

## تأثیر بهره‌وری بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز در اقتصاد ایران (آزمون اثر بالاسا - ساموئلسون)

سید کمیل طیبی\*

گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان (komail@econ.ui.ac.ir)

حسین اسماعیلی رزی

دانشجوی دکتری اقتصاد؛ دانشگاه اصفهان (h.esmaeili.r@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱۷

### چکیده

مطالعه‌ی حاضر بر پایه‌ی مدل نظری اثر بالاسا - ساموئلسون، به بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بهره‌وری بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز با استفاده از آمارهای سری زمانی سالانه ایران و شرکای عمده تجاری ایران در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰ پرداخته است. اثر بالاسا - ساموئلسون بیان می‌کند اختلافات بهره‌وری بخشی در دو کشور بر نرخ واقعی ارز تأثیرگذار است. به‌منظور تحلیل تأثیر بهره‌وری بر نرخ واقعی مؤثر ارز در این تحقیق از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) استفاده شده است تا پویایی‌های رابطه‌ی بین بهره‌وری و نرخ واقعی مؤثر ارز مشخص شود.

طبق نتایج حاصل از برآورد الگوی اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده، بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت دارای ضریب مثبت و معنادار در سطح اهمیت ۵ درصد در بلندمدت و بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت دارای ضریب منفی در همان سطح اهمیت در کوتاه مدت و بلندمدت هستند. این نتایج به طور کلی با نظریه‌ی اقتصادی یعنی، اثر بالاسا - ساموئلسون مطابقت دارد.

طبقه بندی JEL: F31; D24; C32

کلید واژه: نرخ واقعی مؤثر ارز، اثر بالاسا- ساموئلسون، بهره‌وری، هم‌جمع، ARDL

## ۱- مقدمه

نرخ واقعی ارز در هر کشور بدون شک از شاخص‌های اساسی و بنیادی در تعیین رقابت‌پذیری بین‌المللی و تبیین وضعیت داخلی اقتصاد آن کشور به شمار می‌رود. آشفتگی و نوسان در عملکرد این شاخص مبین عدم تعادل در تراز پرداخت‌ها و در اقتصاد محسوب می‌شود. از این رو تحلیل رفتار نرخ واقعی ارز و شناسایی عوامل مؤثر بر آن به منظور تدوین سیاست‌هایی برای تعدیل این شاخص همواره توجه کارشناسان و سیاست‌گذاران اقتصادی را به خود معطوف داشته است. در این بین یکی از متغیرهایی که در اقتصاد ایران و در مطالعات پیشین کم‌تر مورد توجه قرار گرفته، بهره‌وری است. ارتباط این متغیر با نرخ واقعی ارز، نخستین بار توسط بالاسا<sup>۱</sup> (۱۹۶۴) و ساموئلسون<sup>۲</sup> (۱۹۶۴) مورد توجه و بررسی قرار گرفت. پس از آن مطالعات بسیاری در راستای بررسی این موضوع در کشورهای مختلف جهان انجام پذیرفت. ولی هم‌چنان جای خالی این‌گونه مطالعات در اقتصاد ایران احساس می‌گردد.

این تحقیق بر اساس چارچوب نظری اثر بالاسا - ساموئلسون در تعیین اثر بهره‌وری بر نرخ واقعی ارز استوار است. این اثر بیانی از نظریه‌ی برابری قدرت خرید<sup>۳</sup> در تعیین نرخ ارز بلندمدت است. اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از نظریه‌ی برابری قدرت خرید عوامل طرف عرضه و تقاضا را در تعیین نرخ واقعی ارز دخیل می‌کند. طبق این اثر، اگر اختلافات بین‌المللی بهره‌وری در تولید کالاهای تجاری بزرگ‌تر از کالاهای غیرتجاری باشد؛ کشور با بهره‌وری بالاتر افزایش ارزش پول ملی خود را در شرایط برابری قدرت خرید تجربه خواهد کرد (حقیقت و جرکانی، ۱۳۸۵).

مطالعه‌ی حاضر سعی در مشخص کردن چگونگی افزایش قدرت پول ملی از طریق افزایش بهره‌وری و به بیانی بررسی نقش اختلاف بهره‌وری در دو کشور (در تحقیق حاضر بین ایران و شرکای عمده تجاری) بر تغییرات نرخ واقعی مؤثر ارز دارد.

مقاله‌ی حاضر به منظور بررسی موضوع در چند بخش تدوین شده است. در بخش ۲ مبانی نظری موضوع ارائه خواهد شد. در بخش ۳ مطالعات انجام شده در این زمینه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بخش ۴ به تصریح الگوی اثر بالاسا - ساموئلسون اختصاص دارد. و در بخش ۵ و ۶ ضمن تخمین ضرایب الگوی تصریح شده، نتایج نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و پیشنهادهایی ارائه خواهد شد.

1- Balassa.

2- Samuelson.

3- Purching Power Parity (PPP).

## ۲- مبانی نظری

نرخ واقعی ارز بر خلاف نرخ اسمی ارز که رابطه‌ی بین ارزش پول دو کشور را نشان می‌دهد، مبین چگونگی ارتباط بین دو سطح قیمت است. در بازار کالا، نرخ واقعی ارز روابط بین قیمت‌ها در داخل کشور و قیمت‌های داده شده در بازار جهانی را برقرار می‌سازد. در واقع شاخص نرخ واقعی ارز درجه‌ی رقابت‌پذیری یک کشور را از طریق نشان دادن تعداد واحد کالاهای خارجی مورد نیاز برای خرید یک واحد کالای داخلی اندازه‌گیری می‌کند (حقیقت و جرکانی، ۱۳۸۴). نرخ واقعی ارز بدون توجه به مفهوم قیمتی یا هزینه‌ای به کار گرفته شده برای یک کشور به دو شکل قابل بیان است.

**نرخ واقعی ارز دو جانبه:** ساده‌ترین شاخص محاسباتی نرخ واقعی خارجی ارز است. این روش، شاخص قیمت یک سبد نوعی مصرف یا تولید را در کشور مورد نظر با قیمت یک سبد نوعی مصرف یا تولید در یک کشور خارجی به یک پول واحد داخلی یا خارجی اندازه‌گیری کرده و به ارزش نسبی دو پول داخلی و خارجی اشاره دارد (طغرای، ۱۳۸۵).

$$BRER_d = E_d \frac{P_f}{P_d} \quad (1)$$

که در آن  $E_d$ ، شاخصی از نرخ اسمی ارز است که بر حسب تعداد واحدهای پول داخلی به ازای یک واحد پول خارجی محاسبه.  $P_f$  و  $P_d$  به ترتیب شاخص عمومی یا کلی قیمت‌های خارجی و داخلی کشورهای مورد نظر است. اندیس  $d$  دلالت بر بیان نرخ واقعی ارز به پول داخلی دارد. کاهش شاخص نرخ واقعی ارز،  $BRER_d$  منعکس‌کننده‌ی افزایش قیمت یا هزینه‌ی کالاها و خدمات داخلی نسبت به کالاها و خدمات خارجی است (هینکل و نسجیوموا<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹).

**نرخ واقعی مؤثر ارز:** نرخ ارز مؤثر یک کشور معیاری است که ارزش پول آن کشور را در مقابل سبده‌ی از پول کشورهای دیگر مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار می‌دهد. این شاخص یک میانگین وزنی نرخ واقعی خارجی ارز بر اساس یک سال پایه است. وزن‌ها اغلب منعکس‌کننده‌ی اهمیت نسبی هر یک از کشورهای دیگر در تجارت با کشور مورد نظر است. REER به پول ملی به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$REER_d = \prod_{i=1}^m [E_{di} \times PG_i]^{w_i} \times \frac{1}{PG_d} = \prod_{i=1}^m BRER_d^{w_i} \quad (2)$$

1- Hinkle and Nsengiyumva .

$E_{di}, PG_i, PG_d$  به ترتیب شاخص عمومی قیمت‌های داخلی، شاخص عمومی قیمت کشور  $i$  ام و نرخ ارز کشور  $i$  ام به پول ملی کشور داخلی است.  $m$  تعداد طرف‌های خارجی یا رقبای کشور مورد نظر است. روش میانگین هندسی مورد استفاده قرار گرفته و  $W_i$  وزن مناسب برای کشور خارجی  $i$  می‌باشد. حاصل جمع وزن‌ها باید برابر با یک باشد (هینکل و سنجیوموا، ۱۹۹۹).

### ۲-۱- اثر استاندارد بالاسا - ساموئلسون

اثر بالاسا - ساموئلسون با توجه به نقدهای وارد به نظریه‌ی برابری قدرت خرید در محاسبه‌ی نرخ ارز، اقدام به اصلاح این نظریه می‌کند. نظریه‌ی برابری قدرت خرید در محاسبه‌ی نرخ ارز تعادلی عنوان می‌کند که نرخ‌های ارز بین دو کشور به وسیله کسر سطوح عمومی قیمت در دو کشور قابل استخراج است. اگر  $P$  و  $P^*$  به ترتیب شاخص قیمت در داخل و خارج باشند براساس روش برابری قدرت خرید  $e$  به عنوان نرخ تعادلی ارز باید برابر باشد با:

$$e = \frac{p}{p^*} \quad (3)$$

ساموئلسون با مراجعه به نتایج تجربی و تحت عنوان اثر پن<sup>۱</sup> عنوان می‌کند که مقایسه درآمد ملی کشورها بر پایه نظریه‌ی برابری قدرت خرید دارای تورش است. اثر پن بیان می‌کند، زمانی که درآمد کشوری بالا است، سطح قیمت (به عنوان نمونه، اندازه‌گیری شده با شاخص قیمت مصرف‌کننده) آن کشور بالاتر از متوسط بین‌المللی برآورد می‌شود و زمانی که درآمدها پایین هستند، قیمت‌ها تمایل دارند تا کمتر از متوسط بین‌المللی برآورد شوند.

بالاسا با در نظر گرفتن دنیای دو کشوری و دو کالای سنتی در تجارت بین‌المللی اقدام به تقسیم اقتصاد به دو بخش قابل تجارت (صنعتی و کشاورزی) و غیرقابل تجارت (خدمات) می‌نماید و عنوان می‌کند که اگر اختلافات بین‌المللی بهره‌وری در تولید کالاهای قابل تجارت نسبت به تولید کالاهای غیرقابل تجارت بزرگ‌تر باشد، کشور با بهره‌وری بزرگ‌تر بر اساس برابری قدرت خرید شاهد افزایش ارزش پول ملی خود خواهد بود. و اگر سرانه‌ی تولید به عنوان شاخص بهره‌وری در نظر گرفته شود؛ نسبت برابری قدرت خرید به نرخ ارز، تابعی افزایشی از سطوح قیمت خواهد شد.

1- Penn-effect.

مدل تئوریکي بالاسا - ساموئلسون دارای چند فرض اساسی به ترتیب زیر است. نخست، اقتصاد به دو بخش قابل تجارت (اقتصاد باز) و غیرقابل تجارت (اقتصاد بسته) تقسیم می‌شود. دوم، سرمایه امکان جابجایی بین بخش‌ها و بین کشورها را دارد. سوم، نیروی کار امکان جابجایی بین بخش‌ها را دارد اما امکان مهاجرت بین کشورها را ندارد. این فرض باعث ایجاد تساوی دستمزد بین بخش‌ها در داخل یک کشور می‌شود. و در نهایت، برابری قدرت خرید فقط در بخش قابل تجارت برقرار است (لاجشوا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). اگر سطح دستمزد در بخش قابل تجارت از تغییرات بهره‌وری ناشی شود، افزایش در بهره‌وری بخش قابل تجارت سبب افزایش دستمزد در این بخش خواهد شد. با فرض ثبات قیمت در بخش قابل تجارت افزایش دستمزد در بخش قابل تجارت موجب انتقال نیروی کار بخش غیرقابل تجارت به بخش قابل تجارت در داخل خواهد شد. لذا دستمزد در این بخش نیز تا برابری دستمزد در دو بخش اقتصاد افزایش خواهد یافت و در نتیجه قیمت کالاهای بخش غیرقابل تجارت بدون تغییر در بهره‌وری افزایش می‌یابد. در نهایت افزایش قیمت بخش غیرقابل تجارت و ثبات قیمت بخش قابل تجارت موجب افزایش سطح قیمت در کل اقتصاد می‌شود. یعنی نرخ واقعی ارز با کاهش مواجه خواهد شد. به منظور استخراج مدل نظری، تابع تولید در دو بخش اقتصاد با استفاده از تابع کاب-داگلاس<sup>۲</sup> به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$Y_T = A_T L_T^\gamma K_T^{1-\gamma} \quad \text{و} \quad Y_{NT} = A_{NT} L_{NT}^\delta K_{NT}^{1-\delta} \quad (۴)$$

به طوری که:  $A$  - بهره‌وری کل عوامل (TFP)،  $L$  - نیروی کار،  $K$  - سرمایه،  $T$  - بخش قابل تجارت،  $NT$  - بخش غیرقابل تجارت است. تابع سود در دو بخش برابر است با:

$$G_T = P_T Y_T - R K_T - W L_T \quad \text{و} \quad G_{NT} = P_{NT} Y_{NT} - R K_{NT} - W L_{NT} \quad (۵)$$

که:  $P$  - سطوح قیمت در هر بخش  $G$  - سود،  $R$  - نرخ بهره (بازدهی سرمایه)،  $W$  - دستمزد نیروی کار است. با جای‌گذاری رابطه‌ی (۴) در رابطه‌ی (۵) خواهیم داشت:

$$G_T = P_T A_T L_T^\gamma K_T^{1-\gamma} - R K_T - W L_T \quad (۶)$$

$$G_{NT} = P_{NT} A_{NT} L_{NT}^\delta K_{NT}^{1-\delta} - R K_{NT} - W L_{NT}$$

1- Lojschova.

2- Cobb-Douglas.

با حداکثر کردن تابع سود به عنوان تابع هدف و در نظر گرفتن پرداخت ارزش تولید نهایی نیروی کار به نیروی کار به عنوان دستمزد و پرداخت ارزش تولید نهایی سرمایه به سرمایه با عنوان نرخ بهره در رقابت کامل، روابط زیر حاصل می‌شود:

$$A_T \gamma \left( \frac{K_T}{L_T} \right)^{1-\gamma} = \frac{W}{P_T} \quad \text{و} \quad A_{NT} \delta \left( \frac{K_{NT}}{L_{NT}} \right)^{1-\delta} = \frac{W}{P_{NT}} \quad (Va)$$

$$A_T (1-\gamma) \left( \frac{L_T}{K_T} \right)^\gamma = \frac{R}{P_T} \quad \text{و} \quad A_{NT} (1-\delta) \left( \frac{L_{NT}}{K_{NT}} \right)^\delta = \frac{R}{P_{NT}} \quad (Vb)$$

با لگاریتم‌گیری از (Va) و (Vb) و نرمال کردن قیمت‌ها نسبت به قیمت‌های بخش قابل تجارت ( $P_T = 1$ ) روابط زیر حاصل خواهد شد. قابل توجه است که حروف کوچک نشانگر فرم لگاریتم طبیعی متغیرها است.

$$\begin{aligned} w &= \ln \gamma + a_T + (1-\gamma)(k_T - l_T) \\ w &= p_{NT} + \ln \delta + a_{NT} + (1-\delta)(k_{NT} - l_{NT}) \\ r &= \ln(1-\gamma) + a_T - \gamma(k_T - l_T) \\ r &= p_{NT} + \ln(1-\delta) + a_{NT} - \delta(k_{NT} - l_{NT}) \end{aligned} \quad (A)$$

با اعمال عملگر دیفرانسیل در رابطه‌ی (A) و با استفاده از ثابت بودن نرخ بهره یعنی  $\Delta R = 0$  و  $\Delta \delta = \Delta \gamma = \Delta(1-\delta) = \Delta(1-\gamma) = 0$  و نمادهای  $\hat{w}, \hat{p}, \hat{a}, \hat{m}$  که در آن‌ها حروف کوچک به مفهوم لگاریتم طبیعی ( $\ln$ ) و نماد  $\hat{}$  به مفهوم دیفرانسیل است

به ترتیب به جای  $\frac{\Delta W}{W}, \frac{\Delta P}{P}, \frac{\Delta A}{A}, \frac{\Delta \left( \frac{K}{L} \right)}{\frac{K}{L}}$  به دست می‌آید:

$$\hat{w} = \hat{a}_T + (1-\gamma)\hat{m}_T \quad (9)$$

$$\hat{w} = \hat{p}_{NT} + \hat{a}_{NT} + (1-\delta)\hat{m}_{NT} \quad (10)$$

$$\hat{a}_T = \gamma\hat{m}_T \quad (11)$$

$$\hat{p}_{NT} = \delta\hat{m}_{NT} - \hat{a}_{NT} \quad (12)$$

با جای‌گذاری رابطه‌ی (12) در رابطه‌ی (10) به دست می‌آید:

$$\hat{w} = \gamma\hat{m}_T + (1-\gamma)\hat{m}_T = \hat{m}_T \quad (13)$$

با استفاده از رابطه‌ی (13) در رابطه‌ی (11) به دست می‌آید:

$$\frac{\hat{a}_T}{\gamma} = \hat{w} \quad (14)$$

جای‌گذاری رابطه‌ی (۱۲) در رابطه‌ی (۱۱) نتیجه می‌دهد:

$$\hat{w} = \hat{p}_{NT} + \delta \hat{m}_{NT} - \hat{p}_{NT} + (1 - \delta) \hat{m}_{NT} = \hat{m}_{NT} \quad (15)$$

و با جای‌گذاری رابطه‌ی (۱۵) در (۱۰) و (۱۴) در (۱۵) روابط زیر حاصل می‌شوند:

$$\hat{w} = \hat{p}_{NT} + \hat{a}_{NT} + (1 - \delta) \hat{w} \quad (16)$$

$$\frac{\hat{a}_T}{\gamma} = \hat{p}_{NT} + \hat{a}_{NT} + (1 - \delta) \frac{\hat{a}_T}{\gamma} \quad (17)$$

$$\hat{p}_{NT} = \frac{\delta}{\gamma} \hat{a}_T - \hat{a}_{NT} \quad (18)$$

معادله‌ی (۱۸) نشان‌دهنده‌ی مکانیزم انتقال داخلی اثر بالاسا-ساموئلسون است. به این مفهوم که قیمت بخش غیرقابل تجارت تابعی از تفاضل بهره‌وری در دو بخش اقتصاد است. به بیانی دیگر رشد بهره‌وری بخش قابل تجارت سبب رشد قیمت‌های بخش غیرقابل تجارت خواهد شد.

با فرض  $(\delta = \gamma)$  و نیز فرض عدم وجود تغییرات قیمت در بخش قابل تجارت معادله‌ی (۱۸) برابر خواهد شد با:

$$\hat{p}_{NT} - \hat{p}_T = \hat{a}_T - \hat{a}_{NT} \quad (19)$$

رابطه‌ی (۱۹) برای شریک تجاری که با نماد  $(*)$  نشان داده می‌شود نیز برقرار است:

$$(\hat{p}_{NT} - \hat{p}_T) - (\hat{p}_{NT}^* - \hat{p}_T^*) = (\hat{a}_T - \hat{a}_{NT}) - (\hat{a}_T^* - \hat{a}_{NT}^*) \quad (20)$$

شاخص قیمت داخلی را می‌توان متوسط وزنی از سطوح قیمت بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت دانست:

$$\hat{P} = \alpha \hat{P}_T + (1 - \alpha) \hat{P}_{NT} \quad (21)$$

که در آن  $\alpha$  وزن بخش قابل تجارت در شاخص قیمت است. حال با بازنویسی نرخ واقعی ارز به صورت مشتق لگاریتمی، به دست می‌آید:

$$\hat{q} = \hat{e} + \hat{P}^* - \hat{P} \quad (22)$$

استفاده از روابط (۲۱) و (۲۲) و (۱۷) نتیجه می‌دهد:

$$\hat{q} = \hat{e} + \hat{P}_T^* - \hat{P}_T + \left[ (1 - \alpha^*) (\hat{a}_T^* - \hat{a}_{NT}^*) - (1 - \alpha) (\hat{a}_T - \hat{a}_{NT}) \right] \quad (23)$$

رابطه‌ی (۲۳) در واقع بیانگر اثر بالاسا-ساموئلسون است که براساس آن نرخ واقعی ارز تابعی از اختلاف بهره‌وری بخشی داخل و اختلاف بهره‌وری بخشی خارج است. اگر با ثابت بودن بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت در دو کشور، بهره‌وری بخش قابل تجارت داخل افزایش بیش‌تری از بهره‌وری بخش قابل تجارت خارج داشته باشد، شاخص

قیمت‌های بخش غیرقبل تجارت در داخل شاهد رشد بیش‌تری خواهد بود و به عبارتی شاخص قیمت کل در داخل رشد بیش‌تری از خارج خواهد داشت. در نتیجه و طبق انتظار نرخ واقعی ارز کاهش خواهد یافت. در عمل، با حذف فرض  $(\delta = \gamma)$  اثر بالاسا - ساموئلسون که طبق رابطه‌ی (۲۶) استخراج شد، به رابطه‌ی زیر تبدیل خواهد شد.

$$\hat{q} = \hat{e} + \hat{P}_T^* - \hat{P}_T + \left[ (1 - \alpha^*) \left( \frac{\delta^*}{\gamma} \hat{a}_T^* - \hat{a}_{NT}^* \right) - (1 - \alpha) \left( \frac{\delta}{\gamma} \hat{a}_T - \hat{a}_{NT} \right) \right] \quad (24)$$

با توجه به این‌که نظریه‌ی برابری قدرت خرید با فرم کامل برای بخش قابل تجارت در بلندمدت برقرار است. به عبارتی، در بلندمدت عبارت اول سمت راست رابطه‌ی (۲۴) به سمت صفر میل می‌کند. پس مدل بالاسا - ساموئلسون به شکل زیر نهایی می‌شود:

$$\hat{q} = (1 - \alpha^*) \left( \frac{\delta^*}{\gamma} \hat{a}_T^* - \hat{a}_{NT}^* \right) - (1 - \alpha) \left( \frac{\delta}{\gamma} \hat{a}_T - \hat{a}_{NT} \right) \quad (25)$$

(چین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰)، (دومیترو و جیانو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶) و (هسیه<sup>۳</sup>، ۱۹۸۲).

هر چند که متغیر  $a$  در روابط فوق گویای بهره‌وری کل عوامل (TFP) است، اما شناتز و همکاران (۲۰۰۵) از بهره‌وری متوسط نیروی کار برای تحلیل اثر استفاده می‌کنند. شناتز و همکاران بیان می‌کنند که در رقابت کامل ارزش تولید نهایی نیروی کار به او پرداخت می‌شود و بدین ترتیب اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از بهره‌وری متوسط نیروی کار برابر خواهد شد با:

$$\hat{q} = (1 - \alpha^*) (A\hat{L}P_T^* - A\hat{L}P_{NT}^*) - (1 - \alpha) (A\hat{L}P_T - A\hat{L}P_{NT}) \quad (26)$$

بنابراین، به منظور بررسی عوامل مؤثر بر نرخ واقعی ارز می‌توان از بهره‌وری متوسط نیروی کار استفاده کرد. علاوه بر این، دشواری‌های محاسبه بهره‌وری کل عوامل و نیز گمراه‌کننده بودن مقایسه‌های بین‌المللی بهره‌وری کل عوامل به دلیل استفاده از توابع تولید فرضی، سبب افزایش مزیت‌های استفاده از بهره‌وری متوسط نیروی کار به جای بهره‌وری کل عوامل می‌شود.

### ۳- مروری بر مطالعات گذشته

حقیقت و جرکانی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای با عنوان «اثرات بهره‌وری نسبی بخشی و شوک‌های تقاضا بر نرخ واقعی ارز طی دوره‌ی ۱۳۷۸-۱۳۴۵» اثر بالاسا - ساموئلسون را

1- Chinn.

2- Dumitro and Jianu.

3- Hsieh.



در اقتصاد ایران آزمون کردند. این مقاله‌ی اثرات بهره‌وری نسبی را با استفاده از تکنیک هم‌گرایی یوهانسون و داده‌های آماری بین‌المللی طی دوره‌ی (۱۳۴۵-۱۳۷۸) مورد بررسی قرار داده است. نتایج حاکی از آن است که طی دوره‌ی بررسی، بهره‌وری نسبی در هر دو بخش تجاری و غیرتجاری رابطه‌ی معکوسی با نرخ واقعی ارز در بلندمدت دارند؛ یعنی با افزایش (کاهش) بهره‌وری نسبی نرخ واقعی ارز کاهش (افزایش) می‌یابد. درگاهی و گچلو (۱۳۸۰) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی رفتار کوتاه‌مدت و بلندمدت نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران با استفاده از روش هم‌گرایی خود توضیح با وقفه‌های گسترده" به ارزیابی رفتار نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران پرداختند. هدف اصلی نویسندگان مقاله، بررسی ثبات نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران و شناسایی عوامل مؤثر بر آن در کوتاه‌مدت و بلندمدت بود. نتایج مطالعه‌ی رفتار نرخ واقعی بازار موازی ارز و نرخ واقعی موزون ارز نشان می‌دهد که قیمت حقیقی نفت، رشد سطح بهره‌وری، نرخ انباشت سرمایه، شدت کنترل‌های تجاری و ارزی، سیاست مالی، سیاست پولی و سیاست تضعیف ارزش اسمی پول ملی، عوامل تعیین‌کننده نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران می‌باشند.

شناتز و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان "بهره‌وری و نرخ ارز دلار-یورو"، اثرات بهره‌وری بر روی نرخ ارز دلار-یورو را بررسی کردند. این مقاله با توجه به اثر بالاسا-ساموئلسون، بر نقش تفاوت بهره‌وری در تعیین نرخ واقعی ارز تمرکز کرده است. به منظور تخمین ضرایب الگو در این مقاله از روش اقتصادسنجی یوهانسون استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بهره‌وری از میانه دهه‌ی ۱۹۹۰ حداکثر توانسته است حدود ۱۸ درصد از کاهش ارز یورو در مقابل دلار را توضیح دهد. هزینه‌های دولت، نرخ بهره و از همه مهم‌تر قیمت نفت نیز طبق نتایج هم‌جمعی بر نرخ واقعی ارز تأثیر گذار بودند.

بهمنی اسکویی<sup>۲</sup> و هیون جی-ری<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) در مقاله‌ای با عنوان «سری‌های زمانی تأییدی بر بهره‌وری بالاسا- فرضیه‌ی تورش: مشاهداتی از کره» داده‌های فصلی سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۳ کره و چهار شریک اصلی تجاری‌اش شامل آلمان، ژاپن، انگلیس و آمریکا را برای آزمون ارتباط بهره‌وری با انحراف برابری قدرت خرید از نرخ ارز تعادلی را به کار بردند. با توجه به مثبت بودن ضریب بهره‌وری با استفاده از روش هم‌جمعی

1- Schnatz, et al.

2- Bahmani- Oskooee.

3- Hyun Jae-Rhee.

یوهانسون، نتایج نشان می‌دهند که انحراف نرخ ارز حاصل از نظریه‌ی برابری قدرت خرید از نرخ ارز تعادلی یک رابطه‌ی بلندمدت با بهره‌وری نسبی دارد.

#### ۴- تصریح الگو

در این تحقیق از روش هم‌جمعی ARDL، جهت برآورد ضرایب الگوها استفاده خواهد شد. مفهوم هم‌جمعی به معنی وجود یک رابطه‌ی بلندمدت تعادلی بین دو یا تعداد بیش‌تری متغیر است. تعبیر اقتصادی هم‌جمعی این است که اگر دو یا چند متغیر به همراه هم، یک رابطه‌ی تعادلی را در بلندمدت شکل دهند، حتی اگر هر یک از متغیرها به تنهایی در کوتاه مدت از آن تعادل منحرف شوند، در مجموع، یک ارتباط نزدیک به هم در بلندمدت خواهند داشت (اندرس، ۱۳۸۶).

با توجه به مقدمه فوق شکل کلی الگوی ARDL مربوط به اثر بالاسا-سامونلسون به صورت زیر تصریح می‌شود.

$$REER_t = INPT + \theta_t T_t + \sum_{i=1}^s \alpha_i REER_{t-i} + \sum_{j=0}^{n_1} \theta_{1j} TPIRALP_{t-j} + \sum_{j=0}^{n_2} \theta_{2j} NTPIRALP_{t-j} + u_t \quad (37)$$

که در آن INPT عرض از مبدأ، T روند زمانی،  $\alpha_j, \theta_{1j}$  ضرایب با وقفه متغیرها و  $n_1$  نشانگر تعداد وقفه‌ی متغیرها در مدل ARDL منتخب هستند.  $u_t$  نیز جمله خطای مدل است.

این تحقیق با استفاده از الگوی فوق سعی در تعیین ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت الگوی فوق خواهد داشت تا چگونگی تأثیر بهره‌وری نسبی و دیگر متغیرها بر نرخ واقعی مؤثر ارز در ایران و در دوره‌ی زمانی مورد نظر مشخص گردد.

قابل توجه است که تأثیر روند زمانی بر متغیر وابسته در این الگو از طریق تغییرات تکنولوژی و یا به عبارتی از طریق تغییر در بهره‌وری در مدل وارد شده است.

هم‌چنین، از آن‌جا که این تحقیق صرفاً به ارزیابی اثر استاندارد بالاسا - سامونلسون در اقتصاد ایران می‌پردازد لذا از دیگر متغیرهای مؤثر بر نرخ واقعی ارز در این تحقیق استفاده نشده است. ارزیابی تأثیر هم‌زمان بهره‌وری و دیگر متغیرها بر نرخ واقعی ارز در تحقیقات دیگری که نمونه آن در بخش پیشینه‌ی تحقیقات ارائه شد، مورد توجه قرار

گرفته است. بنابراین این تحقیق از بررسی مجدداً آن خودداری کرده و تنها توجه خود را معطوف به اثر خالص بالاسا-ساموئلسون می‌نماید.

کشورهایی که داده‌های آن‌ها در این تحقیق استفاده شده است عبارتند از آمریکا، انگلیس، سوئیس، کانادا، چین، فرانسه، ایتالیا، ژاپن، روسیه، اسپانیا، آلمان، استرالیا، ترکیه و کره جنوبی. این کشورها به همراه امارات متحده عربی که به دلیل فقدان داده‌های آن در برآورد الگو حذف شده است، در مجموع بیش از هفتاد درصد از حجم تجارت با ایران را طی دوره‌ی زمانی ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۵ به خود اختصاص داده‌اند. نرخ واقعی مؤثر ارز و دیگر متغیرها با استفاده از داده‌های سالیانه‌ی کشورهای فوق و داده‌های ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ محاسبه شده است.

**نرخ واقعی مؤثر ارز (REER):** جهت محاسبه نرخ واقعی ارز کشورهای مورد مطالعه به ریال ایران از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بر پایه دلار ثابت سال ۲۰۰۰ در دوره‌ی زمانی ۱۹۸۰-۲۰۰۸ استفاده شده است. داده‌های مربوط به نرخ رسمی ارز و شاخص قیمت مصرف کننده کشورهای مورد مطالعه از بسته نرم افزاری WDI، وابسته به بانک جهانی استخراج شده‌است. به منظور محاسبه وزن کشورها از اطلاعات ارایه شده توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در مورد حجم تجارت گمرکی ایران به کشورهای مذکور استفاده شده است.

**بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت (TPIRALP):** بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت (TPIRALP) به صورت نظری رابطه‌ی مستقیم با نرخ واقعی ارز دارد. به منظور ارزیابی این اثر در اقتصاد ایران در الگوی اثر بالاسا-ساموئلسون از لگاریتم نسبت بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش قابل تجارت شرکای عمده تجاری ایران (PTALP) به بهره‌وری متوسط بخش قابل تجارت نیروی کار ایران (IRTALP) استفاده می‌شود. IRTALP، بیانگر لگاریتم بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش قابل تجارت ایران است. بهره‌وری بخش قابل تجارت ایران از نسبت ارزش افزوده بخش قابل تجارت ایران به نیروی کار شاغل در این بخش ایران محاسبه شده‌است. در محاسبه ارزش افزوده بخش قابل تجارت ایران همان گونه که بالاسا (۱۹۶۴) بیان کرده است؛ از مجموع ارزش افزوده بخش صنعت و کشاورزی استفاده شده است. بخش صنعتی و کشاورزی بر اساس طبقه‌بندی ارایه شده توسط رده‌بندی صنعتی استاندارد بین‌المللی (ISIC)<sup>۱</sup> شناسایی و محاسبه شده‌اند. اطلاعات مربوط به ارزش افزوده بخش قابل تجارت ایران با توجه به

1- International Standard Industrial Classification.

تعریف این بخش از طریق بسته نرم افزاری WDI وابسته به بانک جهانی به دست آمده است. قابل توجه است که ارزش افزوده ایران در این بخش به دلار آمریکا و به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ در نظر گرفته شده است. نیروی کار شاغل در بخش قابل تجارت ایران به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات مربوط به اشتغال ایران، از برآورد سری زمانی جمعیت شاغل به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۵-۱۳۳۵ (امینی و همکاران، ۱۳۸۶) و با در نظر گرفتن طبقه‌بندی‌های ارایه شده توسط ISIC در مورد بخش صنعت و کشاورزی به دست آمده است.

**بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت (NTPIRALP):** به صورت نظری رابطه‌ی معکوس با نرخ واقعی ارز دارد. به منظور ارزیابی این اثر در اقتصاد ایران در الگوی اثر بالاسا- ساموئلسون از لگاریتم نسبت بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش غیرقابل تجارت شرکای عمده تجاری ایران (PNTALP) به بهره‌وری متوسط بخش قابل تجارت نیروی کار ایران (IRNTALP) استفاده می‌شود.

IRNTALP بیانگر لگاریتم بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش غیرقابل تجارت ایران است. بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت ایران با استفاده از نسبت ارزش افزوده بخش غیرقابل تجارت ایران به نیروی کار شاغل در این بخش ایران محاسبه شده است. در محاسبه ارزش افزوده بخش غیرقابل تجارت ایران، از ارزش افزوده بخش خدمات استفاده شده است. بخش خدمات بر اساس طبقه‌بندی ارایه شده توسط رده‌بندی صنعتی استاندارد بین‌المللی (ISIC) شناسایی شده است. اطلاعات مربوط به ارزش افزوده بخش غیرقابل تجارت ایران با توجه به تعریف این بخش از طریق بسته نرم افزاری WDI وابسته به بانک جهانی به دست آمده است. قابل توجه است که ارزش افزوده ایران در این بخش به دلار آمریکا و به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ در نظر گرفته شده است. نیروی کار شاغل در بخش غیرقابل تجارت با استفاده از برآورد سری زمانی جمعیت شاغل به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران (۱۳۸۵-۱۳۳۵) به دست آمده است.

PNTALP نیز بیانگر لگاریتم بهره‌وری متوسط نیروی کار بخش غیرقابل تجارت شرکای عمده‌ی تجاری ایران است. بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت شرکای تجاری ایران از نسبت مجموع ارزش افزوده بخش غیرقابل تجارت شرکای عمده تجاری ایران به مجموع نیروی کار شاغل در این بخش کشورهای مذکور محاسبه شده است. در محاسبه‌ی ارزش افزوده بخش غیرقابل تجارت از ارزش افزوده بخش خدمات شرکای عمده‌ی تجاری ایران استفاده شده است. داده‌ها از طریق بسته نرم‌افزاری WDI وابسته

به بانک جهانی به‌دست آمده است. ارزش افزوده شرکای عمده تجاری در این بخش به دلار آمریکا و به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ در نظر گرفته شده است. نیروی کار شاغل در بخش غیرقابل تجارت شرکای عمده‌ی تجاری ایران نیز از طریق بسته نرم‌افزاری WDI وابسته به بانک جهانی به‌دست آمده است.

### ۵- برآورد الگو و تجزیه و تحلیل نتایج

در این بخش الگوی پویای اثر بالاسا - ساموئلسون در اقتصاد ایران به روش ARDL بررسی می‌شود. روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی است و چنان‌چه حجم نمونه‌ی بزرگ باشد و بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی هم‌جمعی وجود داشته باشد، می‌توان با استفاده از روش OLS برآورد سازگاری از ضرایب الگو به دست آورد. ویژگی اصلی روش ARDL در عدم توجه به درجه‌ی انباشتگی متغیرها است و لذا نیازی به انجام آزمون‌های ریشه‌ی واحد برای تعیین درجه‌ی انباشتگی نیست. به علاوه می‌توان یک مدل تصحیح خطای (ECM)<sup>۱</sup> از طریق یک تبدیل خطی ساده از روش (ARDL) به دست آورد. مدل ECM بدون از دست دادن هیچ گونه اطلاعات بلندمدتی، پویایی‌های کوتاه مدت را به همراه تعادل بلندمدت نشان می‌دهد. مراحل مختلف مدل اقتصادسنجی هم‌جمعی ARDL بر روی الگوی تصریح شده به ترتیب زیر انجام خواهد شد.

### ۵-۱- برآورد الگوی پویای اثر بالاسا - ساموئلسون

در این الگو حداکثر وقفه‌ی بهینه با توجه به معیار شوارز-بیزین چهار انتخاب شده است تا خودهمبستگی سریالی جملات اخلال برطرف شود. نرم افزار میکروفیت معادله‌ی یاد شده را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای تمامی مقادیر  $i = 0, 1, 2$  و  $n = 0, 1, 2, 3, 4$  و  $s = 0, 1, 2, 3, 4$  تخمین می‌زند. با توجه به معیار شوارز-بیزین در الگوی پویای اثر بالاسا - ساموئلسون، وقفه‌ی بهینه نرخ واقعی مؤثر ارز ۴، بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت ۲ و بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت صفر انتخاب شده است. بر این اساس، ضرایب الگوی پویای اثر بالاسا - ساموئلسون با استفاده از روش حداقل مربعات مبتنی بر رهیافت ARDL(۴،۲،۰) در جدول (۱) گزارش شده است.

1- Error Correction Model.

جدول ۱- برآورد الگوی پویای اثر بالاسا-سامونلسون به روش ARDL (4,2,0)

متغیر	ضریب برآورد شده	آماره‌ی t	p-value
REER(-1)	۰/۳۵۹۹۱	۳/۲۳۸۰	۰/۰۰۰
REER(-2)	-۰/۳۳۷۸۸	-۳/۴۶۰۱	۰/۰۰۰
REER(-3)	۰/۱۲۲۳۵	۱/۲۱۶۳	۰/۲۱۶
REER(-4)	-۰/۷۳۷۳۴	-۱۵/۱۰۸۶	۰/۰۰۰
TPIRALP	-۰/۶۶۹۸۳	-۰/۷۴۰۳۱	۰/۴۷۱
TPIRALP (-1)	۱/۷۰۵۸	۱/۹۴۶۵	۰۰۷۱
TPIRALP (-2)	۲/۴۶۲۳	۲/۵۵۴۶	۰/۰۲۲
NTPIRALP	-۴/۴۱۲۲	-۵/۲۳۰۸	۰/۰۰۰
T	۰/۰۷۵۵۲۴	۵/۸۶۴۷	۰/۰۰۰
INPT	۴/۸۱۷۵	۰/۰۴۴۷۶۰	۰/۰۰۰
F(9, 15)= 80/9227[0/000] DW= 2/3116 R-Bar-Squared=0/96771 R-Squared=0/97982			

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵-۲- نتایج بلندمدت الگوی اثر بالاسا-سامونلسون

به منظور بررسی وجود رابطه‌ی تعادلی بلندمدت در الگوی پویای فوق، آزمون هم‌انباشتگی متغیرها با استفاده از مقدار آماره‌ی زیر و مقایسه آن با مقادیر بحرانی بنرجی-دولادو و مستر انجام می‌گیرد. فرضیه‌ی صفر بیانگر عدم وجود هم‌انباشتگی یا رابطه‌ی بلندمدت است.

$$t = \frac{\sum_{i=1}^s \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^s Se \hat{\alpha}_i} = -4/54 \quad (38)$$

با توجه به این‌که کمیت بحرانی BDM در سطح اهمیت ۵ درصد برای چهار وقفه متغیر وابسته برابر با ۳/۷۶- است، لذا قدر مطلق آماره t محاسبه شده بزرگ‌تر از قدر مطلق کمیت بحرانی است. بنابراین فرضیه‌ی صفر مبنی بر عدم وجود رابطه‌ی بلندمدت رد شده و فرضیه‌ی جایگزین به مفهوم وجود رابطه‌ی بلندمدت پذیرفته می‌شود.

پس از تعیین تعداد وقفه‌های بهینه مربوط به متغیرهای الگو و آزمون وجود رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرها، می‌توان روابط بلندمدت را به دست آورد. در این مرحله، طبق یافته‌های نرم افزار مایکروفیت، ضرایب برآوردی مربوط به الگوی بلندمدت بر اساس الگوی ARDL در جدول (۲) گزارش شده است. این ضرایب بیانگر کشش‌های بلندمدت عوامل تأثیرگذار بر نرخ واقعی مؤثر ارز هستند.

جدول ۲- ضرایب بلندمدت الگوی اثر بالاسا - ساموئلسون به روش ARDL

متغیر	ضریب برآورد شده	آماره‌ی t	p-value
TPIRALP	۲/۱۹۶۱	۳/۸۸۴۳	۰/۰۰۱
NTPIRALP	-۲/۷۶۹۸	-۷/۱۱۱۶	۰/۰۰۰
INPT	۳/۰۲۴۲	۹/۵۷۶۳	۰/۰۰۰
T	۰/۰۴۷۴۱	۶/۶۸۸۵	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، علامت مثبت ضریب برآوردی متغیر لگاریتم نسبت بهره‌وری شرکای عمده تجاری ایران به بهره‌وری ایران در بخش قابل تجارت (TPIRALP)، بیانگر وجود یک رابطه‌ی مستقیم بین این متغیر و لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز است که با نظریه‌ی بالاسا-ساموئلسون مطابقت دارد. براساس نتایج مندرج در جدول (۲) یک درصد افزایش (کاهش) بهره‌وری شرکای تجاری ایران در بخش قابل تجارت با فرض ثبات بهره‌وری بخش قابل تجارت ایران، سبب افزایش (کاهش) ۲/۱۹ درصدی لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز خواهد شد. از طرفی با فرض ثبات بهره‌وری بخش قابل تجارت شرکای ایران یک درصد افزایش (کاهش) در بهره‌وری ایران در بخش قابل تجارت که در مخرج نسبت TPIRALP قرار دارد، لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز کاهش (افزایش) ۲/۱۹ درصدی را شاهد خواهد بود. بنابراین هر دو این تغییرات مطابق با بحث نظری بالاسا - ساموئلسون از رابطه‌ی بین بهره‌وری بخش قابل تجارت و لگاریتم نرخ واقعی ارز است.

هم‌چنین علامت منفی ضریب برآوردی متغیر لگاریتم نسبت بهره‌وری شرکای عمده تجاری ایران به بهره‌وری ایران در بخش غیرقابل تجارت (NTPIRALP)، بیانگر وجود رابطه‌ی معکوس بین NTPIRALP و لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز است که با اثر بالاسا-ساموئلسون مطابقت دارد. براساس نتایج برآوردی یک درصد افزایش (کاهش) بهره‌وری

شرکای تجاری ایران در بخش غیرقابل تجارت با فرض ثبات بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت ایران، سبب کاهش (افزایش) ۲/۷۶ درصدی لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز خواهد شد. از طرفی با فرض ثبات بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت شرکای تجاری ایران، با یک درصد افزایش (کاهش) بهره‌وری ایران در بخش غیرقابل تجارت، لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز افزایش (کاهش) ۲/۷۶ درصدی را شاهد خواهد بود. بنابراین هر دو این تغییرات مطابق با بحث نظری بالاسا - سامونلسون از رابطه‌ی بین بهره‌وری بخش غیرقابل تجارت و نرخ واقعی ارز است. ضمن این که عرض از مبدأ بلندمدت نیز در سطح اهمیت ۵ درصد معنا دار است.

ضریب عرض از مبدأ (INPT) و روند زمانی (T) که به منظور روندزدایی از متغیرهای سری زمانی الگو وارد مدل شده است نیز در سطح اهمیت ۵ درصد با معنا هستند.

### ۵-۳- برآورد الگوی تصحیح خطای اثر بالاسا سامونلسون: نتایج کوتاه مدت

ضرایب مربوط به برآورد الگوی تصحیح خطای اثر بالاسا- سامونلسون در جدول (۳) ارائه شده‌است.

جدول ۳- ضرایب مربوط به الگوی تصحیح خطای اثر بالاسا - سامونلسون

متغیر	ضرایب برآوردی	آماره‌ی t	p-value
dREER1	۰/۹۵۲۸	۵/۹۸۴۱	۰/۰۰
dREER2	۰/۶۱۴۹	۳/۸۱۴۴	۰/۰۰۲
dREER3	۰/۷۳۷۳	۴/۹۵۵۳	۰۰/۰
dTPIRALP	-۰/۶۶۹۸	-۰/۷۴۰۳	۰/۴۷۰
dTPIRALP1	-۲/۴۶۲۳	-۲/۵۵۴۶	۰/۰۰
dNTPIRALP	-۴/۴۱۲۲	-۵/۲۳۰۸	۰/۰۰
dINPT	۴/۸۱۷۵	۶/۰۴۴۷	۰/۰۰
dT	۰/۰۷۵۵۲	۵/۸۶۴۷	۰/۰۰
ecm(-1)	-۱/۵۹۳۰	-۷/۳۲۳۹	۰/۰۰

R-Squared= 0/97465      R-Bar-Squared= 0/83098  
F(9, 15) = 7/6888[0/017]      DW= 2/0844

$$dREER = REER - REER(-1)$$

$$dREER1 = REER(-1) - REER(-2)$$

$$dREER2 = REER(-2) - REER(-3)$$

$$dREER3 = REER(-3) - REER(-4)$$

$$dTPIRALP = TPIRALP - TPIRALP(-1)$$

$$dTPIRALP \ 1 = TPIRALP(-1) - TPIRALP(-2)$$

$$dNTPIRALP = NTPIRALP - NTPIRALP(-1)$$

$$dINPT = INPT - INPT(-1) \quad dT = T - T(-1)$$

$$ecm = REER - 2.1961 * TPIRALP + 2.7698 * NTPIRALP - 3.0242 * INPT - 0.47411 * T$$



همان طور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد، ضریب TPIRALP در مدل کوتاه‌مدت از نظر آماری بی‌معنا است. به عبارتی لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز در الگوی اثر بالاسا-ساموئلسون، در دوره‌ی کوتاه‌مدت نسبت به تغییرات بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت (TPIRALP) واکنش نشان نمی‌دهد.

هم‌چنین، NTPIRALP در مدل کوتاه مدت همانند مدل بلندمدت دارای ضریب با علامت منفی است. به عبارتی لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز در الگوی بالاسا-ساموئلسون، در دوره‌ی کوتاه مدت نسبت به تغییرات بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت (NTPIRALP) واکنش معناداری نشان می‌دهد. با افزایش بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت (افزایش بهره‌وری شرکای تجاری یا کاهش بهره‌وری ایران در بخش غیرقابل تجارت) در کوتاه‌مدت، لگاریتم نرخ واقعی مؤثر ارز کاهش پیدا می‌کند. ضریب  $ecm(-1)$  در مدل کوتاه‌مدت معادل  $-1/59$  برآورد گردیده است که در سطح اهمیت ۵ درصد معنادار است. این ضریب نشان دهنده‌ی سرعت تعدیل تعادل کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت است. ضریب جمله تصحیح خطای مذکور نشان از سرعت بسیار بالای تعدیل عدم تعادل کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت دارد. پس ضریب به‌دست آمده از ECM، می‌تواند به معنی تعدیل عدم تعادل کوتاه‌مدت در کم‌تر از یک دوره باشد.

#### ۶- نتیجه‌گیری

بر اساس نظریه‌ی بالاسا - ساموئلسون اختلافات بهره‌وری بخشی در دو کشور موجب تغییرات در نرخ واقعی ارز می‌شود. با بررسی اثرات بهره‌وری نسبی بخشی بر نرخ واقعی مؤثر ارز، طی دوره‌ی زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۰، می‌توان نتیجه گرفت که اثر بالاسا - ساموئلسون در اقتصاد ایران برقرار است. بر اساس نتایج مندرج در جدول‌های بخش قبل، تأثیر بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت و بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت در بلندمدت بر نرخ واقعی مؤثر ارز در سطح اهمیت ۵ درصد معنادار است. علامت مثبت ضریب برآوردی سری زمانی بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت بیانگر آن است که افزایش (کاهش) بهره‌وری شرکای تجاری ایران در بخش قابل تجارت با فرض ثابت بودن بهره‌وری ایران در بخش قابل تجارت، سبب افزایش (کاهش) نرخ واقعی مؤثر ارز در بلندمدت خواهد شد. هم‌چنین با فرض ثابت بودن بهره‌وری شرکای تجاری ایران در

بخش قابل تجارت، افزایش (کاهش) بهره‌وری ایران در بخش قابل تجارت سبب کاهش (افزایش) نرخ واقعی مؤثر ارز در بلندمدت خواهد شد. قابل توجه است که بهره‌وری نسبی بخش قابل تجارت در کوتاه مدت تأثیر معناداری بر نرخ واقعی مؤثر ارز ندارد. با توجه به علامت منفی ضریب برآوردی سری زمانی بهره‌وری نسبی بخش غیرقابل تجارت، انتظار می‌رود افزایش (کاهش) بهره‌وری شرکای تجاری ایران در بخش غیرقابل تجارت با فرض ثابت بودن بهره‌وری ایران در بخش غیرقابل تجارت، باعث کاهش (افزایش) نرخ واقعی مؤثر ارز در کوتاه مدت و بلندمدت شود. و نیز با فرض ثابت بودن بهره‌وری شرکای تجاری ایران در بخش غیرقابل تجارت، افزایش (کاهش) بهره‌وری ایران در بخش غیرقابل تجارت باعث افزایش (کاهش) نرخ واقعی مؤثر ارز در کوتاه مدت و بلندمدت می‌شود.

قابل توجه است که ضرایب برآوردی این تحقیق، نتایج دیگر تحقیقات مشابه انجام شده داخلی و خارجی مبنی بر تأثیرگذاری بهره‌وری بر نرخ واقعی ارز را تأیید می‌نماید. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان عنوان نمود که بهره‌وری به عنوان یک عامل طرف عرضه می‌تواند در کنار عوامل طرف تقاضا در حفظ ارزش پول ملی به کار گرفته شود. بنابراین، توجه به افزایش بهره‌وری از طریق بهینه‌سازی مخارج دولت در تامین منابع مالی تحقیق و توسعه به خصوص در بخش قابل تجارت می‌تواند ضمن افزایش قدرت رقابتی کشور در جهت کنترل نوسان‌های ارز در کوتاه مدت و بلندمدت نقش مؤثری داشته باشد. به علاوه توجه به افزایش بهره‌وری، به ویژه در بخش قابل تجارت می‌تواند افزایش تولید، افزایش قدرت رقابتی، افزایش رفاه عمومی افزایش قدرت پول ملی را به همراه داشته باشد.

از سویی دیگر وابستگی اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی سبب می‌شود تا نوسان‌های قیمت این محصول که با توجه به تقاضای جهانی تغییر می‌کند، متغیرهای کلان اقتصادی ایران نظیر نرخ واقعی ارز را در بلندمدت تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، حمایت از بخش خصوصی در حیطه‌های مختلف نظیر مالی، معنوی، آموزشی و قوانین، می‌تواند ضمن افزایش بهره‌وری این بخش، سبب افزایش توان صادراتی کشور نیز گردد. افزایش قدرت تولیدی و صادراتی بخش خصوصی از این طریق، ضمن کنترل تأثیر شوک‌های نفتی بر ارزش پول ملی از طریق بهبود رابطه‌ی مبادله نیز بر کاهش نرخ واقعی ارز تأثیرگذار است.

همان‌گونه که عنوان شد افزایش بهره‌وری بخش قابل تجارت از طریق افزایش قیمت‌های بخش غیرقابل تجارت، سبب افزایش ارزش پول ملی می‌گردد. افزایش قیمت‌های بخش غیرقابل تجارت منجر به جانشینی از طریق واردات در این بخش نخواهد شد. در عوض افزایش بهره‌وری بخش قابل تجارت از طریق بهبود کیفیت می‌تواند افزایش صادرات و در نتیجه افزایش تولید ناخالص داخلی را به همراه داشته باشد که نمونه‌ی آن را در اقتصاد کشورهای توسعه یافته می‌توان مشاهده نمود.

### فهرست منابع

- ۱ - امینی، علی رضا؛ نشاط، حاجی محمد و اصلاحچی، محمد رضا (۱۳۸۶). بازنگری برآورد سری زمانی جمعیت شاغل به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران (۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵). *مجله‌ی برنامه و بودجه*. شماره‌ی ۱۰۲.
- ۲ - اندرس، والتر. (۱۳۸۶). اقتصاد سنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی. ترجمه‌ی مهدی صادقی و سعید شوال پور. تهران. انتشارات دانشگاه امام صادق. چاپ اول.
- ۳ - بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. پایگاه داده‌های بانک مرکزی. بانک اطلاعات سری‌های زمانی. [www.cbi.ir/page/4275.aspx](http://www.cbi.ir/page/4275.aspx)
- ۴ - تشکینی احمد. (۱۳۸۴). اقتصادسنجی کاربردی به کمک Microfit. تهران. مؤسسه‌ی فرهنگی هنری دیباگران تهران. چاپ اول.
- ۵ - حقیقت، جعفر و جرکانی، حسن. (۱۳۸۵). اثرات بهره‌وری نسبی بخشی و شوک‌های تقاضا بر نرخ واقعی ارز طی دوره‌ی (۱۳۷۸-۱۳۴۵). *نامه‌ی مفید (نامه‌ی اقتصادی)*. جلد ۲. شماره‌ی ۱. صص ۱۶۱-۱۷۸.
- ۶ - درگاهی، حسن و گچلو، جعفر. (۱۳۸۰). بررسی رفتار کوتاه مدت و بلندمدت نرخ حقیقی ارز در اقتصاد ایران (با استفاده از روش هم‌گرایی خود توضیح با وقفه‌های توزیعی). *پژوهش‌نامه‌ی بازرگانی*. سال ۶. شماره‌ی ۲۱. صص ۲۱-۶۰.
- ۷ - طغزایی، زهرا. (۱۳۸۵). برابری قدرت خرید و محاسبه‌ی آن به روش EKS. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. [www.Cbi.ir/page2276.aspx](http://www.Cbi.ir/page2276.aspx)

- ۸ - نصرالهی بروجنی، خدیجه. (۱۳۸۱). درجه‌ی آشفتگی (انحراف از مسیر تعادلی بلندمدت) نرخ ارز در ایران و تأثیرات آن بر متغیرهای کلان اقتصادی. پایان نامه‌ی دوره‌ی دکتری. اصفهان. دانشگاه اصفهان.
- ۹ - نوفرستی، محمد. (۱۳۷۸). ریشه‌ی واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی. تهران. مؤسسه‌ی خدمات فرهنگی رسا.
- 10- Asea, Patrick & Corden, W.Max. (1994). The Balassa-Samuelson Model: An Overview. forthcoming *Review of International Economics*. p710.
  - 11- Bahmani-Oskooee, Mohsen & Hyun-Jae Rhee. (1996). Time-Series Support for Balassa's Productivity-Bias Hypothesis: Evidence from Korea. *Review of International Economics*. Vol. 4 (3). pp. 364-370.
  - 12- Balassa, Bela.(1964). The Purchasing -Power Parity Doctrine: A Reappraisal. *The Journal of Political Economy*. Vol. 72. pp584-596.
  - 13- Chinn, Menzie. (2000). The Usual Suspects? Productivity and Demand Shocks and Asia-Pasific Real Exchange Rates. *Review of International Economics*. Vol. 8(1). pp. 20-43.
  - 14- Chinn, Menzie & Johnston, Louis. (1997). Real Exchange Rate Levels, Productivity and Demand Shocks: Evidence from a Panel of 14 Countries. IMF Working Paper. WP/97/66.
  - 15- Dumitru, Ionut & Jianu, Ionela. (2006). The Balassa-Samuelson Effect in Romania-The Role of Regulated Prices. *European Journal of Operational Research*. Vol.194. pp. 873-887.
  - 16- Habermeier, Karl. F & Mario Mesquta. (1999). Long-Run Exchange Rate Dynamics: A Panel Datas Study. IMF Working Paper. No. 90.
  - 17- Hinkle, Lawrence E & Nsengiyumva, Fabien. (1999).(The Three-Good Internal RER For Exports, Imports and Domestic Goods. World bank.
  - 18- Holub, Tomas & Cihak, Martin. (2003). Price Convergence: What Can the Balassa-Samuelson Model Tell Us?. The Working Paper Series of the Czech National Bank.
  - 19- Hsieh, David. (1982). The Determination of the Real Exchange Rate: The Prodcivity Approach. *Journal of International Economics*. Vol. 22. No. 2. pp 355-362.
  - 20- Lojschova, Adriana. (2003). Estimating the Impact of the Balassa-Samuelson Effect in Transition Economies. Institute for Advanced Studies, Vienna.
  - 21- Montiel, P & Hinkle, L.E. (1999). Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurment for Developing Countries. Oxford University Press.