



Shahid Bahonar  
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific  
Association

## Assessing the Asymmetric Effects of Real Exchange Rates and Industrial Value-Added on the Industrial Employment (NARDL Approach)

*Hanieh Rezaei Dehaghi\**

*Alireza Amini\*\**

*Aliakbar Khosravinejad\*\*\**

*Majid Afsharirad\*\*\*\**

### Abstract

**Objective:** The study of the effect of real exchange rate and value-added on employment as one of the functional variables of the industrial sector in the theoretical and experimental literature of industrial economics in recent years has been considered by economists in this field.

**Method:** In the present study, using the NARDL nonlinear model, the asymmetric effects of the real exchange rate and value added of the industrial sector on the employment rate of the industrial sector in Iran during the period of 1986-2019 have been evaluated.

**Results:** The results of empirical findings indicate that the combination of integrated level between dependent variable and explanatory variables are  $I(0)$  and  $I(1)$ . Moreover, the real exchange rate has been stationary with considering of structural break at level. The short-run dynamic model shows that there is a long-run relationship between variables. Estimated long-run relationship demonstrates that the asymmetry of real exchange rate and value-added on employment had been confirmed in Iran's industrial sector in short and long term. This result obtained by applying Wald test with Chi-square distribution. Also, in the long run, increasing the real exchange rate has a positive effect and decreasing the real exchange rate has a negative and significant effect on employment in the industrial sector. On the other hand, increasing the value added of the industrial sector in the long run has a positive effect and reducing it has a negative effect on the employment rate of this sector. The economic sanctions has also a negative and significant effect on the industrial sector employment in the long run. CUSUM and CUSUMSQ

Journal of Development and Capital, Vol. 6, No.2, Ser. 11, 19-39.

\* Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

(Email: honny2904@gmail.com).

\*\* **Corresponding Author**, Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

(Email: ar.amini@iauctb.ac.ir).

\*\*\* Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

(Email: ali.khosravinejad@iauctb.ac.ir).

\*\*\*\* Associate of Economics, Department of General Economic Affairs, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran.

(Email: m.feshari@khu.ac.ir).

**Submitted:** 10 October 2021

**Revised:** 6 November 2021

**Accepted:** 13 November 2021

**Publisher:** Faculty of Management & Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.

**DOI:** 10.22103/jdc.2021.18278.1158

©The Authors.



## Abstract

---

tests are implemented for evaluation of coefficient consistency in log-run. This tests revealed that the estimated coefficients are consistent. The results of error correction model explain that the increase and decrease of the real exchange rate and value-added of the industrial sector in the short term also have expected signs and the coefficient of error term in before period is -0.76, which indicates the high convergence rate of the short-term model to equilibrium status. In other words, in the period of 1.3 period or year, the short-term error is corrected and the adjustment speed is relatively high. The situation of asymmetry effects for real exchange rate and industry value-added shows that the increase and decrease of the real exchange rate and the value-added of the industrial sector over the period of 15 years tend to their equilibrium or long-term value, ie values of -0.08 and -0.14. For value-added, they tend to increase and decrease to 0.27 and -0.11 in the long run.

**Conclusion:** Based on the findings of this study, it is suggested that economic policy makers control the general level of prices and inflation to increase the real exchange rate and production through employment capacity to improve employment in this sector. Promoting value added in the industrial sector by applying appropriate policies such as reducing intermediary costs and increasing sales value in order to enhancement the level of employment is another policy proposal of this research.

**Keywords:** *Real Exchange Rate, Industry Value -Added, Employment, NARDL Method.*

**JEL Classification:** C33, C36, D31, F43.

**Paper Type:** *Research Paper.*

**Citation:** Rezaei Dehaghi, H., Amini, A., Khosravinejad, A., Afsharirad, M. (2021). Assessing the asymmetric effects of real exchange rates and industrial value -added on the industrial employment (nardl approach). *Journal of Development and Capital*, 6(2), 19-39 [In Persian].



انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران

# مجله توسعه و سرمایه

شماره پانزدهم: ۲۰۰۸-۲۴۲۸ شماره کنونی: ۲۶۰۶-۲۶۴۵

Homepage: <https://jdc.uk.ac.ir>



دانشگاه شهید باهنر کرمان

## ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال بخش صنعت در ایران (رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیر خطی)

هانیه رضایی دهقی\*

علیرضا امینی\*\*

علی اکبر خسروی ژاد\*\*\*

مجید افشاری راد\*\*\*\*

### چکیده

هدف: بررسی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال به عنوان یکی از متغیرهای عملکردی بخش صنعت در ادبیات نظری و تجربی اقتصاد صنعتی در سال‌های اخیر مورد توجه اقتصاددانان این حوزه قرار گرفته است.

روش: در مطالعه حاضر با استفاده از الگوی غیر خطی NARDL به ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر میزان اشتغال بخش صنعت ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۶۵ پرداخته شده است.

یافته‌ها: نتایج تخمین مدل دلالت بر نامتقارن بودن متغیرهای نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر اشتغال بخش صنعت ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد. همچنین در بلندمدت افزایش نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت و کاهش نرخ واقعی ارز تأثیر منفی و معنادار بر اشتغال بخش صنعت دارد. از سوی دیگر افزایش ارزش افزوده بخش صنعت در بلندمدت تأثیر مثبت و کاهش آن اثر منفی بر میزان اشتغال این بخش داشته و ضریب تصحیح خطا نیز نشان‌دهنده سرعت بالای تعدیل خطای کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت دارد. متغیرهای دستمزد حقیقی و تحریم‌های اقتصادی نیز دارای تأثیر منفی و معنادار بر اشتغال بخش صنعت در بلندمدت هستند.

مجله توسعه و سرمایه، دوره ششم، شماره ۲، پیاپی ۱۱، صص. ۳۹-۱۹.

\* گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (وایانامه: honny2904@gmail.com).

\*\* نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (وایانامه: ar.amini@iauctb.ac.ir).

\*\*\* گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (وایانامه: ali.khosravinejad@iauctb.ac.ir).

\*\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد امور عمومی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. (وایانامه: m.feshari@khu.ac.ir).

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۸/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۱۸

ناشر: دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

DOI: 10.22103/jdc.2021.18278.1158

©The Authors.



نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های مطالعه پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران اقتصادی با کنترل سطح عمومی قیمت‌ها نسبت به افزایش نرخ واقعی ارز اقدام نموده و از طریق افزایش ظرفیت تولید زمینه افزایش میزان اشتغال را فراهم آورند. ارتقای ارزش افزوده بخش صنعت با اعمال سیاست‌های مناسب نظیر کاهش هزینه‌های واسطه‌ای و افزایش ارزش فروش به منظور افزایش سطح اشتغال از دیگر پیشنهاد سیاستی این پژوهش است.

**واژه‌های کلیدی:** نرخ واقعی ارز، ارزش افزوده بخش صنعت، اشتغال، اثرات نامتقارن، روش *NARDL*.  
**طبقه‌بندی JEL:** C33, C36, D31, F43.

**نوع مقاله:** پژوهشی.

**استناد:** رضایی دهقی، هانیه؛ امینی، علیرضا؛ خسروی نژاد، علی‌اکبر؛ افشاری راد، مجید. (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال بخش صنعت در ایران (رهیافت خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی). *مجله توسعه و سرمایه*، ۶(۲)، ۳۹-۱۹.

#### مقدمه

اقتصاد ایران در دو دهه اخیر شاهد بیش‌ترین درصد جمعیت جوان بوده و نزدیک به یک‌سوم جمعیت ایران را جوانان ۱۵-۲۹ ساله با ویژگی‌هایی نظیر تحصیلات عالی، سطح مهارت و آگاهی تشکیل می‌دهد. بر همین اساس اشتغال به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های اقتصادی و اجتماعی سیاست‌گذاران اقتصادی تبدیل شده و در اسناد بالادستی همانند برنامه‌های توسعه، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی و ... به شکل‌های مختلف بر ایجاد اشتغال تأکید شده است. همچنین در برنامه ششم توسعه مقرر شده است اشتغال به‌طور متوسط سالانه ۳/۹ درصد افزایش یافته و نرخ بیکاری به ۸/۶ درصد تا پایان سال ۱۴۰۰ برسد.<sup>۱</sup>

از سوی دیگر، بر اساس تئوری‌های کلان اقتصادی، سیاست‌های مالی و سیاست‌های پولی بر سطح اشتغال تأثیرگذار است. در این میان، نوسان‌های نرخ واقعی ارز می‌تواند تولید، صادرات و اشتغال بخش صنعت و فعالیت‌های آن را تحت تأثیر قرار داده و برنامه‌ریزی بنگاه‌ها را با اختلال مواجه نماید؛ زیرا آن‌ها نمی‌توانند نرخ ارز را پیش‌بینی نموده و در قیمت‌گذاری کالاها با خطا روبرو می‌شوند. در این شرایط، بنگاه‌ها با کمبود سرمایه مواجه شده و بخشی از پس‌اندازها به‌جای این که در اختیار بنگاه‌ها قرار گیرد، تبدیل به ارز می‌شود. نتیجه چنین نوساناتی، کمبود سرمایه، کاهش سطح تولید و اشتغال خواهد شد (امینی، ۱۳۹۶). اقتصاد ایران بیش از دو دهه است که با نرخ بیکاری دورقمی و بالا مواجه است، به‌طوری که میانگین نرخ بیکاری طی دوره ۱۳۷۶-۱۳۹۶ حدود ۱۱/۹ درصد بوده است. یکی از فعالیت‌های اقتصادی که در برخی دوره‌ها مانند سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۲ با کاهش اشتغال مواجه بوده است بخش صنعت است؛ بنابراین، کسب اطلاع از تأثیرپذیری اشتغال صنعتی از عوامل مختلف به‌ویژه ارزش افزوده و نرخ ارز از اهمیت زیادی در تنظیم سیاست‌های حمایتی بازار کار برخوردار است. به‌عبارت‌دیگر، برای اجرای هدفمند سیاست‌های حمایتی بازار کار با رویکرد کاهش اثرات منفی تغییرات تولید و نرخ ارز بر اشتغال، اطلاع از چگونگی اثرگذاری تولید و نرخ ارز بر اشتغال ضروری است.

یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر اشتغال، نرخ واقعی ارز است. نرخ ارز از کانال‌های مختلف بر اشتغال در فعالیت‌های صنعتی اثر می‌گذارد و انتظار می‌رود اثرات آن بر فعالیت‌های صنعتی مختلف متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، افزایش نرخ واقعی ارز تأثیرات مثبت بر اشتغال صنایع صادراتی و صنایع جایگزین واردات می‌گذارد، ولی بر اشتغال صنایع متکی بر واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای اثر منفی دارد. از طرف دیگر، در هنگام کاهش نرخ ارز، صنایع متکی بر واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای توسعه پیدا می‌کنند و در مقابل، صنایع صادراتی و صنایع جایگزین واردات محدود می‌شوند. با توجه به تفاوت میزان سرمایه‌بری و سایر ویژگی‌های ساختاری صنایع متکی بر واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای با صنایع صادراتی و صنایع جایگزین واردات، انتظار می‌رود اثرات تغییرات نرخ ارز بر اشتغال نامتقارن باشد. علاوه بر این، افزایش نرخ ارز (تضعیف کاهش ارزش پول) به افزایش سطح قیمت کالاها و خدمات منجر می‌شود و به دنبال آن اشتغال تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در مقابل، کاهش نرخ ارز به دلیل چسبندگی قیمت‌ها در جهت کاهش، به همان میزان به کاهش قیمت کالاها و خدمات منجر نمی‌شود و در نتیجه اشتغال هم به همان میزان تأثیر نمی‌پذیرد؛ بنابراین، اثرات تغییرات نرخ ارز بر اشتغال نامتقارن است. با اطلاع از این اثرات و با آگاهی از سهم صنایع صادراتی و صنایع متکی بر واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و یا صنایع جایگزین واردات در اشتغال صنعتی، می‌توان سیاست‌های بازار کار را به‌طور هدفمند در جهت کاهش اثرات منفی تغییرات نرخ ارز بر اشتغال تدوین نمود. همچنین، افزایش نرخ واقعی ارز تأثیرات متفاوت بر صنایع کوچک، متوسط و بزرگ می‌گذارد و این در حالی است که بخش عمده اشتغال صنعتی در صنایع کوچک تمرکز دارد (برمکی و امینی، ۱۳۹۶).

در نهایت، نرخ واقعی ارز می‌تواند اثرات متفاوتی بر اشتغال در صنایع با مالکیت خصوصی و عمومی داشته باشد، به‌گونه‌ای که انتظار می‌رود صنایع با مالکیت عمومی کمتر از افزایش یا کاهش نرخ ارز تأثیر بپذیرند، زیرا در این صنایع معمولاً اهداف حداکثر سازی سود و یا حداقل سازی هزینه بنگاه دنبال نشده و بجای آن برخی ملاحظات اجتماعی (مانند بیکار نشدن کارگران و جلوگیری از گسترش فقر) در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین، با آگاهی از تأثیرپذیری اشتغال در صنایع کوچک، متوسط و بزرگ از تغییرات نرخ ارز، می‌توان مجدداً سیاست‌های بازار کار را در جهت کاهش اثرات منفی تغییرات نرخ ارز بر اشتغال هدفمند نمود. از اینرو با توجه به مباحث توضیح داده‌شده، در این مطالعه با بهره‌گیری از روش غیرخطی NARDL، به ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر میزان اشتغال فعالیت‌های صنعتی ایران طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۸ پرداخته می‌شود. برای این منظور، در ادامه ساختار مقاله به این ترتیب تنظیم شده است که در بخش دوم مبانی نظری شامل تئوری‌های مطرح و نتایج مطالعات تجربی صورت گرفته در ارتباط با موضوع ارائه شده است. در بخش سوم مدل، روش تحقیق و آزمون‌های مورد استفاده بیان شده است. بخش چهارم نیز به نتایج آزمون‌ها و تخمین مدل اختصاص یافته است. در بخش پنجم خلاصه و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

## مروری بر مبانی نظری موضوع و پیشینه تحقیق

### تأثیر اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر اشتغال

تئوری به حداکثر رساندن مطلوبیت انتظاری در شرایط نا اطمینانی بنگاه، توسط باترا و یولا (۱۹۷۴)، ساندمو (۱۹۷۱)، هلیمن و رازین (۱۹۷۸)، ارائه شده و در این بخش ارتباط بین نوسانات نرخ ارز بر تولید و اشتغال توسط باترا و یولا شرح داده می‌شود. فرض می‌شود ساختار بازار به گونه‌ای است که تغییرات نرخ ارز (S)، از طریق رابطه زیر بر قیمت داخلی کالا و خدمات (P) اثر می‌گذارد.

$$P = P^* \cdot S \quad (۱)$$

در این رابطه  $P^*$  قیمت کالاها و خدمات خارجی است، بنگاه قیمت پذیر است و آربیتراژ کالاها تضمین می‌کند که قیمت‌های داخلی با توجه به نرخ ارز متفاوت باشد. بدون تغییر در ماهیت بحث می‌توان فرض کرد  $P^* = 1$  و در نتیجه  $P = S$  خواهد شد. با توجه به قیمت دو نهاد تولید سرمایه (K) و نیروی کار (N) یعنی W و R فرض می‌شود که قیمت دو نهاد تولید غیر تصادفی است. با حداکثر سازی مطلوبیت انتظاری، فرض می‌کنیم تصمیم‌گیری در مورد حجم محصول و به کارگیری هر دو نهاد تولید قبل از تحقق قیمت بازار گرفته می‌شود. بنگاه، سرمایه و نیروی کار هر دوره را نسبت به تغییرات مشاهده شده نرخ ارز همان دوره تعدیل می‌کند و متغیر موجودی سرمایه تنها در بلندمدت و زمانی که یک تغییر در میانگین و واریانس نرخ ارز رخ می‌دهد، تعدیل می‌شود. فرض ثبات هر دو نهاد تولید یعنی نهاد نیروی کار و سرمایه در کوتاه مدت مبین آن است که هزینه‌های تعدیل نیروی کار و سرمایه در کوتاه مدت زیاد و نهاده‌ها در بلندمدت به واسطه تغییرپذیری قیمت بنگاه تغییر می‌کنند. دلایل ثبات نیروی کار در کوتاه مدت عبارت‌اند از: هزینه‌های صریح و ضمنی استخدام و اخراج نیروی کار، نیاز به آموزش نیروی کار، تعیین قوانین اتحادیه تحت شرایطی که نیروی کار می‌تواند استخدام یا اخراج شود. هزینه‌های تعدیل نیروی کار کمتر از تعدیل سرمایه در کوتاه مدت است و انگیزه سود مشخص برای تعدیل تولید وجود دارد. در نتیجه، نهاد نیروی کار متأثر از نوسانات قیمت است، اکنون مواردی که در آن، بنگاه به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت انتظاری سود هر دوره به وسیله تغییر سطحی از نهاد نیروی کار است را در نظر می‌گیریم. تابع تولید عمومی  $y = f(K, N)$  را در نظر می‌گیریم که در آن مشتقات اول و دوم نسبت به هر عامل به ترتیب مثبت و منفی است. تابع سود بنگاه عبارت است از:

$$\pi = SY - WN - RK \quad (۲)$$

فرض می‌کنیم تابع مطلوبیت نمایی است و نرخ ارز دارای توزیع نرمال است. این دو فرض، سطح تولید و اشتغال را به میانگین و واریانس نرخ ارز مرتبط می‌سازد. تابع مطلوبیت بنگاه عبارت است از:

$$U(\pi) = -\exp(-\theta\pi) \quad (۳)$$

که در آن  $\theta > 0$  است، مطلوبیت نهایی مثبت، اما کاهشی است یعنی:  $U''(\pi) = -\theta^2 \exp(-\theta\pi) < 0$ ،  $U'(\pi) = \theta \exp(-\theta\pi) > 0$ ، در این رابطه  $R_a(\pi) = -U''(\pi)/U'(\pi) = \theta$  است.  $R_a(\pi)$  دلالت بر سطح ریسک

گریزی مطلق دارد. در زیر مطلوبیت انتظاری سود را در نظر می‌گیریم که در آن سود به صورت نرمال توزیع شده است زیرا فرض کردیم که نرخ ارز دارای توزیع نرمال است.

$$E[U(\pi)] = (1/\sigma_\pi \sqrt{2\pi i}) \int -\exp(-\theta\pi) \exp\left[-\frac{(\pi - \bar{\pi})^2}{2\sigma_\pi^2}\right] d\pi \quad (4)$$

در معادله (۴)،  $\bar{\pi} = E[\pi]$ ،  $p = ۳.۱۴۱۷$  و  $\sigma_\pi^2 =$  واریانس سود، تعریف شده است. با جایگزینی در معادله بالا (سارجنت ۱۹۷۹، ص ۱۵۰)، خواهیم داشت:

$$E[U(\pi)] = -\exp[-\theta(\bar{\pi} - \theta\sigma_\pi^2/2)] \quad (5)$$

پس از به حداکثر رساندن مطلوبیت انتظاری سود، حداکثر رساندن عبارت داخل پرانتز در معادله (۵) برای رسیدن به هدف تصمیم‌گیرنده لازم است یعنی:

$$V = \bar{\pi} - \theta\sigma_\pi^2/2 \quad (6)$$

با توجه به مفروضات صریح و روشن در مورد شکل تابع مطلوبیت که ذکر گردید و بنا بر معادله (۶) می‌توان بیان نمود که هدف تصمیم‌گیرنده، حداکثر سازی یک تابع است که با سطح سود انتظاری رابطه مثبت و با واریانس سود رابطه منفی دارد. ارزش سود انتظاری عبارت است از:

$$\begin{aligned} E[N] &= E[SY - WN - RK] \\ &= E[Sf(K, N) - WN - RK] \\ &= Sf(\bar{K}, N) - WN - RK \end{aligned} \quad (7)$$

که  $S$  متغیر تصادفی که دارای توزیع  $N(\bar{S}, \sigma_S^2)$  است. بنابراین معادله ۸ می‌توان بیان نمود که واریانس سود تابعی از واریانس نرخ ارز است و در نتیجه کوواریانس‌ها صفر هستند.

$$\sigma_\pi^2 = E[\pi - \bar{\pi}]^2 = f^2 \sigma_S^2 \quad (8)$$

برای به دست آوردن تابع هدف بنگاه سمت راست معادلات ۷ و ۸ را در معادله ۶ جایگزین کرده لذا خواهیم داشت:

$$V = \bar{S}f - WN - RK - \theta f \frac{\sigma_S^2}{S^2} \quad (9)$$

با حداکثر سازی  $V$  نسبت به نیروی کار شاغل و با در نظر گرفتن سرمایه ثابت، خواهیم داشت:

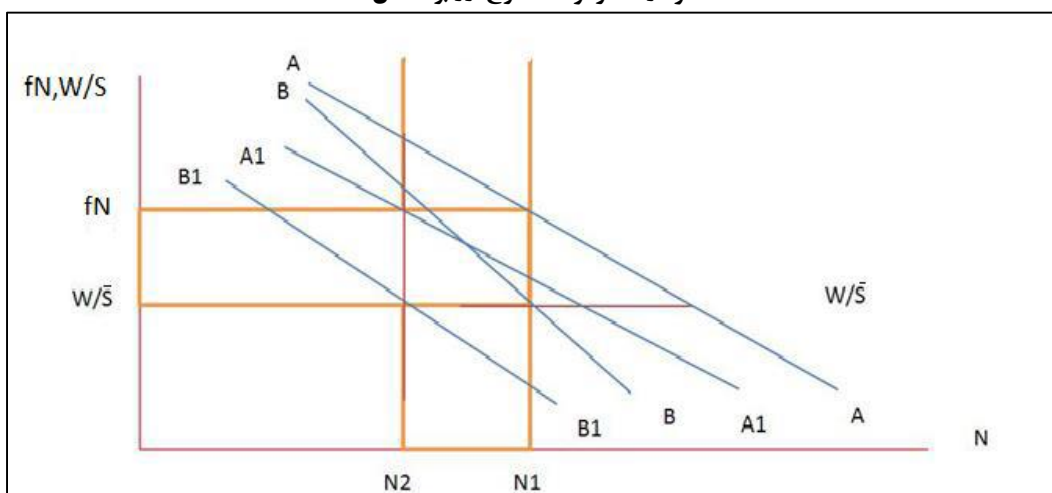
$$\frac{\partial V}{\partial N} = \bar{S}f_N - W - \theta f f_N \frac{\sigma_S^2}{S^2} = 0 \quad (10)$$

با مرتب‌سازی معادله بالا می‌توان به معادله دستمزد واقعی به صورت زیر دست یافت:

$$\frac{W}{\bar{S}} = \left(1 - \theta f \frac{\sigma_S^2}{S^2}\right) f_N \quad (11)$$

در معادله (۱۱)  $\beta = \theta f \frac{\sigma_s^2}{\bar{S}^2}$  تعریف شده است. در صورتی که مقادیر متغیرهای تعیین کننده  $\beta < 1$  باشد، خواهیم داشت:  $W/\bar{S} > 0$ . بر اساس شرط تعادلی اشتغال که توسط معادله (۶)، مطرح گردید می توان بیان نمود که اگر واریانس نرخ ارز صفر باشد ( $\sigma_s^2 = 0$ ) یا اگر تصمیم گیرنده دارای ریسک صفر باشد ( $\theta \rightarrow 0$ )، دستمزد واقعی غیر تصادفی استاندارد برابر تولید نهایی نیروی کار است. شرط تعادلی اشتغال که توسط معادله (۱۱) مطرح گردید، در نمودار (۱) نشان داده شده است. خط AA بیانگر تولید نهایی نیروی کار ( $f_N$ )، مرتبط با موجودی سرمایه است. خط BB بیانگر تقاضای تعدیل شده نیروی کار است که عامل تعدیل معادل  $1 - \beta$  است. مقدار تعادلی تقاضای نیروی کار  $N_1$  است که از تقاطع BB و دستمزد واقعی انتظاری تعیین می شود.<sup>۲</sup>

نمودار ۲. اثر نوسانات نرخ ارز بر اشتغال



منبع: امامی و ملکی ۱۳۹۳: ۹۹

نمودار (۱)، نوع خاصی از نتایج عمومی به شرط ریسک گریز بودن تصمیم گیرنده را نشان می دهد که در آن به واسطه کاهش مطلوبیت نهایی، بنگاه زمانی که قیمت کالا و خدمات غیرقابل پیش بینی است در مقایسه با وضعیتی که در آن قیمت قابل پیش بینی است در یک سطح پایین تر از بازده، کالاها و خدمات را تولید و عوامل کمتری استخدام می کند. قبل از تحقق واقعی قیمت کالا و خدمات، بنگاه باید تصمیمات لازم در مورد مقدار تولید و استخدام را اخذ کند. در وضعیت تعادل بنگاه زمانی که قیمت انتظاری به طور متوسط بیش از هزینه نهایی تولید است، کالا و خدمات تولید می شود. این وضعیت در نمودار بالا به عنوان تولید نهایی نیروی کار بیش از دستمزد واقعی انتظاری نشان داده شده که دلالت بر این دارد که نرخ ارز مورد انتظار ( $\bar{A}$ )، بیش از هزینه نهایی نیروی کار است. تولید یک بنگاه ریسک گریز در شرایط نا اطمینانی، کمتر از شرایط اطمینان قیمتی است؛ زیرا با کاهش تولید نوسانات سود بنگاه کاهش می یابد. یک بنگاه ریسک گریز که از ابتدا با شرایط اطمینان قیمتی مواجه است را در نظر بگیریم که در شرایط برابری تولید با هزینه نهایی قیمت تعیین می شود. اگر قیمت کنونی متغیر ولی قیمت و سود انتظاری ثابت باشد، در این صورت بنگاه دیگر نمی تواند برای مدت طولانی در تعادل باشد؛ مطلوبیت



مورد انتظار کاهش خواهد یافت زیرا مطلوبیت سود مازاد نسبت به مطلوبیت ازدست‌رفته یک واحد تولید در همان مقدار سود کمتر است. با توجه به معادله ۸ می‌توان بیان نمود به‌طور متوسط از دست دادن مطلوبیت انتظاری، سطح تولید بنگاه را کاهش می‌دهد زیرا این عمل مستقیماً نوسانات سود را کاهش می‌دهد و در نتیجه افزایش مطلوبیت انتظاری از سود نسبت به شرایطی که تولید در سطح بالایی قرار دارد با یک قیمت مطمئن (ثابت) در ارتباط است. اکنون می‌خواهیم شرایطی که نوسانات نرخ ارز افزایش می‌یابد را بررسی کنیم، یعنی زمانی که نوسانات نرخ ارز زیاد است. در این حالت فرض می‌شود که بنگاه موجودی سرمایه و نیروی کار را نسبت به تغییرات نرخ ارز تعدیل می‌کند. شرط مرتبه اول برای به‌کارگیری سرمایه همانند معادله (۱۱) است و لذا خواهیم داشت:

$$\frac{\partial V}{\partial K} = \bar{S}f_K - R - \theta f_K \sigma_s^2 = 0 \quad (12)$$

شرط تعادل برای به‌کارگیری سرمایه عبارت است از:

$$\frac{R}{\bar{S}} = \left(1 - \theta f \frac{\sigma_s^2}{S^2}\right) f_K \quad (13)$$

اگر تابع تولید همگن از درجه یک باشد، با فرض ثابت بودن قیمت عوامل، بنگاه به همان نسبت موجودی سرمایه و نیروی کار بکار می‌گیرد و تولید نهایی  $f_N, f_K$  بدون تغییر نسبت به موجودی سرمایه به نیروی کار خواهند بود. در نتیجه برای توابع تولید همگن از درجه یک،  $f_N, f_K$  ثابت خواهند بود؛ زیرا تنها دو متغیر قابل تغییر در معادله ۱۱ و ۱۳، تولید ( $f$ ) و نوسانات نرخ ارز ( $\sigma_s^2$ ) هستند. چنین برمی‌آید که افزایش نوسانات نرخ ارز تولید را کاهش می‌دهد. افزایش در نوسانات نرخ ارز بر تولید نهایی تولید کار و تقاضای تعدیل‌شده نیروی کار اثر می‌گذارد، هر دو به سمت چپ و پائین منتقل می‌شوند، اولی به دلیل کاهش موجودی سرمایه و دومی به دلیل استدلال بیان‌شده در پاراگراف بالا است. تعادل جدید دستمزد واقعی بدون تغییر و تولید نهایی نیروی کار، کاهش اشتغال نیروی کار ( $N_2$ ) را بیان می‌کند، این اثر یک نمونه خاصی از تأثیر افزایش نهایی در نااطمینانی را بیان می‌دارد. روش باترا و یولا (۱۹۷۴) بیان می‌کند که تحت فرضیه کاهش ریسک‌گریزی مطلق، افزایش نوسانات منجر به کاهش تولید و عوامل تقاضا می‌شود (امامی و ملکی، ۱۳۹۳).

### پیشینه تحقیق

#### مطالعات خارجی

آبیولا<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به بررسی اثر شوک‌های کوتاه مدت و بلندمدت نرخ ارز بر عملکرد تولید در کشور نیجریه با استفاده از الگوی تصحیح خطا و روش هم‌جمعی جوهانسن - جوسیلیوس پرداخته‌اند. با توجه به اینکه اشتغال و ستانده به عنوان نماینده‌ای برای عملکرد بخش تولید استفاده می‌شود، یافته‌ها نشان می‌دهد که تغییرات در نرخ ارز نسبت به تولید و اشتغال در کوتاه مدت و بلند مدت نسبتاً کشش پذیر است. با این حال، تغییرات نرخ ارز تأثیر ناچیزی بر اشتغال در کوتاه مدت دارد. تجزیه واریانس از SVAR نشان می‌دهد که شوک خطای پیش‌بینی شده نرخ ارز بر استخدام بیشتر از

ستانده است. نهایتاً، نتیجه تابع برآورد شده با روش شبیه سازی مونت کارلو یک انحراف استاندارد از شوک ارز را نشان می‌دهد که بر اشتغال تأثیر منفی می‌گذارد. همچنین افزایش نرخ ارز در کشور نیجریه به افزایش تولید و اشتغال منجر نشده است که این امر ممکن است بدلیل دخالت عوامل متعددی مثل فشار تورمی ناشی از هزینه و رقابت نامطلوب باشد.

**آفولابی<sup>۴</sup> (۲۰۲۰)** در مطالعه‌ای به بررسی نوسانات نرخ ارز بر متغیرهای عملکردی در اقتصاد نیجریه پرداخته است. ساختار اقتصاد نیجریه در طول سالها تغییر چشمگیری داشته است. اقتصاد به پنج بخش متقابل طبقه بندی می‌شود. کشاورزی، صنعت، ساختمان، تجارت و خدمات. برخی از این بخش‌ها در مقاطع مختلف زمانی به تولید ملی و درآمد دولت کمک کرده‌اند. رژیم‌های مختلف نرخ ارز که در کشور اجرا می‌شود درجات متفاوتی بر عملکرد بخش‌های اقتصادی داشته است. بسته به مؤلفه ارز خارجی نهاده‌های وارد شده به بخش‌های مختلف و پتانسیل درآمد صادراتی هر بخش، عملکرد بخشی حساسیت بالایی نسبت به نوسانات نرخ ارز نشان داده است. نوسانات نرخ ارز بر هزینه تولید در بخشهای مختلف اقتصاد تأثیر می‌گذارد. بنابراین، نرخ ارز از جمله مهمترین شاخص‌های کلان اقتصادی است که مورد توجه، تجزیه و تحلیل و دستکاری دولت قرار گرفته است، زیرا در سطح تجارت یک کشور، که برای هر اقتصاد بازار آزاد در جهان حیاتی است، نقشی اساسی دارد.

**امانول<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۹)** در این مطالعه به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد شرکت‌های تولیدی در غنا برای دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ می‌پردازند. در این مطالعه از رویکرد آزمون مرزی برای همگرایی در چارچوب وقفه‌های توزیع شده خودگردان مدل استفاده می‌کند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نرخ ارز و نرخ سیاست‌های پولی رابطه منفی و معناداری با عملکرد بنگاه تولیدی دارد. همچنین مشخص شد که تورم، تجارت آزاد و سرمایه‌گذاری، رابطه مثبت معنادار با عملکرد بنگاههای تولیدی در غنا دارد. با توجه به رابطه منفی و معنادار نرخ ارز و عملکرد بنگاههای تولیدی، توصیه می‌شود که با مشارکت دولتی و خصوصی با مدیریت مؤثر نوسان نرخ ارز رسید و همچنین بنگاه‌ها از کالاهای سرمایه‌ای محلی برای تولید خود در مواجهه با کاهش نرخ ارز استفاده کنند. علاوه بر این، این مطالعه به مقامات پولی کاهش نرخ بهره را برای افزایش سرمایه‌گذاری توصیه می‌کند که این امر عملکرد شرکت‌های تولیدی را افزایش خواهد داد.

**مالیک<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۸)** در مطالعه‌ای با استفاده از رهیافت BEER<sup>۷</sup> به بررسی تأثیر انحراف نرخ واقعی ارز بر عملکرد بخش تولید در سنگال طی دوره (۱۹۸۰-۲۰۱۵) پرداخته‌اند. آن‌ها معادلاتی را تخمین زدند که تغییرات محصولات تولیدی را با استفاده از شاخص ارزش افزوده بخش تولید به ازای هر کارمند به‌عنوان متغیرهای سمت چپ معادله با استفاده از روش ARDL با وقفه توضیح می‌دهند. نتیجه این پژوهش نشان داد که کاهش کمتر از ارزش یا افزایش بیشتر از ارزش تأثیر منفی بر میزان کارایی داشته که این تأثیر خطی بنظر می‌رسد.

**فاریا لدسما<sup>۸</sup> (۲۰۱۴)** به بررسی تأثیر نرخ واقعی ارز بر اشتغال برای دو کشور انگلستان و ایالات متحده پرداختند. نتایج این تحقیق که با استفاده از آزمون‌های پایداری صورت گرفته است نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز واقعی تأثیر منفی بزرگ بر اشتغال آمریکا می‌گذارد اما برای انگلستان چنین نیست.

کیم<sup>۹</sup> (۲۰۱۳) به بررسی رابطه میان نرخ ارز و اشتغال به وسیله داده‌های ۲۸ صنعت در کشور در حال توسعه کره جنوبی پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که به‌طور کلی، اشتغال در کشور کره جنوبی به شوک‌های نرخ ارز واکنش مثبتی نشان می‌دهد تمام صنایع با تراز صادراتی بالا و نسبت نهاده وارداتی پایین، در اشتغال به شوک‌های ناشی از نوسان نرخ ارز از خود واکنش مثبت نشان می‌دهند. در حالی که اکثر صنایع با تراز صادراتی متوسط یا رو به پایین، واکنشی منفی در اشتغال به شوک‌های ناشی از نوسان نرخ ارز از خود نشان می‌دهند. همان‌طور که انتظار می‌رفت واکنش اشتغال در کشور کره نسبت به واکنش اشتغال در کشور آمریکا به شوک‌های ناشی از تغییرات نرخ ارز، بیشتر است.

### مطالعات داخلی

عسگری (۱۳۹۹) با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی و تخمین زنده حداقل مربعات تعمیم یافته به تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر اشتغال در صنایع کارخانه‌ای کشور به تفکیک کدهای دو رقمی ISIC دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۷۵ پرداخته است. متوسط سهم اشتغال صنایع کارخانه‌ای ۲۲ گانه دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر نیز نشان می‌دهد بخش‌های صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی، تولید منسوجات، تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر، تولید فلزات اساسی و صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی دارای بیشترین سهم در اشتغال هستند. کشش تقاضای نیروی کار در صنایع کارخانه‌ای ۲۲ گانه دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر نسبت به دستمزد ۰/۲۲-، کشش تقاضای نیروی کار نسبت به تولید برابر از ۰/۵۸ و کشش تقاضای نیروی کار نسبت به موجودی سرمایه ۰/۱۲ است.

زروکی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی تحلیل تأثیر نامتقارن نرخ ارز بر اشتغال در ایران با تأکید بر بخش‌های اقتصادی پرداخته‌اند. نتیجه این تحقیق بیانگر آن بود که با توجه به ساختار رژیم نرخ ارز در ایران و وابستگی آن به درآمدهای نفتی در دهه‌های اخیر، پیش‌بینی می‌شود که تغییرات نرخ ارز را می‌توان نتیجه تغییرات عمده قیمت نفت دانست. در این راستا، افزایش و کاهش نرخ ارز می‌تواند با تأثیرگذاری بر میزان سودآوری آن‌ها، بر میزان اشتغال بنگاه‌ها تأثیر بگذارد و البته این نوع نفوذ می‌تواند نامتقارن باشد. بر این اساس، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر غیرخطی نرخ ارز بر اشتغال در ایران در چارچوب یک مدل پایه و ۵ مدل بخش (کشاورزی، خدمات، معدن، آب، برق و گاز؛ بخش تولید و ساخت) پرداخته است. برای این منظور از یک رویکرد تأخیر توزیع شده غیرخطی و داده‌های سالانه در دوره ۱۹۶۸-۲۰۱۷ استفاده شده است. نتایج مدل پایه نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز تأثیر معناداری بر کل اشتغال ندارد، اما کاهش نرخ ارز تأثیر معکوس بر کل اشتغال دارد. به‌طور مشابه، برآورد مدل برای پنج بخش نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز تأثیر معناداری بر اشتغال این بخش‌ها ندارد. با این حال، اثر کاهش نرخ ارز بر اشتغال در خدمات، معدن، آب، برق و گاز؛ تولید؛ و بخش‌های ساختمانی معکوس شده است. از این رو، به‌طور خلاصه، برای چهار بخش از جمله معدن، آب، برق و گاز، تولید و ساخت و ساز (جزئی)، نرخ ارز تأثیر نامتقارن بر اشتغال در اقتصاد ایران داشته است.

ایزدخواستی و دزفولی (۱۳۹۸) با بهره‌گیری از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی به اثر تلاطم‌های نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن ایران با در نظر گرفتن اثر تحریم‌های یک‌جانبه و چندجانبه طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۴۷

پرداخته و به این نتیجه می‌رسند تحریم‌های ایجاد شده از طریق تلاطم‌های نرخ ارز اثر منفی و معنادار و نرخ رشد انباشت سرمایه، نرخ رشد نیروی کار و تسهیلات اعطایی بانکی تأثیر مثبت و معنادار بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن داشته‌اند. **صمصامی و اردیزی (۱۳۹۸)** با استفاده از روش داده‌های تابلویی پویا و تخمین زنده گشتاورهای تعمیم یافته اثر افزایش نرخ ارز بر تقاضای نیروی کار را در ۲۳ گروه کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارگر و بیشتر با کد ISIC دو رقمی طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۳ بررسی نموده و نتیجه‌گیری می‌کنند که اثر خالص افزایش نرخ ارز بر اشتغال کارگاه‌های صنعتی منفی و قابل توجه است که حاکی از وابستگی شدید فرآیند تولید کارگاه‌های صنعتی به نهاده‌های خارجی است.

**ختائی و غربالی مقدم (۱۳۹۷)** به بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران با روش ARDL در دوره ۱۳۸۹-۱۳۹۶ پرداختند. بر اساس این تحقیق، برخلاف بسیاری از نظریات مطرح شده در مورد اقتصاد ایران، میان نرخ ارز حقیقی و تولیدات کشور رابطه منفی ولی ضعیف برقرار است؛ به طوری که با کاهش ارزش خارجی پول ملی (افزایش نرخ ارز حقیقی) تولیدات کشور افزایش نشان نمی‌دهد به همین ترتیب، افزایش نرخ ارز رسمی نیز تأثیر چندانی در افزایش تولیدات ندارد توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس نیز برای بررسی چگونگی تغییرات تولید ناخالص داخلی کشور مورد توجه قرار گرفت که نتیجه‌گیری قبلی را تأیید نمود.

**ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۷)** با استفاده از رهیافت همجمعی جوهانسن - جوسیلیوس به بررسی تأثیر نوسانات نرخ واقعی ارز بر تولید بخش صنعت کشور پرداخته و به این نتیجه می‌رسند افزایش نرخ رشد ارز و نوسانات آن منجر به کاهش سطح تولید در بخش صنعت ایران شده و موجب افزایش تعداد دفعات قیمت گذاری بنگاه‌ها خواهد شد.

**قطمیری و شرافتیان جهرمی (۱۳۹۶)**، به مقایسه تأثیر تغییرات نرخ ارز بر تولید در کشورهای در حال توسعه منتخب با نظام‌های ارزی مختلف، با داده‌های تابلویی در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۴ پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از آزمون ایستایی و همجمعی نتیجه گرفته‌اند که وجود ارتباط بلندمدت بین تغییرات نرخ ارز و نوسانات تولید در هر گروه از کشورها تأیید می‌شود. این برآوردها اثر مثبت کاهش ارزش پول بر تولید را تأیید می‌کند اما در کشورهای دارای نظام نرخ ارز واقعی شناور رابطه بین نرخ ارز واقعی و سطح تولید از لحاظ آماری معنادار نبوده است.

جمع‌بندی مطالعات انجام شده به ویژه مطالعات داخلی بیانگر این است تا کنون با بهره‌گیری از رهیافت غیرخطی NARDL به بررسی تأثیر نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال بخش صنعت ایران پرداخته نشده و از این حیث دارای نوآوری در عنوان، روش و نیز مدل‌سازی تجربی تحقیق است.

### تصریح الگو و معرفی متغیرها

در مطالعه حاضر با پیروی از مطالعات **شین<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۴)**، **زروکی و همکاران (۱۳۹۸)** و **کاندیل<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸)** به ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر میزان اشتغال فعالیت‌های صنعتی ایران برای دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۹۸ و با به کارگیری مدل غیرخطی (NARDL) پرداخته می‌شود. روش NARDL نیز همانند روش ARDL، نسبت به سایر روش‌های آزمون هم‌انباشتگی مزیت‌هایی دارد. نخست این که می‌توان این آزمون را صرف‌نظر از

این که متغیرهای مدل کاملاً  $I(0)$  و  $I(1)$  یا ترکیبی از هر دو باشند، به کار برد. دوم این که، این روش پویایی‌های کوتاه‌مدت را در بخش تصحیح خطا وارد نمی‌کند دومین مزیت آن است که این روش را می‌توان با تعداد مشاهدات اندک نیز به کار برد (ناریان و ناریان، ۲۰۰۴). در نهایت این که استفاده از این روش حتی زمانی که متغیرهای توضیحی درون‌زا هستند، ممکن است (آلام و کوازی، ۲۰۰۳).

فرم عمومی الگوی ARDL به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\varphi(L) = a_0 + a_1 w_t + \beta'(L)x_{it} + u_t \quad (14)$$

که

$$\varphi(L) = 1 - \sum_{i=1}^{\infty} \varphi_i L^i \quad (15)$$

$$\beta(L) = 1 - \sum_{j=1}^{\infty} \varphi \beta_j L^j \quad (16)$$

که در آن  $L$  عملگر وقفه است ( $w_t$ ) بردار متغیرهای قطعی مانند عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روندهای زمانی و یا سایر متغیرهای برون‌زا است،  $x_{it}$  متغیر موردنظر در زمان  $t$  و در مقطع  $i$  و  $u_t$  متغیر خطاست.

روش ARDL نامتقارن یک تکنیک جدید برای تشخیص روابط غیرخطی و نامتقارن متغیرهای اقتصادی در بلندمدت و کوتاه‌مدت است. هنگامی که اثرات افزایش و یا کاهش به یک اندازه نباشند و به عبارت دیگر در صورت مواجه شدن با اثرات نامتقارن در افزایش و کاهش متغیرها، باید از الگوی معرفی شده توسط شین استفاده شود. در حقیقت، در این الگو متغیر توضیحی  $x_t$  به دو متغیر مثبت ( $\Delta x_t^+$ ) و ( $\Delta x_t^-$ ) تجزیه می‌شود، که به صورت زیر تعریف می‌گردند:

$$\begin{aligned} x_t^+ &= \sum_{j=1}^t \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_j, 0) \\ x_t^- &= \sum_{j=1}^t \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_j, 0) \end{aligned} \quad (17)$$

برای توصیف روابط نامتقارن بلندمدت و کوتاه‌مدت در یک الگوی ARDL استاندارد به فرم عمومی الگوهای NARDL

به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\Delta = u + \rho_y y_{t-1} + \rho_x^+ x_{t-1}^+ + \rho_x^- x_{t-1}^- + \sum_{i=1}^r \alpha_i \Delta \gamma_{t-i} + \sum_{i=0}^s (\beta_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \beta_i^- \Delta x_{t-i}^-) + \varepsilon_t \quad (18)$$

بالانویس (+) و (-) در معادله دوم منجر به تفکیک اثرات در دو گروه خواهد شد. رابطه بلندمدت نامتقارن توسط  $\rho^+$  و  $\rho^-$  به دست می‌آید و روابط کوتاه‌مدت نامتقارن توسط  $\beta^+$  و  $\beta^-$  به دست می‌آیند.

تصریح دوم در صورتی با رابطه بلندمدت در تصریح اول مساوی خواهد بود که فرض صفر بلندمدت و کوتاه‌مدت متقارن رد نگردد. عدم رد هر کدام از روابط بلندمدت یا کوتاه‌مدت متقارن، منجر به وجود رابطه هم‌جمعی بلندمدت NARDL در مدل ۱۸ و همچنین رابطه کوتاه‌مدت NARDL به صورت رابطه زیر خواهد شد. که عبارتند از:

$$\Delta \gamma_t = u + \rho_y \gamma_{t-1} + \rho_x x_{t-1} + \sum_{i=1}^r \alpha_i \Delta \gamma_{t-i} + \sum_{i=0}^s (\beta_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \beta_i^- \Delta x_{t-i}^-) + \varepsilon_t \quad (19)$$

$$\Delta \gamma_t = u + \rho_\gamma \gamma_{t-1} + \rho_x^+ x_{t-1}^+ + \rho_x^- x_{t-1}^- + \sum_{i=1}^r \alpha_i \Delta \gamma_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (20)$$

شایان ذکر است اطلاعات مربوط به متغیرهای نرخ ارز اسمی بازار آزاد (دلار بر حساب ریال)، دستمزد حقیقی و ارزش افزوده به قیمت ثابت از داده‌های سری زمانی بانک مرکزی و داده‌های آماری پایگاه مرکز آمار ایران استخراج شده است؛ بنابراین، الگوی تجربی تحقیق در بلندمدت به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$\text{Ln}L_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}RER_t + \beta_2 \text{Ln}VA_t + \beta_3 \text{LRWAGE} + \beta_4 D_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

با در نظر گرفتن ارتباط بین الگوی بلندمدت با کوتاه‌مدت در قالب الگوی تصحیح خطا و نیز تجزیه متغیر لگاریتم نرخ واقعی ارز  $\text{Ln}RER$  و متغیر مجازی تحریم (D)، به دو بخش مجموع جزئی تغییرات مثبت نرخ ارز واقعی = POSE و تغییرات مثبت ارزش افزوده  $\text{Ln}VA^+ = \sum_{j=1}^t \Delta \text{Ln}VA^+$  و تغییرات منفی نرخ ارز واقعی = NEGE و تغییرات منفی ارزش افزوده  $\text{Ln}VA^- = \sum_{j=1}^t \Delta \text{Ln}VA^-$  می‌توان الگوی تصحیح خطا<sup>۱۳</sup> را برای ارتباط بین معادله تعادلی بلندمدت و کوتاه‌مدت به صورت زیر تبیین نمود:

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln}L_t = \mu + & \sum_{i=1}^{n1} \beta_i \Delta \text{Ln}VA_{t-i} + \sum_{i=1}^{n2} \beta_{1,i} \Delta \text{Ln}RER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n3} \beta_{2,i} \Delta D_{it} + \sum_{i=1}^{n4} \beta_{3,i} \Delta \text{Ln}POSE_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{n5} \beta_{4,i} \Delta \text{Ln}NEGE_{t-i} + \sum_{i=1}^{n6} \beta_{5,i} \Delta \text{Ln}POSS_{t-i} + \sum_{i=1}^{n7} \beta_{6,i} \Delta \text{Ln}NEGS_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{n8} \beta_{6,i} \Delta \text{Ln}RWAGE_{t-i} \varepsilon_t \end{aligned} \quad (22)$$

که در آن:

LL: لگاریتم میزان اشتغال

LVA: لگاریتم ارزش افزوده به قیمت ثابت

LRER: لگاریتم نرخ واقعی ارز (حاصل ضرب نرخ ارز اسمی بازار آزاد یا غیررسمی در نسبت شاخص بهای تولیدکننده آمریکا به شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی ایران به قیمت سال پایه ۱۳۹۰)

POSE: تغییرات مثبت نرخ ارز واقعی

NEGE: تغییرات منفی نرخ ارز واقعی

POSS: تغییرات مثبت ارزش افزوده

NEGS: تغییرات منفی ارزش افزوده

LRWAGE: لگاریتم دستمزد حقیقی

D: تحریم‌های اقتصادی (متغیر مجازی برای سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۱ برابر با ۱ و سایر سال‌ها صفر)

$\varepsilon_t$ : جمله اختلال

## نتایج تجربی تحقیق

در این قسمت به برآورد مدل و تحلیل یافته‌های تحقیق پرداخته می‌شود. از موارد مهمی که باید قبل از برآورد مدل مورد بررسی قرار گیرد، بررسی پایایی متغیرها است. بررسی فرض پایایی<sup>۱۴</sup> به منظور حصول اطمینان از امکان استفاده مدل‌های خانواده ARDL که فرض اصلی آن‌ها I(0) و I(1) بودن تمامی متغیرها است، ضروری است. لذا؛ ابتدا با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته پایایی متغیرهای تحقیق آزمون شده است. نتایج آزمون در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۱. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای بررسی پایایی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	مقدار آماره t	سطح احتمال	وضعیت پایایی
LL	-۲/۰۸	۰/۵۳	I(1)
LVA	-۲/۳۵	۰/۱۶	I(1)
LRER	-۱/۶۸	۰/۴۳	I(1)
LRWAGE	-۰/۷۴	۰/۸۲	I(1)

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج پایایی مبتنی بر آزمون دیکی فولر تعمیم یافته حاکی از آن است که متغیرهای لگاریتم اشتغال بخش صنعت، لگاریتم ارزش افزوده، دستمزد حقیقی و نرخ واقعی ارز با یک مرتبه تفاضل گیری پایا شده‌اند؛ بنابراین مرتبه جمعی متغیرها یک است. شایان ذکر است به دلیل احتمال وجود شکست ساختاری در رفتار متغیر لگاریتم نرخ واقعی ارز از آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز استفاده شده که نتایج دلالت بر رد فرضیه صفر و پایایی این متغیر در سطح با لحاظ تغییر در عرض از مبدأ دارد. از این رو این متغیر با لحاظ شکست ساختاری پایا در سطح است<sup>۱۵</sup>. یکی از پیش شرط‌های مهم در روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی پایایی متغیر وابسته در سطح و پایایی و ناپایایی متغیرهای توضیحی در سطح و یا یک و یا دو مرتبه تفاضل گیری است. از آنجا که در این پژوهش نیز لگاریتم اشتغال بخش صنعت با یک مرتبه تفاضل گیری پایا شده و متغیرهای توضیحی لگاریتم نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت ایستا در سطح و با یک مرتبه تفاضل گیری پایا شده‌اند، بنابراین با توجه به مرتبه پایایی صفر و یک متغیرهای مدل می‌توان از روش خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی استفاده نمود. بعد از حصول اطمینان از مرتبه پایایی صفر و یک متغیرها، لازم است وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها آزمون شود. یکی از آزمون‌های آماری مناسب برای این منظور استفاده از آزمون باندا یا کرانه‌ها است. نتایج آزمون در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون کرانه‌ها برای آزمون وجود یا عدم وجود رابطه هم‌انباشتی در بلندمدت

مقادیر	حد پایین	حد بالا	آماره F
در سطح ۱۰٪	۲/۲	۳/۰۹	
در سطح ۵٪	۲/۵۶	۳/۴۹	۹/۸۹
در سطح ۱٪	۳/۲۹	۴/۳۷	

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون نشان می‌دهد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت در تمامی سطوح معناداری ۱، ۵ و ۱۰ درصد رد شده و وجود یک رابطه تعادلی هم‌انباشتی<sup>۱۶</sup> یا بلندمدت بین متغیرها مورد تأیید قرار می‌گیرد. در ادامه نتایج تخمین الگوی پویا در جدول (۳) گزارش شده است. شایان ذکر است به دلیل حجم نمونه اندک مورد بررسی (۳۴ سال) تعیین وقفه‌ها و مدل‌ها با استفاده از معیارهای اطلاعاتی شوارتز بیزین SBC صورت گرفته است و در نمونه‌های کوچک این معیار به دلیل صرفه‌جویی در انتخاب وقفه دارای کارایی بیشتری است. لازم به ذکر است که الگوی کوتاه‌مدت تخمینی  $NARDL(1, 0, 1, 1, 0)$  است.

جدول ۳. نتایج تخمین الگوی پویا

متغیرهای توضیحی و عرض از مبدأ	ضریب	مقدار آماره t	ارزش احتمال
C	۱۰/۶۶	۳۸/۷۸	۰/۰۰۰
$LL_{t-1}$	۰/۲۹	۱۵/۷۲	۰/۰۰۰
$LRER^+$	۰/۰۶	۱۷۹/۹۷	۰/۰۰۰
$LRER^-$	-۰/۱۳	-۳۳/۰۸	۰/۰۰۰
$LRER_{t-1}^-$	-۰/۱۱	-۳۸/۶۲	۰/۰۰۰
$LVA^+$	۰/۰۷	۴۷/۶۶	۰/۰۰۰
$LVA_{t-1}^+$	۰/۲۶	۳۰/۱۱	۰/۰۰۰
$LVA^-$	-۰/۱۲	-۵/۸۱	۰/۰۰۰
LRWAGE	-۰/۰۳	-۲/۰۸	۰/۰۴۷
D	-۰/۰۲	-۲/۹۶	۰/۰۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین الگوی پویا نشان می‌دهد مقدار وقفه دار مرتبه اول اشتغال بخش صنعت تأثیر مثبت و معنادار بر اشتغال این بخش در دوره جاری داشته به طوری که کشش آن برابر با ۰/۲۹ است؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصدی اشتغال دوره گذشته، میزان اشتغال در دوره جاری ۰/۲۹ درصد افزایش می‌یابد. از سوی دیگر ضریب وقفه دار اشتغال بین صفر و یک بوده که دلالت بر همگرایی<sup>۱۷</sup> در اشتغال بخش صنعت دارد. افزایش نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت و معنادار بر اشتغال بخش صنعت داشته به طوری که کشش اشتغال نسبت به افزایش نرخ ارز واقعی برابر با ۰/۰۶ است؛ بنابراین با افزایش یک درصدی نرخ واقعی ارز و ثبات سایر متغیرهای توضیحی، اشتغال بخش صنعت ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. کشش اشتغال نسبت به کاهش نرخ واقعی ارز در دوره جاری و گذشته به ترتیب برابر با ۰/۱۳- و ۰/۱۱- و مجموعاً ۰/۲۴- بوده که نشان می‌دهد با کاهش نرخ واقعی ارز ظرفیت تولید و اشتغال در این بخش کاهش می‌یابد که سازگار با مباحث و چارچوب نظری است. افزایش ارزش افزوده بخش صنعت در دوره جاری و گذشته تأثیر مثبت و معنادار بر میزان اشتغال این بخش داشته و برآیند این دو اثر برابر با ۰/۳۳ بوده است. از سوی دیگر کاهش ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر منفی و معنادار بر اشتغال بخش صنعت داشته و کشش آن برابر با ۰/۱۲- است. متغیر دستمزد حقیقی تأثیر منفی و معنادار بر تقاضای نیروی کار داشته به طوری که با افزایش یک درصدی آن، تقاضای کارفرمایان برای استخدام و بکارگیری نیروی کار به میزان ۰/۰۳ درصد



کاهش می‌یابد که با مبانی نظری سازگار است. متغیر تحریم‌های اقتصادی که به صورت متغیر مجازی برای سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۱ سال‌های تشدید تحریم‌های اقتصادی برابر با یک و سایر سال‌ها صفر در نظر گرفته شده است، تأثیر منفی و معنادار بر میزان اشتغال بخش صنعت طی دوره زمانی مورد مطالعه داشته است<sup>۱۸</sup>. با توجه به متفاوت بودن ضرایب مربوط به افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر میزان اشتغال این بخش، به منظور بررسی عدم تقارن در رفتار این دو متغیر از آزمون والد استفاده شده که نتایج به صورت جدول زیر است:

جدول ۴. نتایج آزمون والد برای بررسی رفتار تقارن یا عدم تقارن در رفتار نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت

نام متغیر	مقدار آماره F	مقدار آماره $\chi^2$	ارزش احتمال
نرخ واقعی ارز	۸/۰۳	۲۶/۹۷	۰/۰۰۸
ارزش افزوده بخش صنعت	۴/۹۶	۱۵/۵۶	۰/۰۳

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۴) می‌توان بیان کرد که فرضیه صفر مبنی بر اثر تقارن ضرایب مربوط به افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت در سطوح معناداری ۵ و ۱۰ درصد رد شده و لذا عدم تقارن در اثرگذاری نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال بخش صنعت مورد تأیید قرار می‌گیرد. پس از تأیید عدم تقارن در اثرگذاری این دو متغیر، لازم است به برآورد معادله تعادلی یا بلندمدت پرداخته شود. نتایج تخمین به صورت جدول (۵) است.

جدول ۵. نتایج رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل

متغیرهای توضیحی و عرض از مبدأ	ضریب	مقدار آماره t	ارزش احتمال
C	۱۱/۵۱	۳/۷۳	۰/۰۰۱
LRER <sup>+</sup>	۰/۰۸	۳/۸۸	۰/۰۰۰
LRER <sup>-</sup>	-۰/۱۴	-۲/۷	۰/۰۱
LVA <sup>+</sup>	۰/۳۵	۵/۹	۰/۰۰۰
LVA <sup>-</sup>	-۰/۱۲	-۳/۹۴	۰/۰۰۰
LRWAGE	-۰/۱۱	-۴/۲۷	۰/۰۰۰
D	-۰/۰۴	-۱/۹۵	۰/۰۶

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین الگوی تعادلی بلندمدت بیانگر این است که کشش میزان اشتغال نسبت به افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز به ترتیب ۰/۰۸ و -۰/۱۴ و نسبت به افزایش و کاهش ارزش افزوده بخش صنعت ۰/۳۵ و -۰/۱۲ است؛ بنابراین در بلندمدت نیز افزایش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر مثبت و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت تأثیر منفی و معنادار بر میزان اشتغال بخش صنعت دارند که با چارچوب نظری تحقیق نیز سازگار است. متغیر دستمزد حقیقی نیز در بلندمدت تأثیر منفی و معنادار بر تقاضای نیروی کار از جانب کارفرمایان بخش صنعت داشته و ضریب آن برابر با -۰/۱۱ است. تحریم‌های اقتصادی نیز در بلندمدت تأثیر منفی و معنادار بر اشتغال بخش صنعت دارند و ضریب آن برابر با -۰/۰۴ است. با توجه به وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل، لازم است الگوی تصحیح خطا

(ECM) جهت بررسی سرعت تعدیل خطای کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت برآورد شود. نتایج به صورت جدول (۶) است:

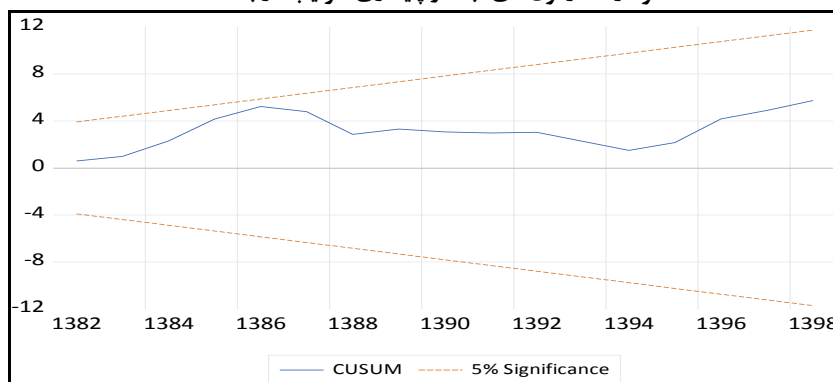
جدول ۶. نتایج الگوی تصحیح خطا

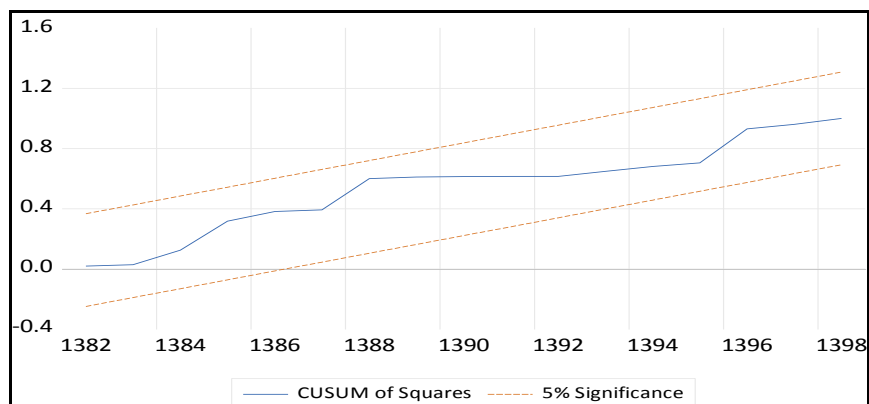
متغیرهای توضیحی	ضریب	مقدار آماره t	ارزش احتمال
$\Delta LRER^+$	۰/۰۶	۳۱/۷۷	۰/۰۰۰
$\Delta LRER^-$	-۰/۱۳	-۱۹/۲۳	۰/۰۰۰
$\Delta LVA^+$	۰/۰۷	۲۴۸/۹۶	۰/۰۰۰
$\Delta LVA^-$	-۰/۱۱	-۵/۰۵	۰/۰۰۰
$\Delta D$	-۰/۰۵	-۳۸/۲۸	۰/۰۰۰
$\Delta LRWAGE$	-۰/۰۹	-۱/۴۸	۰/۱۵
$ECM_{t-1}$	-۰/۷۶	-۵/۳۶	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین الگوی تصحیح خطا نشان می‌دهد افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت در کوتاه‌مدت نیز دارای علامت‌های انتظاری بوده و ضریب مقدار وقفه دار جمله اختلال برابر با  $-۰/۷۶$  است که دلالت بر سرعت همگرایی بالای الگوی کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود دارد؛ به عبارت دیگر در مدت زمان  $۱/۳$  دوره یا سال خطای کوتاه‌مدت تصحیح شده و سرعت تعدیل نسبتاً بالا است. متغیر دستمزد حقیقی تأثیر منفی بر اشتغال بخش صنعت در کوتاه‌مدت داشته اما به لحاظ آماری معنادار نیست. در ادامه نتایج ثبات و پایداری ضرایب برآورد شده در بلندمدت بر اساس آزمون CUSUM و CUSUMSQ در نمودار زیر نشان داده شده است:

نمودار ۲. آزمون‌های ثبات و پایداری ضرایب در بلندمدت

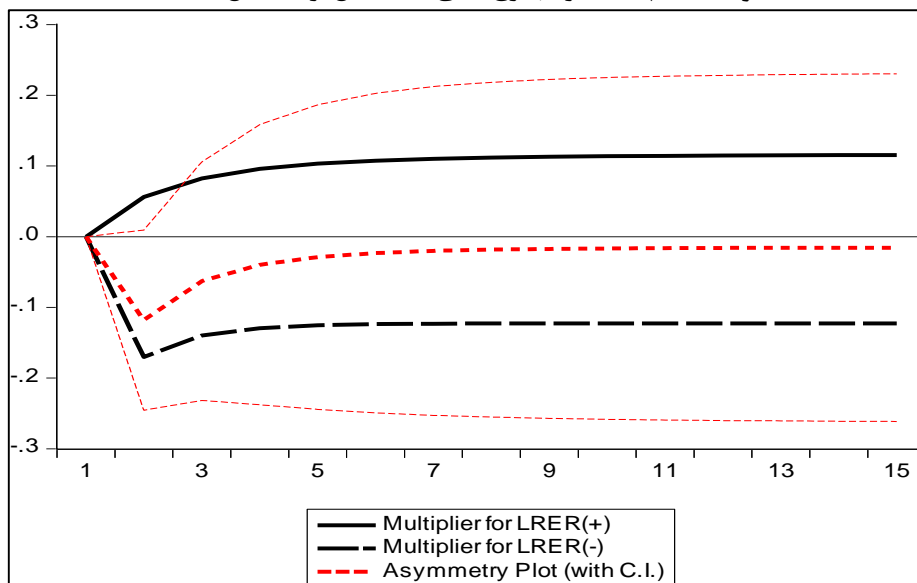


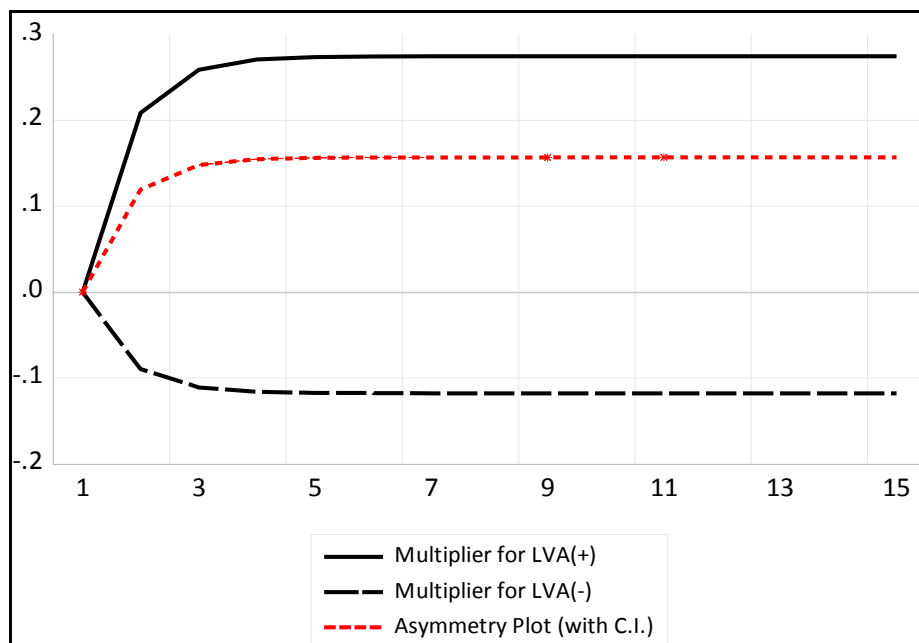


منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون‌های ثبات و پایداری ضرایب CUSUM و CUSUMSQ دلالت بر عدم رد فرضیه صفر مبنی بر ثبات و پایداری ضرایب برآورد شده در بلندمدت داشته و مقدار آزمون کوچک‌تر از مقدار بحرانی جدول است. در بخش پایانی نمودار عدم تقارن مربوط به افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت به صورت زیر ترسیم شده است:

نمودار ۳. عدم تقارن ضرایب نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت





منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار فوق بیانگر وضعیت عدم تقارن افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت طی دوره ۱۵ ساله را نشان می‌دهد. به طوری که افزایش نرخ واقعی ارز از دوره سه تا پانزده ساله با آهنگ افزایشی کاهنده تأثیر مثبت بر میزان اشتغال و با نرخ کاهنده تأثیر منفی بر میزان اشتغال این بخش داشته و به سمت مقدار تعادلی یا بلندمدت خود یعنی مقادیر ۰/۰۸ و ۰/۱۴- متمایل می‌شوند. برای ارزش افزوده نیز در نهایت افزایش و کاهش آن به ۰/۲۷ و ۰/۱۱- در بلندمدت میل می‌کنند. آزمون‌های تشخیص جملات اختلال مربوط به تصریح مناسب فرم تبعی، عدم وجود خودهمبستگی مرتبه اول، ناهمسانی واریانس و نرمال بودن توزیع جملات اختلال در جدول (۷) گزارش شده است:

جدول ۷. نتایج آزمون‌های تشخیص جملات اختلال

نام آزمون	مقدار آماره آزمون	ارزش احتمال
خودهمبستگی بین جملات اختلال	۱/۵۳	۰/۲۴
فرم تبعی مدل	۱/۲۳	۰/۲۶
نرمال بودن جملات اختلال	۰/۴۶	۰/۷۹
ناهمسانی واریانس بین جملات اختلال	۱/۷۳	۰/۱۶

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون‌های تشخیص جملات اختلال و فرم تبعی مدل دلالت بر عدم رد فرضیه صفر برای تمامی آزمون‌ها داشته و بین جملات اختلال ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی وجود ندارد. همچنین جملات اختلال از توزیع نرمال برخوردار بوده و فرم تبعی تصریح شده نیز مناسب است.

## نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

در مطالعه حاضر به ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر میزان اشتغال این بخش در سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۶۵ پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان دهنده نامتقارن بودن اثرات نرخ واقعی ارز و اشتغال در بخش صنعت در کوتاه مدت و بلند مدت بوده همچنین افزایش نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت و کاهش آن تأثیر منفی معنادار بر اشتغال بخش صنعت داشته است. علاوه بر این، متغیرهای دستمزد حقیقی و تحریم‌های اقتصادی در بلند مدت دارای اثر گذاری منفی و معنادار بر اشتغال بخش صنعت بوده است. سرعت تعدیل خطا نیز بیانگر سرعت همگرایی بالا برای الگوی کوتاه مدت برآورد شده به سمت مقدار تعادلی و بلند مدت است. نتایج بدست آمده در خصوص اثرات نامتقارن نرخ ارز بر اشتغال با نتایج **زروکی و همکاران (۱۳۹۸)** همسو و سازگار است از سوی دیگر اثر تحریم‌ها بر میزان اشتغال با مطالعه **ایزد خواستی و دزفولی (۱۳۹۸)** مطابقت دارد هر چند در این مطالعات اشتغال بخش صنعت مورد توجه قرار نگرفته و اثرات نامتقارن نرخ ارز بر اشتغال ایران و نه بخش صنعت مطالعه شده است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مبنی بر رفتار عدم تقارن متغیرهای نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران اقتصادی با کنترل سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم به افزایش نرخ واقعی ارز مبادرت ورزیده و از طریق افزایش ظرفیت تولید در بخش صنعت به ارتقای اشتغال در این بخش کمک نمایند. علاوه بر این، افزایش ارزش افزوده از طریق کاهش هزینه‌های واسطه‌ای و افزایش ارزش فروش در این بخش می‌تواند زمینه افزایش اشتغال و کاهش نرخ بیکاری در این بخش را فراهم نماید. از سوی دیگر کنترل نرخ تورم می‌تواند زمینه کاهش هزینه‌های استخدام کارفرمایان و تولیدکنندگان بخش صنعت را فراهم نموده و به افزایش تقاضای نیروی کار و اشتغال آن کمک کنند.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از دست اندرکاران محترم مجله توسعه و سرمایه و داوران گرانمایه که نقطه نظرات ارزشمند جهت اصلاح و ارتقای کیفیت مقاله ارائه فرمودند؛ تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## یادداشت‌ها

۱. آمارهای منتشر شده توسط مرکز آمار ایران در تابستان سال ۱۴۰۰ نشان دهنده نرخ بیکاری ۹/۶ درصد است.
۲. برای بررسی جزئیات بیشتر در این زمینه به مقاله **باترا و یولا (۱۹۷۴)** مراجعه نمایید.

- |  |   |             |
|--|---|-------------|
| 3. Abiola  | 4. Afolabi                              | 5. Emmanuel |
| 6. Malic   | 7. Behavioral Equilibrium Exchange Rate |             |
| 8. Faria Ladesma   | 9. Kim                                  | 10. Shin    |
| 11. Kandill  | 12. Alam and Quazy                      |             |
| 13. Error Correction Model (ECM)                             | 14. Stationary                          |             |
| 15. Stationary at Level with Considering of Structural Break | 17. Convergence                         |             |
| 16. Cointegration  |   |             |

۱۸. شایان ذکر است در برآورد الگوی پویا تأثیر متغیر تحریم‌های اقتصادی فقط به صورت تغییر در عرض از مبدأ در نظر گرفته شده و به دلیل معنی‌دار نبودن اثر حاصلضرب یا تقاطعی آن در متغیرهای افزایش و کاهش نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده نتایج آن در بخش برآورد مدل گزارش نشده است.

## منابع

- ابراهیمی، سجاد؛ بیات، سعید؛ قادری، امیر. (۱۳۹۷). تأثیر نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت‌گذاری در بخش صنعت کشور: کاربردی از داده‌های خرد قیمت و تولید صنعتی. *پژوهشکده پولی و بانکی*، ۱-۴۲.
- امامی، کریم؛ ملکی، الهه. (۱۳۹۳). بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر اشتغال در ایران. *علوم اقتصادی*، ۸(۲۶)، ۹۵-۱۱۲.
- امینی، علیرضا. (۱۳۹۶). بررسی ویژگی‌های اشتغال ایجادشده طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰. *امور اقتصاد کلان سازمان برنامه‌بودجه*، دی ۱۳۹۶.
- ایزدخواستی، حجت؛ قلمبر دزولی، المیرا. (۱۳۹۸). اثرات تلاطم‌های نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در ایران در شرایط تحریم‌های یک‌جانبه و چندجانبه. *اقتصاد و الگوسازی*، ۱۰(۱)، ۱-۳۵.
- برمکی افشین؛ امینی، علیرضا. (۱۳۹۶). راهبرد رشد تولید توأم با اشتغال در بخش صنعت ایران. *امور اقتصاد کلان سازمان برنامه‌بودجه*.
- ختانی، محمود؛ غربالی مقدم، یونس. (۱۳۹۷). بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران. *نشریه برنامه و بودجه*، ۹(۱)، ۳-۲۵.
- زروکی، شهریار؛ علمی، زهرا؛ یوسفی بار فروشی، آرمان. (۱۳۹۸). تحلیل اثر نامتقارن نرخ ارز بر اشتغال در ایران با تأکید بر بخش‌های اقتصادی. *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۹۸، ۳۱۲-۲۷۷.
- صمصامی، حسین؛ اردیزی، حسن. (۱۳۹۸). نرخ ارز و تقاضای نیروی کار در کارگاه‌های صنعتی ایران. *مطالعات و سیاست‌های اقتصادی (سیاست‌های اقتصادی-نامه مفید)*، ۶(۱)، ۲۴۴-۲۲۵.
- عسگری، منصور. (۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر اشتغال در صنایع کارخانه‌ای کشور. *توسعه و سرمایه*، ۵(۲)، ۶۵-۴۷.
- قطمیری، محمدعلی؛ شرافتین جهرمی، رضا. (۱۳۹۶). مقایسه تأثیر تغییرات نرخ ارز بر تولید در کشورهای در حال توسعه منتخب با نظام‌های ارز مختلف. *بررسی‌های اقتصادی*، ۴(۱)، ۵۰-۲۵.

## References

- Abiola, J.A., Rotdelmwa, M., Inegbedion, H.E., Adeyemi, O. (2021). Real exchange rate and manufacturing performance in Nigeria. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(2), 279-292.
- Afolabi, A. (2020). Exchange rate fluctuations and sectoral performance of the Nigerian economy. *European Journal of Marketing and Economics*, 3(2), 1-16.
- Alam, M.I., Quazi, R.M. (2003). Determinant of capital flight an econometric case study of Bangladesh. *International Review of Applied Economics*, 17, 85-103.
- Amini, A. (2017). Study of the characteristics of employment created during the period 2011-2017. *Macroeconomic Affairs of the Program and Budget Organization*, December 1396, [In Persian].
- Asgari, M. (2020). Factors affecting employment in the country's industrial industries. *Journal of Development and Capital*, 5(2), 65-47 [In Persian].
- Barmaki, A., Amini, A. (2017). Production growth strategy combined with employment in Iran's industrial sector. *Macroeconomic Affairs of the Program and Budget Organization* [In Persian].
- Batra, R., Ullah, A. (1974). Competitive firm and the theory of input demand under price uncertainty. *The Journal of Political Economy*, 82(3), 537-548.
- Ebrahimi, S., Bayat, S., Ghaderi, A. (2018). The effect of exchange rate fluctuations in production and pricing in the industrial sector: Application of micro-price data and industrial production. *Monetary and Banking Research Institute*, 1-42 [In Persian].
- Emami, K., Maleki, E. (2014). Study of the effect of exchange rate fluctuations in employment in Iran. *Journal of Economic Sciences*, 8(26), 112-95, [In Persian].
- Emmanuel, B., Enock K., Ayesu, O.A. (2019). The effect of exchange rate fluctuation on the performance of manufacturing firms. *Economics Literature*, 1(2), 133-147.

- Helpman, E., Assaf, R. (1978). Uncertainty and international trade in the presence of stock markets. *Review of Economic Studies*, 45(2), 239-250.
- Izadkhasti, H., Qalambar Dezoli, E. (2019). Effects of exchange rate fluctuations on the value added of the industrial and mining sector in Iran in the context of unilateral and multilateral sanctions. *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, 10(1), 1-35 [In Persian].
- Kandill, M. (2018). The effects of exchange rate fluctuations oneconomic activity in Turkey. *Journal of Asian Economics*, 18(3), 466-489.
- Khatai, M., Gharbali Moghadam, Y. (2018). Study of the dynamic relationship between exchange rates and GDP in the Iranian economy. *Journal of Planning and Budgeting*, 9(1), 3-25 [In Persian].
- Kim, W.A. (2013). Analyses of the Relationship between Exchange Rates and Employment in Korea.
- ledesma, F. (2014). Real exchange rate and employment performancein an open economy. *Elsevier*, 59(1), 67-80.
- Malic, G. (2018). Impact of real exchange rate misalignments on the performance of the manufacturing sector in Senegal. *Revue d'Economie du Développement*, 26(1), 107-138.
- Narayan, P.K., Narayan, S. (2004). Estimating income and price elasticitys of imports for Fiji in a cointegration framework. *Economic Modeling*, 22(3), 423-438.
- Qetmiri, M.A., Sharafatian Jahromi, R. (2019). Comparison of the effect of exchange rate changes on production in selected developing countries with different exchange systems. *Journal of Economic Studies*, 4(1), 25-50 [In Persian].
- Samsami, H., Ardizi, H. (2019). Exchange rates and labor demand in Iranian industrial workshops. *Journal of Economic Studies and Policies (Economic Policies - Useful Letter)*, 6(1), 244-22 [In Persian].
- Sandmo, A. (1971). The effect of uncertainty on saving decisions. *Review of Economic Studies*, 37, 353-60.
- Shin, Y. (2014). Modelling asymmetric co-integration and dynamic multipliers in an ARDL framework. In William C. Horrace and Robin C. Sickles (Eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt*. New York (NY): Springer Science & Business Media.
- Zarouki, S., Elmi, Z., Yousefi Bar Foroushi, A. (2019). Analysis of the asymmetric effect of exchange rates on employment in Iran with emphasis on economic sectors. *Journal of Economic Research and Policy*, 98, 277-312, [In Persian].