

انحراف نرخ ارز حقیقی در اقتصاد کشورهای در حال توسعه:

کاربرد رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی

سید حسن ملک حسینی^{*}، سید کمیل طبیبی^{**}، منیره رفعت^{***}

تاریخ پذیرش

۱۴۰۰/۱۰/۰۱

تاریخ دریافت

۱۴۰۰/۰۶/۰۶

چکیده:

از آنجا که اولین گام در کنترل انحراف نرخ ارز حقیقی شناخت صحیح مقادیر تعادلی آن است، در پژوهش حاضر اثر برخی از متغیرهای بنیادی بر نرخ ارز حقیقی در چارچوب یک الگوی غیرخطی و با استفاده از داده‌های ۱۲۰ کشور در حال توسعه مربوط به دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۹ مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس، الگوی تصریح شده نرخ ارز حقیقی شامل متغیرهای توضیحی مانند بهره‌وری، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، نسبت مخارج دولت به تولید، بازبودن تجاری، رابطه مبادله و خالص دارایی‌های خارجی بوده است، که به روش الگوی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی برآورد شد. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان داد که تمامی این متغیرها اثرات معناداری بر نرخ ارز داشته است. همچنین نتایج نشان‌دهنده وجود انواع مختلف انحراف نرخ ارز (ارزش‌گذاری بیشتر یا کمتر از حد) در تمامی کشورها و تقریباً در همه سال‌های مورد بررسی بود. در بین کشورهای مورد بررسی، ایران نوسان‌های زیادی را در بازار ارز خود تجربه کرده است، به طوری که شاهد نوسان‌های گسترده در نرخ ارز حقیقی تا سال ۲۰۰۲ بود و پس از آن تا حدودی از میزان انحراف از مقدار تعادلی کاسته شد. دلیل این انحراف مبتنی بر هر دو پدیده ارزش‌گذاری بیش از حد و کمتر از حد پول داخلی بوده است.

کلیدواژه‌ها: انحراف نرخ ارز، ایران، رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی، کشورهای در حال توسعه.

طبقه‌بندی JEL: F31, E24, C24

* دانشجوی دکتری گروه اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران،

hassan.malekhosseini@ase.ui.ac.ir

** استاد گروه اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)،

sk.tayebi@ase.ui.ac.ir

*** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران،

m.rafat@ase.ui.ac.ir

۱. مقدمه

نرخ ارز حقیقی معیاری مناسب برای نشان دادن سطح رقابت‌پذیری یک کشور در بازارهای جهانی و نیز ملاکی برای اندازه‌گیری هزینه کالاهای تجاری تولید شده در داخل کشور است و کاهش آن سبب افزایش هزینه‌های داخلی تولید کالاهای تجاری و تضعیف توان رقابت بین‌المللی کشور می‌شود (ادواردز، ۱۹۸۸). به عبارتی تغییر نرخ ارز حقیقی، مجموعه‌ای از تغییرات متفاوت و متضاد را در بخش داخلی و خارجی به همراه دارد که برآیند آن‌ها می‌تواند عملکرد اقتصاد کشور را تحت تأثیر قرار دهد. نرخ ارز حقیقی از یک طرف بر صادرات و واردات و به تبع آن تنظیم و تعدیل تراز تجاری و تراز پرداخت‌های کشور و از طرف دیگر در تعیین قدرت رقابتی تولیدکنندگان داخلی در برابر رقبای خارجی در بازارهای داخلی و خارجی نقش مؤثری دارد؛ از این‌رو، در تعیین میزان تولید و اشتغال می‌تواند از اهمیت زیادی برخوردار باشد.

برآورد نرخ ارز حقیقی تعادلی و فاصله آن از مقادیر تحقق یافته که انحراف نرخ ارز نامیده می‌شود، هم برای سیاست‌گذاران اقتصادی و هم برای عاملین اقتصادی حائز اهمیت بوده و انتخاب سطح مناسب نرخ ارز حقیقی تعادلی به واسطه اثرگذاری بر تعادل داخلی و خارجی بسیار مهم و تعیین‌کننده است. در واقع، یکی از مسائل مهم پیش‌روی بازار ارز این است که نرخ ارز حقیقی یک کشور نسبت به سطح تعادل بلندمدت خود چقدر انحراف دارد؛ در عمل حفظ نرخ ارز حقیقی در سطحی نادرست منجر به افزایش هزینه‌های رفاهی می‌شود؛ زیرا علامت‌دهی نادرستی به عاملین اقتصادی خواهد داشت و باعث بی‌ثباتی بیشتر اقتصاد می‌شود (ویلت^۱، ۱۹۸۶). از این‌رو، انحراف نرخ ارز حقیقی خواه به صورت مثبت یا منفی می‌تواند موجب برهم خوردن تخصیص بهینه منابع و به دنبال آن کاهش رفاه و ایجاد بحران‌های اقتصادی شود. از طرفی ثبات نرخ ارز حقیقی به دلیل تحت تأثیر قراردادن جریان ورودی سرمایه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و

1. Willet

تجارت مبتنی بر مزیت رقابتی در توسعه اقتصادی کشورها بسیار تعیین‌کننده است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۸).

هینکل و مونتیل^۱ (۲۰۰۱) عنوان می‌کنند که یکی از عوامل مهم در بیشتر بحران‌های ارزی که طی دهه‌های گذشته گریبان‌گیر کشورهای درحال توسعه نظیر مکزیک، آسیای شرقی، روسیه و برزیل شده، انحراف نرخ ارز است؛ به طوری که ادغام بازارهای سرمایه جهانی باعث افزایش هزینه‌های چنین بحران‌هایی شده تا جایی که این بحران‌ها تا حد زیادی ثبات سیستم مالی بین‌المللی را تهدید می‌کنند. بر همین اساس، اجماع گسترده‌ی شکل‌گرفته مبنی بر این‌که هدف اصلی سیاست‌های ارزی در کشورهای درحال توسعه باید جلوگیری از وقوع انحراف‌های زیاد و طولانی نرخ ارز باشد. یکی از موضوعاتی که در حوزه اقتصاد بین‌الملل بسیار مورد تأکید قرار گرفته، مدیریت بازار ارز و سازوکار تعیین نرخ ارز تعادلی و انحراف نرخ ارز است که تقریباً تمامی کشورها با شدت و ضعفی متفاوت با آن‌ها روبه‌رو هستند. بر همین اساس، ثبات بازار ارز و برقراری نرخ ارز تعادلی در این بازار یکی از اهداف سیاست‌گذاران کلان اقتصادی در تمام کشورها محسوب می‌شود؛ به طوری که این موضوع در کشورهای درحال توسعه که دارای بازارهای مالی نسبتاً ضعیف هستند، هر چه بیشتر احساس می‌شود. زیرا در این کشورها ناسازگاری میان سیاست‌های پولی و مالی و نظام ارزی، انحراف قابل‌توجه نرخ ارز از مسیر تعادلی را به‌همراه خواهد داشت، که منجر به بحران تراز پرداخت‌ها در اغلب این کشورها شده است (مهرآرا، ۱۳۸۵).

همچنین افزایش یا کاهش نرخ ارز حقیقی بیان‌گر قدرت و ضعف پول کشور در مقابل پول‌های خارجی بوده و معیاری برای نشان دادن قدرت رقابتی کالاهای ساخت داخل در بازارهای جهانی محسوب می‌شود؛ انحراف این نرخ از سطح تعادلی آن که به‌منزله اختلال در قیمت‌های نسبی است، تأثیر منفی بر تخصیص منابع در جامعه

1. Hinkle and Montie

خواهد گذاشت و در نهایت موجب کاهش قدرت رقابت‌پذیری کالاهای داخلی در بازار جهانی خواهد شد. یکی از مهم‌ترین مشکلات کشورهای در حال توسعه نظیر ایران همین کاهش رقابت‌پذیری و بعضاً عدم توانایی رقابت کالاهای تولیدی آن‌ها با رقبای خود در بازارهای جهانی است که انحراف نرخ ارز حقیقی می‌تواند یکی از دلایل آن باشد.

از طرف دیگر، آغاز بحران‌های ارزی و شدت‌یافتن آن با آغاز دهه ۱۳۹۰، اعمال سیاست مدیریت شدید ارزی بر اقتصاد کشور با امید به دستاوردهای برجام و نهایتاً بحران ارزی در نیمه دوم سال ۹۶ که همچنان نیز ادامه دارد، مقوله ارز را به یکی از مشکلات اصلی اقتصاد ملی کشور ما تبدیل کرده و منجر به اتخاذ تصمیمات و سیاست‌های متعدد و گاه متناقض در بازار ارز شده که تبعاتی منفی بر سایر بخش‌های اقتصادی کشور نظیر تجارت خارجی داشته‌است. بر همین اساس، فرضیه‌ای که به ذهن متبادر می‌شود، این است که بازار ارز کشور از سطح تعادلی خود فاصله داشته و نوعی انحراف در نرخ ارز در اغلب مقاطع زمانی وجود داشته‌است. از این‌رو، به‌منظور اتخاذ سیاست‌های مناسب پولی و ارزی باید عوامل و متغیرهای مؤثر بر رفتار نرخ ارز حقیقی شناسایی و مورد توجه قرار گیرد، زیرا انحراف نرخ ارز حقیقی که اغلب به‌عنوان شاخص کلیدی رقابت خارجی در نظر گرفته می‌شود، مسئله‌ای جدی بوده و برای سیاست‌گذاران اقتصادی بسیار حائز اهمیت است. لازم به ذکر است، هنگامی که نرخ ارز نسبت به مقدار تعادلی خود کاهش می‌یابد، کمتر از حد ارزش‌گذاری^۱ شده و هنگامی که از مقدار تعادلی خود فراتر می‌رود، بیش از حد ارزش‌گذاری^۲ شده‌است. انحراف نرخ ارز به‌ویژه در قالب ارزش‌گذاری بیش از حد به‌عنوان یکی از موانع رشد پایدار اقتصادی در برخی کشورهای در حال توسعه شناخته شده‌است (گورا و گرنس^۳، ۱۹۹۳).

-
1. Undervalued
 2. Overvalued
 3. Ghura and Grennes

ارزش‌گذاری بیش از حد نرخ ارز حقیقی به‌طور مداوم، بیان‌گر شرایط اقتصاد کلان ناپایدار یک اقتصاد است که می‌تواند چنین اقتصادی را در مقابل حملات سوداگرانه و بحران‌های ارزی آسیب‌پذیر کند. ارزش‌گذاری کمتر از حد نرخ ارز حقیقی نیز به‌طور مداوم می‌تواند منجر به رشد زیاد و سریع تولید در اقتصاد شود که با تحریک قیمت‌های داخلی موجب تخصیص نادرست منابع بین بخش‌های قابل‌مبادله و غیرقابل‌مبادله می‌شود. برای اجتناب از انحراف طولانی‌مدت نرخ ارز حقیقی، سیاست‌گذاران باید درک درستی از پویایی نرخ ارز حقیقی و برآوردهای واقع‌گرایانه‌ای از نرخ ارز حقیقی تعادلی داشته باشند (ساندی و همکاران^۱، ۲۰۱۷). به‌همین دلیل پژوهش حاضر سعی دارد تا در قالب یک الگوی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی (PSTR)^۲ ضمن بررسی اثر مجموعه‌ای از عوامل بنیادی بر نرخ ارز حقیقی، مقادیر تعادلی نرخ ارز حقیقی و انحراف آن از این مقادیر تعادلی را برای ایران و منتخبی از کشورهای در حال توسعه^۳ محاسبه نماید.

ساختار این مقاله به گونه‌ای است که پس از مقدمه، مبانی نظری و پیشینه پژوهش بررسی شده است. سپس در بخش سوم الگوی نظری و روش پژوهش، در بخش چهارم تحلیل یافته‌ها و در بخش پایانی نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه شده است.

1. Sunday et al

2. Panel Smooth Transition Regression

۲. شامل آلبانی، الجزایر، آنگولا، آرژانتین، ارمنستان، آذربایجان، باهاماس، بحرین، بنگلادش، باربادوس، بلاروس، بولیوی، بوتسوانا، برزیل، بلغارستان، بورکینافاسو، برونئی دارسلام، کامبوج، کامرون، چاد، شیلی، چین، کلمبیا، کوموروس، جمهوری دموکراتیک کنگو، کنگو، کاستاریکا، ساحل عاج، جمهوری دومینیک، اکوادور، مصر، السالوادور، گینه اکواتور، اریتره، اتیوپی، فیجی، گابون، گامبیا، گرجستان، غنا، گواتمالا، گینه، گینه بیسائو، گویان، هائیتی، هندوراس، مجارستان، هند، اندونزی، ایران، عراق، جامائیکا، اردن، قزاقستان، کنیا، کویت، قرقیزستان، جمهوری لائوس، لتونی، لبنان، لسوتو، لیبیا، ماداگاسکار، مالای، مالزی، مالدیو، مالی، موریتانی، مکزیک، مولدووی، مغولستان، مراکش، موزامبیک، میانمار، نامیبیا، نپال، نیکاراگوئه، نیجر، نیجریه، مقدونیه شمالی، عمان، پاکستان، پاناما، گینه نو، پاراگوئه، پرو، فیلیپین، لهستان، قطر، رومانی، روسیه، رواندا، سنت لوسیا، سنت وینسنت، ساموآ، عربستان سعودی، سنگال، سیرالئون، جزایر سلیمان، آفریقای جنوبی، سری لانکا، سودان، سوریه، تاجیکستان، تانزانیا، تایلند، توگو، ترینیداد و توباگو، تونس، ترکیه، اوگاندا، اوکراین، امارات متحده عربی، اروگوئه، ونزوئلا، ویتنام، جمهوری یمن، زامبیا، زیمبابوه.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری

یک سیاست موفق ارزی سیاستی است که دست‌یابی به تعادل‌های داخلی و خارجی در اقتصاد را تسهیل کند؛ در صورت تحقق تعادل داخلی و خارجی گفته می‌شود که نرخ ارز در تعادل است و هنگامی که نرخ ارز از مسیر تعادل بلندمدت خود خارج شود، یک نرخ ارز منحرف نامیده می‌شود. در واقع، نرخ ارز حقیقی باید (حداقل در بلندمدت) به وسیله ارتباطات بنیادی با اصول کلان اقتصادی تعیین شود، به طوری که وقتی نرخ ارز حقیقی از این تعادل فاصله می‌گیرد، گفته می‌شود که نرخ ارز منحرف شده است؛ این انحراف ممکن است عواقب ناگواری را به همراه داشته باشد و حتی مانعی برای رشد اقتصادی در کوتاه مدت و بلندمدت محسوب شود.

برای اجتناب از انحراف طولانی‌مدت نرخ ارز حقیقی، سیاست‌گذاران اقتصادی باید درک صحیحی از پویایی نرخ ارز حقیقی و برآوردهای واقع‌گرایانه‌ای از نرخ ارز حقیقی تعادلی داشته باشند (ساندی و همکاران، ۲۰۱۷). برای محاسبه انحراف نرخ ارز باید ابتدا نرخ ارز تعادلی برآورد شود. نرخ ارز حقیقی تعادلی^۱ (ERER) به نرخ ارزی گفته می‌شود که در اقتصاد با توجه به تعادل همزمان داخلی و خارجی به دست آمده است یا به عبارتی نرخ ارز حقیقی^۲ (RERM) به صورت تفاوت موجود بین نرخ ارز حقیقی بالفعل و نرخ ارز حقیقی تعادلی تعریف می‌شود. با توجه به اهمیت کنترل این عدم تعادل‌ها در نرخ ارز حقیقی، در سال‌های اخیر، پژوهش‌های گسترده‌ای در مورد برآورد انحراف نرخ ارز حقیقی انجام شده است. به طور کلی در ادبیات تجربی برای کشورهای در حال توسعه سه رویکرد برای محاسبه انحراف نرخ ارز حقیقی وجود دارد:

1. Equilibrium Real Exchange Rate
2. Real Exchange Rate Misalignment

۱. بر اساس نظریه برابری قدرت خرید^۱ (وحید^۲، ۲۰۱۶؛ کریکو و اوبلاس^۳، ۲۰۲۰).
 ۲. محاسبه با استفاده از شکاف بین نرخ ارز بازار رسمی و غیررسمی (اوبادان^۴، ۲۰۰۶؛ اودا و آیتی^۵، ۲۰۱۶).
 ۳. روش مبتنی بر یک مدل طراحی شده بر اساس عوامل بنیادین اقتصادی تعیین کننده نرخ ارز حقیقی (دبویکز و سعید^۶، ۲۰۱۴؛ بنرجی و گویال^۷، ۲۰۲۱).
- در روش مبتنی بر نظریه برابری قدرت خرید، میانگین نرخ ارز حقیقی در سال‌هایی که کشور از وضعیت ارزی مطلوبی برخوردار بوده است، ملاک محاسبه قرار می‌گیرد. منظور از وضعیت ارزی مطلوب آن است که تراز پرداخت‌ها و حساب جاری در آن سال‌ها وضعیت مطلوبی داشته باشد. ضعف این روش این است که نرخ ارز حقیقی تعادلی را برای سال‌ها ثابت در نظر می‌گیرد، به عبارت دیگر، در این روش، نرخ ارز اسمی نسبت به تفاوت قیمت‌های داخلی و خارجی، به سرعت تعدیل می‌گردد و بر همین اساس، میزان نرخ ارز حقیقی تعادلی در طول زمان، برابر با مقداری ثابت خواهد بود. در حالی که، نرخ حقیقی تعادلی ارز تابعی از متغیرهایی از قبیل جریان‌ات سرمایه، نرخ مبادله، سطح تکنولوژی، سیاست‌های خارجی و غیره بوده و در طول زمان تغییر خواهد کرد. همچنین در این نظریه مبادله‌های تجاری میان کشورها به‌طور کامل بدون مانع و محدودیت فرض می‌شود؛ از این‌رو این نظریه در مطالعات تجربی به دلیل کامل نبودن اطلاعات و وجود موانع تجاری به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه کاربرد کمتری دارد (طهرانچیان و بالونژاد نوری، ۱۳۹۴).
- این که در برآورد انحراف نرخ ارز حقیقی، کدام یک از نرخ‌های رسمی و غیررسمی

1. Purchasing Power Parity
2. Waheed
3. Kreko and Oblath
4. Obadan
5. Udah and Ite
6. Debowicz and Saeed
7. Banerjee and Goyal

ارز باید در محاسبات مورد استفاده قرار گیرد، همواره مورد سؤال بوده است. روش شکاف بین نرخ ارز بازار آزاد و نرخ ارز رسمی از هر دو نرخ برای به دست آوردن انحراف استفاده می‌کند، زیرا شکاف بین نرخ ارز رسمی و نرخ ارز بازار آزاد را مبنای محاسبه انحراف در نظر می‌گیرد. به عقیده ادواردز و بسیاری دیگر از محققین مقدار نرخ ارز تعادلی، بین نرخ ارز رسمی و نرخ ارز بازار آزاد خواهد بود. در این روش با افزایش شکاف این دو نرخ، میزان انحراف افزایش می‌یابد. از دیگر مزیت‌های این روش، سادگی محاسبه آن است و از آنجا که به دست آوردن نرخ حقیقی تعادلی ارز و به دنبال آن محاسبه انحراف نرخ ارز کار پیچیده و مشکلی است، بسیاری از محققین این روش را بر سایر روش‌ها ترجیح می‌دهند. اما عده‌ای دیگر این روش را مورد انتقاد قرار داده و نشان می‌دهند که انحراف نرخ ارز بسیار بزرگتر از آن چیزی است که در روش شکاف بین نرخ ارز رسمی و بازار آزاد محاسبه می‌شود؛ به همین دلیل به خصوص در کشورهای در حال توسعه، این روش معیار مناسبی برای محاسبه انحراف نرخ ارز نیست (ایزدی و ایزدی، ۱۳۹۰).

در رویکرد دیگری که بیشترین اقبال را در میان پژوهش‌های تجربی دارد، نرخ ارز حقیقی تعادلی، در طول مسیری حرکت می‌کند که اقتصاد به طور همزمان در تعادل داخلی و خارجی قرار می‌گیرد. در این رویکرد که بر اساس الگوی ادواردز (۱۹۸۸) پایه‌گذاری شده است، نرخ ارز تحت تأثیر برخی متغیرهای حقیقی است که به آن‌ها متغیرهای بنیادی می‌گویند و معمولاً موقعیت‌های پولی، مالی، تجاری و ساختاری را شامل می‌شود. از جمله متغیرهای در نظر گرفته شده در الگوی ادواردز، تعرفه‌های وارداتی، نقل و انتقال‌های سرمایه، رشد فناوری، رابطه مبادله خارجی و غیره است. به عقیده ادواردز نرخ ارز حقیقی تعادلی، قیمت نسبی کالاهای تجاری به قیمت کالاهای غیرتجاری است که در آن برای یک تعادل بلندمدت مشخص (یا قابل دوام) مقادیر متغیرهای مربوطه نظیر مالیات‌های تجاری، قیمت‌های بین‌المللی، جریان‌های سرمایه و تکنولوژی موجب دست‌یابی همزمان به تعادل داخلی و خارجی می‌شود؛ بر این اساس،

اقتصاد زمانی در وضعیت پایدار قرار می‌گیرد که تعادل داخلی و خارجی هر دو برقرار باشند (بنرجی و گویال، ۲۰۲۱).

ادواردز در الگوی طراحی شده خود با حل همزمان معادلات برای دستیابی به تعادل داخلی و خارجی، به این نتیجه دست یافته‌است که نرخ ارز حقیقی در بلندمدت، تابع یک سری از عوامل حقیقی است. وی این الگوی را برای ۱۲ کشور در حال توسعه به کار برده است و از متغیرهای رابطه مبادله، نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی، باز بودن تجاری، شاخص پیشرفت فناوری، خالص ورود سرمایه و نسبت سرمایه‌گذاری به تولید بر اساس الگوی خود در توضیح نرخ ارز تعادلی استفاده کرده است. پس از وی، بسیاری از پژوهشگران نظیر مک دونالد^۱ (۱۹۹۷)، مونتیل^۲ (۱۹۹۹)، بیربو و همکاران^۳ (۲۰۰۸)، ترا و والادارس^۴ (۲۰۱۰) و شرودر^۵ (۲۰۱۳) این الگو را پایه ای برای برآورد نرخ ارز حقیقی تعادلی در نظر گرفته‌اند. در این رویکرد نرخ ارز تعادلی در واقع نرخ ارز مبتنی بر مقادیر جاری بنیان‌های اقتصادی است. به‌طور کلی در روش مبتنی بر یک الگوی طراحی شده بر اساس عوامل اقتصادی بنیادین تعیین‌کننده نرخ ارز حقیقی، که الگوی نرخ ارز تعادلی رفتاری نیز نامیده می‌شود، نرخ ارز برآوردی به‌عنوان نرخ ارز تعادلی محسوب شده و تفاوت بین نرخ ارز بالفعل و برآوردی به‌عنوان نرخ ارز حقیقی در نظر گرفته می‌شود.

مهم‌ترین عوامل بنیادی که در ادبیات نظری و تجربی به‌عنوان عوامل مؤثر بر نرخ ارز حقیقی تعادلی در کشورهای درحال توسعه در نظر گرفته شده‌اند، عبارتند از: رابطه مبادله، باز بودن تجاری، خالص دارایی‌های خارجی، شاخص بهره‌وری، مخارج مصرفی دولت و نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (چن و چو^۶، ۲۰۱۵؛ کولیالی و گنیماسون^۱،

1. MacDonald
2. Montiel
3. Béreau et al.
4. Terra and Valladares
5. Schröder
6. Chen and Chou

۲۰۱۳؛ کوهارد و همکاران^۲، ۲۰۱۲). در ادامه مبانی نظری اثرگذاری این متغیرها بر نرخ ارز حقیقی موردبررسی قرار می‌گیرد.

رابطه مبادله: که به صورت نسبت شاخص قیمت کالاهای صادراتی به وارداتی تعریف می‌شود، یکی از متغیرهایی است که می‌تواند اثر تغییرات خارجی را در اقتصاد کشور وارد کند. با بدتر شدن رابطه مبادله تجاری (افزایش دائمی قیمت نسبی کالاهای وارداتی)، از یک سو درآمد حقیقی کاهش یافته و در نتیجه تقاضای کالاهای غیرقابل مبادله (و نیز قابل مبادله)، کاهش می‌یابد (اثر درآمدی) و از سوی دیگر با گران‌تر شدن کالاهای وارداتی (قابل مبادله) نسبت به کالاهای غیرقابل مبادله و با فرض جانشینی دو کالا در مصرف، تقاضای کالاهای غیرقابل مبادله افزایش خواهد یافت (اثر جانشینی). در اثر درآمدی، با بهبود رابطه مبادله، درآمد حقیقی کشور افزایش می‌یابد و به دنبال آن تقاضا برای همه کالاها افزایش یافته و سطح قیمت‌های داخلی بالا می‌رود. به این ترتیب با در نظر گرفتن تعریف به کار رفته برای نرخ ارز حقیقی در این مطالعه^۳، نرخ ارز حقیقی کاهش می‌یابد. همچنین در اثر جانشینی، بهبود رابطه مبادله می‌تواند منابع ارزی بیشتری را برای تولیدکنندگان فراهم کرده و تولیدات آن‌ها را افزایش دهد که خود می‌تواند منجر به کاهش قیمت‌های داخلی و در نتیجه افزایش نرخ ارز حقیقی شود. تأثیر رابطه مبادله تجاری بر روی نرخ حقیقی ارز مبهم است و به غلبه اثر درآمدی بر جانشینی بستگی دارد. در واقع رابطه مبادله یک اثر جانشینی مثبت و یک اثر درآمدی منفی بر نرخ ارز حقیقی دارد که اثر نهایی آن بستگی به مجموع این آثار دارد (ملکی و کومارک^۴، ۲۰۰۷).

1. Coulibaly and Gnimaassoun

2. Couharde et al.

۱. نرخ ارز حقیقی از حاصل ضرب نرخ ارز اسمی در شاخص قیمت‌های جهانی (شاخص قیمت کشور آمریکا)

تقسیم بر قیمت‌های داخلی به دست می‌آید. به عبارتی $RER = \frac{ep^f}{p}$

4. Melecký and Komárek

بازبودن تجاری: نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی به‌عنوان بازبودن تجاری برای تبیین اثر سیاست‌های تجاری بر نرخ ارز حقیقی به‌کار می‌رود. در صورت بدتر شدن حساب جاری، نرخ ارز حقیقی باید کاهش یابد تا تعادل خارجی برقرار شود. برعکس، نرخ ارز حقیقی هنگامی افزایش می‌یابد که کاهش تعرفه منجر به بهبود حساب جاری شود. بنابراین پاسخ نرخ حقیقی ارز مبهم است و به تأثیر باز بودن تجاری بر حساب جاری بستگی دارد. اما ادبیات تجربی به‌طور کلی یک تأثیر منفی را یافته‌اند (کولیالی و گنیماسون، ۲۰۱۳). در واقع یکی از عوامل تأثیرگذار بر نرخ ارز حقیقی که حرکات آن را در بلندمدت تحت تأثیر قرار می‌دهد، محدودیت‌های تجاری است. یکی از این محدودیت‌ها، وضع تعرفه بر ورود انواع کالاهای وارداتی است. کاهش در تعرفه، موجب کاهش قیمت داخلی کالاهای وارداتی و به‌دنبال آن افزایش تقاضای واردات خواهد شد. افزایش واردات، موجب عدم تعادل خارجی، یعنی کسری تراز خارجی و در نهایت کاهش ذخایر و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی می‌شود. در این حالت با فرض صادق بودن شرط مارشال - لرنر، برای رسیدن به تعادل مجدد در بخش خارجی اقتصاد، نرخ ارز حقیقی باید افزایش داشته باشد.

خالص دارایی‌های خارجی: ذخایر بانک مرکزی دلالت بر توانایی این بانک در دفاع از پول رایج دارد. بر این اساس انتظار می‌رود افزایش در خالص دارایی‌های خارجی به‌واسطه هم‌افزایی دارایی‌های تحت مالکیت ساکنین کشور به افزایش ارزش پول ملی منتهی شده و کاهش نرخ ارز حقیقی را به‌دنبال داشته باشد. درحالی‌که کاهش در این ذخایر، پول داخلی را تضعیف کرده و نرخ ارز حقیقی را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر، نظریه‌های اقتصاد کلان بیان می‌کنند که کشورهای بدهکار باید نرخ ارز حقیقی خود را کاهش دهند تا بتوانند با بدست آوردن مازاد تجاری لازم، بدهی‌های خارجی خود را بپردازند (لی و همکاران^۱، ۲۰۰۸). به‌همین ترتیب، وقتی کشورها دارایی‌های خالص

1. Lee et al.

خارجی نسبتاً بالایی دارند، حتی اگر احتمال ایجاد کسری حساب جاری وجود داشته باشد، می‌توانند نرخ ارز حقیقی خود را افزایش دهند (کولیالی و گنیماسون، ۲۰۱۳).

شاخص بهره‌وری: تغییر در بهره‌وری که در اثر پیشرفت فنی به وجود می‌آید، به‌عنوان یک متغیر اثرگذار بر نرخ ارز حقیقی مطرح شده است که به اثر بالاسا-ساموئلسون شهرت دارد. این اثر در چارچوب یک اقتصاد کوچک شامل دو بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت، در نظر گرفته می‌شود. از آنجا که رشد بهره‌وری در بخش‌های قابل تجارت، با سرعت بیشتری نسبت به بخش‌های غیرقابل تجارت رخ می‌دهد، دستمزد نیروی کار که بر اساس بهره‌وری آن تعیین می‌شود، در این بخش بیشتر شده و در نتیجه، دستمزد بخش غیرقابل تجارت را نیز افزایش می‌دهد؛ این هزینه اضافی که بر بخش غیرقابل تجارت وارد می‌شود، قیمت نسبی کالاهای تولیدی آن را افزایش داده و نهایتاً تورم‌زا می‌شود که این امر می‌تواند موجب کاهش نرخ ارز حقیقی شود (اگرت و راویل^۱، ۲۰۰۳).

مخارج مصرفی دولت: تأثیر افزایش مخارج مصرفی دولت بر نرخ حقیقی ارز به دو شکل قابل بررسی است. افزایش هزینه‌های دولت روی کالاهای قابل تجارت ضمن این‌که تأثیری بر تراز داخلی ندارد، باعث ایجاد کسری تراز تجاری خواهد شد، در نتیجه، با افزایش نرخ ارز اسمی، نرخ ارز حقیقی افزایش خواهد یافت. افزایش نرخ ارز اسمی همچنین باعث کاهش مصرف بخش خصوصی از کالاهای قابل تجارت خواهد شد که تعدیل در تراز پرداخت‌ها را به دنبال دارد، اما به‌طور معمول کاهش مصرف بخش خصوصی کمتر از افزایش مخارج دولتی به ویژه در کشورهای با اندازه بزرگ دولت است. بنابراین، در مجموع انتظار می‌رود افزایش هزینه‌های دولت بر کالاهای قابل تجارت باعث افزایش نرخ حقیقی ارز شود. علاوه بر این، افزایش هزینه‌های دولت روی کالاهای غیرقابل تجارت سطح عمومی قیمت‌های بخش غیرقابل تجارت را افزایش داده و باعث

1. Egert and Revil

کاهش نرخ ارز حقیقی می‌شود. از سوی دیگر، تقاضای بخش خصوصی برای کالاهای غیرقابل تجارت به دلیل افزایش سطح قیمت کالاهای غیرقابل تجارت با کاهش مواجه خواهد شد که این کاهش تقاضا ضمن تأثیر کاهشی بر قیمت‌های بخش غیرقابل تجارت باعث افزایش نرخ ارز حقیقی خواهد شد. حال، با توجه به این که خالص افزایش و کاهش تقاضا برای کالاهای غیرقابل تجارت مثبت یا منفی باشد، نرخ حقیقی ارز به ترتیب کاهش و افزایش نشان خواهد داد. از آنجا که افزایش تقاضای دولت برای کالاهای غیرقابل تجارت در کشورهای با اندازه بزرگ دولت، معمولاً بیش از کاهش تقاضای بخش خصوصی است، بنابراین، کاهش نرخ حقیقی ارز محتمل‌تر است. بنابراین افزایش مخارج مصرفی دولت، نه تنها از طریق تحریک تقاضای کل می‌تواند بر نرخ ارز حقیقی مؤثر باشد، بلکه ترکیب این مخارج نیز می‌تواند بر نرخ ارز حقیقی تأثیر بگذارد. به طوری که اگر دولت مخارج خود را به سمت کالاهای غیرتجارت تغییر دهد، مازاد تقاضای ایجاد شده در این بخش موجب افزایش قیمت نسبی این کالاها شده و می‌تواند موجب کاهش نرخ ارز حقیقی شود (سالتو و تورینی^۱، ۲۰۱۰).

نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (انباشت سرمایه): به طور معمول متغیر انباشت سرمایه، به عنوان یکی از متغیرهای طرف عرضه اقتصاد، در الگوهای تبیین رفتار نرخ ارز حقیقی مورد توجه قرار می‌گیرد. با افزایش انباشت سرمایه، توان تولیدی اقتصاد ارتقا یافته و عرضه کالاها و خدمات افزایش می‌یابد. حال اگر افزایش سرمایه‌گذاری در بخش غیر قابل مبادله انجام شده باشد، عرضه کالاهای غیرقابل مبادله افزایش یافته و در نتیجه قیمت آن‌ها در بازار داخلی کاهش خواهد یافت که این امر به مفهوم تضعیف نرخ حقیقی ارز در بلندمدت خواهد بود. اگر چه افزایش در سرمایه‌گذاری در بخش قابل مبادله به طور مستقیم نرخ حقیقی تعادلی بلندمدت ارز را متأثر نمی‌کند، اما از آنجا که افزایش سرمایه‌گذاری سبب رشد سطح بهره‌وری می‌شود، لذا به طور غیرمستقیم، نیرویی

در جهت تقویت نرخ حقیقی تعادلی ارز وارد می‌کند. با این وجود، در کشورهای در حال توسعه، به دلیل وابستگی ساختار تولیدی آنها به واردات، افزایش سرمایه‌گذاری در هر بخش که باشد، منجر به افزایش واردات، کسری تجاری و در نهایت تضعیف نرخ حقیقی بلندمدت ارز خواهد شد به طور کلی، افزایش نرخ سرمایه‌گذاری نسبت به GDP خصوصاً اگر بیشتر در بخش کالاهای قابل مبادله باشد، منجر به افزایش تولید می‌شود. این افزایش در تولید، چه در بخش کالاهای جایگزین واردات و چه در بخش کالاهای صادراتی صورت پذیرد، به کاهش نرخ ارز حقیقی منجر خواهد شد. در واقع اگر سرمایه‌گذاری منجر به افزایش تولید کالاهای جایگزین واردات شود، نتیجه آن کاهش واردات، کاهش تقاضای ارز و در نتیجه کاهش نرخ ارز است.

۲-۲. پیشینه پژوهش

در عرصه داخلی و بین‌المللی مطالعات مختلفی در زمینه تعیین نرخ ارز تعادلی و انحراف نرخ ارز انجام شده که با روش‌های مختلفی به بررسی این پدیده پرداخته‌اند. در ادامه به مهم‌ترین مطالعات انجام شده در داخل و خارج کشور اشاره شده است.

عزیزی و هادیان (۱۳۹۱) میزان انحراف‌های نرخ ارز حقیقی از مقادیر تعادلی آن در ایران، با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۷۸:۱ - ۱۳۷۳:۲ در چارچوب یک الگوی رگرسیون انتقال ملایم برآورد کرده و نتیجه گرفته‌اند که یک فرآیند غیرمستقر در تعدیل نرخ ارز حول حد آستانه وجود دارد. نصرالهی و همکاران (۱۳۹۲) به تعیین نرخ تعادلی ارز و تأثیر انحرافات آن بر بخش‌های چهارگانه اقتصاد ایران با استفاده از روش برابری قدرت خرید به تعیین نرخ تعادلی ارز پرداخته و سپس تأثیر انحراف‌های نرخ ارز حقیقی بر بخش‌های چهارگانه اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که مقادیر حقیقی ارز در ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۴ بیش از حد ارزش‌گذاری شده و در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۶ کمتر از حد برآورد شده است. جعفری

صمیمی و قبادی (۱۳۹۵) نیز رابطه تعادلی نرخ ارز حقیقی بر حسب بنیان‌های اصلی آن را طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۳۸ با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی یوهانسن بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که نرخ ارز حقیقی از ابتدای دوره تا سال ۱۳۷۰ کمتر از مقدار تعادلی خود بوده و از این سال به بعد شکاف بین این دو نرخ کمتر شده است. مزینی و قربانی (۱۳۹۸) به بررسی روند و ماهیت انحراف نرخ ارز حقیقی در اقتصاد ایران، در قالب یک رویکرد سیستمی و با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) و شبیه‌سازی رفتار نرخ ارز حقیقی تعادلی در ایران پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که طی این مدت با توجه به طیف متنوعی از سیاست‌های اتخاذ شده در بازار، نرخ ارز حقیقی طی سه دوره (سال‌های اوج جنگ تا سال ۱۳۶۷، دوره ۱۳۸۰-۱۳۷۴ و دوره ۱۳۹۰-۱۳۸۵) به‌طور محسوسی دچار انحراف شده است. افشاری و سیاوشی زنگیانی (۱۳۹۹) در مطالعه خود با عنوان ناترازی نرخ ارز حقیقی و تنوع صادرات غیرنفتی در اقتصاد ایران، به بررسی عوامل مؤثر بر تنوع صادرات غیرنفتی در ایران با تأکید بر ناترازی نرخ ارز حقیقی در دوره ۱۳۹۶-۱۳۹۰ پرداخته‌اند. برای این منظور، ابتدا ناترازی نرخ ارز حقیقی با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری اندازه‌گیری شده و سپس اثر ناترازی نرخ ارز حقیقی بر تنوع صادرات غیرنفتی با به‌کارگیری الگوی VAR برآورد شده است. نتایج حاکی از دو ناترازی چشمگیر در اقتصاد ایران است و نشان می‌دهد که یک رابطه بلندمدت بین تولید ناخالص داخلی سرانه، ناترازی نرخ ارز حقیقی، بی‌ثباتی سیاسی، اندازه دولت و تنوع صادرات غیر نفتی وجود دارد.

کیپتوی و همکاران^۱ (۲۰۱۵) با استفاده از یک الگوی تصحیح خطای برداری^۲ انحراف نرخ ارز حقیقی کنیا طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از متأثر بودن نرخ ارز حقیقی از عوامل بنیادی اقتصاد و ارزش‌گذاری بیش

1. Kiptui et al
2. Vector Error Correction Model

از حد آن هنگام وقوع شوک‌های بزرگ اقتصادی است. مزینی و پرویزی^۱ (۲۰۱۶) نیز با استفاده از الگوی داده‌های تابلویی به بررسی انحراف نرخ ارز حقیقی از مقادیر تعادلی آن طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۹۰ در کشورهای اوپک پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که انحراف نرخ ارز حقیقی در تمامی کشورهای موردبررسی وجود داشته است.

هریبالدی و همکاران^۲ (۲۰۲۰) انحراف نرخ ارز حقیقی و بحران‌های ارزی را با استفاده از یک الگوی چرخش رژیم پویا^۳ و رویکرد تعادل رفتاری نرخ ارز در اندونزی مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که تفاوت بهره‌وری نسبی و خالص دارایی‌های خارجی بر نرخ ارز حقیقی تعادلی اثرگذارند و بیشتر بحران‌های ارزی به دنبال انحراف‌های بالای نرخ ارز حقیقی به وقوع پیوسته‌اند. آمباو و سیم^۴ (۲۰۲۱) هم چگونگی اثرگذاری انحراف نرخ ارز حقیقی بر مناقشات و درگیری‌های داخلی در جنوب صحرای آفریقا را مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها با استفاده از یک الگوی داده‌های تابلویی متشکل از ۳۵ کشور طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۶ دریافته‌اند که انحراف نرخ ارز حقیقی بروز درگیری‌های داخلی را به‌طور متوسط افزایش می‌دهد، از این‌رو، تثبیت نرخ ارز حقیقی می‌تواند ثبات سیاسی در این منطقه را تقویت نماید.

موتدی و همکاران^۵ (۲۰۲۱) ارتباط بین انحراف نرخ ارز حقیقی و رشد اقتصادی ۱۶ کشور جنوب آفریقا را طی ۱۷ سال مورد بررسی قرار داده و برای تحلیل معادله رشد پانلی از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته استفاده کرده‌اند. نتایج حاکی از آن است که نرخ ارز حقیقی، انحراف نرخ ارز حقیقی، رابطه مبادله و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تغییرات رشد درآمد در این کشورها را توضیح می‌دهند.

با جمع‌بندی مطالعات داخلی، می‌توان گفت اگرچه مطالعات زیادی برای برآورد

-
1. Mozayani and Parvizi
 2. Heriqbaldi et al.
 3. Dynamic Regime Switching Model
 4. Ambaw and Sim
 5. Mutodi et al.

انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی آن انجام شده، اما در اغلب مطالعات مذکور، یک فرآیند خطی برای بررسی رابطه نرخ ارز حقیقی تعادلی با متغیرهای توضیحی مورد توجه بوده است و تاکنون مطالعه داخلی در حوزه انحراف نرخ ارز با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی که یک رویکرد غیرخطی در برآورد نرخ ارز حقیقی تعادلی است، انجام نشده است.

اغلب مطالعات خارجی نیز که به نوعی به این موضوع پرداخته‌اند، کمتر رابطه غیرخطی نرخ ارز حقیقی با متغیرهای بنیادی را مورد توجه قرار داده‌اند؛ در حالی که، به دلایلی نظیر وجود هزینه‌های مبادله در آربیتراژ ارز، مداخله مقامات پولی در بازار ارز، تغییرات ناگهانی ناشی از شوک‌های تجاری و وجود مناطق هدف برای نرخ ارز، ممکن است حرکات نرخ ارز به صورت غیرخطی باشد (بیریو و همکاران، ۲۰۰۸)؛ از این رو، در پژوهش حاضر رابطه غیرخطی نرخ ارز حقیقی با متغیرهای بنیادی^۱ نظیر شاخص بهره‌وری، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، نسبت مخارج دولت به تولید، بازبودن تجاری، رابطه مبادله و خالص دارایی‌های خارجی به وسیله رهیافت غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی برای ۱۲۰ کشور در حال توسعه، مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به این که پژوهش حاضر یک جامعه آماری نسبتاً بزرگ را مورد ارزیابی قرار می‌دهد، نتایج حاصل از آن می‌تواند تا حدودی مورد اعتماد و قابل اتکا باشد؛ از این رو، زیاد بودن تعداد مشاهدات خود یکی دیگر از وجوه تمایز این مطالعه با سایر مطالعات پیشین است.

۳. الگوی پژوهش

۳-۱. تصریح الگو

به منظور برآورد انحراف‌های نرخ ارز حقیقی از مقدار تعادلی، ابتدا با استفاده از الگوی نظری

ادواردز (۱۹۸۸) که بر اساس شرایط و متغیرهای اثرگذار در اقتصاد کشورهای منتخب درحال توسعه در نظر گرفته شده است، مقادیر تعادلی نرخ ارز حقیقی برآورد می‌شود. این الگو در چارچوب یک روش غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی (PSTR) و با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۰ برای ۱۲۰ کشور درحال توسعه مورد برآورد قرار می‌گیرد. در ادامه، انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی آن در هر دوره و برای هر کشور بر اساس تفاوت نرخ ارز حقیقی تحقق‌یافته از نرخ ارز حقیقی تعادلی استخراج می‌گردد. لازم به ذکر است که برای برآورد الگوی موردنظر و استخراج نتایج از نرم افزار Matlab14، Eviews10 و Stata14 استفاده خواهد شد.

بر اساس مبانی نظری مطرح‌شده در قسمت‌های قبل، عوامل تعیین‌کننده و بنیان‌های اصلی نرخ ارز حقیقی برای کشورهای درحال توسعه عبارت‌اند از: رابطه مبادله، بازبودن تجاری، خالص دارایی‌های خارجی، شاخص بهره‌وری، مخارج مصرفی دولت و نسبت سرمایه‌گذاری به تولید که هر کدام به‌نحوی نرخ ارز حقیقی را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ به‌طوری‌که اثر رابطه مبادله بر نرخ ارز حقیقی مبهم است و همان‌طور که گفته شد بستگی به اثر درآمدی و اثر جانشینی دارد. اثر بازبودن تجاری نیز به نحوه اثرگذاری آن بر حساب جاری بستگی دارد و بسته به این‌که بازبودن تجاری به نفع صادرات یا واردات باشد می‌تواند مثبت یا منفی باشد. همچنین انتظار بر این است که افزایش خالص دارایی‌های خارجی به‌واسطه هم‌افزایی دارایی‌های تحت مالکیت ساکنین کشور کاهش نرخ ارز حقیقی را به‌دنبال داشته باشد. رابطه شاخص بهره‌وری و نرخ ارز حقیقی نیز که به اثر بالاسا - سامونلسون معروف است، بر اساس مبانی نظری ذکر شده منفی است و در مورد دو متغیر مخارج مصرفی دولت و سرمایه‌گذاری نیز رابطه منفی آن‌ها با نرخ ارز حقیقی محتمل‌تر است. در پژوهش حاضر، متغیرهای بنیادی فوق به‌عنوان متغیرهای توضیحی برای برآورد نرخ ارز حقیقی تعادلی در قالب یک الگوی PSTR به‌صورت زیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند:

$$RER_{it} = \mu_i + \alpha_1' PRO_{it} + \alpha_2' I_{it} + \alpha_3' GOV_{it} + \alpha_4' OPEN_{it} + \alpha_5' TOT_{it} + \alpha_6' NFA_{it} + \sum_{j=1}^r [\beta_1' PRO_{it} + \beta_2' I_{it} + \beta_3' GOV_{it} + \beta_4' OPEN_{it} + \beta_5' TOT_{it} + \beta_6' NFA_{it}] g_j(\pi_{it}^j; \gamma_j; c_j) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن $i=1,2,3,\dots,120$ و $t=1,2,3,\dots,20$ و متغیرهای مورد استفاده عبارتند از: RER: نرخ ارز حقیقی، PRO: شاخص بهره‌وری، I: نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، GOV: نسبت مخارج مصرفی دولت به تولید، OPEN: باز بودن تجاری، TOT: رابطه مبادله و NFA: خالص دارایی‌های خارجی^۱. در جدول (۱) نام، نماد و توصیف متغیرهای مورد استفاده در برازش الگو و همچنین منبع داده‌های این متغیرها آورده شده است.

جدول (۱). نام، نماد، توصیف و منبع متغیرهای الگو

| نام متغیر | نماد | توصیف متغیر | منابع داده‌ها |
|----------------------------|------|--|--|
| نرخ ارز حقیقی | RER | نرخ ارز اسمی ضربدر نسبت CPI ایالات متحده آمریکا (به‌عنوان کشور خارجی) به CPI هر کشور | شاخص‌های توسعه جهانی بانک جهانی (WDI) |
| شاخص بهره‌وری | PRO | بهره‌وری نیروی کار به‌عنوان پروکسی که به‌وسیله تولید ناخالص داخلی به ازای هر فرد شاغل (تولید ناخالص داخلی به اشتغال) اندازه‌گیری می‌شود. | Conference board WDI و Org ² |
| نسبت سرمایه‌گذاری به تولید | I | تشکیل سرمایه ناخالص بر حسب درصدی از تولید ناخالص داخلی | کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (UNCTAD) |
| نسبت مخارج دولت به تولید | GOV | مخارج نهایی مصرفی دولت بر حسب درصدی از تولید ناخالص داخلی | کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (UNCTAD) |
| بازبودن تجاری | OPEN | نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی بر حسب درصد | کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (UNCTAD) |
| رابطه مبادله | TOT | شاخص قیمت صادرات تقسیم بر شاخص قیمت واردات | کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (UNCTAD) |

۱. لازم به ذکر است که تمامی متغیرهای الگو لگاریتمی هستند، به‌جز خالص دارایی‌های خارجی که دارای مقادیر مثبت و منفی بوده و امکان لگاریتم گرفتن از این متغیر برای تمامی سال‌ها وجود نداشته است.

2. <https://www.conference-board.org/data/economy-database>.

| | | | |
|---------------------------------------|---|-----|-----------------------|
| متحد (UNCTAD) | | | |
| شاخص‌های توسعه جهانی بانک جهانی (WDI) | مجموع دارایی‌های خارجی در اختیار مقام پولی و سپرده‌های بانک‌ها منهای بدهی‌های خارجی آن‌ها تقسیم بر تولید ناخالص داخلی | NFA | خالص دارایی‌های خارجی |

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۳. روش برآوردی: رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی (PSTR)

فوک و همکاران^۱ (۲۰۰۴)، گونزالز و همکاران^۲ (۲۰۰۵) و کولیتاز و هارولین^۳ (۲۰۰۶) الگوی رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی (PSTR) که حالت پیشرفته‌تری از الگوهای رگرسیونی تغییر وضعیت^۴ مانند الگوی حد آستانه پانلی^۵ (PTR) با لحاظ تابع انتقال است را پیشنهاد کرده‌اند. در این الگو شیب تابع انتقال که بیان‌کننده سرعت تعدیل است، تغییر ضرایب رگرسیونی را از یک رژیم به رژیم دیگر تعیین می‌کند. در واقع یکی از ویژگی‌های برجسته الگوی PSTR برآورد ضرایب متغیرهای توضیحی متفاوت برای مقاطع و در طول زمان است که این ویژگی مشکل ناهمگنی متعارف در داده‌های تابلویی را به صورت کامل حل می‌کند. یک الگوی PSTR با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال به صورت زیر تشریح می‌شود:

$$y_{it} = \mu_0 + \beta_0' x_{it} + \beta_1' x_{it} \cdot g(\pi_{it}; \gamma, c) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

به طوری که $i=1,2,3,\dots,N$ و $t=1,2,3,\dots,T$ نشان‌دهنده مقاطع و زمان مورد استفاده در داده‌های پانل است. μ_i اثرات ثابت مقاطع و ε_{it} جزء اخلاص است که فرض می‌شود شرط $\varepsilon_t = iid(0, \sigma^2)$ را تأمین می‌کند. علاوه بر این، y_{it} متغیر وابسته و x_{it} بردار k بعدی از متغیرهای توضیحی است. تابع $g(\pi_{it}; \gamma, c)$ یک تابع انتقال لجستیک،

1. Fok et al.
2. Gonzalez et al.
3. Colletaz and Hurlin
4. Switching Regression
5. Panel Threshold Regression Model

پیوسته و کران‌دار بین صفر و یک بوده که توسط مقدار متغیر آستانه‌ای تعیین می‌شود و به صورت تابع لجستیکی زیر تصریح می‌گردد:

$$g(\pi_{it}; \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (\pi_{it} - c_j)]\} \quad (۳)$$

$$\gamma > 0, c_1 \leq c_2 \leq c_3 \leq \dots \leq c_m$$

همچنین برای تابع انتقال داریم:

$$g(\pi_{it}; \gamma, c) = \begin{cases} 1 & \text{if } \pi_{it} \geq c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (۴)$$

در رابطه (۳) پارامتر شیب و بیان‌گر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر است. π_{it} نیز متغیر انتقال یا متغیر آستانه‌ای است که بر اساس مطالعه کولیتاز و هاولین (۲۰۰۶) می‌تواند از بین متغیرهای توضیحی، وقفه متغیر وابسته و یا هر متغیر دیگری خارج از الگو که از جهت مبانی نظری در ارتباط با الگوی مورد مطالعه بوده و عامل ایجاد رابطه غیرخطی باشد، انتخاب شود. همچنین $c = (c_1, \dots, c_m)'$ برداری از پارامترهای حد آستانه‌ای یا مکان‌های وقوع تغییر رژیم است. از آن‌جا که تابع انتقال به‌طور معمول دارای یک یا دو حد آستانه‌ای ($m=1$ یا $m=2$) است، ویژگی پیوسته و کران‌دار بودن تابع انتقال بین صفر و یک مورد بحث قرار می‌گیرد. با فرض $m=1$ ، یک تابع انتقال با دو رژیم حدی وجود دارد؛ به‌طوری‌که، با میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت، در صورتی که $\pi_{it} > c$ باشد، تابع انتقال مقدار عددی یک ($g=1$) و در صورتی که $\pi_{it} < c$ باشد، مقدار عددی صفر ($g=0$) دارد. با فرض $m=2$ ، در صورت میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت، با یک تابع انتقال سه رژیمی روبه‌رو هستیم که دو رژیم بیرونی آن مشابه هم و متفاوت از رژیم میانی است. بدین معنی که برای مقادیر بزرگ‌تر و کوچک‌تر از مقادیر آستانه، تابع انتقال مقدار عددی یک ($g=1$) و در غیر این‌صورت مقدار عددی صفر ($g=0$) خواهد داشت. همچنین، در صورت میل کردن پارامتر شیب به سمت صفر، الگوی $PSTR$ به یک الگوی رگرسیون خطی با اثرات ثابت تبدیل خواهد شد. با توجه به موارد عنوان شده، در الگوی $PSTR$ ضرایب تخمینی با

توجه به مشاهدات متغیر انتقال و پارامتر شیب به صورت پیوسته بین دو حالت حدی $g=0$ و $g=1$ تغییر می کند که به صورت زیر تصریح می شوند:

$$y_{it} = \begin{cases} \mu_i + \beta'_0 x_{it} + \varepsilon_{it} & g = 0 \\ \mu_i + (\beta'_0 + \beta'_1) x_{it} + \varepsilon_{it} & g = 1 \end{cases} \quad (5)$$

شکل تعمیم یافته الگوی PSTR با بیش از یک تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_0 x_{it} \sum_{j=1}^r [\beta'_j x_{it}] g_j(\pi_{it}^j; \gamma_j; c_j) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

که در آن r نشان دهنده تعداد توابع انتقال به منظور تصریح رفتار غیر خطی است. لازم به ذکر است که الگوی PSTR با حذف اثرات ثابت از طریق حذف میانگین های انفرادی و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی (NLS) که معادل تخمین زننده حداکثر درست نمایی (ML) است، برآورد خواهد شد.

۴. نتایج تجربی

۴-۱. آزمون ریشه واحد بانل به منظور بررسی مانایی متغیرها

قبل از پرداختن به برآورد الگوی نرخ ارز حقیقی به روش PSTR لازم است که ویژگی های مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد، اما از آن جا که انتخاب آزمون مناسب از میان آزمون های مختلف ریشه واحد در گام اول نیازمند بررسی وجود وابستگی مقطعی است (بالتاجی^۱، ۲۰۰۵)، ابتدا وجود یا عدم وجود وابستگی مقطعی با استفاده از آزمون وابستگی مقطعی پسران (CD) مورد بررسی قرار می گیرد. نتایج این آزمون در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲). نتایج آزمون وابستگی مقطعی برای متغیرهای الگو

| آزمون وابستگی مقطعی پسران (CD) | | متغیر |
|--------------------------------|-------------|-------|
| معناداری (prob) | آماره آزمون | |
| ۰/۰۰۰ | ۱۵۹/۱۵۷ | RER |
| ۰/۰۰۰ | ۳۹/۸۱۸ | I |

| | | |
|-------|---------|------|
| ۰/۰۰۰ | ۲۶/۴۹۳ | GOV |
| ۰/۰۰۰ | ۳۷/۶۱۴ | OPEN |
| ۰/۰۰۰ | ۵۷/۲۸۶ | TOT |
| ۰/۰۰۰ | ۳۱/۲۸۶ | NFA |
| ۰/۰۰۰ | ۱۶۸/۵۴۷ | PRO |

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج این جدول فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود وابستگی مقطعی بین متغیرهای مورد بررسی رد می‌شود. گام بعدی بررسی مانایی متغیرها است. با توجه به وجود وابستگی مقطعی، برای بررسی مانایی متغیرها از آزمون پسران (۲۰۰۳) که به آزمون CADF یا CIPS مشهور است، استفاده شده و نتایج آن در جدول (۳) گزارش شده است. با توجه به جدول می‌توان دریافت که سه تا از متغیرهای مورد بررسی (PRO, RER, OPEN) نامانا هستند.

جدول (۳). نتایج آزمون ریشه واحد پسران با لحاظ وابستگی مقطعی

| ارزش احتمال | آزمون مانایی پسران (CADF) | | متغیر |
|-------------|---------------------------|--------|-------|
| | Z (t-bar) | t-bar | |
| ۰/۴۰۵ | -۰/۲۴۱ | -۱/۷۶۲ | RER |
| ۰/۰۰۰ | -۷/۶۷ | -۲/۴۵۴ | I |
| ۰/۰۰۲ | -۲/۸۳۸ | -۲/۰۰۴ | GOV |
| ۰/۱۴۲ | -۱/۰۷ | -۱/۸۴ | OPEN |
| ۰/۰۰۰ | -۳/۶۲۱ | -۲/۰۷۷ | TOT |
| ۰/۰۰۴ | -۲/۶۶۱ | -۱/۹۸۸ | NFA |
| ۰/۹۹۶ | ۲/۶۴۶ | -۱/۴۹۴ | PRO |

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به این که برخی از متغیرها نامانا بودند، در گام بعدی ارتباط هم‌انباشتگی میان متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای انتخاب نوع آزمون هم‌انباشتگی می‌توان ملاحظه کرد که در الگو وابستگی مقطعی بین جملات اخلال وجود دارد یا نه. با توجه به این که در پژوهش حاضر تعداد سری‌های زمانی از تعداد مقاطع کمتر است، از آزمون

استقلال مقطعی پسران^۱ برای بررسی وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص (در الگوی اثرات ثابت و تصادفی) استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص هم در الگوی اثرات ثابت و هم در الگوی اثرات تصادفی وجود دارد.

جدول (۴). نتایج آزمون وابستگی مقطعی جملات اخلاص

| الگوی اثرات تصادفی | | الگوی اثرات ثابت | |
|--------------------|-------------|------------------|-------------|
| معناداری (prob) | آماره آزمون | معناداری (prob) | آماره آزمون |
| ۰/۰۰۰ | ۱۰۴/۰۲۷ | ۰/۰۰۰ | ۱۰۴/۳۱۲ |

منبع: یافته‌های پژوهش

حال به دلیل وجود وابستگی مقطعی بین اجزای اخلاص، از آزمون وسترلاند^۲ (۲۰۰۷) برای بررسی ارتباط هم‌جمعی بین متغیرها استفاده شده و نتایج آن در جدول (۵) آورده شده است. با توجه به جدول فوق و بر اساس آماره‌های پانلی P_t و P_a فرضیه صفر مبنی بر نبود هم‌انباشتگی بین متغیرهای الگو رد می‌شود، بنابراین رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها وجود دارد و مشکلی از لحاظ امکان وجود رگرسیون کاذب برای ادامه فرآیند برآورد الگو وجود ندارد.

جدول (۵). نتایج آزمون هم‌انباشتگی پانلی وسترلاند در وقفه صفر

| ارزش احتمال | z-value | value | آماره |
|-------------|---------|---------|-------|
| ۰/۰۰۰ | -۴۷/۸۶۲ | -۸۰/۴۰۷ | P_t |
| ۰/۰۰۰ | -۱۰/۵۵۲ | -۱۸/۴۴۲ | P_a |

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۴. آزمون‌های شناختی

با توجه به مبانی نظری روش مطرح شده در بخش قبل، به منظور انتخاب الگوی نرخ ارز

1. Pesaran's Test of Cross Sectional Independence
2. Westerlund Cointegration Test

حقیقی در قالب PSTR بهینه، ابتدا وجود رابطه خطی یا غیرخطی بین متغیرهای الگو بررسی می‌شود. به‌همین منظور فرضیه صفر مبنی بر وجود رابطه خطی در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR (وجود حداقل یک تابع انتقال) با در نظر گرفتن وقفه متغیر وابسته (RER_{t-1}) به‌عنوان متغیر انتقال آزمون شده و نتایج آن در جدول (۶) آورده شده است. بر اساس نتایج این جدول، تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد (LM_W) ، ضریب لاگرانژ فیشر (LM_F) و نسبت درست‌نمایی (LR) برای یک و دو حد آستانه‌ای نشان می‌دهند که فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن الگو رد می‌شود. بنابراین، رابطه بین متغیرهای الگو از یک الگوی غیرخطی تبعیت می‌کند و قاعدتاً برای برآورد پارامترهای الگو لازم است که از روش PSTR استفاده شود.

جدول (۶). آزمون وجود رابطه خطی یا غیرخطی

| حالت وجود یک حد آستانه‌ای (m=1) | | | حالت وجود دو حد آستانه‌ای (m=2) | | | |
|---------------------------------|------------|------------|---------------------------------|------------|------------|-------------|
| آزمون LRT | آزمون فیشر | آزمون والد | آزمون LRT | آزمون فیشر | آزمون والد | آزمون |
| ۱۸۴۳/۳۸۸ | ۴۳۸/۰۴۹ | ۱۲۸۶/۴۵۱ | ۳۵۴۹/۴۷۲ | ۶۴۰/۶۲۱ | ۱۸۵۲/۶۵۸ | مقدار آماره |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ارزش احتمال |
| $H_0: r = 0$ | | | $H_1: r \geq 1$ | | | |

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیرخطی بین متغیرهای الگو، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال، در ادامه باید وجود رابطه غیرخطی باقی‌مانده را به‌منظور تعیین تعداد توابع انتقال مورد بررسی قرار داد. برای این منظور، بر اساس مطالعه گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶)، فرضیه صفر وجود الگوی PSTR با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با حداقل دو تابع انتقال مورد آزمون قرار گرفته و نتایج آن در جدول (۷) ارائه شده است. نتایج حاکی از آن است که در سطح معناداری ۵ درصد، فرضیه صفر رد شده و الگوی PSTR حداقل شامل دو تابع

انتقال خواهد بود.

جدول (۷). آزمون وجود رابطه غیرخطی باقی مانده (آزمون تعداد رژیم)

| حالت وجود یک حد آستانه‌ای (m=1) | | حالت وجود دو حد آستانه‌ای (m=2) | | | | |
|---------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------|------------|------------|----------------|
| آزمون LRT | آزمون فیشر | آزمون والد | آزمون LRT | آزمون فیشر | آزمون والد | آزمون |
| ۳۵۹/۸۸۸ | ۶۰/۹۹۱ | ۳۳۴/۱۹۴ | ۴۳۰/۸۲۸ | ۳۶/۹۶۷ | ۳۹۴/۳۵۸ | مقدار آماره |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ارزش احتمال |
| $H_0: r = 1$ | | | $H_1: r \geq 2$ | | | |

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیرخطی و انتخاب دو تابع انتقال، در ادامه باید تعداد مکان‌های آستانه‌ای یا مکان‌های تغییر رژیم ضروری برای الگوی موردنظر انتخاب شوند. برای این منظور، به پیروی از کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶)، فوکو و همکاران^۱ (۲۰۰۸) و جوید^۲ (۲۰۱۰)، دو الگوی PSTR با یک و دو مکان آستانه‌ای برآورد شده و برای هر کدام از آن‌ها معیارهای شوارتز^۳، اطلاعات آکائیک^۴ و مجموع مجذور پسماندها^۵ محاسبه شده است. با توجه به جدول (۸) که نشان‌دهنده نتایج حاصل از برآورد معیارهای فوق است، در مطالعه حاضر یک الگوی PSTR با دو تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای (الگوی PSTR لجستیک با دو تابع انتقال) انتخاب شده است. پس از انتخاب الگوی PSTR لجستیک با دو تابع انتقال به‌عنوان الگوی بهینه، برای برآورد پارامترهای الگو لازم است که ابتدا اثرات فردی از داده‌ها حذف شده و سپس از روش حداقل مربعات غیرخطی (NLS) برای برآورد استفاده شود. نتایج حاصل از برآورد

1. Fouquau et al.
2. Jude
3. Schwarz Information Criterion
4. Akaike Information Criterion
5. Residual Sum of Squares

الگوی موردنظر در جدول (۹) آورده شده است.

جدول (۸). تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در یک تابع انتقال

| آزمون | m=1 با PSTR (PSTR لجستیک) | m=2 با PSTR (PSTR نمایی) |
|-----------|------------------------------|-----------------------------|
| آماره AIC | -۳/۴۴۳ | -۳/۳۴۵ |
| آماره BIC | -۳/۳۸۵ | -۳/۲۹۲ |
| آماره RSS | ۷۴/۴۳۶ | ۸۲/۲۷۰ |

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۹). نتایج حاصل از برآورد الگوی PSTR

| متغیر | خطی | | غیر خطی | | تایع انتقال اول | تایع انتقال دوم |
|-----------------|--|---------|-------------------------|---------|-------------------------|-----------------|
| | ضریب | آماره t | ضریب | آماره t | | |
| PRO | -۱۱/۱۹۳۷ | -۷/۶۸۳۷ | ۱۱/۱۶۰۴ | ۷/۴۶۳۲ | -۰/۰۴۹۴ | -۰/۲۸۵۴ |
| I | ۴/۹۶۸۳ | ۵/۰۴۲۲ | -۴/۹۴۴۶ | -۴/۹۷۴۹ | ۰/۰۵۷۲ | ۰/۳۲۱۶ |
| GOV | -۹/۷۱۷۱ | -۴/۹۵۸۵ | ۹/۵۹۸۷ | ۴/۸۱۱۳ | ۰/۳۵۱۶ | ۲/۰۰۹۲ |
| OPEN | ۷/۰۳۵۵ | ۱۰/۳۲۳۳ | -۶/۸۲۳۹ | -۸/۲۹۰۳ | ۰/۰۹۱۶ | ۰/۵۴۵۱ |
| TOT | ۱۸/۳۴۱۲ | ۴/۶۷۴۴ | -۱۸/۹۹۷۵ | -۴/۷۶۱۹ | ۰/۹۴۱۹ | ۷/۰۷۶۸ |
| NFA | -۱۱/۸۲۷۱ | -۱/۳۷۶۳ | ۱۱/۹۱۶۲ | ۱/۳۸۴۰ | -۰/۴۲۹۷ | -۱/۷۶۹۲* |
| بخش خطی | $RER = \mu_i - 11.1937PRO + 4.9683I - 9.7171GOV + 7.0355OPEN + 18.3412TOT$ | | | | | |
| تایع انتقال اول | $RER = \mu_i + 11.1604PRO - 4.9446I + 9.5987GOV - 6.8239OPEN - 18.9975TOT$ | | | | | |
| تایع انتقال دوم | $RER = \mu_i + 0.2516GOV + 0.9419TOT - 0.4297NFA$ | | | | | |
| | C = ۴/۴۲۷۰ | | Y ₁ = ۱/۲۸۰۳ | | Y ₂ = ۰/۵۰۳۶ | |
| | anti-log = ۸۳/۶۷ | | | | | |

* معناداری در سطح اهمیت ۱۰ درصد

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که مشاهده می‌شود، حد آستانه‌ای وقفه نرخ ارز حقیقی برای کشورهای منتخب در حال توسعه معادل ۸۳/۶۷ بوده و پارامتر شیب که نشان‌دهنده سرعت تعدیل

از یک رژیم به رژیم دیگر است، برای توابع انتقال اول و دوم به ترتیب $۱/۳۸۰۳$ و $۰/۵۰۳۶$ برآورد شده است. از آنجا که در الگوی PSTR توابع انتقال وجود دارد، کشش متغیر وابسته (RER) نسبت به متغیرهای توضیحی مقدار ثابتی نیست. به عبارت دیگر، بسته به مقدار متغیر انتقال و پارامتر شیب، ضرایب متغیرها تغییر می‌یابند و برای کشورهای مختلف و در طول زمان یکسان نیستند. از این رو نمی‌توان مقدار عددی ضرایب ارائه شده در جدول (۷) را مستقیماً تفسیر کرد؛ اما علامت آن‌ها می‌تواند تفسیر شود (شهبازی و سعیدیپور، ۱۳۹۲).

لازم به ذکر است که برای محاسبه مقادیر انحراف‌های نرخ ارز از سطح تعادلی، ضروری است که ضرایب کلیه متغیرها در الگوی نهایی معنادار باشند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، همه ضرایب متغیرها (در بخش خطی یا غیرخطی) معنادار هستند؛ به طوری که، ضرایب مربوط به متغیرهای شاخص بهره‌وری، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، نسبت مخارج مصرفی دولت به تولید، درجه بازبودن تجاری و رابطه مبادله در هر دو قسمت خطی و غیرخطی الگو معنادار بوده اند؛ در حالی که ضریب مربوط به متغیر خالص دارایی‌های خارجی تنها در قسمت غیرخطی الگو (تابع انتقال دوم) معنادار بوده است. بنابراین نرخ ارز حقیقی تعادلی تابعی از شاخص بهره‌وری، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید، نسبت مخارج مصرفی دولت به تولید، درجه باز بودن تجاری، رابطه مبادله و نسبت خالص دارایی‌های خارجی است.

در قسمت خطی الگو (رژیم اول) افزایش شاخص بهره‌وری موجب کاهش نرخ ارز حقیقی می‌شود؛ همچنین، اثر متغیر نسبت سرمایه‌گذاری به تولید بر نرخ ارز حقیقی مثبت بوده است که نشان‌دهنده یک ارتباط خطی مستقیم بین این دو متغیر است؛ این نتایج به ترتیب با مطالعات بی‌ریو و همکاران (۲۰۰۸) و درودیان^۱ (۲۰۰۲) سازگار است. مخارج مصرفی دولت به تولید در بخش خطی، دارای ضریب منفی در توضیح نرخ ارز

حقیقی است و افزایش درجه باز بودن تجاری نیز در بخش خطی موجب افزایش نرخ ارز حقیقی می‌شود؛ این نتایج نیز با نتایج مطالعه درودیان (۲۰۰۲) و ساندینکوسی^۱ (۲۰۱۰) سازگار است. در مورد رابطه مبادله اثر جانشینی بزرگ‌تر از اثر مخارج بوده و در نتیجه ضریب به‌دست آمده مثبت است؛ این نتیجه نیز با نتایج مطالعه کودرت و همکاران^۲ (۲۰۱۵) مطابقت دارد.

در قسمت غیرخطی الگو، اثر متغیرهای شاخص بهره‌وری، سرمایه‌گذاری به تولید، مخارج مصرفی دولت به تولید، درجه باز بودن تجاری و رابطه مبادله بر خلاف جهت قسمت خطی الگو است. همان‌طور که در بخش‌های قبلی گفته شد، در الگوی PSTR ضرایب تخمینی با توجه به مشاهدات متغیر انتقال و پارامتر شیب به‌صورت پیوسته بین دو حالت حدی تغییر می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت که ضرایب بین مقادیر به‌دست آمده از قسمت خطی و مجموع ضرایب خطی و غیرخطی در نوسان است. به‌عبارتی، از آن‌جا که ضرایب قسمت غیرخطی الگو دارای علامت معکوس ضرایب بخش خطی است، می‌توان گفت که اثر متغیرها در نزدیکی حد آستانه تضعیف می‌گردد. با وجود عدم معناداری ضریب متغیر خالص دارایی‌های خارجی در بخش خطی، اثر غیرخطی این متغیر بر نرخ ارز حقیقی مورد تأیید است و دارای ضریب منفی در توضیح نرخ ارز حقیقی است؛ این نتیجه نیز با مطالعه شین و همکاران^۳ (۲۰۱۰) و ساندینکوسی (۲۰۱۰) سازگار است.

۳-۴. تحلیل یافته‌ها: برآورد انحراف نرخ ارز از مقادیر تعادلی

پس از برآورد الگوی غیرخطی نرخ ارز حقیقی، می‌توان مقادیر نرخ ارز حقیقی تعادلی و به‌دنبال آن انحراف نرخ ارز حقیقی را برای هر کشور و در هر سال به‌طور جداگانه

1. Thandinkosi
2. Coudert et al.
3. Qin et al.

استخراج کرد. به این صورت که با قراردادن مقادیر متغیرهای برونزا در الگوی نرخ ارز حقیقی، مقادیر تعادلی به دست آمده و از تفاوت این مقادیر با مقادیر تحقق یافته انحراف نرخ ارز به دست می آید؛ نرخ ارز حقیقی تعادلی در واقع نرخ ارز مبتنی بر مقادیر جاری متغیرهای توضیحی است. بدین منظور به پیروی از کمه و روی^۱ (۲۰۰۶)، دوباس^۲ (۲۰۰۹)، تارا و والادارس (۲۰۱۰) و هالمولر و مالیک^۳ (۲۰۱۲) مقادیر پسماند^۴ حاصل از برآورد الگوی نرخ ارز حقیقی به عنوان انحراف در نظر گرفته شده و بر اساس پسماندها، انحرافهای نرخ ارز به صورت تفاوت نرخ ارز حقیقی تحقق یافته از نرخ ارز حقیقی تعادلی استخراج می شود. در واقع، انحراف نرخ ارز بیانگر فاصله مقدار تحقق یافته از مقادیر تعادلی نرخ ارز حقیقی است.

نتایج حاکی از آن است که در تمامی کشورها و تقریباً در همه سالهای مورد بررسی انواع مختلف انحراف نرخ ارز (ارزش گذاری بیشتر یا کمتر از حد) وجود دارد. به عبارت دیگر انحراف نرخ ارز در کشورهای منتخب از مقدار مثبت (بیش از حد ارزش گذاری شده) به مقدار منفی (کم ارزش گذاری شده) و بالعکس در نوسان است؛ به طوری که در کشورهایی نظیر عراق، میانمار، السالوادور، ونزوئلا و زیمباوه مقادیر انحراف نرخ ارز و روند تغییرات آنها نسبتاً زیاد بوده و در کشورهایی نظیر باربادوس، کاستاریکا، کویت، لبنان و جامائیکا نسبتاً کمتر بوده و بقیه کشورها از نظر روند تغییرات و نوسان انحرافها بین این دو دسته کشورها قرار دارند^۵. به طور کلی انحراف نرخ ارز در تمامی کشورهای درحال توسعه مورد بررسی در اغلب سالها وجود داشته که همان طور که اشاره شد، به ویژگیهای خاص این کشورها برمی گردد.

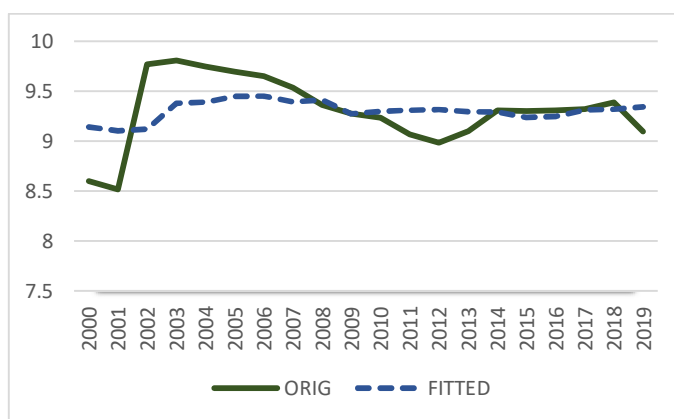
1. Kemme and Roy
2. Dubas
3. Holtemöller and Mallick
4. Residuals

۱. لازم به ذکر است که به دلیل تعدد کشورها (۱۲۰ کشور) و زیاد بودن تعداد مشاهدات مقادیر مربوط به انحرافهای نرخ ارز واقعی برای تمامی کشورها آورده نشده است و فقط به بررسی مقادیر این انحرافها در کشور ایران اکتفا شده و نمودارهای مربوط به مقادیر انحراف برای همه کشورها در فایل جداگانه ارسال شده است.

۱-۳-۴. انحراف نرخ ارز حقیقی در ایران

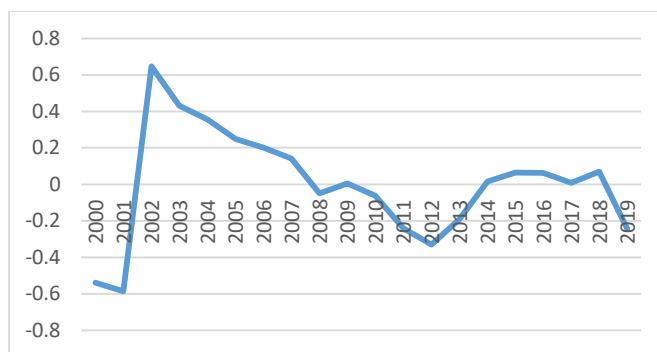
برای اطمینان از وجود نتایج منطقی و قابل اتکا، از میان این کشورها، ایران به عنوان یکی از کشورهای مهم درحال توسعه که نوسان‌های زیادی را در بازار ارز خود تجربه کرده است، مورد تأکید قرار می‌گیرد. زیرا اقتصاد ایران همواره با چالش‌هایی نظیر اختلال در تراز تجاری، نااطمینانی در بازار ارز، کاهش رقابت‌پذیری تولیدات داخلی و غیره روبه‌رو بوده که می‌توان آن‌ها را به انحراف نرخ ارز حقیقی از مقادیر تعادلی آن نسبت داد. همان‌طور که در بالا اشاره شد، با قراردادن مقادیر متغیرهای توضیحی در الگوی نرخ ارز حقیقی و برآورد این الگو، مقادیر نرخ ارز حقیقی تعادلی به دست می‌آید و پسماندها به عنوان انحراف استخراج می‌شوند.

نمودار (۱) روند نرخ ارز حقیقی تعادلی حاصل از برآورد الگو و نرخ ارز حقیقی تحقق‌یافته در ایران را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود تا سال ۲۰۰۲ نوسان‌های نرخ ارز حقیقی و انحراف آن از سطح تعادلی شدیدتر بوده، درحالی‌که پس از آن تا حدودی میزان این انحراف‌ها کاهش یافته‌است. روند تغییرات انحراف نرخ ارز حقیقی نیز در نمودار (۲) نشان داده شده است.



نمودار (۱). مقادیر تحقق‌یافته و تعادلی نرخ ارز حقیقی در ایران

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار (۲). روند تغییرات انحراف‌های نرخ ارز حقیقی از مقادیر تعادلی در ایران

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که مشاهده می‌شود در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ نرخ ارز حقیقی تحقق‌یافته کمتر از نرخ ارز حقیقی تعادلی بوده که بیان‌گر این واقعیت است که کشور ما در این سال‌ها با پدیده ارزش‌گذاری کمتر از حد نرخ ارز حقیقی روبه‌رو بوده و مقادیر انحراف نرخ ارز منفی بوده است. همان‌طور که در نمودارها مشاهده می‌شود، از سال ۲۰۰۲ به بعد انحراف نرخ ارز به تدریج شروع به کاهش کرده، به طوری که طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰، از شکاف بین این دو نرخ کاسته شده و نرخ ارز حقیقی به مقدار تعادلی خود نزدیک شده است. دلیل این روند کاهشی را باید در اجرای موفقیت‌آمیز سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز جست‌وجو کرد؛ زیرا در این دوره اقتصاد ایران از ثبات نسبی در جریان منابع و مصارف ارزی برخوردار شده بود. در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ دوباره با ارزش‌گذاری کمتر از حد روبه‌رو بوده‌ایم و مقادیر انحراف نرخ ارز منفی بوده است. طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۸ نیز دوباره نرخ ارز حقیقی به مقادیر تعادلی خود نزدیک شده، تا این‌که در سال ۲۰۱۹ باز هم نرخ ارز حقیقی نسبت به مقادیر تعادلی خود کاهش‌یافته و انحراف نرخ ارز منفی بوده است. دلیل وجود این انحراف‌ها را باید در شدت یافتن تحریم‌های بین‌المللی وضع‌شده بر اقتصاد کشور و محدودیت دست‌یابی به

منابع و درآمدهای ارزی و محدودیت در انتقال آن‌ها به کشور جست‌وجو کرد. از آن‌جا که در الگوی PSTR توابع انتقال وجود دارد، کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به متغیرهای توضیحی الگو مقدار ثابتی نیست. جدول (۱۰) کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به متغیرهای توضیحی الگو برای کشور ایران را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در تمامی سال‌ها کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به شاخص بهره‌وری منفی بوده است که با مبانی نظری نیز مطابقت دارد؛ در واقع رشد بیشتر بهره‌وری در بخش‌های تجاری نسبت به بخش‌های غیرتجاری و تورمی که به‌دنبال افزایش قیمت نسبی کالاهای تولیدی بخش غیر تجاری اتفاق می‌افتد منجر به کاهش نرخ ارز حقیقی می‌شود. این نتیجه با مطالعاتی نظیر درگاهی و گچلو (۱۳۸۰)، مهرآرا (۱۳۸۵)، عزیزی و هادیان (۱۳۹۱) و طهرانچیان و بالونزاد نوری (۱۳۹۴) سازگار است.

کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به سرمایه‌گذاری در تمامی سال‌ها مثبت بوده است؛ این نتیجه حاکی از آن است که درآمد ناشی از افزایش سرمایه‌گذاری بیشتر صرف واردات شده و کمتر در تولید کالاهای جایگزین واردات به‌کار گرفته شده است. در واقع متغیر نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی تأثیر رفتار سرمایه‌گذاران بخش غیردولتی را بر رفتار نرخ ارز حقیقی نشان می‌دهد و گسترش آن افزایش نرخ ارز حقیقی را در پی خواهد داشت. کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به مخارج دولت در تمامی سال‌ها مثبت بوده است و تأیید می‌کند که هزینه‌های دولت عمدتاً در بخش قابل تجارت و واردات صرف شده است؛ به‌عبارت دیگر، متغیر مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی که نقش دولت در تعیین رفتار نرخ ارز حقیقی را مشخص می‌کند، بر نرخ ارز حقیقی اثر مستقیم دارد، به این معنی که تقاضای دولت موجب افزایش نرخ ارز حقیقی می‌شود. این نتیجه نیز با مطالعاتی نظیر درگاهی و گچلو (۱۳۸۰)، عسکری و توفیقی (۱۳۸۸) و مزینی و پرویزی (۲۰۱۶) مطابقت دارد.

کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به بازبودن تجاری نیز نشان از وجود یک رابطه

مستقیم میان این دو متغیر دارد؛ این یافته به این صورت قابل تفسیر است که در کشورهای درحال توسعه نظیر ایران صادرات کالاها و خدمات فاقد تنوع است و در نتیجه درجه بازبودن اقتصاد به نفع واردات تمام شده و منجر به افزایش تقاضای ارز و افزایش نرخ ارز شده است. این نتیجه نیز با مطالعاتی نظیر شریفزاده و حقیقت (۱۳۸۴)، جعفری صمیمی و قبادی (۱۳۹۵) و طهرانچیان و بالونزاد نوری (۱۳۹۴) سازگار است.

کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به رابطه مبادله نیز وجود یک رابطه مثبت میان این دو متغیر را تأیید می‌کند و نشان‌دهنده غلبه اثر جانیشینی بر اثر درآمدی است. این نتیجه نیز با مطالعاتی نظیر حلافی و همکاران (۱۳۸۳)، صباغ‌کرمانی و شقاقی شهری (۱۳۸۴)، مزینی و پرویزی (۲۰۱۶)، طهماسبی و همکاران (۱۳۹۱) و جعفری صمیمی و قبادی (۱۳۹۵) مطابقت دارد. کشش نرخ ارز حقیقی نسبت به خالص دارایی‌های خارجی در تمامی سال‌ها منفی بوده است و ارتباط منفی بین این دو متغیر را نشان می‌دهد؛ زیرا افزایش در خالص دارایی‌های خارجی به واسطه هم‌افزایی دارایی‌های تحت مالکیت ساکنین کشور منجر به افزایش ارزش پول ملی و کاهش نرخ ارز حقیقی می‌شود. نکته قابل توجه در مورد سایر پژوهش‌ها این است که بررسی ارتباط متغیرها با الگوهای خطی انجام شده و نتایج آن‌ها در برخی موارد متفاوت بوده است. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از متفاوت بودن دوره بررسی و روش به‌کار رفته باشد، زیرا در الگوی PSTR اثر متغیرها می‌تواند در طول زمان با توجه به شرایط هر دوره تغییر کند.

جدول (۱۰). ضرایب کششی نرخ ارز حقیقی نسبت به متغیرهای توضیحی در ایران

| سال | PRO | I | GOV | OPEN | TOT | NFA |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ۲۰۰۰ | -۰/۰۷۷۵۸ | ۰/۰۷۴۹۴۵ | ۰/۱۰۶۸۶۵ | ۰/۲۹۳۵۷۷ | ۰/۱۸۷۲۷۷ | -۰/۲۹۵۸ |
| ۲۰۰۱ | -۰/۰۷۷۳۶ | ۰/۰۷۴۶۸۸ | ۰/۱۰۵۷۳۷ | ۰/۳۹۳۱۶۷ | ۰/۱۸۳۰۵۴ | -۰/۲۹۳۸۸ |
| ۲۰۰۲ | -۰/۰۷۷۱۵ | ۰/۰۷۴۴۴۴ | ۰/۱۰۴۶۶۲ | ۰/۲۹۲۷۷۶ | ۰/۱۷۹۰۳ | -۰/۲۹۲۰۴ |
| ۲۰۰۳ | -۰/۰۷۹۵۹ | ۰/۰۷۷۲۷۷ | ۰/۱۱۷۱۲۳ | ۰/۲۹۷۳۱۱ | ۰/۲۲۵۶۷۸ | -۰/۳۱۳۳۲ |
| ۲۰۰۴ | -۰/۰۷۹۶۵ | ۰/۰۷۷۳۴۵ | ۰/۱۱۷۴۲۵ | ۰/۲۹۷۴۲۱ | ۰/۲۲۶۸۰۷ | -۰/۳۱۳۸۴ |
| ۲۰۰۵ | -۰/۰۷۹۵۶ | ۰/۰۷۷۲۴ | ۰/۱۱۶۹۶۱ | ۰/۲۹۷۲۵۲ | ۰/۲۲۵۰۷۲ | -۰/۳۱۳۰۵ |

| سال | PRO | I | GOV | OPEN | TOT | NFA |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ۲۰۰۶ | -۰/۰۷۹۴۸ | ۰/۰۷۷۱۵۱ | ۰/۱۱۶۵۶۸ | ۰/۲۹۷۱۰۹ | ۰/۲۲۳۶۰۲ | -۰/۳۱۲۳۸ |
| ۲۰۰۷ | -۰/۰۷۹۴۲ | ۰/۰۷۷۰۷۴ | ۰/۱۱۶۲۳۲ | ۰/۲۹۶۹۸۷ | ۰/۲۲۲۳۴۲ | -۰/۳۱۱۱۸ |
| ۲۰۰۸ | -۰/۰۷۹۲۳ | ۰/۰۷۶۸۵۵ | ۰/۱۱۵۲۶۶ | ۰/۲۹۶۶۳۵ | ۰/۳۱۸۷۳۷ | -۰/۳۱۰۱۵ |
| ۲۰۰۹ | -۰/۰۷۸۹۳ | ۰/۰۷۶۵۱۳ | ۰/۱۱۳۷۶۴ | ۰/۲۹۶۰۸۸ | ۰/۲۱۳۱۰۱ | -۰/۳۰۷۵۹ |
| ۲۰۱۰ | -۰/۰۷۸۷۸ | ۰/۰۷۶۳۳۷ | ۰/۱۱۲۹۹ | ۰/۲۹۵۸۰۷ | ۰/۳۱۰۲۰۴ | -۰/۳۰۶۲۶ |
| ۲۰۱۱ | -۰/۰۷۸۷ | ۰/۰۷۶۲۴۸ | ۰/۱۱۲۵۹۸ | ۰/۲۹۵۶۶۴ | ۰/۲۰۸۷۳۹ | -۰/۳۰۵۶ |
| ۲۰۱۲ | -۰/۰۷۸۳۸ | ۰/۰۷۵۸۷۴ | ۰/۱۱۰۹۵۴ | ۰/۲۹۵۰۶۶ | ۰/۲۰۲۵۸۳ | -۰/۳۰۲۷۹ |
| ۲۰۱۳ | -۰/۰۷۸۲۱ | ۰/۰۷۵۶۷۷ | ۰/۱۱۰۰۸۷ | ۰/۲۹۴۷۵ | ۰/۱۹۹۳۳۹ | -۰/۳۰۱۳۱ |
| ۲۰۱۴ | -۰/۰۷۸۴۵ | ۰/۰۷۵۹۴۸ | ۰/۱۱۱۲۸۱ | ۰/۲۹۵۱۸۵ | ۰/۲۰۳۸۰۷ | -۰/۳۰۳۳۴ |
| ۲۰۱۵ | -۰/۰۷۸۸۳ | ۰/۰۷۶۳۹۸ | ۰/۱۱۳۲۵۹ | ۰/۲۹۵۹۰۴ | ۰/۳۱۱۲۱۲ | -۰/۳۰۶۷۲ |
| ۲۰۱۶ | -۰/۰۷۸۸۲ | ۰/۰۷۶۳۸۸ | ۰/۱۱۳۲۱۳ | ۰/۲۹۵۸۸۸ | ۰/۳۱۱۰۳۸ | -۰/۳۰۶۶۴ |
| ۲۰۱۷ | -۰/۰۷۸۸۴ | ۰/۰۷۶۴۰۱ | ۰/۱۱۳۲۷۳ | ۰/۲۹۵۹۱ | ۰/۳۱۱۲۶۶ | -۰/۳۰۶۷۵ |
| ۲۰۱۸ | -۰/۰۷۸۸۶ | ۰/۰۷۶۴۳۳ | ۰/۱۱۳۴۱۳ | ۰/۲۹۵۹۶۱ | ۰/۳۱۱۷۸۹ | -۰/۳۰۶۹۹ |
| ۲۰۱۹ | -۰/۰۷۸۹۸ | ۰/۰۷۶۵۶۸ | ۰/۱۱۴۰۰۸ | ۰/۲۹۶۱۷۷ | ۰/۲۱۴۰۱۵ | -۰/۳۰۸ |

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

برآورد الگوی PSTR برای کشورهای منتخب در حال توسعه حاکی از وجود انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی خود در تمامی این کشورها دارد، اگرچه میزان این انحرافها متفاوت بوده است. دلایل وجود این انحرافها را باید در ویژگی‌های خاص کشورهای در حال توسعه نظیر نوع نظام ارزی، چگونگی مدیریت بازار ارز، ضعف بازارهای مالی و غیره جست‌وجو کرد. برای اطمینان از وجود نتایج منطقی و قابل اتکا، از میان این کشورها، ایران به‌عنوان کشوری که نوسان‌های زیادی را در بازار ارز خود تجربه کرده است، مورد تأکید قرار گرفت. نتایج برای ایران حاکی از آن است که تا سال ۲۰۰۲ نوسان‌های بیشتری در نرخ ارز حقیقی پدید آمده، در حالی که پس از آن تا حدودی میزان انحراف از مقدار تعادلی کاهش یافته است که علت آن را می‌توان در اصلاحات گسترده ارزی و یکسان‌سازی نرخ ارز در این سالها جست و جو کرد. با این حال، تثبیت نرخ ارز و تعیین نرخ رسمی بسیار متفاوت از نرخ بازار آزاد در سال‌های اخیر، مشکلات

زیادی نظیر رانت به وجود آورد.

در سال‌های اخیر اغلب، انحراف نرخ ارز منفی بوده و ارزش‌گذاری کمتر از حد را شاهد بوده‌ایم که می‌تواند بر قیمت‌های داخلی فشار وارد کرده و به کاهش صادرات و افزایش واردات دامن بزند. بنابراین سامان‌دهی و شناسایی عوامل تشدیدکننده یا بازدارنده این انحراف‌ها توسط سیاست‌گذاران اقتصادی ضروری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، به سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود که در اتخاذ سیاست‌های ارزی تمامی شرایط اقتصاد کشور را در نظر بگیرند و با بررسی دقیق روند انحراف نرخ ارز حقیقی از مقدار تعادلی آن، دلایل و پیامدهای آن را در تصمیمات خود لحاظ نمایند. نتایج حاصل از برآورد الگو حاکی از وجود ارتباط معکوس بین شاخص بهره‌وری و نرخ ارز حقیقی است که نشان می‌دهد یکی از راه‌های کاهش نرخ ارز حقیقی و در نتیجه انحراف نرخ ارز از مقدار تعادلی، افزایش بهره‌وری عوامل تولید به‌ویژه نیروی کار است؛ بنابراین دولت و بخش خصوصی باید با به‌کارگیری روش‌های صحیح استخدام نیروی کار، پرداخت دستمزد درخور برای ایجاد تعهد و انگیزه در کارکنان و استفاده بهینه از استعدادها در جهت افزایش بهره‌وری بکوشند.

نتایج همچنین ارتباط مثبت بین نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز حقیقی را نشان می‌دهد که نشان‌دهنده این واقعیت است که بزرگی دولت در اقتصاد ایران به انحراف نرخ ارز حقیقی دامن می‌زند، بنابراین یکی از راه‌های محدودکردن این انحراف‌ها کوچک کردن اندازه دولت از طریق واگذاری برخی از فعالیت‌های اقتصادی به بخش خصوصی است که ضمن تأکیدهای بسیار همچنان موفقیت‌آمیز نبوده است. اثر مثبت رابطه مبادله بر نرخ ارز حقیقی یکی دیگر از نتایج این مطالعه بوده است که نشان می‌دهد بهبود رابطه مبادله منجر به افزایش درآمد حقیقی در کشور نشده است که دلیل آن به وضع تحریم‌ها و محدودیت در دستیابی به منابع و درآمدهای ارزی و انتقال آن‌ها به کشور برمی‌گردد. نتایج همچنین حاکی از آن است که گسترش شاخص

بازبودن تجاری به نفع واردات تمام شده و منجر به افزایش نرخ ارز حقیقی شده است؛ بنابراین به دولت و سیاست‌گذاران اقتصادی توصیه می‌شود که در جهت حمایت از تولیدات داخلی و تنوع بخشیدن به کالاهای تولید داخل زمینه افزایش صادرات و کاهش وابستگی به واردات را فراهم کنند. با توجه به اثر معکوس خالص دارایی‌های خارجی بر نرخ ارز حقیقی نیز به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود که در جهت افزایش دارایی‌های خارجی و تلاش برای بازپرداخت بدهی‌های خارجی گام بردارند و از طریق افزایش کیفیت محصولات داخلی و حمایت همه‌جانبه از تولیدکنندگان داخلی زمینه افزایش ارزش پول ملی و کاهش نرخ ارز را فراهم نمایند. به‌طور کلی نتایج حکایت از آن دارد که انحراف نرخ ارز حقیقی نسبت به مقادیر تعادلی آن تقریباً در تمامی سال‌ها در همه کشورهای مورد بررسی به‌ویژه ایران وجود داشته است. انحراف نرخ ارز به‌عنوان مالیات ضمنی بر صادرات و تولید داخلی عمل می‌کند و با افزایش هزینه تولید کالای داخلی منجر به کاهش قدرت رقابت‌پذیری این کالاها در مقایسه با کالاهای رقیب و در پی آن کاهش رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری و صادرات و تشدید ناطمینانی در بازار ارز خواهد شد. بنابراین به سیاست‌گذاران این کشورها توصیه می‌شود که در اتخاذ سیاست‌های ارزی تمامی شرایط اقتصاد کشور را در نظر بگیرند و با اتخاذ سیاست‌های پولی و مالی متناسب و سازگار با سیاست‌های ارزی تا حدودی مانع بروز پدیده تنظیم نامناسب نرخ ارز شوند.

منابع:

- Afshari, Z., & Siavoshizangiani, M. (2020). Real Exchange Rate Misalignment and Non-oil Export Diversification in Iran. *Economic Development Policy*, 7(2), 9-33 (In Persian).
- Ambaw, T., & Sim, N. (2021). Real exchange rate misalignment and civil conflict: Evidence from sub-Saharan Africa. *Oxford Economic Papers*, 73(1), 178-199.
- Askari, M., & Tofighi, H. (2009). Identifying factors affecting the exchange rate misalignment and its impact on economic growth in Iran. *Journal of Economic Research*, 2(33), 223-246 (In Persian).
- Azizi, Z., & Hadian, E. (2012). Estimation of real exchange rate

- misalignments from equilibrium values in Iran using smooth transition regression. *Planning and Budgeting*, 17(1), 7-2736 (In Persian).
- Baak, S.J. (2012). Measuring Misalignments in the Korean Exchange Rate. *Japan and the World Economy*, 24(4), 227-234.
- Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data*. Wiley. Com
- Banerjee, K., & Goyal, A. (2021). Behavioural Equilibrium Real Exchange Rates and Misalignments: Evidence from Large Emerging Markets. *Economic Analysis and Policy*, 70, 414-436.
- Bereau B., A. Lopez & Mignon, V. (2008). Nonlinear Adjustment of the Real Exchange Rate towards its Equilibrium Value: A Panel Smooth Transition Error Correction Modelling. *Working Papers 23*. CEPII Research Center.
- Chen, Sh., & Chou, Y. (2015). Revisiting the Relationship between Exchange Rates and Fundamentals. *Journal of Macroeconomics*, 46, 1-22.
- Colletaz, G., & Hurlin, C. (2006). Threshold Effects of the Public Capital Productivity: An International Panel Smooth Transition Approach, *Working Paper*, 1/2006, LEO, Université d'Orléans, 1-39.
- Coudert, V., Couharde, C., & Mignon, V. (2015). On the impact of volatility on the real exchange rate – terms of trade nexus: Revisiting commodity currencies. *Journal of International Money and Finance*, 58, 110-127.
- Couharde, C., Coulibaly, I., & Damette, O. (2012). La dynamique d'ajustement des taux de change réels dans la zone franc CFA. *Revue Economique*, 63 (3), 545-555.
- Coulibaly, I., & Gnimassoun, B. (2013). Optimality of a Monetary Union: New Evidence from Exchange Rate Misalignments in West Africa. *Economic Modeling*, 32, 463-482.
- Dargahi, H., & Gachloo, J. (2001). Investigating the short-term and long-term behavior of the real exchange rate in the Iranian economy. *Journal of Commerce*, 21, 21-60 (In Persian).
- Debowicz, D. & Wajiha S. (2014). Exchange Rate Misalignment in Pakistan and its General Equilibrium Distributional Implications, International Food Research Institute.
- Doroudian, M. (2002). Real Exchange Rate in Turkey, *IMF Working Paper*, NO.52.
- Dubas, J. M. (2009). The Importance of the Exchange Rate Regime in Limiting Misalignment. *World Development*, 37(10), 1612-1622.
- Edwards, S. (1988). Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior: Theory and Evidence from Developing Countries. *Journal of Development Economics*, 29, 311-341.
- Edwards, S. (1989). Exchange Rate Misalignment in Developing Countries. *The World Bank Research Observer*, 4(1), 3-21.
- Egert, B. & Revil, A. L. (2003). Estimating the Fundamental Equilibrium

- Exchange Rate of Central and Eastern European Countries the EMU Enlargement Perspective. *CEPII Working Paper*, 05.
- Fok, D., van Dijk, D. & Franses, P. (2004). A Multi-Level Panel STAR Model for US Manufacturing Sectors. Working Paper, University of Rotterdam.
 - Fouquau J., Hurlin C.ET., & Rabaud I. (2008), The Feldstein-Horioka Puzzle: A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modelling*, 25(2), 284-299.
 - Ghura, D. & Grennes, T.J. (1993). the Real Exchange Rate and Macroeconomic Performance in Sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics*, 42, 155-174.
 - Gonzalez, A., Terasvirta, T. & Van Dijk, D. (2005). Panel Smooth Transition Regression Models. *SEE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, 604: 1-33.
 - Hallafi, H., Eghbali, A., & Gaskari, R. (2004). Real exchange rate misalignment and economic growth in the Iranian economy. *Economic Research Journal*, 14, 167-188 (In Persian).
 - Heriqbaldi, U., Widodo. W, & Ekowati, D. (2020). Real Exchange Rate Misalignment and Currency Crises. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 56 (3), 345-362.
 - Holtemöller, O., & Mallick, S. (2012). Exchange Rate Regime, Real Misalignment and Currency Crises. *Economic Modeling*, 34, 5-14.
 - Ibrahim, W. (2016). Real exchange rate misalignment and economic growth in Nigeria (1960-2011). *Journal of Applied Statistics*, 07(1), 93-110.
 - Izadi, H., & Izadi, M. (2011). Using the Black Market Premium criterion to examine exchange rate changes on the value added of the industrial sector. *Quarterly Journal of Economical Modeling*, 5(3), 67-80 (In Persian).
 - Jafarisamimi, A., Ghobadi, N. (2016). Evaluation of Real Exchange Rate Misalignment Based on a Behavioral Approach. *The Journal of Economic Policy*, 8(15), 55-76 (In Persian).
 - Karimi, M., Ghaderi, S., & Seifoori, J. (2019). Asymmetric Effects of Real Exchange Rate Changes on the Trade between Iran and China. *Economics and Modelling*, 10(3), 29-59 (In Persian).
 - Kemme, D. M., & Roy, S. (2006). Real Exchange Rate to Crisis? *Economic Systems*, 30, 207- 230.
 - Kiptui, Moses C. & Ndirangu, Lydia (2015). Determinants of Equilibrium Real Exchange Rate and its Misalignment in Kenya: A Behavioral Equilibrium Exchange Rate Approach, *MPRA Paper*, 70542, 1-15.
 - Kreko, J., & Oblath, G. (2020). Economic growth and real exchange rate misalignments in the European Union. *Acta Oeconomica*, 70 (3), 297-332.
 - Lawrence, E. H. & Montiel, P.J. (2001). *Exchange Rate Misalignment Concepts and Measurement for Developing Countries*, A World Bank Research Publication, Oxford University Press.

-
- Lee, J., Milesi-Ferretti, G., Ostry, J., Prati, A., & Ricci, L. (2008). Exchange Rate Assessments: CGER methodologies. *IMF Occasional Paper*, 261, retrieved from <https://www.imf.org/external/nft/op/261.pdf>
 - MacDonald, R. (1997). What Determine Real Exchange Rates? The Long and Short of It. *IMF Working Paper*, 21, retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp9721.pdf>.
 - Mehrara, M. (2006). Estimating the real equilibrium exchange rate in the Iranian economy. *Journal of Economic Research*, 21, 167-208 (In Persian).
 - Montiel, P. (1999). *Determinants of the Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: An Analytical Model*. Hinkle, L., Montiel, P. (Eds.), Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries. Oxford: Oxford University Press.
 - Mozayani, A.H., & Ghorbani, S. (2015). Investigating the nominal exchange rate imbalance in the Iranian economy. *Majlis & Rahbord*, 22(82), 199-233 (In Persian).
 - Mozayani, A.H., & Ghorbani, S. (2019). Study of Trend and Nature of Real Exchange Rate Deviation in Iran Economy. *Journal of Economic Research*, 54(1), 173-207 (In Persian).
 - Mozayani, A.H., & Parvizi, S. (2016). Exchange Rate Misalignment in Oil Exporting Countries (OPEC): Focusing on Iran. *Iran. Econ. Rev.* 20(2), 261-276.
 - Mutodi, K., Maziriri, E. T, & Chuchu, T. (2021). Real Exchange Rate Misalignment and Economic Growth Nexus: Evidence from Southern African Countries. *KINERJA*, 25(2), 217-233.
 - Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. CESifo Working Paper 1229, IZA Discussion Paper 1240. [970].
 - Qin, D., He, X. & Liu, Y. (2010). Exchange rate misalignments: Historical experience of Japan, Germany, Singapore and Taiwan compared to China today. Working Paper, no, 667.
 - Salto, M., & Turrini, A. (2010). Comparing Alternative Methodologies for Real Exchange Rate Assessment. *European Economy Economic Papers* 427, European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2765/44608>.
 - Schröder, M. (2013). Should Developing Countries Undervalue their Currencies? *Journal of Development Economics*, 105, 140–151.
 - Terra, C., & Valladares, F. (2010). Real Exchange Rate Misalignments. *International Review of Economics and Finance*, 19, 119–144.
 - Sabbagh Kermani, A., & Shaghghi Shahri, S. (2015). Factors Affecting the Real Exchange Rate in Iran (Vector Auto regression Approach). *Journal of Economic Research*, 16, 101-132 (In Persian).
 - Shahbazi, K., & Saeedpoor, L. (2013). The effect of financial development thresholds on economic growth in the G8 countries. *Economic growth and development research*, 3(12), 21-38 (In Persian).

- Sharifazadeh, M., & Haghghat, A. (2005). Factors affecting the exchange rate in Iran. *Economic and Management*, 66, 31-43 (In Persian).
- Sunday, N. E., Stephen, O. U. & Babatunde, S. O. (2017). Exchange rate misalignment under different exchange rate regimes in Nigeria, CBN. *Journal of Applied Statistics*, 8(1), 1-21.
- Tahmasebi, B., Jafarisamimi, A., & Amiri, H. (2012). The effect of budget deficit on the real exchange rate in the Iranian economy. *Journal of Audit Science*, 12(49), 1-22 (In Persian).
- Tehranchian, A., & Balunejad, R. (2015). Test the stability of the real exchange rate misalignment in Iran. *Applied Theories of Economics*, 2(4), 1-22 (In Persian).
- Thandinkosi, N. (2010). Implications of real exchange rate misalignment in developing countries. MPRA Paper, NO, 32710.
- Obadan, M. I., (2006). Overview of exchange rate management in Nigeria from 1986 to date, in the dynamics of exchange rate in Nigeria. *CBN Bullion*, 30(3), 1-15.
- Udah, E., & Ite, F. (2016). Real Exchange Rate Misalignment and Economic Performance in Nigeria. *Global Journal of Social Sciences*, 15, 13-25.
- Westerlund J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69: 709-748.
- Willet, T. (1986). Exchange Rate Volatility, International Trade, and Resource Allocation. *Journal of International Money and Finance*, 5(1), 101-12.

Real Exchange Rate Misalignment in Developing Economies: An Application of Panel Smooth Transition Regression

Seyed Hassan Malekhosseini*
Seyed Komail Tayebi (Ph.D)**
Monireh Rafat (Ph.D)***

Received:
28/08/2021

Accepted:
22/12/2021

Abstract

Real exchange rate misalignment from its equilibrium level can have negative effect on economies worldwide, especially on developing countries. For this reason, it is important to economic policymakers to make attempts in order to control for any misalignment. As detection of the real exchange rate is a first step to control for its misalignments, this study has explored the effects of the main determinants on real exchange rate within a framework of a non-linear model using data of 120 developing countries over the period 2000-2019. The model, which was specified as a panel smooth transition regression, contained a set of explanatory variables such as productivity index, the ratio of investment to GDP, the ratio of government spending to GDP, trade openness, term of trade and net foreign assets. The empirical results indicated that changes in all aforementioned explanatory variables affected significantly the countries' exchange rates. In addition, the results revealed that existence of various types of exchange rate misalignments, like over/under- valuation of exchange rate, in most countries during the period, even those the intensity of misalignments were different in the countries under consideration. Among them, Iran experienced the vast fluctuations in the real exchange rate by 2002, while the less deviation from the equilibrium rate happened in the rest of the period. The reason for such misalignment has been typically based on the overvaluation and undervaluation of the domestic currency.

Keywords: *Exchange Rate Misalignment, Developing Countries, Iran, Panel Smooth Transition Regression.*

JEL Classification: *C24, F31, E24.*

* PhD Candidate in Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email: hassan.malekhosseini@ase.ui.ac.ir

** Professor of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, (Corresponding Author),

Email: sk.tayebi@ase.ui.ac.ir

*** Associate Professor of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email: m.rafat@ase.ui.ac.ir