

تأثیر آستانه‌ای رشد نرخ ارز بر کارایی بخش صنعت در ایران

لیلا آرغا*، ابوالفضل شاه‌آبادی**، سهیل رودری***

تاریخ پذیرش

۱۳۹۹/۰۱/۲۹

تاریخ دریافت

۱۳۹۸/۰۹/۲۲

چکیده:

در این پژوهش نقش آستانه‌ای رشد نرخ ارز بر کارایی بخش صنعت در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۸۴ با استفاده از الگوی رگرسیون آستانه‌ای داده‌های تابلویی بررسی شده است. در این مطالعه جهت استخراج کارایی صنایع منتخب بر اساس طبقه‌بندی مرکز آمار ایران از صنایع از رویکرد تحلیل پوششی داده بوت استرپ استفاده شده است. نتایج پژوهش وجود یک آستانه برای رشد نرخ ارز را نشان می‌دهد و مقدار آستانه رشد نرخ ارز ۴۴/۱۳ درصد است و با توجه به وابستگی شدید بخش صنعت در اقتصاد ایران به واردات، در رشد کمتر از آن تأثیر رشد نرخ ارز بر کارایی صنعت مثبت و معنادار و در رشد نرخ ارز بیشتر از حد آستانه بدلیل غالب شدن افزایش بهای تمام شده محصولات، تأثیر منفی و معنادار خواهد داشت. همچنین رشد توسعه مالی مبتنی بر شبکه بانکی و رشد تسهیلات غیرجاری تأثیر منفی و معنادار بر کارایی صنایع مختلف کشور در دوره مورد بررسی دارند. نتایج نشان می‌دهد مدیریت نرخ ارز در کشور بایستی به‌گونه‌ای باشد که رشد نرخ ارز بیش از حد آستانه نباشد زیرا کارایی صنایع را کاهش می‌دهد و همچنین اعطای تسهیلات شبکه بانکی باید هدفمند و با نظارت مداوم صورت پذیرد تا میزان تسهیلات غیرجاری کمتری بدنبال داشته باشد و از سوی دیگر به بخش واقعی اقتصاد تزریق گردد تا در صورت رشد نرخ ارز بیش از حد آستانه انگیزه سفته‌بازی برای متقاضیان تسهیلات شکل نگیرد.

کلیدواژه‌ها: آستانه رشد نرخ ارز، تسهیلات غیرجاری، کارایی بخش صنعت.

طبقه‌بندی JEL: G31, F31, E44, C23.

* دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

Leilaargha95@gmail.com

** استاد گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

a.shahabadi@alzahra.ac.ir

*** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران (نویسنده مسئول).

soheil.rudari@mail.um.ac.ir

۱. مقدمه

نرخ ارز از مهمترین متغیرهای حوزه اقتصاد کلان به‌ویژه حوزه اقتصاد بین‌الملل است و مدیریت آن همواره از مهمترین مباحث و چالش‌های سیاست‌گذاری مطرح بوده است. نرخ ارز و رشد آن با توجه به واردات محور بودن صنایع کشور از طریق تغییر در هزینه‌های تولید و همچنین درآمدهای حاصل از فروش محصولات، میزان کارایی صنایع را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به اهمیت بخش صنعت در ایجاد رشد اقتصادی، شناسایی عوامل موثر بر کارایی این بخش یکی از رکن‌های اساسی نیل به رشد و توسعه پایدار است. با توجه به نرخ رشد بالای نرخ ارز در سال‌های اخیر و اهمیت آن در بخش صنعت، مطالعه حاضر تمرکز خود را بر تعیین حد آستانه رشد نرخ ارز جهت ارتقای کارایی بخش صنعت اختصاص داده است. در واقع، نحوه تأثیرگذاری رشد نرخ ارز بر کارایی بخش صنعت در کشور به ماهیت بخش صنعت بستگی دارد. بر اساس آمارهای موجود ۸۲ درصد از واردات کشور به کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای اختصاص دارد که بطور مستقیم و غیرمستقیم بر کارایی بخش صنعت موثر هستند (بانک مرکزی، ۱۳۹۷).

با توجه به این موضوع و وابستگی شدید بخش صنعت به واردات، رشد نرخ ارز منجر به افزایش هزینه‌های تولید می‌شود و اثر افزایش هزینه و تورم می‌تواند بر اثر جذاب شدن کاهش ارزش پول ملی غلبه کند و در کل کارایی بخش صنعت را با کاهش مواجه سازد. البته این موضوع به میزان ارزشی صنایع نیز بستگی دارد به عنوان مثال صنایع وابسته به بخش کشاورزی و صنایع دستی به دلیل وابستگی کمتر به واردات از محل رشد نرخ ارز می‌توانند منتفع گردند. برآیند این موارد این سوال را مطرح می‌سازد که رشد نرخ ارز بهینه کدام است؟ و اینکه آیا یک رشد نرخ ارز بهینه وجود دارد؟ از اینرو، در پژوهش حاضر تأثیر آستانه‌ای رشد نرخ ارز در کنار متغیرهای مطالبات غیرجاری شبکه بانکی، توسعه مالی مبتنی بر شبکه بانکی و تورم بر کارایی صنعت در قالب الگوی رگرسیون آستانه‌ای داده‌های تابلویی بررسی می‌شود. لازم به ذکر است بر اساس طبقه‌بندی مرکز

آمار ایران (بر اساس سالنامه‌های آماری) ۲۳ صنعت در نظر گرفته شده است و برای استخراج کارایی صنایع از الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ بر اساس داده‌ها و ستانده‌های معرفی شده توسط مرکز آمار ایران استفاده می‌شود.

وجوه تمایز اصلی این مطالعه با مطالعات پیشین اول، برآورد کارایی صنایع مختلف در کشور است. دوم، تعیین آستانه رشد نرخ ارز و تأثیر آن بر میزان کارایی صنایع مختلف است. در واقع این رویکرد می‌تواند در حوزه سیاست‌گذاری ارزی با لحاظ کارایی بخش صنعت موثر باشد و در ضمن اینکه سیاست‌های ارزی می‌توانند عملکرد شبکه بانکی را از طریق تغییر در مطالبات و همچنین اعطای تسهیلات تحت تأثیر قرار دهند و از سوی دیگر در سال‌های گذشته با توجه به تحریم‌های بین‌المللی و محدودیت در فروش محصولات، بسیاری از کسب و کارها در کشور با محدودیت نقدینگی و منابع مالی مواجه شده‌اند. به همین دلیل در پژوهش حاضر تأثیر مولفه‌های مطالبات غیر جاری و سهم تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی از تولید ناخالص داخلی (شاخص توسعه مالی بانکی) نیز بر کارایی صنایع بررسی می‌گردد.

در ادامه مبانی نظری و تجربی نرخ ارز و تأثیر آن بر بخش صنعت مورد کنکاش قرار می‌گیرد. در این پژوهش از رویکرد داده‌های ترکیبی آستانه‌ای با اثرات ثابت بر اساس الگوی هانسن^۱ (۱۹۹۹) و وانگ^۲ (۲۰۱۵) برای تخمین مقدار آستانه‌ای رشد نرخ ارز استفاده شده است و تأثیر رشد نرخ ارز در مقادیر کمتر از حد آستانه و مقادیر بیشتر از حد آستانه در کنار سایر متغیرها بر کارایی صنایع مختلف بررسی شده است که تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه صورت نگرفته است.

در ادامه، در بخش دوم مطالعه به مبانی نظری پرداخته می‌شود؛ در بخش سوم مطالعات تجربی مرور می‌شوند؛ در بخش چهارم الگوسازی و تحلیل نتایج صورت می‌گیرد و در بخش پنجم نیز نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

1. Hansen
2. Wang

۲. مبانی نظری

۲-۱. تأثیر نرخ ارز بر کارایی بخش صنعت

تغییرات نرخ ارز با توجه به ماهیت بخش صنعتی در هر کشور می‌تواند به عنوان مشوق و یا محدودیت بر سر راه تولید و صادرات قلمداد شود. رشد و تغییر زیاد نرخ ارز باعث ایجاد ناطمینانی در فضای اقتصاد کلان و افزایش هزینه‌ها می‌شود و برآیند این موارد بر تصمیم‌گیری و همچنین تخصیص منابع و سیاست‌های دولت موثر است (طهرانچیان و همکاران، ۱۳۹۷). نوسانات و تغییرات نرخ ارز با تغییر در ارزش پول ملی در مقابل ارزش پول‌های خارجی و همچنین تغییر در بهای تمام شده تولیدات، بخش خارجی اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. متعاقباً با تغییر در بخش خارجی اقتصاد، تولید ناخالص داخلی به عنوان مهمترین مولفه کلان اقتصادی تغییر می‌کند و خود تغییرات بودجه‌ای، نقدینگی و تورم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع، نرخ ارز از دو مسیر عرضه و تقاضای کل می‌تواند بر اقتصاد تأثیرگذار باشد. بخش عرضه ناشی از تغییر در بهای تمام شده (تغییر در قیمت کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) و بخش تقاضای اقتصاد نیز بدلیل تغییر در تراز تجاری، نقدینگی و مخارج دولت تحت تأثیر قرار می‌گیرد (دیوید و همکاران^۱، ۲۰۱۰).

اثرگذاری رشد نرخ ارز بر بخش تقاضای کل اقتصاد بستگی به برقراری شرط مارشال-لرنر دارد. چنانچه مجموع کشش صادرات و واردات بزرگتر از یک باشد، رشد نرخ ارز می‌تواند موجب بهبود تراز تجاری و همچنین افزایش درآمد واحدهای صنعتی شود. همچنین افزایش نرخ ارز و رشد آن می‌تواند موجب گران شدن واردات کالاهای سرمایه‌ای شود و در کشورهای در حال توسعه معمولاً سرمایه‌گذاری تا حدی به واردات کالاهای سرمایه‌ای که لازمه امر تولید است، بستگی دارد. بنابراین چنانچه نرخ ارز رشد کند به دلیل کاهش در واردات کالاهای سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری نیز کاهش می‌یابد و از این مسیر نیز تقاضای کل و تولید ناخالص داخلی تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

1. David et al.

در سمت عرضه اقتصاد، رشد نرخ ارز باعث افزایش قیمت کالاهای وارداتی که عمدتاً از نوع مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای است، می‌شود و این موضوع افزایش بهای تمام شده تولیدات صنعتی را بدنبال دارد و قدرت رقابت‌پذیری کالاها و محصولات صنعتی را بدنبال دارد (مبینی دهکردی و محمدی، ۱۳۹۳).

از سوی دیگر چنانچه رشد نرخ ارز نسبت به بازدهی سایر بازارهای پولی و مالی بیشتر باشد، انگیزه سفته‌بازی را افزایش می‌دهد و از این طریق بخشی از منابع به سمت بخش غیرمولد اقتصاد سوق پیدا می‌کند. چنانچه صنعت نوعی وابسته به بخش کشاورزی باشد، از آنجا که محصولات کشاورزی و صنایع وابسته به آن از انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به سایر صنایع تولیدی برخوردارند و همچنین میزان نهاده وارداتی کمتری نسبت به سایر صنایع دارد، افزایش نرخ ارز می‌تواند منجر به افزایش صادرات اینگونه صنایع بویژه صنایعی که محصولات با کیفیت تولید می‌کنند، شود (کانگ و توآن، ۲۰۱۶). بطور کلی تغییرات نرخ ارز با تغییر در ارزش نهاده‌ها و ستاده‌ها بر استفاده بهینه از نهاده‌ها تأثیرگذار است.

۲-۲. تأثیر توسعه مالی بانکی بر کارایی بخش صنعت

اقتصاددانان محدودیت منابع و فقدان سرمایه را یکی از عوامل توسعه‌نیافتگی می‌دانند. چنانچه نظام مالی بتواند در راستای نقش اساسی خود یعنی تجهیز سرمایه ملی، کاهش هزینه مبادله و اطلاع‌رسانی، تسهیل در امر مبادلات، بررسی دقیق‌تر هزینه‌ها، تامین سرمایه برای فعالیت‌های نوآورانه و ایجاد بستر مناسب برای پس‌انداز کردن عمل نماید، این امر منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری از طریق تنوع بخشیدن در دارایی‌ها، کاهش ریسک و بالاخره پیش‌بینی سود انتظاری حاصل از فعالیت‌های نوآورانه می‌گردد. در واقع یک نظام مالی توسعه‌یافته، امکان پس‌انداز کردن همراه با سودآوری مناسب برای اشخاص ریسک‌گریز و همچنین امکان سرمایه‌گذاری همراه با هزینه مناسب را برای اشخاصی که

ریسک پذیر هستند، فراهم می‌کند (سپهردوست و افشاری، ۱۳۹۵). چنانچه بخش مالی کمتر توسعه یافته باشد، بواسطه وجود هزینه‌های واسطه‌گری بالا، مقدار سرمایه اختصاص یافته به ابداعات تکنولوژیکی کاهش می‌یابد و رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. با توجه به این موضوع، چنانچه تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی (شاخص توسعه مالی) منجر به ایجاد ابداعات و نوآوری با ارزش افزوده بالا گردد از طریق افزایش درآمدهای واحدهای صنعتی، افزایش کارایی را بدنبال داشته باشد (ابونوری و تیموری، ۱۳۹۲).

دراقتصاد کشورهای در حال توسعه همچون ایران، نظام بانکی نقش اساسی در تامین منابع مالی فعالیت‌های اقتصادی دارد به طوریکه در اقتصاد ایران حدود ۹۰ درصد کل تامین مالی کشور از طریق نظام بانکی صورت می‌پذیرد. از سوی دیگر، امروزه نقدینگی از تولید ناخالص داخلی پیشی گرفته است و بیش از ۸۵ درصد نقدینگی مربوط به مطالبات بانک‌ها از بخش‌های مختلف اقتصادی است (بانک مرکزی ج.ا. ایران، ۱۳۹۷). با توجه به اینکه حجم فعالیت‌های مولد و حقیقی اقتصاد مناسب با این حجم نقدینگی رشد نکرده است، امکان شکل‌گیری تورم در این شرایط وجود دارد که خود منجر به افزایش هزینه‌های تولید و همچنین از طریق قضیه برابری قدرت خرید، منجر به افزایش نرخ ارز می‌شود که در هر دو صورت کارایی صنایع وابسته به واردات را کاهش می‌دهد.

۳-۲. تأثیر تسهیلات غیرجاری بر عملکرد بخش صنعت

در طی سال‌های اخیر در کشور میزان مطالبات غیرجاری شبکه بانکی رشد فزاینده‌ای داشته است، به‌گونه‌ای که از ۱۰ هزار میلیارد تومان در سال ۱۳۸۶ به بیش از ۸۰ هزار میلیارد تومان در سال ۱۳۹۲ رسیده است و بر اساس آمارهای بانک مرکزی در سه ماهه نخست سال ۱۳۹۷ حدود ۱۱.۴ درصد از کل تسهیلات اعطایی را شامل شده است. این در حالی است که بر اساس بخشنامه بانک مرکزی بانک‌های تجاری بایستی از طریق اعتبارسنجی مشتریان، مدیریت نقدینگی، لحاظ نسبت بدهی مناسب و ... میزان مطالبات غیرجاری

حداکثر ۵ درصد کل تسهیلات اعطایی باشد (بانک مرکزی ج.ا. ایران، ۱۳۹۴). بطور کلی کارایی بخش صنعت بر اساس مبانی نظری به متغیرهای اقتصاد کلان همچون نرخ ارز، تورم، توسعه مالی بانک محور (اعطای تسهیلات به بخش خصوصی) بستگی دارد. در واقع با توجه به سهم بالای شبکه بانکی از تامین مالی کسب و کارها در اقتصاد ایران، عملکرد شبکه بانکی بطور مستقیم بر کارایی بخش صنعت تأثیرگذار است. بر همین اساس جهت پررنگ نمودن این مهم در پژوهش حاضر از متغیرهای رشد مطالبات غیرجاری شبکه بانکی و توسعه مالی بانک محور استفاده شده است. همچنین تغییرات تورمی و متعاقباً تغییرات نرخ ارز (جهت حفظ قدرت رقابت‌پذیری محصولات داخلی) با توجه به میزان ارزبر بودن صنایع می‌تواند آثار متفاوتی برجای گذارد. با توجه به تقسیم‌بندی مرکز آمار ایران، صنایع از میزان ارزبری متفاوتی برخوردار هستند بنابراین رشد نرخ ارز می‌تواند دارای آثار متفاوت باشد. بر این اساس در پژوهش حاضر حد آستانه رشد نرخ ارز در اثرگذاری بر کارایی صنایع استخراج می‌گردد و نحوه تأثیرگذاری آن در مقادیر بالا و پایین حد آستانه نیز بررسی می‌گردد.

۳. پیشینه پژوهش

کریمی موعاری و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از معادلات ساختاری به بررسی اثر نرخ ارز واقعی بر ارزش افزوده زیر بخش‌های صنعت طی دوره ۱۳۵۳ تا ۱۳۹۰ پرداخته و به این نتیجه رسیدند که کاهش نرخ واقعی ارز اثرات متفاوتی بر زیر بخش‌های مختلف صنعت داشته است، و آن دسته از صنایعی که به مواد اولیه و سرمایه خارجی وابسته اند، از این سیاست بهره برده و صنایعی که به مواد اولیه خارجی وابسته نبودند، به سمت نابودی کشانده شده‌اند.

زارعی و همکاران (۱۳۹۴) به مطالعه اثر نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش

صنعت در ایران برای سال‌های ۱۹۷۹ الی ۲۰۱۴ با استفاده از روش GMM^1 پرداخته‌اند و در آن، از متغیرهای نااطمینانی نرخ ارز، نرخ ارز، آزادی تجاری، نیروی کار و سرمایه فیزیکی به عنوان متغیرهای مستقل استفاده شده و متغیر وابسته تحقیق، ارزش افزوده بخش صنعت است. نتایج تحقیق حاکی از اثر منفی متغیرهای نااطمینانی نرخ ارز و نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت است. متغیرهای آزادی تجاری، نیروی کار و ارزش افزوده بخش صنعت با یک وقفه دارای اثر مثبت بر ارزش افزوده بخش صنعت هستند.

نقیبی و واحدی (۱۳۹۵) به بررسی تأثیر نرخ ارز موثر واقعی و نااطمینانی‌های آن بر ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد ایران با استفاده از روش‌های داده‌های ترکیبی و انگل گرانجر پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق، نشان می‌دهد نرخ ارز مؤثر واقعی، اثرات متفاوتی بر زیربخش‌های مختلف صنعت داشته، در حالی که نااطمینانی آن، اثر متفاوتی بر ارزش افزوده زیر بخش‌ها ندارد. در نتیجه با توجه به ارزیابی متفاوت زیربخش‌ها، نمی‌توان از سیاست ارزی واحدی در بخش صنعت، استفاده کرد.

ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۷) به تأثیر نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت‌گذاری در بخش صنعت کشور طی دوره ۱:۱۳۹۰-۱۳۹۵:۱۲ پرداختند و بر اساس نتایج بیان می‌دارد نرخ رشد ارز بر روی نرخ رشد تولید صنایع، به طور همزمان اثر مثبت و با در نظر گرفتن وقفه‌های فصلی، اثر منفی دارد. افزایش نوسانات نرخ ارز نیز موجب کاهش نرخ رشد تولید صنعت می‌شود. تأثیر پذیری نرخ رشد اشتغال از نرخ ارز الگویی مشابه نرخ رشد تولید دارد، با این تفاوت که اثرگذاری نرخ ارز بر اشتغال ضعیف‌تر از تولید است و به نظر می‌رسد که تغییرات اشتغال چسبندگی بیشتری نسبت به تولید دارد. همچنین افزایش نرخ رشد ارز و افزایش نوسانات آن موجب افزایش تعداد دفعات تغییر قیمت در سطح کل صنعت خواهد شد. اما، نرخ رشد ارز بر روی اندازه تغییر قیمت بی‌تأثیر بوده و تنها نوسان نرخ ارز اثری منفی و معنادار بر اندازه تغییر قیمت دارد. یعنی صنایع در واکنش به افزایش نرخ

ارز صرفاً تعداد دفعات تغییر قیمت را افزایش می‌دهند، اما افزایش نوسانات نرخ ارز باعث می‌شود تعداد دفعات تغییر قیمت افزایش یافته و اندازه تغییر قیمت کاهش یابد.

سخنور (۱۳۹۷) به بررسی تعیین اندازه بهینه آستانه‌ای دولت و بهره‌وری آن با استفاده از رویکرد داده‌های ترکیبی آستانه‌ای در کشورهای منتخب عضو اوپک در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ پرداخته است. در این مطالعه مقدار آستانه اندازه دولت در این کشورها حدود ۱۳/۵۸ درصد است و همچنین بهره‌وری مخارج دولت در مقدار قبل از آستانه مثبت و در مقدار بعد از آستانه منفی بوده است.

پژم و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی اثرگذاری آستانه‌ای نرخ ارز بر تورم قیمت کالاهای صادراتی غیرنفتی در ایران در دوره ۱۳۹۵:۴-۱۳۷۶:۲ با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری آستانه‌ای پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که تکانه‌ی نرخ ارز تأثیر مثبت بر شاخص تورم کالاهای صادراتی غیرنفتی دارد. اما اثرگذاری تکانه‌ی نرخ ارز قبل و بعد از تورم فصلی ۰/۸٪ متفاوت است. به گونه‌ای که اگر تورم کالاهای صادراتی بیشتر از آستانه باشد، واکنش مثبت و شدیدتری نسبت به تکانه نرخ ارز خواهد داشت.

کاندیلو و لبلبسیگلو^۱ (۲۰۱۱) به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز در سرمایه‌گذاری صنعتی در کلمبیا با استفاده از رگرسیون داده‌های تابلویی به روش گشتاور تعمیم یافته پرداختند. مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد نوسانات نرخ ارز در سرمایه‌گذاری در بخش صنعتی اثر منفی و معنادار دارد، این اثر منفی با افزایش سهم صادراتی کوچک‌تر و با کاهش اتکا به واردات مواد اولیه بزرگ‌تر می‌شود.

انیومن و اولادیپو^۲ (۲۰۱۲) به بررسی اثر نرخ ارز در صنایع کارخانه‌ای نیجریه با استفاده از رگرسیون حداقل مربعات چندگانه طی دوره ۲۰۱۰-۱۹۸۶ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد کاهش نرخ ارز با بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای نیجریه طی دوره تحت بررسی رابطه معناداری نداشته است. در مقابل، افزایش نرخ ارز سبب افزایش رشد

1. Kandilov and Leblebicioglu
2. Ehinomen and Oladipo

تولیدات صنعتی می‌شود.

داسمانا^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه نرخ ارز موثر حقیقی و عملکرد بخش تولید در هند بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ نشان می‌دهند افزایش نرخ ارز موثر حقیقی تأثیر قایل توجهی در عملکرد شرکت‌های هندی از جانب هزینه و کانال‌های درآمدی دارند و این امر وابسته به سهم واردات و صادرات و قدرت بازار است.

فریگون^۲ (۲۰۱۳) در تحلیلی تطبیقی نشان می‌دهد از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ که دلار کانادا شروع به افزایش ارزش در مقابل دلار آمریکا می‌کند، بهره‌وری نیروی کار و قدرت رقابت صنایع کارخانه‌ای این کشور در مقایسه با سایر کشورهای صنعتی کاهش می‌یابد. ایکچوکو^۳ (۲۰۱۶) به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد ۲۰ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار نیجریه پرداخته است و نشان می‌دهد نوسانات نرخ ارز اثر منفی بر نرخ بازدهی دارایی‌ها در شرکت‌های مورد بررسی دارد.

جانانان و کنت^۴ (۲۰۱۶) به بررسی ارتباط بین نرخ ارز و صنایع خصوصی داخلی در نیجریه پرداختند. نتایج نشان می‌دهد کاهش ارزش پول ملی و نرخ بهره، سرمایه‌گذاری داخلی را افزایش می‌دهد.

سگان و ادادای^۵ (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان برآورد اثر نرخ ارز بر تولید صنعتی در نیجریه نشان می‌دهند هیچ رابطه بلندمدتی بین نرخ ارز و تولید صنعتی وجود ندارد اما نتایج حاکی از اثر مثبت و معنادار نرخ ارز بر تولید صنعتی در نیجریه است. این مطالعه توصیه می‌کند که اگرچه افزایش نرخ ارز منجر به افزایش تولید صنعتی در نیجریه می‌شود اما این کار باید برای جلوگیری از اثرات تورمی با دقت صورت پذیرد.

هانگ‌وو و همکاران^۶ (۲۰۱۹) به بررسی ارتباط بین کاهش ارزش پول ملی، نوسانات

-
1. Dhasmana
 2. Frigon
 3. Ikechukwu
 4. Janathan and Kenneth
 5. Segun and Adedaye
 6. Hong Vo et al.

و عملکرد صادرات صنعتی و ده زیربخش آن برای ۲۶ شریک عمده تجاری ویتنام در دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد استراتژی کاهش ارزش پول ملی در کوتاه‌مدت صادرات صنعتی را تقویت می‌کند اما در بلندمدت تأثیر منفی و معنادار بر حجم صادرات صنعتی این کشور دارد. تأثیر نوسانات نرخ ارز بر زیربخش‌های صنعتی به دو عامل نوع محصولات صادراتی و فاصله صادراتی بستگی دارد.

وجه تمایز مطالعه‌ی حاضر نسبت به مطالعات تجربی فوق، در بررسی اثرات آستانه‌ای نرخ ارز بر کارایی صنایع مختلف است. در مطالعات تجربی صورت گرفته عمدتاً نقش نرخ ارز در کارایی صنایع بررسی نشده است و ضمن آنکه محدود بررسی‌های صورت گرفته نیز به صورت خطی الگوسازی شده‌اند، این در حالی است که اثرات آستانه‌ای منطقی‌تر و دقیق‌تر است. در واقع در قالب برآورد حدود آستانه امکان بررسی تأثیر مقادیر رشد در مقادیر کمتر و بالاتر از حد آستانه نیز فراهم می‌گردد که در مطالعات تجربی صورت گرفته این مهم نیز لحاظ نگردیده است.

۴. ارائه الگو

در پژوهش حاضر جهت برآورد کارایی صنایع منتخب^۱ مرکز آمار ایران از الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ برای سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۸۴ استفاده شده است.^۲ همچنین اطلاعات سایر متغیرهای مورد استفاده در پژوهش نیز از نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی استخراج شده است. لازم بذکر است برای شاخص توسعه مالی بانکی، نسبت تسهیلات

۱. بر اساس طبقه‌بندی مرکز آمار ایران صنایع شامل: مواد غذایی و آشامیدنی، وابسته به توتون و تنباکو، منسوجات، پوشاک، چرم، تولیدات چوبی بجز مبلمان، محصولات کاغذی، چاپ و انتشارات، زغال کک و پالایشگاه‌های نفت، محصولات شیمیایی، لاستیک و پلاستیک، کانی غیرفلزی، فلزات اساسی، فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات، ماشین‌آلات و تجهیزات، ماشین‌آلات اداری، ماشین‌آلات مولد و انتقال برق، دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی، ابزارآلات پزشکی، وسایل نقلیه موتوری، سایر وسایل حمل و نقل، مصنوعات چوبی و بازیافت است.

۲. با توجه به عدم انتشار آمار مربوط به کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۹۶، بازه زمانی پژوهش تا سال ۱۳۹۵ در نظر گرفته شده است.

اعطایی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی و بر اساس مطالعه ما و لین^۱ (۲۰۱۶) انتخاب شده است. بر اساس مطالعات تجربی و مبانی نظری، الگوی مورد استفاده در پژوهش حاضر بصورت‌های ذیل قابل نمایش است:

$$geff_{it} = \mu_i + \beta_1 ginf_{it} + \beta_2 gfd_{it} + \beta_3 gnpl_{it} + \beta_4 (gexc_{it} \leq \gamma) + \beta_5 (gexc_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$geff_{it} = \begin{cases} \mu_i + \beta_1 ginf_{it} + \beta_2 gfd_{it} + \beta_3 gnpl_{it} + \beta_4 gexc_{it} & gexc_{it} \leq \gamma \\ \mu_i + \beta_1 ginf_{it} + \beta_2 gfd_{it} + \beta_3 gnpl_{it} + \beta_4 gexc_{it} & gexc_{it} > \gamma \end{cases}$$

در رابطه بالا، μ_i عرض از مبدا و $I(0)$ تابع شاخص است. همان‌طور که در رابطه مشخص شده است، مشاهدات بر اساس این که بالاتر یا پایین‌تر از پارامتر آستانه‌ای بهینه (γ) هستند، تقسیم‌بندی می‌شوند و β_2 و β_3 شیب‌های رگرسیون در هر رژیم هستند. فرض می‌شود e_{it} مستقل است و به صورت نرمال با میانگین صفر و واریانس متناهی، توزیع شده است. همچنین $geff_{it}$: رشد کارایی صنعت i در زمان t : $ginf_{it}$: رشد تورم در کشور در زمان t : gfd_{it} : رشد توسعه مالی بانکی در کشور در زمان t : $gnpl_{it}$: رشد مطالبات غیرجاری در کشور در زمان t و $grexc_{it}$: رشد نرخ ارز حقیقی در کشور در زمان t است. در پژوهش حاضر جهت برآورد کارایی از الگوریتم سیمار و ویلسون^۲ (۱۹۹۸) و الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ با رویکرد نهاده محور با بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است. فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تنها در مقیاس مناسب فعالیت اعتبار دارد و در شرایطی که فعالیت واحدهای صنعتی در این مقیاس انجام نشود منجر به برآورد کارایی فنی ناخالص می‌شود (شهرکی و همکاران، ۱۳۹۵). بر همین اساس در پژوهش حاضر از رویکرد نهاده محور با بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است. در ادامه مبانی الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ ارائه می‌شود.

۴-۱. الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ

پیش از برآورد کارایی بخش صنعت با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده (DEA) بوت

1. Ma and Lin
2. Simar and Wilson

استرپ، لازم است ورودی‌ها و خروجی‌های الگو مشخص گردد. در پژوهش حاضر، بر اساس تقسیم‌بندی مرکز آمار ایران ورودی و خروجی‌ها^۱ انتخاب و در الگو مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به محدودیت اطلاعات آماری دوره مورد بررسی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۸۴ است.

اولین برآورد کننده DEA به وسیله فارل^۲ برای اندازه‌گیری کارایی فنی معرفی شد. هنگامی که DEA برای برآورد رتبه کارایی و در نظر گرفتن بازده به مقیاس ثابت (الگوی CCR) معرفی شد، عمومیت یافت. سپس برآوردکننده‌ای از DEA که در نظر گرفتن بازده به مقیاس متغیر (VRS) را ممکن می‌سازد، معرفی شد (الگوی BCC) در این مطالعه به تبعیت از هالینگزورث و اسمیت (۲۰۰۳)^۳ مشخصه VRS مورد استفاده قرار گرفته است. آن‌ها اشاره می‌کنند به این که هنگام استفاده از نسبت‌ها در DEA، باید الگو تحت فرض VRS استفاده شود، در غیر این صورت ممکن است نتایج نادرستی حاصل شود. به علاوه، از فرمول ورودی محور DEA استفاده شده است زیرا بر این اساس، با ثابت نگه داشتن مقادیر ورودی، مقادیر خروجی بیشینه می‌شود. بنابراین برآوردگر رتبه‌ی کارایی ورودی محور با فرض VRS، برای واحد تحت ارزیابی معین می‌تواند از حل برنامه‌ی خطی تشریح شده در زیر به دست آید:

$$\text{Min } \theta \quad (۲)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad r=1,2,\dots,s_1$$

$$\text{Subject to } \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad i=1,2,\dots,m_i \quad (۳)$$

۱. ورودی‌ها: ارزش مواد اولیه، ارزش بزار و لوازم کم‌دوام مصرفی، ارزش انرژی مصرفی، ارزش قطعات مصرف شده در ساخت، پرداختی بابت جبران خدمات و میزان اشتغال؛ خروجی‌ها: ارزش کالاهای تولیدی، دریافتی بابت خدمات صنعتی، تغییرات در ارزش موجودی کالای در جریان ساخت و ارزش اموال سرمایه‌ای ساخته شده توسط صنعت

2. Farrell

3. Hollingsworth and Smith

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad j=1,2,\dots,n_i \quad (۴)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1,2,\dots,n_0 \quad (۵)$$

به طوری که در الگوی بالا θ رتبه کارایی واحد تحت ارزیابی (واحد صفر)، x_{ij} ، y_{rj} ، λ_j به ترتیب میزان ورودی i ام، میزان خروجی r ام و قیمت سایه واحد j ام هستند و از حل معادله فوق حاصل می‌شوند.

براساس مطالعات صورت گرفته، ماهیت تکنیک‌های بوت استرپ را به عنوان یک روش جایگزین هدایت کننده استنباط معرفی کرده‌اند، جایی که اندازه نمونه بزرگ نیست یا توزیع‌های نمونه‌گیری در نتیجه ناهم‌خطی یا پیش‌آزمون و غیره به لحاظ تحلیلی مشخص نیست. با استفاده از تکنیک‌های بوت استرپ می‌توان از خطا در برآورد رتبه عملکرد اجتناب کرد. به منظور پیاده‌سازی الگوریتم بوت استرپ برای به دست آوردن نمونه‌ای از برآوردهای بوت استرپ از رتبه‌های DEA اولیه (که در اینجا با نماد $\hat{\theta}^k$ نشان داده می‌شود) هشت گام زیر را به تبعیت از بگتوف و اتو^۱ و والدن^۲ دنبال شده است:

۱. $\hat{\theta}^k$ را به عنوان راه حلی برای الگوی DEA اولیه برای $k = 1, 2, \dots, n_0$ محاسبه کنید؛

۲. از طریق نمونه‌گیری هموار از $\hat{\theta}^1, \dots, \hat{\theta}^n$ برای به دست آوردن یک تکرار بوت استرپ $\hat{\theta}^{1*}, \dots, \hat{\theta}^{n*}$ از بوت استرپ استفاده کنید. مراحل اجرای این مورد عبارت است از:
الف) نمونه‌گیری با جایگذاری را از میان $\hat{\theta}^1, \dots, \hat{\theta}^n$ اجرا کنید و نتایج را β^1, \dots, β^n بنامید.

ب) متغیرهای تصادفی ناهمبسته نرمال استاندارد $\varepsilon^1, \dots, \varepsilon^n$ را شبیه‌سازی کنید.

ج) $\hat{\theta}^k$ را به وسیله هموارسازی ارزش‌های نمونه‌گیری شده (مرحله الف) محاسبه کنید:

1. Bogetoft and Otto
2. Walden

$$\hat{\theta}^k = \begin{cases} \beta^k + h\varepsilon^k \\ 2 - \beta^k - h\varepsilon^k \end{cases} \text{ if } \beta^k + h\varepsilon^k \leq 1 \quad (۶)$$

h پارامتر پهنای باند است و با استفاده از «قاعده انگشتی» محاسبه می‌شود. باید توجه داشت که در نهایت $\hat{\theta}^k \leq 1$ خواهد بود.

د) مقدار θ^{k*} را بوسیله فرمول $\theta^{k*} = \bar{\beta} + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h^2}{\hat{\delta}^2}}} (\tilde{\theta}^k - \bar{\beta})$ محاسبه کنید، در حالی که $\bar{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \beta^k$ و $\hat{\delta}^2 = \frac{1}{n} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (\tilde{\theta}^k - \bar{\theta})^2$

ه) ورودی بوت استرپ را با استفاده از $x^{kb} = \frac{\hat{\theta}^k}{\theta^{k*}} x^k$ محاسبه کنید.

و) برنامه DEA اولیه را برای هریک از مشاهدات نمونه اولیه و با استفاده از مجموعه مرجع ساخته شده به وسیله ورودی‌های بوت استرپ در مرحله ۳، برای برآورد ارزش‌های آن مجدداً حل کنید.

ز) برای بدست آوردن ارزش بوت استرپ برای $b = 1, \dots, B$ گام‌ها را از مرحله الف تکرار کنید.

ح) میانگین و واریانس ارزش‌های بوت استرپ $\hat{\theta}^{1b}, \dots, \hat{\theta}^{nb}$ را برای به دست آوردن برآورد تصحیح شده از لحاظ بایاس $\tilde{\theta}^{k*}$ محاسبه کنید.

برآورد بایاس بوت استرپ برای برآوردکننده DEA اولیه $\hat{\theta}^k$ محاسبه می‌شود:

$$bias\ k^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}^{kb} - \hat{\theta}^k = \bar{\theta}^{k*} - \hat{\theta}^k \quad (۷)$$

به طوری که $\hat{\theta}^{kb}$ ارزش‌های بوت استرپ و B تعداد تکرارهای بوت استرپ است. بنابراین برآوردکننده تصحیح شده از لحاظ بایاس را می‌توان چنین محاسبه کرد:

$$\tilde{\theta}^{k*} = \hat{\theta}^k - bias\ k^* = \hat{\theta}^k - \bar{\theta}^{k*} + \hat{\theta}^k = 2\hat{\theta}^k - \bar{\theta}^{k*} \quad (۸)$$

این تصحیح بایاس می‌تواند جزئی اخلال اضافی ایجاد کند و محاسبه واریانس نمونه

ارزش‌های بوت استرپ $\hat{\theta}^{kb}$ ضروری خواهد بود:

$$\hat{\theta}^k = \sqrt{\left(\frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}^{kb} - \hat{\theta}^{k*}\right)^2} \quad (9)$$

در پایان یک قاعده ساده این است که اگر قدرمطلق بایاس از انحراف استاندارد ارزش‌های بوت استرپ بزرگتر است (معادله زیر) برآوردهای تصحیح شده باید به ارزش‌های اولیه ترجیح داده شود (انواری رستمی و همکاران، ۱۳۹۵).

$$bias\ k^* > \hat{\delta}^k \quad (10)$$

۲-۴. الگوی رگرسیون آستان‌های داده‌های تابلویی

قبل از برآورد حد آستانه و برآورد الگوی پژوهش به‌منظور جلوگیری از ایجاد رگرسیون جعلی و کاذب لازم است وجود ریشه واحد متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گیرد. نتایج آزمون ریشه واحد LLC^1 ، IPS^2 ، ADF^3 و PP^4 در جدول (۱) بصورت زیر است.

جدول (۱). نتایج آزمون ریشه واحد

متغیر	آزمون	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
geff	LLC	-۱۲/۶۶۰۱	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	IPS	-۸/۴۰۰۳	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	ADF	۱۶۲/۲۶۳۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	PP	۳۰۳/۱۱۷۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
gfd	LLC	-۲/۹۴۰۵	۰/۰۰۱۶	مانا در سطح
	IPS	-۷/۴۴۹۵	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	ADF	۱۴۸/۵۵۸۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	PP	۴۲۸/۰۸۶۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
ginf	LLC	-۱۳/۴۱۱۸	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	IPS	-۶/۴۹۴۲	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح

1. Levin, Lin and Chu
2. Im, Pesaran and Shin
3. Augmented Dickey–Fuller test (ADF)
4. Phillips and Perron

متغیر	آزمون	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه
	ADF	۱۳۲/۵۳۴۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	PP	۱۸۷/۴۷۳۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	LLC	-۱۱/۵۳۴۸	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
gnpl	IPS	-۲/۲۰۹۵	۰/۰۱۳۶	مانا در سطح
	ADF	۸۵/۰۱۱۶	۰/۰۰۰۴	مانا در سطح
	PP	۲۷۴/۷۸۰۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
grexc	LLC	۳۳/۷۸۴۹-	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	IPS	۲۲/۵۳۹۲-	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	ADF	۳۵۵/۶۴۵۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح
	PP	۵۳۳/۱۵۱۰	۰/۰۰۰۰	مانا در سطح

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از مشخص شدن سطح مانایی متغیرهای پژوهش، بایستی از وجود الگوی داده‌های ترکیبی با اثرات ثابت اطمینان حاصل کرد. نتایج آزمون چاو و هاسمن در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲). نتایج آزمون چاو و هاسمن

نتیجه	مقدار احتمال	مقدار آماره	آماره آزمون	نوع آزمون
اثرات ترکیبی (ثابت یا تصادفی)	۰/۰۰۰	۱۸/۶۹	F	Chow Test
اثرات ثابت	۰/۰۰۰	۲۹/۱۲	χ^2	Hausman Test

منبع: یافته‌های پژوهش (سطح معناداری ۰/۰۵)

حال پس از مشخص شدن الگوی تحقیق بر اساس مطالعه ابراهیمی و رحیمی موگویی (۱۳۹۰) بایستی میزان آستانه مشخص گردد. آنچه در رابطه (۱) مهم است، تخمین مقدار γ است که بتوان بر اساس آن، داده‌ها را در دو گروه مجزا از نظر رشد نرخ ارز تقسیم‌بندی نمود. برای تخمین مقدار γ ، برنامه مورد نظر بر اساس مطالعه هانسن (۱۹۹۹) و وانگ (۲۰۱۵) و الگوی مورد استفاده توسط آن‌ها، در نرم‌افزار استاتا (۱۵) پیاده‌سازی و به ازای

هر یک از مقادیر در نظر گرفته شده برای γ ، یک رگرسیون تخمین زده می‌شود. برای هر یک از این رگرسیون‌های تخمین‌زده شده، مجموع مجذورات باقیمانده‌ها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$S_1(\gamma) = \hat{e}^*(\gamma)' \hat{e}^*(\gamma) \quad (11)$$

تابع مجموع مربعات خطا $S_1(\gamma)$ ، از طریق توابع شاخص $I(\text{ge}xc_{it} \leq \gamma)$ به بستگی دارد. مقدار بهینه γ ، مقداری است که شرط زیر را برقرار سازد:

$$\hat{\gamma} = \arg_{\gamma} \min S_1(\gamma) \quad (12)$$

نتایج حاصل از تعیین مقادیر آستانه بصورت جدول (۳) است:

جدول (۳). تعیین حد آستانه

الگو	مقدار آستانه	کران پایین	کران بالا
یک آستانه	۰.۴۴۱۳	۰.۴۱۵۲	۰.۴۷۲۴

منبع: یافته‌های پژوهش

پس معادله اصلی الگو به صورت زیر خواهد بود:

$$geff_{it} = \mu_i + \beta_1 ginf_{it} + \beta_2 gfd_{it} + \beta_3 gnpl_{it} + \beta_4 (\text{ge}xc_{it} \leq 0.4413) + \beta_5 (\text{ge}xc_{it} > 0.4413) + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

رابطه بالا نمایانگر آن است که مقدار ۴۴/۱۳ درصد، مقداری است که نمونه را به دو رژیم در حالت وجود رشد نرخ ارز بیش از حد آستانه و حالت رشد نرخ ارز کمتر از حد آستانه تقسیم می‌کند. در ادامه به بررسی معناداری آستانه بدست آمده پرداخته می‌شود.

۴-۳. آزمون معناداری آستانه

هانسن (۱۹۹۶) روش خودراه‌انداز^۱ را جهت سنجش معناداری نتایج برآورد آستانه پیشنهاد نموده است. روش خودراه‌انداز، روشی ساده اما درعین حال قوی از روش نمونه

1. Bootstrap

گیری مونت کارلو^۱ است که برای تعیین دقت آماری یا برآورد کردن توزیع از روی آماره‌های نمونه به کار می‌رود. روش خودراه‌انداز با تکیه بر نمونه انفرادی انجام می‌شود که اغلب، آن نمونه انفرادی تنها منبعی است که یک محقق برای تحقیق دارد و این بر اهمیت روش خودراه‌انداز می‌افزاید. اصل برابری خودراه‌انداز این را بیان می‌کند که برآوردگر نمونه گرفته شده با روش خودراه‌انداز برابر است با برآورد نمونه اصلی. برای استفاده از روش خودراه‌انداز انجام مراحل زیر لازم است:

✓ ابتدا الگو با وجود آستانه تخمین زده و باقیمانده‌های رگرسیون (\hat{e}_{it}^*) محاسبه می‌شود. سپس نمونه‌ای از اعداد تصادفی با میانگین صفر و واریانس یک (nrnd) را ایجاد کرده و $yy_{it} = nrnd * \hat{e}_{it}^*$ تعریف می‌شود.

✓ yy_{it} را بر روی $e_{it}^* + \beta_1 CPI_{it} + \beta_2 GGDP_{it} + \mu_i$ رگرس کرده و مجموع مربعات باقیمانده‌های مقید محاسبه می‌شود.

✓ yy_{it} را بر روی $e_{it}^* + \beta_1' CPI_{it}(\gamma) + \beta_2' GGDP_{it} + \mu_i$ رگرس کرده و مجموع مربعات باقیمانده‌های غیرمقید محاسبه می‌شود.

$$F_1 = \frac{S_1 - S_1(\gamma)}{\hat{\sigma}^2} \quad \checkmark$$

✓ مراحل بالا را ۱۰۰۰ با تکرار کرده و آماره‌ی متناظر با m امین تکرار با F_n^* نشان داده می‌شود.

✓ مقدار p-value به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$p - value = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L(F_n^* \geq F) \quad (14)$$

نتایج حاصل از روش خودراه‌انداز در جدول (۴) آورده شده است. مطابق با مقدار F بدست آمده و نیز مقدار سطح خطای متناظر با آن می‌توان استنباط کرد با اطمینان ۹۹٪ فرضیه‌ی H_0 رد می‌شود و در نتیجه مقدار آستانه معنادار است.

جدول (۴). مقادیر بحرانی و سطح خطای حاصل از روش خودراه‌انداز

اندازه نمونه	مقادیر بحرانی		
	۱٪	۵٪	۱۰٪
۱۰۰۰	۲۳/۸۰۵	-۰/۹۷۷	-۶/۳۷۷
آماره F	۳۱۰۴/۰۱		

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۴. نتایج حاصل از تخمین الگو

به طور کلی در این پژوهش بر اساس الگوی هانسن (۱۹۹۹) و وانگ (۲۰۱۵) از الگوی رگرسیون آستانه‌ای در داده‌های ترکیبی با اثرات ثابت برای بررسی تأثیر آستانه‌ای رشد نرخ ارز بر کارایی صنعت^۱ در اقتصاد ایران استفاده شده است. مقدار آستانه ۰/۴۴۱۳ برآورد گردید و بر اساس آن اثر رشد نرخ ارز بر کارایی صنایع اثر دوگانه‌ای خواهد داشت. به منظور رفع مشکلات ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی از رگرسیون وزنی به صورت رگرسیون به ظاهر نامرتبب مقطعی^۲ استفاده شده است. نتایج بدست آمده از تخمین الگو در جدول (۵) آمده است.

جدول (۵). نتایج حاصل از تخمین الگو (متغیر وابسته: کارایی صنایع)

متغیر	ضریب	آماره t	سطح احتمال
c	۰/۲۱۴	۱/۰۸	۰/۲۸
gnpl	-۰/۰۱۵	-۲/۸	۰/۰۰۶
gfd	-۰/۰۰۹	-۲/۴۳	۰/۰۱۶
ginf	-۰/۰۰۸	-۳/۵۴	۰/۰۰۰
رشد نرخ ارز کمتر از آستانه	gexc	۰/۲۶۸	۲/۷۵
رشد نرخ ارز بیشتر از آستانه		-۰/۶۶۲	-۳/۵۹

منبع: یافته‌های پژوهش

۱. تعداد ۱۱ جدول کارایی (بازای هر سال یک میزان کارایی برای ۲۳ صنعت) برآورد شده است که در فایل پیوست ارائه شده است.

2. Cross-section SUR

بر اساس نتایج جدول (۵) متغیر رشد نرخ ارز در مقادیر کمتر از حد آستانه‌ای خود تأثیر مثبت بر کارایی صنایع مختلف در کشور دارد و در مقادیر بالاتر از حد آستانه خود تأثیر منفی و معنادار بر کارایی صنایع دارد. این موضوع نشان می‌دهد رشد و افزایش نرخ ارز در کشور تا اندازه‌ای می‌تواند از طریق ایجاد جذابیت صادراتی و متعاقباً افزایش درآمد ناشی از فروش موجبات ارتقای کارایی صنایع را فراهم کند. البته این موضوع به نوع صنعت نیز بستگی دارد به‌گونه‌ای که صنعت نوعی وابستگی شدیدی به واردات به دلیل تامین نهاده‌های اولیه و واسطه‌ای خود داشته باشد در اینصورت افزایش بهای تمام شده محصولات و متعاقباً افزایش قیمت محصول نهایی می‌تواند بر جذابیت ناشی از کاهش ارزش پول ملی غلبه کند و در این حالت شاید همین مقدار رشد نرخ ارز نیز کارایی صنعت را کاهش دهد. نکته جالب توجه تأثیر متفاوت رشد نرخ ارز در مقادیر بالای آستانه است. این مهم نشان می‌دهد چنانچه رشد نرخ ارز در کشور بیش از حد باشد نه تنها به بهبود کارایی صنایع کشور کمک نمی‌کند، بلکه باعث کاهش توان استفاده از منابع موجود را نیز رقم می‌زند.

نکته حائز اهمیت دیگر تأثیرگذاری منفی و معنادار تعمیق مالی بانک محور بر کارایی بخش صنعت است. این موضوع نشان می‌دهد چنانچه حجم تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی رشد بیشتری داشته باشد می‌تواند کارایی صنایع را کاهش دهد. در واقع این موضوع می‌تواند ناشی از عدم کاربست تسهیلات اعطایی در بخش مولد اقتصاد باشد و چنانچه به بخش غیرمولد هدایت شود و به فعالیت‌های سوداگری اختصاص یابد، بدون هیچ تغییری در سطح تولید کشور، تورم را بدنبال دارد و موجب افزایش هزینه‌های تولید و از سوی دیگر کاهش قدرت خرید می‌گردد. این موضوع خود را در تأثیر منفی و معنادار رشد تورم نیز نشان داده است. از نتایج مهم دیگر پژوهش بایستی به تأثیر منفی و معنادار رشد مطالبات غیرجاری شبکه بانکی اشاره نمود. در واقع هرچه شبکه بانکی در اعتبارسنجی مشتریان ضعیف‌تر عمل نماید و موجبات افزایش

تسهیلات معوق را فراهم آورد، قدرت شبکه بانکی در اعطای تسهیلات کاهش می‌یابد و مهمترین منبع تامین مالی در کشور با مشکل مواجه می‌شود و آن درصدی از تسهیلات اعطایی که به سمت بخش مولد هدایت می‌شد را نیز، محدود می‌سازد.

بر اساس آزمون‌های ارائه شده در جدول (۶)، پسماند الگوی برآورد شده نرمال بوده و الگوی برآورد شده فاقد مشکل ناهمسانی واریانس، خودهمبستگی و خطای تصریح است.

جدول (۶). نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیص الگوی برآورد شده

آزمون	آزمون	سطح احتمال	نتیجه
چارک-پرا	۰/۷۹۸۴	۰/۶۷۰۹	تایید فرضیه صفر مبنی بر توزیع نرمال پسماند
بروش-پاگان	۰/۱۵۸۴	۰/۶۹۱۰	تایید فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس
بروش-گادفری	۰/۰۹۷۰	۰/۷۵۵۸	تایید فرضیه صفر مبنی بر عدم خودهمبستگی
رمزی	۰/۵۵۲۲	۰/۳۱۹۴	تایید فرضیه صفر مبنی بر تصریح صحیح الگو

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر در ابتدا بر اساس تقسیم‌بندی مرکز آمار ایران و همچنین بر مبنای ورودی و خروجی‌های صنایع، کارایی صنایع مختلف در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۸۴ با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ با رویکرد ورودی محور با بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، برآورد گردید. در واقع مزیت این الگو نسبت به سایر الگوهای سنجش میزان کارایی، اصلاح تورش در برآورد میزان کارایی است. نرخ ارز از جمله مهمترین عواملی است که با تأثیر بر هر دو سمت عرضه و تقاضای اقتصاد، بخش حقیقی اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر اساس یافته‌های پژوهش بایستی رشد نرخ ارز حساب شده و حد آستانه‌ای آن به دلیل تأثیر متفاوت در مقادیر بالاتر از آستانه مدنظر قرار گیرد. بر اساس واقعیت کشور در سال‌های اخیر نرخ ارز در پاره‌ای از مواقع رشدهای ۲۰۰-۳۰۰ درصدی را تجربه نموده است که می‌تواند ناشی از تحریم اقتصاد و کاهش ارز حاصل از فروش نفت و متعاقباً کاهش در طرف عرضه ارز و همچنین عدم مدیریت صحیح منابع ارزی

باشد. چنانچه با هدف بهبود تراز تجاری و افزایش جذابیت صادراتی در کشور نرخ ارز افزایش یابد، تا رشد حدود ۴۴ درصدی می‌تواند کارایی صنایع را از طریق ارزانتر شدن محصولات تولیدی نسبت محصولات مشابه خارجی و متعاقبا افزایش فروش، منجر شود. البته این موضوع به نوع صنعت نیز بستگی دارد و در صنایع با ارزش‌بری پایین‌تر این موضوع اهمیت بیشتری دارد. اما چنانچه رشد نرخ ارز از حد آستانه‌ای آن عبور کند با ضریب بزرگتری میزان کارایی صنایع را کاهش خواهد داد که می‌تواند ناشی از غلبه افزایش بهای تمام شده تولیدات نسبت به درآمدهای ناشی از تسعیر ارز (صنایع صادرات محور) باشد و در مجموع کاهش تولید و فروش و کاهش کارایی را سبب شود. از سوی دیگر تعمیق مالی بانک محور در کشور بایستی با نظارت و تدقیق بیشتری صورت پذیرد و ریسک اعتباری شبکه بانکی کاهش یابد و به دلیل وابستگی شدید صنایع در کشور به تامین مالی از طریق شبکه بانکی، قدرت اعطای تسهیلات شبکه بانکی با کاهش مواجه نشود. البته تعمیق مالی بانک محور در شرایطی می‌تواند منجر به افزایش کارایی صنعت در اقتصاد کشور شود که بازدهی بخش تولید از بازدهی بخش‌های غیرمولد بیشتر باشد و انگیزه استفاده از تسهیلات در فعالیت‌های سفته‌بازی کاهش یابد تا آثار مخرب تورمی بر کارایی صنایع نیز حداقل گردد. در این شرایط می‌توان انتظار افزایش کارایی بخش صنعت بواسطه تعمیق بیشتر مالی را داشت.

بر اساس نتایج فوق، پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران اقتصادی جهت حمایت از صنایع سعی کنند از ایجاد شوک و نوسانات تند در بازار ارز پرهیز کنند. اگر رشد نرخ ارز ملایم و کمتر از ۴۴ درصد باشد، در چنین فضایی افزایش نرخ ارز باعث بهبود کارایی صنایع خواهد شد. اما در زمانی که رشد نرخ ارز بیشتر از ۴۴ درصد در سال باشد، صنایع با نااطمینانی در ارتباط با صادرات محصولات و واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای مواجه می‌شوند و همین موضوع باعث کاهش سطح تولید آن‌ها و به تبع آن کاهش کارایی می‌شود.

منابع

- Abounouri, A. & Timuri, M. (2013). Investigating the Impact of Financial Development on Economic Growth: A Comparison Between OECD and UM Countries. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 3(11), 29-40 (In Persian).
- Anvari Rostami, A., Kalateh Rahmani, R., Aghaei, M. & Azar, A. (2016). Evaluating Company Performance Using Financial Ratios: An Application to the Bootstrap Data Envelopment Analysis Approach. *Sharif Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(7), 101-109 (In Persian).
- Dineh, C. X., & Nguyen, T. (2016). Exchange Rate Variations and Agricultural Exports in Vietnam. *Accounting and Finance Reaserch*, 2(5), 54-60.
- David, O., Umeh, J. C., & Ameh, A. A. (2010). The Effect of Exchange Rate Fluctuations on the Nigerian Manufacturing Sector. *African Journal of Business Management*, 4(14), 2994- 2998.
- Dhasmana, A. (2013). Real Effective Exchange Rate and Manufacturing Sector Performance: Evidence from Indian Firms. IIM Bangalore Research Paper, (412). <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/47479/>.
- Ebrahimi, S., Bayat, S. & Qaderi, O. (2018). The Effect of Exchange Rate Changes on Production and Pricing in the Country Industry Sector: Application of Micro Data on Industrial Production and Price. Monetary and Banking Research Institute of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran, Policy Paper (In Persian).
- Ehinomen, C., & Oladipo, T. I. (2012). Exchange Rate Management and the Manufacturing Sector Performance in the Nigerian Economy. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 5(5), 1-12.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- Ikechukwu, K.(2016). Exchange Rate Fluctuation and Firm Performance in Nigeria: A Dynamic Panel Regression Approach. Proceedings of the Australia-Middle East Conference on Business and Social Sciences, Dubai (in partnership with The Journal of Developing Areas), Tennessee State University.
- Jonathan, O. E. & Kenneth, U. (2016). The Impact of Exchange Rate Fluctuations on Private Domestic Investment Performance in Nigeria. *Journal of Economics and Finance*, 7(3), 07-15.
- Kandilov, I. T. & Leblebicioğlu, A. (2011). The Impact of Exchange Rate volatility on Plant-level Investment: Evidence from Colombia. *Journal of Development Economics*, 94(2), 220-230.
- Karimi Moghari, Z., Zubeidi, H. & Nademi, Y. (2014). Investigating the Effect of Real Exchange Rate Changes on Value Added in Iran's Industry Sectors. *Journal of Economic Research*, 49(2), 363-383 (In Persian).

- Ma, Y., & Lin, X. (2016). Financial Development and the Effectiveness of Monetary Policy. *Journal of Banking & Finance*, 68, 1-11.
- Mobini Dehkordi, M. & Mohammadi, T. (2014). The Nonlinear Impact of Real Exchange Rate Uncertainty on Economic Growth with and without Oil: The M-GARCH Approach. *Economic Research*, 10(22), 41-70 (In Persian).
- Monsef, A., Moalemi, M., Biabani, J., Nejati, M. & Taherizadeh Anaripour, J. (2019). Investigating Factors Affecting Happiness in Selected Countries: Panel Threshold Regression Approach. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 9(36), 15-34 (In Persian).
- Naqibi, M. & Vahedi, P. (2017). Investigating the Effect of Real Effective Exchange Rate and Its Uncertainties on the Value Added of Iran's Economy Industry Sector. *Economic Research Quarterly*, 2(18), 49-80 (In Persian).
- Pazham, S., Tahsili, H., Behnameh, M. (2019). Investigating the Threshold Effect of Exchange Rate on Inflation of Non-oil Export Prices in Iran. *Journal of Economic and Modeling*, 2, 11-33 (In Persian).
- Segun, O. M., & Adedayo, A. O. (2018). Measuring the Impact of Exchange Rate on Industrial Output in Nigeria. *European Journal of Marketing and Economics*, 1(2), 87-93.
- Sepehardost, H. & Afshari, F. (2016). The Effect of Financial Development and Banking Facilities on Total Productivity of Factors in Industry. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 20(5), 221-251 (In Persian).
- Shahraki, J., Shahiki-tash, M. & Khajeh Hassani, M. (2016). Performance Evaluation of Iranian Banking System Using Bootstrap Coverage Analysis and SW Algorithm. *Journal of Monetary-Banking Research*, 28(9), 299-326 (In Persian).
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Non-parametric Frontier Models. *Journal of Management Science*, 44(1), 49-61.
- Sokhanvar, M. (1979). Determining the Optimal State Threshold Size and Its Productivity Using the Threshold Panel Data Approach in Selected OPEC Countries. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 32(8), 111-124 (In Persian).
- Tehranchian, A., Rasekhi, S. & Mostafaipour, Y. (1979). The Threshold Effects of Exchange Rate Fluctuations on the Value Added of Iranian Economy Sectors. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 28(7), 87-61 (In Persian).
- Vo, D. H., & Zhang, Z. (2019). Exchange rate volatility and disaggregated manufacturing exports: Evidence from an emerging country. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(1), 12-29.
- Wang, Q. (2015). Fixed-effect panel threshold model using Stata. *The Stata Journal*, 15(1), 121-134.
- Zarei, M., Jahangard, F. & Jahangard, M. (2015). The Impact of Exchange Rate Uncertainty on Industry Value Added: A Case Study of Iran. Second

International Conference on Online Green Economy, Babolsar, Taroud North
Research Company (In Persian).