳</sup> و سیستم معادلات تقاضای منتج از آن، همچنین برآورد کشش‌های جانشینی بین نهاده‌های مختلف و اظهار نظر در مورد جانشینی و یا مکملی آنها. علی‌رغم تعدد و تنوع مطالعاتی که با استفاده از متدولوژی مذکور در مورد ساختار تولید و هزینه در حیطه‌های متفاوت انجام شده، هیچ‌یک از آنها به بررسی آزادسازی تجاری نپرداخته‌اند. بنابراین استفاده از تابع هزینه به‌منظور مدل‌سازی آثار آزادسازی تجاری بسیار منحصر بفرد و خلاقانه خواهد بود.

- 
1. Transcendental
  2. Christensen, Jorgenson & Lao
  3. Translog Cost Function

## مبانی نظری

آن دسته از متغیرهای اقتصادی که تغییرات در هرکدام از آنها می‌تواند منجر به بهبود بهره‌وری در فعالیت‌های گوناگون شود را می‌توان به ۴ گروه اصلی تقسیم‌بندی نمود:

۱. سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی انسانی؛

۲. تکنولوژی و تأمین سرمایه؛

۳. دستمزد؛

۴. تجارت خارجی.

که هدف این مقاله بررسی مورد چهارم است.

آزادسازی تجاری اصطلاحی است که بیانگر حذف کامل یا جزئی سیاست‌ها یا سوبسیدهای دولتی در جهت تأثیرگذاری عکس بر تجارت است.

درحقیقت براساس اصل آزادسازی تجارت و طبق ماده ۱۱ گات ۱۹۹۴، هیچ‌یک از اعضا حق ندارند جز تعرفه‌های گمرکی و مالیات‌ها، محدودیت‌های دیگری را در واردات و یا صادرات کالاها به وجود آورند. این محدودیت‌ها شامل کلیه محدودیت‌ها از قبیل سهمیه‌بندی واردات و صادرات و الزام به اخذ مجوز و سیاست‌های نرخ ارز و غیره می‌گردد. اصل آزادسازی تجاری از طریق رفع تدریجی موانع غیرتعرفه‌ای و تبدیل آن به تعرفه‌ها، تثبیت سقف تعرفه‌ها و تعهد به کاهش تدریجی سطح تعرفه‌ها و در مرحله بعد، کاهش و حذف این موانع صورت می‌گیرد (رحیمی بروجردی، ۱۳۸۴).

اصولاً آزادسازی تجاری، باعث انتقال تکنولوژی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای پیشرفته می‌شود. واردات این‌گونه کالاهای سرمایه‌ای با تکنولوژی برتر همچنین باعث بالا بردن رشد با دریافتی‌های صادراتی و بالا بردن جریان‌ات ورودی سرمایه خارجی می‌گردند. برخی از مطالعات تجربی مانند مطالعه‌ای که *سواپ‌زدر* سال ۱۹۹۵ انجام داد، نشانه آن هستند که رشد اقتصادی از درجه باز بودن تجاری متأثر می‌شود و از طرفی باعث افزایش درجه باز شدن تجاری می‌گردد.

یک عقیده معمول وجود دارد مبنی بر اینکه رشد واردات، کاهنده رشد اقتصادی و رشد صادرات، افزایش‌دهنده رشد اقتصادی است؛ یا وقتی صحبت از تجارت

می‌شود، تنها مفهوم صادرات به ذهن متبادر می‌گردد. در سال‌های اخیر تنها مطالعه‌ای که به‌طور واضح به واردات توجه کرده است، مطالعه‌ای بود که رام در سال ۱۹۹۰ انجام داده است. وی ارتباط میان میزان رشد واردات و میزان رشد تولید ناخالص داخلی را در بسیاری از کشورهای درحال توسعه با استفاده از تابع تولید مطالعه کرد؛ بررسی او یک ارتباط مثبت میان رشد واردات و رشد اقتصادی را برای بعضی از کشورها نشان می‌داد، البته واردات ممکن است کمکی هم به رشد اقتصادی نکند، اما کشورها به واردات کاراً نیازمندند. به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه واردات کالاهای سرمایه‌ای می‌تواند گامی مؤثر در رشد اقتصادی باشد.

اکثر مطالعات اقتصادی به‌ویژه مطالعات اقتصاددانان نئوکلاسیک خاطر نشان می‌سازد که یک اقتصاد کاملاً آزاد، به احتمال بسیار قوی نسبت به یک اقتصاد به‌شدت مهارشده برتری دارد. مشاهدات کاربردی بازبودن تجارت خارجی می‌تواند به بصیرت‌های نظری در نوع سیاست‌های اقتصادی منتهی شود که ملازم رشد اقتصادی می‌باشد. مشاهدات خاطر نشان می‌کند که در توجیه چگونگی رابطه میان رشد اقتصادی و درجه بازبودن تجاری در یک اقتصاد، کاهش محدودیت‌های کمی، سیاست‌های محتاطانه اقتصاد کلان، سیاست‌های دولت و ثبات سیاسی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند.

رابطه بین رشد و آزادسازی تجاری از عنوان‌هایی است که به‌طور وسیع در ادبیات رشد و توسعه مورد بحث قرار گرفته است. امروزه در رویکردهای جدید مدل‌های رشد، از جمله مدل رشد درون‌زا امکان وجود رابطه بلندمدت میان جهت‌گیری تجاری و رشد اقتصادی به روش‌های مختلف تشریح شده است، بدین ترتیب که:

۱. با آزادسازی واردات انتظار می‌رود که از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای با تکنولوژی پیشرفته، انتقال تکنولوژی به داخل کشور صورت پذیرد.
۲. به‌طور کلی استراتژی توسعه جهت‌گیری صادراتی نسبت به استراتژی جانشین واردات، دارای عملکرد رضایت‌بخش‌تری است.
۳. به‌کارگیری استراتژی برون‌گرا، سرمایه خارجی مورد استفاده برای توسعه

اقتصادی را به دست می‌دهد بدون اینکه اقتصاد با مشکلاتی نظیر بدهی (اعم از داخلی و خارجی) مواجه شود.

۴. با آزادسازی تجاری، اثرات سرریز مثبت ناشی از توسعه تکنولوژی کشورهای صنعتی، اقتصاد را به مقیاس‌های بزرگ اقتصادی در تولید هدایت می‌کند و این امر به تسریع در رشد اقتصادی منجر می‌شود، زیرا یک اقتصاد با درجه بالای بازبودن تجاری و رژیم تجاری با محدودیت پایین، همواره از قابلیت بیشتری برای جذب تکنولوژی جهت‌گیری‌شده از کشورهای پیشرفته برخوردار می‌باشد.

درواقع این رویکردهای نوین بیان می‌کنند که اگر رشد به وسیله فعالیت‌های R&D دنبال شود، تجارت امکان دسترسی یک کشور به دانش تکنولوژی شرکای تجاری‌اش را فراهم می‌کند (رحیمی بروجردی، ۱۳۸۴). به علاوه، تجارت اجازه می‌دهد تولیدکنندگان به بازارهای بزرگ‌تر دسترسی یابند و همچنین توسعه R&D را از طریق نوآوری‌ها، تشویق می‌کند. به‌ویژه باعث می‌شود که کشورهای درحال توسعه به کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای که برای پروسه توسعه حیاتی و اساسی هستند، دسترسی پیدا کنند.

سرانجام، اگر موتور رشد، عرضه محصولات جدید باشد، پس تجارت به وسیله فراهم کردن دسترسی به ستاده‌ها و نهاده‌های جدید، نقش مهمی را در رشد بازی خواهد کرد. نظریات اقتصادی و تجربیات کاربردی حاکی از آن است که بازار آزاد و آزادسازی تجارت - از بین بردن موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای تجارت - راهی اثبات‌شده برای رسیدن به تولید و توسعه است. کشورهایی که بازار آزادی دارند، از ثروت بیشتر و جمعیت سالم‌تر، سطح بالاتری از آموزش و سواد، حقوق کارگری و استانداردهای زیست‌محیطی بهتر و فرصت‌های سرمایه‌گذاری مناسب‌تری برخوردارند. به عکس، موانع تجاری ممکن است باعث سودرسانی کوتاه‌مدتی شوند، اما درنهایت کشور را در وضع بسیار بدی از لحاظ ثروت از دست‌رفته و رشد آهسته‌تر قرار خواهند داد و در نتیجه منابع کمتری برای رفع مشکلات ضروری جامعه در اختیار خواهند داشت. پیوند مثبت باز بودن تجاری و رشد اقتصادی، انگیزه مناسبی برای اصلاحات تجاری یک‌جانبه بی‌سابقه طی بیست سال گذشته به وجود آورده است، به طوری که ۱۰۰ کشور جهان به نوعی به آزادسازی تجاری



متعهد شده‌اند. در واقع امکان وجود یک رابطه مثبت بین سیاست باز بودن تجاری و رشد، یک عامل مهم در تحریک موج بی‌سابقه اصلاحات تجاری در بسیاری از کشورها بوده است. مبنای عقلایی و منطقی برای به‌اجرا درآوردن برنامه‌های اصلاحات تجاری، این اعتقاد است که آزادسازی، پیش‌نیاز انتقال از یک اقتصاد نسبتاً بسته به یک اقتصاد نسبتاً باز است؛ در واقع به این دلیل که باز بودن اقتصادی رابطه مثبتی با رشد داشته است، بنابراین آزادسازی پیش‌نیاز رشد خواهد بود. همچنین برای کشورهای در حال توسعه‌ای مانند کشور ما نیز توصیه می‌شود که با کاهش محدودیت‌های تجاری نظیر تعرفه‌ها از یک طرف و از طرف دیگر توسعه صادرات و همچنین به‌کارگیری نیروی کار ماهر (به‌عنوان سرمایه انسانی) در راستای افزایش رشد اقتصادی گام‌های اساسی برداشته شود؛ زیرا با آزادسازی تجاری از طریق کاهش تعرفه‌ها و توسعه صادرات و با تقویت نیروهای متخصص و کارآمد و به‌موازات آن اتخاذ سیاست‌های همگام با سیاست آزادسازی تجاری، می‌توان به رشد بالایی در اقتصاد دست یافت. به‌این ترتیب از ظرفیت‌ها و توانایی‌های موجود، استفاده بهینه به‌عمل آمده و منابع و عوامل تولید نیز با حداکثر کارایی در تولید به‌کار گرفته می‌شود.

## مبانی تجربی

### • مطالعات خارجی

**وست بروک و تایبوت** (Tybout, 1995: 53-78)، تأثیر آزادسازی تجاری بر بهره‌وری را در کشور مکزیک براساس داده‌های پانل، طی دوره ۱۹۸۴-۱۹۹۵ برای گروهی از صنایع کارخانه‌ای مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصله نشان داده است که به‌دنبال آزادسازی، هزینه‌های متوسط در اکثر صنایع، به‌ویژه در صنایع تولید کالاهای قابل مبادله کاهش یافته است.

**شارما** (Sharma, 2000: 205-222)، پایه‌های آزادسازی تجاری را بر تغییرات ساختاری صنایع کارخانه‌ای نپال، که در گروه کشورهای کمتر توسعه‌یافته طبقه‌بندی می‌گردد، مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری در کشورهای کمتر توسعه‌یافته با درآمد پایین، به دلیل پایین بودن کسش‌های

عرضه و فرایند اولیه صنعتی سازی، ممکن است مشکل این دسته از کشورها را حل نماید.

**دیوتا و احمد** (Dutta and ahmed, 2001)، با استفاده از چارچوب مدل رشد درون‌زا به تجزیه و تحلیل تجربی رابطه میان سیاست‌های تجاری و رشد صنعتی پاکستان طی دوره ۱۹۷۳-۱۹۹۵ پرداختند. نتایج حاصله از رویکرد هم‌انباشتگی، وجود یک رابطه منحصر بفرد بلندمدت را میان تابع رشد جمعی ارزش افزوده صنعتی و عامل اصلی تعیین‌کننده آن، نظیر موجودی سرمایه، نیروی کار، صادرات حقیقی، متوسط نرخ تعرفه وارداتی و سرمایه انسانی نشان می‌دهد. در کوتاه‌مدت رفتار تابع ارزش افزوده صنعتی به‌طور معنی‌داری با سرعت ملایم به سمت بلندمدت تصحیح می‌شود.

**گرینوی، مورگان و رایت** (Greenaway, Morgan & Wright, 2002)، در پژوهش خود برای بررسی اثرات آزادسازی تجارت بر رشد اقتصادی در یک نمونه شامل ۷۳ کشور و برای دوره ۱۹۸۵-۱۹۶۵، از یک مدل پانل پویا استفاده کرده‌اند و نشان داده‌اند که آزادسازی تجاری در بین کشورها باعث سریع‌تر شدن رشد اقتصادی می‌شود.

**دوریک و گولی** (Dowrick, S. and J.Golley, 2004: 38-56)، در مطالعه خود به بررسی رابطه بین رشد اقتصاد و تجارت خارجی، در دو دوره ۱۹۸۰-۱۹۶۰ و ۲۰۰۰-۱۹۸۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهند که در دوره اول، تجارت بیشتر منجر به افزایش بهره‌وری در کشورهای فقیرتر می‌گردد و از طرف دیگر در دوره دوم، اثر نهایی برای کشورهای غنی بیشتر از کشورهای فقیر می‌باشد.

**آمیتی** (Amiti M, Konings J, 2007)، به منظور بررسی آثار آزادسازی تجاری بر بهره‌وری، با استفاده از داده‌های آماری کشور اندونزی با به‌کارگیری متدولوژی Olley-Pakes نشان داده است که:

۱. ده درصد کاهش در تعرفه‌های کالاهای نهایی، بهره‌وری را ۲/۲ درصد افزایش می‌دهد. درحالی‌که اگر تعرفه‌های نهاده‌های واسطه به همان میزان کاهش یابد، اثرش بر بهره‌وری بالاتر خواهد بود.

۲. اثر کاهش تعرفه نهاده‌های واسطه بر بهره‌وری، برای بنگاه‌های واردکننده

نهاده بالاتر از بنگاه‌هایی است که از نهاده‌های وارداتی در تولید استفاده نمی‌کنند. **پائول و مارکس** (Satya, 2009)، با استفاده از داده‌های سری زمانی ۲۰۰۰-۱۹۶۸، به بررسی اثرات آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش صنعت در کشور استرالیا پرداختند. به این منظور با استفاده از مدل‌سازی تابع هزینه بخش صنعت نشان دادند که کاهش موانع و محدودیت‌های تجاری بر هزینه بخش صنعت اثر منفی و بر تولید این بخش اثر مثبت دارد. از طرف دیگر، تخمین تابع هزینه بخش صنعت و استخراج کشش‌ها از این تابع، مؤید آن است که حرکت به سمت یک رژیم تجاری بازتر موجب می‌شود که بنگاه‌های تولیدی در بخش صنعت تکنولوژی‌هایی را به کار گیرند که سرمایه‌برتر هستند.

#### • مطالعات داخلی

**مهرآرا و محسنی** (مهرآرا، محسنی، ۱۳۸۳: ۸۹-۵۷)، به منظور بررسی آثار تجارت خارجی بر بهره‌وری در اقتصاد ایران و با استفاده از داده‌های پانل، ۹ زیربخش صنعتی را طی دوره ۱۳۶۰-۱۳۷۹ مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج حاصله، اثر صادرات بر سطح بهره‌وری را قوی و معنادار نشان می‌دهند.

**گرچی و علیپوریان** (گرچی و علیپوریان، ۱۳۸۵: ۲۰۳)، به منظور بررسی اثر آزادسازی تجاری بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت عضو اوپک، از کشورهای صادرکننده نفت عضو اوپک طی دوره ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۴ به عنوان نمونه آماری استفاده نموده‌اند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری بر رشد اقتصادی این کشورها تأثیر مثبت داشته و محدودیت‌های تجاری سبب کند شدن آهنگ رشد اقتصادی آنان خواهد داشت.

**بابازاده، قدیمی دیزج و رضایی بختیار** (بابازاده، قدیمی دیزج و رضایی بختیار، ۱۳۸۶)، با هدف بررسی رابطه بین سیاست‌های تجاری و رشد اقتصادی در ایران، نشان دادند که یک رابطه تعادلی هم‌انباشته بین تابع رشد اقتصادی و عوامل تعیین‌کننده آن نظیر تشکیل سرمایه، نیروی کار، سرمایه انسانی، صادرات حقیقی و نرخ تعرفه وارداتی وجود دارد. همچنین نتایج گویای وجود علیت از طرف متغیرهای موجودی سرمایه، اشتغال، جمعیت فعال دارای آموزش عالی،

سرمایه‌گذاری دولت در سرمایه انسانی، صادرات کالاهای غیرنفتی و نرخ تعرفه وارداتی به سمت متغیر تولید ناخالص داخلی است.

**ابریشمی، مهرآرا و تمدن‌نژاد** (ابریشمی، مهرآرا و تمدن‌نژاد، ۱۳۸۸: ۴۴)، با هدف بررسی اثر سیاست‌های کلان آزادسازی از دیدگاه اقتصاد بین‌الملل بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه، از یک نمونه ۲۴ کشوری طی دوره زمانی ۱۹۹۱-۲۰۰۴ مبتنی بر روش پانل پویا و گشتاورهای تعمیم‌یافته استفاده نموده‌اند. نتایج حاصله از بررسی آنها، حاکی از اثر مثبت و معنادار حجم تجارت و نرخ رشد تشکیل سرمایه بر رشد GDP و اثر منفی و معنادار رشد جمعیت و نرخ تعرفه بر رشد GDP می‌باشد.

**جعفری صمیمی، فرهنگ، رستم‌زاده و محمدزاده** (جعفری صمیمی، فرهنگ، رستم‌زاده و محمدزاده، ۱۳۸۸: ۲۱-۱)، در پژوهش خود به بررسی همزمان متغیرهای آزادسازی تجاری و توسعه مالی در ایران طی سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۶ پرداخته‌اند. با توجه به نتایج به دست آمده از تخمین مدل، می‌توان بیان کرد که متغیر نسبت حجم نقدینگی به تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص توسعه مالی، بر تولید ناخالص داخلی ایران تأثیر مثبت و معناداری داشته است. متغیر سپرده دیداری بانک‌ها نزد بانک مرکزی نیز دارای تأثیر جزئی بر تولید ناخالص داخلی ایران بوده و به لحاظ آماری نیز معنی‌دار نمی‌باشد. همچنین با آزمون علیت گرنجر مشخص شد که علیت از صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی وجود دارد.

### مدل و داده‌ها

به منظور برآورد تابع هزینه کل صنعت که مشتمل بر ۹ زیربخش است و سهم‌های هزینه عوامل، داده‌های آماری زیر طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ مورد نیاز می‌باشد. کلیه داده‌های اسمی مورد استفاده در این تحقیق براساس شاخص‌های قیمت متناسب و بر مبنای قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ تعدیل شده است. لذا تمامی نتایج براساس قیمت‌های حقیقی می‌باشند. این داده‌ها به شرح زیر از منابع مختلف استخراج شده است:

- **هزینه نیروی کار:** هزینه حقوق و دستمزد و سایر مزایای نیروی کار از مجموع ارزش سالانه حقوق و دستمزد پرداختی به شاغلین در بخش صنعت و سایر مزایا مانند پاداش، سختی کار، عیدی، ایاب‌وذهاب و ... به دست آمده است و با

استفاده از شاخص مزد و حقوق و مزایا در زیرگروه صنعت به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ تعدیل شده است.

● **هزینه سرمایه:** این هزینه از مجموع وجوه پرداختی برای خرید دارایی‌های ثابت مشهود، نامشهود و سایر دارایی‌ها به دست می‌آید. گفتنی است هزینه سرمایه با استفاده از شاخص قیمت ضمنی تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ تعدیل شده است.

● **هزینه انرژی:** انرژی، نیروی محرکه لازم برای به گردش درآوردن چرخ تولید و خدمات، که حاصل از سوخت یا فرآورش منابع مختلف نظیر نفت، گاز، زغال‌سنگ، انرژی‌های هسته‌ای، خورشیدی و امثال آن است، می‌باشد.

این هزینه از مجموع مصرف نهایی حامل‌های برق، گاز طبیعی، فراورده‌های نفتی و منابع تجدیدپذیر قابل احتراق (شامل هیژم، زغال چوب، بوته و خار و فضولات دامی) حاصل می‌گردد، که در ترازنامه‌های وزارت نیرو یا مرکز آمار موجود می‌باشند.

● **هزینه مواد اولیه:** این هزینه مربوط به مصرف واسطه می‌باشد. مصرف واسطه به ارزش کلیه کالاها و خدماتی که در فرایند تولید، به‌عنوان داده، مورد استفاده قرار گرفته و به مصرف رسیده یا تغییر شکل می‌دهند، اطلاق می‌شود. اطلاعات سری‌های زمانی مربوطه از مرکز آمار قابل دسترسی است.

● **هزینه کل بخش صنعت:** هزینه کل تولید از مجموع هزینه حقوق و دستمزد و مزایای نیروی کار، هزینه سرمایه، هزینه انرژی و مواد اولیه در بخش صنعت که تماماً در بالا توضیح داده شدند، به دست می‌آید.

● **ارزش افزوده بخش صنعت:** تفاوت بین ارزش ستانده و مصرف واسطه در هر فعالیت اقتصادی را ارزش افزوده ناخالص می‌گویند. پس از کسر مصرف سرمایه ثابت از ارزش افزوده ناخالص، ارزش افزوده خالص به دست می‌آید. آمار سالانه ارزش افزوده صنعت نیز که به صورت مابه‌التفاوت ارزش ستاده و ارزش داده فعالیت صنعتی، تعریف می‌شود به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ در بانک مرکزی قابل دسترسی است.

● **قیمت نیروی کار:** در این مطالعه قیمت نیروی کار شامل کل مزد و حقوق و مزایای پرداختی سالانه نیروی کار است که به‌طور متوسط به هرکدام از افراد شاغل در بخش صنعت پرداخت می‌گردد. به‌منظور محاسبه قیمت نیروی کار لازم است تا

هزینه نیروی کار تعدیل شده بر تعداد کل افراد شاغل در بخش صنعت تقسیم گردد.

- **موجودی سرمایه:** موجودی سرمایه یا «دارایی‌های تولیدشده ثابت مشهود» عبارت است از مجموعه کالاهای سرمایه‌ای مشهود کشور که قابل اندازه‌گیری بوده و در فرایند تولید کالاها و خدمات و ایجاد درآمد نقش دارند. بنا به تعریف نظام حساب‌های ملی، موجودی سرمایه، خالص ارقام تجمعی تشکیل سرمایه با توجه به طول عمر مفید آنها می‌باشد. بنابراین موجودی سرمایه را می‌توان مجموع ارزش «ساختمان و تأسیسات» و «ماشین‌آلات و تجهیزات» دانست که در فرایند تولید مورد استفاده قرار گرفته یا قابل استفاده هستند.

- **قیمت خدمات عامل سرمایه:** محاسبه قیمت خدمات سرمایه به‌عنوان یکی دیگر از متغیرهای برونزای تابع هزینه، براساس تعریف جورج‌گنسون صورت می‌گیرد. بر مبنای این تعریف قیمت خدمات سرمایه برابر است با مجموع هزینه فرصت استفاده از سرمایه و هزینه استهلاک آن. یعنی:

$$p_k = r + \delta$$

در این فرمول،  $r$  نرخ بهره بلندمدت بانکی و  $\delta$  نرخ استهلاک است. با توجه به اینکه موجودی سرمایه ثابت تعدیل شده است، نیازی به حقیقی نمودن نرخ بهره بلندمدت که به‌صورت اسمی از داده‌های بانک مرکزی استخراج شده است، نمی‌باشد. گفتنی است با توجه به اینکه نرخ‌های استهلاک براساس قانون مالیات‌های مستقیم توسط وزارت دارایی برای انواع مختلف دارایی‌های ثابت مصوب گردیده و برای هر یک متفاوت می‌باشد، لذا در این مطالعه به‌منظور داشتن یک نرخ مشخص برای انواع دارایی‌ها، نرخ استهلاک به‌طور متوسط معادل ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است.

- **شاخص قیمت عامل انرژی:** به‌منظور محاسبه قیمت انرژی، از شاخص قیمت سوخت‌های معدنی و فراورده‌های آن، که زیرمجموعه شاخص کلی قیمت عمده‌فروشی است بهره گرفته شده است.

- **شاخص قیمت مواد خام و اولیه:** به‌منظور محاسبه قیمت مواد خام و اولیه (منظور از مواد خام و اولیه، لوازم بسته‌بندی، ابزار و وسایل کار کم‌دوام)، از شاخص قیمت مصنوعات برحسب مواد اولیه که آن نیز زیرمجموعه شاخص کلی قیمت عمده‌فروشی است بهره گرفته شده است.

• **تولید ناخالص داخلی:** تولید ناخالص داخلی نتیجه نهایی فعالیت‌های اقتصادی واحدهای تولیدی مقیم یک کشور در یک دوره زمانی معین است. داده‌های سالانه مربوطه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ از بانک مرکزی قابل استخراج است.

• **صادرات کالاها و خدمات:** صادرات عبارت است از فروش، معامله تهارتی و یا اهدای کالا و خدمات یک کشور به کشورهای دیگر، پس از انجام تشریفات گمرکی و رعایت سایر مقررات. داده‌های سالانه مربوطه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ از بانک مرکزی قابل استخراج است.

• **واردات کالاها و خدمات:** واردات عبارت است از خرید، معامله تهارتی و یا اهدای کالا و خدمات یک کشور از کشورهای دیگر، پس از انجام تشریفات گمرکی و رعایت سایر مقررات. داده‌های سالانه مربوطه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ از بانک مرکزی قابل استخراج است.

• **مالیات‌های دریافتی دولت:** مالیات‌ها، پرداخت‌های اجباری و بلاعوض واحدهای نهادی به دولت است که به صورت نقدی و غیرنقدی انجام می‌گیرد. اطلاق صفت بلاعوض به مالیات‌ها، از این جهت است که دولت در مقابل دریافت مالیات از یک واحد نهادی، خدمتی را به صورت فردی به آن ارائه نمی‌کند؛ هرچند با دریافت مالیات، منابع مالی خود را افزایش دهد و با استفاده از این منابع، کالاها و خدماتی را برای سایر واحدها، اعم از تک تک افراد یا کل جامعه فراهم آورد.

• **متغیر باز بودن تجاری:** در این تحلیل دو نوع معیار باز بودن مورد استفاده قرار گرفته است. گروه اول شامل سهم تجارت، سهم صادرات و سهم واردات در GDP، است. گروه دوم، معیارهای مربوط به موانع تجاری است. در این رساله از نسبت مالیات به عنوان متغیر نشان‌دهنده موانع تجاری استفاده شده است که با توجه به اطلاعات موجود به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

$$TaxRatio = \frac{\text{مالیات بر حجم تجارت}}{\text{کل حجم تجارت}} = \frac{Tax}{X + M}$$

تابع هزینه ترانسلوگ استفاده شده در این مطالعه به صورت زیر است:

(۱)

$$\begin{aligned} \ln C(W, Y) = & \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 + \sum_{i=1}^4 \alpha_i \ln W_i \\ & + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 \alpha_{ij} \ln W_i \ln W_j + \sum_{i=1}^4 \alpha_{yi} \ln W_i \ln Y + \alpha_z \ln z \\ & + \sum_{i=1}^4 \alpha_{iz} \ln z \ln w_i + \alpha_i T + \frac{1}{2} \alpha_{ii} T^2 + \sum_{i=1}^4 \alpha_{it} T \ln W_i + \alpha_{yt} T \ln Y \\ & i, j = K, L, E, R \end{aligned}$$

در این تابع

C: هزینه کل بخش صنعت، Y: ارزش افزوده صنعت،  $W_i$ : قیمت نهاده  $i$ ام، Z: متغیر باز بودن تجاری و T: نشان‌دهنده روند تکنولوژیکی است.

با استفاده از لم شفارد و مشتق گرفتن از معادله شماره (۱) نسبت به  $\ln W_i$ ، معادلات تقاضای غیرمستقیم برای عوامل تولید (بر حسب سهم هزینه) به دست

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} = \frac{\partial C}{\partial W_i} \times \frac{W_i}{C} = \frac{W_i x_i}{C} = S_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^4 \alpha_{ij} \ln W_j \\ + \alpha_{yi} \ln Y + \alpha_{iz} \ln z + \alpha_{it} T \quad i, j = K, L, E, R \end{aligned} \quad (۲)$$

که در آن  $S_i$  سهم هزینه عامل  $i$ ام است.

همان‌طور که مشاهده می‌کنیم در این مطالعه چهار نهاده داریم، بنابراین خواهیم

داشت:

(۳)

$$\begin{aligned} \ln C(W, Y) = & \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 + \alpha_L \ln W_L + \alpha_K \ln W_K + \alpha_E \ln W_E + \alpha_R \ln W_R \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{LL} \ln W_L \ln W_L + \frac{1}{2} \alpha_{LK} \ln W_L \ln W_K + \frac{1}{2} \alpha_{LE} \ln W_L \ln W_E + \frac{1}{2} \alpha_{LR} \ln W_L \ln W_R \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{KK} \ln W_K \ln W_K + \frac{1}{2} \alpha_{KL} \ln W_K \ln W_L + \frac{1}{2} \alpha_{KE} \ln W_K \ln W_E + \frac{1}{2} \alpha_{KR} \ln W_K \ln W_R \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{EE} \ln W_E \ln W_E + \frac{1}{2} \alpha_{EL} \ln W_E \ln W_L + \frac{1}{2} \alpha_{EK} \ln W_E \ln W_K + \frac{1}{2} \alpha_{ER} \ln W_E \ln W_R \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{RR} \ln W_R \ln W_R + \frac{1}{2} \alpha_{RL} \ln W_R \ln W_L + \frac{1}{2} \alpha_{RK} \ln W_R \ln W_K + \frac{1}{2} \alpha_{RE} \ln W_R \ln W_E \\ & + \alpha_{LY} \ln W_L \ln Y + \alpha_{KY} \ln W_K \ln Y + \alpha_{EY} \ln W_E \ln Y + \alpha_{RY} \ln W_R \ln Y \\ & + \alpha_{LZ} \ln W_L \ln Z + \alpha_{KZ} \ln W_K \ln Z + \alpha_{EZ} \ln W_E \ln Z + \alpha_{RZ} \ln W_R \ln Z + \alpha_Z \ln Z \\ & + \alpha_{TL} T \ln W_L + \alpha_{TK} T \ln W_K + \alpha_{TE} T \ln W_E + \alpha_{TR} T \ln W_R + \alpha_T T + \frac{1}{2} \alpha_{TT} T^2 + \alpha_{YT} T \ln Y \end{aligned}$$



و توابع سهم عوامل:

(۴)

$$\begin{aligned}
 S_L &= \alpha_L + \alpha_{LL} \ln W_L + \alpha_{LK} \ln W_K + \alpha_{LE} \ln W_E + \alpha_{LR} \ln W_R + \alpha_{LY} \ln Y + \alpha_{LZ} \ln Z + \alpha_{LT} T \\
 S_K &= \alpha_K + \alpha_{KL} \ln W_L + \alpha_{KK} \ln W_K + \alpha_{KE} \ln W_E + \alpha_{KR} \ln W_R + \alpha_{KY} \ln Y + \alpha_{KZ} \ln Z + \alpha_{KT} T \\
 S_E &= \alpha_E + \alpha_{EL} \ln W_L + \alpha_{EK} \ln W_K + \alpha_{EE} \ln W_E + \alpha_{ER} \ln W_R + \alpha_{EY} \ln Y + \alpha_{EZ} \ln Z + \alpha_{ET} T \\
 S_R &= \alpha_R + \alpha_{RL} \ln W_L + \alpha_{RK} \ln W_K + \alpha_{RE} \ln W_E + \alpha_{RR} \ln W_R + \alpha_{RY} \ln Y + \alpha_{RZ} \ln Z + \alpha_{RT} T
 \end{aligned}$$

روش‌های معمول اقتصادسنجی در کارهای تجربی مبتنی بر فرض پایایی متغیرهای مورد مطالعه است. نتایج حاصل از آزمون پایایی متغیرها نشان می‌دهد که لگاریتم نسبت قیمت نیروی کار به قیمت مواد اولیه، نسبت قیمت انرژی به قیمت مواد اولیه و نسبت مالیات، در سطح پایا هستند؛ اما لگاریتم هزینه کل صنعت، لگاریتم ارزش افزوده صنعت، لگاریتم متغیر آزادسازی تجاری و لگاریتم نسبت قیمت سرمایه به قیمت مواد اولیه با یکبار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند.

#### نتایج اقتصادسنجی

این شکل از تابع هزینه ترانسلوگ که در قسمت قبل مطرح شد، شکل کلی آن است؛ زیرا محدودیت‌های همگنی و تقارنی بر مدل، تحمیل نشده است. محدودیت تقارنی به صورت زیر می‌باشد:

(۵)

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji} \quad i \neq j$$

بنابراین ما در این مطالعه شش محدودیت به صورت زیر خواهیم داشت:

(۶)

$$\alpha_{LK} = \alpha_{KL}, \alpha_{LE} = \alpha_{EL}, \alpha_{LR} = \alpha_{RL}, \alpha_{KE} = \alpha_{EK}, \alpha_{KR} = \alpha_{RK}, \alpha_{ER} = \alpha_{RE}$$

برای آزمون این محدودیت‌ها چون چهار معادله سهم به‌طور همزمان قابل برآورد نیستند، لذا یکی از توابع سهم (تابع سهم مواد اولیه) را حذف نموده و سه معادله باقی‌مانده را به وسیله روش  $SUR$  تخمین زدیم. سپس با استفاده از آزمون والد به آزمون این محدودیت‌ها پرداختیم. آماره آزمون استفاده‌شده در این روش آماره چی

- دو می‌باشد. در این آزمون فرضیه  $H_0$  به صورت زیر در مقابل فرضیه  $H_1$  مورد آزمون قرار گرفت:

$$H_0 : \alpha_{LK} = \alpha_{KL}, \alpha_{LE} = \alpha_{EL}, \alpha_{KE} = \alpha_{EK}$$

$$H_1 : \text{Otherwise}$$

جدول شماره (۱). آزمون محدودیت‌های تقارن

Wald Test:			
Null Hypothesis:	C(9)=C(12)		
	C(10)=C(16)		
	C(14)=C(17)		
Chi-square	1.436264	Probability	0.6971

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول شماره (۱) مشاهده می‌شود آماره آزمون چسبی - دو محاسبه شده برای این آزمون  $1/44$  و سطح اهمیت نهایی متعلق به آن  $0/7$  می‌باشد که نشان‌دهنده قبول فرضیه  $H_0$  در سطوح اهمیت مرسوم<sup>۱</sup> است. یعنی فرض متقارن بودن ماتریس هشین تابع هزینه مورد تأیید قرار می‌گیرد.

یکی دیگر از مفروضات مدل این بود که تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل همگن از درجه یک باشد و لازمه برقراری فرض همگنی در معادلات سهم حاصل از تابع ترانسلوگ این است که محدودیت‌های زیر برقرار باشد:

(۷)

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} = 0, \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{iY} = 0, \sum_{i=1}^n \alpha_{iZ} = 0, \sum_{i=1}^n \alpha_{iT} = 0$$

بنابراین با توجه به اینکه تعداد نهاده‌های بخش صنعت برابر چهار می‌باشد، در این تحقیق فرض همگنی شامل هشت محدودیت به شکل زیر خواهد بود:

۱. سطوح ۵ درصد و ۱۰ درصد سطوح متعارف می‌باشند.

(۸)

$$\begin{aligned} \alpha_L + \alpha_K + \alpha_E + \alpha_E &= 1 \\ \alpha_{LL} + \alpha_{LK} + \alpha_{LE} + \alpha_{LR} &= 0 \\ \alpha_{KL} + \alpha_{KK} + \alpha_{KE} + \alpha_{KR} &= 0 \\ \alpha_{EL} + \alpha_{EK} + \alpha_{EE} + \alpha_{ER} &= 0 \\ \alpha_{RL} + \alpha_{RK} + \alpha_{RE} + \alpha_{RR} &= 0 \\ \alpha_{LY} + \alpha_{KY} + \alpha_{CY} + \alpha_{SY} &= 0 \\ \alpha_{LZ} + \alpha_{KZ} + \alpha_{EZ} + \alpha_{RZ} &= 0 \\ \alpha_{LT} + \alpha_{KT} + \alpha_{ET} + \alpha_{RT} &= 0 \end{aligned}$$

برای آزمون این محدودیت‌ها چون به‌طور همزمان به تخمین هر چهار معادله سهم نیاز بود و این معادلات قابل تخمین به‌وسیله روش *SUR* نبودند، لذا ابتدا معادلات را به روش حداقل مربعات وزنی تخمین زدیم و سپس این فروض با استفاده از آزمون والد و آماره آزمون چي - دو به‌طور همزمان مورد آزمون قرار گرفتند. همان‌طور که نتیجه آزمون در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود، آماره چي - دو محاسبه شده برای این آزمون ۹۳/۸۸ به‌دست آمده و سطح اهمیت نهایی برای آن صفر به‌دست آمده است که این نتایج حاکی از ردّ این فروض در هر سطح معنی‌داری می‌باشد. به‌عبارت دیگر فرض همگنی تابع هزینه را نمی‌توان قبول کرد. با این وجود، چون تئوری دارای اهمیت است در این مطالعه به‌طور ضمنی فرض می‌کنیم این فرض هم برقرار است.

جدول شماره (۲). آزمون محدودیت‌های همگنی

Wald Test:			
Null Hypothesis:	C(4)+C(5)+C(6)+C(7)=0		
	C(8)+C(9)+C(10)+C(11)=0		
	C(12)+C(13)+C(14)+C(15)=0		
	C(16)+C(17)+C(18)+C(19)=0		
	C(20)+C(21)+C(22)+C(23)=1		
	C(24)+C(25)+C(26)+C(27)=0		
	C(28)+C(29)+C(30)+C(31)=0		
	C(34)+C(35)+C(36)+C(37)=0		
Chi-square	93.88352	Probability	0.0000

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابراین این محدودیت‌ها را وارد مدل می‌کنیم و مدل نهایی را تخمین می‌زنیم. بر این اساس تابع هزینه و سیستم معادلات سهم با اعمال محدودیت‌ها به شکل زیر خواهند بود:



(۹)

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{C(W, Y)}{W_R}\right) = & \alpha_0 + \alpha_Y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{YY} (\ln Y)^2 + \alpha_L \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_K \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_E \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \\ & + \frac{1}{2} \alpha_{LL} \left(\ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right)\right)^2 + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{KK} \left(\ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right)\right)^2 \\ & + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{EE} \left(\ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right)\right)^2 + \alpha_{LY} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{KY} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln Y \\ & + \alpha_{EY} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{LZ} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln Z + \alpha_{KZ} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln Z + \alpha_{EZ} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln Z + \alpha_Z \ln Z \\ & + \alpha_{TL} T \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{TC} T \ln\left(\frac{W_C}{W_R}\right) + \alpha_{TS} T \ln\left(\frac{W_S}{W_R}\right) + \alpha_T T + \frac{1}{2} \alpha_{TT} T^2 + \alpha_{YT} T \ln Y \end{aligned}$$

(۱۰)

$$\begin{aligned} S_L = & \alpha_L + \alpha_{LL} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{LY} \ln Y + \alpha_{LZ} \ln Z + \alpha_{LT} T \\ S_K = & \alpha_K + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{KY} \ln Y + \alpha_{KZ} \ln Z + \alpha_{KT} T \\ S_E = & \alpha_E + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{EE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{EY} \ln Y + \alpha_{EZ} \ln Z + \alpha_{ET} T \end{aligned}$$

سیستم معادلات فوق به وسیله روش *SUR* تخمین زده شده و بعد از رفع خودهمبستگی بین اجزاء اخلاص ضرایب نهایی در جدول شماره (۳) به صورت زیر به دست آمده اند:

جدول شماره (۳). نتایج برآورد معادلات (۹) بعد از رفع خود همبستگی

ضریب	مقدار	آماره t	ضریب	مقدار	آماره t	ضریب	مقدار	آماره t
$\alpha_0$	-۰/۳۶	-۱/۵۸	$\alpha_{KK}$	-۰/۰۴	-۶/۸۵	$\alpha_{EZ}$	-۰/۰۰۲	-۰/۱۰
$\alpha_Y$	۱/۱۹	۱/۹۷	$\alpha_{KE}$	-۰/۰۰۱	-۰/۵۱	$\alpha_T$	۰/۰۱	۱/۰۲
$\alpha_{YY}$	-۸/۶۱	-۳/۲۱	$\alpha_{EE}$	-۰/۰۲	-۰/۸۹	$\alpha_{LT}$	-۰/۰۱	-۳/۶۲
$\alpha_L$	-۰/۰۳	-۰/۱۳	$\alpha_{LY}$	۰/۰۱	۰/۲۳	$\alpha_{KT}$	-۰/۰۰۵	-۰/۸۲
$\alpha_K$	-۰/۸۶	۳۲/۰۸	$\alpha_{KY}$	-۰/۱۱	-۲/۰۷	$\alpha_{ET}$	۰/۰۳	۱/۱۸
$\alpha_E$	-۰/۱۷	۱/۱۲	$\alpha_{EY}$	-۰/۰۱	-۰/۲۸	$\alpha_{TT}$	-۰/۰۰۱	-۰/۹۷
$\alpha_{LL}$	-۰/۰۰۱	-۰/۰۶	$\alpha_Z$	-۰/۱۱	-۱/۳۷	$\alpha_{YT}$	-۰/۰۲	-۰/۹
$\alpha_{LK}$	۰/۰۰۰۵	۰/۱۰	$\alpha_{LZ}$	-۰/۰۳	-۱/۲۵			
$\alpha_{LE}$	-۰/۰۱	-۰/۴۳	$\alpha_{KZ}$	-۰/۰۴	-۱/۱۱			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

\* ضرایب مربوط به سهم هزینه مواد اولیه از طریق محدودیت‌های تقارن و همگنی محاسبه خواهد شد.

ضمناً ضریب تعیین  $R^2$  که نشان می‌دهد چند درصد تغییرات متغیر وابسته توسط

متغیرهای توضیحی، توضیح داده می‌شود و همچنین آماره دوربین - واتسون که جهت تعیین خودهمبستگی مرتبه اول بین جملات اخلاص به کار می‌رود برای هر یک از معادلات به صورت زیر به دست آمده است:

جدول شماره (۴). ضریب تعیین و آماره دوربین - واتسون سیستم معادلات

تابع	ضریب تعیین $R^2$	آماره دوربین - واتسون D.W
هزینه	۰/۹۹	۲/۲۳
سهم هزینه نیروی کار	۰/۷۶	۱/۳۹
سهم هزینه سرمایه	۰/۷۶	۱/۱۹
سهم هزینه انرژی	۰/۹۵	۱/۵۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد که ضریب تعیین تمام معادلات بالا بوده و این توضیح‌دهندگی خوب متغیرهای توضیحی را نشان می‌دهد یعنی از نظر اقتصادسنجی، مدل به علت بالا بودن ضریب تعیین، از برآزش خوبی برخوردار است! و همچنین آماره دوربین - واتسون معادلات با توجه به حجم داده‌ها در تمام موارد رقم قابل قبولی داشته که نشان از نبود خودهمبستگی مرتبه اول است. همچنین با بررسی ضرایب مدل و در نظر گرفتن آماره  $t$  آنها، مشخص می‌شود که بیشتر ضرایب در سطح اهمیت بالایی معنی‌دار و مخالف صفر می‌باشند. پس از برآورد اولیه مدل، در این بخش تابع هزینه بخش صنعت با تأکید بر متغیر آزادسازی تجاری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### • اثرات آزادسازی تجاری بر بهره‌وری

اثر آزادسازی تجاری بر تابع هزینه را با محاسبه کشش تابع هزینه نسبت به این متغیر نشان می‌دهیم، که به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

$$A_Z = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Z} = \alpha_Z + \alpha_{LZ} \ln\left(\frac{P_L}{P_R}\right) + \alpha_{KZ} \ln\left(\frac{P_K}{P_R}\right) + \alpha_{EZ} \ln\left(\frac{P_E}{P_R}\right) \quad (11)$$

این اثر از جنبه تولید نیز عبارت است از:

۱. لازم به ذکر است که بالا بودن ضریب تعیین به تنهایی شاخص خوبی برآزش نیست. همان‌طور که پایین بودن آن به تنهایی نشانه ضعف برآزش مدل نیست، چرا که اگر بین متغیرهای مستقل مدل همبستگی خطی وجود داشته باشد، عموماً ضریب تعیین مدل بالا خواهد بود.

(۱۲)

$$\beta_Z = -A_Z \div \eta_{CY}$$

که در آن کشش هزینه به تولید است که به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

(۱۳)

$$\eta_{CY} = \alpha_Y + \alpha_{YY} \ln Y + \alpha_{LY} \ln\left(\frac{P_L}{P_R}\right) + \alpha_{KY} \ln\left(\frac{P_K}{P_R}\right) + \alpha_{EY} \ln\left(\frac{P_E}{P_R}\right)$$

با توجه به داده‌های سری زمانی موجود، کشش هزینه نسبت به متغیر آزادسازی تجاری منفی است و مقدار آن برابر (۰/۲۶-) می‌باشد. این عدد بیان می‌کند که یک درصد افزایش در حجم تجارت از طریق آزادسازی تجاری، هزینه‌های تولیدی بخش صنعت را ۰/۲۶ درصد کاهش خواهد داد (اثر دوگان بهره‌وری). از سوی دیگر، کشش هزینه به تولید که با توجه به معادله شماره (۱۲) محاسبه می‌گردد، ۰/۵۵ بوده و در نتیجه کشش تولید نسبت به متغیر آزادسازی تجاری مثبت و معادل (۰/۴۷) خواهد بود که نشان‌دهنده ۰/۴۷ درصد افزایش در تولید در نتیجه افزایش یک درصد حجم تجارت است (اثر اولیه بهره‌وری). اثر بهره‌وری حاصل از آزادسازی تجاری در کاهش هزینه (اثر دوگان) و در افزایش تولید (اثر اولیه)، در جدول شماره (۵) نشان داده شده است:

جدول شماره (۵). اثر اولیه و دوگان بهره‌وری حاصل از آزادسازی تجاری

	اثر اولیه بهره‌وری	اثر دوگان بهره‌وری
متغیر آزادسازی تجاری	۰/۴۷	-۰/۲۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش در تابع هزینه‌ای که تا اینجا مورد بررسی قرار گرفت، از یک متغیر آزادسازی استفاده شد که حاصل تقسیم مجموع صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی می‌باشد. این طریقه استفاده از متغیر آزادسازی، مستلزم این فرض است که اثر حاصل از نسبت صادرات به GDP همانند اثر حاصل از نسبت واردات به GDP بر بهره‌وری است. به‌منظور بررسی صحت و سقم این فرض، سیستم معادلات زیر را تخمین می‌زنیم:

(۱۴)

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{C(W, Y)}{W_R}\right) &= \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 + \alpha_L \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_K \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_E \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{LL} \left(\ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right)\right)^2 \\ &+ \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{KK} \left(\ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right)\right)^2 + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{EE} \left(\ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right)\right)^2 \\ &+ \alpha_{LY} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{KY} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{EY} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{LZ1} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln(Z1) + \alpha_{KZ1} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln(Z1) \\ &+ \alpha_{EZ1} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln(Z1) + \alpha_{Z1} \ln(Z1) + \alpha_{LZ2} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln(Z2) + \alpha_{KZ2} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln(Z2) + \alpha_{EZ2} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln(Z2) \\ &+ \alpha_{Z2} \ln(Z2) + \alpha_{LT} T \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KT} T \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{ET} T \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_T T + \frac{1}{2} \alpha_{TT} T^2 + \alpha_{YT} T \ln Y \\ S_L &= \alpha_L + \alpha_{LL} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{LY} \ln Y + \alpha_{LZ1} \ln(Z1) + \alpha_{LZ2} \ln(Z2) + \alpha_{LT} T \\ S_K &= \alpha_K + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{KY} \ln Y + \alpha_{KZ1} \ln(Z1) + \alpha_{KZ2} \ln(Z2) + \alpha_{KT} T \\ S_E &= \alpha_E + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{EE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{EY} \ln Y + \alpha_{EZ1} \ln(Z1) + \alpha_{EZ2} \ln(Z2) + \alpha_{ET} T \end{aligned}$$

که در آن  $Z_1$  و  $Z_2$  به ترتیب، نسبت صادرات به GDP و نسبت واردات به GDP می باشند.

پارامترهای تخمین زده شده از این مدل گسترش یافته در جدول شماره (۶) آورده شده است:

جدول شماره (۶). نتایج برآورد معادلات (۱۳) بعد از رفع خودهمبستگی

ضریب	مقدار	آماره t	ضریب	مقدار	آماره t	ضریب	مقدار	آماره t
$\alpha_0$	-۰/۵۸	-۲/۲۶	$\alpha_{KE}$	۰/۰۰۰۲	۰/۱۵	$\alpha_{L,Z2}$	-۰/۰۲	-۰/۸۹
$\alpha_Y$	۱/۶۵	۳/۱۹	$\alpha_{EE}$	-۰/۰۱	-۰/۰۶	$\alpha_{K,Z2}$	-۰/۰۳	-۱/۲۳
$\alpha_{YY}$	-۱۰/۱۵	-۴/۱۸	$\alpha_{LY}$	۰/۰۴	۰/۵۳	$\alpha_{E,Z2}$	-۰/۰۰۴	-۰/۴۳
$\alpha_L$	۰/۱۰	-۰/۷۹	$\alpha_{KY}$	-۰/۰۹	-۱/۸۱	$\alpha_T$	۰/۰۰۵	۰/۹
$\alpha_K$	۰/۹۱	۷/۵۷	$\alpha_{EY}$	-۰/۰۰۵	-۰/۲۶	$\alpha_{LT}$	۰/۰۰۰۳	۰/۰۴
$\alpha_E$	-۰/۰۲	-۰/۲۱	$\alpha_{Z1}$	-۰/۱۷	-۲/۴۸	$\alpha_{KT}$	-۰/۰۰۲	-۰/۴۴
$\alpha_{LL}$	-۰/۰۰۴	-۰/۲۳	$\alpha_{L,Z1}$	۰/۰۸	۳/۲۰	$\alpha_{ET}$	۰/۰۳	۱/۵۸
$\alpha_{LK}$	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۷	$\alpha_{K,Z1}$	-۰/۰۴	-۱/۱۲	$\alpha_{TT}$	-۰/۰۰۱	-۱/۱
$\alpha_{LE}$	۰/۰۰۷	۰/۵۳	$\alpha_{E,Z1}$	-۰/۰۳	-۲/۳۱	$\alpha_{YT}$	۰/۰۴۱	-۱/۶۸
$\alpha_{KK}$	۰/۰۰۰۶	۰/۰۸	$\alpha_{Z2}$	۰/۰۲	۰/۴۵			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

\* ضرایب مربوط به سهم هزینه مواد اولیه از طریق محدودیت‌های تقارن و همگنی محاسبه خواهد شد.

کشش‌های هزینه (اثر دوگان بهره‌وری) و تولید (اثر اولیه بهره‌وری) نسبت به این دو متغیر آزادسازی عبارت خواهند بود از:

جدول شماره (۷). اثر اولیه و دوگان بهره‌وری حاصل از متغیرهای  $Z_1, Z_2$

	اثر دوگان بهره‌وری	اثر اولیه بهره‌وری
$Z_1$	-۰/۰۵	۰/۱۱
$Z_2$	-۰/۰۷	۰/۱۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به کشش‌های محاسبه‌شده فوق، ملاحظه می‌گردد که اثر تغییر در حجم واردات بر بهره‌وری (۰/۱۶)، قوی‌تر از اثر تغییرات حجم صادرات (۰/۱۱) است. دلیل این امر آن است که بخش عمده‌ای از واردات ایران، کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای هستند که به‌عنوان نهاده‌های تولید در فرایند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند. زمانی که اقدامات مربوط به آزادسازی تجاری نظیر کاهش تعرفه‌ها صورت می‌گیرد، بنگاه‌های تولیدی قادر خواهند بود که کالاهای سرمایه‌ای گران‌تر و کاراتر (مانند ماشین‌آلات و تجهیزات تولیدی) را با قیمت پایین‌تر از کشورهای خارجی وارد کنند و به‌این‌ترتیب هزینه‌های تولیدی خود را کاهش دهند.

علاوه بر این، تشدید رقابت‌های وارداتی، تهدیدی برای بقای بنگاه‌های داخلی محسوب می‌شود. در نتیجه رقابت بین بنگاه‌های داخلی به‌منظور افزایش بهره‌وری تولید، تشدید می‌گردد. بدین‌منظور، بنگاه‌های داخلی از طریق ادغام یا توسعه بنگاه‌های خود، از ظرفیت‌های تولیدی‌شان به‌طور کارا و منطقی استفاده نموده و همچنین از بازدهی‌های حاصل از مقیاس بهره‌مند شده و بهره‌وری تولیدات خود را افزایش خواهند داد. به‌این‌ترتیب، مشاهده می‌شود که جهت‌گیری واردات به‌علت نفوذ کالاهای سرمایه‌ای و همچنین رقابت ناشی از واردات، به‌سمت افزایش بهره‌وری است.

#### • اثرات محدودیت‌های تجاری بر بهره‌وری

در این بررسی از نسبت مالیات به‌عنوان متغیر نشان‌دهنده موانع تجاری استفاده شده است که با توجه به اطلاعات موجود به‌شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$Tax Ratio = \frac{\text{مالیات بر حجم تجارت}}{\text{کل حجم تجارت}} = \frac{Tax}{X+M}$$



به‌منظور آزمون این مطلب که «آیا محدودیت‌های تجاری به بهره‌وری صنعت لطمه می‌زند یا خیر؟»، می‌بایست در سیستم معادلات (۹) به‌جای متغیر آزادسازی تجاری از متغیر نسبت مالیات، استفاده نموده و آن سیستم معادلات را که به شکل:

$$\begin{aligned}
 \ln\left(\frac{C(W, Y)}{W_R}\right) &= \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln Y)^2 + \alpha_L \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_K \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_E \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{LL} \left(\ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right)\right)^2 \\
 &+ \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{KK} \left(\ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right)\right)^2 + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \frac{1}{2} \alpha_{EE} \left(\ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right)\right)^2 \\
 &+ \alpha_{LY} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{KY} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{EY} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln Y + \alpha_{L,Tr} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) \ln(Tr) + \alpha_{K,Tr} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) \ln(Tr) \\
 &+ \alpha_{E,Tr} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) \ln(Tr) + \alpha_{Tr} \ln(Tr) + \alpha_{LT} T \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KT} T \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{ET} T \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_T T + \frac{1}{2} \alpha_{TT} T^2 + \alpha_{YT} T \ln Y \\
 S_L &= \alpha_L + \alpha_{LL} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{LY} \ln Y + \alpha_{L,Tr} \ln(Tr) + \alpha_{LT} T \\
 S_K &= \alpha_K + \alpha_{LK} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KK} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{KY} \ln Y + \alpha_{K,Tr} \ln(Tr) + \alpha_{KT} T \\
 S_E &= \alpha_E + \alpha_{LE} \ln\left(\frac{W_L}{W_R}\right) + \alpha_{KE} \ln\left(\frac{W_K}{W_R}\right) + \alpha_{EE} \ln\left(\frac{W_E}{W_R}\right) + \alpha_{EY} \ln Y + \alpha_{E,Tr} \ln(Tr) + \alpha_{ET} T
 \end{aligned}$$

درمی‌آید، مجدداً تخمین زده و سپس کشش هزینه نسبت به این متغیر را محاسبه کنیم.

پارامترهای تخمین‌زده‌شده از مدل (۱۴) در جدول شماره (۸) نشان داده شده است:

جدول شماره (۸). نتایج برآورد معادلات (۱۴) پس از رفع خودهمبستگی

ضریب	مقدار	اماره t	ضریب	مقدار	اماره t	ضریب	مقدار	اماره t
$\alpha_0$	-۰/۹۹	۴/۴۳	$\alpha_{KK}$	-۰/۰۴	-۱/۱۵	$\alpha_{E,Tr}$	-۰/۰۱	۱/۰۴
$\alpha_y$	-۰/۵۹	۱/۰۸	$\alpha_{KE}$	-۰/۰۰۱	-۰/۰۵	$\alpha_T$	-۰/۰۱	۱/۸
$\alpha_{yy}$	-۱/۰۸	-۳/۰۷	$\alpha_{EE}$	-۰/۰۰۷	-۰/۰۴	$\alpha_{LT}$	-۰/۰۱	-۲/۸۲
$\alpha_L$	-۰/۳۵	-۱/۵۹	$\alpha_{LY}$	-۰/۱۰	-۰/۵۳	$\alpha_{KT}$	-۰/۰۱	-۲/۲۹
$\alpha_K$	۱/۱	۵/۵۹	$\alpha_{KY}$	-۰/۱۸	-۳/۱۱	$\alpha_{ET}$	-۰/۰۲	-۱/۴۵
$\alpha_E$	-۰/۰۴	۲/۵۵	$\alpha_{EY}$	-۰/۰۱	-۰/۶۶	$\alpha_{TT}$	-۰/۰۰۰۴	-۰/۶۹
$\alpha_{LL}$	-۰/۰۰۳	-۰/۱۴	$\alpha_{Tr}$	-۰/۱۴	۵/۷۷	$\alpha_{YT}$	-۰/۰۱	۰/۳۷
$\alpha_{LK}$	-۰/۰۰۳	-۰/۵۳	$\alpha_{L,Tr}$	-۰/۰۰۰۵	-۰/۰۲			
$\alpha_{LE}$	-۰/۰۰۵	۰/۲۸	$\alpha_{K,Tr}$	-۰/۰۳	۱/۲۵			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

\* ضرایب مربوط به سهم هزینه مواد اولیه از طریق محدودیت‌های تقارن و همگنی محاسبه خواهد شد.

حال کشش تابع هزینه را نسبت به متغیر نسبت مالیات (که معیاری برای نمایش محدودیت‌های تجاری است)، محاسبه می‌نماییم:

(۱۵)

$$A_{Tr} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Tr} = \alpha_{Tr} + \alpha_{L,Tr} \ln\left(\frac{P_L}{P_R}\right) + \alpha_{K,Tr} \ln\left(\frac{P_K}{P_R}\right) + \alpha_{E,Tr} \ln\left(\frac{P_E}{P_R}\right)$$

نتایج مربوط به تخمین این کشش در جدول شماره (۹) نشان داده شده است:

جدول شماره (۹). کشش تابع هزینه نسبت به متغیر tr

کشش تابع هزینه	Tax Ratio
۰/۱۵	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول فوق بیان می‌کند که کشش تابع هزینه به نسبت مالیات (۰/۱۵)، مثبت است و از نظر آماری به این معناست که یک درصد کاهش در نسبت مالیات، هزینه تولید در بخش صنعت را ۰/۱۵ درصد کاهش خواهد داد.

#### • اثرات حاصل از آزادسازی تجاری بر تقاضای نهاده‌ها

پس از بررسی اثرات حاصل از اقدامات مربوط به آزادسازی تجاری از دیدگاه هزینه و تولید، هدف در این قسمت بررسی آن است که تقاضای نهاده‌های تولید (نیروی کار، سرمایه، انرژی و مواد اولیه)، چگونه تحت تأثیر اقدامات مربوطه قرار می‌گیرند. بدین منظور، می‌بایست کشش تقاضای نهاده‌ها را به متغیر آزادسازی تجاری (Z) به شکل زیر محاسبه کنیم:

(۱۶)

$$\eta_{LZ} = \frac{\alpha_{LZ}}{S_L} + \eta_{CZ}$$

$$\eta_{KZ} = \frac{\alpha_{KZ}}{S_K} + \eta_{CZ}$$

$$\eta_{EZ} = \frac{\alpha_{EZ}}{S_E} + \eta_{CZ}$$

$$\eta_{RZ} = \frac{\alpha_{RZ}}{S_R} + \eta_{CZ}$$

جزء اول از سمت راست تساوی‌های فوق، شدت اثرپذیری نهاده‌های تولید از متغیر آزادسازی تجاری و جزء دوم اثر حاصل از آزادسازی تجاری بر بهره‌وری را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه چگونگی تأثیرپذیری تقاضای نهاده‌ها از آزادسازی تجاری، اندازه شدت اثرپذیری هریک از نهاده‌ها محاسبه شده و در جدول (۱۰) آورده شده است:

جدول شماره (۱۰). شدت اثرپذیری نهاده‌ها به متغیرهای  $Z_2$ ,  $Z_1$

	$\frac{\alpha_{LZ}}{S_L}$	$\frac{\alpha_{KZ}}{S_K}$	$\frac{\alpha_{EZ}}{S_E}$	$\frac{\alpha_{RZ}}{S_R}$
$Z_1$	-۰/۱۸	۰/۰۲	-۰/۳۳	-۰/۱۳
$Z_2$	-۰/۲۸	۰/۰۷	-۰/۰۱	-۰/۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

این نتایج گویای این مطلب است که افزایش در نسبت صادرات، منجر به اتخاذ آن روش تولیدی توسط بنگاه‌ها می‌شود که به سمت صرفه‌جویی در انرژی و مواد اولیه و استفاده بیشتر از نیروی کار و سرمایه گرایش دارد. افزایش در نسبت واردات نیز در همین جهت حرکت می‌کند؛ یعنی منجر به کاهش استفاده از انرژی و مواد اولیه و افزایش استفاده از نیروی کار و سرمایه خواهد شد.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بررسی تابع هزینه بخش صنعت کشور با تأکید بر متغیر آزادسازی تجاری، نشان داد که کشش هزینه نسبت به متغیر آزادسازی در این بخش منفی و معادل  $(-۰/۲۶)$  می‌باشد (اثر دوگان بهره‌وری). از سوی دیگر، کشش هزینه به تولید  $۰/۵۵$  بوده و در نتیجه کشش تولید نسبت متغیر آزادسازی تجاری مثبت و معادل  $(۰/۴۷)$  خواهد بود (اثر اولیه بهره‌وری).

استفاده از متغیر آزادسازی تجاری به این شکل مستلزم این فرض است که اثر حاصل از نسبت صادرات به GDP همانند اثر حاصل از نسبت واردات به GDP بر بهره‌وری است؛ در نتیجه برای آزمون این مسئله کشش‌های هزینه (اثر دوگان بهره‌وری) و تولید (اثر اولیه بهره‌وری) نسبت به این دو متغیر آزادسازی محاسبه شد. نتایج حاصل گویای این موضوع است که اثر تغییر در حجم واردات بر بهره‌وری  $(۰/۱۶)$ ، قوی‌تر از اثر تغییرات حجم صادرات  $(۰/۱۱)$  است.

مقدار عددی کشش تابع هزینه به نسبت مالیات  $(۰/۱۵)$  نیز مثبت به دست آمد و از نظر آماری به این معناست که یک درصد کاهش در نسبت مالیات، هزینه تولید در بخش صنعت را  $۰/۱۵$  درصد کاهش خواهد داد.

در نهایت مقدار عددی شدت اثرپذیری هریک از نهاده‌ها به متغیر آزادسازی تجاری نیز گویای این مطلب است که افزایش در نسبت صادرات، منجر به اتخاذ روش تولیدی‌ای توسط بنگاه‌ها می‌شود که به سمت صرفه‌جویی در انرژی و مواد اولیه و استفاده بیشتر از نیروی‌کار و سرمایه‌گرایش دارد. افزایش در نسبت واردات نیز در همین جهت حرکت می‌کند؛ یعنی منجر به کاهش استفاده از انرژی و مواد اولیه و افزایش استفاده از نیروی‌کار و سرمایه خواهد شد.



## منابع

### الف - فارسی

- ابریشمی، حمید، محسن مهرآرا و علیرضا تمدن‌نژاد. (۱۳۸۸). «بررسی رابطه تجارت خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه: روش گشتاورهای تعمیم‌یافته»، *دو فصلنامه دانش و توسعه*، شماره ۲۶، ص ۴۴.
- ابریشمی، حمید و محسن مهرآرا. ۱۳۸۸. *اقتصادسنجی کاربردی (رویکردهای نوین)*، انتشارات دانشگاه تهران.
- ابطحی، سیدحسین و بابک کاظمی. ۱۳۸۳. *بهره‌وری*، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- بابازاده، محمد، خلیل قدیمی دیزج و علیرضا رضایی بختیار. ۱۳۸۶. «آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی ایران»، *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی*، شماره ۲۶.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی ایران، سال‌های (۱۳۵۳-۱۳۸۵)، اداره حساب‌های اقتصادی.
- بختیاری و سالم. ۱۳۸۷. «اثرات آزادسازی تجاری بر تجارت محصولات زیربخش‌های صنعتی ایران»، *پژوهشنامه اقتصادی*، صص ۲۷-۱۵.
- تارو، لستر. ۱۳۸۳. *جهانی شدن*، ترجمه کیانود عزیز، نشر فرا.
- جعفری صمیمی، احمد، صفر فرهنگ، مهدی رستم‌زاده و مهدی محمدزاده. ۱۳۸۸. «تأثیر توسعه مالی و آزادسازی تجاری بر رشد اقتصادی ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۴، صص ۲۱-۱.
- ذوقی‌پور، آمنه و منصور زیبایی. ۱۳۸۸. «بررسی اثرات آزادسازی تجاری بر بخش‌های اقتصادی ایران: مدل تعادل عمومی قابل محاسبه»، *پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۳، صص ۱۳۸-۱۱۳.
- رحیمی بروجردی، علیرضا. ۱۳۸۹. *جهانی‌سازی*، انتشارات دانشگاه تهران.
- رحیمی بروجردی، علیرضا. ۱۳۸۶. *آزادسازی اقتصادی از تئوری تا عمل*، انتشارات سمت.
- رحیمی بروجردی، علیرضا. ۱۳۸۳. «مطالعه‌ای کاربردی و نظری پیرامون اثرات تعرفه بر رشد اقتصادی در جمهوری اسلامی ایران»، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۶،

صص ۲۵-۵۶.

رومر، دیوید. ۱۳۸۸. «اقتصاد کلان پیشرفته»، ترجمه مهدی تقوی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم تحقیقات.

راسخی، سعید، احمد جعفری صمیمی و اکبر زمانی. ۱۳۸۸. «مبانی نظری اثر آزادسازی اقتصادی بر تجارت درون صنعت: یک مطالعه موردی برای ایران»، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۶، صص ۳۹-۶۲.

رائو و میلر. ۱۳۷۰. *اقتصادسنجی کاربردی*، ترجمه حمید ابریشمی، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی وابسته به بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

زمانی، هادی. ۱۳۸۴. *ایران: فرصت‌ها و چالش‌های جهانی شدن*، انتشارات بال. شاه‌آبادی، ابوالفضل و امید رحمانی. ۱۳۸۹. «بررسی نقش تحقیق و توسعه بر بهره‌وری بخش صنعت در اقتصاد ایران»، *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*، شماره ۲۵، صص ۲۸-۳۸.

عباسی‌نژاد، حسین و داریوش وافی‌نجان. ۱۳۸۳. «بررسی کارایی و بهره‌وری انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی و تخمین کشش نهاده‌ای و قیمتی انرژی در بخش صنعت و حمل‌ونقل با روش TSLS»، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۶، صص ۱۱۳-۱۳۷.

گرچی، ابراهیم و معصومه علیپوریان. ۱۳۸۵. «تحلیل اثر آزادسازی تجاری بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک»، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۴۰، ۲۰۳. گجراتی، دامور. ۱۳۷۱. *مبانی اقتصادسنجی*، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.

مصری‌نژاد، شیرین و سعید ابراهیمی. ۱۳۸۵. «اثر آزادسازی تجاری بر عملکرد بخش صنعت در کشورهای درحال توسعه»، *فصلنامه اقتصاد مقداری*، شماره ۹، صص ۱۱۵. مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر.

مهرآرا، محسن و رضا محسنی. ۱۳۸۳. «آثار تجارت خارجی بر بهره‌وری: مورد ایران»، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۶، صص ۵۷-۸۹.

نوفرستی، محمد. ۱۳۷۷. *ریشه واحد و هم‌جمع‌ی در اقتصادسنجی*، مؤسسه خدماتی فرهنگی رسا.

هندرسون و کوانت. ۱۳۷۹. *تئوری اقتصاد خرد*، ترجمه قره‌باغیان و پژویان، مؤسسه خدماتی فرهنگی رسا.

ب - انگلیسی

Acar, Mustafa. 2010. "Free Trade, Economic Freedoms and Prosperity", *Billig*, No 53, pp. 1-28.

Amiti M. and Konings J. 2007. "Trade Liberalization, Intermediate Input and Productivity: Evidence from Indonesia", *American Economic Review*, Vol 7, No 5, pp. 1611-1638

- Balassa, Bela. 1987. "Exports and Economic growth", ***Journal of Development Economic***, pp. 191-189.
- Dutta and ahmed. 2001. "Trade liberalisation and industrial growth in Pakistan [electronic resource]: a cointegration analysis", University of Sydney, School of Economics and Political Science
- Dowrick, S. and Golley J. 2004. "Trade Openness and Growth: who Benerits?", ***Journal Of Oxford Review of Economic Policy***, Vol. 20, pp. 38-56.
- Satish, Chand. 1999. "Trade Liberalization and Productivity Growth: Time series Evidence from Australia", ***Economic Record***, Vol 75, No 228, pp 28-36.
- Sheehey, Edmond. 1990. "Exports and Economic growth", ***The Journal of Development Studies***, PP 111-116.
- Gibson Mark J. 2006. "Trade liberalization, Reallocation and Productivity", ***Job Market Paper***, pp 1-42.
- Greenaway, Morgan & Wright. 2002. "Trade liberalisation and growth in developing countries", ***Journal of Development Economics - J DEVELOP ECON***, Vol. 67, No. 1, pp. 229-244.
- Marie Daumal. 2010. "The Impact of Trade Openness on Regional Inequality: The Cases of India and Brazil", ***Document De Travail UMR DIAL***, pp 1-29.
- Mans Soderbom and Francis Teal. 2003. "Openness and Human Capital as Sources of Productivity Growth: An Empirical Investigation", ***Department of Economics***, pp. 1-35.
- Paul Staya. 2009. "Modeling Productivity Effects of Trade Openness: a Dual Approach", ***Australian Economic Paper***, Vol 48, No 2, pp. 28-36.
- Satya, Paul and Andrew and Marks. 2009. "Modelling Productivity Effects Of Trade Openness: A Dual Approach", ***Journal Compilation***.
- Shafaeddin S.M. 2005. "Trade liberalization and Economic Reform in Developing Countries: Structural Change or De-Industrialization?", ***United Nation Conference on Trade and Development***, No 179, pp. 1-33.
- Sharma, K and Oczkowski, E. 2000. "Liberalization and Ptoductivity Growth: The Case of Manufacturind Industry in Nepal", ***Oxford Development studies***, Vol. 28, pp. 205-222.
- Teweldemedhin MY and Van Schalkwyk HD. 2010. "The Impact of Trade Liberalization on south African Agricultural Productivity", ***African Journal of Agricultural Research***, Vol 5, No 12, pp. 1380.
- Thirlwall, Anthony. 2000), "Trade, Trade Liberalization and Economic Growth: Theory and Evidence", ***Economic Research Papers***, No 63, pp. 1-30

- Tybout, James R. and M. Daniel Westbrook. 1995. "Trade Liberalization and the dimensions of Efficiency Chang in Mexican Manufacturing Industries", ***Journal of International Economics***, pp 53-78
- Wong, Sara A (2006), "Productivity and Trade Openness: Micro-level Evidence From Manufacturing Industries in Ecuador 1997-2003", ***Working Paper***, Vol 43.

