

# اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت در ایران (۱۳۴۰-۱۳۸۱)

علیرضا کازرونی\*

نسرین رستمی\*\*

هدف اصلی این مقاله بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت در ایران است. طبق نظریه نیوکینزین‌ها، اثرات شوک‌ها بر روی متغیرهای کلان اقتصادی به صورت نامتقارن می‌باشد، در حالی که دیدگاه نیوکلاسیک‌ها این فرضیه را رد می‌کند. برای بررسی اثرات شوک‌های نرخ ارز، در مرحله اول؛ با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات، شوک‌ها را به صورت

---

\*. دکتر علیرضا کازرونی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز.

E.mail: kazerooni@tabrizu.ac.ir

\*\* نسرین رستمی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه.

E. mail: rostami\_economy@yahoo.com

شوکه‌های پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز نیز، شوکه‌های مثبت و منفی نرخ ارز تجزیه می‌کنیم و در مرحله بعد آنها را بر روی تولید واقعی و قیمت، رگرس می‌نماییم.

نتایج برآورد، حاکی از اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت است و شوکه‌های پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز به صورت متفاوت از هم بر روی تولید واقعی و سطح قیمت‌ها تأثیر می‌گذارد؛ بطوری که شوکه‌های پیش‌بینی شده نرخ ارز بیشتر از شوکه‌های پیش‌بینی نشده آن، تولید واقعی را دچار نوسان می‌کند. در مورد قیمت نیز عکس این حالت مصداق دارد. همچنین نتایج این مطالعه در مورد اثرات شوکه‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر روی تولید واقعی و قیمت به این واقعیت منتهی می‌شود که شوکه‌های منفی نرخ ارز، تولید واقعی را بیشتر از شوکه‌های مثبت آن تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ در حالی که شوکه‌های مثبت نرخ ارز روی قیمت بیشتر، تأثیرگذار است.

### کلید واژه‌ها:

ایران، نرخ ارز، تولید، قیمت، فیلتر هودریک- پرسکات، آزمون والد، مدل اقتصادسنجی

## مقدمه

یکی از مهمترین بحثها و چالش‌های مطرح در اقتصاد کلان، اثرات نوسانات نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی است. به دلیل اینکه نوسانات نرخ ارز هم بخش تقاضای کل اقتصاد را از مجرای خالص صادرات و تأثیرگذاری ذخایر ارزی بانک مرکزی و نیز بخش عرضه اقتصاد را از مجرای کالاهای واسطه‌ای وارداتی، تحت تأثیر قرار می‌دهد. مباحث تئوریک جدید و به دنبال آن بررسی‌های تجربی انجام یافته حاکی از آن است که نوسانات نرخ ارز، اثرات نامتقارنی از خود نشان داده است.<sup>۱</sup>

بدین معنی که اثرات کاهش نرخ ارز<sup>۲</sup> بر متغیرهای کلان اقتصادی؛ مانند تولید و قیمت، متفاوت از اثرات افزایش نرخ ارز<sup>۳</sup> بوده است. بنابراین، پرسش مهم قابل طرح، وجود اثرات متقارن و یا نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت در اقتصاد ایران است. به عبارت دیگر باید گفت با توجه به شرایط اقتصاد ایران، کاهش و افزایش نرخ ارز با چه شدتی و در چه جهتی بر روی تولید واقعی و قیمت تأثیرگذار است.

در این راستا، این تحقیق با استفاده از داده‌های سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۴۰ و با بکارگیری تکنیک‌های اقتصادسنجی به بررسی این موضوع پرداخته است. به همین منظور، ابتدا مروری داریم بر مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته در زمینه اثرات نرخ ارز بر تولید و قیمت.

## مقدمه‌ای بر مبانی نظری موضوع

نوسانات نرخ ارز، تقاضای کل اقتصاد را از طریق واردات؛ صادرات و تقاضای پول؛ و نیز عرضه اقتصاد را از کانال هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین برآیند این دو اثر بر تولید و قیمت، بستگی به شرایط اولیه اقتصادی کشورها دارد.

<sup>۱</sup>. M. Kandil, "The Asymmetric Effect of Exchange Rate Fluctuation: Theory and Evidence from Developing Countries", *IMF Working Paper*, (2000).

<sup>۲</sup>. Depreciation

<sup>۳</sup>. Appreciation

بطور کلی، در بازار کالاها شوک‌های مثبت نرخ ارز، سبب گران شدن کالاهای وارداتی و ارزانتر شدن کالاهای صادراتی خواهد شد و در نتیجه، افزایش تقاضا برای کالاهای داخلی را در بر خواهد داشت. از سوی دیگر، با کاهش ارزش پول ملی، تقاضای نقدینگی بنگاه‌های اقتصادی افزایش یافته و این امر موجب افزایش تقاضای پول نیز می‌شود. در طرف عرضه می‌توان استدلال کرد که در کشورهای در حال توسعه شوک‌های مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی)، سبب افزایش هزینه وارداتی کالاهای واسطه‌ای و در نتیجه، گرانتر شدن واردات کالاهای واسطه‌ای (نهاده تولید) می‌شود و بدین ترتیب موجبات افزایش هزینه‌های تولید را نیز فراهم می‌آورد (که اصطلاحاً تورم وارداتی نامیده می‌شود).

## مبانی نظری

الگوی این تحقیق بر مبنای الگوی تعادل اقتصاد کلان بوده و در این چارچوب اثرات نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض بر این است که نرخ ارز حول روند تعادل بلند مدت در نوسان است. این انحراف از روند، میزان نوسانات نرخ ارز را مشخص می‌کند که از آن به عنوان عدم اطمینان یاد می‌شود. این عدم اطمینان در طرف تقاضای اقتصاد از طریق صادرات، واردات و تقاضای پول؛ و در طرف عرضه اقتصاد نیز از طریق هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی، اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برآیند تغییرات عرضه و تقاضای اقتصاد در تغییرات تولید منعکس خواهد شد. الگوی تحقیق به شرح زیر است:

چون در واقع کارگزاران و عاملان اقتصادی به صورت عقلایی رفتار می‌کنند، بنابراین در دنیای واقعی عرضه و تقاضای اقتصاد، تحت تأثیر شرایط نااطمینانی می‌باشد. با این فرض مدل‌های مبتنی بر قطعیت از کارایی کمتری برخوردار خواهد بود. به همین دلیل در مباحث تئوریک و الگوی تحقیق، بحث انتظارات عقلایی وارد عرضه و تقاضای اقتصاد خواهد شد، بطوری که نوسانات نرخ ارز منجر به نوسانات عرضه و تقاضای اقتصاد شده و از این رو متغیرهای حقیقی را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد.

در واقع در این تحقیق یک مدل اقتصاد کلان معرفی می‌شود که در آن نوسانات نرخ ارز از روند تعادلی آن با وارد کردن عدم اطمینان در عرضه و تقاضای اقتصاد، سبب تغییر در متغیرهای اقتصاد کلان خواهد شد. با این چارچوب معرفی شده، با کاهش ارزش پول داخلی، تقاضای کل اقتصاد از طریق تغییر خالص صادرات و تقاضای پول داخلی تحت تأثیر قرار گرفته، و عرضه کل اقتصاد نیز از طریق قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در واقع مدل معرفی شده می‌خواهد به این نکته اشاره کند که از لحاظ تئوریک شوک‌های منفی نرخ ارز (کاهش نرخ ارز پیش بینی نشده) موجب کاهش رشد تولید حقیقی شده (از طریق کاهش عرضه) و لیکن اثرات این شوک بر تقاضای کل، جای بحث و بررسی دارد و برآیند این دو نیز بستگی به شرایط اولیه اقتصاد کشور دارد.<sup>۱</sup>

## مروری بر مطالعات تجربی

### الف) مطالعات صورت گرفته در خارج از کشور

یکی از عمده‌ترین مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته، تحقیق کندیل است. در این تحقیق اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید و قیمت، با استفاده از داده‌های مقطعی برای کشورهای در حال توسعه انجام گرفته و نتایج آن نشان می‌دهد که نوسانات نرخ ارز اثرات نامتقارن بر تولید و قیمت داشته است. بدین ترتیب که شوک‌های کاهش ارزش پول داخلی (شوک مثبت نرخ ارز) از مجرای هزینه‌های واسطه‌ای وارداتی سبب کاهش تولید واقعی و افزایش سطح قیمت‌ها شده است. در حالی که شوک‌های تقویت پول داخلی (شوک منفی نرخ ارز) بدون کاهش سطح قیمت‌ها، تولید واقعی را از طریق کاهش خالص صادرات واقعی تنزل داده است.

مطالعات دیگری نیز در زمینه اثرات نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت انجام شده است؛ برای مثال می‌توان به مطالعه «برونو»<sup>۲</sup> و «وینبرگن»<sup>۳</sup> اشاره کرد؛ آنها معتقدند که

<sup>۱</sup>. *Ibid*, 2000.

<sup>۲</sup>. Bruno, (1979).

<sup>۳</sup>. Wijnbergen, (1989).

کاهش ارزش پول داخلی موجب افزایش هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی بخش صنعت می‌شود و کاهش تولید و افزایش سطح قیمت‌ها را در پی خواهد داشت.

«هیرشمن»<sup>۱</sup> نشان داد که کاهش ارزش پول ملی از یک طرف منجر به کاهش قیمت‌های صادراتی شده و در نتیجه موجب افزایش صادرات می‌گردد و از طرف دیگر چنین کاهش منجر به افزایش قیمت کالاهای وارداتی نیز خواهد شد و با فرص این‌که واردات نسبت به قیمت با کشش باشد، در نهایت موجب کاهش ارزش واردات خواهد شد. بدین ترتیب، با فرض مطرح شده، کاهش ارزش پول ملی می‌تواند منجر به افزایش صادرات خالص شود؛ بنابراین از این طریق تقاضای کل اقتصاد افزایش می‌یابد. بدیهی است که افزایش تقاضای کل اقتصاد از طریق ضریب فزاینده، اثرات و تبعات مثبتی بر تولید، مصرف، اشتغال، قیمت‌ها و دیگر متغیرهای اقتصادی خواهد داشت.

«مدا»<sup>۲</sup> معتقد است در صورت تحقق شرط مارشال- لرنر با کاهش ارزش پول ملی، سطح محصول افزایش می‌یابد و در غیر این‌صورت، سطح محصول کاهش خواهد یافت. «گلداشتین»<sup>۳</sup> هم به اثر کاهش ارزش پول داخلی بر هزینه تولید و سطح قیمت‌های داخلی اشاره کرده است. یکی دیگر از مقاله‌هایی که به تأثیرات نوسانات نرخ ارز بر قیمت پرداخته است، مقاله «دیوید پاپل»<sup>۴</sup> است. نکته قابل توجه در این است که در هیچ کدام از این مطالعات، به مسئله متقارن و یا نامتقارن بودن اثرات اشاره ای نشده است.

## ب) مطالعات صورت گرفته در داخل کشور

از جمله مطالعاتی که در زمینه اثرات نوسانات نرخ ارز بر تولید و قیمت در ایران صورت گرفته، می‌توان به مقاله ختایی و دانش جعفری<sup>۵</sup> اشاره نمود؛ در این مقاله تأثیر

<sup>۱</sup>. Hirshman, (1949).

<sup>۲</sup>. Meade, (1951).

<sup>۳</sup>. Goldshtein, (1974).

<sup>۴</sup>. Papell, (1994).

<sup>۵</sup>. محمود ختایی و داوود دانش جعفری، «بررسی اثرات تکانه‌های تولید، سطح قیمت‌ها، ارز و پول در نوسانهای اقتصاد کلان: رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری»، *مجله برنامه و بودجه*، سال هفتم، شماره ۷۵ (شهریور و مهر ۱۳۸۱)، صص ۳۳-۳۰.

تکانه‌های تولید، سطح قیمت‌ها، پول و ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی؛ مانند تولید و قیمت، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تکانه مثبت نرخ ارز، سبب افزایش سطح قیمت‌ها می‌شود. همچنین در این نوشتار نشان داده شده که تکانه‌های افزایش نرخ ارز در ایران هیچ تأثیری بر تولید واقعی نداشته است.<sup>۱</sup>

پدرام (۱۳۷۷) به این نتیجه رسیده است که شوک‌های مثبت نرخ ارز موجب می‌شود سطح تولید یک سال پس از وقوع شوک کاهش یابد.<sup>۲</sup> چاوش باشی (۱۳۸۰) اشاره می‌کند که نوسانات نرخ‌های ارز (واقعی و اسمی) در اقتصاد ایران، به هر دلیلی که رخ دهد، تورم را بوده و یک پدیده بلندمدت است.<sup>۳</sup>

بهمنی اسکویی (۱۳۷۲) به بررسی اثرات کاهش ارزش ریال بر برخی از متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی، موازنه تجاری و تورم پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کاهش ارزش خارجی ریال، دارای اثرات تورمی بر اقتصاد ایران می‌باشد.<sup>۴</sup>

### تجزیه شوک‌ها

یکی از روش‌های متداول برای تجزیه شوک‌ها، استفاده از پسماند معادله مورد نظر به عنوان شوک است. در این روش نرخ رشد متغیر مورد نظر اعم از؛ نرخ ارز، به دو مؤلفه تکانه‌های قابل انتظار یا شوک‌های پیش بینی شده و تکانه‌های غیرقابل انتظار یا شوک‌های پیش بینی نشده، تجزیه شده و پسماند رگرسیون نرخ رشد متغیر، به عنوان تکانه‌های غیرقابل

۱. محمود ختایی، داوود دانش‌جعفری، «بررسی اثرات تکانه‌های تولید، سطح قیمت‌ها، ارز و پول در نوسان‌های اقتصاد کلان: رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری»، *مجله برنامه و بودجه*، سال هفتم، شماره ۷۵، (شهریور و مهر ۱۳۸۱)، صص ۳۳-۳.

۲. مهدی پدرام، «بررسی تأثیر کاهش نرخ ارز واقعی بر سطح تولید در ایران طی سالهای ۷۵-۱۳۵۸»، *رساله دکتری اقتصاد*، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۷۷)، ص ۸۷.

۳. فرزانه چاوش باشی، «بررسی اثرات نوسانات نرخ ارز بر تورم در ایران»، *پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد*، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز، (۱۳۸۰)، ص ۹۹.

۴. محسن بهمنی اسکویی، «اثرات کلان اقتصادی کاهش ارزش خارجی ریال»، *سومین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی*، تهران، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، (۱۳۷۲).

انتظار برای بررسی اثرات نامتقارن شوک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که مقادیر مثبت و منفی آن، به عنوان شوک‌های مثبت و منفی مورد استفاده قرار گرفته است.

اما این روش دارای مشکلاتی است؛ چرا که استفاده از روش پسماند رگرسیونی ممکن است با خطای اندازه‌گیری شوک‌ها مواجه شود. از آنجا که در این روش شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز همان پسماندهای حاصل از معادله نرخ ارز می‌باشد؛ لذا استفاده از روشهای مناسب تخمین و تصریح مناسب معادله نرخ ارز از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و مطابق ادبیات اقتصادسنجی، تورش تصریح معادله نرخ ارز منجر به تخمین‌های غیر دقیق شده و پسماندهای حاصل از تخمین چندان صحیح نخواهد بود. لذا خطای اندازه‌گیری پسماندها منجر به نتایج غیر صحیحی در معادله مربوط به بررسی اثرات شوک‌های ارزی خواهد شد.

یکی از روشهای بدست آوردن تکانه‌های مثبت و منفی استفاده از روند زمانی متغیر سری زمانی است. به طوری که با رگرس کردن نرخ ارز بر روی زمان و مقایسه مقادیر واقعی با روند، می‌توان مقادیر بالای روند را به عنوان شوک‌های مثبت و مقادیر پائین تر از روند را به عنوان تکانه‌های منفی در نظر گرفت؛ اما باید توجه کرد که این تحلیل تا زمانی درست است که اقتصاد کشور از ثبات نسبی برخوردار باشد، در غیر این صورت باید تغییرات ساختاری را نیز لحاظ کرد.

در عمل برای در نظر گرفتن شرایط و تغییرات ساختار اقتصادی در تجزیه شوک‌های ارزی می‌توان از روش فیلترینگ تک متغیره استفاده کرد؛ یکی از متداول ترین این روشها استفاده از روش روند زمانی فیلتر هودریک- پرسکات<sup>۱</sup> است که از شهرت زیادی برخوردار می‌باشد. این روش به لحاظ اینکه تواترهای مربوط به سیکل‌ها را از متغیر سری زمانی جدا می‌کند و همچنین اجزای سیکلی متغیر سری زمانی را به مقادیر واقعی بسیار نزدیک می‌سازد، از اهمیت بسزایی برخوردار بوده و بیشترین کاربرد را دارد.

منطق استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات آن است که این روش می‌تواند به تفکیک یک تکانه مشاهده شده به اجزای دائمی و موقت کمک نماید. فیلتر هودریک- پرسکات با حداقل کردن مجموع مجذورات انحراف متغیر سری زمانی  $X_t$  از روند آن ( $t$ ) بدست می‌آید.

<sup>۱</sup>. Robert J. Hodrick & C. Edward Prescott (1998).



در واقع مقادیر روند فیلتر هودریک - پرسکات مقادیری هستند که رابطه زیر را حداقل می‌کند:

$$j = \sum_{t=1}^T (X_t - \tau_{x,t})^2 + \alpha \sum_{t=2}^T [(\tau_{x,t+1}, \tau_{x,t}) - (\tau_{x,t} - \tau_{x,t-1})]^2$$

که در آن  $T$  تعداد مشاهدات،  $\alpha$  پارامتر عامل موزون است که میزان هموار بودن روند را تعیین می‌کند و مقدار آن برای آمارهای سالانه برابر با ۱۰۰ و برای آمارهای فصلی برابر با ۱۶۰۰ می‌باشد. تأثیر این پارامتر در این است که از آمار سری زمانی مورد بررسی، دوره‌هایی با فرکانس کمتر از هشت سال را حذف می‌کند. این فیلتر دو طرفه بوده و از این رو مشکل تغییر فاز دوره را از بین می‌برد. اما در پایان دوره، به دلیل در دسترس نبودن آمار آینده مشکل زاست.<sup>۱</sup>

بر اساس روش فوق، شوک‌های ارزی به صورت زیر تعریف می‌شود:  
ابتدا اندازه روند زمانی نرخ ارز را بر اساس فیلتر هودریک - پرسکات استخراج کرده و آن را  $Hplex$  می‌نامیم. که همان شوک‌های پیش بینی شده نرخ ارز یا شوک‌های قابل انتظار نرخ ارز است. شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز هم از تفاضل نرخ ارز اسمی و شوک‌های پیش بینی شده نرخ ارز حاصل می‌شود:

$$Shocklex_t = Lex - Hplex$$

بدین ترتیب شوک‌های مثبت و منفی به شرح زیر بدست می‌آیند:

$$Poslex_t = \text{Max}(0, Shocklex_t) \quad Neglex_t = \text{Min}(Shocklex_t, 0)$$

<sup>۱</sup> فیروزه عزیزی، «تبیین و پیش بینی شکاف تورم و فرآیند تعدیل آن بر اساس نظریه عدم تعادل؛ مورد ایران»، رساله دکتری، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۷۹).

## بررسی آزمون عدم تقارن شوک‌های ارزی

برای انجام آزمون عدم تقارن شوک‌های ارزی می‌توان از دو روش اقتصادسنجی استفاده کرد:

۱. آزمون والد: آزمون والد به آزمون قیود وضع شده بر ضرایب تخمینی اختصاص دارد. آزمون والد با محاسبه آماره آزمون‌کننده برای رگرسیون تخمینی بدون وضع قید ضرایب تحت فرضیه صفر انجام می‌گیرد. الگوی مورد استفاده این آزمون برای شوک‌های پیش بینی شده نرخ ارز و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز به شرح ذیل می‌باشد:

$$Y = \alpha + \beta_1 hpex + \beta_2 shockex + U_t$$

در رابطه بالا چنانچه فرضیه  $\beta_1 = \beta_2$  رد شود، در این صورت فرضیه  $H_0$  مبنی بر تقارن اثرات شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده رد شده و نتیجه گرفته می‌شود که اثرات این دو شوک متفاوت از هم است. الگوی معرفی شده برای قیمت نیز به صورت زیر است:

$$P = \gamma + \lambda_1 hpex + \lambda_2 shockex + U_t$$

آزمون والد برای قیمت نیز همانند تولید است.

۲. متغیرهای مجازی: برای بررسی و آزمون اثرات نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت می‌توان از متغیرهای مجازی استفاده نمود. در این روش شوک‌های مثبت و منفی بدین طریق بدست می‌آید که بعد از رسم روند نرخ ارز اسمی، به ازای مقادیر مثبت آن برای شوک‌های مثبت عدد یک را قرار داده، و برای مقادیر منفی آن صفر را قرار می‌دهیم. برای شوک‌های منفی نرخ ارز نیز عکس این حالت صادق است. با این توضیحات، می‌توان الگوی آزمون عدم تقارن اثرات شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت را به شکل زیر نشان داد:

$$Y = f(Ex, Dupos, Duposex)$$

$$P = f(Ex, Duneg, dunegex)$$

*Dupos, Duneg* به ترتیب شوک‌های منفی و مثبت نرخ ارز را نشان می‌دهد که با استفاده از ضریب آن می‌توان گفت که اثرات شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز متقارن است یا نه؟ با استفاده از ضرایب هم می‌توان اندازه تأثیر شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز را تشخیص داد.

### داده‌ها و اطلاعات آماری

در این تحقیق داده‌های سری زمانی به صورت سالانه و برای سالهای ۱۳۴۰-۱۳۸۱ در نظر گرفته شده است. تمامی داده‌های آماری این تحقیق از ترازنامه بانک مرکزی ایران استنتاج شده است. متغیرهای کلان اقتصادی به کار رفته اعم از: نرخ ارز اسمی، شاخص قیمت مصرف کننده به قیمت پایه سال ۱۳۷۶، تولید ناخالص داخلی غیر نفتی، نرخ تورم، سرمایه گذاری، حجم نقدینگی و متغیر مجازی جنگ (به جز نرخ تورم در این تحقیق) همگی به صورت لگاریتمی استفاده شده است.

### مدل تحقیق

مدل زیر مربوط به  $GDPN$  (تولید ناخالص داخلی غیرنفتی) مشخص شده، جایی که  $GDPN$  روی متغیرهای سرمایه گذاری، نرخ تورم، سرمایه گذاری، حجم نقدینگی و جنگ و شوک‌های مثبت و منفی و شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز رگرس شده است:

$$GDPN = f(GDPN(1), shockex, hpex, negex, posex, I, M_2, Inf, Dom2) \quad (1)$$

در رابطه (۱) به ترتیب  $GDPN$ ؛ تولید ناخالص داخلی غیر نفتی:

$hpex$ : شوک‌های پیش بینی شده نرخ ارز

$shockex$ : شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز

$Negex$ : شوک‌های منفی نرخ ارز

$Posex$ : شوک‌های مثبت نرخ ارز

$I$  سرمایه گذاری،  $M_2$  حجم نقدینگی،  $Inf$  نرخ تورم و  $Dom2$ ، متغیر مجازی

جنگ می باشد.

لازم به ذکر است با توجه به اینکه نوسانات اقتصاد ایران اغلب تحت تأثیر نوسانات درآمدهای حاصل از صدور نفت می‌باشد؛ لذا در این تحقیق برای اطمینان بیشتر از نتایج حاصل از اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید، از تولید ناخالص داخلی بدون نفت استفاده شده است.

مدل قیمت نیز به صورت زیر مشخص شده، که در آن قیمت بر روی متغیرهای یاد شده بالا رگرس می‌شود:

$$CPI\_76 = f(CPI\_76(1), shockex, hpex, negex, posex, I, M_2, Inf, Dom2)$$

#### آزمون ریشه واحد دیکی-فولر

این آزمون برای کلیه متغیرهای موجود در الگو انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر غیر ایستا بودن متغیرها رد می‌شود.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد برای متغیرهای سری زمانی

متغیر	آماره محاسبه شده	مقدار بحرانی %۵	مقدار بحرانی %۱	نتیجه آزمون
<i>GDPN</i>	۴/۵۵۲۳۱۹	-۱/۹۴۹۰	-۱/۶۲۰۰	فرضیه صفر رد می‌شود
<i>CPI_76</i>	-۸/۲۷۸۵۹۶	-۳/۵۲۱۷	-۳/۱۹۱۴	فرضیه صفر رد می‌شود
<i>EX</i>	-۵/۸۹۷۴۹۷	-۲/۹۳۳۹	-۲/۶۰۴۸	فرضیه صفر رد می‌شود
<i>I</i>	-۴/۶۶۲۲۳۳	-۲/۹۳۵۸	-۲/۶۰۵۹	فرضیه صفر رد می‌شود
<i>M<sub>2</sub></i>	۳/۳۵۵۰۳	-۲/۹۳۳۹	-۲/۶۰۴۸	فرضیه صفر رد می‌شود
<i>Inf</i>	-۳/۷۲۶۳۱۵	-۳/۵۲۴۷	-۳/۱۹۳۱	فرضیه صفر رد می‌شود

### تخمین مدل

نتایج حاصل از تخمین اثرات شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز بر تولید واقعی (غیر نفتی) به صورت ذیل است:

$$\begin{aligned}
 LGDPN = & 5.872127068 + 0 / 4315806657 * LGDPN(-1) - 0 / 2364613338 * hplex - \\
 & (5/71) \quad (4/25) \quad (-5/52) \\
 & (5/71) 0 / 1077583278 * shocklex + 0 / 2764199827 * LM2 - 0 / 001896728765 * Inf \\
 & (-2/58) \quad (5/60) \quad (-2/03) \\
 R^2 = & 0/99 \quad DW = 1/32 \quad F = 1649/80
 \end{aligned}$$

با توجه به نتایج بدست آمده فوق می‌توان نتیجه گرفت که شوک‌های قابل انتظار و غیرقابل انتظار نرخ ارز، هر دو بر روی تولید واقعی تأثیرگذار است؛ ولی نکته قابل توجه این است که تکان‌های پیش بینی شده نرخ ارز بیشتر از شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز، تولید را دچار نوسان می‌کند. به منظور آزمون برابری اثرات شوک‌های پیش بینی شده و پیش بینی نشده نرخ ارز، آزمون آماری والد بکار برده شده، که نتایج آن به صورت ذیل است:

Wald Test:  
Equation: EQ0N20

Null Hypothesis:	C(3)=C(4)		
F-statistic	4.688039	Probability	0.037275
Chi-square	4.688039	Probability	0.030373

همان‌طور که مشاهده می‌شود فرضیه برابری ضرایب شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز در سطح اطمینان ۵٪ رد می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که تکانه‌های قابل انتظار و غیرقابل انتظار نرخ ارز به صورت متفاوت از هم بر تولید تأثیرگذار هستند.

اثرات شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز بر قیمت

$$\begin{aligned}
 LCPI - 76 = & 0/0457575453 + 1/010138596 * LCPI_{-76}(-1) \\
 & - 0/008932220805 * hplex - 0/01272.7267 * shocklex \\
 & + 0/008307104683 * Inf + 0/008458746898 * Dom2 \\
 R^2 = & 0/99 \quad D.W = 1/52 \quad F = 1086415
 \end{aligned}$$

با توجه به نتیجه فوق می‌توان گفت که هر دو شوک پیش بینی شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز قیمت را دچار نوسان می‌کند؛ اما شوک‌های غیرقابل انتظار نرخ ارز یا شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز، قیمت را بیشتر از شوک‌های پیش بینی شده نرخ ارز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نتایج آزمون والد؛ برای بررسی فرضیه برابری ضرایب شوک‌های پیش بینی شده و شوک‌های پیش بینی نشده نرخ ارز به صورت زیر است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد این فرضیه در سطح اطمینان ۵٪ رد می‌شود و نشان از اثرات نامتقارن این دو شوک بر قیمت دارد:

Wald Test:  
Equation: EQ0N21

Null Hypothesis: C(3)=C(4)

F-statistic	13.73167	Probability	0.000769
Chi-square	13.73167	Probability	0.000211

اثرات شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید واقعی

نتایج زیر فرضیه عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید واقعی را نشان

می‌دهد:

$$LGDPN = 4 / 027917788 + 0 / 5705401332 * LGDPN(-1)$$

$$- 0 / 1280549275 * LEX - 0 / 07727023392 * Duposlex$$

$$+ 0 / 4796123244 * Dupos + 0 / 2232643222 * LM2$$

$$- 0 / 001747526939 * Inf$$

$$R^2 = 0 / 99 \quad D.W = 2 / 06 \quad F = 1762 / 44$$

با توجه به معنی دار بودن ضریب *Dupos* می‌توان گفت که شوک‌های مثبت و منفی

نرخ ارز به صورت متفاوت از هم بر تولید اثرگذار است. و با توجه به ضریب *Duposlex*

شوک‌های منفی نرخ ارز؛ یعنی افزایش ارزش پول داخلی، تولید را بیشتر تحت تأثیر قرار

می‌دهد.

### اثرات شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر قیمت

نتایج حاصل از برآورد مدل قیمت نشان می‌دهد که هر دو شوک بر قیمت می‌تواند اثرگذار باشد؛ اما اندازه اثرات این دو شوک، متفاوت از هم بوده و شوک‌های مثبت نرخ ارز، قیمت را بیشتر دچار نوسان می‌سازد.

$$\begin{aligned} LCPI\_76 = & -0/8748609124 + 0/8062214697 * LCPI\_76(-1) \\ & (-4/04) \quad (16/37) \\ & + 0/1039215859 * LEX + 0/4702891036 * Duneg \\ & (2/56) \quad (0/04) \\ & - 0/08590263961 * Duneglex + 0/08575329406 * LM2 \\ & (0/03) \quad (0/00) \\ & - 0/06158750182 * Dom2 \\ & (0/21) \\ R^2 = & 0/99 \quad D.W = 1/16 \quad F = 7014/56 \end{aligned}$$

### نتیجه‌گیری

۱. شوک‌های پیش‌بینی شده و شوک‌های پیش‌بینی نشده نرخ ارز هر دو می‌تواند بر تولید واقعی تأثیرگذار باشد؛ اما شوک‌های پیش‌بینی شده نرخ ارز بیشتر از شوک‌های پیش‌بینی نشده نرخ ارز تولید واقعی را دچار نوسان می‌کند و چنین امری مؤید این مطلب است که سیاست‌های اتخاذ شده از طرف دولت بیشتر از سیاست‌های غافلگیرانه ارزی، تولید واقعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
۲. شوک‌های قابل انتظار و شوک‌های غیر قابل انتظار نرخ ارز، هر دو؛ قیمت را دچار نوسان می‌سازد؛ اما تأثیر تکانه‌های غیر قابل انتظار نرخ ارز بر قیمت بیشتر از تکانه‌های قابل انتظار نرخ ارز است و یا به عبارت دیگر، سیاست‌های پیش‌بینی نشده نرخ ارز در طول دوره، قیمت را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد.
۳. شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز، تولید واقعی را مختل می‌کند؛ اما تأثیر شوک‌های منفی نرخ ارز یا افزایش ارزش پول ملی بر تولید واقعی بیشتر است.



۴. تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز، هر دو، قیمت را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ اما تکانه مثبت نرخ ارز؛ یعنی کاهش ارزش پول ملی، تولید را دچار نوسان می‌کند.

### توصیه‌های سیاستی

۱. وجود اثرات نامتقارن شوک‌های ارزی بر تولید و قیمت، نشان دهنده این است که در تنظیم سیاستهای ارزی جهت پیشبرد اهداف کلان اقتصادی، نباید قدر مطلق اثرات سیاستهای ارزی مثبت و منفی را یکسان تلقی کرد.

۲. اثرات شوک‌های ارزی مثبت و منفی نرخ ارز بر تولید حقیقی و قیمت، نامتقارن بوده است؛ به طوری که در شرایط رکود و پایین بودن سطح قیمتها، کاهش ارزش پول ملی می‌تواند با افزایش اندک سطح قیمتها، اثرات مثبت قابل ملاحظه‌ای بر تولید حقیقی و در نتیجه اشتغال داشته باشد، اما به مرور زمان که سطح قیمتها افزایش می‌یابد و یا رونق اقتصادی آغاز می‌شود، کاهش ارزش پول ملی تنها اثرات ناچیزی بر تولید حقیقی خواهد داشت و تنزل ارزش پول داخلی بدون اثرگذاری قابل ملاحظه در تولید و اشتغال، موجب افزایش قابل ملاحظه سطح قیمتها در اقتصاد خواهد شد. لذا توصیه سیاستی مهم تحقیقی حاضر این است که بانک مرکزی در اجرای سیاست‌های ارزی بایستی شرایط اقتصادی را مد نظر قرار دهد تا بتواند با انتخاب سیاست مناسب ارزی، کارایی آن را افزایش دهد.

## پی‌نوشتها:

۱. ادواردز، سباستیان. *مشکل تنظیم نرخ ارز در کشورهای در حال توسعه*. ترجمه اسداله فرزین وش، تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، ۱۳۷۳.
۲. اسلامولیان، کریم. «بررسی تکانه های نرخ ارز رسمی بر اضافه قیمت بازار سیاه ارز در ایران: یک الگوی دو مرحله ای». *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران*، دانشگاه علامه طباطبایی، سال ششم، شماره ۱۹ (تابستان ۱۳۸۳).
۳. بهمنی اسکویی، محسن. *اثرات کلان اقتصادی کاهش ارزش خارجی ریال، سومین کنفرانس سیاستهای پولی و ارزی*. تهران، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی، (۱۳۷۲).
۴. برانسون، ویلیام. *تئوری و سیاستهای اقتصاد کلان*. ترجمه عباس شاکری، تهران: نشر نی، ۱۳۷۳.
۵. پدram، مهدی. «بررسی تأثیر کاهش نرخ ارز واقعی بر سطح تولید در ایران طی سالهای ۱۳۵۸-۱۳۷۵». *رساله دکتری/اقتصاد*، دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۷۷).
۶. رحیمی بروجردی، علیرضا. *نظام ارزی مطلوب و نرخ واقعی ارز در مدل های مالیه بین المللی*. تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی ۱۳۷۹.
۷. خاوری نژاد، ابوالفضل. «بررسی نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۷۳.
۸. ختایی، محمود و دانش جعفری، داوود. «بررسی اثرات تکانه های تولید، سطح قیمتها، ارز و پول در نوسان های اقتصاد کلان: رهیافت خود رگرسیون برداری ساختاری». *مجله برنامه و بودجه*، سال هفتم، شماره ۷۵، (شهریور و مهر ۱۳۸۱).
۹. ختایی، محمود و غربالی، یونس. «بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران». *مجله برنامه و بودجه*، سال نهم، شماره ۸۴ (فروردین و اردیبهشت، ۱۳۸۳).
۱۰. جعفری، مهدی. «تأثیر نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی». *پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد*، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، (۱۳۷۸).
۱۱. چاوش باشی، فرزانه. «بررسی اثرات نوسانات نرخ ارز بر تورم در ایران: ۱۳۴۹-۱۳۷۸». *پایان نامه کارشناسی ارشد/اقتصاد*، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز، (۱۳۸۰).
۱۲. عزیزی، فیروزه. «تبیین و پیش بینی شکاف تورم و فرایند تعدیل آن بر اساس نظریه عدم تعادل ( $P^*$ ) مورد ایران». *رساله دکتری*، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۷۹).
۱۳. غربالی مقدم، یونس. «بررسی رابطه علی پویا بین نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۱).
۱۴. سیدان، کامبیز. «اثر افزایش نرخ ارز در بازار آزاد بر تورم». *پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد*، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۷۴).
۱۵. شاهرودی، محمد. «بررسی عوامل مؤثر بر ادوار تجاری در اقتصاد ایران (۱۳۳۸ تا ۱۳۸۰)». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه اصفهان، (۱۳۸۳).

۱۶. گجراتی، دامودار. *مبانی اقتصاد سنجی*. ترجمه دکتر حمید ابریشمی، جلد دوم، تهران: نشر دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.
۱۷. گزارش اقتصادی و تراز نامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سالهای مختلف.
۱۸. قاسملو، خلیل. «بررسی تأثیر انحراف نرخ واقعی ارز از سطح تعادلی بر متغیرهای کلان اقتصادی». *پایان نامه کارشناسی ارشد/اقتصاد*، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۷۷).
۱۹. فرشادفر، زهرا. «پیش بینی نرخ ارز با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، (۱۳۸۳).
۲۰. نصر اصفهانی، رضا و یآوری، کاظم. «عوامل اسمی و واقعی مؤثر بر تورم در ایران - رهیافت خود رگرسیون برداری (VAR)». *فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران*، سال پنجم، شماره ۱۶، (پاییز ۱۳۸۲).
۲۱. نظیفی، فاطمه. «تأثیرات نامتقارن تکانه‌های اسمی (پولی) بر تولید». *رساله دکتری*، تهران، دانشگاه علامه طباطبائی، (۱۳۸۰).
۲۲. نوفرستی، محمد. *ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی*. تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.
23. Bahmani, Mohsen. "Real and Nominal Effective Exchange Rate for 22 LDCS: 1971:1-1990:4"., *Applied Economics*, No. 27, (1995), pp.591-604.
24. Bahmani, Mohsen. "Are Devaluation Contractionary in LDCS?"., *Journal of Economic Development*, (June 1991).
25. Cooper, Richard N. *Currency Devaluation in Developing Countries, Essays in International Finance*, Vol 86, International Section, Princeton University, (1971).
26. Cover, James P. "Asymmetric Effects of Positive and Negative Money Supply Shocks"., *Quartaerly Journal of Economcs*, Vol. 107, No.4, (1992), pp. 1261-82.
27. Diaz-Alejandro Carlos, F. "A Note on the Impact of Devaluation and Redistributive Effect"., *Journal of Political Economy*, Vol. 71, (1963), pp. 577-580.
28. Guitian M. "The Effect of Changes in the Exchange Rate on Output, Price and the Balance of Payments"., *Journal of International Economics*, Vol. 6, (1976), pp.65-74.
29. Gylfson T. and Michael Schmid, "Does Devaluation Cause Stagflation?"., *Canadian Journal of Economics*, Vol. XVI, (1982).
30. Hirschman, Alberta O. "Devaluation and the Trade Balance: a Note"., *Review of Economics and Statistics*, Vol. 31, (1949), pp.50-53.
31. Hodrick, Robert J. & Edward C. Prescott. "Postwar U.S. Business Cycle: An Empirical Investigation"., *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 29, (February, 1998).
32. Kandil, Magda. "The Asymmetric Effect of Exchange rate fluctuation:Theory and Evidence from Developing Countries"., *IMF Working Paper*, (2000).

33. Kandil, Magda. "Asymmetric Nominal Flexibility and Economic Fluctuation", *Southern Economic Journal*, Vol.61, No.3, (1995), pp.680-690.
34. Kandil, Magda and Ida Aghdas Mirzaie. "The Effects of Exchange Rate Fluctuation on Output and Prices: Evidence from Developing Countries", *IMF Working Paper*, (2003).
35. Karras, G. "Why are the Effects of Money-Supply Shocks Asymmetric? Convex Aggregate Supply or Pushing on a String?", *Journal of Macroeconomics*, 18(4), (1996), pp. 605-619.
36. Krugman, P. and Taylor. "Contractionary Effect of Devaluation", *Journal of International Economics*, Vol. 18, (1969), pp.445-456.
37. Meda, James, E. "The Theory of Macroeconomic Shocks in a Basic Equilibrium Framework", *IMF Staff Papers*, Vol. 39(4), (1992), pp. 855-89.
38. Mendoza, E. G. "The Effect of Macroeconomics Shocks in a Basic Equilibrium Framework", *IMF Staff Papers*, Vol. 39(4), (1992), pp. 855-89.
39. Rhee, Wooheon. "Asymmetric Effects of Money on Inflation: Evidence From Korean Data", *International Economic Journal*, No. 4, (Winter 1995).
40. Solimano, Andres. "Contractionary Devaluation in the Southern Cone- the Case of Chile", *Journal of Development Economics*, Vol. 23, (1986), pp.115-130.