

## بررسی اثر غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری ایران: رویکرد رگرسیون انتقال ملایم

حمید رضا فعالجو

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه ارومیه (نویسنده مسئول)

h.faaljou@urmia.ac.ir

رسول نظری سفیدان

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه ارومیه

nazari\_sefidan@yahoo.com

نظریه‌های سنتی اقتصادبین‌الملل بر کاهش ارزش پول ملی به عنوان سیاستی کارا جهت کاهش کسری تراز تجاری تأکید می‌کنند. ادبیات اخیر ضمن تأکید بر اثر مبهم کاهش ارزش پول ملی بر تراز تجاری احتمال واکنش نامتقارن متغیرهای تجاری به تغییرات نرخ ارز را مورد تأکید قرار می‌دهند. در این راستا هدف مطالعه حاضر بررسی اثر غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری با استفاده از رویکرد رگرسیون انتقال ملایم طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۶۰ و به صورت فصلی می‌باشد. نتایج حاصل از برآورد الگو، ضمن تأیید اثر غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری حاکی از این می‌باشد که اثرگذاری متغیرهای نرخ ارز واقعی، درجه باز بودن تجاری و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بر تراز تجاری بسته به رژیم دارد که اقتصاد در آن قرار گرفته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که به طور کلی مجموع ضرایب نرخ ارز واقعی در رژیم اول اثر مثبت و در رژیم دوم اثر منفی بر تراز تجاری گذاشته است. همچنین مجموع ضرایب نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم اول و دوم اثر منفی بر تراز تجاری داشته است. از سویی مجموع ضرایب درجه باز بودن تجاری در رژیم اول اثر منفی و در رژیم دوم اثر مثبتی بر تراز تجاری داشته‌اند.

طبقه‌بندی JEL: C22, F31, F32

واژگان کلیدی: تراز تجاری، رگرسیون انتقال ملایم، نرخ ارز واقعی.

## ۱. مقدمه

تراز تجاری که از آن به عنوان صادرات خالص نیز یاد می‌شود، تفاوت میان ارزش پولی واردات و صادرات در طی یک دوره معین می‌باشد و در بررسی وضعیت تجاری کشورها از اهمیت شایانی برخوردار است. در واقع با بررسی وضعیت تراز تجاری یک کشور می‌توان به وضعیت اقتصادی آن کشور در عرصه بین‌المللی پی برد. اکثر دولت‌ها نگران اثرات منفی عدم توازن تراز تجاری بر وضعیت اقتصاد کشور خود می‌باشند. به این دلیل که عدم توازن تجاری می‌تواند منجر به عدم تعادل اقتصاد کلان شده و این امر مانع پیشرفت اقتصادی یک کشور در بلندمدت شود. برای بسیاری از کشورهای دنیا، بخصوص کشورهای در حال توسعه وضعیت تراز تجاری از مهمترین متغیرها و محدودیت‌های عمده اقتصاد کلان به شمار می‌رود. بزرگ و ماندگار بودن کسری تراز تجاری مشکلات عمده‌ای را برای اقتصاد یک کشور به وجود می‌آورد و ممکن است واکنش‌های سیاستی را در پی داشته باشد. در بلندمدت این کسری تمایل به افزایش نرخ بهره خارجی نسبت به نرخ بهره داخلی دارد که به معنی انتقال بار اضافی بر دوش نسل آینده تحت عنوان انباشت بدهی بیش‌تر می‌باشد.

امروزه ارزش پولی ملی کشورها نه تنها تحت تأثیر سیاست‌های پولی و مالی هر کشور قرار دارد بلکه از طرفی دیگر ارزش پول و اقتصاد کشورها تحت تأثیر تحولات بازارهای جهانی ارز نیز قرار می‌گیرند. تغییرات نرخ ارز در اکثر کشورها بخصوص کشورهای در حال توسعه از جهت سیاست‌گذاری دارای اهمیت بسیاری بوده و به عنوان یک‌بازار اثرگذار اقتصادی بر سطح صادرات و واردات کشورها می‌باشد. اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی داشته باشد، برخی از واردکنندگان برای کاهش زیان‌های ناشی از نوسانات نرخ ارز، از انجام معاملات بین‌المللی منصرف می‌شوند. در نتیجه درآمدها دستخوش تغییراتی شده و این امر موجب کاهش حجم مبادلات خارجی می‌شود و بسیاری از کالاهایی که از مزیت نسبی برخوردار هستند به بازارهای جهانی وارد نخواهند شد و این

پدیده منجر به مختل شدن تخصیص منابع، کاهش تولید داخلی و اثرگذاری منفی بر تراز تجاری می‌شود.

طی سال‌های مورد بررسی مطالعه حاضر بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار تراز تجاری به ترتیب برابر با ۵۳۹۸۷/۸۹ و ۱۵۶۵۱/۴۲- میلیون دلار است که مربوط به سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۶۰ می‌باشد. تراز تجاری ایران پس از ۳۷ سال در سال ۱۳۹۴ (۹۱۶ میلیون دلار مازاد تراز تجاری) مثبت شده است که می‌توان گفت در طول تاریخ جمهوری اسلامی ایران بی‌سابقه بوده است. اما باید به این نکته توجه شود که این مثبت شدن تراز تجاری بیش‌تر به دلیل کاهش واردات (نه افزایش صادرات) بوده است.

درک رابطه میان تغییر نرخ ارز و تراز تجاری، کلید موفقیت سیاست‌های تجاری است و یکی از مهمترین مسائل اقتصاد بین‌الملل، این است که آیا کاهش ارزش پول ملی منجر به کاهش کسری تراز تجاری می‌شود؟ پاسخ به این سؤال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است بدین علت که اگر تغییر نرخ ارز باعث تعدیل تراز تجاری نشود، سیاست‌گذاران باید دنبال راهکار دیگر برای بهبود تراز تجاری باشند (حیدری و زراعی، ۱۳۹۱). از دیرباز یکی از مهم‌ترین و چالش‌برانگیزترین بحث‌ها در اقتصاد کلان، اثر تغییرات نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی بوده است. این به آن دلیل است که نوسانات نرخ ارز بخش تقاضا و عرضه کل اقتصاد را به ترتیب از طریق صادرات و واردات تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین یکی از مهم‌ترین راهکارها جهت تعدیل در تراز تجاری تغییر نرخ ارز می‌باشد. برای مثال اگر کشوری دارای کسری تراز تجاری باشد، با کاهش ارزش پول ملی (افزایش نرخ ارز) می‌تواند این کسری را جبران کند چون افزایش نرخ ارز سبب تغییر قیمت‌های نسبی شده و موجب ارزان‌تر شدن کالاهای داخلی نسبت به کالاهای مشابه خارجی شده و در نهایت باعث بهبود تراز تجاری می‌گردد. با این وجود، این امکان وجود دارد که مکانیزم اثرگذاری نرخ ارز بر تراز تجاری مختل شده و اثر کاهش ارزش پول ملی بر تراز تجاری با ابهام مواجه شود. برای مثال می‌توان به شرایطی اشاره کرد که واکنش جریان‌های تجاری (صادرات و واردات) به تغییرات نرخ ارز ماهیت متقارن خود را از دست دهند (گلدبرگ و

ویسک دیلون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). از طرفی بدتر شدن تراز تجاری آمریکا در سال ۱۹۷۲ با وجود تضعیف ارزش دلار در سال ۱۹۷۱ باعث انجام مطالعاتی در این زمینه گردید مبنی بر این که چرا با وجود کاهش ارزش دلار، تراز تجاری ایالات متحده بدتر شده است؟ (خوشبخت، ۱۳۸۵). در این مطالعات محققان سعی در تفکیک اثرات کوتاه‌مدت کاهش ارزش پول از اثرات بلندمدت آن داشته‌اند.

اثر نخست که از آن به اثر قیمتی یاد می‌شود، با فرض ثابت ماندن حجم تجارت باعث می‌شود که مجموع ارزش صادرات کالاهای داخلی در اثر کاهش قیمت‌های حقیقی کمتر و مجموع ارزش واردات بیش‌تر شود. به عبارتی دیگر صادرات برحسب پول خارجی ارزان‌تر شده و واردات بر حسب پول ملی گرانتر می‌گردد، لذا اثر قیمت موجب بدتر شدن تراز تجاری کشور می‌شود. ولی در اثر دوم که به اثر مقداری معروف است، با ارزان‌تر شدن صادرات، تقاضا برای کالاهای داخلی بیش‌تر شده و موجب افزایش صادرات و کاهش واردات می‌گردد و اثر مقدار موجب بهبود در تراز تجاری می‌شود. اثر خالص به این که اثر مقدار مسلط است یا اثر قیمت، وابسته می‌باشد. اثر نخست معمولاً در کوتاه‌مدت در قالب منحنی جی رخ می‌دهد و اثر دوم با توجه به شرط مارشال-لرنر<sup>۲</sup> در بلندمدت رخ می‌دهد. در برخی از مطالعات کاهش ارزش پول تأثیر مثبت و در برخی مطالعات تأثیر منفی بر تراز تجاری گذاشته است. بنابراین مطالعات تجربی نتایج ناهمسویی را نشان می‌دهند. برای مثال بر طبق شیوه رایج مارشال-لرنر اثر کاهش ارزش پول بر تراز تجاری مثبت می‌باشد (نارایان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶ و چیو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). همچنین نتیجه برخی مطالعات حاکی از تأثیر منفی کاهش ارزش پول بر تراز تجاری می‌باشند (چین<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵ و وانگ و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲).

- 
1. Goldberg & Wiske Dillon
  2. Marshal-Lerner
  3. Narayan
  4. Chiu et al.
  5. Chinn
  6. Wang et al

با توجه به مباحث فوق، هدف اصلی مقاله حاضر بررسی تأثیر آستانه‌ای نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری ایران طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۶۰ به صورت فصلی و با استفاده از رویکرد غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم<sup>۱</sup> می‌باشد. همچنین مسأله اصلی که این پژوهش به دنبال آن است، این می‌باشد که نرخ ارز واقعی چه اثراتی بر تراز تجاری دارد؟ همچنین حد آستانه‌ای اثرگذاری نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری چقدر است؟. نوآوری مطالعه حاضر را می‌توان در بررسی غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری با استفاده از رویکرد رگرسیون انتقال ملایم دانست.

در این راستا سازماندهی تحقیق حاضر بدین صورت می‌باشد که پس از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری و مروری بر پژوهش‌های انجام شده آورده شده است. در بخش سوم روش‌شناسی تحقیق معرفی می‌شود. بخش چهارم به تبیین مدل و تحلیل نتایج اختصاص دارد و در بخش پایانی جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

در این قسمت ابتدا به بررسی ارتباط نرخ ارز و تراز تجاری پرداخته می‌شود. سپس برای بیان دقیق‌تر موضوع به‌اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به نرخ ارز پرداخته می‌شود.

### ۲-۱. ارتباط تراز تجاری و نرخ ارز

ارتباط بین نرخ ارز و تراز تجاری یک کشور غالباً از دیدگاه کینزی و با رویکرد کشش مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدل مذکور به دنبال پاسخ به این سؤال است که کاهش ارزش پول ملی چه تأثیری بر تراز تجاری دارد؟ پاسخ به این مسأله از اهمیت بسزایی برخوردار است زیرا در صورت عدم تأثیر کاهش ارزش پول بر تراز تجاری سیاست‌گذاران بایستی به دنبال ابزارهای مناسب دیگری برای بهبود وضعیت تراز تجاری شوند.

## ۲-۱-۱. رویکرد کشش<sup>۱</sup>

رویکرد کشش به تحلیل این موضوع می‌پردازد که کاهش ارزش پول یک کشور چه اثری بر تراز تجاری دارد. این رویکرد نخست توسط آلفرد مارشال<sup>۲</sup> (۱۹۲۳) و لرنر<sup>۳</sup> (۱۹۴۴) معرفی و سپس توسط رابینسون<sup>۴</sup> (۱۹۳۷) و مک‌لاپ<sup>۵</sup> (۱۹۳۹) گسترش یافت. این رویکرد بر شرایط تقاضا متمرکز می‌شود و فرض می‌کند که کشش‌های عرضه برای صادرات کالاهای داخلی و واردات کالاهای خارجی کاملاً با کشش هستند؛ بنابراین تغییرات در میزان تقاضا اثری بر قیمت‌ها ندارند. به عبارت دیگر شاهد ثبات در قیمت‌های داخلی و خارجی هستیم و تغییرات در قیمت‌های نسبی به وسیله تغییرات در نرخ ارز ایجاد می‌شود. براساس رویکرد کشش می‌توان گفت هنگامی که ارزش پول یک کشور کاهش می‌یابد دو اثر متضاد را می‌توان از یکدیگر تفکیک نمود:

- ۱- اثر قیمتی: صادرات بر حسب پول خارجی ارزان‌تر شده و واردات بر حسب پول ملی گران‌تر می‌شود، در نتیجه اثر قیمت موجب بدتر شدن تراز تجاری کشور مورد نظر می‌شود.
- ۲- اثر مقداری: با ارزان‌تر شدن کالاهای داخلی برای خارجیان، تقاضای صادرات افزایش می‌یابد و با گران‌تر شدن کالاهای وارداتی، حجم واردات کمتر شده و در نتیجه موجب بهبود در تراز تجاری می‌شود.

تحقیقات تجربی حاکی از این می‌باشند که ابتدا با افزایش نرخ ارز، ارزش پول داخل کاهش یافته و به سرعت وضعیت تراز تجاری بدتر می‌شود و سپس بعد از مدتی وضعیت را بهبود می‌بخشد (کروگمن و بالدوین<sup>۶</sup>، ۱۹۸۷). این مسیر زمانی، تغییر در تراز تجاری به منحنی جی معروف است که در نمودار (۱) با نماد J1 نشان داده شده است. در صورتی که انتقال تضعیف نرخ

---

1 . Elasticity Approach  
 2. Alfred Marshall  
 3. Lerner  
 4. Robinson, J  
 5. Machlup, F  
 6. Krugman P. R., Baldwin R. E

ارز به قیمت‌های داخلی واردات طول بکشد، بدتر شدن اولیه وضعیت تراز تجاری یک دفعه رخ نمی‌دهد بلکه به صورت تدریجی رخ می‌دهد که با نماد 2 در نمودار (۱) نشان داده شده است.



نمودار ۱. اثر بلند مدت تضعیف واقعی ارزش پول بر روی حساب جاری  
مأخذ: (پیلیم، ۱۹۹۱)

غلبه اثر قیمت بر مقدار در کوتاه مدت منجر به پدیده‌ای شد که مگی<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۳ آن را منحنی جی نامید. به عبارتی در کوتاه مدت حجم صادرات و حجم واردات زیاد تغییر نمی‌کند به طوری که اثر قیمت بر اثر مقدار مسلط است و این امر موجب بدتر شدن تراز تجاری در کوتاه مدت می‌گردد. به هر حال، با گذر زمان هم تولیدکنندگان و هم مصرف‌کنندگان عکس‌العمل سریع‌تری از خود نشان خواهند داد و قیمت‌ها بر اساس قیمت نسبی کالاهای داخلی تعدیل می‌شوند. در نهایت وضعیت تراز تجاری شروع به بهبود می‌کند.

## ۲-۱-۲. شرط مارشال - لرنر

اثر نهایی کاهش ارزش پول بستگی به این دارد که اثر قیمت یا مقدار مسلط است. این موضوع توسط شرط مارشال - لرنر بررسی می‌گردد، بدین صورت که اگر مجموع کشش‌های تقاضا برای صادرات و واردات بزرگتر از یک باشد و به عبارت دیگر منحنی‌های عرضه و تقاضا کاملاً با کشش باشند کاهش ارزش پول یک کشور می‌تواند کسری حساب‌های جاری را بهبود بخشد. (پیلیم<sup>۲</sup>،

1. Magee, S. P  
2. Pilbeam. K.S

۱۹۹۱). در واقع اگر مجموع کسش‌ها بزرگ‌تر از یک باشد، اثر افزایش حجم صادرات و کاهش واردات بر تراز تجاری از اثر قیمت بر آن بزرگ‌تر است و لذا تراز تجاری بهبود می‌یابد. در این حالت شرط مارشال-لرنر برقرار است و با یک کاهش ارزش پول موفقیت‌آمیز مواجه هستیم.

## ۲-۲. اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به نرخ ارز واقعی

نرخ ارز نقشی دوگانه در اقتصاد یک کشور دارد. افزایش نرخ ارز از یک سو قدرت رقابت کشور را در بازارهای خارجی بهبود می‌بخشد و باعث توسعه صادرات و بهبود تراز بازرگانی کشور می‌شود. از سوی دیگر، در صورتی که امکان توسعه صادرات وجود نداشته باشد، افزایش نرخ ارز سبب افزایش سطح قیمت‌ها و تورم در کشور می‌گردد (شیرینبخش و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین این احتمال وجود دارد که واکنش تراز تجاری به کاهش ارزش پول ملی متأثر از میزان تغییر نرخ ارز بوده و نامتقارن باشد. منظور از نامتقارنی واکنش تراز تجاری، شرایطی است که کاهش ارزش پول اثرات متفاوتی بر تراز تجاری داشته باشد. به طور کلی درباره نامتقارنی تراز تجاری نسبت به نرخ ارز دو رویکرد تقاضا و عرضه وجود دارد:

### ۲-۲-۱. رویکرد طرف تقاضا

کاهش ارزش پولی ممکن است از طریق افزایش قیمت نسبی کالاهای خارجی و افزایش رقابت‌پذیری بین‌المللی صنایع داخلی و انتقال مخارج از کالاهای خارجی به کالاهای داخلی موجب گسترش فعالیت‌های اقتصادی داخلی گردد (کندیل و همکاران، ۲۰۰۷). موفقیت اجرای سیاست کاهش ارزش پول ملی برای بهبود تراز تجاری تا حد زیادی به قرار گرفتن تقاضا در مسیر صحیح و وجود ظرفیت‌های مناسب در این ارتباط بستگی دارد.

### ۲-۲-۲. رویکرد طرف عرضه

در این چارچوب و به رغم این که دیدگاه مرسوم و غالب این است که سیاست کاهش ارزش پول ملی موجب گسترش تولید می‌گردد، اثر نرخ ارز بر تراز تجاری انقباضی است. براساس دیدگاه



هیرشمن<sup>۱</sup> (۱۹۴۹) کاهش ارزش پول ملی با فرض وجود کسری تجاری اولیه ممکن است باعث کاهش درآمد ملی حقیقی و تقاضای کل گردد. همچنین دیاز-آلزاندرو<sup>۲</sup> (۱۹۶۳) نشان دادند کاهش ارزش پول ملی ممکن است با سودهای باد آورده در صنایع رقابتی همراه باشد. در این شرایط، اگر دستمزد پولی نسبت به سطح قیمت‌ها وقفه داشته باشد و میل نهایی به پس‌انداز ناشی از سود بیش‌تر از میل نهایی به پس‌انداز ناشی از دستمزد باشد، آن‌گاه پس‌انداز ملی افزایش یافته و محصول حقیقی کاهش می‌یابد.

## ۲-۳. پیشینه تحقیق

### ۲-۳-۱. مطالعات خارجی

بهمنی اسکویی و بروکس<sup>۳</sup> (۱۹۹۹)، در پژوهشی با عنوان منحنی جی دوجانبه میان آمریکا و شرکای تجاری‌اش به بررسی پدیده منحنی جی با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و الگوی تصحیح خطا و طی سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۷۳ به صورت فصلی پرداختند. نتایج تحقیق نشانگر آن است که اثرات کوتاه‌مدت کاهش ارزش واقعی دلار بر تراز تجاری الزاماً از پدیده منحنی جی پیروی نمی‌کند. در حالی اثرات بلندمدت مطلوب هستند.

آنیل و توماس<sup>۴</sup> (۲۰۰۲)، با استفاده از روش هم‌انباشتگی، مدل تصحیح خطا و توابع عکس‌العمل آنی<sup>۵</sup> به بررسی عوامل تعیین‌کننده تراز تجاری کشورهای آسیای جنوبی در کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۱۹۹۸-۱۹۸۵ پرداختند. نتیجه حاصل‌شده از این مطالعه بر وجود رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت نرخ ارز مؤثر و تراز تجاری این کشورها تأکید داشته و پدیده منحنی جی را در برخی از این کشورها تأیید می‌کند.

1. Hirschman.
2. Diaz-Alejandro
3. Bahmani-oskooee and Brooks
4. Anil & Thomas
5. Impulse Response Function

سینگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، منحنی جی را برای تجارت دوجانبه آمریکا و هفت کشور آمریکای لاتین مورد آزمون قرار داده است. مدل الگوی تصحیح خطا و تابع واکنش آنی به منظور عکس‌العمل تراز تجاری به شوک کاهش ارزش واقعی پول تخمین زده شده است. نتایج حاکی از آن است که تنها در مورد شیلی، اکوادور و اروگوئه منحنی جی صادق است، به عبارتی دیگر در کشورهای مذکور در اثر کاهش ارزش پول، وضعیت تراز تجاری رو به زوال رفته و پس از مدتی بهبود می‌یابد.

وانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۲)، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تغییرات نرخ ارز بر تراز تجاری را برای چین و شرکای تجاری چین طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۵ با روش هم‌انباشتگی پانلی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تجربی نشانگر صادق بودن منحنی جی برای چین و ۱۸ شریک تجاری‌اش می‌باشد.

الیو و تیجانی<sup>۳</sup> (۲۰۱۵)، هم‌انباشتگی نامتقارن میان نرخ ارز و تراز تجاری نیجریه را طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۹۹ با استفاده از تصحیح خطای نامتقارن مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشانگر آن است که نرخ ارز اثر منفی به اندازه ۰/۵۱- بر تراز تجاری دارد.

گروایس و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۶)، در مقاله‌ای به بررسی پویایی‌های تراز تجاری، تعدیل نرخ ارز واقعی در اقتصادهای نوظهور با روش تصحیح خطای برداری طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۷۵ اقدام کردند. این مطالعه به بررسی فرضیه‌های (تنظیم نرخ ارز واقعی توازن تجاری را بسط می‌دهد) و (نرخ ارز اسمی انعطاف‌پذیر تعدیل نرخ ارز واقعی را تسهیل کرده و در نتیجه توازن دوباره در تراز تجاری برقرار می‌شود) پرداخته است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که تعدیل نرخ ارز واقعی به طور قابل توجهی باعث کاهش عدم توازن تراز تجاری شده است. همچنین در بلندمدت نوسانات نرخ ارز موجب تسهیل در تعدیل تراز تجاری می‌شود.

- 
1. Hsing, Yu
  2. Chun-Hsuan Wanget al
  3. Aliyu&Tijjani
  4. Geravis et al

آریز و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای در پاسخ به این سؤال که آیا تغییرات نرخ ارز تراز تجاری را بهبود می‌بخشد؟ از رویکرد غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی برای هشت کشور منتخب و طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۸۰ به صورت فصلی استفاده کردند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در بلندمدت رابطه معنی‌دار از نظر آماری میان تراز تجاری و نرخ ارز واقعی مؤثر در هر کشور وجود دارد. از طرفی با کاهش در ارزش پول داخلی تراز تجاری بهبود یافته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت شرط مارشال لرنر در بلندمدت حفظ شده است.

## ۲-۴-۲. مطالعات داخلی

رحیمی بروجردی (۱۳۸۰)، در مقاله‌ای تحت عنوان رفتار نرخ ارز واقعی و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی با تبیین دو الگو تابع عکس‌العمل تکانه‌ای و تجزیه واریانس به بررسی رفتار نرخ ارز واقعی و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته است. بالا بودن تصنعی ارزش پول باعث برهم زدن تعادل حساب‌های داخلی و خارجی شده و کاهش درآمدهای ارزی ناشی از کندی فعالیت‌های کشاورزی و تجاری، افزایش بدهی‌های خارجی، کاهش ظرفیت‌های تولیدی، کاهش قدرت خرید و رفاه ملی و افزایش شدید سطح عمومی قیمت‌ها را در پی خواهد شد. نتایج حاکی از آن است که در اقتصاد ایران سیاست کاهش ارزش واقعی ریال بعد از سه وقفه (حدوداً یکسال) باعث بهبود رشد صادرات غیرنفتی می‌گردد. این در حالی است که دامنه مثبت این اثر محدود بوده و بیش‌تر از یکسال تداوم نمی‌یابد. این مطالعه وجود پدیده منحنی جی در ایران را از فصل اول سال ۱۳۵۶ تا آخر فصل ۱۳۷۴ مورد تأیید قرار می‌دهد. همچنین شرط مارشال لرنر در دوره‌های اولیه اجرای سیاست کاهش ارزش ریال صادق است.

تقوی و آزاد مهر (۱۳۸۴)، به بررسی ارتباط کسری تراز تجاری با رابطه مبادله در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۳۸ با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی پرداخته‌اند. فرضیه‌ای که در این مقاله مورد آزمون قرار گرفته، وجود ارتباط بین کسری تراز تجاری و رابطه مبادله می‌باشد؛ نتایج نشان می‌دهد، کسری تراز تجاری با تولید

---

1. Arize et al

ناخالص داخلی ارتباط معنی دار و مثبتی دارد و با نرخ ارز و رابطه مبادله نیز دارای ارتباط معکوس و معنی دار است.

اخباری و خوشبخت (۱۳۸۵)، با استفاده از الگوی تصحیح خطا و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی به بررسی نحوه عکس‌العمل و پویایی‌های تراز تجاری ایران با آلمان نسبت به تغییرات نرخ ارز مؤثر ارز (یورو-ریال) طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۵ به صورت فصلی پرداخته‌اند. نتایج، حاکی از عدم تأیید فرضیه وجود منحنی جی شکل، بین تراز تجاری و نرخ واقعی ارز طی دوره مورد بررسی می‌باشد. به طوری که واکنش تراز تجاری نسبت به افزایش نرخ ارز، چه در کوتاه‌مدت و چه در بلندمدت مثبت و هم علامت بوده اما معنادار نمی‌باشند، از طرفی واکنش تراز تجاری ایران نسبت به درآمد واقعی ایران معنادار بوده است، یعنی با افزایش درآمد واقعی ایران، تراز تجاری ایران با کشور آلمان منفی شده است.

طیبی و همکاران (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای با عنوان تراز تجاری ایران و پویایی‌های سازوکار منحنی جی در شرایط نااطمینانی از تکنیک خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده برای اقتصاد ایران و ده شریک عمده تجاری طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۶۳ استفاده کردند. براساس نتایج این تحقیق، منحنی جی برای تعدادی از شرکای تجاری مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. هم‌چنین برای برطرف ساختن نااطمینانی در قیمت‌ها و نرخ ارز، بر رقابتی کردن و ثبات بازار تأکید می‌شود تا متناسب با فرآیند بلندمدت منحنی جی بهبود در کسری تجاری و توسعه روابط تجاری ایجاد شود.

پدرام و همکاران (۱۳۹۰)، در مقاله‌ای پویایی‌های منحنی جی در تجارت خارجی ایران را با ۱۱ کشوری که در حدود ۶۵/۷۶ درصد از کل مبادلات تجاری با ایران را تشکیل می‌دهند در دو حالت کوتاه‌مدت و بلندمدت و طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۸ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از برآورد مدل خودبازگشت برداری و تابع واکنش آنی حاکی از آن است که شرط مارشال-لرنر در خصوص تراز تجاری ایران با جهان و هم‌چنین در مبادلات بازرگانی ایران با امارات، سوئیس، هند، فرانسه، کره جنوبی، ژاپن و انگلستان برقرار بوده و پدیده منحنی جی نیز در تمام موارد به استثناء ترکیه که همگرایی در مورد متغیرهای آن حاصل نشده‌است، وجود دارد.

ترکی و همکاران (۱۳۹۳)، پویایی‌های تراز تجاری و ۱۰ شریک تجاری آن نسبت به تغییرات نرخ ارز با توجه به شاخص مالی ایران را طی سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۸۱ در قالب الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده و الگوی تصحیح خطا مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان‌دهنده آن است که فرآیند اثرگذاری تضعیف نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری، تنها برای تراز تجاری دوجانبه بین اقتصاد ایران با کشورهای چین و ایتالیا تأیید و برای سایر کشورهای مورد بررسی، با توجه به شاخص بحران مالی رد می‌شود.

لازم به ذکر است که تقریباً تمامی مطالعات به صورت خطی به بررسی نرخ ارز بر تراز تجاری پرداخته‌اند. در این مطالعه بررسی غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری با استفاده از رویکرد رگرسیون انتقال ملایم مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۳. روش‌شناسی

الگوی اقتصادسنجی مورد استفاده در این تحقیق برگرفته از مدل مورد استفاده توسط آرایز و همکاران (۲۰۱۷) به صورت رابطه (۱) می‌باشد:

$$LTB_t = \phi' z_t + (\theta' z_t) G(s_t, \gamma, c) + u_t \quad (1)$$

که در رابطه (۱) متغیرها و پارامترهای مورد استفاده به شرح زیر می‌باشند:  
 LTB: لگاریتم تراز تجاری به عنوان متغیر وابسته مدل می‌باشد. نکته قابل ذکر این می‌باشد که چون برخی اوقات با کسری تجاری مواجه هستیم طبیعتاً در این حالات لگاریتم از اعداد منفی بی‌معنی می‌باشد. برای برطرف کردن این مشکل از نسبت صادرات به واردات که به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی<sup>۱</sup> هستند، استفاده شده است (اسکویی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴).  
 $z_t$ : برداری از متغیرهای کنترل به شرح زیر می‌باشد:

1. Imports of goods and services (% of GDP)
2. Bahmani-Oskooeeand et al

RER: لگاریتم نرخ ارز واقعی را نشان می‌دهد که برای محاسبه آن از حاصلضرب نرخ ارز اسمی در نسبت شاخص قیمت‌های خارجی نسبت به قیمت‌های داخلی استفاده می‌شود.  
 OPEN: لگاریتم شاخص درجه باز بودن اقتصاد که از نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.

GY: نشانگر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه سال ۱۳۷۶ می‌باشد.

$$\Phi' = (\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_p) \quad ; \text{بردار ضرایب قسمت خطی؛}$$

$$\Theta' = (\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_p) \quad ; \text{بردار ضرایب قسمت غیرخطی؛}$$

$S_t$ : متغیر انتقال؛  $\gamma$ : سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر؛  $c$ : سطح آستانه؛  $G$ : تابع انتقال لاجستیک؛

$u_t$ : جمله خطا.

لازم به ذکر می‌باشد تمامی داده‌های مورد مطالعه از سایت بانک مرکزی استخراج گردیده‌اند. تخمین مدل با استفاده از رویکرد رگرسیون انتقال ملایم از طریق نرم افزارهای Eviews9 و JMULTI انجام می‌گردد.

مدل رگرسیونی انتقال ملایم (STR) یکی از رویکردهای غیرخطی است که در ادبیات سری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل STR نوع خاصی از مدل رگرسیونی تغییر وضعیت می‌باشد که توسط باکون و واتس<sup>۱</sup> (۱۹۷۱) بکار گرفته شد. آنها با در نظر گرفتن دو خط رگرسیونی به طراحی این مدل پرداختند که در آن گذار از یک خط به خط دیگر به صورت ملایم اتفاق می‌افتد. در ادبیات سری زمانی چان و تونگ<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) برای نخستین بار به تشریح و پیشنهاد مدل STR در مطالعات خود پرداختند. البته قبل از آنها برخی دیگر از اقتصاددانان از قبیل گلدفلد-کوانت<sup>۳</sup> (۱۹۷۲) و مادالا<sup>۴</sup> (۱۹۷۷) در مطالعات خود به این نوع از مدل‌های غیرخطی اشاره کرده

- 
1. Bacon & Watts
  2. Chan & Tong
  3. Goldfeld & Quant
  4. Maddala

بودند. در سال‌های اخیر استفاده از مدل‌های غیرخطی رواج بیش تری یافته و محققین بسیاری در جهت توسعه این مدل‌ها کوشیده‌اند که از شاخص‌ترین آنها تراسورتا<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) است. یک مدل STR استاندارد با تابع انتقال لاجستیک<sup>۲</sup> در حالت کلی به صورت رابطه (۲) معرفی می‌شود:

$$EG_t = \phi' z_t + (\theta' z_t) G(s_t, \gamma, c) + u_t \quad (2)$$

که در رابطه (۲) بردار پارامترهای خطی و  $\theta'$  بردار پارامترهای غیرخطی می‌باشد.  $z_t$  نیز بردار متغیرهای برون‌زای مدل شامل وقفه‌هایی از متغیر درون‌زا و متغیر برون‌زا است.

همان‌طور که قبلاً هم بیان شد،  $G$  بیانگر تابع انتقال لاجستیک است و نحوه انتقال از رژیم به رژیم دیگر را نشان می‌دهد. در ادبیات موجود، شکل تابعی معمول که برای این تابع در نظر گرفته شده به صورت رابطه (۳) تعریف می‌گردد:

$$G(s_t, \gamma, c) = \left\{ 1 + \exp \left[ -\gamma \prod_{j=1}^J (s_t - c_j) \right] \right\}^{-1}, \gamma > 0 \quad (3)$$

تابع انتقال  $G$  یک تابع پیوسته و کراندار بین صفر و یک می‌باشد و شامل پارامتر شیب،  $\gamma$  و پارامتر موقعیت،  $c$  است. پارامتر شیب، سرعت انتقال را بین دو الگوی حدی مشخص می‌کند و پارامتر موقعیت، تعیین کننده حد آستانه بین این رژیم‌ها است. به منظور بررسی ویژگی‌های مدل STR با تابع انتقال لاجستیک بر اساس ون‌دیک<sup>۳</sup> (۱۹۹۹)، فرض می‌کنیم متغیر وابسته  $y$  تنها تابعی از مقادیر وقفه‌دار خودش باشد. در این صورت با فرض یک تابع انتقال دورژیمی داریم:

$$y_t = \left( \theta_0 + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} \right) + \left( \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} \right) G(s_t, \gamma, c) + u_t \quad (4)$$

$$G(s_t, \gamma, c) = \frac{1}{1 + \exp\{-\gamma(s_t - c)\}} \quad (5)$$

نتایج این مدل یک مدل LSTR دو رژیم نامیده می‌شود که پارامتر مکان  $c$  نقطه‌ای از انتقال بین دو رژیم حدی  $G(s_t, \gamma, c) = 0$  و  $G(s_t, \gamma, c) = 1$  را نشان می‌دهد که  $G(s_t, \gamma, c) = 0.5$  است.  $\gamma$  نشانگر سرعت انتقال بین رژیم‌ها بوده و مقادیر بیش تر  $\gamma$  بیانگر تغییر سریع تر رژیم است.

1. Teräsvirta
2. Logistic Function
3. Van Dijk

در مورد یک مدل سه رژیمی که در آن دو بار تغییر رژیم اتفاق می‌افتد تابع لاجستیک به فرم زیر توسط جانسن<sup>۱</sup> و تراسورتا (۱۹۹۶) پیشنهاد شده است:

$$G(s_t, \gamma, c) = \frac{1}{1 + \exp\{(s_t - c_1)(s_t - c_2)\}} \quad c_1 \leq c_2, \gamma > 0 \quad (6)$$

در این حالت، اگر  $\gamma \rightarrow 0$  آنگاه مدل به یک مدل خطی تبدیل می‌شود، اگر  $\gamma \rightarrow \infty$ ، برای  $s_t < c_1$  و  $s_t > c_2$  داریم  $G(s_t, \gamma, c) = 1$  و اگر  $c_1 < s_t < c_2$  آنگاه داریم  $G(s_t, \gamma, c) = 0$ . قابل ذکر است  $G$  اطراف نقطه‌ی  $\frac{c_1 + c_2}{2}$  متقارن است و هرگز برابر صفر نمی‌شود و مقادیر مینیمم آن بین صفر و یک است.

#### ۴. برآورد مدل و تحلیل یافته‌ها

گام نخست در انجام تخمین‌های سری‌های زمانی بررسی وضعیت ایستایی متغیرها می‌باشد. براین اساس در مطالعه حاضر با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته پایایی متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد با توجه به نتایج جدول (۱) مشاهده می‌شود تمامی متغیرهای تحقیق پس از یک مرتبه تفاضل‌گیری در سطح ایستا گردیده‌اند.

جدول ۱: نتایج آزمون ریشه واحد (ADF)

نام متغیر	آماره آزمون در سطح
TB	-۳/۹۰۲ (۰/۰۲۳)
RER	-۵/۳۹۳ (۰/۰۰۰)
OPEN	-۴/۴۵۴ (۰/۰۰۶)
GDP	-۳/۶۴۶ (۰/۰۴۱)

مأخذ: نتایج تحقیق

\* با یک مرتبه تفاضل‌گیری ایستا شده است.

حال پس از بررسی وضعیت ایستایی متغیرها، مرحله اول در تخمین مدل STR، تعیین وقفه بهینه برای متغیرهای مدل می‌باشد. براساس معیار آکائیک وقفه بهینه برای متغیر تراز تجاری (TB)

1. Jansen



سه وقفه، برای متغیرهای نرخ ارز واقعی (RER)، درجه باز بودن تجاری و رشد تولید ناخالص داخلی دو وقفه در نظر گرفته شده است. بعد از تعیین وقفه بهینه برای متغیرهای تحقیق، گام بعدی در برآورد مدل STR، تعیین نوع مدل از نظر خطی یا غیرخطی بودن براساس آماره آزمون F می باشد که در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن مدل و تأیید غیرخطی بودن مدل، باید متغیر انتقال مناسب و تعداد رژیم های مدل غیرخطی براساس آماره آزمون های F، F2، F3 و F4 تعیین گردد. با توجه به ارزش احتمال آماره آزمون F در جدول (۲) آزمون مبنی بر خطی بودن رد می شود و فرض غیرخطی بودن متغیرها پذیرفته می شود.

تمامی متغیرهای بالقوه که می توانند عامل انتقال بین رژیم ها باشند را در نظر می گیریم. هر متغیر که قوی ترین آزمون در رد فرضیه صفر خطی بودن را ارائه دهد، به عنوان متغیر انتقال انتخاب می شود که در نتایج نهایی با علامت ستاره مشخص می شود. به عبارت دیگر جهت انتخاب متغیر انتقال مناسب، ابتدا آزمون خطی بودن مدل برای متغیرهای بالقوه مختلف انجام می شود و سپس متغیری انتخاب می شود که مقدار آماره آزمون F برای آن در بین سایر متغیرها کمترین باشد. بعد از آن که فرضیه خطی بودن رابطه بین متغیرها رد شد، می بایست از بین مدل های LSTR1 و LSTR2 مدلی را که تصریح کننده بهترین است انتخاب کنیم. اساس تصمیم گیری، آزمون فرضیه های زیر است:

1.  $H_{04}: \beta_3 = 0$
2.  $H_{03}: \beta_2 = 0 | \beta_3 = 0$
3.  $H_{02}: \beta_1 = 0 | \beta_2 = \beta_3 = 0$

آماره آزمون های مربوط به فرضیه های صفر فوق به ترتیب با  $F_2$ ،  $F_3$ ،  $F_4$  و  $F_2$  نشان داده می شود. در صورت رد فرضیه  $H_{03}$ ، مدل LSTR2 (مدل LSTR با سه رژیم) تأیید می شود که با آزمودن فرضیه صفر  $c_1 = c_2$  می توان یکی از این دو را انتخاب نمود. در صورت رد فرضیه های  $H_{04}$  و  $H_{02}$  مدل LSTR1 (مدل LSTR با دو رژیم) انتخاب می شود.

جدول ۲. انتخاب نوع مدل و متغیر انتقال

مدل پیشنهادی	ارزش احتمال آماره F2	ارزش احتمال آماره F3	ارزش احتمال آماره F4	ارزش احتمال آماره F	متغیر انتقال
Linear	۰/۸۱۹	۰/۰۸۶	۰/۳۳۹	۰/۲۶۶	TB(t-1)
Linear	۰/۳۹۶	۰/۲۵۱	۰/۴۶۶	۰/۴۳۴	TB(t-2)
LSTR2	۰/۰۹۸	۰/۰۱۸	۰/۷۵	۰/۰۴۲	TB(t-3)
LSTR1	۰/۱۸۹	۰/۳۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	*RER(t)
LSTR2	۰/۹۰۷	۰/۰۰۲	۰/۳۳۵	۰/۰۱۶	GY(t)
Linear	۰/۳۴۴	۰/۰۳۱	۰/۱۳۷	۰/۰۵	OPEN(t)
LSTR1	۰/۱۴۶	۰/۷۸	۰/۰۱۷	۰/۰۴۵	RER(t-1)
Linear	۰/۳۴۱	۰/۵	۰/۱۸۹	۰/۳۷	GY(t-2)
LSTR1	۰/۰۹۹	۰/۰۸۸	۰/۰۲۶	۰/۰۱۳	REER(t-2)

مأخذ: نتایج تحقیق

با توجه به نتایج با توجه ارائه شده در جدول (۲) الگوی پیشنهادی مناسب برای متغیر انتقال RER(t) مدل رگرسیون انتقال ملایم با تابع لاجستیک دو رژیم (LSTR1) می‌باشد.

تخمین مدل تحقیق شامل دو مرحله می‌باشد که مرحله اول انتخاب مقادیر اولیه برای متغیرهای پارامتر یکنواختی  $\gamma$  و حد آستانه‌ای  $c_1$  می‌باشد. مرحله دوم شامل تخمین نهایی الگوی تحقیق می‌باشد. نقاط نهایی مناسب برای متغیرهای  $\gamma$  و  $c_1$  به ترتیب  $۱۶/۴۱$  و  $۸/۲$  برآورد شده است که در مرحله بعدی با استفاده از این نقاط می‌توان مدل را تخمین زد.

در مرحله بعد با استفاده از الگویتیم نیوتون-رافسن پارامترهای مدل تخمین زده می‌شود. شایان ذکر است که در قسمت‌های خطی و غیرخطی، متغیرهایی که از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند، از مدل برآورد شده حذف شده‌اند. بنابراین تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$G(\text{RER}(t), 16.41, c) = (1 + \exp\{-16.41(\text{RER}(t) + 8.2)\})^{-1} \quad (۷)$$

باتوجه به مطالب اشاره شده در بخش روش‌شناسی تحقیق، در رژیم اول  $G=0$  و در رژیم دوم  $G=1$  می‌باشد. بنابراین برای رژیم اول داریم:

$$\begin{aligned} \text{TB}_t = & -1.32 - 1.41 \text{TB}_{t-1} - 1.01 \text{TB}_{t-2} - 6.07 \text{TB}_{t-3} + 1.25 \text{RER}_t - 9.53 \text{GY}_t + \\ & 2.95 \text{OPEN}_t + 3.06 \text{RER}_{t-1} - 5.51 \text{GY}_{t-1} - 2.06 \text{OPEN}_{t-1} - 3.33 \text{RER}_{t-2} - 4.06 \text{GY}_{t-2} - \\ & 2.92 \text{OPEN}_{t-2} \end{aligned} \quad (۸)$$

و برای رژیم دوم (حاصل جمع ضرایب قسمت خطی و غیرخطی) نیز خواهیم داشت:

$$TB_t = -0.09 + 1.73 TB_{t-1} + 6.09 TB_{t-2} - 2.47 TB_{t-3} + 4.87 RER_t - 6.58 GY_t - 6.34 OPEN_t - 6.22 RER_{t-1} + 0.04 GY_{t-1} + 5.14 OPEN_{t-1} - 0.96 RER_{t-2} - 1.66 GY_{t-2} + 4.37 OPEN_{t-2} \quad (9)$$

با توجه به ضرایب متفاوت متغیرها در رژیم‌های مختلف می‌توان استنباط کرد که اثرگذاری متغیرهای نرخ ارز واقعی، درجه باز بودن تجاری و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بر روی تراز تجاری بسته به سطح متغیر نرخ ارز واقعی متفاوت می‌باشد. نتایج نشانگر آن است که در رژیم اول وقفه‌های اول، دوم و سوم تراز تجاری، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی دوره جاری و وقفه اول و دوم آن، وقفه اول و دوم درجه باز بودن تجاری اثر منفی بر تراز تجاری دوره جاری داشته‌اند. همچنین نرخ ارز واقعی دوره جاری و وقفه اول آن و درجه باز بودن تجاری دوره جاری اثر مثبتی بر تراز تجاری دوره جاری داشته‌اند.

از طرفی در رژیم دوم که قسمت غیرخطی مدل می‌باشد، وقفه اول و دوم متغیرهای تراز تجاری، نرخ ارز واقعی دوره جاری، وقفه اول نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، وقفه اول و دوم درجه باز بودن تجاری اثر مثبتی بر تراز تجاری دوره جاری داشته‌اند. همچنین وقفه سوم تراز تجاری، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی دوره جاری و وقفه دو آن، درجه باز بودن تجاری دوره جاری و وقفه اول و دوم نرخ ارز واقعی اثر منفی بر تراز تجاری دوره جاری داشته‌اند.

نتایج تحقیق را بدین گونه نیز می‌توان تحلیل کرد که مجموع ضرایب نرخ ارز واقعی در رژیم اول برابر با ۰/۹۸ و در رژیم دوم برابر با ۲/۳۱- بوده است. این نتیجه نشانگر آن است که نرخ ارز واقعی در رژیم اول یعنی زمانی که نرخ ارز واقعی کمتر از ۳۶۴۰ ریال است اثر گذاری مثبتی بر تراز تجاری دارد. در توجیه این رابطه می‌توان گفت که افزایش نرخ ارز واقعی موجب افزایش قدرت رقابت کشور در بازارهای خارجی شده و باعث توسعه صادرات و بهبود تراز تجاری کشور گردیده است. از طرفی در رژیم دوم زمانی که نرخ ارز واقعی بیش تر از ۳۶۴۰ ریال است اثر گذاری منفی بر تراز تجاری دارد، این در حالی است که براساس نظریه‌های اقتصادی کاهش ارزش پول ملی می‌تواند باعث بهبود در تراز تجاری شود.

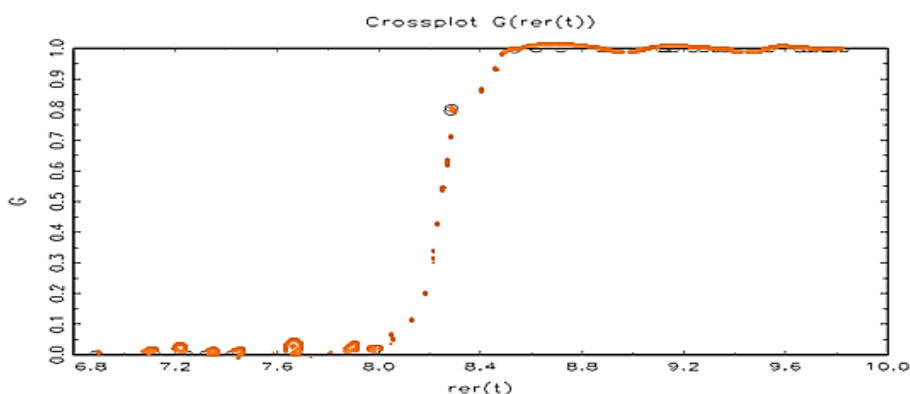
دلیل این تناقض را می‌توان بدین صورت بیان کرد که موفقیت اجرای سیاست کاهش ارزش پول ملی برای بهبود وضعیت تجارت خارجی کشور تا حد زیادی به شرایط مناسب تقاضا و وجود ظرفیت‌های مناسب در این ارتباط بستگی دارد، به گونه‌ای که اگر تولید داخلی پاسخگوی نیازهای داخل کشور نباشد مکانیزم اثرگذاری کاهش ارزش پول بر کاهش واردات با اختلال مواجه می‌شود و مهم‌ترین نکته این می‌باشد که بر طبق شرط مارشال لرنر زمانی که مجموع کشش تقاضای صادرات و واردات بزرگ‌تر از یک باشد و به عبارتی دیگر باکشش باشد در آن صورت کاهش ارزش پول ملی موجب بهبود در تراز تجاری می‌شود. اما در کشور ایران که جری کاهش ارزش پول ملی در حال توسعه است، این شرط صادق نمی‌باشد که دلیل اصلی آن را می‌توان در وابستگی به واردات و کشش قیمتی تقاضای واردات اندک دانست. بنابراین منحنی جی در ایران صادق نیست.

بنابراین با توجه به نتیجه به دست آمده از طرفی نرخ ارز واقعی اثرگذاری نامتقارن بر تراز تجاری دارد و از سوی دیگر ارزش گذاری بیش از حد برای ریال داخلی اثر منفی بر تراز تجاری می‌تواند داشته باشد. برقرار بودن منحنی جی با مطالعات آیل و توماس (۲۰۰۲)، وانگ و همکاران (۲۰۱۲)، آریز و همکاران (۲۰۱۷) و پدرام و همکاران (۱۳۹۰) همسو بوده ولی با مطالعه بهمنی اسکویی و بروکس (۱۹۹۹) ناهمسو می‌باشد.

نتایج دیگر تحقیق حاکی از آن است که مجموع ضرایب نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم اول برابر با  $19/1-$  و در رژیم دوم برابر با  $8/2-$  است. نهایتاً مجموع ضرایب درجه باز بودن تجاری در رژیم اول و دوم به ترتیب برابر با  $2/03-$  و  $15/85$  است. درباره درجه باز بودن تجاری و تولید هم می‌توان بیان کرد که صادرات و واردات به واسطه تخصص‌گرایی، انتقال دانش و تکنولوژی می‌تواند تأثیر مثبت بر تراز تجاری داشته باشند. اما در صورتی که افزایش حجم تجارت صرفاً بر مبنای صادرات مواد خام و اولیه و واردات کالاهای مصرفی باشد، می‌تواند تأثیر منفی داشته باشد.

از سویی به دلیل این که واردات تابعی از درآمد ملی است، بنابراین افزایش در تولید اگر در جهت واردات بیش تر (خصوصاً کالاهای مصرفی) استفاده گردد می تواند موجب بدتر شدن تراز تجاری شود و اگر در جهت واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای استفاده شود می تواند در بلند مدت با پاسخگویی به نیاز بازار داخلی و تقویت تولیدات صادراتی موجب بهبود در تراز تجاری گردد.

با توجه به تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم در نمودار (۳) ملاحظه می کنیم فرض انتقال ملایم بین رژیم‌ها برای یک مدل LSTR دو رژیمی پذیرفته می شود.



نمودار ۲. تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم (مأخذ: نرم افزار جی مالتی)

## ۵. جمع بندی و نتیجه گیری

از جمله مواردی که سیاست کاهش ارزش پول را دستخوش تغییر می کند، ماهیت غیرخطی و نامتقارن واکنش تراز تجاری به تغییرات نرخ ارز است، از این جهت اظهارنظر پیرامون نحوه و میزان اثرگذاری سیاست کاهش ارزش پول یک کشور بر تراز تجاری، نیازمند واکاوی ماهیت واکنش تراز تجاری به تغییرات نرخ ارز و تعیین وجود و میزان حد آستانه‌ای برای این واکنش است. در این راستا مطالعه حاضر با استفاده از رهیافت غیر خطی رگرسیون انتقال ملایم به بررسی اثر غیرخطی نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۶۰ پرداخته است. نتایج تجربی مطالعه حاضر استفاده از رویکرد غیرخطی میان متغیرهای الگو را مورد تأیید قرار می دهد. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که اثرگذاری متغیرهای نرخ ارز واقعی، درجه باز بودن تجاری و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بسته به رژیمی دارد که اقتصاد در آن قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشانگر آن است که مدل

رگرسیون انتقال ملایم دو رژیم با یک حد آستانه میان متغیرها مورد پذیرش قرار می‌گیرد. براساس نتایج مطالعه مجموع ضرایب نرخ ارز واقعی در رژیم اول اثر مثبت و در رژیم دوم اثر منفی بر تراز تجاری گذاشته است. همچنین مجموع ضرایب نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم و دوم اثر منفی بر تراز تجاری داشته است. از سویی مجموع ضرایب درجه باز بودن تجاری در رژیم اول اثر منفی و در رژیم دوم اثر مثبتی بر تراز تجاری داشته‌اند.

در مجموع باید گفت که سیاست‌گذاران ضرورت دارد که پیش از اجرای سیاست تعدیل به سایر عوامل رفتاری تأثیرگذار بر صادرات و واردات و شرایط تولید و تقاضای داخلی توجه خاصی داشته باشند. براین اساس، اعمال سیاست کاهش ارزش پول لزوماً سبب بهبود تراز تجاری در بلندمدت نخواهد شد.

## منابع

- اخباری، محمد و آمنه خوشبخت (۱۳۸۵)، "پویایی‌های تراز تجاری: بررسی منحنی جی شکل ارتباط تجاری ایران با آلمان"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۱، شماره ۷۴، ص ۱۶۰-۱۲۳.
- پدرام، مهدی؛ شیرین‌بخش، شمش‌الدین و مریم رحمانی (۱۳۹۰)، "پویایی‌های منحنی جی در تجارت خارجی ایران"، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، دوره ۱۹، شماره ۶۰، ص ۱۸-۵.
- توکی، لیلا؛ طیبی، سیدکمال؛ یزدانی، مهدی و الهام فتحی (۱۳۹۳)، "پویایی‌های تراز تجاری ایران و ده شریک تجاری آن نسبت به تغییرات نرخ ارز با توجه به شاخص بحران مالی"، *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۱۴، شماره ۵۳، ص ۱۹۶-۱۶۷.
- تقوی، مهدی و کهرام آزادمهر (۱۳۸۴)، "بررسی ارتباط میان کسری حساب جاری با رابطه مبادله در اقتصاد ایران"، *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۵، شماره ۳، ص ۱۹۱-۱۶۳.
- حیدری، حسن و فاطمه زارعی (۱۳۹۱)، "بررسی روابط تجاری ایران با مهمترین شرکای تجاری آسیا با تمرکز بر آزمون منحنی جی"، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۶، شماره ۲، ص ۱۰۸-۸۳.
- رحیمی بروجردی، علیرضا (۱۳۸۰)، "مطالعه رفتار نرخ ارز واقعی و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی"، *مجله دانش و توسعه*، شماره ۱۴، ص ۹۰-۶۵.

شیرین بخش، شمس‌الله؛ رجیبی، مصطفی و نازنین امیری‌ماهانی (۱۳۸۸)، "بررسی رابطه همگرایی نامتقارن نرخ واقعی ارز و تراز تجاری در ایران"، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، دوره ۳، شماره ۲، ص ۹۴-۷۹.

طیبه، کمیلی؛ یزدانی، محمد و آزاد خانزادی (۱۳۸۹)، "تراز تجاری ایران و پویایی سازوکار منحنی جی در شرایط نااطمینانی"، فصلنامه پول و اقتصاد، دوره ۲، شماره ۳، ص ۱۱۴-۹۳.

**Aliyu A. and S. Tijjani** (2015), "Asymmetric Cointegration between Exchange Rate and Trade Balance in Nigeria", *Journal Cogent Economics & Finance*, 3(1).

**Anil K. Lal and Thomas C. Lowinger** (2002), "Nominal Effective Exchange Rate and Trade Balance Adjustment in South Asia Countries", *Journal of Asian Economics*, 13(3), PP. 371-383.

**Arize A.C., Malindretos J. and Igwe EU.** (2017), "Do Exchange Rate Changes Improve the Trade Balance: An asymmetric Nonlinear Cointegration Approach", *International Review of Economics and Finance*, No. 49, pp.313-326.

**Bahmanioskooee M. and T. Brooks** (1999), "Bilateral J-Curve between U.S. and her Trading Partners", *Review of World Economics*, 135(1), PP .156-165.

**Bahmani-Oskooee M., Harvey H. and S.W. Hegerty** (2014), "Industry Trade and Exchange-Rate Fluctuations: Evidence from the U.S. and Chile. Int. Rev", *Econ. Financ*, No. 29, pp.619-626.

**Chinn M.D.** (2005), "Doomed to Deficits? Aggregate U.S. Trade Flows Re-examined", *Rev. World Econ*, No. 141, PP.460-495.

**Chiu Y.B., Lee C.C. and C.H. Sun** (2010), "The U.S. Trade Imbalance and Real Exchange Rate: an Application of the Heterogeneous Panel Cointegration Method", *Econ. Model*, No. 27, PP. 705-716.

**Diaz-Alejandro C.F.** (1963), "Note on the Impact of Devaluation and Redistributive Effect", *Journal of Political Economy*, 71(6), PP .577-580.

**Gervais O. and Schembri and L. Suchanek** (2016), "Current Account Dynamics, Real Exchange Rate Adjustment, and the Exchange Rate Regime in Emerging-Market Economies", *Journal of Development Economics*, No. 119 , pp.86-99.

**Goldberg L. and E. WiskeDillon** (2007), "Why Dollar Depreciation May Not Close the U.S. Trade Deficit", *Current Issues in Economics and Finance*, Vol. 13, No. 5.

**Hirschman A.O.** (1949), "Devaluation and the Trade Balance: A Note", *Review of Economics and Statistics*, No. 31, pp.50-53.

**Hsing Yu** (2008), "A Study of the J-Curve for Seven Selected Latin American Countries", *Global Economy Journal*, 8(4), PP.1-14.

**Kandil M., Berument H. and N. NergizDincer** (2007), "The Effects of ExchangeRate Fluctuations on Economic Activity in Turkey", *Journal of Asian Economics*, 18(3), pp. 466-489.

**Krugman P.R. and R.E. Baldwin** (1987), "The Persistence of U.S Trade Deficit", *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1, PP.1-43.

- Machlup F.** (1939). "The Theory of Foreign Exchanges". *Economica*, No. 6, pp.375-397.
- Magee S.P.** (1973), "Currency Contracts Pass-Through and Devaluations", *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 2, PP. 303-325.
- Marshall A. (1923), *Money, Credit and Commerce*. London, Macmillan
- Narayan P.K.** (2006), "Examining the Relationship Between Trade Balance and ExchangeRate: the cCase of China's Trade with the USA", *Appl. Econ. Lett.* No.13, pp.507-510.
- Pilbeam K.S.** (1991), *Exchange Rate Management: Theory and Evidence*, London: Palgrave Macmillan.
- Robinson J.** (1937). "Essays in the Theory of Employment". Oxford and Basil Black well.
- Terasvirta T.** (1998), "Smooth Transition Regression Modelling, in H.Lutkepohl and M. Kratzig (eds); *Applied Time Series Econometrics*", Cambridge University Press, Cambridge, No. 17.
- Van Dijk D.** (1999), "Smooth Transition Models: Extensions and Outlier Robust Inference. PhD Thesis, Erasmus University Rotterdam.
- Wang, C. H., Lin, C. H.A. and C.H. Yang** (2012), "Short-Run and Long-Run Effects of ExchangeRate Change on Trade Balance: Evidence from China and its trading partners". *Jpn. World Econ*, NO. 24, pp. 266-273.