

## برابری قدرت خرید و بهره‌وری تولید با رویکرد مدل بالاسا - ساموئلسون در کشورهای منتخب

دکتر منصور خلیلی عراقی\*

یزدان گودرزی فراهانی\*\*

پذیرش: ۹۲/۶/۱۳

دریافت: ۹۱/۸/۲۷

مدل بالاسا - ساموئلسون / بهره‌وری / نرخ ارز حقیقی مؤثر / مدل Panel Cointegration

### چکیده

بررسی رابطه بهره‌وری بخش‌های اقتصادی، نرخ ارز حقیقی مؤثر و قدرت خرید از موضوعات مورد بحث اقتصادی است. براساس نظریه بالاسا - ساموئلسون اگر بهره‌وری اقتصادی در بخش کالاهای قابل تجارت بالا باشد، به افزایش نرخ ارز حقیقی مؤثر منجر می‌شود که نشان‌دهنده بالا بودن ارزش پول کشور و قدرت خرید پول است. هدف این تحقیق بررسی رابطه میان تفاوت بهره‌وری و تورم در کشورهای شرکای تجاری ایران و تأثیر آن بر نرخ ارز حقیقی مؤثر با دخیل کردن برابری قدرت خرید در دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۸۰ است. برای تحلیل رابطه فوق از روش تحلیل هم‌انباشتگی پدرونی و روش برآورد FMOLS استفاده شد. نتایج نشان‌دهنده تأیید اثر بالاسا - ساموئلسون در این کشورها است؛ به طوری که افزایش در بهره‌وری بخش قابل تجارت به افزایش نرخ ارز مؤثر کشور ختم می‌شود. همچنین، نتایج نشان‌دهنده تأثیر منفی کاهش نرخ ارز واقعی بر قدرت خرید ایران در سال‌های آتی است.

طبقه‌بندی JEL: F31; D24; C33

## مقدمه

نرخ واقعی ارز بدون شک از شاخص‌های اساسی و بنیادی هر کشور در تعیین رقابت‌پذیری بین‌المللی و تبیین وضعیت داخلی اقتصاد آن به‌شمار می‌آید. آشفتگی و نوسان عملکرد این شاخص مبین عدم تعادل در ترازپرداخت‌ها و اقتصاد محسوب می‌شود. از این‌رو، تحلیل رفتار نرخ ارز و بهره‌وری عوامل تولید و تأثیر آن بر تورم داخلی کشورها به منظور تدوین سیاست‌هایی برای تعدیل این شاخص‌ها همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و کارشناسان اقتصادی بوده است. در این بین، تأثیر بهره‌وری بر شاخص‌های اقتصادی - از جمله نرخ ارز واقعی و نرخ تورم در کشورها - از مواردی است که کم‌تر در مطالعات مورد توجه قرار گرفته است. نخستین بار بالاسا<sup>۱</sup> و ساموئلسون<sup>۲</sup> ارتباط میان بهره‌وری و نرخ ارز واقعی را بررسی کردند. پس از آن، مطالعات فراوانی درباره آزمون این مدل و تأثیر آن در دوره انتقال اقتصادها مورد بررسی قرار گرفت.

با استفاده از نظریات پولی ترازپرداخت‌ها می‌توان به‌صورت پویا و با استفاده از مدل‌های پولی پیچیده‌تر بیان کرد که این مدل‌ها رشد درآمد حقیقی و نرخ تورم را متفاوت در نظر می‌گیرند. براساس پیش‌بینی این مدل‌ها، تغییر در نرخ ارز به نرخ‌های نسبی انبساط پولی و رشد درآمد حقیقی بستگی دارد. در اینجا برای مثال می‌توان گفت: اولاً با ثابت بودن سایر شرایط، اگر رشد درآمد حقیقی یک کشور از بقیه دنیا کم‌تر باشد، نرخ ارز آن کشور تنزل خواهد کرد و برعکس. ثانیاً با ثابت بودن سایر شرایط، اگر نرخ انبساط پولی داخلی از بقیه دنیا بیش‌تر باشد، نرخ ارز آن کشور تنزل خواهد کرد و برعکس. به‌عبارت دیگر، رویکرد پولی می‌گوید با ثابت بودن سایر شرایط، کشوری که به‌کندی در حال رشد است یا کشوری که تورم سریع دارد، با کاهش نرخ ارز مواجه خواهد بود و برعکس. اهمیت دستاورد سیاستی که از این رویکرد به‌دست می‌آید این است که انعطاف‌پذیری نرخ ارز برای کنترل نرخ تورم داخلی از طریق کنترل نرخ انبساط پولی داخلی شرط لازم است اما کافی نیست. در حالت نرخ‌های ارز کاملاً انعطاف‌پذیر، نرخ تورم داخلی توسط نرخ انبساط

---

1. Balassa (1964).

2. Samuelson (1964).

پولی داخلی نسبت به رشد در آمد حقیقی داخلی تعیین می‌شود<sup>۱</sup>.

هدف این تحقیق بررسی نظری اثر بالاسا - ساموئلسون<sup>۲</sup> در تعیین اثر اختلاف در بهره‌وری و نرخ تورم بر نرخ ارز واقعی مؤثر و به بیان دیگر رابطه این عوامل با در نظر گرفتن نظریه برابری قدرت خرید است. در واقع، اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از نظریه برابری قدرت خرید عوامل طرف عرضه و تقاضا در تعیین نرخ ارز واقعی میسر می‌شود.

این مقاله با افزودن بحث برابری قدرت خرید به مدل بالاسا و ساموئلسون به دنبال مشخص کردن چگونگی افزایش ارزش پول از طریق افزایش در بهره‌وری و به بیان دیگر بررسی نقش اختلاف بهره‌وری بین کشورهای مورد مطالعه در تغییرات نرخ ارز واقعی است. در این تحقیق از کشورهای طرف تجاری ایران و همچنین امریکا به صورت استفاده از مدل پانل پویا بهره گرفته شده است. نوآوری تحقیق عبارت است از در نظر گرفتن بحث برابری قدرت خرید و بحث مدل بالاسا و ساموئلسون و استفاده از رویکرد مدل‌های پویا که برخلاف مطالعات قبلی در بررسی‌های خود از مدل‌های خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده کرده است. بازه زمانی تحقیق مورد نظر بین سال‌های ۲۰۱۱ - ۱۹۸۰ است. کشورهای مورد استفاده در این تحقیق (که مهم‌ترین طرف‌های تجاری ایران به علاوه کشور امریکا است) عبارتند از آلمان، فرانسه، ایتالیا، امارات، چین، کره جنوبی، روسیه، ژاپن، انگلستان، هند، برزیل، ترکیه و سوئد؛ شایان ذکر است بخش عظیمی از تجارت کشور با این کشورهای توسعه یافته است نه کشورهای دارای منابع نفتی و کشورهای در حال توسعه. بنابراین، اگرچه کشورهای مذکور از لحاظ ساختار اقتصادی ناهمگن هستند اما منطبق بر مقاله پایه<sup>۳</sup> استفاده شده است که در آن رابطه بهره‌وری در کشورهای توسعه یافته را با شرکای تجاری اعم از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه انجام داده است. این مقاله نیز به منظور شناسایی رابطه میان بهره‌وری، نرخ ارز حقیقی مؤثر و تفاوت در تورم بین بخشی در مهم‌ترین کشورهای طرف تجاری ایران این گروه کشورها را انتخاب کرده است.

ساختار مقاله حاضر به این صورت است که در بخش اول مبانی نظری تحقیق ارائه شده است و بخش دوم به مرور مطالعات پیشین صورت گرفته در این زمینه اختصاص دارد. بخش

۱. خلیلی عراقی و سوری (۱۳۸۳)؛ ۱۶۲.

2. Balassa - Samuelson Effect.

3. Mirjana Miletic (2012).

سوم نیز به معرفی داده‌های تحقیق و آزمون تجربی مدل پرداخته و در پایان، نتیجه‌گیری و پیشنهادات تحقیق ارائه می‌شود.

## ۱. مبانی نظری تحقیق

نرخ ارز اسمی عبارت است از قیمت‌های نسبی پول رایج دو کشور. درحالی که نرخ ارز حقیقی عبارت است از نرخ ارز اسمی ضرب در نسبت سطح قیمت‌ها:

$$RER = e \times \frac{P^*}{P} \quad (1)$$

به طوری که در معادله فوق  $e$  نشان‌دهنده قیمت نسبی کالا در دو کشور است. در واقع، نرخ ارز اسمی بیانگر نسبت دو قیمت و نرخ ارز حقیقی بیانگر نسبت دو کالا است. به طوری که نرخ ارز حقیقی بیان‌کننده نرخ است که در آن می‌توان به مبادله یک کالا از یک کشور به کشور دیگر اقدام کرد به طوری که این عبارت برابر با رابطه مبادله است.

بر مبانی تئوری برابری قدرت خرید<sup>۲</sup> (PPP)، نرخ ارز واقعی خارجی ارزش نسبی پول داخلی را از طریق اندازه‌گیری قیمت نسبی سبدهای تولیدی و مصرفی مقایسه می‌کند. در واقع شاخص نرخ ارز واقعی درجه رقابت‌پذیری یک کشور را از طریق نشان دادن تعداد واحدهای کالای خارجی مورد نیاز برای خرید یک واحد کالای داخلی اندازه‌گیری می‌کند.<sup>۳</sup> نرخ ارز واقعی بدون توجه به مفهوم قیمتی یا هزینه‌ای صرف شده برای یک کشور به دو شکل قابل بیان است.

الف) نرخ ارز واقعی دوطرفه: این روش شاخص قیمت یک سبد نوعی مصرفی یا تولید را در کشور مورد نظر با قیمت یک سبد نوعی مصرفی یا تولید در یک کشور خارجی به یک واحد داخلی یا خارجی اندازه‌گیری کرده و به ارزش نسبی دو پول داخلی و خارجی اشاره دارد.

$$BRER_d = E_d \frac{P_f}{P_d} \quad (2)$$

1. Mankiw (2010); 134.

2. Purchasing Power Parity.

۳. طیبی و اسماعیل زری (۱۳۹۰): ۴۶.

به طوری که در معادله فوق  $E_{it}$  شاخصی از نرخ ارز اسمی است که برحسب تعداد واحدهای پول داخلی به ازای ۱ واحد پول خارجی محاسبه شده و به ترتیب بیانگر شاخص عمومی قیمت‌های خارجی و داخلی کشورهای مورد نظر است که بیانگر افزایش قیمت یا هزینه کالاها و خدمات داخلی نسبت به کالاها و خدمات خارجی است.<sup>۱</sup>

ب) نرخ ارز واقعی مؤثر: این نوع نرخ ارز معیاری است که ارزش پول آن کشور را در مقابل سبدهی از پول کشورهای دیگر سنجیده و اندازه‌گیری می‌کند. نرخ ارز واقعی مؤثر<sup>۲</sup> (REER) به صورت ترکیبی از نرخ ارز اسمی مؤثر<sup>۳</sup> (NEER) و شاخص قیمت نسبی مؤثر (شاخص وزنی قیمت عمده فروشی شرکای تجاری و شاخص قیمت مصرف‌کننده کشور) است. این شاخص یک میانگین وزنی نرخ ارز واقعی خارجی بر اساس یک سال پایه است. وزن‌ها اغلب منعکس‌کننده اهمیت نسبی هر یک از کشورهای دیگر در تجارت با کشور مورد نظر است. این معادله به صورت زیر تعریف می‌شود:<sup>۴</sup>

$$REER_{jt} = \sum_{i=1}^k (NEER_{jit}) \left( \frac{P_{it}^f}{P_{jt}^d} \right) \quad (۳)$$

به طوری که در معادله فوق اندیس‌های  $i$ ،  $j$  و  $t$  به ترتیب بیانگر کشور داخلی، شریک تجاری و دوره زمانی هستند.  $P_{it}^f$  بیانگر میانگین شاخص وزنی قیمت عمده‌فروشی طرفین تجاری (قیمت کالاهای قابل تجارت) و  $P_{jt}^d$  شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشور داخلی (متغیر جایگزینی برای قیمت کالاهای غیرقابل تجارت) است.

$NEER_{jit}$  نشان‌دهنده نرخ ارز اسمی مؤثر برای کشور داخلی با توجه به هر شریک  $i$  است. این شاخص معیاری از نرخ ارز اسمی چندجانبه<sup>۵</sup> است. نرخ ارز اسمی مؤثر برای پول داخلی با استفاده از میانگین حسابی به صورت زیر است:<sup>۶</sup>

$$NEER_{jit} = \sum_{i=1}^k w_{it} * E_{it} \quad (۴)$$

1. Hinkle and Nsengiyumva (1999); 25.

2. Real Effective Exchange Rate.

3. Nominal Effective Exchange Rate.

4. Opoku-Afari (2004); 4.

5. Multilateral Nominal Exchange Rates.

6. Opoku-Afari (2004); 4.

به طوری که  $E_{it}$  میانگین دوره‌ای نرخ ارز اسمی بین کشور داخلی و هریک از طرفین تجاری در دوره  $t$  بوده و  $W_{it}$  تناسب وزن کل تجارت برای هریک از طرفین تجاری است. به تازگی، ادبیات تجربی وسیعی درباره اقتصادهای در حال توسعه با تمرکز بر قیمت نسبی و تحولات نرخ ارز واقعی به بررسی اثر بالاسا - ساموئلسون بر دوره گذار کشورهای در حال رشد بر اساس تفاوت بهره‌وری و تورم پرداخته است.

### ۱-۱. برابری قدرت خرید و اثر بالاسا - ساموئلسون

دو نظریه جایگزین برای توضیح نوسانات نرخ ارز واقعی وجود دارد. اولین نظریه، تئوری برابری قدرت خرید (PPP) است که بر اساس آن، نرخ ارز واقعی باید ثابت (ایستا) باشد. این امر بر این نکته دلالت دارد که در صورت انحراف نرخ ارز واقعی از روند تعادلی آن، هیچ‌گونه ماندگاری در این انحراف وجود نخواهد داشت و این انحراف از تعادل موقتی بوده و بر اساس قانون قیمت واحد و آربیتراژ نرخ ارز واقعی به روند تعادلی خود بر می‌گردد. نظریه برابری قدرت خرید می‌تواند به عنوان یک تقریب مناسب برای رفتار بلندمدت متغیر محسوب شود.<sup>۱</sup>

نظریه دوم، فرضیه بالاسا - ساموئلسون است که در پی توضیح ماندگاری تغییرات در نرخ ارز حقیقی است. تمرکز این مدل بر کالاهای قابل تجارت بر اساس دیدگاه بالاسا (۱۹۶۴) و ساموئلسون (۱۹۶۴) است که در آن، رشد سریع اقتصادی همراه با افزایش ارزش پول توسط نرخ ارز حقیقی است که دلیل آن تفاوت در رشد بهره‌وری کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت است. از آنجا که افزایش در تفاوت بهره‌وری به افزایش رشد اقتصادی کشورها منجر می‌شود، پیش‌بینی بالاسا و ساموئلسون در کشورهای در حال توسعه که رشد بالاتری داشته باشند بیش‌تر قابل مشاهده است.<sup>۲</sup>

به نظر می‌رسد رویکرد مبتنی بر بهره‌وری یک راه‌حل طبیعی برای تحلیل نرخ ارز واقعی در دوره گذار اقتصادی است. اثر بالاسا - ساموئلسون توضیح‌دهنده گرایش کشورهای دارای بهره‌وری بالاتر در کالاهای قابل تجارت نسبت به کالاهای غیرقابل تجارت است که

1. Stationary.

2. Adriana Lojschová (2003); 2.

3. Adriana Lojschová (2003); 3.

در این صورت سطح قیمت‌های کل‌شان باید بالاتر باشد. بالاسا (۱۹۶۴) با در نظر گرفتن دنیای دو کالایی و دو کشوری در تجارت بین‌المللی، اقتصاد را به دو بخش کالاهای قابل تجارت (صنعت و کشاورزی) و کالاهای غیرقابل تجارت (خدمات) تقسیم می‌کند. براساس این تحلیل، اگر اختلاف بین‌المللی بهره‌وری در تولید کالاهای قابل تجارت نسبت به کالاهای غیرقابل تجارت بزرگ‌تر باشد، کشوری که بهره‌وری بالاتری دارد براساس برابری قدرت خرید شاهد افزایش ارزش پول ملی خود خواهد بود و اگر سرانه تولید به‌عنوان شاخص بهره‌وری در نظر گرفته شود، نسبت برابری قدرت خرید به نرخ ارز، تابعی افزایشی از سطوح قیمت خواهد شد<sup>۱</sup>.

به منظور تشریح مدل بالاسا - ساموئلسون ابتدا فرض می‌شود کشور دارای دو بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت است. مدل استاندارد بالاسا - ساموئلسون سه فرض اساسی دارد؛ اول این که سرمایه متحرک است، به طوری که در بین بخش‌ها و کشورها قابلیت جابجایی دارد. دوم این که نیروی کار، آزادانه بین بخش‌ها مهاجرت می‌کند اما قابلیت جابجایی بین کشورها را ندارد. و در نهایت، فرض سوم اشاره بر این امر دارد که نظریه برابری قدرت خرید فقط برای کالاهای قابل تجارت برقرار است. فرض دوم دلالت بر این دارد که دستمزدها گرایش به برابری بین بخش‌ها و یا حداقل ثابت بودن نسبت‌های بین‌بخشی دارد. بنابراین، اگر سطح دستمزد در بخش قابل تجارت ناشی از تغییرات بهره‌وری باشد، افزایش در بهره‌وری بخش قابل تجارت سبب افزایش دستمزد این بخش خواهد شد. با فرض ثابت بودن قیمت‌ها در بخش قابل تجارت، افزایش دستمزد در بخش قابل تجارت موجب انتقال نیروی کار از بخش غیرقابل تجارت به بخش قابل تجارت در داخل خواهد شد؛ بنابراین، دستمزد این بخش نیز تا برابری دستمزد در دو بخش اقتصادی افزایش خواهد یافت و در نتیجه افزایش در قیمت بخش غیرقابل تجارت و ثبات قیمت در بخش قابل تجارت موجب افزایش سطح قیمت‌های کل اقتصاد می‌شود؛ یعنی نرخ ارز با کاهش مواجه می‌شود<sup>۲</sup>.

پیرو مقاله Adriana Lojschová (۲۰۰۳) به‌منظور فرموله کردن این مدل، ابتدا فرض می‌شود سطح قیمت‌های کلی اقتصاد از دو بخش کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت

1. Obstfeld and Rogoff (1996); 8.

2. Adriana Lojschová (2003); 3.

تشکیل شده است که به صورت کالاهای داخلی و خارجی هستند:

$$p_t^d = \alpha p_t^{dT} + (1 - \alpha) p_t^{dN} \quad (5)$$

$$p_t^f = \alpha p_t^{fT} + (1 - \alpha) p_t^{fN} \quad (6)$$

در معادله فوق  $P_t^{dT}$  قیمت کالاهای قابل تجارت در داخل کشور،  $P_t^{dN}$  قیمت کالاهای غیرقابل تجارت در داخل کشور،  $\alpha$  پارامتر سهم کالاهای قابل تجارت از سبد مصرفی،  $P_t^{fN}$  و  $P_t^{fT}$  به ترتیب بیانگر قیمت کالاهای قابل تجارت و کالاهای غیرقابل تجارت برای کشور خارجی است.

با لگاریتم گیری از معادله (۲) نرخ ارز حقیقی ( $q_t$ ) به صورت حاصل جمع لگاریتم نرخ ارز اسمی و قیمت کالاهای خارجی منهای قیمت کالاهای داخلی به صورت زیر تعریف شده است:

$$q_t = (e_t + p_t^f) - p_t^d \quad (7)$$

به طوری که  $e_t$  نشان دهنده نرخ ارز اسمی (نشان دهنده ارزش یک واحد پول خارجی در مقابل پول داخلی) است. سپس، تفاضل مرتبه اول نرخ ارز حقیقی به صورت زیر نشان داده می شود.

$$\Delta q_t = (\Delta e_t + \Delta p_t^{fT} - \Delta p_t^{dT}) + [(1 - \alpha^f)(\Delta p_t^{fN} - \Delta p_t^{fT}) - (1 - \alpha^d)(\Delta p_t^{dN} - \Delta p_t^{dT})] \quad (8)$$

حال اگر تئوری برابری قدرت خرید برای کالاهای قابل تجارت برقرار باشد، در این صورت  $\Delta p_t^{dT} = \Delta e_t + \Delta p_t^{fT}$ ، پس اولین جمله عبارت بالا در سمت راست حذف خواهد شد.

در یک اقتصاد باز کوچک، تابع تولید هر بخش به صورت تابع تولید کاب - داگلاس و به شکل زیر نوشته می شود:



$$Y_t^T = A_t^T (L_t^T)^\gamma (K_t^T)^{1-\gamma} \quad (۹)$$

$$Y_t^N = A_t^N (L_t^N)^\delta (K_t^N)^{1-\delta} \quad (۱۰)$$

به طوری که در عبارت فوق  $K, L, A$  به ترتیب بیانگر بهره‌وری، نیروی کار و سرمایه است. هر بخش در به کارگیری نیروی کار براساس فرض ذکر شده متفاوت است؛ به طوری که شدت به کارگیری نیروی کار در بخش قابل تجارت  $\gamma$  و بخش غیرقابل تجارت  $\delta$  است که به نوعی بیانگر سهم نیروی کار در این دو بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت است. حداکثرسازی سود دلالت بر این نکته دارد که در شرایط رقابت کامل، نرخ بهره و دستمزد اسمی در هر بخش  $W^T, W^N$  برآوردکننده توابع زیر است:

$$R_t = (1 - \gamma) A_t^T \left( \frac{K_t^T}{L_t^T} \right)^{-\gamma} = P_{REL} (1 - \delta) A_t^N \left( \frac{K_t^N}{L_t^N} \right)^{-\delta} \quad (۱۱)$$

$$W_t^T = \gamma A_t^T \left( \frac{K_t^T}{L_t^T} \right)^{1-\gamma} \quad (۱۲)$$

$$W_t^N = P_{REL} \delta A_t^N \left( \frac{K_t^N}{L_t^N} \right)^{1-\delta} \quad (۱۳)$$

به طوری که  $P_{REL} = \frac{P_t^N}{P_t^T}$  قیمت نسبی کالاهای قابل تجارت به غیرقابل تجارت و  $W^T, W^N$  نیز به ترتیب بیانگر دستمزد نیروی کار در بخش کالاهای غیرقابل تجارت و قابل تجارت است. می‌توان شرط تعادل را به صورت لگاریتمی به صورت زیر نشان داد:

$$r_t = \log(1 - \gamma) + \alpha_t^T - \gamma(k_t^T - l_t^T) = p_{REL} + \log(1 - \delta) + \alpha_t^N - \delta(k_t^N - l_t^N) \quad (۱۴)$$

$$w_t^T = \log \gamma + \alpha_t^N + (1 - \gamma)(k_t^T - l_t^T) \quad (۱۵)$$

1. Adriana Lojschová (2003); 4.

2. Adriana Lojschová (2003); 5.

$$w_t^N = p_{REL} + \log \delta + \alpha_t^N - (1 - \delta)(k_t^N - l_t^N) \quad (16)$$

به طوری که  $i=T, N$  و  $\alpha^i$  به ترتیب بیانگر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مورد بحث است.

برای برقراری فروض اصلی مدل (بازار سرمایه به صورت رقابت کامل و یکپارچه است)، باید نرخ بهره به صورت داده شده توسط بازارهای مالی بین‌المللی باشد. تا آنجا که به بازار کار مربوط می‌شود، با دو گزینه اصلی مواجهیم. در تصریح «استاندارد» مدل، فرض می‌شود دستمزدها تمایل دارند در تمام بخش‌های اقتصادی با یکدیگر برابر شوند  $W_t^T = W_t^N$ . در این قسمت می‌توان با حل معادلات ۱۴-۱۶ به یک حالت جدید از مدل بالاسا - ساموئلسون با افزودن ایده برابری قدرت خرید برای نشان دادن تأثیر بهره‌وری و تفاوت در تورم بر نرخ ارز حقیقی مؤثر دست یافت.

$$p_{REL} = p_t^N - p_t^T = c + \frac{\delta}{\gamma} \alpha_t^T - \alpha_t^N \quad (17)$$

به طوری که  $c$  بیانگر جزء ثابت است که نرخ بهره حقیقی و شدت به کارگیری عوامل را در بر می‌گیرد. معادله فوق نشان می‌دهد در داخل کشور به علت بهره‌وری بالای در بخش کالای قابل تجارت نسبت به بخش کالاهای غیرقابل تجارت، تمایلی برای افزایش نسبت قیمت کالاهای غیرقابل تجارت به قابل تجارت وجود دارد.

حال با جایگذاری معادله (۱۷) در معادله (۸) و استفاده از تئوری برابری قدرت خرید برای کالاهای قابل تجارت یک تصریح استاندارد از فرضیه بالاسا - ساموئلسون به دست می‌آید:

$$\Delta p_t^d - \Delta p_t^f = \Delta e_t + (1 - \alpha^d) \left[ \frac{\delta^d}{\gamma^d} \Delta \alpha_t^{dT} - \Delta \alpha_t^{dN} \right] - (1 - \alpha^f) \left[ \frac{\delta^f}{\gamma^f} \Delta \alpha_t^{fT} - \Delta \alpha_t^{fN} \right] \quad (18)$$

از معادله فوق برای مدلسازی اثرات تغییرات در بهره‌وری بر تفاوت در تورم کشورها استفاده شده است که در آن تغییرات در قیمت‌های نسبی بین کشورها مورد مطالعه بیان‌کننده این نکته است که مجموع نرخ ارز اسمی بین ایران و سایر شرکای تجاری ایران به صورت  $(\Delta e_t)$  است و  $(\Delta \alpha_t^{dT} - \Delta \alpha_t^{dN})$  تفاوت بهره‌وری بین بخش کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت در داخل کشور را نشان می‌دهد و  $(\Delta \alpha_t^{fT} - \Delta \alpha_t^{fN})$  نشان‌دهنده تفاوت بهره‌وری در

بین بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت کشور خارجی (شرکای تجاری ایران) است که به‌وسیله سهم کالاهای غیرقابل تجارت در سبد کالاهای مصرفی ایجاد شده است. دو حقیقت در مورد بازار نیروی کار در تصریح ذکر شده وجود دارد. اول آن که نیروی کار در مورد مهارت و سرمایه انسانی همگن نیست و مورد دوم این است که اشتغال کامل در اقتصاد به دلیل وجود اصطکاک‌ها و چسبندگی‌های اقتصادی، وجود ندارد. بر طبق موارد ذکر شده معادله استاندارد به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$p_{REL} = p_t^N - p_t^T = c + \frac{\delta}{\gamma} \alpha_t^T - \alpha_t^N - \tilde{\delta}(w_t^T - w_t^N) \quad (19)$$

جزئی که در بخش سمت راست اضافه شده به دلیل تفاوت در نرخ دستمزد بخشی است و  $\tilde{\delta} = 1 - \delta$  و  $\tilde{\gamma} = 1 - \gamma$  که شدت به کارگیری سرمایه را نشان می‌دهد. در نتیجه با جایگذاری معادله (۱۹) در معادله (۸) و استفاده از تئوری برابری قدرت خرید برای کالاهای قابل تجارت می‌توان مدل بسط یافته تصریح مدل بالاسا - ساموئلسون را چنین نوشت:

$$\Delta p_t^d - \Delta p_t^f = \Delta e_t + (1 - \alpha^d) \left[ \frac{\tilde{\delta}^d}{\tilde{\gamma}^d} \Delta \alpha_t^{dT} - \Delta \alpha_t^{dN} \right] - (1 - \alpha^f) \left[ \frac{\tilde{\delta}^f}{\tilde{\gamma}^f} \Delta \alpha_t^{fT} - \Delta \alpha_t^{fN} \right] + \tilde{\delta}^f (1 - \alpha^f) (\Delta w_t^{fT} - \Delta w_t^{fN}) - \tilde{\delta}^d (1 - \alpha^d) (\Delta w_t^{dT} - \Delta w_t^{dN}) \quad (20)$$

برای مدلسازی مدل فوق فرض می‌شود بنگاه‌های بخش کالاهای غیرقابل تجارت با افزایش در قیمت روبه‌رو شده‌اند، بنابراین می‌توان این افزایش در قیمت کالاهای غیرقابل تجارت را براساس دلایل ذکر شده به صورت  $\log R = \text{Log} P^N - \text{Log} P^T$  نوشت.

توصیف رفتار قیمت کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت نسبت به دستمزد پرداختی در این بخش‌ها به صورت زیر است:

$$\Delta \log R = \Delta \log \frac{Y^T}{L^T} - \Delta \log \frac{Y^N}{L^N} - \Delta \log \frac{W^T}{W^N} \quad (21)$$

علاوه بر این، تورم می‌تواند براساس وزن کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت به صورت زیر باشد:

$$\pi^{CPI} = \alpha \pi^N + (1 - \alpha) \pi^T = \pi^T + \alpha \Delta \text{Log} R \quad (22)$$

به طوری که  $\alpha \Delta \text{Log } R$  بیانگر نسبت رشد بهره‌وری در مدل بالاسا - ساموئلسون است. بنابراین، اثر بالاسا - ساموئلسون تفاوت تورم بین کشورها را توضیح می‌دهد. همان‌گونه که در معادله زیر مشاهده می‌شود، بررسی رابطه بین نرخ ارز حقیقی و تفاوت در قیمت کالاها بر تفاوت در شاخص قیمت مصرف‌کننده و تورم در داخل و خارج از کشور، یکی از معادلات برازش شده در این تحقیق است.

$$\pi^{\text{CPI}d} - \pi^{\text{CPI}f} = \Delta \log S + \alpha \Delta \text{Log } R - \alpha^f \Delta \text{Log } R^f \quad (23)$$

به طوری که  $S$  نرخ ارز اسمی بوده و تابع نرخ ارز حقیقی به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$r = s + \pi^{fT} - \pi^T + \alpha[(\pi^{dT} - \pi^{dN}) - (\pi^{fT} - \pi^{fN})] \quad (24)$$

با استفاده از این معادله و ساده‌سازی‌های انجام شده می‌توان معادلات فوق را برآورد کرد. دوره زمانی تحقیق بین سال‌های ۲۰۱۱ - ۱۹۸۰ است و داده‌های آن شامل میانگین بهره‌وری نیروی کار، نرخ دستمز نیروی کار، نرخ ارز واقعی است. داده‌های دستمزد و اشتغال از Asiastat and National Statistical Offices؛ داده‌های آماری مرکز آمار، نرخ ارز اسمی و تورم از International Financial Statistics؛ داده‌های بهره‌وری نیز از Asian Productivity Organization، International Labor Comparisons و NationMaster، و داده‌های تولید از وبسایت شاخص توسعه جهانی<sup>۱</sup> (WDI) استخراج شده است.

### ۱-۱-۱. نرخ ارز واقعی

برای محاسبه نرخ ارز واقعی کشورهای مورد مطالعه به دلار از شاخص قیمت مصرف‌کننده بر حسب دلار به قیمت پایه سال ۲۰۰۰ استفاده شده و برای محاسبه وزن کشورها نیز از اطلاعات ارائه شده توسط بانک مرکزی در مورد حجم تجارت گمرکی ایران به کشورهای مذکور استفاده شده است.

### ۱-۱-۲. بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت

بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت به صورت نظری رابطه مستقیم با نرخ ارز واقعی دارد.

1. World Development Indicators.

برای این منظور از لگاریتم نسبت بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش قابل تجارت شرکای عمده تجاری ایران به بهره‌وری متوسط بخش قابل تجارت نیروی کار ایران استفاده می‌شود.

### ۳-۱-۱. بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت

بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت به صورت نظری رابطه معکوسی با نرخ ارز واقعی دارد. به منظور ارزیابی این اثر در اقتصاد در الگوی بالاسا و ساموئلسون از لگاریتم نسبت بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش غیرقابل تجارت شرکای تجاری ایران به بهره‌وری متوسط بخش قابل تجارت نیروی کار استفاده می‌شود.

### ۴-۱-۱. تولید ناخالص داخلی

میزان تولید ناخالص داخلی در کشورهای شرکای تجاری ایران در دوره زمانی مذکور از دیگر متغیرهای استفاده شده در این تحقیق است که ارزش پولی کالاها و خدمات نهایی تولید شده در یک دوره زمانی را نشان می‌دهد و اطلاعات آن از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و شاخص توسعه جهانی جمع‌آوری شده است.

برابری قدرت خرید به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در تعیین نرخ ارز به شمار می‌رود. این مکانیزم در شرایطی به کارایی قابل قبولی در تعیین نرخ ارز می‌رسد که قیمت کالا در دو کشور واقعی بوده، کیفیت محصولات یکسان باشد و واردات و صادرات فارغ از مشکلات صورت گیرد! به این ترتیب، برابری قدرت خرید یک مفهوم تعادلی برای نرخ ارز اسمی به دست می‌دهد که آن را نرخ ارز مبتنی بر برابری قدرت خرید می‌نامند.

این تئوری نقش بسیار خوبی در درک رابطه قیمت و نرخ ارز ایفا می‌کند و بدون شک، فهم آن مسأله‌ای ضروری برای سیاست‌گذاران نرخ ارز خواهد بود؛ اما برابری قدرت خرید به تنهایی قدرت تعیین نرخ ارز را نخواهد داشت و مقایسه شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشورها (تورم) ضروری است.

چنانچه برابری قدرت خرید یک کشور را برای یک سال معین در دست باشد، می‌توان به کمک داده‌های سری زمانی تفاوت‌های نرخ تورم، نرخ ارز اسمی مبتنی بر برابری قدرت خرید را محاسبه کرد و آن را با نرخ ارز متداول بازار مقایسه نمود تا مشخص شود ارزش

پول کشور به چه میزان بیش تر یا کم تر از حد خود ارزش گذاری شده است. به این طریق، آثار اضافه بهایی یا کم بهایی پول ملی بر قدرت رقابت پذیری بین المللی کشورها مشخص می شود.

سطح قیمت ها به واسطه عرضه و تقاضا تعیین می شود و از آنجا که عرضه و تقاضا برای کالاها از رفتار تولید کننده و مصرف کننده ناشی می شود، همین رفتار آغاز مطالعات تعیین نرخ واقعی ارز - از جمله اصول اقتصاد خرد در تئوری نرخ ارز - است. تکنولوژی تولید، نیروی کار و میزان تولید در رقابت با یکدیگر بین کشورها با لحاظ برخی شرایط به افزایش کارایی و بهره‌وری و بالا رفتن نرخ ارز یک کشور منجر می شود.

## ۲. مروری بر مطالعات پیشین

مطالعات بسیاری در دنیا درباره آزمون اثر بالاسا - سامونلسون و تأثیر بهره‌وری بر اختلاف تورم در کشورها صورت گرفته است؛ اما در داخل کشور مطالعات چندانی به صورت تخصصی به این موضوع نپرداخته‌اند و بیش تر به تأثیر بهره‌وری بر رشد اقتصادی پرداخته شده است. در این قسمت مروری کوتاه بر مطالعات صورت گرفته در جهان و ایران انجام شده است.

میرجانا میلنیک<sup>۱</sup> در تحقیقی با استفاده از یک مدل پنل، اثر بالاسا - سامونلسون در اروپای مرکزی و شرقی را بررسی کرده‌اند. هدف اصلی این مقاله ارزیابی مجدد سهم اثر بالاسا - سامونلسون در توضیح دهندگی تورم و نرخ ارز واقعی با استفاده از داده‌های پانل برای نه کشور اروپای مرکزی و شرقی از اواسط دهه ۹۰ تا سال ۲۰۱۰ و استفاده از داده‌های فصلی است. ایده اصلی این تحلیل، پاسخ به این سؤال است که آیا بحران اقتصادی جهانی تأثیر قابل توجهی در تلاش این کشورها برای ماندن در مسیر همگرایی دارد یا خیر. نتایج تحقیق نشان داد که اثر بالاسا - سامونلسون توضیح دهنده کم تر از ۱/۵ درصد از تفاوت میانگین تفاوت تورم نسبی منطقه اروپا و حدوداً ۱ درصد از کل تورم داخلی کشورهای مورد مطالعه بود. براساس نتایج برآوردهای این مدل، اثر بالاسا - سامونلسون در اغلب نتایج به طور چشمگیری در طول دوره بحران و حتی بعد از آن تغییر نکرده است.

1. Mirjana Miletic (2012).

کریستین پان<sup>۱</sup> به مطالعه تجربی تأثیر مدل بالاسا - ساموئلسون پرداخت. هدف این مقاله بررسی اسمی و واقعی همگرایی اقتصادی برای کشورهای شرق اروپا در یک دوره معین زمانی بود. اندازه‌گیری همگرایی اسمی براساس شاخص‌های اقتصادی (معیارهای ماستریخت و آمستردام) صورت گرفت. همگرایی واقعی اشاره به عملکرد واقعی اقتصادی یک کشور است که معمولاً با نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و سطح بهره‌وری ارتباط دارد. در این مقاله به تجزیه و تحلیل تکامل همگرایی اسمی و واقعی براساس پیشنهاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها و اثر بالاسا - ساموئلسون، در کشورهای غیر یورو برآورد شد.

واسلی ددو<sup>۲</sup> اثر بالاسا - ساموئلسون در اقتصاد رومانی را بررسی کرد. هدف این مقاله ارائه تخمینی از اثر بالاسا - ساموئلسون در رومانی بود تا نشان دهد تفاوت در بهره‌وری کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت تا چه اندازه تفاوت تورم بین رومانی و منطقه یورو را توضیح می‌دهد. نتیجه تحقیق نشان داد اثر بالاسا - ساموئلسون تنها تفاوت‌های نهایی تورم را توضیح می‌دهد. همچنین، بسیار بعید است تفاوت بهره‌وری، معیارهای همگرایی اسمی اروپا را به خطر اندازد.

آدریان لوجسچووا<sup>۳</sup> به برآورد تأثیر بالاسا - ساموئلسون در دوره انتقال اقتصادها پرداخت. این مقاله مشاهدات مربوط به تفاوت در قیمت‌های نسبی در دهه گذشته را بر اقتصاد اروپا بررسی کرده است. برای این منظور وی از روش برآورد مدل‌های پنل پویا استفاده کرد. نتایج وی نشان‌دهنده تأیید فرضیه بالاسا - ساموئلسون در این کشورها بود. علاوه بر این، براساس نتایج برآورد صورت گرفته در چهار کشور اروپایی، نتایج کاملاً با نتایج مطالعات پیشین تفاوت دارد.

طیبه و اسماعیلی رزی (۱۳۹۱) با استفاده از آزمون اثر بالاسا - ساموئلسون به بررسی تأثیر بهره‌وری بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز در اقتصاد ایران پرداختند. آن‌ها اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بهره‌وری بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز را با استفاده از آمارهای سری زمانی سالانه ایران و شرکای عمده تجاری ایران در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ بررسی کردند. طبق نتایج حاصل از برآورد الگوی اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از روش خودتوضیح

1. Paun, Cristian (2010).

2. Dedu, Vaseli (2010).

3. Adriana Lojschová (2003).

با وقفه‌های گسترده، بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت دارای ضریب مثبت و معناداری در سطح اهمیت ۵ درصد در بلندمدت است و بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت در همان سطح اهمیت در کوتاه‌مدت و بلندمدت ضریب منفی دارد.

رضایی و همکاران (۱۳۹۰) رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی در بخش بازرگانی را بررسی کردند. در این مطالعه ارتباط میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی در دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۰ در ایران بررسی شد. برای بررسی رابطه علی میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی از آزمون ریشه واحد و هم‌انباشتگی در چارچوب روش خودرگرسیون برداری دو متغیره (bVAR) و بردار تصحیح خطا (VEC) استفاده شده است. نتایج بر رابطه مثبت میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی در ایران با علیت گرنجری از طرف رشد بهره‌وری بخش بازرگانی به رشد بخش بازرگانی دلالت داشت.

رحمانی و شفیع (۱۳۸۹) به بررسی همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) در بخش صنعت در استان‌های ایران پرداختند. در این مطالعه، رابطه میان بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت و همگرایی منطقه‌ای در استان‌های ایران در دوره ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۱ بررسی شده است. سؤال اصلی این مطالعه آن است که آیا شکاف بین سطوح بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت و زیربخش‌های آن در استان‌های کشور، عاملی تعیین‌کننده برای تشویق همگرایی و رشد اقتصادی است یا خیر. از شاخص دیویژیا برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده شده و از مدل برنارد و جونز و روش داده‌های تابلویی در آزمون فرضیه همگرایی به کار رفته‌اند. براساس نتایج آزمون‌ها، تمام صنایع در بین استان‌ها (شامل کل بخش صنعت و زیربخش‌های آن) شاهدهی دال بر همگرایی در این دوره هستند.

### ۳. آزمون تجربی مدل

#### ۳-۱. آزمون ریشه واحد متغیرها

احتمال تغییر تابع توزیع متغیرها در طول زمان، لزوم بررسی سکون این تابع در تحلیل‌های مختلف را نشان می‌دهد. چه‌بسا عدم توجه به این امر در الگوهای مختلف ضرایبی را ایجاد کند که درواقع، هم اثر تغییر تابع توزیع و هم اثر تغییر مقدار متغیر را در بر داشته باشند. به‌عبارت دیگر، روابط کاذب ایجاد کند. در الگوهای مقطعی که زمان موضوعیتی ندارد،



لزومی به بررسی سکون متغیرهای مورد بحث نیست. در مقابل، این امر در الگوهای سری زمانی جایگاه ویژه‌ای داشته و ادبیات گسترده‌ای را شامل می‌شود. در سال‌های اخیر بررسی سکون و همجمعی در الگوهای داده‌های پانل نیز جایگاه ویژه‌ای یافته که در همین راستا می‌توان به مطالعات هدری<sup>۱</sup>، پسران<sup>۲</sup> و پسران<sup>۳</sup> اشاره کرد. در حقیقت، از آن‌جا که زمان یکی از ابعاد الگوهای تلفیقی است، باید پیش از برآورد ضرایب الگوها، سکون متغیرهای لحاظ‌شده در مدل بررسی شود.

برآورد حداقل مربعات تعدیل‌شده کامل<sup>۴</sup> (FMOLS) برای تخمین‌های دارای خودهمبستگی در اجزای اخلاص و درونزایی برآوردگرها در برآورد مدل‌های هم‌انباشته استفاده می‌شود و نتایج آن در حالت‌های مجانبی حدی، کارایی بالاتری نسبت به بردار هم‌انباشتگی برآورد دارد. این در حالی است که ضرایب Pooled FMOLS قابلیت محاسبه در دو روش متفاوت درون‌بعدی<sup>۵</sup> و بین‌بعدی<sup>۶</sup> را دارا است؛ به طوری که در این تحقیق فقط از روش بین‌بعدی برای روش FMOLS گروهی استفاده می‌شود؛ به طوری که ضرایب ناشی از میانگین هم‌انباشتگی پنل به صورت زیر ارائه شده است:

$$\beta_{GFM}^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_t)^2)^{-1} (\sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_t) y_{it}^* - T \hat{y}_i), \quad (25)$$

$$y_{it}^* = y_{it} - \frac{\hat{L}_{21i}}{\hat{L}_{22i}} \Delta x_{it},$$

$$\hat{y}_i = \hat{\Gamma}_{21i} + \hat{\Omega}_{21i}^0 - \frac{\hat{L}_{21i}}{\hat{L}_{22i}} (\hat{\Gamma}_{22i} + \hat{\Omega}_{21i}^0)$$

در معادله فوق  $X_{it}$  برداری  $m$  بعدی از متغیرهای توضیحی است و  $\hat{L}_i$  مثلث تجزیه پایینی از برآوردگرهای سازگار در ماتریس کوواریانس  $\Gamma_i' - \Gamma_i + \Omega_i^0$ ، با نرمال شده به طوری که  $\hat{L}_{22i} = \hat{\Omega}_{i22}^{-1/2}$  و پارامترهای تعدیل‌شده خودهمبستگی سریالی است به وسیله  $(\hat{\Gamma}_{22i} + \hat{\Omega}_{21i}^0) - \frac{\hat{L}_{21i}}{\hat{L}_{22i}} (\hat{\Gamma}_{21i} + \hat{\Omega}_{21i}^0)$  داده شده است.

برای آزمون معناداری ضرایب برآوردشده از این روش می‌توان به صورت زیر استفاده

کرد:

1. Hedri (2000).
2. Pesaran, Oct (2003).
3. Pesaran, Sep (2003).
4. Fully Modified OLS.
5. Within a Dimension.
6. Between Dimension

(۲۶)

$$\bar{t}_{\beta_{GFM}}^* = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n \hat{\Gamma}_{11i}^{-2} \left( \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_t)^2 \right)^{-1/2} \left( \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_t) y_{it}^* - T\hat{Y}_i \right) \rightarrow N(0, 1)$$

مشکلی که انجام چنین آزمونی در مدل‌های رگرسیونی داده‌های پانل دارد این است که تعداد سال‌ها در این سری‌ها بسیار کم است؛ در نتیجه نمی‌توان از کمیت بحرانی  $t$  برای انجام این آزمون استفاده کرد. روشی برای انجام این آزمون در نرم‌افزار Eviews 7 ابداع شده که این آزمون را با استفاده از آزمون‌های مختلف انجام می‌دهد. همچنین، برای تخمین مدل نیز از نرم‌افزار RATS7 استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد برای تمام متغیرها در زیر آورده شده است:

PR نشان‌دهنده متغیر بهره‌وری در بخش‌های قابل تجارت اقتصاد و RWAG دستمزد حقیقی در بخش‌های قابل تجارت است.

PRI به‌عنوان متغیر بهره‌وری بخشی برای محاسبه بهره‌وری نسبی (اگر صنعت به عنوان بخش قابل تجارت محسوب شود) استفاده شده است.

PRIA متغیر بهره‌وری بخشی است (در صورتی که بخش صنعت و کشاورزی به عنوان بخش‌های قابل تجارت محسوب شوند).

RP1 به‌عنوان قیمت‌های نسبی براساس نسبت شاخص قیمت تعدیل‌کننده بخش مربوط در تولید ناخالص ملی محاسبه می‌شود.

RP2 نسبت خدمات در مورد شاخص قیمت مصرف‌کننده و شاخص قیمت تولیدکننده با استفاده از متغیر جایگزین برای قیمت‌های نسبی است.

REER نرخ ارز حقیقی مؤثر با استفاده از شاخص تعدیل‌کننده تولید ناخالص داخلی در بخش خدمات است.

براساس آزمون‌های قبلی، برای بررسی رابطه متفاوت میان متغیرهای کلان اقتصادی از آزمون (IPS) جهت بررسی مانایی متغیرها استفاده شده است. آزمون ریشه واحد (IPS) براساس مبانی انجام آزمون ریشه واحد ابتدا با وجود عرض از مبدا و روند به منظور شناسایی وجود یک جزء ثابت و روند در متغیر انجام شده است. سپس به صورت تنها وجود

عرض از مبدا در متغیر لحاظ شده است. آزمون صورت گرفته در سطح و با یک بار تفاضل‌گیری در جدول (۱) نمایش داده شده است.

### جدول ۱- آزمون ریشه واحد<sup>۱</sup> (IPS)

متغیرها	سطح		تفاضل مرتبه اول	
	Constant	Constant + Trend	Constant	Constant + Trend
PRI	-0.872 (0.891)	-1.832 (0.880)	-3.538 (0.000)	-3.648 (0.001)
PRIA	-1.315 (0.623)	-1.601 (0.904)	-3.630 (0.000)	-3.783 (0.002)
RP1	-1.190 (0.101)	-1.891 (0.485)	-3.183 (0.000)	-3.838 (0.002)
PR2	-1.262 (0.112)	-1.782 (0.231)	-4.232 (0.001)	-3.891 (0.004)
REER	-1.182 (0.106)	-1.901 (0.182)	-3.983 (0.000)	-3.804 (0.001)

اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده مقادیر P-value است.  
منبع: نتایج حاصل از تحقیق

بر اساس جدول (۱)، تمام متغیرها ریشه واحد دارند. بنابراین، تمام متغیرها در سطح نامانا بوده و ریشه واحد دارند و باید تفاضل‌گیری انجام شود. از این رو می‌توان رابطه بلندمدت بین متغیرها را بررسی کرد.

### ۳-۲. آزمون هم‌انباشتگی و برآورد مدل FMOLS

با توجه به نامانایی سطوح متغیرهای تحت بررسی، در مرحله بعد باید هم‌انباشتگی میان سطوح متغیرها را با الهام از تئوری‌های اقتصادی آزمود. بر اساس شواهد تجربی و مدل‌های اقتصادی رشد انتظار می‌رود متغیرهای بهره‌وری، تورم و نرخ ارز رابطه تعادلی بلندمدت با یکدیگر داشته باشند. در صورت وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای مذکور، باقیمانده‌های

حاصل از آن - که به عدم تعادل تفسیر می‌شوند - نیز می‌توانند نرخ ارز حقیقی مؤثر را تحت تأثیر قرار دهند. لذا در این مرحله، هم‌انباشتگی بین متغیرهای مذکور با استفاده از روش‌شناسی هم‌انباشتگی پدرونی آزمون می‌شود. نتایج آزمون در جدول (۲) ارائه شده است.

آزمون تجربی به منظور بررسی اثر بالاسا - سامونلسون و برابری قدرت خرید در مدل بهره‌وری و دستمزد حقیقی در بخش قابل تجارت، بین دستمزدهای حقیقی در بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت، و بین بهره‌وری نسبی و قیمت‌ها صورت می‌گیرد.

رابطه بلندمدت بین بهره‌وری ( $PR_T$ )، دستمزد حقیقی ( $RWAG_T$ ) در بخش قابل تجارت شرط لازم برای تأیید اثر ذکر شده و رابطه هم‌انباشتگی با استفاده از آزمون پدرونی انجام شده است.

#### جدول ۲- آزمون هم‌انباشتگی Pedroni Panel بین $PR_T$ و $RWAG_T$

Test	Constant trend	Constant + Trend
Panel v-Statistic	-0.070	-0.921
Panel $\rho$ -Statistic	-1.120	-2.012
Panel t-Statistic: (non-parametric)	-1.131	-1.302
Panel t-Statistic (ADF): (parametric)	-2.425	-2.334
Group $\rho$ -Statistic	-2.021	-2.830
Group t-Statistic: (non-parametric)	-0.735	-1.427
Group t-Statistic (ADF): (parametric)	-3.329	-3.724

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

با توجه به مقادیر بحرانی گزارش شده توسط پدرونی (۱۹۹۴) که در سطح اطمینان ۹۵ درصد مقدار آماره  $1/64$  است می‌توان به این نتیجه رسید که متغیرهای مدل، رابطه تعادلی بلندمدتی با یکدیگر دارند.

## جدول ۳- برآورد رابطه هم‌انباشتگی بین دستمزد حقیقی و بهره‌وری

متغیرهای توضیحی دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۱	ضرایب	آماره t
بهره‌وری بخش قابل تجارت ( $PR_T$ )	۰/۴۱	۱۲/۲۵

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

نتایج حاصل از برآورد معادله فوق به روش FMOLS بیان‌کننده تأثیر معنادار بهره‌وری بخش قابل تجارت در افزایش دستمزدهای حقیقی در این بخش است. براساس این نتایج، اثر بالاسا - ساموئلسون بر تورم و افزایش در ارزش واقعی پول قابل توجه نیست.

جدول (۴) رابطه هم‌انباشتگی بین دستمزد در بخش قابل تجارت و بخش غیرقابل تجارت را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، دستمزد در بخش غیرقابل تجارت از طریق جایگزین بخش‌های آموزش، حمل‌ونقل، بهداشت و درمان استفاده شده است. برخلاف وجود رابطه بلندمدت میان بهره‌وری نسبی و دستمزد، این رابطه میان دستمزدهای بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت با استفاده از آماره‌های آزمون جدول تأیید نشد.

جدول ۴- آزمون هم‌انباشتگی Pedroni Panel بین  $RWAG_T$  و  $RWAG_N$ 

Test	Constant trend	Constant + Trend
Panel v-Statistic	-0.127	4.426
Panel $\rho$ -Statistic	-1.454	-0.725
Panel t-Statistic: (non-parametric)	-1.201	-0.409
Panel t-Statistic (ADF): (parametric)	-0.562	2.212
Group $\rho$ -Statistic	1.503	2.768
Group t-Statistic: (non-parametric)	-0.609	-0.525
Group t-Statistic (ADF): (parametric)	0.032	0.556

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

براساس نتایج جدول هم‌انباشتگی رابطه بلندمدتی بین متغیرها وجود ندارد و یا بسیار ضعیف است. آزمون هم‌انباشتگی بین قیمت‌های نسبی و بهره‌وری نسبی با استفاده از

آماره‌های جدول (۵) تأیید شده است؛ به طوری که پیرو مقاله Mirjana Miletic (۲۰۱۲) از آماره تعدیل کننده تولید ناخالص داخلی<sup>۱</sup> به عنوان متغیر جایگزین برای قیمت‌های نسبی استفاده شده است.

### جدول ۵- آزمون هم‌انباشتگی Pedroni Panel بین RP1 و RPI

Test	Constant trend	Constant + Trend
Panel v-Statistic	2.312	-0.120
Panel $\rho$ -Statistic	-1.114	0.201
Panel t-Statistic: (non-parametric)	-6.479	-6.468
Panel t-Statistic (ADF): (parametric)	-5.592	-3.936
Group $\rho$ -Statistic	0.281	1.686
Group t-Statistic: (non-parametric)	-5.310	-4.372
Group t-Statistic (ADF): (parametric)	-7.276	-5.291

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

برآورد کشش قیمتی از طریق رشد بهره‌وری نسبی روش FMOLS صورت گرفته است. نتایج روش تخمین (جدول ۶) بیانگر این است که ۱ درصد افزایش در رشد بهره‌وری در بخش کالاهای قابل تجارت موجب افزایش قیمت در بخش کالاهای غیرقابل تجارت می‌شود که به وسیله تغییرات در تعدیل کننده تولید ناخالص داخلی اندازه گیری شده است. به گونه‌ای که تخمین این اثر برای کشورها به طور جداگانه از بازه ۰/۱۰ برای ایران تا ۰/۷۹ برای امریکا متغیر بوده و تمام ضرایب برآورد شده مثبت و معنادارند. حال که متغیرها با یکدیگر رابطه تعادلی بلندمدتی دارند، می‌توان با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تعدیل شده کامل (FMOLS) رابطه بلندمدت را برازش کرد (نتایج حاصل از تخمین در جدول ۶ ذکر شده است). همان گونه که اشاره شد، آلمان، فرانسه، ایتالیا، امارات، چین، کره جنوبی، روسیه، ژاپن، انگلستان و هند، برزیل، ترکیه و سوئد شرکای عمده تجاری ایران محسوب می‌شوند.

1. GDP Deflators.

## جدول ۶- رگرسیون هم‌انباشتگی FMOLS رابطه بین و RPI و RPI

Country	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۷	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۱
IRAN	۰/۱۸ (۲/۲۳)	۰/۱۰ (۵/۴۱)
GERMANY	۰/۷۰ (۳/۶۵)	۰/۷۸ (۸/۰۳)
ITALY	۰/۶۱ (۴/۱۱)	۰/۵۲ (۴/۶۵)
USA	۰/۷۹ (۳/۷۸)	۰/۷۷ (۴/۱۰)
UNITED ARAB EMIRATES	۰/۴۴ (۶/۵۹)	۰/۴۶ (۵/۷۸)
BRAZIL	۰/۴۶ (۸/۲۰)	۰/۵۳ (۶/۴۵)
ENGLAND	۰/۵۵ (۴/۲۸)	۰/۴۵ (۳/۶۸)
TURKEY	۰/۴۱ (۵/۹۹)	۰/۵۰ (۷/۲۱)
FRANCE	۰/۶۳ (۶/۲۸)	۰/۵۷ (۵/۳۲)
CHINA	۰/۴۵ (۳/۱۳)	۰/۴۶ (۴/۶۷)
JAPAN	۰/۶۸ (۲/۴۴)	۰/۶۵ (۴/۸۴)
KOREA	۰/۵۷ (۳/۰۸)	۰/۵۹ (۴/۷۳)
RUSSIA	۰/۶۵ (۶/۲۸)	۰/۴۹ (۵/۹۳)
INDIA	۰/۳۶ (۷/۱۹)	۰/۴۲ (۶/۶۹)
SWEDEN	۰/۶۷ (۵/۱۱)	۰/۷۰ (۶/۳۵)
Panel Group	۰/۴۲ (۴/۵۷)	۰/۳۹ (۶/۲۰)

منبع: نتایج حاصل از تحقیق (مقادیر داخل پرانتز بیانگر آماره t است).

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که بحران اقتصادی جهان، اثر نسبتاً معناداری بر رابطه متغیرها داشته و اهمیت آن در اقتصاد ایران به گونه‌ای است که رابطه برآوردشده ضعیف بوده و مقدار آن در دروه دوم کم‌تر نیز شده است. این مطلب به معنای کاهش بهره‌وری تولید و به دنبال آن کاهش ارزش پول ملی است، به طوری که سطح بهره‌وری در داخل و خارج از کشور و همچنین افزایش تولید ناخالص داخلی اسمی در داخل و خارج از یک کشور موجب تغییر نرخ واقعی ارز می‌شود. به عبارت بهتر، می‌توان گفت با کاهش در نرخ

رشد اقتصادی و کاهش بهره‌وری در کالاهای غیرتجاری کشور نسبت به کشورهای دیگر، نرخ واقعی ارز کاهش یافته است که بیانگر کاهش ارزش پول است.

براساس برآورد صورت گرفته، کاهش در سهم تفاوت بهره‌وری به قیمت‌های نسبی است. مثبت بودن ضریب برآوردی نسبت بهره‌وری کشورها در بخش کالاهای قابل تجارت بیانگر یک رابطه مستقیم میان متغیر بهره‌وری و نرخ ارز مؤثر واقعی است؛ به طوری که این ضریب برای ایران نشان‌دهنده تأثیر معنادار کاهش در بهره‌وری تولید و کاهش در نرخ ارز مؤثر واقعی است و در این رابطه می‌توان به تأثیر بحران جهانی و نوسانات شدید در بازار ارز ایران اشاره کرد که دلایل اجتماعی و سیاسی و اقتصادی فراوانی دارد؛ به گونه‌ای که ضریب بهره‌وری و قیمت‌های نسبی در دوره دوم برآورد به ۰/۱ می‌رسد و در صورت وارد کردن داده‌های مربوط به نرخ ارز و تورم و شاخص تعدیل‌کننده در تولید ناخالص داخلی به صورت داده‌های ماهیانه، امکان منفی شدن این ضریب برای اقتصاد ایران وجود خواهد داشت. از طرف دیگر، می‌تواند بیانگر کاهش شدید قدرت خرید پول ملی باشد.

نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد یک درصد رشد بهره‌وری در بخش کالاهای قابل تجارت نسبت به کالاهای غیرقابل تجارت، موجب افزایش تقریبی ۰/۵ درصدی قیمت‌های نسبی با استفاده از اندازه‌گیری نسبت خدمات در شاخص قیمت مصرف‌کننده به شاخص قیمت تولیدکننده می‌شود؛ به طوری که نسبت خدمات در شاخص PPI و CPI به عنوان یک متغیر جایگزین برای قیمت‌های نسبی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضریب همگرایی به طور متوسط بالاتر است یک توضیح احتمالی برای این تفاوت در ضریب برآوردی ایران، طبقه‌بندی نامناسب بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت به دلیل سهم بالای صادرات نفت و سهم پائین بخش‌های خدمات مانند گردشگری است.

در ادامه آزمون اثر بالاسا - سامونلسون به این صورت است که ابتدا هم‌انباشتگی بین نرخ ارز حقیقی و تفاوت در بهره‌وری نسبی در ایران و شرکای تجاری‌اش است. این آزمون بیان‌کننده رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها در بلندمدت بین نرخ ارز حقیقی و تفاوت در بهره‌وری کشورهای شرکای تجاری ایران است.



### جدول ۷- آزمون هم‌انباشتگی Pedroni Panel بین نرخ ارز حقیقی مؤثر (REER) و تفاوت در بهره‌وری (RPR1)

Test	Constant trend	Constant + Trend
Panel v-Statistic	0.432	1.270
Panel $\rho$ -Statistic	0.573	0.129
Panel t-Statistic: (non-parametric)	-3.929	-8.398
Panel t-Statistic (ADF): (parametric)	-4.251	-4.913
Group $\rho$ -Statistic	1.761	1.236
Group t-Statistic: (non-parametric)	-2.950	-7.522
Group t-Statistic (ADF): (parametric)	-1.536	-3.181

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

نتایج جدول (۷) تأمین‌کننده شرایط برقراری رابطه بلندمدت بین متغیرهای ذکر شده است. در مرحله بعد برآورد متوسط مشارکت تفاوت در بهره‌وری به تفاوت در تورم بین کشورها تحلیل می‌شود. بنابراین، در این قسمت به برآورد مدل استاندارد بالاسا - ساموئلسون پرداخته شده است.

### جدول ۸- رگرسیون هم‌انباشتگی FMOLS رابطه هم‌انباشتگی برداری بین REER و RPR1

Country	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۷	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۰
IRAN	-۰/۱۶ (-۳/۵۳)	-۰/۰۹ (-۴/۰۴)
GERMANY	-۰/۶۸ (-۴/۱۸)	-۰/۶۹ (-۶/۲۳)
ITALY	-۰/۶۱ (-۴/۶۷)	۰/۵۹ (-۵/۷۸)
USA	-۰/۶۹ (-۳/۹۸)	۰/۷۰ (-۴/۴۸)
UNITED ARAB EMIRATES	-۰/۴۹ (-۵/۰۰)	-۰/۵۲ (-۵/۹۰)
BRAZIL	-۰/۴۸ (-۷/۱۱)	-۰/۵۶ (-۶/۴۱)
ENGLAND	-۰/۴۹ (-۳/۷۵)	-۰/۴۸ (-۳/۹۹)
TURKEY	-۰/۴۵ (-۴/۱۰)	-۰/۴۸ (-۳/۲۹)

Country	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۷	ضریب دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۰
FRANCE	-۰/۵۹ (-۵/۸۱)	-۰/۵۷ (-۴/۱۸)
CHINA	-۰/۴۸ (-۶/۱۵)	-۰/۴۷ (-۵/۹۸)
JAPAN	-۰/۶۵ (-۳/۱۴)	۰/۶۸ (-۳/۱۹)
KOREA	-۰/۵۸ (-۴/۰۰)	-۰/۶۰ (-۵/۵۷)
RUSSIA	-۰/۵۴ (-۴/۳۳)	-۰/۴۹ (-۵/۷۵)
INDIA	۰/۳۷ (-۴/۲۸)	-۰/۴۳ (-۴/۰۴)
SWEDEN	-۰/۶۸ (-۵/۲۱)	۰/۷۴ (-۶/۴۵)
Panel Group	-۰/۴۰ (-۶/۵۰)	۰/۵۶ (-۵/۶۹)

منبع: نتایج حاصل از تحقیق.

علامت منفی برآورد شده براساس تفاوت بهره‌وری کشورها در بخش قابل تجارت و رابطه معکوس آن با نرخ ارز حقیقی مؤثر براساس اثر بالاسا - ساموئلسون تأیید شد؛ کاهش بهره‌وری کشورها - با ثبات سایر شرایط - نشان‌دهنده کاهش در نرخ ارز حقیقی مؤثر است. در نهایت، اثرات تغییر در نرخ ارز حقیقی مؤثر بر برابری قدرت خرید کشورها برحسب ریال برآورد و پیش‌بینی شده که نتایج آن در اقتصاد ایران در جدول (۹) آمده است.

#### جدول ۹- پیش‌بینی برابری قدرت خرید ایران براساس نرخ ارز حقیقی مؤثر

سال	نرخ برابری قدرت خرید ایران (ریال)
۲۰۱۱	۵,۳۸۷,۵۷
۲۰۱۲	۵,۴۳۸,۲۹
۲۰۱۳	۵,۳۴۳,۲۳
۲۰۱۴	۵,۳۳۱,۲۹
۲۰۱۵	۵,۳۳۹,۷۸
۲۰۱۶	۵,۳۰۲,۳۴
۲۰۱۷	۵,۲۱۲,۲۰
۲۰۱۸	۵,۱۳۲,۵۴

منبع: نتایج حاصل از تخمین.

چنانچه در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود، نرخ برابری قدرت خرید ایران اوضاع مناسبی ندارد و به دلیل پایین بودن بهره‌وری و بالا بودن نوسانات نرخ ارز و تورم در ایران، در چند سال آینده روند مناسبی برای قدرت خرید پول ملی ایران به دست نیامده است و نشان‌دهنده کاهش ارزش پول ملی است. به این ترتیب، به نظر می‌رسد با توجه به ایرادهای موجود در محاسبه نرخ برابری قدرت خرید و وجود شکاف قابل توجه میان نرخ ارز براساس برابری قدرت خرید و نرخ ارز براساس بازار در کشورهای در حال توسعه و بازارهای در حال گذار، برابری قدرت خرید ایران به مقدار بیش‌تری کاهش یابد.

### جمع‌بندی و ملاحظات

در عرصه رقابت امروزی، بقا و توسعه کشورها منوط به بهره‌گیری مطلوب و بهینه از منابع موجود است؛ به طوری که مقوله کارایی و بهره‌وری در اقتصاد ملی و فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین، اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری ابزاری سودمند جهت تحلیل تغییرات بهره‌وری در طی زمان و علل ایجاد این تغییرات است.

براساس نظریه بالاسا - ساموئلسون، اختلاف در بهره‌وری بین بخش کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت در ایران و شرکای تجاری‌اش موجب تغییرات در نرخ ارز واقعی خواهد شد. هدف این مقاله بررسی تأثیر بهره‌وری بر اختلاف تورم بین کشورها و نرخ ارز حقیقی مؤثر آن‌ها در دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۸۰ بود. به طوری که بعد از انجام آزمون‌های هم‌انباشتگی بین بخش‌های مختلف و متغیرهای قیمت‌های نسبی و دستمزدها و برآورد معادلات با روش FMOLS، برای نشان دادن تأثیر بهره‌وری بر دستمزد و به دنبال آن تغییر در قیمت‌های نسبی دو بخش کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت و در نهایت تأثیر آن بر نرخ ارز حقیقی مؤثر پرداخته شده است. براساس نتایج تحقیق، اثر بالاسا - ساموئلسون بر عملکرد تفاوت در بهره‌وری بر نرخ ارز حقیقی تأیید می‌شود؛ به طوری که افزایش در بهره‌وری در بخش کالاهای قابل تجارت به کاهش تورم در این بخش ختم شده و با انتقال نیروی کار از بخش غیرقابل تجارت به بخش قابل تجارت منجر به افزایش دستمزد و قیمت کالاهای بخش غیرقابل تجارت شده و با این عمل ارزش پول داخلی هر کشور افزایش می‌یابد.

علامت مثبت ضریب برآوردی بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت بیانگر آن است که افزایش در بهره‌وری بخش قابل تجارت با فرض ثبات سایر شرایط اقتصادی، در بلندمدت به افزایش نرخ ارز واقعی مؤثر ختم خواهد شد. همچنین، نتایج حاصل از برآورد مدل استاندارد تعدیل شده بالاسا - ساموئلسون نشان می‌دهد کاهش بهره‌وری بخش قابل تجارت موجب کاهش نرخ ارز حقیقی و قدرت خرید آن کشور می‌شود. براساس نتایج به دست آمده، بهره‌وری به عنوان یک عامل طرف عرضه اقتصاد نقش قابل توجهی در حفظ ارزش پول ملی دارد. بنابراین می‌توان با افزایش در بهره‌وری بخش صنعت و کشاورزی، نرخ ارز حقیقی مؤثر را بهبود بخشید و به دنبال آن قدرت خرید پول داخلی را افزایش داده و ارزش پول ملی را حفظ کرد.

می‌توان با بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری در بخش‌های مولد اقتصاد و افزایش دانش نیروی انسانی، بهره‌وری تولید کشور را افزایش داد. بنابراین، کشورها با افزایش هزینه‌های بخش تحقیق و توسعه می‌توانند تولید کالاهایی که مزیت نسبی دارند را تخصصی کرده و توان رقابتی‌شان را افزایش دهند. بنابراین، تولیدی که بر مبنای بهره‌وری و نوآوری باشد در مقابله با بحران‌های اقتصادی کم‌ترین آسیب‌پذیری را داشته و مسیر رشد و توسعه حفظ خواهد شد؛ اما متأسفانه در ایران به دلیل سهم پایین تحقیق و توسعه و بهره‌وری در زمینه‌های تجاری به اثرپذیری شدید از نوسانات نرخ ارز و بحران‌های اقتصادی در بخش‌های قابل تجارت منجر شده است.

افزایش بهره‌وری در بخش قابل تجارت از طریق بهبود کیفیت تولید و کاهش قیمت به افزایش صادرات و در نتیجه افزایش تولید ناخالص داخلی منجر خواهد شد. این عمل در بیش‌تر کشورهای توسعه‌یافته در حال اجرا است که خود به حفظ قدرت خرید پول و حفظ ارزش پول ملی ختم می‌شود.

پیشنهاد می‌شود دولت با ایجاد ساختار اقتصادی مناسب و تثبیت سیاست‌های اتخاذ شده در بخش صنعت، ایجاد فرهنگ بهره‌وری، برقراری سیستم‌های آموزشی صحیح و راه‌اندازی مرکز اطلاع‌رسانی تخصصی و مشاوره‌ای در زمینه تولیدی، زمینه‌های ارتقای بهره‌وری در بخش قابل تجارت را فراهم سازد. همچنین، واحدهای تولیدی با به کارگیری روش‌های مؤثر در افزایش بهره‌وری عوامل تولید، اندازه‌گیری و ارزیابی سطح بهره‌وری

خود به صورت شاخص‌های کمی و تحلیل تغییرات بهره‌وری و مقایسه سطح بهره‌وری عوامل تولید خود با سایر واحدهای تولیدی در شاخه‌های تخصصی یکسان، سطح بهره‌وری خود را بهبود بخشند.

## منابع

اسنودن، بی و اچوین و پی وینارکوویچ (۱۹۸۰)؛ راهنمای نوین اقتصاد کلان، ترجمه منصورخلیلی عراقی و علی سوری، انتشارات برادران، چاپ اول، صص ۱۶۳-۱۶۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۱)؛ گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک در سال‌های مختلف.

رحمانی، تیمور و شهرام شفیع (۱۳۸۹)؛ «بررسی همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعت در استان‌های ایران»، مجله تحقیقات اقتصادی، ش ۴۵ (۹۱)، صص ۷۳-۹۸. رضایی، جواد؛ نادعلی، محمد و جواد علیزاده (۱۳۹۰)؛ «بررسی رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی (مطالعه موردی بخش بازرگانی)»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ش. ۱۱ (۲ (پیاپی ۴۱))، صص ۱۱۱-۱۳۵.

طیعی، کمیل و حسین اسماعیلی رزی (۱۳۹۰)؛ «تأثیر بهره‌وری بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز در اقتصاد ایران (آزمون اثر بالاسا - ساموئلسون)»، مجله تحقیقات اقتصادی، ش. ۲ (۴۷)، صص ۴۱-۶۰.

میراحسنی، منیرالسادات (۱۳۹۰)؛ «موارد استفاده از نرخ برابری قدرت خرید و تفاوت آن با نرخ ارز بازار»، دفتر تحقیقات و سیاست‌های پولی و بازرگانی، مجله اقتصادی - ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی، ش. ۹ و ۱۰، صص ۲۱۶-۲۰۳.

طاهری، مسعودرضا (۱۳۸۸)؛ «عوامل عمده در تعیین نرخ ارز»، مجله نیای اقتصاد، سی و یکم اردیبهشت، ص. ۳۲.

Balassa, Bela (1964), "The Purchasing -Power Parity Doctrine: A Reappraisal", *The Journal of Political Economy*, vol. 72. pp 584-596.

Cipriani, Marco (2001); "The Balassa-Samuelson Effect in Transition Economies", <http://home.gwu.edu/~mciprian/Cipriani-BalassaTransition.pdf>.

Dedu, Vasile (2010); "The Balassa - Samuelson Effect in Romania", *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 4.

Habermeier, Karl. F & Mario Mesquita (1999); "Long-Run Exchange Rate Dynamics: A Panel Datas Study", *IMF Working Paper*. no. 90.

Hinkle, Lawrence E & Nsengiyumva, Fabien (1999); "The Three-Good Internal RER for Exports, Imports and Domestic Goods", World Bank.

- Im, Kyung So, Hashem Pesaran, and Yongcheol Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, vol. 115, pp. 53-74.
- IMF, *Finance & Development* (2008); vol. 45, Back to Basics.
- Lojschova, Adriana (2003); *Estimating the Impact of the Balassa- Samuelson Effect in Transition Economies*, Institute for Advanced Studies, Vienna.
- Mankiw, NG (2010); *Macroeconomics*, 7th Edition, Worth Publishers, pp. 136-137.
- Miletic, Mirjana (2012): "Estimating the Impact of the Balassa-Samuelson Effect in Central and Eastern European Countries: A Revised Analysis of Panel Data Cointegration Tests", National Bank of Serbia, *Working Paper Series*, 22.
- Obstfeld, M. and K. Rogoff (1996); *Foundation of International Macroeconomics*, MIT Press, Cambridge.
- Opoku-Afari, Maxwell (2004); "Measuring the Real Effective Exchange Rate in Ghana", *Centre for Research in Economic Development and International Trade*, no. 04, p.11.
- Paun, Cristian (2010); "An Empirical Estimation of Balassa – Samuelson Effect in Case of Eastern European Countries", *MPRA Paper*, no. 40153.
- Pedroni, Peter (1999); "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, special issue, pp.0305-9049.
- Pedroni, Peter (2004); "Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis", *Econometric Theory*, vol. 20, pp. 597-625.
- <http://www.bls.gov/fls/>.
- <http://www.oecd.org/std/productivitystatistics>.
- <http://www.nationmaster.com/statistics>.

