

# رقابت‌پذیری مبتنی بر نرخ ارز مؤثر واقعی در ایران

محمد جعفر مجرد\*

ابراهیم علی رازینی\*\*

نرخ مؤثر واقعی ارز به‌عنوان یکی از مهمترین عوامل رقابت‌پذیری بین‌المللی تلقی می‌شود. با افزایش آن رقابت‌پذیری صادراتی کشور افزایش و با کاهش آن رقابت‌پذیری صادراتی کشور کاهش می‌یابد. لذا حفظ و یا ارتقای نرخ مؤثر واقعی ارز اثر مثبت بر تراز تجاری کشور و کاهش آن اثر منفی بر آن خواهد داشت. عوامل مختلفی نیز بر نرخ مؤثر واقعی ارز تأثیرگذار هستند و

---

\* دکتر محمدجعفر مجرد؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران.

E.mail: j.mojarrad@cbi.ir

\*\* دکتر ابراهیم علی رازینی؛ عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج.

E. mail: a\_razini@yahoo.com

شوکه‌های وارده بر اقتصاد ممکن است در کوتاه مدت نرخ مؤثر واقعی ارز را جابجا کنند ولی در مقاطع زمانی طولانی تر، نرخ مؤثر واقعی ارز تنها بر اساس متغیرهای بنیادی اقتصاد تنظیم می‌شود. لذا به منظور بررسی تأثیر عوامل بنیادین اقتصادی بر نرخ مؤثر واقعی ارز، فرم عمومی معادلات ارائه شده است. پس از انجام برآوردهای مختلف و بررسی آنان از لحاظ نظری، تجربی و معیارهای خوبی برازش، مدل مورد نظر را انتخاب نموده ایم. نتایج حاصل از برآوردها حاکی از آن است که با توجه به آماره‌های مختلف، مدلی که در آن متغیر وابسته، نرخ مؤثر واقعی ارز مبتنی بر ارزش واحد صادرات باشد، بعنوان مدل مناسب تشخیص داده می‌شود. مدل مذکور با استفاده از داده‌های محاسبه شده برای نرخ‌های مؤثر واقعی ارز و داده‌های مربوط به سایر متغیرها، به روش حداکثر راستنمایی (MLE) برآورد شده است. رابطه برآوردی برای نرخ مؤثر واقعی ارز بیانگر یک رابطه بلند مدت بوده و مشاهده گردید که در رابطه بلند مدت، تمامی ضرایب برآوردی دارای علامت مورد انتظار بوده و با مبانی نظری سازگار می‌باشند.

#### کلید واژه‌ها:

ایران، نرخ ارز، نرخ ارز واقعی، نرخ ارز مؤثر واقعی، رقابت‌پذیری بین‌المللی

## مقدمه

شناسایی رابطه میان تغییرات در موقعیت رقابتی یک کشور و تغییرات در نرخ ارز مؤثر واقعی از موضوعات مهم در اقتصاد است. نرخ ارز مؤثر واقعی که تغییر و تحول قیمت‌ها و هزینه‌های نسبی را با یک پول مشترک اندازه می‌گیرد، عمومی‌ترین شاخص استفاده شده برای رقابت‌پذیری است. این شاخص، موقعیت رقابتی کشور را نشان می‌دهد. هر چند کاربرد آن دارای محدودیتهایی است و این محدودیتها به نوع داده‌ها و قابل مقایسه بودن آنها بستگی دارد؛ با این وجود، اطلاعات اولیه مفیدی را در زمینه رقابت‌پذیری فراهم می‌آورد. تغییر در متغیرهای بنیادین اقتصاد، نرخ ارز مؤثر واقعی را تغییر داده و در واقع باعث تغییر در رقابت‌پذیری کشور می‌شود. در این راستا به منظور بررسی این موضوع مقاله حاضر با ترکیب زیر به رشته تحریر در آمده است.

در این مقاله ابتدا به مفاهیم و معیارهای مختلف رقابت‌پذیری بین‌المللی می‌پردازیم و سپس بر اساس مفهومی خاص؛ یعنی نرخ ارز مؤثر واقعی، شاخصهای مختلفی را برای ایران محاسبه خواهیم نمود. سپس یک مدل اقتصادسنجی ارائه نموده و در آن اثر تغییر در متغیرهای بنیادین اقتصاد بر نرخ ارز مؤثر واقعی را بر آورد خواهیم نمود. در پایان نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادات لازم را ارائه خواهیم نمود.

## بیان مسئله

تنوع گسترده مفاهیم در ادبیات اقتصاد می‌تواند تا حدودی آنچه را که توسط شاخصهای خاص طرح شده است، توضیح دهد. میزان رقابت‌پذیری بسته به اینکه از آن برای تحلیل سیاستی در یک کشور خاص استفاده می‌شود یا برای هدف رتبه‌بندی کشورها، ممکن است متفاوت باشد؛ برای مثال شاخص رقابت‌پذیری در سطح کلان- که در گزارش رقابت‌پذیری جهانی ارائه می‌شود- برای رتبه‌بندی تمام کشورهایی که داده‌های آنها قابل دسترس است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رتبه‌بندی می‌تواند سرمایه‌گذاران بین‌المللی را در انتخاب مکانهای مناسب سرمایه‌گذاری و همچنین بانک‌ها را در ارزیابی ریسک یک کشور خاص، راهنمایی کند. همچنین رتبه‌بندی مذکور می‌تواند برای سیاستگذاران درباره نقاط

ضعف و قوت فضای یک کشور خاص و دربارهٔ جوانب رقابت‌پذیری، اطلاعاتی ارائه نماید. بنابراین شاید بهترین نسخه شناخته شده از مفهوم کلان رقابت‌پذیری، شاخص رقابت‌پذیری جهانی باشد که توسط مجله اقتصاد جهانی<sup>۱</sup> و مؤسسه توسعه مدیریت<sup>۲</sup> بطور سالیانه محاسبه و منتشر می‌شود و برای رتبه‌بندی بین‌المللی کشورها بر حسب وضعیت تجاریشان بکار می‌رود.<sup>۳</sup> برای محاسبه این شاخص حدود ۳۲۱ معیار جزئی‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد. از این تعداد حدود ۷۸ معیار به اطلاعات زمینه‌ای کشورها بازمی‌گردد که در رتبه‌بندی استفاده نمی‌شوند. مابقی معیارها؛ یعنی حدود ۲۴۳ معیار به ترتیب شامل ۱۲۷ معیار به عنوان داده‌های صریح و ۱۱۶ معیار به عنوان داده‌های بررسی شده<sup>۴</sup>، می‌باشند که در محاسبه رتبه‌بندی بین‌المللی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در یک تقسیم‌بندی کلی از ۳۲۱ معیار مذکور، این معیارها به چهار عامل اصلی رقابت‌پذیری تقسیم می‌شوند. عامل اصلی اول به عملکرد اقتصادی مربوط شده و شامل ۷۵ معیار می‌باشد که این معیارها ارزیابی کلان اقتصاد داخلی را بیان می‌کند. عامل عملکرد اقتصادی نیز به عواملی فرعی نظیر اقتصاد داخلی، تجارت بین‌المللی، سرمایه‌گذاری بین‌المللی، اشتغال و سطح قیمت‌ها تقسیم می‌شود. عامل اصلی دوم به کارایی دولت مربوط شده و شامل ۸۱ معیار است که این معیارها حدود و دامنه سیاست‌های دولت را- که باعث ایجاد رقابت‌پذیری می‌شود- بیان می‌کنند. عامل کارایی دولت نیز به عوامل فرعی نظیر تأمین مالی عمومی، سیاست مالی، چارچوب نهادی، قانون تجارت و بازرگانی و چارچوب اجتماعی تقسیم می‌شود. عامل اصلی سوم به کارایی بازرگانی مربوط شده و شامل ۶۹ معیار می‌باشد که این معیارها حدود و دامنه سیاست‌های بنگاه را در یک رویه ابداعی، سودمند و پاسخگو بیان

<sup>۱</sup>. World Economic Forum

<sup>۲</sup>. Institute for Management Development (IMD)

<sup>۳</sup>. Eckhard Siggel, "Concepts and Measurements of Competitiveness and Comparative Advantage: Towards an Integrated Approach", *Concordia University*, Montreal, 2003, pp.5-6.

<sup>۴</sup>. داده‌های صریح، داده‌هایی هستند که به صورت مشخص اندازه‌گیری و محاسبه شده‌اند (مانند، تولید ناخالص داخلی، جمعیت و...) و داده‌های بررسی شده، داده‌هایی هستند که به نتیجه یک بررسی برمی‌گردند (مانند روابط کار، نظام مدیریتی و...)

می‌کنند. عامل کارایی بازرگانی نیز به عوامل فرعی مانند بهره‌وری، بازار کار، تأمین مالی، مهارت‌های مدیریتی و اثر جهانی شدن تقسیم می‌شود. عامل اصلی چهارم به زیرساختها مربوط می‌شود و شامل ۹۶ معیار است که این معیارها نیازهای اصلی، فنی، علمی و منابع انسانی - که بازرگانی با آن مواجه می‌شود- را بیان می‌کنند. عامل زیرساختها نیز به عوامل فرعی نظیر زیرساختهای اساسی، زیرساختهای فنی، زیرساختهای علمی، سلامتی و محیط زیست و نظام ارزشی تقسیم می‌شود. در یک تقسیم‌بندی دیگر، هر کدام از عوامل فرعی برشمرده شده به عوامل جزئی‌تری تقسیم می‌شوند که در مجموع همه آنها بر روی هم ۳۲۱ معیار می‌شود.<sup>۱</sup> اقتصاد دانان توجه زیادی به عوامل تعیین‌کننده رقابت‌پذیری بین‌المللی کرده‌اند و عملاً معیارهایی ساخته‌اند که به عنوان شاخصهایی برای بررسی موقعیت رقابتی کشورها عمل می‌کند. جدول (۱) نظرات اقتصاددانان مختلف درمورد مفاهیم و معیارهای کلان و خرد رقابت‌پذیری را همراه با ویژگیهای آنها نشان می‌دهد.

در بین عوامل مختلف تعیین‌کننده رقابت‌پذیری بین‌المللی، نرخ واقعی و نرخ ارز مؤثر واقعی یکی از مهمترین متغیرها است. لذا ما در این مقاله، مفهوم رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر نرخ ارز مؤثر واقعی را مورد توجه قرار می‌دهیم. این مفهوم مبتنی بر همان مفهومی است که توسط اقتصاددانان صندوق بین‌المللی پول نظیر «لیپ شیتز و مک دونالد»<sup>۲</sup> و همچنین «مارش و توکرک»<sup>۳</sup> ارائه شده است.

<sup>۱</sup>. Institute for Management Development, *The World competitiveness year Book, IMD*, 2003, pp. 2-3.

<sup>۲</sup>. Lipschitz, Leslie and Mc Donald, Donogh

<sup>۳</sup>. Marsh, Ian. w and Tokarick, Stephen

جدول ۱. مفاهیم رقابت پذیری، معیارها و ویژگیهای آنها

معیار اندازه گیری	ویژگیهای مفهوم					نویسنده یا سازمان پیشنهاد دهنده
	(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)	
الف - مفاهیم کلان:						
نرخ ارز واقعی و نرخ ارز مؤثر واقعی	ea	P	det	s/d	u	لیپ شیتز/مک دونالد (۱۹۹۱) مارش و توکریک (۱۹۹۴)، IMF
موازنه تجاری همراه با افزایش درآمد واقعی	ea	n	det	s/d	two	هاتسوپولوس، کروگمن و سامرز (۱۹۸۸)
رشد درآمد واقعی همراه با تجارت آزاد متوازن	ea	n	det	s/d	two	مارکوسن (۱۹۹۲)
بهره‌وری	ea	p	det	s/d	two	دلار/ولف (۱۹۹۳)
افزایش سهم بازار	ea	n	sto	d	m	فاگربرگ (۱۹۸۸)
سهم بازار	ep	p	det	s	u	شارپ (۱۹۸۶)
شاخص رقابت‌پذیری جهانی	ea	p	det	s/d	m	IMD/WEF (سالانه از ۱۹۹۵)
ب - مفاهیم خرد:						
مزیت نسبی آشکار شده	ep	p	det	s	u	بالاسا (۱۹۶۵)
هزینه منابع داخلی و مزیت نسبی	ea	P	det	s	u	برونو (۱۹۶۵)
مرکب	ea	n	det	d	m	باکلی و دیگران (۱۹۹۲)
رقابت پذیری قیمتی	ea	P	det	S	u	دوراند/گیورنو (۱۹۸۷) OECD
نرخ ارز مؤثر واقعی	ea	P	det	d	two	هلینز (۱۹۸۹)
هزینه واحدکار	ea	P	det	s	u	هیگمن (۱۹۹۲)
رقابت‌پذیری قیمتی	ea	P	det	s	u	یورگنسون و کورودا (۱۹۹۲)
افزایش سهم بازار	ep	P	det	d	u	ماندنگ (۱۹۹۱)
تسلط صنعتی و هزینه واحد	ea	P	det	s	m	اورال (۱۹۹۳)
مرکب	ea	P	det	s/d	m	پورتر (۱۹۹۰)
هزینه واحد کامل	ea	P	det	s	u	سیگل / کوکبورن (۱۹۹۵)
ویژگی قیمت / تولید	ea	P	det	s	m	اسوان / تقوی (۱۹۹۲)
هزینه واحد کار نسبی	ea	P	det	s	u	تورنر/ گولاب (۱۹۹۷)

Source: *Ibid*, p.16.

## ویژگیهای مفهوم

۱. ابعاد مفهوم:  $m, two, u$  به ترتیب یک، دو و چند جانبه
۲.  $d, s$  به ترتیب ایستا و پویا بودن مفهوم
۳.  $sto, det$  به ترتیب قطعی و اتفاقی بودن مفهوم
۴.  $n, p$  به ترتیب اثباتی و دستوری بودن مفهوم
۵.  $ea, ep$  به ترتیب به وقوع پیوستن و پیش بینی شده بودن مفهوم

## نرخهای ارز مؤثر واقعی

همانگونه که اشاره شد مفاهیم مختلفی در مورد رقابت پذیری بین المللی مطرح شده است؛ ولی ما در این مقاله مفهوم رقابت پذیری مبتنی بر نرخ ارز واقعی و نرخ ارز مؤثر واقعی را مورد توجه قرار می دهیم. با توجه به تعریفی که از نرخ ارز واقعی و نرخ ارز مؤثر واقعی از طرف اقتصاددانان صورت گرفته است، شاخصهای مختلفی نیز از سوی آنان برای اندازه گیری نرخ ارز مؤثر واقعی ارائه شده است. این شاخصها در چارچوب ادبیات نظری «شاخص عددی» بنا نهاده شده اند. مهمترین این شاخصها عبارتند از: نرخ ارز واقعی مبتنی بر قیمت نسبی کالاهای تجاری به کالاهای غیرتجاری، نرخ ارز واقعی مبتنی بر قیمت های مصرف کننده، نرخ ارز واقعی مبتنی بر ارزش واحد صادرات، نرخ ارز واقعی مبتنی بر هزینه های نرمال شده واحد کار در صنعت و نرخ ارز واقعی مبتنی بر سودآوری تولید کالاهای تجاری.

در میان شاخصهای نرخ ارز مؤثر واقعی مذکور، سه شاخص مناسب به دلیل برخی ملاحظات از جمله وجود آمار و اطلاعات در مورد آنها، انتخاب شده است که این شاخصها عبارت از شاخصهای نرخ ارز واقعی مبتنی بر قیمت مصرف کننده، هزینه واحد کار و ارزش واحد صادرات می باشد. بنابراین در ادامه این تحقیق تأکید ما بیشتر بر روی این سه شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی خواهد بود.

## مطالعات و شواهد تجربی

درباره تأثیر عوامل بنیادین اقتصادی بر نرخ ارز مؤثر واقعی مطالعات زیادی صورت گرفته است که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌کنیم.<sup>۱</sup> در مطالعه ای که از سوی ادواردز<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۹ برای دوازده کشور برزیل، کلمبیا، السالوادور، یونان، هند، اسرائیل، مالزی، فیلیپین، آفریقای جنوبی، سری لانکا، تایلند و یوگسلاوی، برای دوره زمانی ۱۹۸۴-۱۹۶۲ صورت گرفته است، متغیرهایی مانند رابطه مبادله، جریانهای سرمایه، تعرفه واردات، مخارج دولتی، تفاوت‌های در بهره‌وری، مازاد اعتبار داخلی و کاهش اسمی ارزش ارز به عنوان متغیرهای بنیادین اقتصادی مؤثر بر نرخ ارز واقعی در نظر گرفته شده است. در مطالعه دیگری که از سوی «رازین و کولینز»<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۷ برای ۹۳ کشور برای دوره ۱۹۹۲-۱۹۷۵ صورت گرفته؛ متغیرهایی مانند رابطه مبادله، جریان بلندمدت سرمایه، موازنه منابع، رشد ستانده نیروی کار نسبت به مازاد رشد پول و شوک‌های کوتاه مدت در ستانده، جذب و عرضه پول، به عنوان متغیرهای بنیادین اقتصادی مؤثر بر نرخ ارز واقعی در نظر گرفته شده است. «هالپرن و ویپلوس»<sup>۴</sup> نیز در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۷ برای شش کشور در حال انتقال؛ یعنی کرواسی، جمهوریهای چک و اسلواکی، مجارستان، لهستان و اسلونی برای دوره ۱۹۹۵-۱۹۹۰ انجام داده‌اند، متغیرهای سطح واقعی کلی هزینه‌های تولیدکننده، بهره‌وری نهایی در بخش قابل تجارت، بیکاری، افزایش ارزش ارز و اختلافات نرخ بهره را به عنوان عوامل بنیادین اقتصادی مؤثر بر نرخ ارز واقعی در نظر گرفته‌اند.

<sup>۱</sup>. برای اطلاع بیشتر رجوع کنید به :

Edwards. S., Savastano, M.A, "Exchange Rate in Emerging Economies: What do we know? What do we need to know? ", *NBER Working Paper*, No. 7228, (1999).

Polli, L, "Empirical Studies of Equilibrium Real Exchange Rate in Developing and Industrial Countries", *Mimeo*, (2001).

<sup>۲</sup>. Edwards

<sup>۳</sup>. Razin and Collins

<sup>۴</sup>. Halpern and Wyplosz



## وزن شرکای تجاری ایران برای محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی

در این قسمت به دنبال محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی در ایران خواهیم بود تا براساس آنها در مورد رقابت پذیری بین المللی اقتصاد ایران قضاوت نماییم. سپس مدل‌هایی را بنا خواهیم نهاد تا اثر تغییرات نرخ ارز مؤثر واقعی بر جریان تجارت خارجی را نشان دهد. در راستای محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی داده‌های مورد نیاز را جمع‌آوری نموده و یا محاسبه کرده‌ایم. بر این اساس ابتدا شرکای عمده تجاری ایران را براساس دو معیار انتخاب کرده‌ایم تا وزن رقابتی که آنها در نرخ ارز مؤثر واقعی دارند محاسبه گردد. از دو معیار مذکور یکی وجود اطلاعات در مورد کشور مورد نظر و دیگری؛ اهمیت تجارت جمهوری اسلامی ایران با کشورهای مورد نظر است. کشورهای منتخب به‌عنوان شرکای عمده تجاری عبارتند از: آلمان، ژاپن، ایتالیا، انگلستان، فرانسه، آمریکا، ترکیه، هلند، بلژیک، سوئیس، اسپانیا، سوئد، استرالیا و کانادا.

## استخراج وزن شرکای تجاری ایران

طرح وزن دهی از موضوعات مهم در محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی است؛ زیرا چگونگی تحولات در شاخص قیمت‌های مصرف کننده، ارزش واحد صادرات و هزینه واحد نیروی کار کشورهای خارجی را که در محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی تاثیر دارند، مشخص می‌کند. پی‌ریزی تئوریک برای این وزنها در مطالعات آرمینگتون (۱۹۶۹) و مک گویرک (۱۹۸۷) شرح داده شده است.

براین اساس ساختار تئوریک به این امر باز می‌گردد که مجموعه وزنهای شرکای تجاری برای یک کشور، متناسب با مجموعه کششهای تقاضا برای کالاهای کشور با توجه به قیمت نسبی کالاهای تولید شده توسط شرکای تجاری‌اش، با در نظر گرفتن حالت‌های (تقاضایی) معین در مورد کشش جانشینی بین کالاهای عرضه شده به یک بازار توسط تولید کنندگان مختلف، بدست می‌آید. بنابراین چنین وزنهایی یک روش مناسب برای ارتباط دادن تغییرات در شاخص قیمت‌های مصرف کننده، هزینه واحد نیروی کار و ارزش واحد صادرات در کشور خودی و خارجی است.

در اینجا به منظور محاسبه وزن شرکای تجاری ایران از روش شرح داده شده توسط زانلو و دسروئل (۱۹۹۷) استفاده شده است.<sup>۱</sup> براین اساس فرض کنید  $k$  بازار وجود دارد که در آن تولید کنندگان کشور  $i$  (کشور خودی) و کشور  $j$  (کشور خارجی) رقابت می کنند. فرض کنید  $T_i^k$  نشان دهنده فروش کشور  $i$  در بازار  $k$  باشد و  $S_j^k$  سهم بازاری کشور  $j$  در بازار  $k$  و  $R_i^k$  سهم تولید کشور  $i$  باشد که در بازار  $k$  به فروش می رسد. به عبارت دیگر:

$$S_j^k = \frac{T_j^k}{\sum_l T_l^k} \quad (۱)$$

$$R_i^k = \frac{T_i^k}{\sum_n T_i^n} \quad (۲)$$

بنابراین وزنی که کشور  $i$  (کشور خودی) برای کشور  $j$  (کشور خارجی) در نظر می گیرد عبارت است از:

$$W_{ij} = \frac{\sum_k R_i^k S_j^k}{\sum_k R_i^k (1 - S_j^k)} \quad (۳)$$

این وزن می تواند جمع درجه رقابت در کلیه بازارها بین تولیدکنندگان کشور  $i$  و  $j$  تقسیم بر جمع درجه رقابت در کلیه بازارها بین تولید کنندگان  $i$  و تمام تولیدکنندگان دیگر باشد. بر اساس این تغییر اندازه، درجه رقابت بین تولید کنندگان کشورهای  $i$  و  $j$  در بازار  $k$  برابر است با حاصل ضرب اهمیت بازار  $k$  برای کشور  $i$  (که توسط سهم محصول کشور  $i$  در بازار  $k$  اندازه گیری می شود) ضربدر قدرت رقابتی کشور  $j$  در بازار  $k$  (که توسط سهم بازاری کشور  $j$  در آن بازار اندازه گیری می شود)، و اندازه درجه رقابت بین تولیدکنندگان کشور  $i$  و تمام

<sup>۱</sup>. Zanello ,Alessandro and Dominique Desruelles, "A Primer on the IMF's Information Notice System", *IMF Working Paper* , No. wp/97/71, (May 1997).

تولیدکنندگان دیگر در بازار k برابر است با حاصل ضرب اهمیت بازار k برای کشور  $\alpha$ ، ضربدر سهم بازاری تمام تولیدکنندگان دیگر در بازار k. باتوجه به روش مذکور، وزنی که ایران به هرکدام از کشورهای شریک عمده تجاری خود می‌دهد به صورت زیر خواهد بود.<sup>۱</sup>

جدول ۲. وزن شرکای عمده تجاری ایران

وزن مربوطه	نام کشور	وزن مربوطه	نام کشور
۳/۹۶۰۸	بلژیک	۲۶/۰۷۵۸	آلمان
۳/۳۹۲۷	سوئیس	۱۶/۰۳۷۵	ژاپن
۲/۵۱۷۴	اسپانیا	۱۰/۳۱۴۶	ایتالیا
۲/۲۳۲۶	سوئد	۷/۸۱۹۷	انگلستان
۲/۰۵۲۶	استرالیا	۶/۴۲۵۸	فرانسه
۲/۰۲۱۹	کانادا	۶/۳۹۱۹	آمریکا
۱۰۰	کل	۵/۸۸۴۶	ترکیه
		۴/۸۷۱۲	هلند

Source: Sundararajan, v., Lazare, Michel, and Williams Sherwyn, "Exchange Rate Unification, the Equilibrium Real Exchange Rate, and Choice of Exchange Rate Regime: The Case of the Islamic Republic of Iran", *IMF Working Paper*, No. WP/99/15, (January 1999).

### نرخهای مؤثر واقعی ارز در ایران

در این قسمت با استفاده از آمار و اطلاعات موجود سه نرخ ارز مؤثر واقعی برای ایران محاسبه می‌شود. این سه نرخ عبارتند از نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمت‌های مصرف‌کننده، نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر ارزش واحد صادرات و نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه

<sup>۱</sup>. وزن شرکای عمده تجاری کشور از صندوق بین‌المللی پول اخذ شده است و با توجه به عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز برای برخی کشورها، وزن دهی مجدد بدون در نظر گرفتن کشورهای فاقد اطلاعات صورت گرفته است.

واحد نیروی کار. لازم به ذکر است که افراد و سازمانهای مختلفی سعی در محاسبه نرخ ارز مؤثر واقعی برای ایران کرده اند. از جمله آنها «بهمنی اسکویی»<sup>۱</sup> در مطالعه ای نرخ ارز مؤثر واقعی ایران و چند کشور منتخب را براساس شاخص قیمتهای مصرف کننده (CPI) برای سالهای ۹۴-۱۹۷۱ محاسبه نموده است. همچنین صندوق بین المللی پول نرخ ارز مؤثر واقعی را برای کشورهای مختلف مانند ایران محاسبه می نماید. باید توجه داشت که در منابع مذکور اولاً نرخ ارز مؤثر واقعی محاسبه شده برای ایران، صرفاً براساس شاخص قیمتهای مصرف کننده (CPI) بوده است. ثانیاً در رابطه ای که برای محاسبه نرخ مذکور در نظر گرفته شده، وزن شرکای تجاری ایران متفاوت بوده و ثالثاً اینکه سال پایه برای شاخص سازی نیز متفاوت بوده است. در نتیجه نتایج محاسبات منابع مذکور با نتایج محاسبات این مقاله متفاوت می باشد.

#### الف) نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمتهای مصرف کننده

نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمتهای مصرف کننده غالباً به عنوان شاخص مناسب رقابت پذیری استفاده می شوند. با فرض اینکه تمام کالاهای تجاری همگن بوده و در نتیجه قیمت آنها به واسطه تجارت بین المللی بین کشورها یکسان باشد، شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمتهای مصرف کننده، اطلاعاتی را در مورد ارزیابی نسبی قیمت کالاهای غیر قابل تجارت در کشور خودی و کشورهای خارجی ارائه می دهد. بنابراین، این شاخص را می توان به عنوان معیاری از جابجایی نسبی عوامل تولید بین بخش کالاهای قابل تجارت و کالاهای غیر قابل تجارت در کشور خودی و کشورهای خارجی، تفسیر کرد.

یکی از مزایای مهم نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمتهای مصرف کننده آن است که این شاخص برای بسیاری از کشورهایی که شاخص قیمتهای مصرف کننده آنها در دسترس است، می تواند محاسبه گردد.

<sup>1</sup>. Mohsen Bahmani Oskooee, "Nominal and Real Effective Exchange Rates of Middle Eastern Countries and Their Trade Performance", *Applied Economics*, No. 33, (2001), pp. 103-111.

برای محاسبه شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمت‌های مصرف کننده ایران از رابطه زیر استفاده شده است:

$$RER_{CPI} = \prod_{j \neq i} \left( \frac{E_i CPI_j}{E_j CPI_i} \right)^{W_{ij}} \quad (4)$$

که در رابطه فوق :

$E_i$  : نرخ اسمی ارز<sup>۱</sup> برای ایران ( یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحد های پول ملی ایران )  
 $E_j$  : نرخ اسمی ارز برای کشورهای شریک عمده تجاری ایران ( یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحدهای پول ملی کشورهای خارجی ).

$CPI_i$  = شاخص قیمت‌های مصرف کننده ( یا شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی ) ایران

$CPI_j$  = شاخص قیمت‌های مصرف کننده در کشورهای شریک عمده تجاری ایران

$W_{ij}$  = وزن شرکای عمده تجاری ایران

روش کار به این ترتیب بوده که ابتدا شاخص قیمت‌های مصرف کننده ایران و چهارده شریک عمده تجاریش را براساس یک سال پایه (۱۰۰ = ۱۳۶۹) تنظیم نموده، سپس نرخ اسمی ارز کشور ایران را در شاخص قیمت‌های مصرف کننده شرکای تجاری و نرخ ارز شرکای تجاری را در شاخص قیمت‌های مصرف کننده ایران ضرب نموده‌ایم؛ آنگاه حاصلضرب نرخ اسمی ارز ایران در شاخص قیمت‌های مصرف کننده شرکای تجاری را برحاصلضرب نرخ اسمی ارز شرکای تجاری در شاخص قیمت‌های مصرف کننده ایران تقسیم نموده و نتایج بدست آمده را برای بدست آوردن میانگین هندسی، به توان وزنه‌های مربوطه آن رسانده و حاصل آنها را در هم ضرب نموده و در نهایت اعداد بدست آمده را به صورت شاخص درآورده‌ایم. نتایج

۱. برای سالهای قبل از ۱۳۸۱، نرخ اسمی ارز بکار رفته در این رساله نرخ اسمی موزون ارز می‌باشد، که ترکیبی از نرخ بازار آزاد، نرخ شناور و نرخ صادراتی است.

محاسبات نرخ ارز مؤثر واقعی ایران برای سالهای ۱۳۵۳ الی ۱۳۸۳ در جدول (۳) و نمودار (۱) آمده است.

در توضیح و تفسیر نتایج محاسبات باید این نکته را مورد توجه قرار داد که کاهش در شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی می‌تواند ناشی از کاهش نرخ اسمی ارز (یا افزایش ارزش پول ملی) باشد که این امر نیز کاهش قدرت رقابت‌پذیری را در پی خواهد داشت. همچنین افزایش در شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی می‌تواند ناشی از افزایش نرخ اسمی ارز (یا کاهش ارزش پول ملی) باشد که در واقع به افزایش قدرت رقابت‌پذیری منجر خواهد شد. حال با این دیدگاه جدول (۳) و نمودار (۱) بیانگر آن هستند که طی دوره مورد مطالعه؛ یعنی سالهای ۸۳-۱۳۵۳ نرخ ارز مؤثر واقعی ایران دچار نوساناتی شده است؛ به گونه‌ای که در ابتدا با نوساناتی نرخ ارز مؤثر واقعی کاهش یافته و در سالهای اخیر تا حدودی نیز افزایش یافته است.

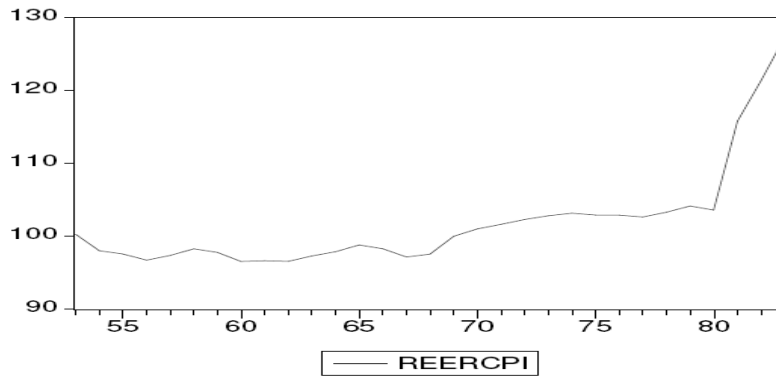
### جدول ۳. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمت‌های

#### مصرف‌کننده طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳

سال	۱۳۵۳	۱۳۵۴	۱۳۵۵	۱۳۵۶	۱۳۵۷	۱۳۵۸	۱۳۵۹	۱۳۶۰
مقدار شاخص	۱۰۰/۲۷	۹۸/۰۲	۹۷/۵۷	۹۶/۷۲	۹۷/۳۷	۹۸/۲۷	۹۷/۷۸	۹۶/۵۵
سال	۱۳۶۱	۱۳۶۲	۱۳۶۳	۱۳۶۴	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸
مقدار شاخص	۹۶/۶۴	۹۶/۵۶	۹۷/۳۱	۹۷/۸۸	۹۸/۸۱	۹۸/۲۹	۹۷/۱۶	۹۷/۵۶
سال	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶
مقدار شاخص	۱۰۰	۱۰۱/۰۲	۱۰۱/۶۵	۱۰۲/۳۰	۱۰۲/۸۱	۱۰۳/۱۶	۱۰۳/۹۲	۱۰۳/۹۰
سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	
مقدار شاخص	۱۰۲/۶۵	۱۰۳/۲۹	۱۰۴/۱۶	۱۰۳/۵۹	۱۱۵/۷۸	۱۲۱/۳۳	۱۲۷/۲۷	

ماخذ: محاسبه توسط نویسنده.

نمودار ۱. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص مصرف کننده طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳



(ب) نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر ارزش واحد صادرات :

دومین نرخ ارز مؤثر واقعی که برای ایران محاسبه می‌شود، شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر ارزش واحد صادرات است. این شاخص با مقایسه ارزش واحد صادرات ایران با ارزش واحد صادرات شرکای عمده تجاری ساخته می‌شود. این شاخص معیاری از رقابت پذیری جریان‌های تجاری ملموس را نشان می‌دهد و به جریان‌های تجارت خدمات نمی‌پردازد. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی برای جمهوری اسلامی ایران براساس رابطه زیر محاسبه شده است :

$$RER_{EUV} = \prod_{j \neq i} \left( \frac{E_i EUV_j}{E_j EUV_i} \right)^{w_{ij}} \quad (5)$$

که در آن :

$E_i$  : نرخ اسمی ارز برای ایران ( یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحد های پول ملی ایران )  
 $E_j$  : نرخ اسمی ارز برای کشورهای شریک عمده تجاری ایران ( یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحد های پول ملی کشورهای خارجی ).  
 $EUV_i$  = شاخص ارزش واحد صادرات ایران

$$EUV_j = \text{شاخص ارزش واحد صادرات کشورهای شریک عمده تجاری ایران}$$

$$W_{ij} = \text{وزن شرکای عمده تجاری ایران}$$

برای محاسبه شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی، ابتدا شاخص ارزش واحد صادرات ایران و شرکای عمده تجاریش را از منابع موجود استخراج نموده و سپس نرخ اسمی ارز کشور ایران را در شاخص ارزش واحد صادرات ایران ضرب نموده ایم. آنگاه حاصلضرب نرخ اسمی ارز ایران در شاخص ارزش واحد صادرات شرکای تجاری را بر حاصلضرب نرخ اسمی ارز شرکای تجاری در شاخص ارزش واحد صادرات ایران تقسیم نموده و نتایج حاصله را برای بدست آوردن میانگین هندسی، به توان وزنه‌های مربوطه آنها رسانده و حاصل آنها را در هم ضرب نموده و در نهایت اعداد بدست آمده را به صورت شاخص درآورده ایم. بدین ترتیب شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص ارزش واحد صادرات برای جمهوری اسلامی ایران بدست آمده است که نتیجه محاسبات برای سالهای ۱۳۸۳-۱۳۵۳ در جدول (۴) و نمودار (۲) آمده است.

#### جدول ۴. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص ارزش

##### واحد صادرات طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳

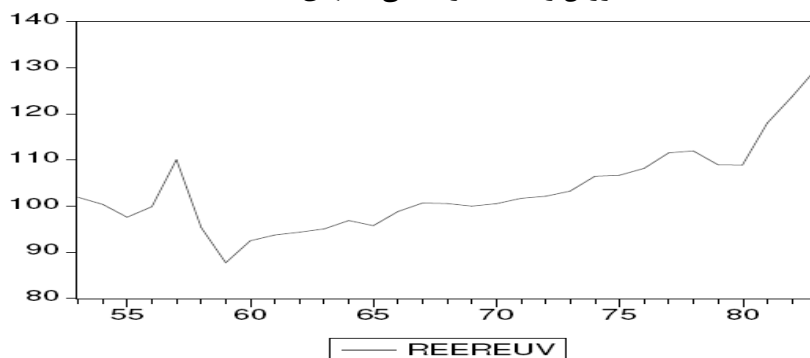
سال	۱۳۵۳	۱۳۵۴	۱۳۵۵	۱۳۵۶	۱۳۵۷	۱۳۵۸	۱۳۵۹	۱۳۶۰
مقدار شاخص	۱۰۱/۹۰	۱۰۰/۳۷	۹۷/۵۸	۹۹/۸۷	۱۱۰/۰۸	۹۵/۳۵	۸۷/۷۱	۹۲/۴۷
سال	۱۳۶۱	۱۳۶۲	۱۳۶۳	۱۳۶۴	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸
مقدار شاخص	۹۳/۷۲	۹۴/۲۳	۹۵/۰۶	۹۶/۸۶	۹۵/۷۶	۹۸/۸۲	۱۰۰/۶۷	۱۰۰/۵۵
سال	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶
مقدار شاخص	۱۰۰	۱۰۰/۵۲	۱۰۱/۶۹	۱۰۲/۱۴	۱۰۳/۲۴	۱۰۶/۴۷	۱۰۶/۶۸	۱۰۸/۲۰
سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	
مقدار شاخص	۱۱۱/۵۵	۱۱۱/۹۷	۱۰۸/۹۵	۱۰۸/۹۰	۱۱۸/۰	۱۲۳/۶۵	۱۲۹/۷۶	

منبع: محاسبه توسط نویسنده.



نمودار ۲. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص

ارزش واحد صادرات طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳



ج) نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه واحد نیروی کار:

نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه واحد نیروی کار، رقابت پذیری بین‌المللی را به عنوان یک شاخص هزینه واحد کار در بخش صنایع کارخانه‌ای کشور ایران نسبت به متوسط وزنی هزینه واحد کار در کشورهای شریک عمده تجاری که برحسب پول مشترک (یعنی دلار) بیان شده است، اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص به صورت رابطه زیر است:

$$RER_{ULC} = \prod_{j \neq i} \left( \frac{E_i ULC_j}{E_j ULC_i} \right)^{W_{ij}} \quad (6)$$

که در رابطه فوق:

$E_i$ : نرخ اسمی ارز برای ایران ( یعنی یک دلار آمریکا برحسب واحد های پول ملی ایران )

$E_j$ : نرخ اسمی ارز برای کشورهای شریک عمده تجاری ایران ( یعنی یک دلار آمریکا

برحسب واحد های پول ملی کشورهای خارجی).

$ULC_i$  = شاخص هزینه واحد نیروی کار ایران

$ULC_j$  = شاخص هزینه واحد کار کشورهای شریک عمده تجاری ایران

$$W_{ij} = \text{وزن شرکای عمده تجاری ایران}^1$$

برای محاسبه شاخص نرخ مؤثر واقعی ارزش مبتنی بر هزینه واحد نیروی کار ابتدا شاخص هزینه واحد نیروی کار را بدست آورده و سپس برای نرمال کردن آنها، انحرافات سیکلی را به وسیله فیلتر هادریک- پرسکات حذف نموده ایم.

هزینه واحد نیروی کار پاداشی است که به نیروی کار برای تولید یک واحد ستانده پرداخت می‌شود. هزینه واحد نیروی کار به عنوان نسبت شاخص هزینه نیروی کار به شاخص تولید، محاسبه می‌شود. به عبارت دیگر شاخص هزینه واحد نیروی کار، نرخ تغییر در هزینه نیروی کار بر حسب یک واحد ستانده را نشان می‌دهد، یعنی:

$$\text{شاخص هزینه واحد نیروی کار}^2 = \frac{\text{شاخص هزینه نیروی کار}}{\text{شاخص ستانده}}$$

پس از محاسبه شاخص هزینه واحد نیروی کار ایران، شاخص هزینه واحد نیروی کار شرکای عمده تجاری را نیز از منابع موجود استخراج نموده‌ایم. سپس نرخ اسمی ارزش کشور ایران را در شاخص هزینه واحد نیروی کار شرکای تجاری و نرخ ارزش شرکای تجاری را در شاخص هزینه واحد نیروی کار ایران ضرب نموده ایم. آنگاه حاصلضرب نرخ اسمی ارزش ایران در شاخص هزینه واحد نیروی کار شرکای تجاری را بر حاصلضرب نرخ اسمی ارزش شرکای تجاری در شاخص هزینه واحد نیروی کار ایران تقسیم نموده و نتایج بدست آمده را برای بدست آوردن میانگین هندسی، به توان وزنه‌های مربوطه آن رسانده و حاصل آنها را در هم ضرب می‌نماییم و در نهایت اعداد بدست آمده را به صورت شاخص درآورده‌ایم. لازم به ذکر است با توجه به عدم

<sup>1</sup>. با توجه به عدم وجود اطلاعات در مورد برخی از کشورهای ذکر شده در جدول (۲)، کشورهای مورد نظر حذف گردیده و برای بقیه کشورها وزن‌دهی مجدد صورت گرفته است.

<sup>2</sup>. Eckhard Siggel, "Concepts and Measurements of Competitiveness and Comparative Advantage: Towards an Integrated Approach", *Concordia University*, Montreal, 2003, pp 19-20.

وجود اطلاعات در مورد شاخص هزینه واحد نیروی کار کشورهای ترکیه، اسپانیا، سوئیس و استرالیا وزن‌دهی مجددی صورت گرفته و شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه واحد نیروی کار محاسبه گردیده است. نتایج محاسبات برای سالهای ۸۳-۱۳۵۳ در جدول (۵) و نمودار (۳) آورده شده است. نتایج بدست آمده از این روش نیز نتایج حاصل از دو روش قبل را در مورد نرخ ارز مؤثر واقعی تأیید می‌کند؛ یعنی در سالهای اولیه دوره مطالعه، نرخ ارز مؤثر واقعی کاهش یافته و سپس با نوساناتی مواجه شده و در سالهای اخیر نیز اندکی افزایش یافته است.

#### جدول ۵. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه واحد نیروی کار

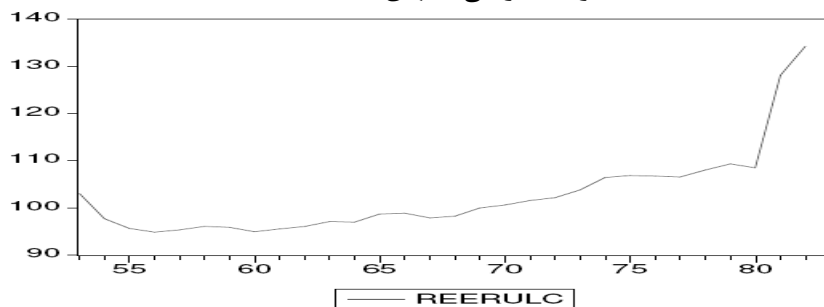
طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳

سال	۱۳۵۳	۱۳۵۴	۱۳۵۵	۱۳۵۶	۱۳۵۷	۱۳۵۸	۱۳۵۹	۱۳۶۰
مقدار شاخص	۱۰۲/۰۷	۹۷/۷۲	۹۵/۶۶	۹۴/۸۸	۹۵/۳۵	۹۶/۱۰	۹۵/۸۹	۹۴/۹۵
سال	۱۳۶۱	۱۳۶۲	۱۳۶۳	۱۳۶۴	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸
مقدار شاخص	۹۵/۵۵	۹۶/۰۸	۹۷/۱۲	۹۷/۰	۹۸/۷۲	۹۸/۸۸	۹۷/۹۰	۹۸/۲۴
سال	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶
مقدار شاخص	۱۰۰	۱۰۰/۶۳	۱۰۱/۵۷	۱۰۲/۱۸	۱۰۳/۸۱	۱۰۶/۴۵	۱۰۶/۸۷	۱۰۶/۷۵
سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	
مقدار شاخص	۱۰۶/۵۶	۱۰۸/۰۳	۱۰۹/۳۳	۱۰۸/۵۱	۱۲۸/۱۲	۱۳۴/۲۶	۱۴۰/۸۹	

منبع: محاسبه توسط نویسنده.

نمودار ۳. شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه‌های

واحد کار طی سالهای ۸۳-۱۳۵۳



### تبیین مدل مربوط به عوامل بنیادین و تعیین کننده نرخ ارز مؤثر واقعی

در این قسمت به ارائه الگوی تجربی عوامل بنیادین و تعیین کننده نرخ ارز مؤثر واقعی می‌پردازیم و سعی می‌کنیم که با استفاده از چارچوب نظری و شواهد تجربی موجود در سایر کشورها، نحوه ارتباط و تأثیرپذیری متغیرهای موجود در مدل را بر پایه الگوی طراحی شده برای دوره ۱۳۸۳-۱۳۵۳ مشخص کنیم.

هنگامی که اثر پولی و مالی عوامل بنیادین بر روی نرخ ارز واقعی بررسی می‌شود، موضوعی که اهمیت می‌یابد، چگونگی اثر تغییرات بهره‌وری بر نرخ ارز واقعی است. مطالعه ارتباط بین بهره‌وری و نرخ ارز واقعی به سال ۱۹۳۹ بازمی‌گردد که توسط هارود صورت گرفته و بوسیله ساموئلسون و بالاسا در سال ۱۹۶۴ فرموله شده است و به صورت اثر هارود-بالاسا-ساموئلسون (HBS)<sup>۱</sup> بیان می‌شود. اثر هارود-بالاسا-ساموئلسون (HBS)، اساس تئوری تعیین نرخ ارز واقعی را تشکیل می‌دهد. در این راستا برای آنکه بتوانیم بحث خود را سامان بدهیم، یک چارچوب نظری بر اساس توابع تولید کالاهای قابل تجارت و غیر قابل تجارت، به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$Y_T = A_T F(K_T, L_T) \quad \text{و} \quad Y_N = A_N G(K_N, L_N) \quad (7)$$

<sup>۱</sup>. Harrod-Balassa-Samuelson (HBS)

که اندیس T بیانگر بخش قابل تجارت و N نیز بیانگر بخش غیر قابل تجارت می‌باشد؛ همچنین A ها انتقال دهنده‌های بهره‌وری است.

کل عرضه نیروی کار داخلی ثابت و به صورت زیر می‌باشد:

$$L = L_T + L_N$$

اگر سرمایه سرانه در بخشهای قابل تجارت و غیر قابل تجارت به صورت  $k_T = \frac{K_T}{L_T}$

و  $k_N = \frac{K_N}{L_N}$  باشد، در آن صورت تولید سرانه در دو بخش مذکور به صورت زیر خواهد بود:

$$y_T = A_T F(k_T, 1) = A_T f(k_T) \quad \text{و} \quad y_N = A_N G(k_N, 1) = A_N g(k_N)$$

ما می‌توانیم شرایط مرتبه اول را برای سرمایه و نیروی کار به ترتیب به صورت زیر داشته باشیم<sup>۱</sup>:

در بخش قابل تجارت:

$$A_T f'(k_T) = r \quad (۸)$$

و

$$A_T [f(k_T) - f'(k_T)k_T] = w \quad (۹)$$

<sup>۱</sup> در ابتدا در نظر می‌گیریم که ستانده برابر است با مجموع حاصلضرب تولیدات نهایی سرمایه و نیروی کار در نهاده‌های عوامل تولید یعنی:  $Y = F(K, L) = F_K(K, L)K + F_L(K, L)L$ ، حال اگر در نظر بگیریم که تولیدات

نهایی فقط به نسبت سرمایه به نیروی کار ( $k = \frac{K}{L}$ ) وابسته باشند، بنابراین:

اگر  $F(K, L) = LF(\frac{K}{L}, 1) = Lf(k)$  نتیجه می‌گیریم  $F_K(K, L) = f'(k)$ ،  $F_L(K, L) = f(k) - f'(k)k$

در بخش غیرقابل تجارت:

$$pA_N g'(k_N) = r \quad (10)$$

و

$$pA_N [g(k_N) - g'(k_N)k_N] = w \quad (11)$$

و از روابط (۸) تا (۱۱)، ارتباطات زیر را خواهیم داشت:

$$A_T f(k_T) = rk_T + w \quad (12) \text{ حال}$$

و

$$pA_N g(k_N) = rk_N + w \quad (13)$$

اگر از رابطه (۱۳) لگاریتم طبیعی گرفته و از آن دیفرانسیل بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{dA_T}{A_T} + \frac{rk_T}{A_T f(k_T)} * \frac{dk_T}{k_T} = \frac{rk_T}{A_T f(k_T)} * \frac{dk_T}{k_T} + \frac{w}{A_T f(k_T)} * \frac{dw}{w}$$

$$\hat{X} = d \log X = \frac{dX}{X}, \mu_{LT} = \frac{wL_T}{Y_T}, \mu_{LN} = \frac{wL_N}{pY_N} \quad \text{حال اگر فرض کنیم:}$$

که در آنها:  $\mu_{LT}$  و  $\mu_{LN}$  سهم درآمدی نیروی کار به ترتیب در بخشهای قابل تجارت و غیر قابل تجارت باشد. فرم خلاصه شده رابطه (۱۲) به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{A}_T = \mu_{LT} \hat{w} \quad (14)$$

بطور مشابه لگاریتم دیفرانسیل شرایط سود صفر برای کالاهای غیرقابل تجارت به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{p} + \hat{A}_N = \mu_{LN} \hat{w} \quad (15)$$

با جایگزینی  $\hat{w} = \frac{\hat{A}_T}{\mu_{LT}}$  از رابطه (۱۴) در رابطه (۱۵)، خواهیم داشت:

$$\hat{p} = \frac{\mu_{LN}}{\mu_{LT}} \hat{A}_T - \hat{A}_N \quad (16)$$

رابطه (۱۶) مسیر پیش بینی کامل را بیان می‌کند. اگر عدم تساوی  $\frac{\mu_{LN}}{\mu_{LT}} \geq 1$  برقرار

باشد، در آن صورت رشد سریع‌تر بهره‌وری در کالاهای قابل تجارت نسبت به کالاهای غیر قابل تجارت باعث فشار برای افزایش قیمت کالاهای غیر قابل تجارت در طول زمان خواهد شد؛ زیرا نرخ افزایش در P وابسته به دستمزد اثر بزرگتری نسبت به شدت کاربرد نیروی کار در کالاهای غیر قابل تجارت در مقایسه با کالاهای قابل تجارت خواهد داشت.

حال با توجه به مطالب فوق، به توضیح اثر هارود- بالاسا- ساموئلسون (HBS) می‌پردازیم. برای این منظور فرض کنید رابطه زیر برای نرخ ارز واقعی برقرار باشد:

$$RER = \frac{E.P^*}{P} \quad (17)$$

در رابطه فوق RER نرخ ارز واقعی، E نرخ اسمی ارز، P\* سطح قیمت‌های خارجی و P سطح قیمت‌های داخلی را نشان می‌دهد. سطح قیمت به صورت میانگین هندسی قیمت کالاهای قابل تجارت و غیر قابل تجارت فرض می‌شود و قیمت کالاهای قابل تجارت نیز به صورت میانگین هندسی کالاهای داخلی قابل تجارت (فروخته شده در قیمت  $P_T^H$  در بازار داخلی و فروخته شده در قیمت  $P_T^{H*}$  در بازار خارجی) و کالاهای خارجی قابل تجارت ( $P_T^{F*}, P_T^F$ ) فرض می‌شود. بنابراین خواهیم داشت:

$$P = (P_T)^\alpha (P_N)^{1-\alpha} \quad (18)$$

$$P^* = (P_T^*)^{\alpha^*} (P_N^*)^{1-\alpha^*} \quad (19)$$

$$P_T = (P_T^F)^\beta (P_T^H)^{1-\beta} \quad (20)$$

$$P_T^* = (P_T^{F*})^{\beta^*} (P_T^{H*})^{1-\beta^*} \quad (21)$$

برای  $P, P^*, \alpha, \alpha^*$  وزن کالاهای قابل تجارت در هر کشور می‌باشد. برای  $P_T, P_T^*, \beta, \beta^*$  وزن کالاهای خارجی قابل تجارت در هر کشور است. اگر وزنهای نسبی کالاهای قابل تجارت  $(\alpha, \alpha^*)$ ، بین کشورهایی که بطور مشابه شروع به تجارت می‌کنند، یکسان باشد. در آن صورت نرخ ارز واقعی می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$RER = \frac{EP^*}{P} = \frac{E(P_T^*)^{\alpha^*} (P_N^*)^{1-\alpha^*}}{(P_T)^\alpha (P_N)^{1-\alpha}} = E\left(\frac{P_T^*}{P_T}\right)^\alpha \cdot \left(\frac{P_N^*}{P_N}\right)^{1-\alpha} \quad (22)$$

با تجزیه اجزای روابط فوق، می‌توان رابطه‌های زیر را در نظر گرفت:

$$RER_T = E\left(\frac{P_T^*}{P_T}\right)^\alpha \quad (23)$$

$$RER_N = \left(\frac{P_N^*}{P_N}\right)^{1-\alpha} \quad (24)$$



با فرض اینکه کالاهای قابل تجارت قیمت واحد مشترک (برابر یک) در هر دو کشور خودی و خارجی داشته باشند، نرخ ارز واقعی به صورت زیر خواهد بود:

$$RER = RER_T \cdot RER_N = (1) \cdot RER_N = \left(\frac{P_N^*}{P_N}\right)^{1-\alpha} \quad (25)$$

ملاحظه می‌شود که در رابطه فوق نرخ ارز واقعی، تنها به قیمت‌های نسبی کالاهای غیرقابل تجارت وابسته است. با لگاریتم و دیفرانسیل‌گیری از نسبت فوق و با استفاده از رابطه (۱۶) می‌توان دید که چگونه تغییر در بهره‌وری نسبی دلیلی برای تغییر سیستماتیک نرخ ارز واقعی خواهد بود. برای ساده‌سازی فرض کنید که ستانده‌های بخشی در هر دو کشور خودی و خارجی دارای توابع یکسان  $F(K_T, L_T)$  و  $G(K_N, L_N)$  بوده از بهره‌وریهای متفاوت در عوامل تولید برخوردار باشد. بنابراین:

$$d \log RER = (1-\alpha) \left[ \frac{\mu_{LN}}{\mu_{LT}} (\hat{A}_T^* - \hat{A}_T) - (\hat{A}_N^* - \hat{A}_N) \right] \quad (26)$$

اگر مجدداً شرط قابل پذیرش  $\frac{\mu_{LN}}{\mu_{LT}} \geq 1$  را در نظر بگیریم، آنگاه منفعت رشد

بهره‌وری در بخش کالاهای قابل تجارت کشور خودی بیشتر از منفعت رشد بهره‌وری در بخش کالاهای غیرقابل تجارتش خواهد بود و در واقع کاهش نرخ ارز واقعی را در پی خواهد داشت.

استدلال می‌شود که قلمرو منفعت بهره‌وری در بخش غیرقابل تجارت محدودتر از بخش قابل تجارت است. اگر چنین باشد، کشورهای ثروتمند به واسطه بهره‌وری بالاتر در کالاهای قابل تجارت ثروتمندتر می‌شوند؛ هر چند که اینگونه کشورها به بهره‌وری بالاتری در بخش غیر قابل تجارت نسبت به کشورهای فقیر دست می‌یابند. این استدلال منجر به بیان

قضیه مشهور هارود- بالاسا- ساموئلسون (HBS) می‌شود که بر اساس آن سطوح قیمت به نسبت افزایش در درآمد سرانه هر کشور تمایل به افزایش دارند.

اثر هارود- بالاسا- ساموئلسون (HBS) سنتی وقتی بکار برده می‌شود که کالاهای قابل تجارت داخلی و خارجی، جانشین کامل یکدیگر باشند که در این صورت قانون قیمت واحد برای تمام کالاهای قابل تجارت حفظ می‌شود ( $RER_T = 1$ ). قانون قیمت واحد برای همه کالاها بطور اختصار ALOP<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. تحت ALOP، افزایش در بهره‌وری بخش قابل تجارت منجر به افزایش دستمزد برای کل اقتصاد خواهد شد، بنابراین هزینه نیروی کار برای بخش غیر قابل تجارت نیز افزایش خواهد یافت. و به تبع آن قیمت نسبی بخش غیرقابل تجارت افزایش یافته و در نتیجه نرخ ارز واقعی بخش غیر قابل تجارت  $RER_N$  کاهش خواهد یافت.

اگر ALOP برای تمام کالاهای قابل تجارت حفظ نشود، بهره‌وری می‌تواند هم روی نرخ ارز واقعی قابل تجارت ( $RER_T$ ) و هم روی نرخ ارز واقعی غیر قابل تجارت ( $RER_N$ ) اثر بگذارد و احتمالاً اثر هارود- بالاسا- ساموئلسون (HBS) بر نرخ ارز واقعی بخش غیر قابل تجارت ظاهر شود. حالتی که در اینجا مورد نیاز است، وجود ALOP برای تمام کالاهای قابل تجارت می‌باشد که با قانون قیمت واحد برای کالاهای خاص یکسان نخواهد بود. برای بحث در مورد راههای تأثیرگذاری که بهره‌وری بر روی نرخ ارز واقعی بخش قابل تجارت ( $RER_T$ )، ما دوباره نرخ ارز واقعی بخش قابل تجارت را بصورت زیر می‌نویسیم:

$$RER_T = \frac{EP_T^*}{P_T} = \left(\frac{EP_T^{F*}}{P_T^F}\right)^\beta \left(\frac{EP_T^{H*}}{P_T^H}\right)^{1-\beta} \left(\frac{P_T^{H*}}{P_T^{F*}}\right)^{\beta-\beta^*} \quad (27)$$

دو راه برای رد ALOP و اینکه نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای قابل تجارت حتی در بلند مدت می‌تواند متفاوت از یک باشد، وجود دارد. قیمتگذاری برای بازار توسط تولیدکنندگان داخلی و خارجی می‌تواند یک تبعیض در قیمت کالاهای قابل تجارت در بازار

<sup>۱</sup>. Aggregated Law of One Price (ALOP)

ایجاد کند ( $EP_T^{F*} \neq P_T^F$ ) برای حالت کالاهای خارجی تولید شده). بطور بدیل، هم قیمت‌ها و هم وزنهای کالاهای داخلی و خارجی می‌توانند متفاوت باشند ( $P_T^{H*} \neq P_T^{F*}, \beta \neq \beta^*$ ). اگر وزن کالاهای داخلی و خارجی بین دو کشور برابر باشد، در آن صورت تفاوت قیمت بین کالاهای داخلی و خارجی، اثری بر نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای قابل تجارت نخواهد داشت.

چسبندگی اسمی نمی‌تواند به تنهایی دلیل کافی برای ردّ ALOP باشد. با چسبندگی بودن قیمت‌های داخلی و خارجی، نوسانات در نرخ ارز واقعی تحت تأثیر تغییرات زیادتری در نرخ اسمی ارز خواهد بود. بنابراین در بلندمدت میزان انحراف نرخ ارز واقعی منتج از چسبندگی اسمی در درون یک دامنه، محدود خواهد شد و وقتی که در بلند مدت اثر شوک‌های اسمی، خنثی در نظر گرفته شود، اغلب انحرافات کوتاه مدت، در بلند مدت از بین خواهد رفت. این امر رویکرد مکملی را می‌طلبد که سایر دلایل انحراف بلند مدت از ALOP را توضیح دهد. این دلایل شامل مواردی می‌شوند که بطور قابل ملاحظه‌ای قدرت تأثیر بر انحراف بلند مدت از ALOP را داشته باشند. ما در اینجا بر روی بهره‌وری به عنوان شوکی که هم واقعی (بیشتر از اسمی) و هم نامانا (بیشتر از مانا) هست، متمرکز می‌شویم. از نظر تئوریک، مدل‌های نوین کلان مکانیزم نه چندان ساده‌ای را که بهره‌وری در بلندمدت علاوه بر کوتاه مدت، بر نرخ ارز واقعی تأثیر می‌گذارد، معین می‌کنند. بطور خاص دو راه برای توضیح این موضوع وجود دارد؛ یکی اثر تورش داخلی در کالاها و خدمات تولید شده داخلی که وزن زیادی را در سبد نماینده شاخص قیمت‌ها به خود اختصاص می‌دهد و دیگری؛ وجود اجزای فرآوری غیر قابل تجارت است که اغلب به عنوان خدمات توزیعی در قیمت کالاهای قابل تجارت تجلی می‌یابد.

بر اساس هر دو راه، بهره‌وری کالاهای قابل تجارت می‌تواند از طریق همان مکانیزمی که به عنوان اثر هارود-بالاسا-ساموئلسون (HBS) معروف است بر نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای غیرقابل تجارت ( $REER_N$ ) اثر گذارد. اختلاف بر سر تأثیر بهره‌وریهای بخشی بر روی نرخ ارز واقعی، مبتنی بر کالاهای قابل تجارت ( $REER_T$ ) خواهد بود. مطابق اثر تورش داخلی، حتی اگر قانون قیمت واحد برای هر کالایی در نظر گرفته شود، نرخ ارز واقعی مبتنی

بر کالاهای قابل تجارت ( $RER_T$ ) برابر یک نخواهد بود؛ زیرا سبدهای کالایی بین کشور خودی و خارجی متفاوت می‌باشند. اثر فرآوری غیر قابل تجارت نیز به وجود غیر قابل اجتناب کالاهای غیرقابل تجارت در تولید و توزیع کالاهای قابل تجارت بازمی‌گردد. وجود اجزای غیرقابل تجارت دلالت بر آن دارد که قیمت واحد را نمی‌توان برای هر کالای قابل تجارتی در نظر گرفت، بنابراین نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای قابل تجارت ( $RER_T$ ) برابر یک نخواهد بود. بعلاوه بهره وری کالاهای غیرقابل تجارت بر روی نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای قابل تجارت ( $RER_T$ ) تأثیر بی نظیری خواهد گذاشت. این تعاملها در جدول زیر خلاصه شده‌است:

عنوان	بهره وری کالاهای قابل تجارت	بهره وری کالاهای غیرقابل تجارت
اثر هارود- بالاسا- ساموئلسون	$RER_N$	$RER_N$
اثر تورش داخلی	$RER_N$ و $RER_T$	$RER_N$ و $RER_T$
اثر فرآوری غیرقابل تجارت	$RER_N$ و $RER_T$	$RER_N$ و $RER_T$

مقالات متعددی اخیراً به شکل تجربی سعی کرده‌اند نشان دهند که نرخ ارز واقعی در بخش کالاهای قابل تجارت ( $RER_T$ ) متفاوت از یک می‌باشد. «ایزارد و سیمانسکی»<sup>۱</sup>، و انگل<sup>۲</sup> نشان داده‌اند که نرخ ارز واقعی در بخش کالاهای قابل تجارت ( $RER_T$ ) منبع اصلی تغییرات در نرخ ارز واقعی بسیاری از اقتصادها؛ هم در بلند مدت و هم در کوتاه مدت، بوده

است. چئونگ و دیگران<sup>۳</sup> تأکید زیادی بر نرخهای ارز بخشی کرده‌اند که مشابه  $\frac{EP_T^{F*}}{P_T^F}$

(یا  $\frac{EP_T^{H*}}{P_T^H}$ ) خواهد بود.

<sup>1</sup>. Isard and Symansky

<sup>2</sup>. Engel

<sup>3</sup>. Cheung and Others

این مقالات زمینه گسترده‌ای را برای زیر سؤال بردن اعتبار تجربی ALOP، ایجاد کرده‌اند. بنابراین با توجه به توضیحات فوق اثر بهره‌وری بر نرخ ارز واقعی می‌تواند از طریق چندین مدلی که اخیراً ارائه شده‌اند، تحلیل شود. مک دونالد و ریکی یک مدل ایستا را تحلیل کرده و بیان می‌دارند که وقتی اثر هارود-بالاسا-ساموئلسون (HBS) برای نرخ ارز واقعی مبتنی بر کالاهای غیرقابل تجارت ( $REER_N$ ) کنترل شده باشد، افزایش بهره‌وری می‌تواند منجر به افزایش نرخ ارز واقعی شود. همچنین بنیگنو و توانیسن<sup>۱</sup> یک مدل پویایی را برای اقتصاد انگلستان مورد ارزیابی و سنجش قرار داده‌اند تا نشان دهند که افزایش در بهره‌وری منجر به افزایش نرخ ارز واقعی می‌شود.<sup>۲</sup> با توجه به توضیحات ارائه شده انتظار بر این است که رابطه بین بهره‌وری و نرخ ارز مؤثر واقعی یک رابطه مثبت باشد.

برای ارائه یک چارچوب نظری در خصوص رابطه مبادله با نرخ ارز واقعی نیز بهتر است که بایک ساختار پایه شروع کنیم که سمت تولید اقتصاد را شرح می‌دهد. روشی که اینجا دنبال می‌شود مشابه روش به کاررفته توسط مارستون، لیپ شیتز و مک دونالد است.

برای شروع، توابع ارزش افزوده برای کالاهای تجاری و غیرتجاری را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$V_T = F(L_T, K_T, t) \quad (28)$$

$$V_N = F(L_N, K_N, t) \quad (29)$$

که  $V_j$ ، ارزش افزوده بخش  $j$ ،  $L_j$  اشتغال در بخش  $j$ ،  $K_j$  مقدار سرمایه بکار رفته در بخش  $j$  و  $t$  پیشرفت‌های فنی را طی زمان نشان می‌دهد. ستانده ناخالص کالاهای نهایی ( $Z_j$ ) تابعی از ارزش افزوده ( $V_j$ ) و کالاهای واسطه  $I_{ij}$  است:

<sup>۱</sup>. Benigno and Thoenissen

<sup>۲</sup>. برای اطلاع بیشتر رجوع کنید به:

Jaewoo Lee and Man-Keung Tang, "Does Productivity Growth Lead to Appreciation of the Real Exchange Rate?", *IMF Working Paper*, No. WP/03/154, (July 2003).

$$Z_T = F(V_T, I_{NT}, I_T) \quad (30)$$

$$Z_N = F(V_N, I_N, I_{TN}) \quad (31)$$

$I_{NT}$  مقدار کالاهای غیرتجاری بکار رفته به عنوان کالاهای واسطه‌ای در تولید کالاهای تجاری و  $I_{TN}$  کالاهای تجاری بکار رفته به عنوان کالاهای واسطه‌ای در تولید کالاهای غیر تجاری است. معادله‌های مناسب برای بیان قیمت هر کالای نهایی عبارتند از:

$$P_T = C_{VT} PV_T + C_{NT} P_N + C_T P_T \quad (32)$$

$$P_N = C_{VN} PV_N + C_N P_N + C_{TN} P_T \quad (33)$$

که:

$PV_j$  = قیمت ارزش افزوده کالای  $j$  ام.

$CV_j$  = سهم ارزش افزوده در ستانده کالای نهایی  $j$  ام.

$C_{NT}$  = سهم کالاهای واسطه‌ای غیرتجاری در ستانده کالاهای تجاری.

$C_T$  = سهم کالاهای واسطه‌ای تجاری در ستانده کالاهای تجاری.

$C_N$  = سهم کالاهای واسطه‌ای غیرتجاری در ستانده کالاهای غیرتجاری.

$C_{TN}$  = سهم کالاهای واسطه‌ای تجاری بکار رفته در تولید کالاهای غیرتجاری.

با توجه به ادبیات نظری می‌توان مفهوم اصلی نرخ ارز واقعی را به صورت قیمت نسبی

کالاهای غیر تجاری به تجاری نیز دانست.<sup>۱</sup> در این روش نرخ ارز واقعی به صورت زیر می‌باشد:

<sup>۱</sup> این تعریف از آنجا ناشی می‌شود که نرخ اسمی‌ارز به صورت یک واحد پول خارجی بر حسب واحدهای پول داخلی

تعریف گردد؛ در غیراین صورت می‌توان آن را به صورت  $RER = \frac{E.P_N}{P_T}$  تعریف کرد.

$$RER = \frac{E.P_T}{P_N} \quad (34)$$

در رابطه فوق، E نرخ اسمی ارز است و بصورت یک واحد پول خارجی برحسب واحدهای پول داخلی تعریف می‌گردد.  $P_T$  شاخص قیمت کالاهای تجاری و  $P_N$  شاخص قیمت کالاهای غیرتجاری است. در اینجا نیز نرخ ارز مؤثر واقعی با استفاده از رابطه (34) و از طریق میانگین هندسی و با در نظر گرفتن وزن شرکای تجاری می‌تواند بدست آید. همانطور که قبلاً نیز اشاره شده است، عملاً مشکل است که کالاهای غیر تجاری را از کالاهای تجاری تفکیک کنیم. بسیاری از اقتصاددانان مانند مارستون و میلسی<sup>1</sup> - فرتی<sup>1</sup> کالاهای کشاورزی و صنعتی را به عنوان کالاهای تجاری معرفی کرده و کالاهای غیرتجاری را شامل خدمات (اگرچه بسیاری از خدمات تجاری هستند) و فعالیتهای ساختمانی تعیین کرده‌اند. وقتی این تقسیم‌بندی ایجاد شود، نرخ ارز واقعی می‌تواند براساس تعدیل‌کننده‌های ارزش افزوده بخشی یا سایر شاخصهای قیمتی محاسبه شود لذا روابط (4)، (5) و (6) (در قسمت قبل) به عنوان جایگزینهای مناسب برای رابطه (34) تلقی می‌شود. با توجه به این امر گفته می‌شود که در تبیین ارتباط بین رابطه مبادله (TOT) و نرخ ارز مؤثر واقعی - هرچند نحوه ارتباط آنها تا حدودی نامشخص می‌باشد - ولیکن نحوه اثر آن، بستگی به کشش‌پذیری قیمتی تقاضا برای صادرات و واردات کشور دارد. با توجه به این موضوع گفته می‌شود که شوک رابطه مبادله (TOT) می‌تواند از طریق آثار خود بر قیمت‌های نسبی و نیز بر تراز مالی غیرنفتی، بر نرخ ارز مؤثر واقعی تأثیر بگذارد. شوک مثبت در رابطه مبادله و یا رابطه تجاری در بخش غیرنفتی اقتصاد ما سبب می‌شود تا تولید کالاهای غیر قابل تجارت کاهش یابد. این امر منجر به ایجاد مازاد تقاضا شده و قیمت‌های نسبی کالاهای غیرقابل تجارت نیز افزایش می‌یابد. این امر نیز منعکس کننده آن است که نرخ ارز مؤثر واقعی نیازمند کاهش می‌باشد. بنابر این با توجه به رابطه (34) و توضیحاتی که در پی آن آمد، می‌توان انتظار داشت که ارتباط بین رابطه مبادله و نرخ ارز مؤثر واقعی یک ارتباط منفی باشد.

<sup>1</sup>. Marston & Milesi - Ferretti.

در مورد رابطه بین کسری بودجه و نرخ ارز مؤثر واقعی نیز موضوع را می‌توان در چارچوب نظری زیر بیان نمود:

$$BD=G-T \quad (35)$$

$$T=T1+tY \quad (36)$$

$$G=G1 \quad (37)$$

$$\Delta Y = \varphi \Delta G \quad (38)$$

$$\Delta Y = \eta \Delta T \quad (39)$$

در روابط فوق،  $BD$  کسری بودجه دولت،  $G$  مخارج دولت،  $T$  میزان مالیات،  $t$  نرخ مالیات،  $Y$  تولید ملی،  $\varphi$  ضریب تکاثری مخارج دولت،  $\eta$  ضریب تکاثری مالیات،  $G1$  و  $T1$  نیز مقادیر مستقل مخارج دولت و مالیات را نشان می‌دهند.

چنانچه مخارج دولت و میزان مالیات، با حفظ بودجه متوازن برای دولت؛ یعنی  $BD=0$ ، به یک میزان افزایش یابند در آن صورت تغییر در مخارج دولت و میزان مالیات برابر با تغییر در تولید ملی خواهد شد (یعنی  $\Delta G = \Delta T = \Delta Y$ ). حال اگر افزایش در مخارج دولت بیشتر از افزایش در میزان مالیات باشد، در آن صورت کسری بودجه برای دولت بوجود خواهد آمد. با توجه به اینکه ضریب تکاثری مخارج دولت ( $\varphi$ ) بزرگتر از ضریب تکاثری مالیات ( $\eta$ ) باشد (یعنی  $\varphi > \eta$ )، در آن صورت افزایش کسری بودجه دولت می‌تواند افزایش  $Y$  را به دنبال داشته باشد.

از سویی دیگر، افزایش کسری بودجه دولت که در واقع به معنی پیشی گرفتن مخارج دولت نسبت به درآمدهای آن می‌باشد، با توجه به روشهای مختلفی که دولتها جهت تأمین



کسری بودجه خود استفاده می‌کنند (روشهایی اعم از استقراض از بانک مرکزی، استقراض از سیستم بانکی، فروش ارز، واگذاری شرکتهای دولتی، فروش اوراق قرضه و...) می‌توان انتظارات متفاوتی از تأثیرگذاری آن بر سطح عمومی قیمت‌ها داشت. از آنجا که اغلب روشهایی که دولت ایران در بیشتر سالها بکار گرفته، تورم زا بوده است (استقراض از بانک مرکزی، استقراض از سیستم بانکی و...)، لذا افزایش سطح عمومی قیمت‌ها بیشتر از افزایش متناسب در  $Y$  بوده است. همچنین با توجه به رابطه (۱۷)، می‌توان ملاحظه کرد که افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در داخل کشور سبب افزایش مخرج کسر گردیده و لذا کل کسر کوچکتر شده است که در واقع نرخ مؤثر واقعی کمتری را خواهیم داشت. بنابراین انتظار بر آن است که رابطه بین کسری بودجه دولت و نرخ ارز مؤثر واقعی منفی باشد.

برای برآورد مدل‌ها، با توجه به ضعف‌هایی که برای روش انگل-گرنجر وجود دارد، از رایج‌ترین روش جایگزین برای آن؛ یعنی روشی که به وسیله جوهانسن - جوسلیوس (۱۹۸۵) ارائه گردیده، استفاده شده است. این روش برآورد به طریق حداکثر راستنمایی<sup>۲</sup> (ML) صورت می‌گیرد. مزیت این روش نسبت به روش دو مرحله‌ای انگل-گرنجر این است که در این روش توانایی تعیین تعداد ترکیبهای خطی بلند مدت میسر می‌گردد و همچنین برآوردهای ML کارایی مجانبی دارند. بر این اساس مدل مورد نظر جهت تعیین عوامل بنیادین تأثیرگذار بر نرخ ارز مؤثر واقعی ارائه شده است و فرم عمومی معادلات مورد نظر به شرح زیر می‌باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} REERCPI \\ REEREUV \\ REERULC \end{array} \right\}_t = \alpha_0 + \alpha_1 BD_t + \alpha_2 TOT_t + \alpha_3 PROD_t + \varepsilon_{1t} \quad (40)$$

$$\alpha_1, \alpha_2 < 0 \quad \text{و} \quad \alpha_3 > 0$$

<sup>۱</sup> مطالعات متعدد این امر را برای ایران نشان می‌دهند. برای مثال رجوع کنید به:

Abbas Alavirad and Sanhita Athawale, "The impact of the budget deficit on inflation in the Islamic Republic of Iran", *OPEC Review*, Vol. 29, (March 2005).

<sup>۲</sup> Maximum Likelihood Method

پس از انجام برآوردهای مختلف و بررسی آنان از لحاظ نظری، تجربی و معیارهای خوبی برازش جهت ادامه کار به فرم عمومی زیر دست یافتیم :

$$REEREUV_t = \alpha_0 + \alpha_1 BD_t + \alpha_2 TOT_t + \alpha_3 PROD_t + \varepsilon_{1t} \quad (41)$$

در معادله (41) دو متغیر کسری بودجه دولت (BD) و رابطه مبادله (TOT) به عنوان متغیرهای بنیادی تأثیرگذار بر نرخ ارز مؤثر واقعی، دارای علامت مشابه و منفی خواهند بود و رابطه بین رشد بهره‌وری (PROD) و نرخ ارز مؤثر واقعی نیز رابطه‌ای مثبت خواهد بود.

#### معرفی داده‌های مورد استفاده در الگوسازی برای اقتصاد ایران

قبل از برآورد الگوی تجربی ایران بر اساس روش هم انباشتگی سیستمی جوهانسن-جوسلیوس لازم است متغیرهای بکار گرفته شده معرفی شوند. در این مطالعه از متغیرهای زیر استفاده شده است.

REERCPI = نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر شاخص قیمت‌های مصرف کننده

REEREUV = نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر ارزش واحد صادرات

REERULC = نرخ ارز مؤثر واقعی مبتنی بر هزینه واحد کار

BD = کسری بودجه دولت (به میلیارد ریال)

TOT = رابطه مبادله

POIL = قیمت اسمی نفت (به دلار)

PROD = نرخ رشد بهره‌وری در ایران (به درصد)

#### آزمون مانایی متغیرها

به هنگام تجزیه و تحلیل هم انباشتگی، خواص آماری متغیرها از اهمیت زیادی برخوردار است. در واقع روش هم انباشتگی سازگاری میان خواص آماری متغیرهای دستگاه را

با نظریه آزمون می‌کند. متغیرهای اقتصادی اغلب نامانا و دارای روند تصادفی هستند. ترکیب خطی سری‌های نامانا نیز در حالت کلی، یک سری نامانا است. اما هم انباشتگی، یک استثنا بر این قاعده عمومی محسوب شده و ارتباط نزدیکی با نظریه اقتصادی دارد؛ زیرا نظریه اقتصادی متضمن مانا بودن ترکیبی از متغیرهای اقتصادی (نامانا) است. به همین دلیل در این مطالعه از آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته برای بررسی آمون ریشه واحد متغیرهای الگو استفاده شده است. نتایج در جدول (۶) گزارش شده است. بر اساس نتایج جدول مذکور تمامی متغیرهای انباشته از مرتبه اول؛ یعنی  $I(1)$  هستند.

جدول ۶. آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته

متغیر	با عرض از مبداء و روند	با عرض از مبداء	نتیجه
REERCPI	ADF(2)=-2.11	ADF(1)=0.74	نامانا
D(REERCPI)	ADF(1)=-4.07	-	مانا
REEREUV	ADF(2)=-1.83	ADF(2)=0.37	نامانا
D(REEREUV)	ADF(1)=-4.44	-	مانا
REERULC	ADF(1)=-0.74	ADF(1)=1.57	نامانا
D(REERULC)	ADF(1)=3.74	-	مانا
BD	ADF(1)=-2.39	ADF(1)=-1.33	نامانا
D(BD)	ADF(1)=-3.96	-	مانا
PROD	ADF(1)=-3.26	ADF(1)=-2.02	نامانا
D(PROD)	ADF(2)=-5.21	-	مانا
TOT	ADF(1)=-1.87	ADF(1)=-1.86	نامانا
D(TOT)	ADF(1)=-3.44	-	مانا
POIL	ADF(2)=-1.57	ADF(2)=-2.47	نامانا
D(POIL)	ADF(1)=-3.53	-	مانا

### تخمین و تجزیه و تحلیل مدل

همانطور که قبلاً گفته شد، برای تخمین مدل از روش حداکثر راستنمایی (MLE) استفاده می‌شود. برای این امر لازم به ذکر است که تحلیل‌های هم‌انباشتگی به روش جوهانسن مستلزم تعیین طول وقفه بهینه (P) در الگوی VAR می‌باشد. از آنجاییکه هدف، انتخاب یک درجه یا وقفه بهینه برای VAR است، در این مرحله بایستی جهت تعیین وقفه بهینه، فاصله مناسب و به اندازه کافی طولانی را- که وقفه بهینه خارج این فاصله قرار نگیرد- انتخاب نمود. برای دسترسی به چنین فاصله‌ای جهت شناسایی وقفه بهینه از ماکزیمم طول وقفه ۳ استفاده می‌گردد و جهت تعیین وقفه مناسب از معیار اطلاعات آکائیک (AIC)<sup>۱</sup>، معیار بیزین شوارز (SC)<sup>۲</sup>، معیار هنن کوئین (HQ)<sup>۳</sup>، معیار خطای پیش‌بینی نمایی (FPE)<sup>۴</sup> و آزمون نسبت درستنمایی تعدیل شده (LR)<sup>۵</sup> استفاده می‌شود. آماره‌های مذکور برای طول وقفه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ در جدول (۷) ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود. معیارهای آزمون FPE، AIC و HQ طول وقفه P=۱ و معیار LR و SC طول وقفه P=۲ را تعیین می‌کند. لذا با توجه به تأیید اکثر آماره‌ها بر طول وقفه ۱، از این وقفه جهت برآورد روابط تعادلی بلند مدت استفاده می‌شود.

جدول ۷. آماره‌های آزمون و معیارهای انتخاب درجه دستگاه

معیار طول وقفه (P)	نسبت راست‌نمایی تعدیل شده	خطای پیش‌بینی نمایی	آکائیک	شوارز	هنن‌کوئین
.	NA	3.21E+13	42.44887	42.83597	42.56034
۱	13.69746	1.04E+13*	41.29190*	43.60211	41.62631*
۲	47.75477*	1.73E+13	41.66657	42.45322*	42.22394
۳	17.54553	1.93E+13	41.43522	44.14496	42.21552

<sup>1</sup>. Akaike Information Criterion

<sup>2</sup>. Schwarz Bayesian Criterion

<sup>3</sup>. Hannan-Quinn Criterion

<sup>4</sup>. Final Prediction Error

<sup>5</sup>. Sequential Modified Likelihood Ratio test statistic

جدول (۸) نتایج آزمون را به ازای طول وقفه  $P=1$  نشان می‌دهد. آزمون اثر<sup>۱</sup> و آزمون حداکثر مقدار ویژه<sup>۲</sup> یک رابطه بلندمدت را در سطح معنی‌داری ۱٪ شناسایی می‌کند. جدول (۹) رابطه بلند مدت تعادلی را نشان می‌دهد.

جدول ۸. آزمونهای هم‌انباشتگی

آزمون ماکزیمم مقدار ویژه				آزمون اثر		
فرضیه	فرضیه	آماره	مقدار	فرضیه	آماره	مقدار
صفر	مخالف	آزمون	بحرانی ۹۹٪	مخالف	آزمون	بحرانی ۹۹٪
$r=0$	$r=1$	40.41599	32.24	$r \geq 1$	57.11765	54.46
$r \leq 1$	$r=2$	11.56830	25.52	$r \geq 2$	16.70166	35.65
$r \leq 2$	$r=3$	5.133299	18.63	$r \geq 3$	5.133352	20.04
$r \leq 3$	$r=4$	5.30E-05	6.65	$r \geq 4$	5.30E-05	6.65

جدول ۹. رابطه بلند مدت تعادلی نرخ ارز مؤثر واقعی

$$REEREUV = -0.002601BD - 0.102628 TOT + 1.468216PROD$$

$$(0.02628)^* \quad (0.00041) \quad (0.22620)$$

\*مقادیر داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب است.

نتایج جدول (۹) درباره ضرایب تخمینی در تمامی موارد مؤید انتظارات نظری می‌باشد. ضریب کسری بودجه برابر  $0.002$  و ضریب رابطه مبادله  $0.1$  و ضریب بهره‌وری  $1/4$  برآورد شده است. لازم به ذکر است که متغیر قیمت نفت باوقفه بصورت برونزا در الگو

<sup>1</sup>. Trace Test  
<sup>2</sup>. Maximal Eigenvalue

لحاظ شده است که این متغیر در رابطه بلند مدت تعادلی ظاهر نمی‌شود؛ اما در رابطه کوتاه‌مدت تصریح می‌گردد.

جدول (۱۰) برآورد ضرایب تعدیل<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. این ضرایب سرعت تعدیل متغیرها را نسبت به عدم تعادل‌های دستگاه یا جملات تصحیح خطا اندازه‌گیری می‌کنند. در صورت عدم تعادل؛ یعنی انحراف از روابط تعادلی بلندمدت، برخی متغیرها بایستی بار تعدیل برای حصول به روابط مذکور را به عهده بگیرند. در غیر این صورت تضمینی برای هم‌انباشتگی متغیرهای دستگاه وجود نخواهد داشت.

جدول ۱۰. ضرایب تعدیل

متغیر	<i>REEREUV</i>	<i>BD</i>	<i>TOT</i>	<i>PROD</i>
عدم تعادل				
ECM	- 0.18	-0.33	-0.30	-0.70
	(0.12)	(0.16)	(0.65)	(0.15)

\* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب را نشان می‌دهد.

در دستگاه مورد بحث متغیر نرخ ارز واقعی نسبت به عدم تعادل با سرعت ۰/۱۸ درصد تعدیل می‌شود. متغیرهای کسری بودجه و رابطه مبادله به ترتیب با سرعت ۰/۳۳ و ۰/۳۰ درصد تعدیل شده و همچنین بهره‌وری نیز به ترتیب با سرعت ۰/۷ درصد تعدیل می‌گردد. همانطور که در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود، تمامی ضرایب تعدیل دارای علامت منفی و کوچکتر از یک هستند. بر اساس ضرایب تعدیل، مشاهده می‌گردد متغیرهای کسری بودجه و رابطه مبادله، سهم بالایی در تصحیح عدم تعادل از یک دوره به دوره بعد دارند. در تحلیلهای هم‌انباشتگی برخلاف رویکردهای سنتی اقتصادسنجی، ساختارهای کوتاه مدت و بلند مدت بطور صریح از یکدیگر تفکیک می‌شوند. الگوی کوتاه مدت تصحیح

<sup>۱</sup>. Loading Factors

خطا، یک مکانیزم بازخور تلقی می‌شود که مطابق آن متغیر وابسته (نرخ ارز مؤثر واقعی) نسبت به عدم تعادل دستگاه، تعدیل می‌گردد. مکانیزم بازخور مذکور، حصول به رابطه تعادلی بلند مدت را تضمین می‌کند. قضیه نمایش گرنجر<sup>۱</sup> به همین موضوع اشاره دارد. مطابق این قضیه یک رابطه تعادلی بلند مدت میان مجموعه‌ای از متغیرها، مستلزم یک الگوی تصحیح خطای کوتاه مدت است، این موضوع مبنای کاملاً آماری داشته و هیچ ربطی به تئوری‌های اقتصادی ندارد. نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای کوتاه مدت در جدول (۱۱) نشان داده شده است. در الگوی کوتاه مدت، از متغیر قیمت نفت با وقفه (POIL) به عنوان یک متغیر برونزا استفاده شده است.

جدول ۱۱. معادله ECM برای متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی

متغیر وابسته $\Delta REERUV$			
متغیرهای توضیحی	تخمین	انحراف معیار	نسبت-t
Intercept	4.34	3.17	1.37
$\Delta REERUV(-1)$	-0.28	0.22	-1.24
$\Delta REERUV(-2)$	-0.77	0.23	-3.25
$\Delta BD(-1)$	0.0002	0.01	0.85
$\Delta BD(-2)$	0.0001	0.0002	0.59
$\Delta TOT(-1)$	0.02	0.04	0.59
$\Delta TOT(-2)$	0.05	0.05	0.95
$\Delta PROD(-1)$	-0.07	0.15	-0.50
$\Delta PROD(-2)$	0.19	0.12	1.55
$POIL(-1)$	-0.17	0.15	-1.14
$(-1)EC$	.09-	0.07	1.26
$R^2 = 0 / 54$			

<sup>1</sup>. Granger Representation Theorem

ضرایب برآوردی در معادله کوتاه‌مدت ضرایب خلاصه شده در الگو بوده و قابل تفسیر نمی‌باشد؛ بلکه روش برداری تصحیح خطا علاوه بر اینکه علیت بین متغیرها را معین می‌کند این امکان را فراهم می‌سازد که علیت گرنجری کوتاه مدت و بلند مدت از یکدیگر تفکیک گردند؛ بدین صورت که به‌وسیله معنی‌دار بودن مجموع هر یک از ضرایب متغیرهای توزیعی در معادله تصحیح خطا از طریق آماره  $F^1$  و یا والد  $W^2$  علیت گرنجری متغیر توضیحی مورد نظر نسبت به متغیر وابسته مورد آزمون قرار گیرد. از سوی دیگر با توجه به اینکه عبارت تصحیح خطا دارای اطلاعات بلندمدت است، لذا از طریق معنی‌دار بودن، ضریب عبارت تصحیح خطا بوسیله آماره  $t$  می‌توان به رابطه علی بلند مدت بین متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته پی برد.

جهت بررسی علیت کوتاه مدت، از آزمون والد روی ضرایب معادله تصحیح خطای نرخ ارز مؤثر واقعی استفاده شده و نتایج آزمون نیز در جدول (۱۲) آورده شده است.

جدول ۱۲. نتایج آزمون علیت کوتاه مدت در معادله تصحیح خطای نرخ ارز مؤثر واقعی

نتیجه‌گیری	آماره آزمون والد	فرضیه صفر	متغیر متأثیرگذار	متغیر وابسته
رابطه علیت وجود ندارد	$۰/۴۱ (۰/۸۱)$	$\beta_{2i} = 0$ $i = 1, 2$	کسری بودجه	نرخ ارز مؤثر واقعی
رابطه علیت وجود ندارد	$۰/۳۱ (۰/۸۵)$	$\beta_{3i} = 0$ $i = 1, 2$	رابطه مبادله	
رابطه علیت وجود دارد	$۵/۱۴ (۰/۰۷)$	$\beta_{4i} = 0$ $i = 1, 2$	بهره‌وری	

اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده سطوح نهایی اعتماد است.

<sup>1</sup>. F-Test

<sup>2</sup>. Wald Test



همانطور که در جدول (۱۲) مشاهده می‌شود، در کوتاه مدت تنها از طرف متغیر بهره‌وری به سمت نرخ ارز واقعی در سطح ۱۰٪ علیت وجود دارد و هیچگونه رابطه علیت از کسری بودجه و رابطه مبادله به نرخ ارز مؤثر واقعی مشاهده نمی‌گردد.

بر اساس نتایج الگوی کوتاه مدت، ضریب  $EC(-1)$  منفی  $(-0/09)$  و کوچکتر از واحد بوده و این امر حاکی از آن است که اگر از دوره  $t$  به دوره  $t+1$  حرکت کنیم به میزان ۹ درصد انحراف نرخ ارز واقعی از مسیر بلندمدتش توسط متغیرهای الگو تصحیح شده و به سمت روند بلند مدت تعادلی خود حرکت می‌کند. کوچکتر از واحد بودن این ضریب به معنی با ثبات بودن و همگرایی در رسیدن به تعادل می‌باشد. همچنین این ضریب در سطح ۱۰٪ از لحاظ آماری معنی‌داری است. این معنی‌داری حاکی از آن است که متغیر وابسته (نرخ ارز مؤثر واقعی) در مدل، درونزا است و همچنین از طرف دیگر معنی‌داری آن حاکی از یک رابطه علیت بلند مدت از سمت متغیرهای الگو شده به متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی است.

آزمون معنی‌دار بودن ضرایب متغیرهای با وقفه و جملات تصحیح خطا که بر اساس الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) صورت می‌پذیرد به عنوان آزمون علیت گرنجری درون نمونه تفسیر می‌شود، لذا این آزمون تنها برونزایی<sup>۱</sup>، یا درونزایی<sup>۲</sup> متغیر وابسته را به مفهوم گرنجری آن در درون دوره نمونه مشخص می‌سازد؛ اما اطلاعاتی در مورد خواص پویایی دستگاه ارائه نمی‌کند. از تجزیه واریانس (VDCs)<sup>۳</sup> و توابع عکس‌العملی آنی (IRFs)<sup>۴</sup> روابط متقابل پویای تکانه‌های ایجاد شده در دستگاه با استفاده از تجزیه واریانس، قدرت نسبی زنجیره علیت گرنجر یا درجه برونزایی این متغیرها را ماورای دوره نمونه اندازه‌گیری می‌کند. لذا VDCs را می‌توان آزمون علیت خارج از دوره نمونه نامگذاری کرد. در این روش سهم تکانه‌های وارد شده به متغیرهای مختلف دستگاه، در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر کوتاه مدت و بلند مدت مشخص می‌گردد؛ برای مثال اگر متغیری می‌تواند بر مقادیر با وقفه خود بطور بهینه قابل پیش‌بینی باشد، آنگاه واریانس خطای پیش‌بینی، به

<sup>1</sup>. Exogeneity

<sup>2</sup>. Endogeneity

<sup>3</sup>. Variance Decomposition

<sup>4</sup>. Impuls Response Functions

سه‌م نوسانات هر متغیر در واکنش به تکانه‌های وارد شده به متغیرهای الگو تقسیم می‌شوند. بدین ترتیب قادر خواهیم بود سهم هر متغیر را بر روی تغییر متغیرهای دیگر در طول زمان اندازه‌گیری کنیم. در جدول (۱۳) تفکیک خطای پیش‌بینی متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی را برای پنجاه دوره (سال) و سهم هر یک از متغیرهای دستگاه در تغییرات متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی در کوتاه مدت (سال اول)، میان مدت (سال دوم تا پنجم) و بلند مدت (از سال پنجم به بعد) نشان داده می‌شود. همانطور که ملاحظه می‌گردد، نوسانات نرخ ارز مؤثر واقعی در افق‌های زمانی مختلف اغلب توسط تکانه‌های مربوط به خود این متغیر توضیح داده می‌شود. در واقع این تکانه‌ها که شامل تغییرات کسری بودجه، رابطه مبادله و بهره‌وری می‌گردد، بیش از ۹۹ درصد واریانس خطای پیش‌بینی نرخ ارز واقعی را در کوتاه‌مدت توضیح می‌دهند. این تکانه‌ها در میان مدت ۹۰/۳۲ درصد و در بلند مدت ۹۰/۸۹ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی نرخ ارز مؤثر واقعی را تشریح می‌کند. متغیر بهره‌وری جهت تبیین خطای پیش‌بینی نرخ ارز مؤثر واقعی در درجه دوم اهمیت قرار دارد؛ بطوریکه در کوتاه مدت ۰/۷۷ درصد، میان مدت ۷/۵۹ درصد و در بلند مدت ۴/۸۵ درصد خطای پیش‌بینی نرخ ارز مؤثر واقعی را تشریح می‌نماید. متغیر کسری بودجه در درجه سوم اهمیت قرار دارد؛ بطوریکه در کوتاه مدت ۰/۰۰۷ درصد و در میان مدت و بلند مدت ۱/۰۹ درصد و ۲/۲۷ درصد از خطای پیش‌بینی را توضیح می‌دهد. متغیر رابطه مبادله در درجه چهارم قرار دارد؛ بطوریکه در کوتاه مدت ۰/۰۰۵ درصد و در میان مدت و بلند مدت به ترتیب ۷/۵۹ درصد و ۴/۸۵ درصد از خطای پیش‌بینی نرخ ارز مؤثر واقعی را تبیین می‌نماید. همانطوریکه ملاحظه می‌شود بهره‌وری، نقش و اهمیت بالایی در تغییر نرخ ارز مؤثر واقعی به عهده دارد.

جدول ۱۳. تفکیک خطای پیش‌بینی متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی

سال	بهره‌وری	رابطه مبادله	کسری بودجه	نرخ ارز مؤثر واقعی	خطای پیش‌بینی
1	0	0	0	100	4.031797
2	1.551257	0.011914	0.014844	98.42198	5.365179
3	9.204867	0.566574	0.308509	89.92005	5.894771
4	7.744866	0.507726	0.556229	91.19118	6.553189
5	6.531525	1.06056	1.460795	90.94712	7.182931
6	6.889844	1.833703	2.043885	89.23257	7.417217
7	6.572358	3.395283	1.94753	88.08483	7.854762
8	5.56504	2.882651	1.883457	89.66885	8.545786
9	5.792489	2.649563	1.925555	89.63239	8.929114
50	4.21359	1.516714	2.432194	91.8375	18.79314

توابع عکس‌العمل آنی (IRFs) همانند (VDCs) یک نمایش میانگین متحرک از الگوی (VAR) یا VECM است. IRFs رفتار پویای متغیرهای الگو به هنگام شوک (یا تکانه) واحد هر جزء تصادفی را در طول زمان نشان می‌دهد. این تکانه‌ها معمولاً به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شود. لذا به آنها تکانه یا شوک واحد می‌گویند. مبدأ مختصات یا نقطه شروع حرکت متغیر پاسخ، مقادیر مربوط به وضعیت اولیه و پایدار دستگاه (بدون حضور تکانه) است. با استفاده از تابع عکس‌العمل آنی، پویایی دستگاه به تکانه واحد اعمال شده از سوی هر یک از متغیرهای دستگاه مشخص می‌گردد. نمودار (۴) تأثیر تکانه یا شوک به اندازه یک انحراف معیار متغیرهای کسری بودجه، رابطه مبادله و بهره‌وری بر نرخ ارز مؤثر واقعی را نشان می‌دهد.

در اثر تکانه کسری بودجه، متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی (نمودار (۴A)) در دوره اول به میزان یک درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. بعد از این دوره اثر تکانه مذکور بر متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی کاهش می‌یابد؛ بطوریکه این روند تا دوره سوم بطور نزولی

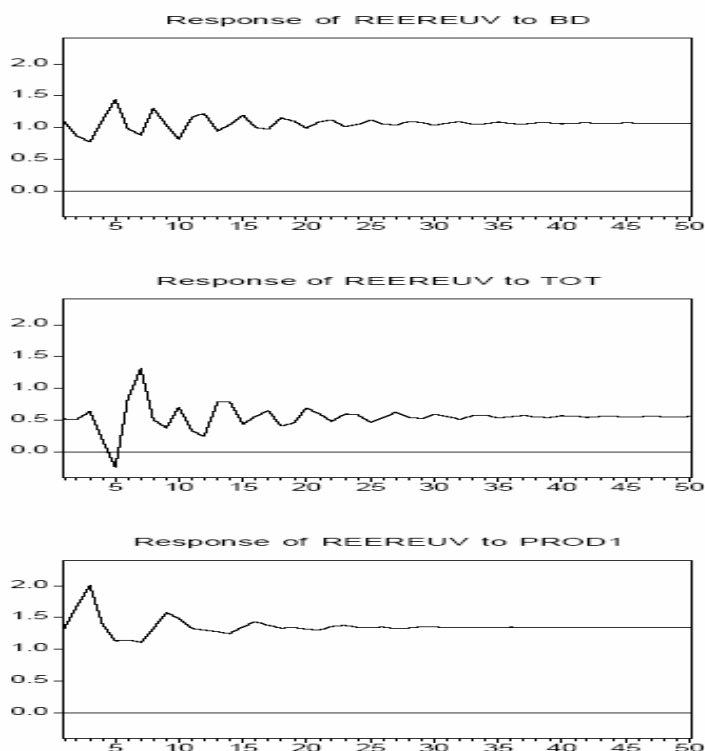
ادامه یافته و به میزان ۰/۷ درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد؛ اما پس از آن اثر این تکانه بطور تدریجی از بین رفته و در بلندمدت در سطح یک درصد پایدار می‌ماند.

در اثر تکانه متغیر رابطه مبادله، متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی (نمودار ۴B) در دوره اول به میزان ۰/۵ درصد افزایش نشان می‌دهد و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد؛ اما اثر تکانه مذکور تا دوره چهارم با اندکی نوسان مواجه می‌شود و بعد از این دوره اثر تکانه مذکور روند کاهشی داشته و به ۰/۲۵ درصد پایین‌تر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد. اما بعد از این دوره اثر تکانه متغیر رابطه مبادله صعودی گشته و بعد از اندکی نوسان در بلند مدت در سطح ۰/۵۵ درصد پایدار باقی می‌ماند.

در اثر تکانه متغیر بهره‌وری، متغیر نرخ ارز واقعی (نمودار ۴C) در دوره اول به میزان ۱/۳۳ درصد افزایش یافته و بعد از این دوره اثر افزایش این تکانه سیر صعودی طی نموده؛ بطوریکه در بلند مدت بعد از اندکی نوسان در سطح ۱/۳۴ درصد پایدار باقی می‌ماند.

نمودار ۴. توابع عکس‌العمل آنی تعمیم یافته ناشی از تکانه وارد بر متغیرهای دستگاه و اثر آن بر نرخ ارز مؤثر واقعی

#### Response to Generalized One S.D. Innovations



#### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانطور که قبلاً گفته شده یکی از مهمترین عوامل تعیین‌کننده رقابت پذیری، نرخ ارز مؤثر واقعی است. همچنین اشاره می‌شود که عوامل مختلفی نیز بر نرخ ارز مؤثر واقعی تأثیرگذار است و شوک‌های وارده بر اقتصاد ممکن است در کوتاه مدت نرخ مؤثر واقعی ارز را جابجا کنند؛ اما در مقاطع زمانی طولانی‌تر، نرخ مؤثر واقعی ارز تنها بر اساس متغیرهای بنیادی اقتصاد تنظیم می‌شود. از سویی دیگر، می‌دانیم که حفظ و یا ارتقای نرخ ارز مؤثر

واقعی اثر مثبت بر تراز تجاری کشور و کاهش آن نیز اثر منفی بر آن خواهد داشت. در این راستا، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- دولت باید بگونه‌ای عمل کند که از کسری بودجه (چه به صورت آشکار و چه به صورت پنهان) جلوگیری کند. این امر سبب خواهد شد که فشار کمتری بر قیمت‌ها در جهت افزایش وارد گردد. نتیجه آن نیز افزایش نرخ ارز مؤثر واقعی (افزایش رقابت‌پذیری) و به تبع آن افزایش صادرات غیرنفتی و کاهش واردات خواهد بود که در واقع بهبود تراز تجاری را نیز در پی خواهد داشت.

- اقداماتی باید صورت گیرد که بهره‌وری در کشور افزایش یابد؛ چرا که یکی از اثرگذارترین متغیرهای بنیادی مؤثر بر رقابت‌پذیری کشور، بهره‌وری می‌باشد. افزایش بهره‌وری به سبب اثرگذاری بر سطح قیمت‌ها باعث افزایش نرخ ارز مؤثر واقعی و در واقع افزایش رقابت‌پذیری خواهد شد.

- با توجه به سطح نسبتاً بالای تورم در ایران سیاست‌های پولی، مالی و ارزی باید در جهت کاهش تورم اجرا شود. این امر سبب حفظ و تثبیت نرخ ارز مؤثر واقعی و افزایش قدرت رقابت‌پذیری کشور خواهد شد.

- در پایان لازم به ذکر است که رقابت‌پذیری، صرفاً به ارزیابی قیمت‌ها و هزینه‌ها بستگی ندارد؛ بلکه به یک‌سری از عوامل ساختاری دیگری نظیر نوآوری فنی و سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی و انسانی بستگی دارد. در همین راستا گفته می‌شود که عموماً شاخصهای رقابت‌پذیری استفاده شده، صفات کیفی رقابت‌پذیری را لحاظ نمی‌کند؛ در نتیجه ممکن است این شاخصها روندهای اصلی و حقیقی را بیشتر یا کمتر از حد بیان نمایند. در واقع، این امر اشاره به این مطلب دارد که در کنار شاخصهای رقابت‌پذیری قیمتی باید به شاخصهای رقابت‌پذیری غیرقیمتی مانند هزینه‌های تحقیق و توسعه نیز - که اغلب به‌عنوان یک معیار از فعالیتهای فنی است - توجه خاص شود.

## پی نوشتها:

۱. سالنامه‌های آماری کشور، سالهای مختلف.
۲. سالنامه‌های آمار بازرگانی خارجی کشور، سالهای مختلف.
۳. لوح فشرده (CD) مربوط به IFS.
۴. لوح فشرده (CD) مربوط به UNCTAD.
۵. ترازنامه بانک مرکزی، سالهای مختلف.
۶. لوح فشرده (CD) مربوط به World Bank.
7. Alavirad, Abbas and Athawale, Sanhita, "The Impact of the Budget Deficit on Inflation in the Islamic Republic of Iran", *OPEC Review*, Vol. 29, (March 2005).
8. Bahmani Oskooee, Mohsen, "Nominal and Real Effective Exchange Rates of Middle Eastern Countries and Their Trade Performance", *Applied Economics*, No.33, (2001).
9. Buckley, P. J. et al., "Measures of International Competitiveness: A Critical Survey", *Journal of Marketing Management*, Vol. 4, No. 2, (1988).
10. Bureau of Labor Statistics. "International Comparisons of Manufacturing Productivity and Unit Labor Cost Trends", Washington, D.C, (September, 2002).
11. Dollar, D., N.E. Wolff. *Competitiveness, Convergence and International Specialization*. The MIT Press., 1993.
12. Durand, Martine, and Claude, Giorno, "Indicators of International Competitiveness Conceptual Aspects and Evaluation", *OECD Economic Studies*, No. 9, (Autumn, 1987).
13. Engle, R. F and Granger, C. W. "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, Vol.55, (March, 1987).
14. Fagerberg, J. "International Competitiveness", *The Economic Journal*, No.391, (June 1988).
15. Francis, A., and P.K. *The Concepts of Competitiveness in Competitiveness of European Industry*. Routledge, London., 1989.
16. Francois, J. F., K.A. Reinert., *Applied Methods for Trade Policy Analysis: A Handbook*, Cambridge University Press., 1997.
17. Granger, C. W. J, "Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification", *Journal of Econometrics*, Vol.16, No.1, (1981).

18. Granger, C. W. J and Newbold, P. "Spurious Regression in Econometrics", *Journal of Econometrics*, (1974).
19. Green, W. H, *Econometrics Analysis*. Mc Graw Hill., 1997.
20. Guerrieri, Paolo and Milana, Calo. *New Indicators of Price Competitiveness and Effective Exchange Rates.*, *Weltwirt Schafiliches Archiv*, Vol. 129. No.4, (1993).
21. Hatsopoulos, G., P. Krugman, L. Summers, "U.S. Competitiveness: Beyond the Trade Deficit"., *Science*, No. 241, (1988).
22. Hickman, B. G. *International Productivity and Competitiveness: An Overview*. in Hickman (ed.), International Productivity and Competitiveness, Oxford University Press, New York., 1992.
23. Johansen, S and K. Juselius. "Maximum Likelihood Estimation And Inference On Cointegration:with Application to the Demand For Money"., *Oxford Bulletin Economics*, No.18, (1985).
24. Lall, Sanjaya. "Competitiveness Indices and Developing Countries An Economic Evaluation of the Global Competitiveness Report"., *Elsevier, World Development*, Vol. 29, No.9, ( 2001).
25. Lipschitz, Leslie and Mc Donald, Donogh. "Real Exchange Rates and Competitiveness: A Clarification of Concepts, and Some Measurements for Europe"., *IMF Working Paper*, No. WP/91/25, (March, 1991).
26. Mandeng, O. J. "International Competitiveness and Specialization"., *CEPAL Review*, No. 45, (December, 1991).
27. Marsh, Ian. w and Tokarick, Stephen. P. "An Assessment of Three Measures of Competitiveness", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 132(4), (1996).
28. Marsh, Ian. W and Tokarick, Stephen. P. "Competitiveness Indicators: A Theoretical and Empirical Assessment"., *IMF Working Paper*, No. WP/94/29, (March, 1994).
29. Mc Donald, Ronald and Ricci, Luca, "PPP and the Balassa Samuelson Effect: The Role of the Distribution Sector"., *IMF Working Paper*, No.wp/01/38, (March 2001).
30. MC Guirk, Anne. "Measuring Price Competitiveness for Industrial Country Trade in Manufactures"., *IMF Working Paper*, No. WP/87/34, (April 1987).
31. Lee, Jaewoo and Tang, Man-Keung, "Does Productivity Growth Lead to Appreciation of the Real Exchange Rate?"., *IMF Working Paper*, No.WP/03/154, (July 2003).



32. Porter, M. "The Competitive Advantage of Nations"., *Harvard Business Review*, No.2, (March/April, 1990).
33. Siggel, Eckhard. "Concepts and Measurements of Competitiveness and Comparative Advantage: Towards an Integrated Approach"., *Concordia University*, Montreal, 2003.
34. Siggel, E. and J. Cockburn. "International Competitiveness and its Sources: A Method of Development Policy Analysis"., Concordia University Department of Economics, *Discussion Paper 9517*, (1995).
35. Sundararajan , V., Lazare, Michel, and Williams Sherwyn. "Exchange Rate Unification, the Equilibrium Real Exchange Rate, and Choice of Exchange Rate Regime: The Case of the Islamic Republic of Iran"., *IMF Working Paper*, No. WP/99/15, (January, 1999).
36. Swann, P., M. Taghavi. *Measuring Price and Quality Competitiveness*. Avebury, 1992.
37. Zanello, Alessandro and Desruelle, Dominique, "Aprimer on the IMF's Information Notice System"., *IMF Working Paper*, No. wp/97/71, (May, 1997).