

انحراف نرخ ارز حقیقی تعادلی و سیاست‌های تجاری در اقتصاد ایران

دکتر حمید ابریشمی* دکتر محسن مهرآرا*

نرخ ارز حقیقی تعادلی / سیاست‌های تجاری / تحلیل هم‌انباشتگی / رشد اقتصادی / ایران

چکیده

در این مقاله تأثیر سیاست‌های تجاری و دیگر متغیرهای اساسی بر نرخ ارز حقیقی تعادلی (وارداتی و صادراتی) برای دوره ۱۳۸۱-۱۳۳۸ با استفاده از تحلیل‌های هم‌انباشتگی و آزمون‌های علی کوتاه‌مدت و بلندمدت، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. نتایج حاصله نشان می‌دهند که شاخص تعرفه، بهره‌وری، تراز منابع، نسبت سرمایه‌گذاری به جذب داخلی و نرخ ارز اسمی، سازگار با الگوی نظری مانتیل (۱۹۹۷)، اثرات معنی‌داری بر نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی دارند. تراز منابع غیرنفتی شامل ورود سرمایه و درآمدهای نفتی، علت ادواری (کوتاه‌مدت) کلیه متغیرهای دستگاه و علت بلندمدت نرخ ارز حقیقی تعادلی محسوب شده و نقش متغیر پیشرو را در نوسانات سایر متغیرها ایفا می‌کند. به علاوه این متغیر از بیش‌ترین درجه برون‌زایی برخوردار بوده و سیاست‌های ارزی کشور نقشی انفعالی در مقابل تراز منابع داشته است. شاخص تعرفه یا محدودیت‌های کمی وارداتی، مهم‌ترین متغیر پیش‌بینی‌کننده نرخ ارز اسمی در طول ادوار تجاری است به طوری که افزایش شاخص تعرفه و محدودیت‌های وارداتی، رشد نرخ ارز مؤثر اسمی را کنترل کرده است. ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی احتمالاً به دلیل انحرافات قیمتی و سیاستی، نسبت سرمایه‌گذاری را کاهش داده و از این طریق تأثیر منفی بر رشد اقتصادی گذاشته است.

مقدمه

یکی از موانع اصلی تنوع و رشد صادرات غیر نفتی، کاهش طبیعی نرخ ارز حقیقی (افزایش حقیقی در ارزش پول داخلی) از زمان حضور نفت در اقتصاد ایران است. بخشی از این روند غیرقابل اجتناب بوده و مبین تأثیر عوامل اساسی و بنیادی تعیین کننده نرخ ارز حقیقی - مانند درآمدهای نفتی و سیاست‌های اقتصادی و ساختاری - در اقتصاد ایران است. از طرفی با توجه به نیازهای توسعه‌ای و بار بدهی بالا نمی‌توان انتظار داشت که دولت از این درآمدهای ارزی با کاهش استخراج نفت صرف نظر کند. بنابراین یکی از مقوله‌های سیاستگذاری استفاده از روش‌های دیگر برای کُند کردن روند کاهش نرخ ارز حقیقی به ویژه در دوره‌های رونق درآمدهای نفتی است. به علاوه صرف افزایش نرخ ارز بدون در نظر گرفتن روند پایدار متغیرهای اساسی مانند رشد بهره‌وری، سیاست‌های تجاری، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید و نظایر آن، عدم تعادل‌هایی را در سطح اقتصاد کلان و مشکلاتی را در مدیریت اقتصاد کشور سبب خواهد شد. بدین ترتیب برای پاسخ به این سؤال باید متغیرهای اساسی (عوامل بنیادی) تأثیرگذار بر نرخ ارز حقیقی و ابزارهای سیاستگذاری آن را مورد بررسی قرار داد.

هرگونه تفاوتی میان نرخ ارز حقیقی با مقدار تعادلی آن نوعی مالیات یا یارانه روی معاملات خارجی به حساب می‌آید که آثار باز توزیعی آن روی بخش‌های اقتصادی و گروه‌های درآمدی را نباید از نظر دور داشت. خرید و فروش ارز در نرخی متفاوت از مقدار تعادلی آن نوعی فعالیت شبه مالی به حساب می‌آید که سطح و ترکیب هزینه‌های دولتی را تحت تأثیر قرار داده و از شفافیت‌های بودجه‌ای می‌کاهد. ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی آثار باز توزیعی با اهمیتی نیز میان صادرات و واردات بر جای می‌گذارد؛ به طوری که منجر به پرداخت یارانه به واردات و رانت‌جویان و اخذ مالیات (پنهان) از بخش صادراتی می‌شود.

انحراف نامناسب نرخ ارز حقیقی یکی از عوامل اصلی تعیین کننده عملکرد نامناسب اقتصادی در سطح کلان است. همچنین عدم تعادل‌های حاد در سطح کلان و بحران تراز

پرداخت‌ها در کشورهای در حال توسعه اغلب نتیجه مستقیم انحراف از مسیر تعادلی بلندمدت نرخ ارز است.^۱

در گزارش بانک جهانی (۱۹۸۴) نشان داده می‌شود که ارزش گذاری بیش از حد نرخ ارز در کشورهای آفریقایی منجر به فروپاشی بخش کشاورزی و تحلیل عملکرد صادراتی در این کشورها شده است. همچنین فوسو^۲ نشان داده است که عملکرد ضعیف کشور غنا در صادرات کشاورزی توسط روند نرخ ارز بعد از دوره ۱۹۶۰ قابل توضیح است.

در بخش اول این مقاله با ارائه الگوی نظری، به تشریح مبانی نظری و عوامل تعیین کننده نرخ ارز حقیقی تعادلی می‌پردازیم. براساس این الگوی نظری، سیاست‌های تجاری، پولی، ارزی و همچنین عوامل ساختاری و موقعیت ترازپرداخت‌ها از جمله عوامل تأثیرگذار بر نرخ ارز حقیقی تعادلی هستند. به علاوه میان نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی براساس یک الگوی سه کالایی تمایز قائل می‌شویم. در بخش دوم به تشریح الگوی اقتصادسنجی با لحاظ کردن پویایی‌های کوتاه‌مدت مبتنی بر روش‌های نوین اقتصادسنجی (تحلیل‌های هم‌انباشتگی) می‌پردازیم. در بخش سوم ابتدا متغیرهای الگو را معرفی کرده و سپس خواص آماری آنها را به لحاظ تعداد ریشه‌های واحد مورد بررسی قرار می‌دهیم. در بخش چهارم و پنجم براساس خواص آماری متغیرها به برآورد روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت و تحلیل‌های هم‌انباشتگی می‌پردازیم. در بخش چهارم روابط مربوط به نرخ ارز حقیقی وارداتی و در بخش پنجم روابط مربوط به نرخ ارز صادراتی برآورد شده و عوامل تعیین کننده آنها در کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. به علاوه در این بخش‌ها برون‌زایی متغیرها و روابط علی (کوتاه‌مدت و بلندمدت) میان آنها براساس تحلیل‌های هم‌انباشتگی آزمون می‌شوند. در بخش آخر مباحث فوق را جمع‌بندی کرده و از آنها نتیجه‌گیری خواهیم کرد.

۱. عوامل تعیین کننده نرخ ارز حقیقی تعادلی: مبانی نظری

نرخ ارز حقیقی تعادلی، قیمت نسبی کالاهای قابل تجارت به غیر قابل تجارت به ازای

1. Elbadawi & Solo (1994).

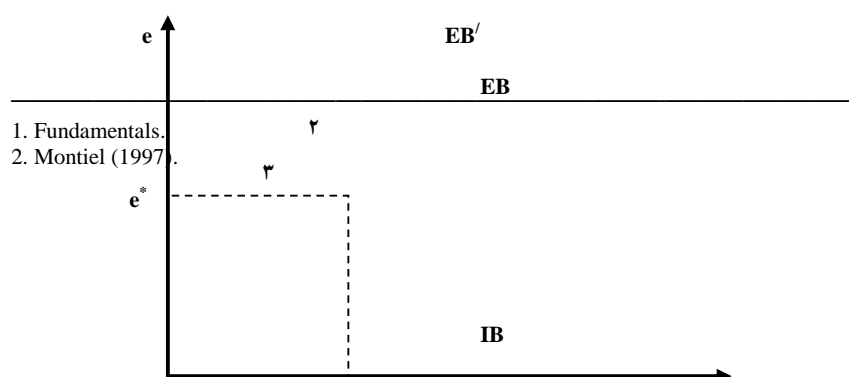
2. Fosu (1992).

مقادیر پایدار و بلندمدت برای متغیرهای اساسی^۱ تأثیرگذار بر نرخ مذکور (مانند جریان ورود سرمایه، بهره‌وری، تعرفه‌ها و ...) است. نرخ مذکور، تعادل داخلی و خارجی را در اقتصاد هنگامی که متغیرهای سیاستی و برون‌زای تعیین‌کننده آن در وضعیت پایداری قرار می‌گیرند برقرار می‌کند. این مقادیر بلندمدت و پایدار برای متغیرهای اساسی متناظر با شرایط تعادلی در بخش‌های داخلی و خارجی اقتصاد تعیین می‌شوند. تراز داخلی، تولید بالقوه را در سطح پایداری از تورم محقق ساخته و مستلزم آن است که شکاف میان پس‌انداز و سرمایه‌گذاری خارجی در سطح تولید بالقوه با پس‌انداز خارجی جبران شود. تعادل داخلی را می‌توان براساس معادله زیر تعریف کرد (مانتیل،^۲ ۱۹۹۷):

$$y_N(e, p) = C_N + g_N = (1 - \theta)eC + g_N, \quad \frac{\partial y_N}{\partial e} \leq 0, \quad \frac{\partial y_N}{\partial p} \leq 0 \quad (1)$$

که در آن y_N عرضه کالاهای غیرقابل تجارت در سطح اشتغال کامل، C کل هزینه‌های خصوصی (برحسب کالاهای قابل تجارت)، θ سهم کالاهای قابل تجارت در کل هزینه‌ها و g_N هزینه‌های دولتی روی کالاهای غیرقابل تجارت است. متغیر e نرخ ارز حقیقی یا نسبت قیمت کالاهای قابل تجارت به غیرقابل تجارت و p نیز نماینده تکانه‌های بهره‌وری (یا به عبارت دقیق‌تر تفاوت رشد بهره‌وری بخش قابل تجارت نسبت به بخش غیرقابل تجارت) است که عرضه کالاهای قابل تجارت را نسبت به غیرقابل تجارت افزایش می‌دهد.

معادله فوق در شکل (۱) با منحنی IB (تراز داخلی) مشخص شده است. این منحنی دارای شیب منفی است. افزایش هزینه‌های خصوصی منجر به مازاد تقاضا برای کالاهای غیرقابل تجارت (در نرخ ارز مشخص) می‌شود. لذا بازگشت به تعادل داخلی مستلزم کاهش نرخ ارز حقیقی و حرکت روی منحنی IB است. افزایش هزینه‌های دولتی منحنی IB را به سمت پایین و تکانه‌های مثبت بهره‌وری آن را به سمت بالا منتقل می‌سازد.



شکل ۱- تراز داخلی و خارجی

به منظور تعریف تراز خارجی، مازاد حساب جاری را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\dot{f} = b + z + rf = y_T(e, p) - g_T - (\theta + \phi)C + x_0 + rf \quad (2)$$

$$\frac{\partial y_T}{\partial e} \geq 0, \frac{\partial y_T}{\partial p} \geq 0$$

که در آن f خالص دارایی‌های خارجی، b تراز تجاری غیرنفتی، x_0 درآمد حاصل از نفت و فرآورده‌های نفتی و همچنین کمک‌ها و وام‌های خارجی و r نرخ بازده دارایی‌های خارجی است. تراز تجاری غیرنفتی از تفاوت میان تولید کالاهای غیرنفتی قابل تجارت y_T و مجموع هزینه‌های دولتی g_T و خصوصی روی این کالاها به دست می‌آید. جمله ϕ سهم هزینه‌های معاملاتی مربوط به مخارج بخش خصوصی را اندازه‌گیری می‌کند. در الگوی مانتیل (۱۹۹۷) مهم‌ترین انگیزه نگهداری پول مبتنی بر الگوی بهینه‌یابی رفتار خانوارها، هزینه‌های معاملاتی است که می‌توان آن را نرخ بازده دارایی‌های خارجی در نظر گرفت. این هزینه‌ها برحسب کالاهای قابل تجارت اندازه‌گیری می‌شود. متغیرهایی همچون کسری‌های مالی، نرخ تورم، انحرافات قیمتی و مالیاتی از طریق پارامتر ϕ نرخ ارز حقیقی را متأثر می‌سازند.

تراز خارجی در ادبیات به شیوه‌های مختلفی تعریف شده است. براساس تعابیر و الگوهای اولیه، تراز خارجی زمانی برقرار است که خالص جریان ورود سرمایه در سطح مشخصی بتواند به صورت پایدار در بلندمدت تداوم داشته باشد. بدین ترتیب تراز خارجی براساس سطح پایداری از جریان ورود سرمایه تعریف شده است. اما در الگوهای جدید مانند مانتیل (۱۹۹۷)، ادوارز^۱ (۱۹۸۹) و رودریگز^۲ (۱۹۹۴) از تعادل بلندمدت موجودی f برای تعریف تعادل بخش خارجی استفاده شده است که در این مطالعه نیز همین رویکرد اخیر را مورد توجه قرار می‌دهیم. بنابراین تراز خارجی زمانی حاصل می‌شود که موقعیت اعتباری یک کشور در بازارهای مالی جهانی بتواند موجودی ذخایر خارجی f را در سطح

1. Edwards (1989).

2. Rodriguez (1994).

تبادل پایداری قرار دهد.

با ثابت نگه داشتن f در سطح پایدار یا تعادلی آن ($\dot{f} = 0$) می‌توان رابطه دیگری را بین نرخ ارز حقیقی و مخارج مصرفی خصوصی به هنگام برقراری تراز خارجی به دست آورد. این رابطه در شکل (۱) با منحنی EB (تراز خارجی) مشخص شده است. منحنی EB دارای شیب صعودی است زیرا با افزایش هزینه‌ها، کسری حساب جاری (در یک نرخ ارز مشخص) افزایش یافته و بازگشت به تعادل مستلزم افزایش نرخ ارز حقیقی و کاهش حقیقی ارزش پول داخلی است.

نرخ ارز حقیقی تعادلی (e^*) از برخورد منحنی‌های EB و IB در نقطه ۱ به دست می‌آید. چنانچه طرف راست معادله (۲) را برابر صفر قرار داده و آن را با مطالعه (۱) برای e^* حل کنیم خواهیم داشت:

$$e^* = e^*(g_N, g_T, (r^* f^* + xo), \phi^*, p) \quad (3)$$

- + - + -

که در آن «*» نشان دهنده مقادیر پایدار برای متغیرهای درون‌زا است. علامت مورد انتظار مشتق جزئی e^* نسبت به هر یک از متغیرها در زیر آن مشخص شده است. در الگوی ماننیل، حساب خالص پرداخت‌های بهره در وضعیت تعادلی و پایدار آن ($r^* f^*$) متغیری درون‌زاست زیرا فرض می‌شود کشور موردنظر با یک منحنی عرضه منابع خارجی با شیب صعودی مواجه است و خانوارها نیز در یک افق نامحدود، تابع مطلوبیت خود را بهینه‌یابی می‌کنند. هزینه‌های معاملاتی ϕ^* نیز متغیری درون‌زاست که به تراز حقیقی پول برای بخش خصوصی بستگی دارد؛ تراز حقیقی را نیز می‌توان تابعی از هزینه فرصت نگهداری پول یا نرخ تورم در نظر گرفت. بدین ترتیب رابطه نهایی برای نرخ ارز حقیقی تعادل به صورت زیر به دست می‌آید:

$$e^* = e^*(g_N, g_T, xo, r_w, \pi_t, p) \quad (4)$$

- + - - + -

که در آن r_w نرخ بهره حقیقی جهانی و π_t نرخ تورم کالاهای قابل تجارت برحسب پول داخلی است. باید توجه داشت که نرخ ارز اسمی در میان متغیرهای اساسی در معادله

(۴) ظاهر نمی‌شود. زیرا کلیه روابط رفتاری را همگن از درجه صفر در متغیرهای اسمی فرض کرده‌ایم به طوری که کاهش اسمی ارزش پول حداکثر یک تأثیر گذرا و موقتی بر نرخ ارز حقیقی دارند؛ این فرض را در بخش تجربی مورد آزمون قرار خواهیم داد. البته تأثیر تغییرات نرخ ارز اسمی بر نرخ ارز حقیقی در کشورهای در حال توسعه همواره موضوع بحث برانگیزی بوده است. به طور مثال مانتیل و لیزوندا^۱ بحث کرده‌اند که چنانچه سیاست‌های تعدیل مالی همراه با کاهش ارزش پول، ترکیب تقاضا و مخارج دولت را میان کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت تغییر دهند تکانه اسمی کاهش ارزش پول ممکن است در بلندمدت خنثی نبوده و نرخ ارز حقیقی را حتی در جهت مخالف متأثر سازد.

مطابق معادله (۴) نرخ ارز حقیقی سازگار با تراز داخلی و خارجی به مجموعه‌ای از متغیرهای برونزا و سیاستی بستگی دارد. در کاربردهای عملی، رابطه مذکور میان e^* و متغیرهای اساسی را رویکرد جدید به نرخ‌های ارز حقیقی تعادلی می‌نامند که آن را از رویکرد برابری قدرت خرید (PPP) متمایز می‌سازد. در رویکرد PPP محقق توجه خود را به دوره‌ای که در آن تعادل داخلی و خارجی برقرار است معطوف ساخته و متوسط نرخ ارز حقیقی در آن دوره را به عنوان تخمینی از نرخ تعادلی در سایر دوره‌ها به کار می‌برد. اما براساس معادله (۴) رویکرد PPP تنها در صورتی معتبر است که متغیرهای اساسی در دوره‌های بعد تغییر نکنند. انتقاد مذکور از PPP هم اکنون تقریباً توسط کلیه صاحب‌نظران پذیرفته شده است.

الگوی پایه فوق را می‌توان در بسیاری از کاربردهای عملی تکمیل کرد. به طور مثال آثار جیره‌بندی اعتبارات خارجی، تغییر در سیاست‌های تجاری و رابطه مبادله و همچنین چسبندگی‌های کوتاه‌مدت در قیمت‌ها و دستمزدها را می‌توان با بسط الگو مورد توجه قرار داد. در ادامه با تعمیم الگو به تحلیل عوامل مذکور می‌پردازیم.

۱-۱. اثر جیره‌بندی اعتبارات

برای استخراج معادله (۴) فرض کردیم که کشور مورد نظر با یک منحنی عرضه اعتبارات خارجی با شیب مثبت مواجه است. بدین ترتیب حساب جاری و تراز تجاری

1. Montiel & Lizonda (1991).

(غیرنفتی) متغیرهایی درون‌زا بوده که براساس تصمیمات خانوارها در مورد پس‌انداز و ترکیب سبد دارایی‌شان تعیین می‌شوند. فرض مذکور در بسیاری از موارد برای کشورهای در حال توسعه واقع‌بینانه به حساب نمی‌آید.

کشورهایی که دسترسی آزاد به بازار سرمایه خارجی ندارند با یک سقف اعتباری مواجه‌اند. از آنجایی که سقف اعتباری محدودیت مؤثری روی حساب سرمایه و پرداخت‌های بهره فراهم می‌کند مازاد تجاری غیرنفتی (b) متغیری برون‌زا است که براساس صادرات نفت و دیگر منابع خارجی (x0) و پرداخت‌های بهره تعیین می‌شود. بدین ترتیب سقف اعتباری، ارتباطی را میان رویکرد تعادل موجودی (سطح پایدار ذخایر خارجی) با رویکرد جریان (سطح پایدار ورود سرمایه) در تراز خارجی برقرار می‌سازد. در این حالت تراز خارجی زمانی برقرار است که کسری تجاری غیرنفتی با مقادیر پایدار درآمدهای بخش نفت و خالص انتقالات منابع ارزی از خارج (قابل حصول در یک دوره بلندمدت) برابر باشد. در صورت وجود یک سقف اعتباری مؤثر معادله (۴) به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$e^* = e^*(g_N, g_T, b, \phi^*, p) \quad (5)$$

در رابطه فوق مازاد تجاری $b = -(rf + x_0)$ به عنوان یکی متغیرهای اساسی در معادله تعیین نرخ ارز حقیقی تعادلی وارد شده است.

۱-۲. سیاست تجاری و رابطه مبادله

رابطه (۴) براساس یک الگوی دو کالایی (گروه کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت) استخراج شده است. در این الگوها قیمت نسبی کالاهای قابل صدور به قابل ورود (رابطه مبادله) به طور ضمنی ثابت نگه داشته می‌شود؛ به طوری که دو گروه کالای مذکور در زمره یک کالا (قابل تجارت) با یکدیگر ترکیب می‌شوند. چنانچه رابطه مبادله یا سیاست‌های تجاری تغییر کند، جمع‌سازی مذکور نتایج گمراه‌کننده‌ای را حاصل می‌نماید. لذا الگوی دو کالایی قادر نیست اثر تغییر در رابطه مبادله و سیاست تجاری را به نحو صحیحی آشکار سازد.

قیمت نسبی کالاهای صادراتی و وارداتی بر حسب پول داخلی به وسیله روابط زیر

مشخص می‌شوند:

$$\frac{P_X}{P_M} = \frac{\tau}{\eta}, \quad \tau = \frac{P_X^W}{P_M^W}, \quad \eta = \frac{1+t_M}{1+t_X}$$

که در آن P_X و P_M به ترتیب شاخص‌های قیمتی صادرات و واردات در داخل و P_X^W و P_M^W شاخص‌های قیمتی مذکور در خارج هستند. τ رابطه مبادله خارجی (غیرنفتی) و η پارامتری است که موقعیت سیاست تجاری را مشخص می‌سازد. برای آن که بتوان اثر پارامترهای مذکور را نیز در الگو لحاظ کرد باید میان نرخ ارز حقیقی برای واردات و صادرات تمایل قائل شد. نرخ ارز حقیقی تعادلی برای واردات و صادرات را می‌توان به عنوان توابعی از عوامل بنیادی یا متغیرهای اساسی به همراه τ و η در نظر گرفت. از آنجایی که نرخ ارز حقیقی برای کالاهای قابل تجارت خود یک میانگین وزنی از نرخ‌های ارز حقیقی برای کالاهای قابل ورود و قابل صدور است؛ لذا نرخ مذکور نیز به همان مجموعه متغیرهای اساسی بستگی دارد. بدین ترتیب معادله (۴) به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$e^* = e^*(g_N, g_T, b, \phi^*, P, \eta, \tau) \quad (6)$$

- + + + - ؟ ؟

بهبود در رابطه مبادله، درآمد ملی را برحسب کالاهای وارداتی افزایش می‌دهد. بدون تفکیک نرخ ارز حقیقی صادراتی و وارداتی، چگونگی اثر رابطه مبادله بر e^* مشخص نیست. اثر رابطه مبادله را می‌توان به دو اثر مخارج و جانشینی تفکیک کرد. اثر خالص مخارج، تقاضا برای تمامی کالاها را افزایش می‌دهد و لذا منجر به افزایش ارزش حقیقی پول داخلی می‌شود. ممکن است این اثر تا حدودی توسط اثر جانشینی از طرف عرضه خنثی شود. به طور مثال یک بهبود در رابطه مبادله ممکن است منابع ارزی کافی برای تولیدکنندگان کالاهای غیرتجاری را در کشور فراهم کند. این منابع ارزی، تولیدکنندگان را قادر می‌سازد که تولید کالاهای غیرتجاری را افزایش دهند و بنابراین قیمت کالاهای غیرقابل تجارت کاهش می‌یابد. اما هر چند به لحاظ نظری تأثیر رابطه مبادله روی نرخ ارز حقیقی تعادلی مشخص نیست اما به لحاظ تجربی اثر کل معمولاً مثبت بوده به طوری که

بهبود رابطه مبادله منجر به افزایش حقیقی ارزش پول داخلی می شود.^۱ به منظور بررسی اثر دقیق رابطه مبادله و سیاست‌های تجاری بر نرخ ارز حقیقی باید میان نرخ ارز حقیقی داخلی برای صادرات IRERX و نرخ ارز حقیقی برای واردات IRERM که به صورت زیر تعریف می‌شوند تمایل قائل شد:

$$\text{IRERX} = \frac{P_X}{P_N}, \quad \text{IRERM} = \frac{P_M}{P_N}$$

که در آن P_N قیمت کالاهای غیرقابل تجارت است. با بدتر شدن رابطه مبادله، یعنی کاهش قیمت خارجی کالاهای قابل صدور و افزایش در قیمت خارجی کالاهای قابل ورود، نرخ ارز حقیقی داخلی برای کالاهای قابل صدور $(\frac{P_X}{P_N})$ کاهش یافته (افزایش حقیقی ارزش پول داخلی) و نرخ ارز حقیقی داخلی برای کالاهای قابل ورود $(\frac{P_M}{P_N})$ افزایش می‌یابد (کاهش حقیقی ارزش پول داخلی). بدین ترتیب صرف نظر از چگونگی تغییر در نسبت $e = \frac{P_T}{P_N}$ سودآوری کالاهای قابل صدور و قابل ورود (نسبت به کالاهای غیرقابل تجارت) در جهت مخالف یکدیگر تغییر می‌کنند.

به طور مشابه با افزایش مالیات‌های تجاری روی واردات (بدون پرداخت یارانه‌های جبرانی به صادرات) قیمت واردات افزایش یافته و نرخ ارز حقیقی برای واردات $(\frac{P_M}{P_N})$ افزایش می‌یابد (ارزش حقیقی پول داخلی کاهش می‌یابد). سیاست مذکور اثر مستقیمی بر قیمت داخلی صادرات ندارد. اما چنانچه با افزایش P_M قیمت کالاهای غیرقابل تجارت افزایش یابد (به دلیل جابه‌جایی تقاضا بین این دو بخش) انتظار داریم نرخ ارز حقیقی برای صادرات کاهش پیدا کند (افزایش حقیقی ارزش پول داخلی).

افزایش هزینه‌های معاملاتی ϕ (اگر این هزینه‌ها همان‌طور که فرض شد به صورت کالاهای قابل تجارت باشند) نرخ ارز حقیقی را افزایش می‌دهد. ϕ در این الگو نماینده کسری‌های مالی دولت و زیان‌های رفاهی ناشی از مالیات تورمی است. به طور مثال کاهش کسری‌های مالی دولت و نرخ تورم، تقاضا برای پول را افزایش داده و در نتیجه هزینه‌های

۱. به طور مثال Edwards (1989) و Elbadawi (1994) را ملاحظه کنید.

معاملاتی همراه با مصرف بخش خصوصی (ϕ) را کاهش می‌دهد؛ بدین ترتیب تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد. از آنجایی که در الگو فرض می‌شود هزینه‌های معاملاتی به شکل کالاهای قابل تجارت است لذا کاهش ϕ منجر به عرضه بیشتر کالاهای مذکور و کاهش نرخ ارز حقیقی (افزایش ارزش پول داخلی) می‌شود.

۳-۱. چسبندگی‌های اسمی و پویایی‌های کوتاه‌مدت

پویایی‌های نرخ ارز حقیقی ناشی از چسبندگی‌های اسمی و حقیقی و انحراف متغیرهای اساسی از مقادیر پایدار و بلندمدت آنها در مطالعات تجربی براساس الگوهای پویا مانند سازوکارهای تصحیح خطا (ECM) تجزیه و تحلیل می‌شوند. به طور مثال در تحلیل ادوارز (۱۹۹۲) عوامل مختلف تعیین کننده نرخ ارز حقیقی به تغییرات متغیرهای اساسی و عوامل پولی به صورت زیر تجزیه شده است:

$$\Delta \ln(e_t) = a (\ln(e_t^*) - \ln(e_{t-1})) + b (\ln(M_{t-1}^s) - \ln(M_{t-1}^d)) + c(DEV_t) \quad (7)$$

که در آن e نرخ ارز حقیقی، e^* نرخ ارز حقیقی تعادلی، M^s عرضه پول، M^d تقاضای پول و DEV کاهش ارزش پول اسمی است. بدین ترتیب در این الگو، تغییرات در نرخ ارز حقیقی به سه عامل واکنش نشان می‌دهد که عبارتند از: تفاوت میان نرخ ارز حقیقی تعادلی و مقدار واقعی آن در دوره قبل، عدم تعادل اقتصاد کلان (تفاوت میان عرضه پول و تقاضای پول) و کاهش ارزش پول اسمی. پارامترهای a ، b و c مقادیر ثابتی هستند.

تغییر متغیرهای اساسی (مانند افزایش قیمت و تولید نفت، تغییر رژیم تجاری و نظایر آن) نرخ ارز حقیقی تعادلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فرایند تعدیل نرخ ارز حقیقی به سمت مقدار تعادلی آن از طریق تغییر قیمت‌ها، دستمزدها و نرخ ارز بازار آزاد (در دوره‌هایی که نرخ ارز اسمی ثابت نگه داشته می‌شود) صورت می‌گیرد. فشارهای پولی (به طور مثال ناشی از افزایش ذخایر حاصل از درآمدهای ارزی بیشتر) با افزایش عرضه پول نسبت به تقاضا منجر به افزایش ارزش حقیقی پول داخلی می‌شود. تغییرات نرخ ارز اسمی نیز e^* را زمانی که در تعادل نیست متأثر می‌سازد هر چند که در بلندمدت تأثیری بر نرخ تعادلی ندارد.

پویایی‌های تغییر نرخ ارز حقیقی در واکنش به متغیرهای اساسی را با استفاده از شکل (۱) نیز می‌توان نشان داد. به طور مثال کاهش درآمدهای ارزی (XO) منجر به انتقال منحنی EB به EB' و افزایش نرخ ارز حقیقی تعادلی (کاهش حقیقی ارزش پول داخلی) می‌شود. اما این فرایند تعدیل از نقطه (۱) به تعادل جدید یعنی نقطه (۲) فوری نیست.

چسبندگی‌های اسمی و حقیقی ناشی از هزینه‌های تحرک نیروی کار، هزینه‌های تعدیل دارایی، بازارهای غیرکامل و نظایر آن مانع از تعدیل فوری نرخ ارز حقیقی در کوتاه‌مدت از نقطه (۱) به نقطه (۲) می‌شوند، به طوری که کاهش تولید و مخارج بخشی از بار تعدیل را در کوتاه‌مدت و میان‌مدت بر دوش می‌کشند. تعادل کوتاه‌مدت احتمالاً در نقطه (۳) ایجاد می‌شود که در آن بیکاری و انباشت موجودی انبار، به تدریج قیمت کالاهای غیرقابل تجارت و دستمزدهای اسمی را نسبت به قیمت کالاهای قابل تجارت کاهش می‌دهند. نرخ ارز حقیقی در طول زمان به تدریج کاهش یافته و اقتصاد را به نقطه (۲) در بلندمدت منتقل می‌سازد. این فرایند اهمیت تعدیل نرخ ارز اسمی را در بازگرداندن سریع تعادل اقتصاد کلان نشان می‌دهد. زیرا در غیر این صورت اقتصاد باید متحمل هزینه‌های زیادی برحسب نرخ‌های بیکاری بالا و کاهش هزینه‌ها در دوره تعدیل شود.

در این جا لازم است مفهوم عدم تعادل نرخ ارز را به شیوه دقیقی تعریف کنیم. در الگویی که ارائه شد عدم تعادل نرخ ارز بر شکاف میان e و e^* ناشی از چسبندگی‌های اسمی و حقیقی و همچنین عدم کامل بودن بازارها به دلایلی همچون اطلاعات ناقص مربوط می‌شود. در غیاب این چسبندگی نیز انحراف e از مقدار تعادلی e^* هنوز می‌تواند ناشی از تغییرات موقتی در متغیرهای اساسی یا تغییرات دائمی در سطح تعادلی بلندمدت f (خالص دارایی‌های خارجی) باشد که در برخی موارد ممکن است به تصحیح یا مداخله سیاستی هم نیاز نداشته باشد. اما تفسیر دیگری نیز از عدم تعادل در مباحث سیاست‌گذاری حتی هنگامی که اقتصاد در یک وضعیت تعادلی پایدار است وجود دارد. به طور مثال همواره بحث شده که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلیل سیاست‌های تجاری درون‌گرا و بسته، پول داخلی بیش از حد ارزش‌گذاری شده است. اما در الگوی مورد استفاده در این تحقیق، نرخ ارز حقیقی تعادلی به رژیم یا سیاست‌های تجاری و دیگر

مداخلات دولت بستگی دارد. در واقع عدم تعادل نرخ ارز در چارچوب این محیط‌های سیاستی (صرف نظر از آن که صحیح یا بهینه باشند) تعریف می‌شوند و لذا همواره در این الگوها عدم تعادل پدیده‌ای موقتی به حساب می‌آید.

۲. تصریح الگوی تجربی

در معادله (۶) نرخ ارز حقیقی تعادلی به عنوان تابعی از سطوح پایدار و بلندمدت متغیرهای اساسی مشخص شد. تمامی متغیرهای مذکور اعم از نرخ ارز حقیقی تعادلی و سطوح پایدار متغیرهای اساسی غیرقابل مشاهده بوده و لذا سری زمانی مربوط به آنها باید مورد برآورد قرار گیرد. فرض کنیم رابطه نظری میان نرخ ارز حقیقی و سطوح پایدار متغیرهای اساسی به صورت خطی - لگاریتمی است:

$$e_t^* = \beta' F_t^P \quad (۸)$$

که در آن e_t^* لگاریتم نرخ ارز حقیقی تعادلی و F_t^P (لگاریتم) بردار متغیرهای اساسی در سطوح پایدارشان است. بنابراین هدف اصلی، تخمین بردار پارامترهای بلندمدت β و تعیین مقادیر پایدار متغیرهای اساسی در زمان t است. برای تخمین β باید الگوی تجربی را برحسب متغیرهای قابل مشاهده تصریح کرد. برای این منظور به جای مقادیر پایدار و بلندمدت F_t^P و نرخ تعادلی e_t^* مقادیر تحقق یافته F_t و e_t را قرار می‌دهیم، خواهیم داشت:

$$e_t = \beta' F_t + w_t \quad (۹)$$

که در آن جمله خطای w_t انحراف متغیرها از مقدار تعادلی بلندمدت (یعنی $F_t - F_t^P$) و $(e_t - e_t^*)$ را نشان می‌دهند. براساس تئوری یک متغیر تصادفی ساکن با میانگین صفر است. به علاوه می‌توان F_t^P و e_t^* را میانگین شرطی متغیرهای مربوطه تلقی کرد.

در کوتاه‌مدت فرض می‌کنیم که e به طرف مقدار تعادلی e^* با سرعت α تعدیل می‌شود. به علاوه تغییر در سایر متغیرها مانند متغیرهای سیاستی ممکن است فرایند تعدیل را متأثر سازد. سازوکار تعدیل را می‌توان به صورت زیر مفروض داشت:

$$\Delta \ln(e_t) = \alpha (\ln(e_{t-1}) - \ln(e_t^*)) + \gamma \ln(\text{TEMP}_t / \text{TEMP}_t^*) + v_t \quad (۱۰)$$

که در آن $TEMP_t$ بردار متغیرهای اساسی و دیگر متغیرهایی است که اثر گذار و موقتی روی e_t دارند. به علاوه $TEMP_t^*$ مقادیر تعادلی یا پایدار متغیرهای مذکور متناظر با e_t^* هستند. به طور مثال تغییرات نرخ اسمی ارز، عرضه مازاد اعتبارات داخلی، مازاد خالص ذخایر خارجی و افزایش کسری مالی دولت از جمله عواملی است که انتظار می رود در کوتاه مدت نرخ ارز حقیقی را تحت تأثیر قرار دهد. اما از آنجایی که تئوری قادر به تعیین طول وقفه ها و پویایی های کوتاه مدت نیست لذا در حالت کلی براساس قضیه نمایش گرنجر^۱ می توان الگوی کوتاه مدت را به صورت زیر نوشت:

$$\Delta e_t = \alpha (e_{t-1} - \beta' F_{t-1}) + \sum_{j=1}^k \mu_j \Delta e_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j' \Delta \ln(TEMP_{t-j}) \quad (11)$$

مطابق تئوری اقتصادی الگوی پویای مذکور برحسب نرخ ارز حقیقی e باید باثبات باشد. هر تکانه ای که منجر به انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی آن شود باید در نهایت، تعادل را به دستگاه بازگرداند (همگرایی به سمت رابطه ۸). ثبات الگوی پویای فوق متضمن آن است که $-1 < \alpha < 0$ باشد. برخلاف رابطه بلندمدت محدودیتی روی پویایی های کوتاه مدت وضع نمی شود. زیرا معادله (۱۱) در واقع تبدیل ریاضی یک الگوی خود رگرسیون با وقفه های توزیع شده (ADLM)^۲ به صورت زیر است:

$$e_t = \sum_{j=1}^p \mu_j^a e_{t-j} + \sum_{j=0}^p \gamma_j^a \ln(TEMP_{t-j}) + v_t \quad (12)$$

این الگوهای پویا از انعطاف پذیری بالایی برخوردارند و طیفی از انواع الگوهای پویا را پوشش می دهند. در واقع ساختار دقیق پویایی ها به طبیعت چسبندگی های اسمی و حقیقی، شیوه بهینه یابی خانوارها و بنگاه ها، نحوه شکل گیری انتظارات، درجه کامل بودن بازارها و نظایر آن بستگی دارد. با وارد کردن پویایی ها به صورت غیرمقید در معادله (۱۱) داده ها به جای تئوری اقتصادی و ملاحظات مذکور در مورد شکل پویایی ها (سازگار با تصریح بلندمدت) قضاوت می کنند.

1. Granger Representation theorem.
2. Autoregressive Distributed Lag Model.

۳. داده‌ها و خواص آماری آنها

در این بخش ابتدا به معرفی داده پرداخته و سپس خواص آماری آنها را به لحاظ درجه انباشتگی (تعداد ریشه‌های واحد) مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۳-۱. معرفی داده‌ها

نرخ ارز حقیقی وارداتی (RERM) و صادراتی (RERX) بر اساس روابط زیر تعریف شده و معادلات اقتصادسنجی جداگانه‌ای برای هر یک برآورد می‌شود:

$$RERM = \frac{P_M}{P_N} \quad (۱۳)$$

$$RERX = \frac{P_X}{P_N} \quad (۱۴)$$

که در آن P_M شاخص قیمت وارداتی، P_X شاخص قیمت صادراتی (غیر نفتی) و P_N شاخص کالاهای غیرقابل تجارت است. شاخص قیمت کالاهای تولید و مصرف شده در داخل (بر اساس اطلاعات حساب‌های ملی) را می‌توان به عنوان متغیر جانشین برای شاخص قیمت کالاهای غیرقابل تجارت مورد استفاده قرار داد. اما از آنجایی که در تولید کالاهای صادراتی و مصرف شده در داخل، نهاده‌های وارداتی نیز به کار گرفته می‌شود باید شاخص قیمتی ارزش افزوده را برای کالاهای صادراتی و داخلی پس از کسر نهاده‌های وارداتی محاسبه کنیم. برای این منظور واردات کل (M) را به مصرفی (M_C)، سرمایه‌ای (M_I) و نهاده‌های واسطه‌ای (M_V) تفکیک می‌نماییم:

$$M = M_C + M_I + M_V \quad (۱۵)$$

نهاده‌های وارداتی را می‌توان در تولید کالاهای داخلی (M_{VD}) یا کالاهای صادراتی (M_{VX}) مورد استفاده قرار داد، بنابراین:

$$M_V = M_{VD} + M_{VX} \quad (۱۶)$$

بدین ترتیب شاخص‌های قیمتی صادراتی و غیرقابل تجارت، بر اساس اطلاعات حساب‌های ملی به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$P_X = \frac{(X - M_{VX}) \text{ in current prices}}{(X - M_{VX}) \text{ in constant prices}} = \frac{[(1 - m_{vx})X] \text{ in current prices}}{[(1 - m_{vx})X] \text{ in constant prices}} \quad (17)$$

$$P_N = \frac{[GDP + M_V - X] \text{ in current prices}}{[GDP + M_V - X] \text{ in constant prices}} = \frac{[GDP - (1 - m_{vx})X] \text{ in current prices}}{[GDP - (1 - m_{vx})X] \text{ in constant prices}}$$

که در آن X صادرات غیر نفتی و GDP تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی) است. m_{vx} نیز سهم نهاده‌های وارداتی در تولید کالاهای صادراتی بوده که بصورت زیر محاسبه می‌شود^۱:

$$m_{vx} = \frac{M_{VX}}{X} = \frac{M_V}{GDP + M_V} \quad (18)$$

برای محاسبه شاخص قیمت کالاهای وارداتی نیز از تعریف زیر استفاده می‌کنیم:

$$P_M = \frac{[M - M_V] \text{ in current prices}}{[M - M_V] \text{ in constant prices}} \quad (19)$$

در تعریف شاخص قیمتی فوق تنها واردات کالاهای نهایی مورد توجه قرار گرفته است. به این ترتیب نرخ ارزشحقیقی وارداتی و صادراتی از روابط (۱۳) و (۱۴) محاسبه می‌شوند. برای شاخص بهره‌وری در کنترل اثر سامولسن - بالاسا - هارود (HBS)^۲ از نسبت شاخص

۱. برای اطلاعات بیشتر در مورد چگونگی محاسبه شاخص‌های مذکور Hinkle, L E. & montiel, P.J.(1999),pp.155-174. را ملاحظه کنید.

2. Harrod - Balassa - Samuelson.

تولید به اشتغال کارگاه‌های بزرگ صنعتی که روند زدایی شده استفاده می‌شود.^۱ از آنجایی که بهره‌وری متوسط نیروی کار ممکن است به عوامل طرف تقاضا در کوتاه‌مدت حساس باشد میانگین متحرک سه ساله این شاخص (با وزن‌های نزولی $\frac{1}{6}$ ، $\frac{2}{6}$ ، $\frac{3}{6}$) استفاده شده است. نسبت تراز منابع غیرنفتی به GDP که آن را با RESGDP نشان می‌دهیم به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری جریان‌های ورودی سرمایه خارجی و درآمدهای نفتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{RESGDP} = \frac{M - X}{\text{GDP}}$$

که در آن M ارزش واردات به قیمت‌های ثابت، X ارزش صادرات حقیقی غیر نفتی (که براساس رابطه مبادله داخلی غیرنفتی تعدیل شده) و GDP تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت هستند. انتظار می‌رود که با افزایش نسبت تراز منابع به GDP، خالص جریان ورود سرمایه نیز افزایش یافته و ارزش حقیقی پول داخلی بالا برود. متغیر دیگری که برای همین منظور در الگوی تجربی استفاده خواهیم کرد دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری توانایی بانک در دفاع از پول داخلی است. لذا در تصریح دیگری از الگوی تجربی، شاخص (لگاریتم) نسبت دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به تولید ناخالص داخلی $\ln(\text{NFA})$ را جایگزین متغیر RESGDP می‌کنیم (کاربرد همزمان این دو متغیر نتایج رضایت‌بخشی را حاصل نمی‌کند).

متغیر سهم سرمایه‌گذاری (ISHARE) از نسبت سرمایه‌گذاری ناخالص به قیمت‌های ثابت به مجموع مصرف خصوصی، مصرف دولتی و سرمایه‌گذاری ناخالص در قیمت‌های ثابت به دست می‌آید. انتظار می‌رود افزایش این نسبت به دلیل سهم بیشتر کالاهای قابل تجارت در سرمایه‌گذاری، ارزش حقیقی پول داخلی را کاهش دهد.

موقعیت سیاست تجاری را با شاخص‌های مختلفی می‌توان ارزیابی کرد. براساس هدف

۱. از آنجایی که اطلاعات مربوط به کارگاه‌های بزرگ صنعتی از سال ۱۳۴۹-۱۳۳۸ موجود نیست لذا شاخص HBS برای این دوره به روش برون‌یابی براساس متغیر کمکی تولید ناخالص داخلی سرانه (غیر نفتی) برآورد می‌شود.

تحقیق یکی از مهم‌ترین شاخص‌های مورد استفاده (لگاریتم) نسبت قیمت وارداتی (P_M) به سطح قیمت‌های خارجی برحسب پول داخلی (PFOR) است. متغیر PFOR از حاصل ضرب قیمت عمده فروشی خارجی (WPI^*) و نرخ ارز اسمی (NER) به دست می‌آید. ($PFOR = WPI^* \cdot NER$). دو متغیر WPI^* و NER براساس متوسط هندسی قیمت عمده فروشی و نرخ ارز مؤثر اسمی در رابطه با بزرگ‌ترین شرکای تجاری (که در آن سهم‌های تجارت به عنوان وزن مورد استفاده قرار گرفته) محاسبه می‌شوند. بدین ترتیب نرخ تعرفه tariff یا موقعیت سیاست تجاری را می‌توان براساس رابطه زیر تعریف کرد:

$$P_M = PFOR (1 + \text{tariff})$$

$$\ln\left(\frac{P_M}{PFOR}\right) = \ln(1 + \text{tariff}) \approx \text{tariff}$$

لذا از شاخص $\ln\left(\frac{P_M}{PFOR}\right)$ به عنوان معیاری از موقعیت سیاست‌های تجاری کشور در طول دوره نمونه استفاده می‌شود. معیار دیگری که برای درجه باز بودن اقتصاد مورد استفاده قرار خواهیم داد شاخص نسبت مجموع واردات و صادرات (حقیقی) به GDP است که با OPEN نشان داده می‌شود.

۲-۳. تعیین خواص آماری داده‌ها

متغیرهای اقتصاد کلان اغلب حاوی یک روند تصادفی (ریشه واحد) هستند که با یک بار تفاضل‌گیری روند مذکور حذف می‌شود. از آنجا که حضور چنین روندی، تخمین و استنباط‌های آماری به روش‌های سنتی اقتصادسنجی را غیرمعتبر می‌سازد، لذا اولین گام برای تحلیل‌های اقتصادسنجی در متدلوژی نوین، تعیین درجه انباشتگی (تعداد ریشه‌های واحد) است. متغیرهایی که غیرساکن بوده و بعد از یک بار تفاضل‌گیری تبدیل به متغیر ساکن می‌شوند را انباشته^۱ از درجه یک یا $I(1)$ می‌نامند. سایر متغیرها ممکن است ساکن یا ساکن در روند (یعنی $I(0)$ بعد از کنترل اثر روند قطعی) باشند. به علاوه ممکن است متغیرهایی نیز با بیش از یک بار (به طور مثال d بار) تفاضل‌گیری ساکن شوند که در این

1. Integrated.

صورت آنها را انباشته از درجه d یا $I(d)$ می‌گویند. با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد می‌توان به سهولت به خواص آماری متغیرها پی‌برد. در این مطالعه ما از آزمون‌های دیکی - فولر و فیلیپس - پرون (PP)^۱ استفاده می‌کنیم، هر چند نگرانی‌هایی در مورد قدرت پایین این آزمون‌ها وجود دارد. به ویژه هنگامی که سری زمانی موردنظر علی‌رغم ساکن بودن هنوز ممکن است پایداری بالایی را از خود نشان دهد. با این حال آزمون ADF عملکرد رضایت‌بخشی حتی در نمونه‌های کوچک داشته است. جدول (۱) نتایج آزمون‌های ریشه واحد را برای تمامی متغیرهای تصادفی نشان می‌دهد.

جدول ۱- آزمون‌های ریشه واحد

نام متغیر	آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته		آزمون فیلیپس - پرون	
	بدون روند	با روند	بدون روند	با روند
ln(RERM)	-۲/۱۷	-۲/۱۴	-۱/۷۹	-۱/۶۳
ln(RERX)	-۱/۹۱	-۱/۸۶	-۱/۸۰	-۱/۷۱
RESGDP	-۲/۱۱	-۲/۰۶	-۲/۰۷	-۱/۸۲
tariff	-۱/۸۶	-۱/۸۲	-۱/۴۱	-۱/۳۷
ln(OPEN)	-۱/۹۱	-۱/۸۹	-۱/۵۲	-۱/۳۱
ln(PFOR)	-۱/۳۱	-۱/۱۴	-۱/۰۲	-۱/۰۵
HBS3	-۲/۱۴	-۲/۱۰	-۲/۰۷	-۱/۹۹
ln(ISHARE)	-۲/۱۰	-۲/۰۸	-۲/۰۹	-۱/۹۱
ln(NFA)	-۲/۰۷	-۱/۹۱	-۱/۸۲	-۱/۵۵

توضیحات: در آزمون‌های دیکی - فولر تعمیم یافته تعداد تفاضل‌های با وقفه مطابق معیارهای AIC و BIC و در آزمون فیلیپس پرون، وقفه قطع برابر ۳ انتخاب شده است.

تمامی این آزمون‌ها حاکی از غیرساکن بودن کلیه متغیرهاست. به علاوه تفاضل مرتبه اول متغیرهای مذکور ساکن هستند (نتایج ارائه نشده‌اند). در این مطالعه ساکن نبودن نرخ‌های ارز حقیقی (صادراتی و وارداتی) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند، زیرا نشان می‌دهند که رویکرد PPP قادر نیست رفتار نرخ ارز حقیقی را به نحو صحیحی در اقتصاد ایران تبیین کند. به عبارت دیگر نرخ ارز حقیقی متأثر از متغیرهای اساسی به صورت دائمی تغییر می‌کند و تعدیل نرخ ارز اسمی براساس تفاوت تورم داخلی و خارجی آن‌طور که در

1. Phillips - Perron.

لایحه برنامه چهارم توسعه پیش‌بینی شده رویکرد صحیحی برای سیاست‌گذاری ارزی محسوب نمی‌شود.

توزیع مشترک نرخ ارز حقیقی، متغیرهای اساسی و متغیرهای کوتاه‌مدت را می‌توان با استفاده از یک الگوی VAR از درجه P به صورت زیر نمایش داد:

$$\Delta X_t = \Gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^P A_j \Delta X_{t-j} + BZ_t + \varepsilon_t \quad (20)$$

که در آن بردار X_t شامل متغیر نرخ ارز حقیقی و متغیرهای اساسی و بردار Z_t دربرگیرنده متغیرهای کوتاه مدت است؛ بردار جملات خطای ε_t نیز iid فرض می‌شوند. هنگامی که متغیرها (۱) I باشند ساکن بودن w_t در معادله (۹) متضمن آن است که نرخ ارز حقیقی و متغیرهای اساسی هم انباشته هستند، یعنی ترکیب خطی آن‌ها ساکن است. هم انباشتگی محدودیتی روی فرم خلاصه شده یا نمایش VAR در توزیع مشترک نرخ ارز حقیقی و متغیرهای اساسی تعیین کننده آن در دستگاه (۲۰) به حساب می‌آید. اگر تعداد روابط تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو (نرخ ارز حقیقی و عوامل تعیین کننده آن) را r در نظر بگیریم ($0 < r < n$) آنگاه ماتریس Γ در دستگاه (۲۰) دارای رتبه کاهش یافته $r < n$ خواهد بود. لذا می‌توان Γ را به حاصل ضرب $\Gamma = \alpha\beta'$ تفکیک کرد به طوری که α و β هر دو ماتریس‌های $n \times r$ با رتبه r هستند. ستون‌های β فضای هم‌انباشتگی برای ترکیبات ساکن متغیرهای x_{it} هستند. ردیف‌های ماتریس α ، وزن‌هایی که این ترکیبات خطی با آن وزن‌ها وارد هر یک از معادلات در الگوی فرم خلاصه شده می‌شوند را مشخص می‌کنند. بدین ترتیب دستگاه (۲۰) به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\Delta X_t = \alpha\beta' X_{t-1} + \sum_{j=1}^P A_j \Delta X_t + BZ_t + \varepsilon_t \quad (21)$$

که در آن بردار کل متغیرهای الگو (نرخ ارز حقیقی e ، متغیرهای اساسی تعیین کننده آن) و Z_t بردار متغیرهای کوتاه مدت است. دستگاه مذکور برای نرخ ارز حقیقی وارداتی

RERM و صادراتی (RERX) به تفکیک برآورد می‌شود. بردارهای هم‌انباشتگی^۱ تنها با وضع r^2 محدودیت روی ماتریس β قابل شناسایی خواهند بود که از میان آن‌ها r محدودیت را می‌توان با واحد قرار دادن ضریب یکی از پارامترها در هر رابطه محقق ساخت (یعنی $\beta_{ii}=1$ به ازای r و... و ۲ و ۱). مطابق الگوی ارائه شده در این مطالعه باید $r=1$ بوده به طوری که فقط یک بردار هم‌انباشته کننده یا رابطه تعادلی بلندمدت وجود داشته باشد، بدین ترتیب با واحد قرار دادن ضریب e_i ، رابطه بلندمدت شناسایی می‌شود. در ادامه روابط بلندمدت و کوتاه مدت را برای نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی برآورد و تحلیل می‌کنیم.

۴. برآورد روابط بلندمدت و کوتاه مدت برای نرخ ارز حقیقی وارداتی

در این بخش عوامل تعیین کننده نرخ ارز حقیقی وارداتی $e_i = \ln(\text{RERM})$ را در کوتاه مدت و بلندمدت تحلیل می‌کنیم. بردار متغیرها را براساس الگوی نظری به صورت زیر مشخص می‌نماییم:

$$X_i = [\ln(\text{RERM}), \text{HBS3}, \ln(\text{ISHARE}), \text{RESGDP or } \ln(\text{NFA}), \text{tariff or } \ln(\text{PFOR})]$$

متغیر PFOR (قیمت‌های خارجی برحسب پول داخلی) که رابطه نزدیکی با نرخ ارز اسمی (مؤثر) دارد تأثیر تغییرات نرخ ارز اسمی را بر نرخ ارز حقیقی اندازه‌گیری می‌کند. در واقع همگنی بلندمدت براساس ضریب متغیر مذکور آزمون می‌شود. متغیرهای tariff و $\ln(\text{OPEN})$ همان‌طور که قبلاً اشاره شد دو گزینه مختلف برای اندازه‌گیری تأثیر درجه باز بودن یا رژیم تجاری روی نرخ ارز حقیقی وارداتی هستند. لذا دو تصریح مختلف را برای الگوسازی نرخ ارز حقیقی وارداتی مورد توجه قرار می‌دهیم. در تصریح اول از متغیرهای RESGDP و tariff و در تصریح دوم به جای متغیرهای مذکور از دو متغیر به ترتیب $\ln(\text{OPEN})$ و $\ln(\text{NFA})$ در الگوی تجربی استفاده می‌شود.

تحلیل‌های هم‌انباشتگی را می‌توان براساس رویکردهای مختلفی از جمله OLS، حداقل مربعات پویا یا DOLS^۲، ARDL پسران و شین (۱۹۹۸) و فیلیپس - هانسن^۱ انجام داد. در این

1. Cointegrating vector.

2. Dynamic OLS.

تحقیق از روش جوهانسن (۱۹۸۸) برای این منظور استفاده می‌شود. زیرا تنها روش مذکور امکان آزمون و تعیین تعداد روابط تعادلی بلندمدت و همچنین آزمون‌های برون‌زایی ضعیف را براساس دستگاه VAR فراهم می‌سازد. تحلیل‌های هم‌انباشتگی براساس رویکرد جوهانسن مستلزم تعیین طول وقفه بهینه (P) در دستگاه خود رگرسیون برداری VAR(P) است. برای این منظور از معیار اطلاعات اکائیک یا AIC^۲، معیار بیزین شوارز یا SBC^۳، آزمون نسبت درست‌نمایی و همچنین آزمون نسبت درست‌نمایی تعدیل شده که برای نمونه‌های کوچک نتایج بهتری به دست می‌دهد استفاده می‌کنیم. نتایج حاصله برای بردار متغیرهای مذکور در جدول (۲) برای تصریح اول (یعنی هنگامی که از متغیرهای tariff و RESGDP استفاده می‌شود) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مطابق معیار بیزین شوارز که بیش‌ترین اهمیت را به کاهش پارامترها یا ساده‌سازی دستگاه (در برابر برازش بهتر) می‌دهد طول وقفه برابر $p=1$ تعیین می‌شود. معیار AIC نیز طول وقفه را $p=3$ انتخاب می‌کند. اما در آزمون نسبت درست‌نمایی تعدیل شده که معنی دار بودن وقفه متغیرها مورد توجه قرار می‌گیرد طول وقفه صحیح $p=2$ است. با توجه به حجم نمونه، به هنگام تخمین الگو، طول وقفه را $p=2$ در نظر می‌گیریم.

-
1. Phillips-Hansen (1990).
 2. Akaike Information Criterion.
 3. Schwarz Bayesian Criterion.

جدول ۲- آماره‌های آزمون و معیارهای انتخاب درجه دستگاه VAR در الگوی
نرخ ارز حقیقی وارداتی برای تصریح اول

درجه یا طول وقفه	AIC	SBC	آزمون نسبت درست‌نمایی	آزمون نسبت درست‌نمایی تعدیل شده
۳	۱۹۱/۹۸۱	۱۵۳/۲۷۱	—	—
۲	۱۹۰/۲۷۱	۱۶۳/۸۱۱	۶/۷۳۵ (۰/۱۸۱)	۲/۵۶۰ (۰/۸۲۱)
۱	۱۸۲/۵۵۲	۱۷۱/۲۷۱	۵۳/۶۷۱ (۰/۰۰۰)	۴۷/۳۱۱ (۰/۰۰۰)
۰	-۱۹۵/۱۰۱	-۵۴/۳۲۵	۷۳۲/۲۵۲ (۰/۰۰۰)	۵۲۷/۳۲۱ (۰/۰۰۰)

نتایج آزمون‌های هم‌انباشتگی برای تعیین تعداد روابط تعادلی بلندمدت (ابعاد فضای هم‌انباشتگی) در جدول (۳) بخش (A) ارائه شده است. برای این منظور از آماره‌های تریس^۱ و ماکزیمم مقدار ویژه^۲ استفاده می‌شود. هر چند آزمون تریس تعداد روابط تعادلی بلندمدت را برابر $r=2$ تعیین می‌کند اما آزمون حداکثر مقدار ویژه سازگار با تئوری اقتصادی دلالت بر وجود تنها یک رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو دارد. لذا با توجه به ملاحظات نظری، تحلیل‌های هم‌انباشتگی مبتنی بر فضای هم‌انباشتگی یک بعدی انجام می‌شود.

نتایج تخمین ضرایب بلندمدت در قسمت (B) بدون اعمال قیود بیشتر از دقت رضایت‌بخشی برخوردار نیستند؛ ضرایب HBS3، RESGDP و tariff معنی‌دار نبوده و به علاوه ضریب RESGDP علامت مورد انتظار را ندارد. لذا قبل از تخمین الگوی شرطی قیود برون‌زایی ضعیف و روابط علی کوتاه‌مدت و بلندمدت را مورد آزمون قرار می‌دهیم. براساس معنی‌دار بودن ضریب تصحیح خطا یا تعدیل در بخش (C) جدول (۳) می‌توان برون‌زایی ضعیف متغیرهای الگو را آزمون کرد. ضرایب جمله تصحیح خطا (ماتریس α در دستگاه (۲۱)) سرعت تعدیل متغیرها را نسبت به عدم تعادل الگو یا انحراف از نرخ ارز تعادلی $ecm(e-e^*)$ در دوره قبل منعکس می‌سازد. بنابراین صفر بودن ضریب تعدیل

1. trace.

2. Maximal eigen Value.

(معنی‌دار نبودن آن) در هر معادله دلالت بر آن دارد که متغیر وابسته نسبت به عدم تعادل نرخ ارز، تعدیل نشده و برای حصول به تعادل بلندمدت هیچ واکنشی نشان نمی‌دهد. چنین متغیری برون‌زای ضعیف (بلندمدت) یا نیروهای رانش بلندمدت^۱ دستگاه یا علت بلندمدت نرخ ارز حقیقی محسوب می‌شوند. همان‌طور که در بخش (C) جدول ملاحظه می‌شود ضریب جمله تصحیح خطای $ecm(e-e^*)$ در هیچ یک از معادلات به استثنای معادله Δe و $\Delta \ln(ISHARE)$ معنی‌دار نیستند. لذا متغیرهای بهره‌وری HBS3، تراز منابع به GDP (یا RESGDP)، شاخص تعرفه (tariff) و همچنین شاخص قیمت‌های خارجی برحسب پول داخلی یا نرخ ارز مؤثر اسمی ($\ln(PFOR)$) برون‌زای ضعیف یا علت بلندمدت نرخ ارز حقیقی وارداتی محسوب می‌شوند. به عبارت دیگر متغیرهای مذکور نقشی در جهت کاهش عدم تعادل نرخ ارز ایفا نکرده و تمامی بار ایجاد تعادل در دستگاه را متغیرهای نرخ ارز حقیقی و نسبت سرمایه‌گذاری به GDP به عهده می‌گیرند. در این میان معنی‌دار نبودن ضریب جمله تصحیح خطا یا عدم تعادل نرخ ارز در معادله بهره‌وری به لحاظ سیاست‌گذاری از اهمیت بیشتری برخوردار است. نتیجه مذکور نشان می‌دهد که بهره‌وری نسبت به عدم تعادل نرخ ارز (به طور مثال ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی) واکنش نشان نمی‌دهد. با هدایت و تثبیت نرخ ارز در سطحی پایین‌تر از مقدار تعادلی آن نمی‌توان انتظار داشت که بهره‌وری نسبت به این عدم تعادل، تعدیل شود (افزایش یابد).

نرخ ارز حقیقی وارداتی (e) مطابق انتظار نسبت به عدم تعادل خود با ضریب -0.25 تعدیل می‌شود. لذا تفسیر معادله مذکور به عنوان نرخ ارز حقیقی معتبر است. زیرا به لحاظ نظری انتظار داریم که e در معادله بلندمدت نرخ ارز حقیقی نسبت به عدم تعادل خود تعدیل شود؛ در غیر این صورت نمی‌توانستیم رابطه مذکور را معادله نرخ ارز حقیقی بلندمدت تفسیر کنیم. به علاوه هم‌نباشستگی نیز مستلزم آن است که حداقل یکی از متغیرهای دستگاه نسبت به عدم تعادل نرخ ارز تعدیل شود. در غیر این صورت هیچ سازوکاری برای بازگرداندن تعادل به دستگاه وجود نخواهد داشت.

معنی‌دار بودن ضریب تصحیح خطا در معادله نسبت سرمایه‌گذاری به تولید نیز از

1. Long run Forcing.

اهمیت زیادی در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی برخوردار است. متغیر $\ln(\text{ISHARE})$ با ضریب $0/18$ نسبت به عدم تعادل نرخ ارز واکنش نشان می‌دهد. لذا متغیر مذکور نسبت به پارامترهای بلندمدت دستگاه برونزای ضعیف نبوده و بخشی از بار تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را بر دوش می‌کشد. به عبارت دیگر ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید را با ضریب $0/18$ کاهش می‌دهد و از این کانال تأثیر منفی بر رشد تولید دارد. کاهش نسبت سرمایه‌گذاری را می‌توان به کنترل‌های ارزی و تجاری، انحراف در سیاست‌گذاری‌ها و تخصیص منابع و همچنین گسترش فعالیت‌های رانت‌جویانه نسبت داد. بدین ترتیب پایین بودن نرخ ارز نسبت به مقدار تعادلی آن نه تنها منجر به تعدیل بهره‌وری نمی‌شود بلکه رشد اقتصادی را از طریق کاهش نسبت سرمایه‌گذاری به تولید کند می‌کند. یکی از نتایج بسیار با اهمیت در بخش (C) جدول، تعدیل بسیار کند نرخ ارز اسمی $\Delta \ln(\text{PFOR})$ نسبت به عدم تعادل نرخ ارز حقیقی است. در واقع جمله تصحیح خطا یا عدم تعادل $\text{ecm}(e-e^*)$ در معادله نرخ ارز اسمی معنی‌دار نبوده و مقدار آن بسیار پایین ($0/17$) برآورد شده است. یعنی سیاستگذار با عدم تعدیل به موقع نرخ ارز مؤثر اسمی بار تعدیل را به بخش‌های واقعی و قیمت سایر کالاها منتقل کرده است و به دلیل چسبندگی‌های موجود در این بخش‌ها، به دوره‌های طولانی عدم تعادل در نرخ ارز حقیقی دامن زده است. در واقع نرخ ارز حقیقی نسبت به عدم تعادل دستگاه با ضریب به نسبت پایین $-0/25$ تعدیل می‌شود زیرا بار اصلی تعدیل را به جای نرخ ارز اسمی بایستی دیگر قیمت‌ها و مقادیری که دچار چسبندگی بالایی هستند به عهده بگیرند.

جدول ۳- تحلیل‌های هم‌انباشگی برای نرخ ارز حقیقی وارداتی در تصریح اول

متغیرهای الگو شده: $\ln(\text{PFOR})$, tariff, RESGDP, $\ln(\text{ISHARE})$, HBS3, $e = \ln(\text{RERM})$									
متغیرهای قطعی: متغیرهای مجازی و جمله ثابت									
(A) فضای هم‌انباشگی									
آزمون حداکثر مقدار ویژه					آزمون تریس				
فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۰٪	فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۰٪
$r=0$	$r=1$	۴۸/۳	۳۱/۵	۲۸/۹	$r=0$	$r \geq 1$	۹۱/۱	۶۷/۴	۶۳/۲
$r \leq 1$	$r=2$	۱۷/۴	۲۵/۶	۲۲/۹	$r \leq 1$	$r \geq 2$	۴۶/۸	۴۵/۸	۴۲/۷
$r \leq 2$	$r=3$	۱۴/۰۷	۱۹/۱	۱۷/۰۱	$r \leq 2$	$r \geq 3$	۲۸/۰	۲۸/۵	۲۵/۷
$r \leq 3$	$r=4$	۹/۸	۱۲/۹	۱۰/۹	$r \leq 3$	$r \geq 4$	۱۰/۹	۱۷/۵	۱۵/۷
$r \leq 4$	$r=5$	۲/۱	۶/۰	۴/۵	$r \leq 4$	$r \geq 5$	۲/۱	۶/۰	۴/۵
(B) بردار هم‌انباشته کننده									
	e	HBS3	$\ln(\text{ISHARE})$	RESGDP	tariff	$\ln(\text{PFOR})$			
ecm($e-e^*$)	-۱	-۱/۸۹	۰/۲۹	۳/۷۲	۰/۵۲۱	۰/۵۳۱			
		(-۰/۸۸)	(۲/۳۱)	(۰/۱۲)	(۰/۸۰)	(۳/۲۱)			
(C) ضرایب تعدیل									
متغیر وابسته	Δe	ΔHBS3	$\Delta \ln(\text{ISHARE})$	ΔRESGDP	ΔTariff	$\Delta \ln(\text{PFOR})$			
متغیر مستقل									
ecm($e-e^*$)	-۰/۲۵	-۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۴۱	۰/۱۷			
	(-۳/۲۱)	(-۰/۱۸)	(۳/۸۰)	(۰/۲۱)	(۰/۲۱)	(۱/۱۲)			

ادامه جدول ۳-

(D) آزمون‌های علی کوتاه مدت ادواری مبتنی بر (۲) VECM - اعداد داخل سطوح اهمیت نهایی آماره‌های کای - دو (P-Value) هستند						
متغیر وابسته / متغیر علی	Δe	$\Delta HBS3$	$\Delta \ln(ISHARE)$	$\Delta RESGDP$	$\Delta tariff$	$\Delta \ln(PFOR)$
Δe	۰/۰۰	۰/۴۹	۰/۰۹	۰/۲۵	۰/۶۵	۰/۲۰
$\Delta HBS3$	۰/۲۱	۰/۰۰	۰/۸۱	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۸۱
$\Delta \ln(ISHARE)$	۰/۳۳	۰/۶۹	۰/۰۷	۰/۵۹	۰/۳۶	۰/۳۹
$\Delta RESGDP$	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۰
$\Delta Tariff$	۰/۰۸	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۸۱	۰/۰۴	۰/۰۵
$\Delta \ln(PFOR)$	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۵۲	۰/۲۱
(E) آزمون‌های تشخیصی - مقادیر داخل جدول سطوح اهمیت نهایی (P-Value) هستند						
معادله / آماره‌های آزمون	Δe	$\Delta HBS3$	$\Delta \ln(ISHARE)$	$\Delta RESGDP$	$\Delta tariff$	$\Delta \ln(PFOR)$
AR χ^2 (۴)	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۱۶
RESET χ^2 (۱)	۰/۷۵	۰/۳۴	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۳۹
NORM χ^2 (۲)	۰/۳۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
HET χ^2 (۱)	۰/۴۲	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۱۷
آزمون نسبت درست‌نمایی برای برون‌زایی $\ln(PFOR)$, $tariff$, $RESGDP$, $HBS3$						
LR-test χ^2 (۳)=۳/۲۱ (۰/۴۳)						

ادامه جدول ۳-

متغیرهای الگو شده: $e = \ln(\text{RERM})$ و $\ln(\text{ISHARE})$						
متغیرهای الگو نشده: $\ln(\text{PFOR})$ ، tariff ، RESGDP ، HBS3						
(F) بردار هم انباشته کننده در الگوی شرطی با اعمال قیود برون زایی						
	e	HBS3	$\ln(\text{ISHARE})$	RESGDP	tariff	$\ln(\text{PFOR})$
ecm($e - e^*$)	-۱	-۰/۸۶	۰/۲۹	-۱/۶۶	۰/۳۳	۰/۴۳
		(-۲/۲۱)	(۳/۳۵)	(-۳/۸۹)	(۲/۰۵)	(۴/۷۱)
(G) برآورد الگوی کوتاه مدت						
<u>نمایش تصحیح خطا (به روش دو مرحله‌ای حداقل مربعات):</u>						
$\Delta e = ۰/۲۵ + ۰/۱۶ \Delta e (-۱) - ۰/۱۸ \Delta \text{HBS3} (-۱) + ۰/۱۲ \Delta \ln(\text{ISHARE})$ <p style="text-align: center;">(۱۳/۰۱) (۳/۴۷) (-۱/۲۷) (۴/۲۵)</p> $- ۰/۹۱ \Delta \text{RESGDP} - ۰/۱۱ \Delta \text{RESGDP} (-۱) + ۰/۲۵ \Delta \text{tariff} + ۰/۷۶ \Delta \ln(\text{PFOR})$ <p style="text-align: center;">(-۳/۴۴) (-۴/۲۹) (۴/۲۱) (۳/۱۷)</p> $- ۰/۳۰ \Delta \ln(\text{PFOR} (-۱)) - ۰/۱۷ \text{Ecm} (-۱) - ۰/۳۲ \text{DUM}_1 + ۰/۲۱ \text{DUM}_2$ <p style="text-align: center;">(-۱/۹۰) (-۷/۳۱) (-۱۱/۳۱) (۷/۱۸)</p> <p>AR $\chi^2(۴) = ۰/۱۲$، RESET $\chi^2(۱) = ۰/۶۶$، NORM $\chi^2(۲) = ۱/۳۱$، HET $\chi^2(۱) = ۰/۰۰$</p>						
<u>برآورد ضرایب کوتاه مدت:</u>						
$\Delta e = ۷/۴۴ - ۰/۲۱ \Delta \text{HBS3} + ۰/۱۴ \Delta \ln(\text{ISHARE}) - ۱/۲۱ \Delta \text{RESGDP} + ۰/۳۰ \Delta \text{tariff} + ۰/۵۵ \Delta \ln(\text{PFOR})$ <p style="text-align: center;">- ۰/۲۱ ecm (-۱)</p>						

توضیح: اعداد داخل پرانتز در زیر ضرایب نسبت‌های آنها هستند.

قسمت (D) از جدول (۳) نتایج آزمون‌های علت کوتاه‌مدت گرنجر یا علت ادواری را براساس آزمون اهمیت آماری ضرایب A_j در دستگاه (۲۱) نشان می‌دهد. اعداد داخل جدول سطوح اهمیت نهایی (P-Value) هستند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نسبت تراز منابع به GDP، شاخص تعرفه (tariff) و شاخص قیمت‌های خارجی بر حسب پول داخلی (یا نرخ ارز اسمی) علت گرنجر نرخ ارز حقیقی در نوسانات ادواری محسوب می‌شوند. اما بهره‌وری و نسبت سرمایه‌گذاری قادر به پیش‌بینی نرخ ارز حقیقی در طول ادوار تجاری یا تغییرات کوتاه‌مدت نیستند. متغیر بهره‌وری از درجه برون‌زایی بالایی برخوردار است و هیچ یک از متغیرهای دستگاه به جز RESGDP علت گرنجر آن در کوتاه‌مدت محسوب نمی‌شوند. تنها به نظر می‌رسد تراز منابع (ورود سرمایه و درآمدهای نفتی) بهره‌وری را در طول ادوار تجاری متأثر سازند. در واقع تراز منابع علت ادواری تمامی متغیرهای دستگاه است. لذا $\Delta RESGDP$ به عنوان متغیر پیشرو نقش اساسی در نوسانات کوتاه‌مدت متغیرهای دستگاه داشته است.

متغیر نسبت منابع $\Delta RESGDP$ از بیشترین درجه برون‌زایی برخوردار است و تحولات آن در کوتاه‌مدت متأثر از متغیرهای دستگاه نیست. تنها به نظر می‌رسد نرخ ارز حقیقی و اسمی به ترتیب در سطوح اهمیت ۰/۲۵ و ۰/۱۴ نقش ضعیفی در پیش‌بینی تراز منابع در کوتاه‌مدت دارند. لذا سیاست‌های ارزی کشور همواره نقش انفعالی در مقابل تراز منابع داشته و این متغیر (RESGDP) براساس سیاست‌های ارزی هدایت نشده است. نتیجه مذکور با توجه به سهم پایین صادرات غیرنفتی در اقتصاد کشور و نقش تعیین‌کننده درآمدهای نفتی و محدودیت ورود سرمایه در واردات دور از انتظار نیست. شاخص تعرفه یا رژیم تجارت خارجی نیز عمدتاً در طول ادوار تجاری متأثر از متغیر نسبت تراز منابع بوده و به صورت انفعالی نسبت به درآمدهای نفتی و گشایش‌های حاصله در بازارهای سرمایه خارجی واکنش نشان داده است. شاخص تعرفه مهم‌ترین متغیر پیش‌بینی‌کننده نرخ ارز اسمی در طول ادوار تجاری محسوب می‌شود. در واقع افزایش نرخ تعرفه یا محدودیت‌های کمی وارداتی، رشد نرخ‌های ارز مؤثر اسمی را کنترل کرده است. سیاستگذار در بسیاری از دوره‌ها تلاش کرده تا با محدودیت‌های وارداتی نوسانات نرخ ارز را کنترل کند.

نتایج آزمون‌های خوبی برازش یا تشخیص در بخش (E) جدول (۴) برای متغیرهای دستگاه ارائه شده است. در جدول، (۴) $AR\chi^2$ آمار آزمون ضریب لاگرانژ برای خود

همبستگی پیاپی جملات اخلاص (برای چهار وقفه)، (۱) χ^2 RESET آماره آزمون رمزی برای شکل تبعی الگو مبتنی بر مربع مقادیر برازش شده، (۲) χ^2 NORM آماره آزمون نرمال بودن باقیمانده‌ها مبتنی بر چولگی^۱ و کشیدگی^۲ باقیمانده‌ها و (۱) χ^2 HET آماره آزمون واریانس همسانی براساس رگرسیون مربع باقیمانده‌ها روی مربع مقادیر برازش شده است. اعداد داخل جدول سطوح اهمیت نهایی هستند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نتایج حاصله برای متغیر نسبت تراز منابع، بهره‌وری و شاخص تعرفه از رضایت‌بخشی کمتری برخوردارند. فروض نرمال بودن و واریانس همسانی برای سه متغیر مذکور و همچنین آزمون شکل تبعی در مورد Δ RESGDP نقض می‌شود. به علاوه مشکلاتی نیز در مورد فرض نرمال بودن باقیمانده‌های معادله نرخ ارز یا $\Delta \ln(\text{PFOR})$ وجود دارد. نتایج حاصله با توجه به درجه برون‌زایی بالای متغیرهای Δ HBS3، Δ RESGDP، Δ tariff و رفتار گام تصادفی نرخ ارز دور از انتظار نیست. در مقابل، معادله نرخ ارز حقیقی با هیچ مشکلی در خصوص آزمون‌های تشخیصی مواجه نیست. لذا متغیرهای دستگاه قادرند رفتار نرخ ارز حقیقی وارداتی را به نحو رضایت‌بخشی تبیین کنند؛ اما توضیح رفتار بلندمدت و کوتاه‌مدت سایر متغیرها براساس اطلاعات الگو امکان‌پذیر نیست.

برون‌زایی ضعیف متغیرهای Δ HBS3، Δ RESGDP، Δ tariff، $\Delta \ln(\text{PFOR})$ متضمن آن است که در تخمین پارامترهای بلندمدت و کوتاه‌مدت مربوط به دستگاه شرطی Δe و $\Delta \ln(\text{ISHARE})$ نیازی به الگوسازی متغیرهای حاشیه‌ای Δ HBS3، Δ RESGDP، Δ tariff و $\Delta \ln(\text{PFOR})$ نیست. در بخش (F) جدول (۴) نتایج تخمین پارامترها در رابطه بلندمدت نرخ ارز حقیقی براساس الگوی شرطی (با اعمال قیود برون‌زایی ضعیف مذکور) ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود با اعمال قیود برون‌زایی ضعیف، دقت تخمین پارامترها (نسبت به الگوی غیرشرطی در بخش (B)) افزایش می‌یابد. رابطه بلندمدت در بخش (F) را به صورت زیر می‌توان بازنویسی کرد:

$$e^* = 0.786 \text{ HBS3} + 0.29 \ln(\text{ISHARE}) - 1.66 \text{ RESGDP} + 0.33 \text{ tariff} + 0.43 \ln(\text{PFOR})$$

(۲/۰۵) (۴/۷۱) (-۳/۸۹) (-۲/۲۱) (۳/۳۵)

1. Skewness.
2. Kurtosis.

همان طور که ملاحظه می شود کلیه ضرایب (براساس الگوی شرطی) علامت مورد انتظار را داشته و معنی دار هستند. لذا نتایج حاصل از تخمین پارامترهای بلندمدت الگوی نظری را مورد تأیید قرار می دهد. ضریب منفی متغیر بهره وری با اثر هارود - بالاسا - سامونلسن (HBS) سازگار بوده و حاکی از آن است که ۱۰ درصد افزایش بهره وری نرخ ارز حقیقی وارداتی را ۸/۶ درصد کاهش می دهد. ۱۰ درصد افزایش در نسبت سرمایه گذاری به جذب داخلی (ISHARE) منجر به افزایش نرخ ارز حقیقی وارداتی به میزان ۳ درصد می شود. نتیجه مذکور نشان می دهد که افزایش سهم سرمایه گذاری مستلزم تغییر در ترکیب هزینه ها به طرف کالاهای قابل تجارت (قابل ورود) است. نتیجه مذکور با توجه به ارزشی بالای سرمایه گذاری در اقتصاد ایران دور از انتظار نبوده است. ضریب متغیر نسبت تراز منابع غیر نفتی به GDP (که عمدتاً شامل درآمدهای حاصل از صادرات نفت و ورود سرمایه خارجی است) علامت مورد انتظار را داشته و با دقت بالایی برآورد شده است. افزایش در خالص ورود سرمایه یا درآمدهای نفتی (افزایش در تراز منابع) جذب سرمایه داخلی را افزایش داده و ترکیب تولید را به سمت کالاهای غیر قابل تجارت تغییر می دهد. کاهش نرخ ارز حقیقی نسبت به تراز منابع نشان می دهد که ۱۰ درصد افزایش تراز منابع منجر به کاهش نرخ ارز حقیقی وارداتی به میزان ۱۶ درصد می شود. تأثیر تعرفه ها یا محدودیت های وارداتی بر نرخ ارز حقیقی وارداتی سازگار با انتظارات نظری، مثبت و معنی دار است. ۱۰ درصد افزایش در شکاف میان قیمت های داخلی و خارجی برای کالاهای وارداتی (که به عنوان معیاری از نرخ تعرفه به کار رفته است) ۳/۳ درصد نرخ ارز حقیقی وارداتی را بالا می برد. البته به لحاظ نظری انتظار می رود با تغییر نرخ تعرفه، نرخ ارز حقیقی وارداتی نیز به همان نسبت افزایش یابد. اما در الگوی تجربی، این ضریب کمتر از واحد (۳۳ درصد) برآورد شده، که علت آن را می توان تا حدودی به واردات غیر رسمی (قاچاق) و جابه جایی منابع میان بخش قابل تجارت و غیر قابل تجارت و افزایش قیمت کالاهای غیر قابل تجارت و بالاخره خطاهای موجود در محاسبه نرخ مؤثر تعرفه (در شرایط محدودیت های کمی وارداتی) نسبت داد. به طور مثال افزایش محدودیت های وارداتی، ترکیب واردات کل را از مجاری رسمی به غیر رسمی تغییر می دهد و لذا شاخص قیمت های وارداتی متناسب با افزایش نرخ تعرفه بالا نمی رود. در رژیم نرخ ارز شناور آثار

مذکور عمدتاً از طریق تعدیل نرخ ارز اسمی صورت می‌گیرد (افزایش تعرفه منجر به کاهش تقاضا برای واردات و نرخ ارز در بازار می‌شود). علامت و اندازه ضریب مذکور به لحاظ سیاستگذاری از اهمیت زیادی برخوردار است. در واقع مطابق نتایج فوق ارتباط نزدیکی میان سیاست‌های ارزی و تجاری کشور وجود دارد به طوری که مدیریت نرخ ارز مستقل از رژیم تجاری امکان‌پذیر نبوده و لازم است سیاست‌های مذکور با یکدیگر هماهنگ باشند. سیاستگذار می‌تواند با کاهش تعرفه‌ها یا محدودیت‌های وارداتی نرخ ارز اسمی را افزایش دهد، در واقع می‌توان در ساده‌ترین شرایط این‌طور نتیجه گرفت که با کاهش تعرفه‌ها، نرخ ارز اسمی (به دلیل افزایش تقاضا برای ارز) به میزان $1 - 0.33 = 0.67$ افزایش می‌یابد به طوری که تأثیر نهایی آن روی قیمت‌های وارداتی کاهش می‌مابد 0.33 خواهد بود.

خاصیت همگنی بلندمدت را براساس اهمیت آماری ضریب متغیر $\ln(\text{PFOR})$ (شاخص قیمت خارجی برحسب پول داخلی) می‌توان آزمون کرد. متغیر مذکور نماینده نرخ ارز مؤثر اسمی است (زیرا قیمت خارجی بر حسب نرخ مذکور تبدیل شده است). ضریب این متغیر مطابق انتظار مثبت و معنی‌دار است. لذا فرضیه همگنی بلندمدت پذیرفته نمی‌شود. تغییر نرخ ارز اسمی نرخ ارز حقیقی را با ضریب 0.43 در همان جهت تغییر می‌دهد و نتیجه مذکور با یافته‌های موسی (۱۹۸۶) برای سایر کشورهای در حال توسعه و همچنین شواهد الکساندر^۱ و همکارانش (۱۹۹۷) برای کشورهای امریکای لاتین سازگار است. لیزوندا و مانتیل^۲ (۱۹۹۱) بحث می‌کنند، چنانچه سیاست‌های تعدیل مالی همراه با کاهش ارزش پول، ترکیب تقاضا یا مخارج دولت را میان کالاهای قابل تجارت و غیرقابل تجارت تغییر دهند تکانه اسمی کاهش ارزش پول ممکن است در بلندمدت خنثی نبوده و نرخ ارز حقیقی را متأثر سازد. به نظر می‌رسد که در اقتصاد ایران واکنش سیاستگذاران نسبت به محدودیت تراز پرداخت‌ها، کاهش حقیقی ارزش پول داخلی را هماهنگ با محدودیت‌های وارداتی به همراه آورده است.

در بخش (G) از جدول (۳) پارامترهای کوتاه‌مدت براساس الگوی ECM ساختاری به

1. Alexander & Hoffmaister & Roldos.

2. Lizonda & Montiel.

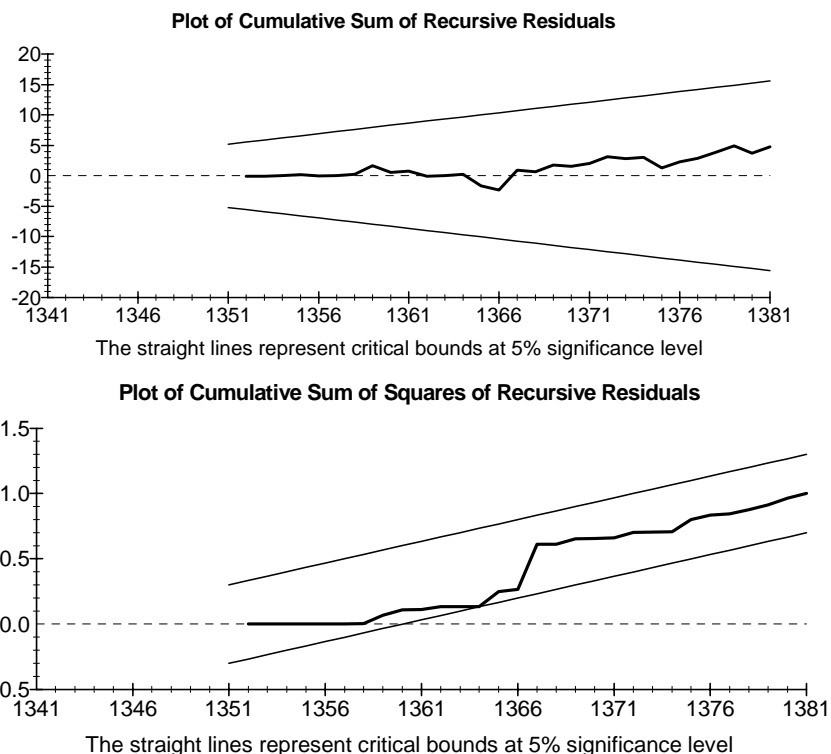
روش دو مرحله‌ای حداقل مربعات برآورد شده است. وقفه‌های اول و دوم کلیه متغیرهای سمت راست به عنوان ابزار برای $\ln(\text{ISHARE})$ استفاده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود برآورد کلیه ضرایب در کوتاه‌مدت (بجز اثر همزمان نرخ ارز اسمی $\ln(\text{PFOR})$) کمتر از مقدار متناظر آن در بلندمدت بوده و علامت آنها نیز هم‌جهت با آثار بلندمدت است. در این میان ضریب بهره‌وری در کوتاه‌مدت ($-0/21$) به مراتب کمتر از مقدار آن در بلندمدت ($-0/86$) است. اما ضریب متغیر نسبت تراز منابع (مقدار جاری و وقفه اول آن) همچنان نقش با اهمیتی در کوتاه‌مدت در تبیین رفتار نرخ ارز حقیقی وارداتی ایفا می‌کنند. مقدار جاری نسبت سرمایه‌گذاری (به عنوان یک متغیر درون‌زا) نیز با ضریب کوتاه‌مدت $0/14$ (در مقابل ضریب بلندمدت $0/29$) نرخ ارز حقیقی وارداتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ضریب کوتاه‌مدت برای شاخص تعرفه $0/3$ است که تفاوت زیادی با مقدار بلندمدت آن ($0/33$) ندارد. لذا تأثیر سیاست‌های تجاری در کوتاه‌مدت بسیار قوی و کامل ظاهر می‌شوند. ضریب مقدار جاری متغیر نرخ ارز اسمی $\ln(\text{PFOR})$ برابر $0/76$ برآورد شده که بیشتر از برآورد بلندمدت آن ($0/43$) است. لذا تکانه‌های نرخ ارز اسمی در کوتاه‌مدت به دلیل چسبندگی‌های قیمت و دستمزد، نرخ ارز حقیقی را بیش از حد افزایش می‌دهد (توجه کنید که حداکثر مقدار این ضریب برابر سهم کالاهای وارداتی در شاخص قیمت‌های داخلی می‌تواند باشد). لذا آثار انتقالی کاهش ارزش پول داخلی روی نرخ ارز حقیقی در یک افق یکساله حدود ۷۶ درصد است. بدین ترتیب تعدیل نرخ ارز اسمی به دلیل چسبندگی‌های اسمی و حقیقی و همچنین نقشی که در اصلاح انحرافات قیمتی و تصحیح ساختارها و فرآیندها ایفا می‌کند ابزار مهمی برای بازگرداندن تعادل داخلی و خارجی اقتصاد به حساب می‌آید.

یکی از مهم‌ترین ضرایب در الگوی کوتاه‌مدت، ضریب جمله تصحیح خطاست که سرعت تعدیل نرخ ارز حقیقی را به سطح تعادلی آن اندازه‌گیری می‌کند. ضریب برآورد شده ($-0/21$) حکایت از تعدیل کند نرخ ارز حقیقی نسبت به مقدار تعادلی آن دارد به طوری که در هر سال تنها ۱۷ درصد عدم تعادل دوره قبل با تعدیل e به سمت مقدار مطلوب آن حذف می‌شود. به علاوه بعد از ۵ سال تنها ۴۰ درصد عدم تعادل یا اثر تکانه‌های وارد بر نرخ ارز حقیقی وارداتی کاهش می‌یابد. نتیجه مذکور را می‌توان به

چسبندگی رژیم ارزی، فرآیند نامناسب سیاست‌گذاری یا به طور کلی قائل شدن هزینه‌های پایین برای عدم تعادل نرخ ارز حقیقی نسبت داد. ادوارز (۱۹۸۹) با استفاده از الگوی تعدیل جزئی این ضریب را برای ۱۲ کشور در حال توسعه حدود ۰/۱۹- برآورد می‌کند که با مقدار برآورد شده آن برای اقتصاد ایران قابل مقایسه است. اما در مطالعه بافز و همکاران^۱ (۱۹۹۷) مقدار ضریب تعدیل برای دو کشور بورکینافاسو و ساحل عاج به مراتب بیشتر (به ترتیب ۰/۷ و ۰/۳۴) برآورد می‌شود. محققین مذکور بالا بودن این ضرایب را براساس عضویت دو کشور آفریقایی مذکور در یک اتحادیه پولی توضیح می‌دهند. در ضمن در الگوی برآورد شده در این مقاله، دو متغیر مجازی مربوط به انقلاب (DUM1) و رونق درآمدهای نفتی (DUM2) استفاده شده است.

آزمون مجموع تجمعی باقیمانده‌های بازگشتی (CUSUM)^۲ و همچنین آزمون مجموع تجمعی مربعات باقیمانده‌های بازگشتی (CUSUMSQ)^۳ برای ثبات ضرایب در الگوی کوتاه مدت نرخ ارز حقیقی وارداتی در شکل (۱) نشان داده شده‌اند. آزمون‌های مذکور به ویژه هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرند که تغییرات ساختاری (تغییر پارامترها) به طور تدریجی در طول زمان حادث می‌شوند، در حالی که دیگر آزمون‌های ساختاری مانند آزمون‌های چاو^۴ تغییرات ساختاری را برای یک مقطع زمانی معلوم مورد توجه قرار می‌دهند. همان‌طور که در نمودار ملاحظه می‌شود در هیچ دوره‌ای نمودارهای CUSUM و CUSUMSQ خطوط بحرانی ۹۵ درصد را قطع نمی‌کنند لذا آزمون‌های مذکور دلالت بر ثبات ساختاری ضرایب (معنی دار نبودن باقیمانده‌ها) طی دوره نمونه دارند.

1. Baffes, J. Elbadawi, I. A & O'connell, S.A. (1997).
 2. Cumulated Sum of the residuals.
 3. CUSUM of squares.
 4. Chow.



شکل ۱- آزمون‌های ثبات ساختاری CUSUM و CUSUMSQ برای الگوی کوتاه مدت نرخ ارز حقیقی وارداتی

در ادامه به اختصار نتایج تحلیل هم انباشتگی برای دومین تصریح الگوی تجربی نرخ ارز حقیقی وارداتی را ارائه می‌کنیم. در این تصریح با توجه به علامت ضرایب، معنی‌دار بودن آنها، آزمون‌های تشخیص و الگوی نظری، ترکیب متغیرها به صورت بردار زیر مشخص شده است:

$$X_t = [\ln(\text{RERM}), \text{HBS3}, \ln(\text{ISHARE}), \ln(\text{NFA}), \ln(\text{OPEN}), \ln(\text{PFOR})]$$

همانطور که ملاحظه می‌شود در این تصریح از متغیر $\ln(\text{OPEN})$ به عنوان شاخصی از درجه باز بودن اقتصاد و لگاریتم نسبت ذخایر بانک مرکزی به GDP یا $\ln(\text{NFA})$ به عنوان شاخصی از پشتوانه ارزی کشور یا محدودیت ارز خارجی استفاده می‌شود. برخی نتایج حاصل از تحلیل‌های هم انباشتگی براساس تصریح دوم در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج حاصله تفاوت محسوسی با تصریح اول ندارد (برای صرفه‌جویی، نتایج آزمون‌های هم انباشتگی، علیت کوتاه‌مدت و آزمون‌های برون‌زایی ضعیف ارائه نشده‌اند). در تصریح دوم از آنجایی که

نسبت $\ln(\text{ISHARE})$ به عدم تعادل الگو واکنش نشان نمی‌دهد، به عنوان متغیر برون‌زای ضعیف محسوب شده و در گروه متغیرهای الگو نشده قرار گرفته است. اما شاخص قیمت خارجی بر حسب پول داخلی یا نرخ ارز مؤثر $\ln(\text{PFOR})$ نسبت به عدم تعادل دستگاه $\text{ecm}(e-e^*)$ به طور معنی‌داری واکنش نشان می‌دهد، هرچند که ضریب تعدیل آن بسیار کند و برابر 0.07 است (تخمین‌ها در جدول ارائه نشده است). بار دیگر نتیجه مذکور حکایت از آن دارد که به هنگام عدم تعادل‌های ارزی، سیاستگذار از نرخ ارز اسمی به طور مؤثری برای تنظیم بازار و ایجاد تعادل داخلی و خارجی استفاده نکرده است و دستمزدها و دیگر شاخص‌های قیمتی و به ویژه محدودیت‌های مقداری بار تعدیل را به عهده گرفته‌اند. در بخش (A) جدول (۴) هر دو متغیر دارایی‌های خارجی بانک مرکزی $\ln(\text{NFA})$ و درجه باز بودن اقتصاد $\ln(\text{OPEN})$ علامت مورد انتظار را داشته و از اهمیت آماری بالایی نیز برخوردارند. لذا دارایی‌های خارجی بانک مرکزی جانشین مناسبی برای اندازه‌گیری تنگناها و گشایش‌های ارزی کشور، دسترسی به بازارهای سرمایه خارجی و محدودیت‌های حساب سرمایه به حساب می‌آید. ۱۰ درصد افزایش در NFA نرخ ارز حقیقی وارداتی را در بلندمدت ۱۷ درصد و در کوتاه مدت ۱۱ درصد کاهش می‌دهد. برآورد ضریب متغیر جدید درجه باز بودن اقتصاد بار دیگر حکایت از آن دارد که هر چند کاهش محدودیت‌های وارداتی نرخ ارز اسمی را (به دلیل افزایش تقاضا برای ارز) افزایش می‌دهد اما نرخ ارز حقیقی وارداتی را پایین می‌آورد. اندازه کشش در بلندمدت $1/0.5$ و در کوتاه مدت 0.052 برآورد شده است. البته باید توجه داشت که متغیر $\ln(\text{OPEN})$ تنها نماینده سیاست‌های تجاری کشور نیست بلکه این متغیر همبستگی و ارتباط شدیدی با تراز منابع غیرنفتی و ورود سرمایه دارد. در واقع سیاست‌های تجاری همواره به صورت انفعالی به درآمدهای ارزی واکنش نشان داده است. لذا متغیر درجه باز بودن نه تنها موقعیت رژیم تجاری بلکه محدودیت‌های حساب سرمایه و درآمدهای ارزی را هم نمایندگی می‌کند. به علاوه آزمون‌های علی کوتاه مدت (که نتایج آن ارائه نشده) نشان می‌دهد که $\ln(\text{OPEN})$ به همراه شاخص بهره‌وری کمترین تأثیر را از سایر متغیرها پذیرفته اما علت ادواری تمامی متغیرهای الگو (نیروی رانش اصلی) محسوب می‌شوند.

بالاخره آزمون‌های خوبی برآزش در بخش (B) جدول (۴) نسبت به تصریح اول از رضایت‌بخشی کمتری برخوردارند، لذا براساس معیارهای مذکور تصریح اول مرجح بر تصریح دوم است.

جدول ۴- تحلیل‌های هم‌انباشگی برای نرخ ارز حقیقی وارداتی در تصریح دوم

متغیرهای الگو شده: $\ln(\text{PFOR})$, $e=\ln(\text{RERM})$ متغیرهای الگو نشده: $\ln(\text{ISHARE})$, $\ln(\text{NFA})$, $\ln(\text{OPEN})$, HBS3 آزمون برون‌زایی ضعیف: LR-test $\chi^2(4) = 1/961 (0/411)$						
(A) بردارهای هم‌انباشته‌کننده مقید (در الگوی شرطی)						
	e	HBS3	$\ln(\text{ISHARE})$	$\ln(\text{NFA})$	$\ln(\text{OPEN})$	$\ln(\text{PFOR})$
$\text{ecm}(e-e^*)$	-1	-0/96 (-3/21)	0/35 (4/10)	-1/76 (4/36)	-1/05 (-3/81)	0/401 (4/21)
(B) برآورد الگوی کوتاه‌مدت						
نمایش تصحیح خطا (به روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای):						
$\Delta e = 3/42 + 0/09 \Delta e(-1) - 0/47 \Delta \text{HBS3} + 0/19 \Delta \ln(\text{ISHARE}) - 0/97 \Delta \ln(\text{NFA})$ (8/12) (4/52) (-4/71) (1/95) (-2/21)						
$- 0/48 \Delta \ln(\text{OPEN}) + 0/57 \Delta \ln(\text{PFOR}) - 0/27 \Delta \ln(\text{PFOR}(-1)) - 0/23 \text{ecm}(-1)$ (-3/21) (4/25) (1/86) (-4/25)						
$\text{AR } \chi^2(4) = 0/06$, $\text{RESET } \chi^2(1) = 1/52$, $\text{NORM } \chi^2(2) = 4/65$, $\text{HET } \chi^2(1) = 0/34$						
برآورد ضرایب کوتاه‌مدت:						
$\Delta e = 3/75 - 0/52 \Delta \text{HBS3} + 0/21 \Delta \ln(\text{ISHARE}) - 1/07 \Delta \ln(\text{NFA}) - 0/52 \Delta \ln(\text{OPEN}) \Delta + 0/32 \Delta \ln(\text{PFOR})$ $- 0/25 \text{ecm}(-1)$						

توضیح: اعداد داخل پرانتز در زیر ضرایب نسبت‌های t هستند

۵. برآورد روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت برای نرخ ارز حقیقی صادراتی

در این بخش عوامل کوتاه‌مدت و بلندمدت تعیین کننده نرخ ارز حقیقی صادراتی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در دستگاه (۲۹)، نرخ ارز حقیقی $e = \ln(\text{RERX})$ و بردار متغیرها عبارتند از:

$$X_t = [\ln(\text{RERX}), \ln(\text{GDP}), \ln(\text{ISHARE}), \text{RESGDP}, \text{tariff}, \ln(\text{NER})]$$

ترکیب متغیرها براساس تئوری اقتصادی، اندازه، علامت و اهمیت آماری ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت و آماره‌های تشخیص انتخاب شده‌اند. در این تصریح تولید ناخالص داخلی یا انحراف GDP از روند رشد متوسط (trend) به عنوان نماینده تغییرات بهره‌وری (اثر HBS) انتخاب شده است. به علاوه نرخ ارز مؤثر اسمی (NER) که در آن سهم تجارت دو طرفه با بزرگ‌ترین شرکای تجاری به عنوان وزن به کار رفته از اهمیت آماری بالاتری نسبت به متغیر PFOR در این تصریح برخوردار است. لذا در تصریح الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی، از دو متغیر $\ln(\text{GDP})$ و $\ln(\text{NER})$ به جای به ترتیب HBS3 و $\ln(\text{PFOR})$ در تصریح نرخ ارز حقیقی وارداتی استفاده می‌شود. به لحاظ نظری انتظار می‌رود یک رابطه تعادلی بلندمدت به صورت زیر میان متغیرهای الگو وجود داشته باشد.

$$e^* = \beta_1 (\ln(\text{GDP}) - g.\text{trend}) + \beta_2 \ln(\text{ISHARE}) + \beta_3 \text{RESGDP} + \beta_4 \text{tariff} + \beta_5 \ln \text{NER}$$

برآورد ضریب متغیر روند (g) نباید تفاوت معنی‌داری از متوسط نرخ رشد تولید در طول دوره نمونه داشته باشد. نتایج تحلیل‌های هم‌انباشتگی برای الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی در جدول (۵) ارائه شده است. طول وقفه بهینه براساس معیارهای AIC و SIC و معیار نسبت درست‌نمایی برابر $p=2$ انتخاب می‌شود (نتایج برای صرفه‌جویی ارائه نشده است). هیچ متغیری از ابتدا برون‌زای ضعیف فرض نشده و تمامی متغیرها در مرحله اول الگو می‌شوند.

آزمون‌های هم‌انباشتگی در بخش (A) جدول، سازگار با الگوی نظری دلالت بر وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو دارند. برخلاف الگوی نرخ ارز حقیقی

وارداتی، هیچ تعارضی میان آزمون تریس و ماکزیمم مقدار ویژه مشاهده نمی‌شود. بنابراین متغیرهای الگو قادرند رفتار بلندمدت نرخ ارز حقیقی صادراتی را به نحو رضایت‌بخشی براساس معیار مذکور (آزمون هم‌انباشتگی) تبیین کنند.

نتایج حاصل از تخمین ضرایب بلندمدت در بخش (B) جدول (۵) ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود همانند الگوی نرخ ارز حقیقی وارداتی بدون اعمال قیود بیشتر (درخصوص برون‌زایی برخی متغیرها) به دلیل بزرگ بودن ابعاد دستگاه، بسیاری از ضرایب معنی‌دار نیستند. لذا نتایج آزمون‌های برون‌زایی ضعیف در بخش (C) جدول براساس معنی‌دار بودن ضرایب تعدیل ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نرخ ارز حقیقی صادراتی با ضریب $-0/31$ نسبت به عدم تعادل دستگاه تعدیل می‌شود. معنی‌دار بودن ضریب تعدیل مذکور با تفسیر رابطه بلندمدت برآورد شده به عنوان معادله نرخ ارز حقیقی (صادراتی) سازگار است. به علاوه نرخ تعدیل برآورد شده در معادله نرخ ارز حقیقی صادراتی به مراتب بیشتر از معادله نرخ ارز حقیقی وارداتی است. لذا به نظر می‌رسد نرخ ارز صادراتی حساسیت بیشتری نسبت به نرخ ارز حقیقی وارداتی و عدم تعادل دستگاه داشته است. از میان سایر متغیرهای دستگاه تنها نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (همچون تصریح اول نرخ ارز حقیقی وارداتی) برون‌زای ضعیف نبوده و با ضریب $0/21$ نسبت به عدم تعادل دستگاه تعدیل می‌شود. ضرایب تعدیل در سایر معادلات از جمله معادله نرخ ارز اسمی $\Delta \ln(NER)$ معنی‌دار نیست. بنابراین در مواجهه با تکانه‌های وارد بر دستگاه و انحراف e از مقدار تعادلی آن، بار تعدیل را عمدتاً خود نرخ ارز حقیقی و نسبت سرمایه‌گذاری به تولید متحمل می‌شوند. به همین دلیل اقتصاد کشور از دوره‌های عدم تعادل طولانی در بازار ارز خارجی رنج برده است، بدون آن‌که نرخ ارز اسمی بتواند نقش مؤثری را در بازگرداندن تعادل به دستگاه ایفا کند. بدین ترتیب دستمزدها و سایر قیمت‌ها و همچنین بخش حقیقی اقتصاد (نسبت سرمایه‌گذاری به تولید) بخشی از بار ایجاد تعادل را بر دوش می‌کشند.

قسمت (D) جدول (۵) نتایج حاصل از آزمون‌های علی کوتاه‌مدت گرنجر را براساس معنی‌دار بودن تخمین ضرایب A_j در دستگاه (۲۱) نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه

می‌شود تراز منابع و تولید ناخالص داخلی متغیرهای پیشرو بوده به طوری که علت گرنجری اکثر متغیرهای دستگاه محسوب می‌شوند در حالی که کمترین تأثیر را از سایر متغیرها دریافت می‌کنند. تمامی متغیرها (بجز نسبت سرمایه‌گذاری به تولید) علت کوتاه‌مدت نرخ ارز حقیقی صادراتی در طول ادوار تجاری به حساب می‌آیند. لذا متغیرهای الگو نه تنها در بلندمدت بلکه در کوتاه‌مدت هم از اهمیت بالایی در تبیین نوسانات نرخ ارز حقیقی صادراتی برخوردارند. تأثیرپذیری تولید ناخالص داخلی در طول ادوار تجاری از متغیرهای دستگاه بسیار محدود است و تنها تراز منابع قدرت پیش‌بینی‌کننده بالایی برای $\ln(\text{GDP})$ در کوتاه‌مدت دارد. نرخ ارز حقیقی، تراز منابع و تولید علت ادواری نسبت سرمایه‌گذاری به جذب محسوب می‌شوند. در واقع $\ln(\text{ISHARE})$ تنها متغیر در دستگاه است که در کوتاه‌مدت و بلندمدت (براساس اهمیت آماری ضریب تعدیل) از نرخ ارز حقیقی صادراتی متأثر می‌شود. هیچ‌یک از متغیرهای دستگاه علت ادواری تراز منابع محسوب نمی‌شوند؛ اما تراز منابع (یا حساب سرمایه) مهم‌ترین متغیر علی (در کوتاه‌مدت) برای شاخص تعرفه‌ها به حساب می‌آید. در واقع رژیم تجاری و محدودیت‌های کمی برای واردات در کوتاه‌مدت به شدت متأثر از جریان حساب سرمایه (تراز منابع) است.

جدول ۵- تحلیل‌های هم‌انباشتی برای الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی

متغیرهای الگو شده: $\ln(\text{NER})$, tariff , RESGDP , $\ln(\text{ISHARE})$, $\ln(\text{GDP})$, $e = \ln(\text{RERX})$									
متغیرهای قطعی: جمله ثابت و متغیرهای مجازی									
(A) فضای هم‌انباشتی									
آزمون حداکثر مقدار ویژه					آزمون تریس				
فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۰٪	فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۰٪
$r=0$	$r=1$	۴۱/۳۱	۳۹/۸۳	۳۶/۸۴	$r=0$	$r \geq 1$	۱۰۲/۶۴	۹۵/۸۷	۹۱/۴۰
$r \leq 1$	$r=2$	۲۶/۹۵	۳۳/۶۴	۳۱/۰۲	$r \leq 1$	$r \geq 2$	۶۸/۶۹	۷۰/۴۹	۶۶/۲۳
$r \leq 2$	$r=3$	۲۰/۵۲	۲۷/۴۲	۲۴/۹۹	$r \leq 2$	$r \geq 3$	۴۱/۷۴	۴۸/۸۸	۴۵/۷۰
$r \leq 3$	$r=4$	۱۲/۲۸	۲۱/۱۲	۱۹/۰۲	$r \leq 3$	$r \geq 4$	۲۱/۲۲	۳۱/۵۴	۲۸/۷۸
$r \leq 4$	$r=5$	۸/۵۳	۱۴/۸۸	۱۲/۹۸	$r \leq 4$	$r \geq 5$	۸/۹۳	۱۷/۸۶	۱۵/۷۵
(B) بردار هم‌انباشته کننده									
	e	$\ln(\text{GDP})$	$\ln(\text{ISHARE})$	RESGDP	tariff	$\ln(\text{NER})$	trend		
$\text{ecm}(e-e^*)$	-۱	-۱/۲۱ (-۰/۹۱)	۰/۳۲ (۲/۰۱)	-۱/۲۱ (-۲/۶۱)	-۰/۸۴ (-۱/۹۱)	۰/۴۹ (۱/۳۱)	۰/۰۴۹ (۰/۱۱)		
(C) ضرایب تعدیل									
متغیر وابسته جمله تصحیح خطا	Δe	$\Delta \ln(\text{GDP})$	$\Delta \ln(\text{ISHARE})$	ΔRESGDP	Δtariff	$\Delta \ln(\text{NER})$			
$\text{ecm}(e-e^*)$	-۰/۳۱ (-۳/۲۱)	-۰/۰۹ (-۰/۶۱)	۰/۲۱ (۲/۸۱)	-۰/۰۸ (-۰/۳۱)	-۰/۲۶ (-۱/۱۱)	۰/۱۱ (۰/۹۱)			

ادامه جدول ۵ -

(D) آزمون‌های علیت کوتاه‌مدت ادواری مبتنی بر (۲) VECM - اعداد داخل جدول سطوح اهمیت نهایی آماره‌های کای - دو (P-Value) هستند						
متغیر وابسته / متغیر علی	Δe	$\Delta \ln(\text{GDP})$	$\Delta \ln(\text{ISHARE})$	ΔRESGDP	Δtariff	$\Delta \ln(\text{NER})$
Δe	۰/۰۴	۰/۵۲	۰/۰۶	۰/۴۱	۰/۱۸	۰/۳۲
$\Delta \ln(\text{GDP})$	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۲۹	۰/۴۵
$\Delta \ln(\text{ISHARE})$	۰/۴۱	۰/۳۵	۰/۹۱	۰/۲۷	۰/۸۱	۰/۷۱
ΔRESGDP	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۸
Δtariff	۰/۰۹	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۲
$\Delta \ln(\text{NER})$	۰/۰۰	۰/۱۱	۰/۱۸	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۴۲
(E) آزمون‌های تشخیص - مقادیر داخل جدول سطوح اهمیت نهایی (P-Value) هستند						
معادله / آماره‌های آزمون	Δe	$\Delta \ln(\text{GDP})$	$\Delta \ln(\text{ISHARE})$	ΔRESGDP	Δtariff	$\Delta \ln(\text{NER})$
AR χ^2 (۴)	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۲۷	۰/۱۸	۰/۳۵	۰/۲۸
RESET χ^2 (۱)	۰/۸۱	۰/۰۸	۰/۱۹	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۳۶
NORM χ^2 (۲)	۰/۳۵	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
HET χ^2 (۱)	۰/۲۷	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۱۳	۰/۰۲

(F) متغیرهای الگو شده در دستگاه شرطی و آزمون برون‌زایی ضعیف

متغیرهای الگو شده: e و ln(ISHARE)

متغیرهای الگو نشده: ln(GDP), RESGDP, tariff و ln(NER)

LR-test $\chi^2(4) = 2/0.45$ (0/385)

آزمون برون‌زایی ضعیف:

(G) بردار هم‌انباشته‌کننده در الگوی شرطی (با اعمال قیود برون‌زایی)

	e	ln(GDP)	ln(ISHARE)	RESGDP	tariff	ln(NER)	Trend
ecm(e-e*)	-1	-1/67 (-3/21)	0/23 (2/21)	-0/92 (-3/89)	-0/61 (-1/90)	0/53 (2/81)	0/068 (1/86)

(H) برآورد الگوی کوتاه‌مدت

نمایش تصحیح خطا (به روش دو مرحله‌ای حداقل مربعات):

$$\Delta e = 12/01 + 0/07 \Delta e (-1) - 0/75 \Delta \ln(\text{GDP}) - 0/36 \Delta \ln(\text{GDP}(-1)) + 0/09 \Delta \ln(\text{ISHARE})$$

(5/46) (3/27) (-1/41) (-1/95) (3/27)

$$-0/81 \Delta \text{RESGDP} - 0/57 \Delta \text{tariff} + 0/59 \Delta \ln(\text{NER}) - 0/11 \Delta \ln(\text{NER}(-1)) - 0/33 \text{ecm}(-1)$$

(-5/12) (-2/01) (3/71) (-1/89) (5/21)

AR $\chi^2(4) = 0/821$ ، RESET $\chi^2(1) = 0/941$ ، NORM $\chi^2(2) = 1/71$ ، HET $\chi^2(1) = 0/05$

برآورد ضرایب کوتاه‌مدت:

$$\Delta e = 12/91 - 1/19 \Delta \ln \text{GDP} + 0/09 \Delta \ln(\text{ISHARE}) - 0/84 \Delta \text{RESGDP} - 0/59 \Delta \text{tariff} + 0/50 \Delta \ln(\text{NER}) - 0/34 \text{ecm}(-1)$$

توضیح: اعداد داخل پرانتز در زیر ضرایب نسبت‌های t هستند.

در بخش (E) جدول (۵) نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیص برای هر یک از معادلات فرم خلاصه شده VAR ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود آماره‌های تشخیص در معادلات نسبت تراز منابع، تولید، تعرفه و همچنین نرخ ارز مؤثر رضایت‌بخش نبوده و حاکی از آن است که اطلاعات و متغیرهای الگو قادر نیستند رفتار سه متغیر مذکور را تبیین کنند. اما از آنجایی که این متغیرها، برونزای ضعیف هستند نیازی به الگوسازی آنها برای تخمین پارامترهای بلندمدت نرخ ارز حقیقی نیست. لذا در بخش (G) جدول (۵)، پارامترهای بلندمدت در یک دستگاه شرطی با قید برونزا بودن چهار متغیر RESGDP، tariff و $\ln(\text{NER})$ برآورد می‌شود. بدین ترتیب نقض برخی فروض اساسی تخمین در معادلات مذکور لطمه‌ای به کارایی جانبی یا خواص آماری برآوردگرها در دستگاه شرطی وارد نمی‌سازد. برآورد رابطه بلندمدت در دستگاه شرطی که در بخش (G) جدول ارائه شده است را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$e^* = -1/67(\ln(\text{GDP}) - 0/041 \text{trend}) + 0/23 \ln(\text{ISHARE}) - 0/92 \text{ RESGDP} - 0/61 \text{ tariff} + 0/53 \ln(\text{NER})$$

(۲/۸۱) (-۳/۸۹) (-۱/۹۰) (۲/۸۱)

همان‌طور که ملاحظه می‌شود کلیه ضرایب علامت مورد انتظار را براساس الگوی نظری ارائه شده دارند و به لحاظ آماری معنی‌دار هستند. ضریب شاخص بهره‌وری (انحراف تولید از روند) هر چند بزرگ‌تر از این ضریب در الگوی نرخ ارز حقیقی وارداتی است اما با توجه به این که از معیارهای متفاوتی برای بهره‌وری در این دو الگو (نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی) استفاده شده، مقایسه مستقیم آنها امکان‌پذیر نیست. در هر صورت اثر بهره‌وری براساس معیار موردنظر، قابل توجه (به طور معنی‌داری بزرگ‌تر از واحد) است. به عبارت دقیق‌تر می‌توان این‌طور تفسیر کرد که رفتار نرخ ارز حقیقی صادراتی خلاف ادوار تجاری است به طوری که انحراف تولید از روند بلندمدت آن $(\ln(\text{GDP}) - 0/041 \text{ trend})$ نرخ ارز حقیقی صادراتی را با ضریب ۱/۷ در جهت مخالف تغییر می‌دهد. سهم سرمایه‌گذاری به تولید همچنان اثر با اهمیتی روی نرخ ارز حقیقی صادراتی دارد، هر چند که مقدار ضریب (۰/۲۳) نسبت به الگوی نرخ ارز حقیقی وارداتی (۰/۲۹) اندکی کاهش یافته است. تراز منابع با ضریب ۰/۹۲- اثر منفی و با اهمیتی روی

نرخ ارز حقیقی صادراتی دارد. این اثر به طور متوسط کمتر از الگوی نرخ ارز حقیقی وارداتی (۱/۶۶-) برآورد شده است. لذا بهبود حساب سرمایه و افزایش درآمدهای نفتی هزینه‌های تولید و نرخ ارز را در بخش صادراتی کمتر از بخش جایگزین واردات کاهش می‌دهد. این نتیجه را می‌توان احتمالاً به ارزبری بیشتر بخش جایگزین واردات به بخش صادراتی نسبت داد.

تأثیر تعرفه یا محدودیت‌های وارداتی بیشتر بر نرخ ارز حقیقی صادراتی منفی و معنی‌دار است. این نتیجه از اهمیت زیادی به لحاظ سیاستگذاری برخوردار بوده و نشان می‌دهد که قیمت‌های نسبی در بخش صادرات متأثر از رژیم تجارت خارجی کشور است. به عبارت دیگر حمایت از بخش جایگزین واردات و گسترش آن به زیان بخش صادراتی صورت می‌گیرد. اندازه این اثر ۰/۶۱- برآورد شده است که نشان می‌دهد ۱۰ درصد افزایش در نرخ تعرفه‌ها (یا محدودیت‌های کمی معادل برای واردات) نرخ ارز حقیقی صادراتی را (احتمالاً از طریق نرخ مؤثر ارز اسمی در این بخش) به میزان ۶ درصد کاهش می‌دهد. آخرین متغیر در رابطه تعادلی بلندمدت، نرخ ارز مؤثر اسمی است که علامت آن مطابق انتظار مثبت و معنی‌دار است. لذا فرضیه همگنی بلندمدت در خصوص تغییرات نرخ ارز مؤثر اسمی رد می‌شود. به عبارت دیگر سیاستگذار قادر بوده است با تغییر نرخ ارز مؤثر اسمی، نرخ ارز حقیقی (صادراتی) را با ضریب ۰/۵۳ تغییر دهد. اندازه ضریب مذکور بزرگ‌تر از الگوی نرخ ارز حقیقی وارداتی است.

نتایج برآورد الگوی کوتاه مدت نرخ ارز حقیقی صادراتی در بخش (H) جدول (۶) ارائه شده است. کلیه ضرایب در الگوی کوتاه مدت نیز علامت موردانتظار را دارند. به علاوه طول وقفه‌ها براساس اهمیت آماری ضرایب و آماره‌های تشخیص کاهش یافته‌اند. اثر رشد تولید یا بهره‌وری در الگوی کوتاه مدت نرخ ارز صادراتی (۱/۱۹-) بیشتر از الگوی کوتاه مدت نرخ ارز وارداتی بوده و در مقابل تأثیر متغیرهای نسبت سرمایه‌گذاری و تراز منابع در الگوی نرخ ارز صادراتی (به ترتیب ۰/۰۹ و ۰/۸۴-) به مراتب کمتر از نرخ وارداتی است. ۱۰ درصد تغییرات نرخ تعرفه نیز در کوتاه مدت نرخ ارز صادراتی را به میزان ۵/۹ درصد و در جهت مخالف تغییر می‌دهد. بنابراین سیاست‌های ارزی ارتباط

نزدیکی با سیاست‌های تعرفه‌ای و وارداتی حتی در کوتاه‌مدت دارند، به طوری که محدودیت‌های وارداتی و حمایت از بخش جایگزین واردات منجر به کوچک شدن بخش صادراتی و کاهش قیمت‌های نسبی در این بخش در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌شود. تغییرات نرخ ارز اسمی منجر به تغییر نرخ ارز حقیقی صادراتی با ضریب $0/09$ در همان دوره می‌شود. بنابراین تغییر نرخ ارز اسمی با تغییر در ترکیب مخارج میان بخش قابل تجارت (وارداتی و صادراتی) و غیرقابل تجارت و همچنین کاهش انحرافات قیمتی و افزایش شفافیت و اصلاح فرآیندهای سیاست‌گذاری، آثار حقیقی در اقتصاد کشور بر جای می‌گذارد. بالاخره برآورد ضریب تعدیل در این معادله ($-0/33$) بیشتر از الگوی تصحیح خطای نرخ ارز وارداتی ($-0/17$) است. لذا نرخ ارز و قیمت‌های صادراتی نسبت به عدم تعادل خود سریع‌تر واکنش نشان می‌دهند. با این حال هنوز سرعت تعدیل نرخ ارز صادراتی کند است به طوری که با انحراف این نرخ از مقدار تعادلی آن تنها حدود $70 (= 0/67^3 - 1)$ درصد عدم تعادل مربوطه پس از سه سال رفع می‌شود.

جمع‌بندی و ملاحظات

در این مطالعه تأثیر متغیرهای اساسی شامل تراز منابع غیرنفتی، بهره‌وری، نسبت سرمایه‌گذاری به جذب داخلی، نرخ ارز مؤثر اسمی و به ویژه سیاست‌های تجاری روی نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی در دوره ۸۱-۱۳۳۸ مبتنی بر تحلیل‌های هم‌انباشتگی مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور ساکن کردن متغیرها در واریانس، متغیرهای بهره‌وری (HBS3)، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید $\ln(\text{ISHARE})$ ، نرخ ارز مؤثر اسمی $\ln(\text{PFOR})$ بر حسب لگاریتم و تراز منابع (RESGDP) به صورت نسبتی از GDP و شاخص تعرفه به صورت نرخ تعریف شده‌اند. بهره‌وری با روندزدایی لگاریتم تولید به اشتغال کارگاه‌های بزرگ صنعتی به دست آمده است. موقعیت سیاست‌های تجاری یا شاخص تعرفه‌ها نیز بر اساس لگاریتم نسبت شاخص قیمت وارداتی در داخل به شاخص قیمت شرکای تجاری (کشورهای صادرکننده به ایران) تعریف شده است. تحلیل‌های هم‌انباشتگی به روش سیستمی این امکان را فراهم می‌سازد که علیت

بلندمدت (تصحیح خطا) را از علیت کوتاهمدت (ادواری) تفکیک کرده و همچنین اعتبار فروض برونزایی را در زیر دستگاه‌های شرطی ارزیابی کنیم.

علامت و اندازه ضرایب ساختاری بلندمدت و کوتاهمدت با تئوری اقتصادی سازگار است. متغیرهای مذکور قادرند رفتار نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی را در کوتاهمدت و بلندمدت توضیح دهند. به عبارت دیگر فرضیه تساوی قدرت خرید یا PPP که متضمن ساکن بودن نرخ ارز حقیقی است و رفتار نرخ ارز اسمی را در بلندمدت صرفاً به تفاوت تورم داخلی و خارجی مرتبط می‌سازد رد می‌شود.

رشد بهره‌وری نرخ ارز حقیقی وارداتی را در کوتاهمدت با ضریب $0/21-$ و در بلندمدت با ضریب نزدیک به واحد ($0/86-$) کاهش می‌دهد. در الگوی نرخ ارز صادراتی ضریب بهره‌وری در کوتاهمدت و بلندمدت به ترتیب $1/19-$ و $1/67-$ برآورد می‌شود. لذا به نظر می‌رسد که سطح قیمت‌ها در صنایع صادراتی حساسیت بیشتری به بهره‌وری نسبت به صنایع جایگزین واردات داشته باشند.

متغیر تراز منابع (نسبت تفاوت واردات و صادرات به تولید ناخالص داخلی RESGDP) یکی از عوامل اساسی تعیین‌کننده رفتار نرخ ارز حقیقی و همچنین سایر متغیرهای الگو محسوب می‌شود. این متغیر در کوتاهمدت با ضریب $1/21-$ و در بلندمدت با ضریب $1/66-$ نرخ ارز حقیقی وارداتی را مطابق انتظار کاهش می‌دهد. ضرایب مذکور در الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی در کوتاهمدت $0/84-$ و در بلندمدت $0/92-$ است. لذا رشد درآمد نفتی یا استقراض خارجی از طریق افزایش تراز منابع غیرنفتی، آثار قوی (کاهنده) بر نرخ ارز حقیقی وارداتی و صادراتی دارد. در واقع RESGDP علت گرنجری کلیه متغیرهای دستگاه محسوب شده و نقش متغیر پیشرو را برای دیگر متغیرهای الگو ایفا می‌کند؛ اما سایر متغیرهای الگو قادر نیستند رفتار کوتاهمدت این متغیر را در طول ادوار تجاری پیش‌بینی کنند. لذا این متغیر از درجه برونزایی بالایی در الگو برخوردار است.

ضریب بلندمدت شاخص تعرفه (tariff) در الگوی نرخ ارز وارداتی $0/33$ برآورد شده است. انتظار می‌رود کاهش نرخ تعرفه در صورت ثابت بودن نرخ ارز اسمی و همچنین شاخص قیمت کالاهای غیرقابل تجارت، شاخص قیمت وارداتی را به طور متناسب کاهش

دهد. اما از آنجایی که ضریب مذکور به طور قابل توجهی کمتر از واحد است شواهد حاصله نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز اسمی (در واکنش به کاهش تعرفه یا محدودیت‌های تجاری) اثر شاخص تعرفه را به یک سوم مقدار مورد انتظار آن کاهش داده است. در واقع انتظار می‌رود که نرخ ارز اسمی به میزان ۷۷ درصد افزایش یافته باشد.

نتیجه با اهمیت دیگر در رابطه با سیاست‌های تجاری اثر بازدارنده محدودیت‌های وارداتی بر توسعه بخش صادرات است. ضریب شاخص تعرفه در الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی در بلندمدت ۰/۶۱- و در کوتاه‌مدت ۰/۵۷- برآورد شده است. لذا افزایش تعرفه‌ها قیمت‌های صادراتی را به میزان قابل توجهی کاهش داده و منجر به انتقال منابع از بخش صادرات به بخش جایگزین واردات می‌شوند. نتیجه مذکور نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران سیاست‌های جایگزین واردات و توسعه صادرات مغایر یکدیگرند. تعرفه‌ای به میزان ۱۰۰ درصد، به دلیل کاهش نرخ ارز و افزایش قیمت کالاهای غیرقابل تجارت منجر به حمایت مؤثر از کالاهای وارداتی تنها به میزان ۳۳ درصد می‌شود. به علاوه این تعرفه قیمت کالاهای قابل صدور را نسبت به قیمت کالاهای غیرقابل تجارت به میزان ۶۱ درصد کاهش و در نتیجه تقاضای داخلی را برای آن‌ها (کالاهای قابل صدور) افزایش می‌دهد و از میزان منابع هدایت شده به این سمت می‌کاهد. اگر بخواهیم این اثر منفی را بر بخش صادرات که به مفهوم کاهش میزان صادرات است خنثی کنیم باید به میزان تعرفه واقعی که کمتر از تعرفه اسمی است، به بخش صادرات یارانه واقعی پرداخت کنیم.

اثر نسبت سرمایه‌گذاری به جذب داخلی بر نرخ ارز حقیقی وارداتی مثبت و اندازه آن در کوتاه‌مدت ۰/۱۴ و در بلندمدت ۰/۲۹ است. این اثر در الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی در کوتاه‌مدت ۰/۰۹ و در بلندمدت ۰/۲۳ برآورد شده است. نتیجه مذکور نشان می‌دهد که محتوای وارداتی هزینه‌های سرمایه‌گذاری یکی از عوامل مهم و تعیین‌کننده نرخ ارز حقیقی تعادلی محسوب می‌شود که لحاظ کردن اثر آن در تعدیل نرخ ارز اسمی در لایحه برنامه چهارم همانند دیگر متغیرهای اساسی مورد غفلت قرار گرفته است. به علاوه ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی با انحراف در سیاست‌گذاری‌ها و تخصیص منابع، رشد اقتصادی را در بلندمدت از طریق کاهش نسبت سرمایه‌گذاری به تولید با

ضریب ۰/۱۸ کاهش می‌دهد.

آخرین متغیری که تأثیر معنی‌داری در کوتاه‌مدت و بلندمدت بر نرخ ارز حقیقی دارد نرخ ارز مؤثر اسمی است. ضریب این متغیر در الگوی کوتاه‌مدت و بلندمدت نرخ ارز حقیقی معنی‌دار بوده و لذا فرضیه همگنی در کوتاه‌مدت و بلندمدت رد می‌شود. تکانه‌های نرخ ارز اسمی، نرخ ارز حقیقی وارداتی را در بلندمدت با ضریب ۰/۴۳ و در کوتاه‌مدت با ضریب ۰/۵۵ افزایش می‌دهند. ضرایب مذکور برای الگوی نرخ ارز حقیقی صادراتی در کوتاه‌مدت ۰/۵۰ و در بلندمدت ۰/۵۳ است. بدین ترتیب آثار انتقالی تغییر نرخ ارز اسمی روی قیمت‌های داخلی نزدیک به ۵۰ درصد برآورد می‌شود به طوری که با افزایش ۱۰ درصدی نرخ ارز اسمی قیمت‌های داخلی حدود ۵ درصد افزایش می‌یابند. لذا سیاستگذار قادر بوده است از ابزار نرخ ارز اسمی برای ایجاد تعادل داخلی و خارجی در اقتصاد (از طریق کاهش انحراف نرخ ارز حقیقی) استفاده کند. به عبارت دیگر سیاست‌های ارزی مبتنی بر اصلاح نرخ ارز اسمی، از طریق تعدیل مالی، ایجاد شفافیت، کاهش انحرافات قیمتی و اصلاح ساختارها آثار حقیقی بر اقتصاد داشته است.

منابع

۱. پایتختی اسکویی، علی (۱۳۷۶)؛ بررسی تأثیرات نرخ ارز واقعی بر تصمیمات سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران (۱۳۷۴-۱۳۴۰)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، به راهنمایی دکتر محمدناصر شرافت.
۲. جعفری، مهدی (۱۳۷۸)؛ تأثیر نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران، به راهنمایی دکتر احمد جعفری صمیمی.
۳. حسینی، روزبه (۱۳۷۸)؛ تخمین نرخ ارز واقعی تعادلی: بررسی تعادل و نامیزانی در نرخ ارز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه، به راهنمایی دکتر مسعود نیلی.
۴. خاوری، افشین (۱۳۷۰)؛ بررسی تأثیر تنظیم نادرست نرخ واقعی ارز بر صادرات بخش کشاورزی در ایران (۱۳۷۴-۱۳۵۰)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز، به راهنمایی دکتر محمدعلی قطمیری.
۵. خالصی، امیر (۱۳۷۶)؛ اثرات مخارج دولت بر نرخ اسمی و واقعی ارز، مورد ایران (۱۳۵۸:۱-۴:۱۳۷۲)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز به راهنمایی دکتر حسین ذوالنور.
۶. خاوری نژاد، ابوالفضل (۱۳۷۴)؛ بررسی نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، به راهنمایی دکتر محمود ختائی.
۷. طاهری‌فرد، احسان (۱۳۷۸)؛ تأثیر تغییرات درآمدهای نفتی بر نرخ واقعی ارز مورد ایران (۱۳۷۵-۱۳۶۰)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز، به راهنمایی دکتر ابراهیم هادیان.
۸. قاسملو، خلیل (۱۳۷۷)؛ بررسی تأثیر انحراف نرخ واقعی ارز از سطح تعادلی بر متغیرهای کلان اقتصادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، به راهنمایی دکتر محمدعلی کفایی.

۹. نادری و لاشجری، مرتضی (۱۳۷۳)؛ تجزیه و تحلیل نامیزانی نرخ واقعی ارز در ایران، دانشگاه مازندران، به راهنمایی دکتر احمد جعفری صمیمی.
۱۰. نیک‌اقبالی، سیروس (۱۳۷۸)؛ بررسی اثر نوسانات نرخ واقعی ارز و انحرافات نرخ واقعی ارز از مسیر تعادلی بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، به راهنمایی دکتر محمدعلی مانی.
۱۱. نصرالهی، خدیجه (۱۳۸۰)؛ انحراف از مسیر تعادلی بلند مدت نرخ ارز در ایران و اثر آن بر متغیرهای اقتصادی، پایان‌نامه دکتری، دانشکده اقتصاد و علوم اداری دانشگاه اصفهان.
۱۲. ابریشمی، حمید با همکاری محسن مهرآرا (۱۳۸۰)؛ اقتصاد سنجی کاربردی: رویکردهای نوین، دانشگاه تهران، تهران.
13. Agenor, P.R., A.W. Hoffmaister and C.I. Medeiros (1997); "Cyclical Fluctuations in Brazil's Real Exchange Rate: The Role of Domestic and External Factors", **IMF Working Paper**, WP/97/128.
14. Aron, Janine, I.A. Elbadawi and Kahn Brian (1997); "Determinants of the Real Exchange Rate in South Africa", **Centre for the Study of African Economies**, WPS/97-16, CSAE Publishing, Oxford.
15. Baffes, J., I.A. Elbadawi and S.A. O'Connell (1999); "Single- Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate", in Hinkle, Lawrence E, and Montiel, Peter J., (1999), (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
16. Black, Stanley, W., (1994); "On the Concept and Usefulness of the Equilibrium Rate of Exchange", in Williamson, John, (ed.), **Estimating Equilibrium Exchange Rates**, **Institute for International Economics**, Washington DC.
17. Charemza, Wojciech W., and Derek F. Deadman (1997); **New Directions in Econometric Practice; General to Specific Modelling, Cointegration and Vector Autoregression**, Edward Elgar, UK.
18. Cottani, Joaquin A., F. Domingo Cavallo and M. Shahbaz Khan (1990); "Real Exchange Rate Behaviour and Economic Performance in LDCs", **Economic Development and Cultural Change**, 39, pp.61-76.

19. Doornik, Jurgen A., David F. Hendry and Nielsen Bent (1998); "Inference in Cointegrating Models: UK M1 Revisited", **Journal of Economic Surveys**, 12 (5), pp. 533-572.
20. Doornik, Jurgen A., David F. Hendry, (1991); **PcFiml 8.0: Interactive Econometric modelling of Dynamic Systems**, International Thomson Publishing.
21. Edwards, Sebastian, (1988); Exchange Rate Misalignment in Developing Countries, occasional Paper Number 2, New Series, The World Bank.
22. _____ (1989); Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment, the MIT Press, Cambridge.
23. Edwards, Sebastian (1994); "Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior: Theory and Evidence from Developing Countries", in John Williamson (ed.), Estimating Equilibrium Exchange Rates, **Institute for International Economics**, Washington D.C., pp. 61-92
24. Elbadawi, Ibrahim, A. and Soto Raimundo, (1997); "Real Exchange Rates and Macroeconomic Adjustment in Sub-Saharan Africa and Other Developing countries", **Journal of African Economies**, 6 (3), pp. 75-120.
25. Elbadawi, Ibrahim, A., (1994); "Estimating Long-Run Equilibrium Real Exchange rates", in Williamson, John, (ed.), Estimating Equilibrium Exchange Rates, **Institute for International Economics**, Washington DC.
26. Enders, Walter, (1995); **Applied Econometric Time-series**, John Wiley and Sons, Inc.
27. Faruquee, Hamid, (1995); "Long-Run Determinants of the Real Exchange Rate: A tock-Flow Perspective", **IMF Staff Papers**, 42 (1), pp. 80-107.
28. Feyzioglu, Tarhan, (1997); "Estimating the Equilibrium Real Exchange Rate: An application to Finland", **IMF Working Paper**, WP/97/109.
29. Fosu, R (1992); "Exchange Rate Management and Agriculture Export in Ghana", **Technical Paper**, 134, OECD, Paris.
30. Gelband, E. and Nagayasu, J., (1999); "Determinants of Angola's Parallel Market real Exchange Rate", **IMF Working Paper**, WP/99/90, July.

31. Ghura, Dhaneshwar and Grennes, Thomas J., (1993); "The Real Exchange Rate and Macroeconomic Performance in Sub-Saharan Africa", **Journal of Development Economics**, 42, pp. 155-174.
32. Harris, Richard I.D., (1995); **Using Cointegration Analysis in Econometric Modeling**, Prentice Hall.
33. Hendry, David F., (1995); **Dynamic Econometrics: Advanced Texts in Econometrics**, Oxford University Press.
34. Hinkle, Lawrence E. and Peter J. Montiel (1999); (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
35. Hinkle, Lawrence E, and Nsengiyumva, Fabien, (1999a); "External Real Exchange Rates: Purchasing Power Parity, the Mondell-Fleming Model, and Competitiveness in Traded goods", in Hinkle, Lawrence E, and Montiel, Peter J., (1999); (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
36. _____ (1999b); "The Two- good Internal RER for Tradable and Nontradables", in Hinkle, Lawrence E, and Montiel, Peter J., (1999); (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
37. _____ (1999c); "The Three- good Internal RER for Exports, Imports, and Domestic Goods", in Hinkle, Lawrence E, and Montiel, Peter J., (1999); (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
38. **International Monetary Fund, Exchange Arrangements and Exchange Restrictions**, Annual Reports, various issues, Washington DC.
39. **International Monetary Fund, International Financial Statistics**, CD-ROM, various issues. Khan, Mohsin S., and Montiel, Peter J., (1996); "Real Exchange Rate Dynamics in a Small, Primary Exporting Country", in Frenkel Jacob A., and Goldstein Morris (ed.), **Functioning of the International Monetary System**, Volume 2, IMF.

40. Lawrence E. and Peter J. Montiel (1999); **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford: Oxford University Press for World Bank.
41. MacDonald, Ronald, (1997); "What Determines Real Exchange Rates? The Long and Short of It", **IMF Working Paper**, WP/97/21.
42. Montiel Peter J. (1997); "Determinants of the long-run equilibrium real exchange rate: an analytical model", in Hinkle, Lawrence E, and Montiel, Peter J., (1999), (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
43. _____ (1999); **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, For World Bank, Oxford: Oxford University Press.
44. Paiva, Claudio (2001); "Competitiveness and the Equilibrium Exchange Rate in Costa Rica", **IMF Working Paper**, No. 23, Washington D.C.
45. Peter J., (1999); (ed.), **Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries**, Oxford University Press.
46. Sekkat, K. and Varoudakis A., (1998); "Exchange-Rate Management and Manufactured Exports in Sub-Saharan Africa, **Development Centre Technical Papers**, No. 134, OECD, Paris.
47. World Bank, (1984); **Sub-Saharan Africa: From Crisis to Sustainable Growth: A Long-Term Perspective Study**, Washington, D.C.
48. World Bank, (2002); **World Development Indicators**, CD-ROM.