

## بررسی تأثیر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری ایران، کاربرد رهیافت رگرسیون فازی و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی

محمد مهدی برقی اسکویی<sup>۱</sup>، علیرضا کازرونی<sup>۲</sup>، بهزاد سلمانی<sup>۳</sup>، \*صابر خداوردیزاده<sup>۴</sup>

۱. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. استاد گروه اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. استاد گروه اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۴. دانشجوی دکتری اقتصاد بین‌الملل دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۹ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۲۲)

## A Study on the Effect of Savings Rates on Trade Balance in Iranian Economy, Application of Fuzzy Regression and Auto Regressive Distributed Lag Approaches

Mohammad Mahdi Barghi Oskooee<sup>1</sup>, Alireza Kazerooni<sup>2</sup>, Behzad Salmani<sup>3</sup>, \*Saber Khodaverdizadeh<sup>4</sup>

1. Associate Professor of Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran

2. Professor of Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran

3. Professor of Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran

4. Ph.D. Student in International Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran

(Received: 27/Feb/2017

Accepted: 13/Aug/2017)

### Abstract:

The trade balance is one of the most important macroeconomic variables, and the macroeconomic strategic constraints for developing countries. The main target of this paper is study the effect of savings rate on the trade balance. According to the article target we used time series data of Iranian macroeconomic variables during 1960-2015 with application of fuzzy regression and auto regressive distributed lag approaches. The results of fuzzy regression approach show that savings rate and GDP per capita have a positive effect on the trade balance in the short term and long term. In the other hand the real effective exchange rate and degree of trade openness have a negative effect on the trade balance in long term. Also the results of auto regressive distributed lag approach show that savings rate, trade openness and GDP per capita have a positive effect on the trade balance and the real effective exchange rate has a negative effect on the trade balance. The other results are: error correction coefficient shows that 93 percent of unbalanced short term adjusted to achieving long term balance. According to the results of research to reduce the trade deficit, an increase in gross domestic savings can be one of the important policy recommendations.

**Keywords:** ARDL, Fuzzy Regression, Real Effective Exchange Rate, Savings Rate, Trade Balance.  
**JEL:** C23, F13, O24.

### چکیده:

تراز تجاری یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان و از محدودیت‌های استراتژیک اقتصاد کلان برای کشورهای در حال توسعه می‌باشد. هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی تأثیر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری ایران است. در این راستا، با استفاده از رویکردهای رگرسیون فازی و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و با به کارگیری داده‌های سری زمانی طی سال‌های ۱۳۳۹-۱۳۹۴ به بررسی این موضوع پرداخته شده است. نتایج حاصل از رگرسیون فازی نشان می‌دهد که متغیرهای نرخ پس‌انداز، درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبت و نرخ ارز مؤثر واقعی اثر منفی بر تراز تجاری دارند. همچنین نتایج حاصل از خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی نشانگر این است که متغیرهای نرخ پس‌انداز و تولید ناخالص داخلی سرانه اثرات مثبتی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بر تراز تجاری داشته‌اند. از سویی در بلندمدت نرخ ارز مؤثر واقعی و درجه باز بودن تجاری موجب بدتر شدن تراز تجاری گردیده‌اند. سایر نتایج حاکی از آن است که ضریب تصحیح خطا نشان می‌دهد که در هر سال حدود ۹۳ درصد از عدم تعادل کوتاه‌مدت برای دستیابی به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق به منظور کاهش کسری تجاری، افزایش در پس‌انداز ناخالص داخلی می‌تواند یکی از توصیه‌های سیاستی مهم باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تراز تجاری، خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی، رگرسیون فازی، نرخ پس‌انداز، نرخ ارز مؤثر واقعی.

**طبقه‌بندی JEL:** C23, F13, O24.

## ۱- مقدمه

در سال‌های اخیر مطالعاتی به بررسی تأثیر نرخ پس‌انداز بر روی تراز تجاری پرداخته‌اند. محققانی مثل (انگل و روگرز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶؛ فلداستین<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸؛ لی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶) به این نتیجه دست یافته‌اند که کسری تجاری ناشی از پایین بودن نرخ پس‌انداز بوده است. دلایل مختلفی برای رفتار نامتقارن نرخ پس‌انداز و تراز تجاری اخیراً مطرح گردیده است که از جمله این دلایل می‌توان به اثرات مستقیم نرخ پس‌انداز از کانال تولید ناخالص داخلی (بر اساس دیدگاه کروگمن<sup>۴</sup>، ۱۹۹۱) و اثرات غیرمستقیم آن از طریق تئوری وجوه قابل استقراض اشاره کرد. بنابراین می‌توان گفت که نرخ پس‌انداز بالا یکی از مهم‌ترین ابزارهای رفع کسری تجاری کشورها می‌باشد.

در مقاله حاضر تلاش گردیده است تا با استفاده از منطق فازی، عوامل مهم و تأثیرگذار بر تراز تجاری اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۳۹ مورد بررسی قرار گیرد، تا بدین ترتیب ضمن شناسایی عوامل تأثیرگذار بر تراز تجاری، سهم و نقش هر یک از عوامل در تبیین تراز تجاری مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج تحقیق در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در راستای اهداف فرعی مطالعه حاضر به منظور بررسی وجود ارتباط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان متغیرهای مدل از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی نیز استفاده شده است. با توجه به مطالب ذکر شده، مسئله اصلی این تحقیق بدین صورت می‌باشد که نرخ پس‌انداز چه تأثیری بر تراز تجاری ایران دارد؟

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 اثرات مستقیم و غیرمستقیم نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری اشاره کرده و سپس اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به تغییرات نرخ ارز آورده می‌شود. نهایتاً مطالعات داخلی و خارجی در ارتباط با اهداف مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۲-۱- ارتباط نرخ پس‌انداز با تراز تجاری

تراز تجاری یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان و از دغدغه‌های اساسی اقتصاد کلان کشورهای در حال توسعه است. در این خصوص نرخ پس‌انداز و نرخ ارز از جمله عوامل مهم و تأثیرگذار بر تراز تجاری می‌باشند (لشکری و همکاران، ۱۳۹۵؛ ۱۱۵؛ رحمانی و باقرپور اسکوپی، ۱۳۹۶: ۷۱). بر اساس نظریه‌های اقتصادی، یکی از ابزارهای سیاست اقتصادی به منظور تعدیل کسری تراز تجاری، کاهش ارزش پول ملی است، این مطلب حداقل در بلندمدت برقرار می‌باشد. به عنوان یکی از نتایج کاهش ارزش پول ملی، می‌توان به افزایش بهای کالاهای وارداتی و کاهش بهای کالاهای صادراتی در کوتاه‌مدت اشاره نمود. با این وجود از آنجا که مقادیر صادرات و واردات به سرعت تغییر نمی‌یابند، تعدیل قیمت کالاهای صادراتی و وارداتی در اثر کاهش ارزش پول ملی باعث بدتر شدن تراز تجاری در کوتاه‌مدت می‌شود. در حالی که در بلندمدت، کاهش ارزش پول ملی باعث افزایش حجم کالاهای صادراتی شده و به جبران کسری تراز تجاری منجر می‌شود. به طور کلی تأثیرات کاهش ارزش پول ملی بر تراز تجاری را می‌توان در دو حالت کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار داد. حالت کوتاه‌مدت دربرگیرنده پدیده منحنی جی می‌باشد که این پدیده بیانگر تأثیر منفی کاهش ارزش پول ملی بر تراز تجاری در کوتاه‌مدت بوده و ناشی از غلبه اثر قیمت بر مقدار است. از طرفی حالت بلندمدت نیز نشانگر شرط مارشال لرنر می‌باشد. در نظریات سنتی سیاست کاهش ارزش پول از جمله راهکارهای مؤثر برای مقابله با کسری تجاری است. با افزایش نرخ ارز مخارج مصرف‌کنندگان از کالاهای خارجی به مصرف کالاهای داخلی منتقل شده و با افزایش صادرات و کاهش واردات تراز تجاری بهبود می‌یابد. 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 گردد. مطالعات تجربی در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که استفاده از سیاست کاهش ارزش پول، اثرات مختلف و متناقضی بر تراز تجاری داشته است. در برخی از مطالعات کاهش ارزش پول ملی تأثیر مثبت و در برخی دیگر تأثیر منفی بر تراز تجاری گذاشته است که یکی از دلایل اصلی این نتیجه نادیده گرفتن اثر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری است. به طور کلی پس‌انداز به عنوان تفاوت در دارایی‌های ملی و بدهی‌های ملی یا به عبارتی تغییر در ثروت خالص ملی بوده و توان اقتصادی را در تجهیز منابع مالی و پولی نشان می‌دهد.

1. Engel & Rogers (2006)
2. Feldstein (2008)
3. Lee et al. (2006)
4. Krugman (1991)

بازار می‌باشد. این تئوری در سال ۱۹۳۰ توسط اقتصاددان انگلیسی، دنیس رابرتسون<sup>۲</sup> و اقتصاددان سوئدی، برتیل اوهلین<sup>۳</sup> فرمول‌بندی گردید. بر اساس این رویکرد، نرخ بهره توسط عرضه و تقاضای وجوه قابل استقراض تعیین می‌شود. این وجوه شامل تمامی اشکال اعتباری از قبیل وام، اوراق قرضه یا سپرده‌های پس‌انداز می‌باشد. بازار وجوه قابل استقراض نیز همانند سایر بازارهای اقتصادی دارای دو بخش عرضه و تقاضاست.

عرضه وجوه قابل استقراض از سوی افرادی است که می‌خواهند مازاد درآمد خود را پس‌انداز کنند و به دیگران قرض دهند. این قرض دادن ممکن است به طور مستقیم انجام شود (مثلاً خانواری اوراق بهادار یک شرکت را بخرد) یا به طور غیرمستقیم انجام شود (خانواری مازاد درآمد خود را در بانک پس‌انداز کند و بانک در آینده از این پول برای قرض دادن به دیگران استفاده کند). در هر دو حالت، پس‌انداز منبع عرضه وجوه قابل استقراض است. تقاضا برای وجوه قابل استقراض نیز از سوی خانوارها و بنگاه‌هایی که قصد سرمایه‌گذاری دارند، ایجاد می‌شود. این تقاضا شامل خانوارهایی می‌شود که قصد اخذ وام برای رهن یا خرید مسکن دارند. علاوه بر این بنگاه‌هایی که قصد خرید تجهیزات یا ساختن کارخانه را دارند، منبع تقاضا برای وجوه قابل استقراض را تشکیل می‌دهند. در هر دو حالت سرمایه‌گذاری منبع تقاضای وجوه قابل استقراض است.

بنابراین بر طبق تئوری وجوه قابل استقراض، اگر نرخ پس‌انداز افزایش یابد از طرفی عرضه وجوه ارتقا یافته و باعث کاهش نرخ بهره می‌شود. از طرفی کاهش نرخ بهره باعث افزایش تمایل بنگاه‌ها یا خانوارها به سمت سرمایه‌گذاری شده و از سویی جریان خروج سرمایه افزایش می‌یابد. همچنین افزایش در خالص جریان خروج سرمایه، عرضه پول داخلی را افزایش می‌دهد. حال سرمایه‌گذاران در بازار نقدی پول کشور داخلی را به پول کشور خارجی مورد نظر تبدیل می‌کنند و از آنجا که نرخ بازدهی پول خارجی بیشتر از داخل است، ارزش پول داخل کاهش می‌یابد. نهایتاً این امر از سویی باعث افزایش صادرات و از طرفی کاهش واردات گردیده و بنابراین تراز تجاری می‌تواند بهبود یابد.

به طور کلی در زمینه نحوه اثرگذاری نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری می‌توان به دو اثر مستقیم و غیرمستقیم اشاره کرد که در این قسمت به آنها پرداخته شده است.

### ۲-۱-۱- ارتباط مستقیم

بر اساس حساب‌های ملی رابطه بین تولید ناخالص ملی و تولید ناخالص داخلی به صورت رابطه (۱) است:

$$GNP = GDP + R$$

در رابطه (۱)، R بیانگر خالص درآمد عوامل تولید از خارج است. از نظر تئوریک درآمد عوامل تولید از خارج را می‌توان جزء صادرات و درآمد عوامل تولید خارجی را بخشی از واردات در نظر گرفت. از این رو تراز تجاری به صورت رابطه (۲) خواهد بود:

$$(۲)$$

$$CA = (X - M) + R$$

همچنین تولید ناخالص داخلی به صورت رابطه (۳) قابل بیان است:

$$(۳)$$

$$GDP = C + I + G + (X - M)$$

به همین دلیل حساب جاری بر حسب تولید ناخالص ملی عبارت است از:

$$(۴)$$

$$CA = GNP - (C + I + G)$$

بر اساس رابطه (۴) تفاوت GNP و C+G برابر با سطح پس‌انداز است. نهایتاً حساب جاری برابر با تفاوت بین پس‌انداز و سرمایه‌گذاری است (کروگمن، ۱۹۹۱) که در رابطه (۵) نشان داده شده است:

$$(۵)$$

$$CA = S - I$$

طبق رابطه (۵) می‌توان عنوان کرد که کسری حساب جاری زمانی به وجود می‌آید که پس‌انداز داخلی کمتر از سرمایه‌گذاری داخلی گردد. همچنین بلانچارد و فرتی<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) معتقد هستند که کشورها بایستی توجه بسیاری به افزایش در نرخ پس‌انداز داشته باشند.

### ۲-۱-۲- ارتباط غیرمستقیم

در علم اقتصاد مکتب وجوه قابل استقراض، تئوری نرخ بهره

### ۲-۲- ارتباط تراز تجاری و نرخ ارز

2. Dennis Robertson  
3. Bertil Ohlin

1. Blanchard & Ferretti (2012)

## ۲-۲-۱- رویکرد کشش<sup>۱</sup>

رویکرد کشش به تحلیل این موضوع می‌پردازد که کاهش ارزش پول یک کشور چه اثری بر حساب جاری دارد. این رویکرد نخست توسط آلفرد مارشال<sup>۲</sup> (۱۹۲۳) و لرنر<sup>۳</sup> (۱۹۴۴) معرفی و سپس توسط رابینسون (۱۹۳۷) و مک‌لاپ<sup>۴</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 اسمی ارز ایجاد می‌شود.

کروگمن و آبستفلد<sup>۵</sup> (۲۰۰۱)، بر این باور هستند که تغییر نرخ ارز بر تراز تجاری دو اثر دارد: اثر قیمتی و اثر مقداری، به گونه‌ای که با افزایش نرخ ارز، قیمت کالاهای وارداتی افزایش و مقدار واردات کاهش می‌یابد، اما قیمت کالاهای صادراتی کاهش و در نتیجه، مقدار صادرات افزایش می‌یابد. اثر قیمتی با افزایش قیمت کالاهای وارداتی به بدتر شدن تراز تجاری منجر می‌شود. غلبه اثر قیمتی بر اثر مقداری در کوتاه‌مدت منجر به پدیده‌ای شد که مگی<sup>۶</sup> در سال ۱۹۷۳ آن را منحنی جی نامید. به عبارتی در کوتاه‌مدت حجم صادرات و حجم واردات زیاد تغییر نمی‌کند به طوری که اثر قیمت بر اثر مقدار مسلط است و این امر موجب بدتر شدن حساب جاری در کوتاه‌مدت 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 بهبود می‌یابد. از طرفی در بلندمدت با افزایش کشش تراز تجاری و برقراری شرط مارشال لرنر اثر مقداری بر اثر قیمتی غلبه خواهد کرد که به طور عمده این امر به دلیل چسبندگی‌هایی است که روی کمیت‌های صادراتی و وارداتی در کوتاه‌مدت وجود دارد.<sup>۷</sup>

## ۲-۲-۲- اثرات نامتقارن تراز تجاری نسبت به نرخ

### ارز

نرخ ارز نقش دوگانه‌ای در اقتصاد یک کشور دارد. افزایش در نرخ ارز از یک‌سو موجب افزایش قدرت رقابت کشور در بازارهای خارجی و 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 (شیرین بخش و همکاران، ۱۳۸۸: ۷۹). 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:

### ۲-۲-۲-۱- 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 (کندیدل و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷: ۴۶۶). گویاتیان<sup>۹</sup> (۱۹۷۶) و دورنوش<sup>۱۰</sup> (۱۹۸۸) نشان دادند که 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، به گونه‌ای که اگر تولید داخلی پاسخگوی نیازهای داخلی نباشد مکانیزم اثرگذاری کاهش ارزش پول بر کاهش واردات با اخلاص مواجه می‌شود.

### ۲-۲-۲-۲- رویکرد طرف عرضه

برخی محققان در توضیح نامتقارنی واکنش تراز تجاری نسبت به نرخ ارز، توجه ویژه‌ای به سمت عرضه اقتصاد دارند. در این چارچوب و به‌رغم اینکه دیدگاه مرسوم و غالب این است که سیاست کاهش ارزش پول ملی موجب گسترش تولید می‌گردد، اثر نرخ ارز بر تراز تجاری انقباضی است. بر اساس دیدگاه هیرشمن<sup>۱۱</sup> (۱۹۴۹) کاهش ارزش پول ملی با فرض وجود کسری تجاری اولیه ممکن است باعث کاهش درآمد ملی حقیقی و تقاضای کل گردد.

1. Elasticity Approach
2. Alfred Marshall (1923)
3. Lerner (1944)
4. Machlup (1939)
5. Krugman & Obsfeld (2001)
6. Magee (1973)

۷. تحلیل این نظریه‌ها در مقالات اخباری و خوشبخت (۱۳۸۵)، معماریان و جلالی نائینی (۱۳۸۹) و حیدری و زارعی (۱۳۹۱) بیان شده است.

8. Kandil et al. (2007)  
9. Guittian (1976)  
10. Dornbusch (1988)  
11. Hirschman (1949)

می‌باشد (اولیوی، ۲۰۰۰: ۱).

آنیل و توماس<sup>۶</sup> با استفاده از روش هم‌انباشتگی، مدل تصحیح خطا و توابع عکس‌العمل آنی<sup>۷</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 حاصل شده 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 مورد تأیید قرار می‌دهد (آنیل و توماس، ۲۰۰۲: ۳۷۱).

سان<sup>۸</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تغییرات ساختاری، پس‌انداز و تراز حساب جاری گروهی از کشورهای منتخب آسیایی و آمریکای لاتین طی سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۹۵ پرداخته است. وی اثر متغیرهای نرخ تورم، درجه باز بودن تجاری، رابطه مبادله و نرخ بهره بر پس‌انداز و تراز حساب جاری را با استفاده از رویکرد پانل پویا مورد ارزیابی قرار داد. نتایج حاصل از برآورد نشانگر آن است که اولاً رابطه مبادله موجب بهبود در پس‌انداز به اندازه ۴/۷ می‌شود. سایر نتایج حاکی از تأثیر مثبت پس‌انداز بر تراز تجاری کشورهای مورد بررسی است (سان، ۲۰۱۱: ۸۲).

وانگ و همکاران<sup>۹</sup> 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 (وانگ و همکاران، ۲۰۱۲: ۲۶۶).

چیو و سان<sup>۱۰</sup> در مطالعه‌ای نقش نرخ پس‌انداز و نرخ ارز بر تراز تجاری را طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۷۵ در ۷۶ کشور منتخب دنیا مورد بررسی قرار دادند. آنها به منظور بررسی اثرات غیرخطی نرخ پس‌انداز مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی را به کار بردند. نتایج نشان می‌دهد که کشورهایی با نرخ پس‌انداز بالاتر از حد آستانه‌ای ۱۴/۸ درصد، توان بهبود در تراز تجاریشان را با افزایش در نرخ پس‌انداز یا کاهش ارزش پولشان دارند (چیو و سان، ۲۰۱۵: ۶۱۹).

گروایس و همکاران<sup>۱۱</sup> در مقاله‌ای، پویایی‌های حساب جاری و تعدیل نرخ ارز واقعی در اقتصادهای نوظهور را با استفاده از روش تصحیح خطای برداری و بر اساس داده‌های

همچنین دیاز-آلزاندر<sup>۱</sup> (۱۹۶۳) نشان دادند کاهش ارزش پول ملی ممکن است با سودهای بادآورده 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.

برونو<sup>۲</sup> (۱۹۷۹) و وینبرگن<sup>۳</sup> (۱۹۸۹) بیان می‌کنند در یک کشور شبه صنعتی که در آن نهاده‌های تولیدی به صورت گسترده از طریق واردات تأمین می‌شود و توانایی تولید این نهاده‌ها در داخل کشور وجود ندارد، هزینه تولید بنگاه‌ها با کاهش ارزش پول ملی افزایش می‌یابد. در نتیجه تأثیر منفی ناشی از هزینه‌های بالاتر نهاده‌های وارداتی ممکن است بر تولید چیره شده و موجب افزایش قیمت‌های نسبی کالاهای داخلی و افزایش قیمت‌های داخلی گردد. در این رابطه، گیلفسن و اشمیت<sup>۴</sup> (۱۹۸۳) شواهدی ارائه می‌کنند که اثر نهایی اجرای این سیاست به میزان انتقال منحنی‌های عرضه و تقاضا بستگی دارد.

از مجموع مطالب فوق چنین استنتاج می‌شود که از یک سو تأثیر مستقیم افزایش نرخ ارز بر تقاضای صادرات و واردات منجر به بهبود تراز تجاری می‌شود و از سوی دیگر، تأثیر غیرمستقیم کاهش ارزش پول ملی بر افزایش قیمت کالاهای صادراتی از طریق گران‌تر شدن نهاده‌های وارداتی و افزایش هزینه‌های تولید با کاهش صادرات همراه می‌گردد که برآیند این دو نیرو می‌تواند موجب عدم تقارن در واکنش تراز تجاری به نرخ ارز گردد.

## ۲-۳- مروری بر مطالعات انجام شده

### ۲-۳-۱- مطالعات خارجی

اولیوی<sup>۵</sup> در مقاله‌ای به بررسی اثرات پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بر تعادل حساب جاری ایالات متحده برای یک دوره ۴۰ ساله پرداخته است. یافته‌های مطالعه وی حاکی از آن است که به طور متوسط، سرمایه‌گذاری تا حد زیادی موجب ایجاد توازن در حساب جاری بلندمدت می‌شود. همچنین نتایج حاکی از آن است که پس‌انداز پایین یکی از عوامل ایجاد کسری تجاری

6. Anil & Thomas (2002)

7. Impulse Response Function

8. Sun (2011)

9. Wang et al. (2012)

10. Chiu & Sun (2015)

11. Geravis et al. (2016)

1. Diaz-Alejandro (1963)

2. Bruno (1979)

3. Wijnbergen (1989)

4. Gylfason & Schmidt (1983)

5. Olivei (2000)

یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگوی تراز تجاری کل است. از طرفی اساس تأثیر کاهش ارزش پول بر تراز تجاری کل در کوتاه‌مدت، فرضیه منحنی J را مورد تأیید قرار می‌دهد (معماریان و جلالی نایینی، ۱۳۸۹: ۴۵).

محمودزاده و اصغرپور در مقاله‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر کسری حساب جاری در ایران با استفاده از رهیافت همجمعی و تصحیح خطای برداری در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۸ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نرخ ارز حقیقی، صادرات نفت و گاز و رابطه مبادله تأثیر مثبت و کسری بودجه دولت تأثیر منفی و معنادار بر مانده تراز حساب جاری داشته‌اند. همچنین اثر سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز بر مانده تراز حساب جاری منفی بوده ولی معنادار نمی‌باشد (محمودزاده و اصغرپور، ۱۳۸۹: ۵۳).

پدرام و همکاران 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 نشده است، وجود دارد (پدرام و همکاران، ۱۳۹۰: ۵).

راسخی و همکاران واکنش غیرخطی نامتقارن تراز تجاری نسبت به تغییرات نرخ واقعی ارز را برای ایران و طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۲ با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اولاً نرخ واقعی ارز به صورت غیرخطی و نامتقارن بر تراز تجاری ایران مؤثر است و ثانیاً ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی، اثر منفی بر تراز تجاری کشور دارد (راسخی و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۱).

لطفعلی‌پور و بازرگان در مقاله‌ای تغییرات نرخ ارز مؤثر حقیقی بر تراز تجاری ایران و شرکای عمده برای داده‌های سالانه طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۷۲ در قالب مدل تصحیح خطای برداری را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت نوسانات نرخ ارز حقیقی مؤثر تنها برای کشور آلمان منجر به کاهش تراز تجاری می‌گردد و در بلندمدت، برای کشور ایتالیا منجر به افزایش تراز تجاری می‌گردد (لطفعلی‌پور و بازرگان، ۱۳۹۵: ۷۳).

۲۰۰۸-۱۹۷۵ مورد بررسی قرار دادند. 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 حساب جاری برقرار می‌شود" می‌پردازد. نتایج مطالعه حاکی از این است که تعدیل نرخ ارز واقعی به طور قابل توجهی باعث کاهش عدم توازن حساب جاری می‌گردد. همچنین در بلندمدت نوسانات نرخ ارز موجب تسهیل در تعدیل حساب جاری می‌شود (گروایس و همکاران، ۲۰۱۶: ۸۶).

فلداستین در گزارشی در سال ۲۰۱۷ و با استفاده از تکنیک‌های سری زمانی به بررسی دلایل کسری تجاری آمریکا پرداخته است. نتایج مطالعات وی حاکی از آن است که نرخ رشد تولید ملی آمریکا به تعامل و نحوه ارتباط سرمایه‌گذاری و پس‌انداز بستگی دارد. وی در مطالعه خود به این نتیجه دست یافت که افزایش در پس‌انداز ناخالص داخلی می‌تواند باعث کاهش در کسری تجاری گردد یا در بلندمدت مانع افزایش کسری تجاری آمریکا شود (فلداستین، ۲۰۱۷: ۱۱۳).

## ۲-۳-۲- مطالعات داخلی

اخباری و خوشبخت 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 (اخباری و خوشبخت، ۱۳۸۵: ۱۲۳).

معماریان و جلالی نایینی با بهره‌گیری از یک مدل تصحیح خطای برداری و استفاده از آمارهای سری زمانی فصلی ۲۰۰۴-۱۹۹۲، رفتار تراز تجاری ایران را در برابر شرکای تجاری عمده، به صورت پویا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دادند. متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی و تعیین‌کننده نوسانات تراز تجاری کشور در مطالعه آنها محاسبه شده است. نتایج حاصل از آزمون‌های انجام گرفته، بیانگر وجود

هر سری از متغیرهای ورودی تنها یک مقدار مشخص برای متغیر خروجی محاسبه می‌گردد، در حالی که رگرسیون فازی بازه‌ای از مقادیر ممکن را برای متغیر خروجی برآورد می‌کند. این مقادیر به وسیله یک توزیع امکانی که به صورت تابع عضویت<sup>۴</sup> نشان داده می‌شود، مشخص می‌شوند. بنابراین، برخلاف رگرسیون کلاسیک که مبتنی بر تئوری احتمال می‌باشد، رگرسیون فازی بر اساس تئوری امکان و تئوری مجموعه‌های فازی پایه‌گذاری گردیده است. به طور کلی در شرایطی که موارد زیر رخ دهد از رگرسیون فازی می‌توان استفاده کرد (کوره‌پزان دزفولی، ۱۳۸۷: ۱۲):

- ناکافی بودن تعداد داده‌ها و مشاهدات آماری
- عدم تبعیت خطاها از توزیع نرمال
- مبهم بودن نحوه ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته
- وجود ابهام در ارتباط با یک پیشامد
- نادرست بودن فرضیات خطی‌سازی

در ادامه، مدل رگرسیون امکانی تشریح می‌شود:

با فرض اینکه  $Y$  متغیر وابسته و  $X_1, X_2, \dots, X_p$  متغیرهای مستقل و تعداد مشاهدات  $n$  باشد، صورت کلی مدل رگرسیون فازی، به شکل رابطه (۶) خواهد بود:

(۶)

$$\tilde{Y} = f(X, A) = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 X_1 + \tilde{A}_2 X_2 + \dots + \tilde{A}_p X_p$$

هدف از رابطه (۶)، برآورد پارامترهای مدل یعنی  $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_p$  است، به صورتی که مدل بهترین برازش را برای داده‌ها برگزیند. برای یافتن پارامترهای فوق از تابع عضویت مثلثی متقارن رابطه (۷) استفاده می‌کنیم. در این راستا تابع عضویت مثلثی متقارن به صورت رابطه (۷) تعریف می‌شود:

(۷)

$$\tilde{A}_{(x)} = \begin{cases} 1 - \frac{a-x}{s} & a-s \leq x \leq a \\ 1 - \frac{a-x}{s} & a \leq x \leq a+s \end{cases}$$

در رگرسیون فازی هر عدد مثلثی را می‌توان به صورت  $\tilde{A} = (a, s)$  نشان داد. یک عدد مثلثی فازی به صورت نمودار (۱)، قابل نمایش است:

تفاوت مطالعه حاضر با مطالعات داخلی در این می‌باشد که با توجه به مطالعه و بررسی محقق، تاکنون تأثیر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری در مطالعات داخلی مورد بررسی قرار نگرفته است. به عبارتی دیگر در مطالعات داخلی بررسی شده، نرخ پس‌انداز و نحوه اثر آن بر تراز تجاری مورد بحث قرار نگرفته است. پس یکی از نوآوری‌های تحقیق در تازگی موضوع مدنظر هست. همچنین این مطالعه با رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی به بررسی ارتباط کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر نرخ پس‌انداز و نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری ایران می‌پردازد. نهایتاً با توجه به این که در اکثر مطالعات نحوه ارتباط نرخ ارز و تراز تجاری دارای ابهام می‌باشد، برای پی بردن به ارتباط دقیق میان آن دو از مدل رگرسیون فازی استفاده گردیده است.

### ۳- روش شناسی

#### ۳-۱- رگرسیون فازی

لطفی‌زاده در سال ۱۹۶۵، نظریه سیستم‌های فازی را معرفی کرد. وی منطق کلاسیک هر چیزی را بر اساس یک سیستم دوتایی نشان می‌دهد (درست یا غلط، ۰ یا ۱، سیاه یا سفید)، ولی منطق فازی درستی هر چیزی را با یک عدد که بین صفر و یک است نشان می‌دهد. مثلاً اگر رنگ سیاه را با عدد صفر و رنگ سفید را با عدد یک نشان دهیم، آنگاه رنگ خاکستری عددی نزدیک به صفر خواهد بود. اساس منطق فازی در این است که ابهام در ماهیت علم نهفته است. لطفی‌زاده معتقد است که باید به دنبال ساختن مدل‌هایی بود که ابهام را به منزله بخشی از سیستم بپذیرد، برخلاف دیگران که معتقدند تقریب‌ها را بایستی دقیق‌تر کرد تا بهره‌وری افزایش یابد<sup>۱</sup> (خدایی، ۱۳۸۸: ۸۲).

برای اولین بار تاناکا<sup>۲</sup> و همکارانش (۱۹۸۲) رگرسیون ضرایب فازی را معرفی کردند. بعد از اولین مقاله وی، مقالات متعددی در خصوص تئوری فوق توسط دیگران، با تکیه بر گسترش تئوری و مثال‌های کاربردی منتشر شد. به مدل‌های رگرسیون با ضرایب فازی، گاهی مدل‌های رگرسیون امکانی هم گفته می‌شود. زیرا که در این مدل‌ها، خطای مدل در قالب توزیع‌های امکانی ضرایب مدل منظور می‌شود (طاهری و ماشین چی، ۱۳۸۷: ۲۵). در رگرسیون خطی کلاسیک، به ازای

۱. برای مطالعه بیشتر به مقاله لطفی‌زاده (۱۹۶۵) مراجعه شود.

2. Tanaka et al. (1982)

۳. برای مطالعه بیشتر به مقالات تاناکا (۱۹۸۲) مراجعه شود.

در ادامه روش شناسی به منظور بررسی ارتباط کوتاه مدت و بلندمدت میان نرخ ارز و تراز تجاری به مبانی نظری روش خودرگرسیون با وقفه های توزیعی پرداخته می شود.

### ۳-۲- روش خودرگرسیون با وقفه های توزیعی

به طور کلی الگوی پویا، الگویی است که در آن وقفه های متغیرها، همانند رابطه (۱۱) وارد شوند (پسران و شین، ۱۹۹۶: ۴۳).

$$(۱۱)$$

$Y_t = ax_t + bx_{t-1} + cY_{t-1} + u_t$   
 برای کاهش تورش مربوط به برآورد ضرایب الگو در نمونه های کوچک، بهتر است تا حد امکان از الگویی استفاده کرد که تعداد وقفه های زیادی برای متغیرها، همانند رابطه (۱۲) در نظر بگیرد.

$$(۱۲)$$

$$\emptyset(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k b_i(L, q_i)X_{it} + \acute{c}w_t + u_t$$

در روابط بالا  $Y_t$  متغیر وابسته و  $X_t$  متغیرهای مستقل هستند. جمله  $L$  عملگر وقفه و  $w_t$  برداری  $S \times 1$  است که نمایانگر متغیرهای از پیش تعیین شده در مدل شامل عرض از مبدأ، متغیرهای مجازی، روند زمانی و سایر متغیرهای بیرون زا است.  $P$  تعداد وقفه های به کار رفته برای متغیر وابسته و  $q$  تعداد وقفه های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل می باشد.<sup>۲</sup>

### ۳-۳- تصریح مدل

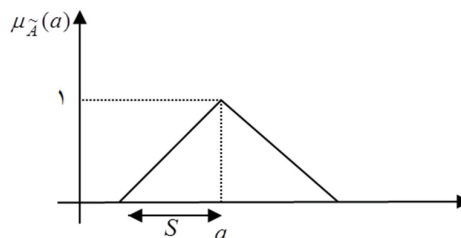
مدل تحقیق را با اقتباس از لطفی زاده در مورد روش شناسی رگرسیون فازی می توان به صورت رابطه (۱۳) بازنویسی کرد.

$$(۱۳)$$

$$LTB = (a_0, S_0) + (a_1, S_1)LSAVE + (a_2, S_2)LREER + (a_3, S_3)LOPENNES + LGDP$$

در رابطه (۱۳) متغیرها و پارامترهای مورد استفاده به شرح زیر می باشند:

•  $LTB$ : لگاریتم تراز تجاری (بر حسب میلیون دلار) به عنوان متغیر وابسته مدل می باشد. نکته قابل ذکر این می باشد که چون برخی اوقات با کسری تجاری مواجه هستیم طبیعتاً در این حالات گرفتن لگاریتم از اعداد منفی بی معنی می باشد. برای برطرف کردن این مشکل برای محاسبه تراز تجاری، از



نمودار ۱. عدد مثلثی فازی  $\tilde{A}$

مأخذ: محاسبات تحقیق

$\alpha$  مقدار میانه و  $S$  پهنای  $\tilde{A}$  را مشخص می کند. پارامتر  $S$  گستره عددی فازی است که نشان دهنده میزان فازی بودن عدد است. یعنی هر مقدار که  $S$  بیشتر باشد میزان فازی بودن عدد نیز بیشتر است. بنابراین خروجی رگرسیون رابطه (۶) را می توان به صورت رابطه (۸) نشان داد:

$$(۸)$$

$$\tilde{Y} = (a_0, S_0) + (a_1, S_1)X_1 + (a_2, S_2)X_2 + \dots + (a_p, S_p)X_p$$

در نتیجه، تابع عضویت متغیر خروجی رگرسیون رابطه (۸) به صورت رابطه (۹) به دست می آید:

$$(۹)$$

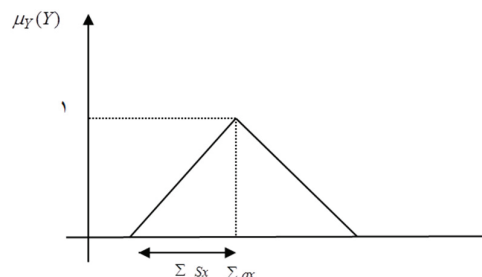
$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} \max(\min\{\tilde{A}_X\}) & \{X|Y = f(X, a)\} = \emptyset \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

با جایگزینی رابطه (۹) در (۷)، رابطه (۱۰) به دست می آید:

$$(۱۰)$$

$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} 1 - \frac{|Y - \sum_{i=1}^n a_i X_i|}{\sum_{i=1}^n S_i |X_i|} & X_i \neq 0 \\ 1 & X_i = 0, Y = 0 \\ 0 & X_i = 0, Y \neq 0 \end{cases}$$

$\mu_Y(Y)$  به صورت نمودار (۲)، قابل نمایش است:



نمودار ۲. تابع عضویت  $\mu_Y(Y)$

مأخذ: محاسبات تحقیق

1. Pesaran & Shin (1996)

۲. برای بررسی بیشتر به مقاله (پسران و شین، ۱۹۹۶) رجوع شود.



## جدول ۱. آماره‌های توصیفی

متغیر	میانگین	بیشینه	کمینه
TB	۳۳۴۸/۲۵	۵۳۹۸۷/۸۹	-۱۵۶۵۱/۴۲
SAVE	۳۴/۶۳	۵۷/۰۶	۱۰/۱۲
REER	۲۹۸/۱۷	۱۳۶۳/۷۲	۸۴/۷۲
OPENNES	۴۱/۰۸	۷۶/۱۱	۱۴/۱۴
GDP	۲۹۱۴/۴۸	۴۹۹۴/۶۵	۱۴۷۹/۹۳

## مأخذ: محاسبات تحقیق

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌گردد، 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. همچنین بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار نرخ پس‌انداز ناخالص داخلی به ترتیب برابر با ۵۷/۰۶ در سال ۱۳۵۵ و ۱۰/۱۲ در سال ۱۳۶۷ می‌باشد. از طرفی دیگر بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار متغیر نرخ ارز مؤثر واقعی برابر با ۱۳۶۳/۷۲ و ۸۴/۷۲ در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳ بوده است.

از دیگر اطلاعات جدول (۱) می‌توان به بیشینه درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی سرانه در سال‌های ۱۳۵۴ و ۱۳۵۴ نیز اشاره کرد. در ادامه این بخش، ماتریس همبستگی میان متغیرهای مورد مطالعه در جدول (۲) گزارش شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تراز تجاری همبستگی مثبت با متغیر نرخ پس‌انداز و به اندازه ۰/۵۵ دارد. از طرفی دیگر بین تراز تجاری و نرخ ارز مؤثر واقعی همبستگی منفی وجود دارد. سایر اطلاعات جدول (۲) نیز نشانگر همبستگی مثبت میان تراز تجاری و متغیرهای درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی سرانه است.

## جدول ۲. ماتریس همبستگی بین متغیرها

نام متغیر	TB	SAVE	REER	OPENNES	GDP
TB	۱				
SAVE	۰/۵۵	۱			
REER	-۰/۵	-۰/۷	۱		
OPENNES	۰/۳۷	۰/۸۵	-۰/۵۱	۱	
GDP	۰/۴۲	۰/۸۱	-۰/۳۷	۰/۷۹	۱

## مأخذ: محاسبات تحقیق

در نمودار (۳) روند زمانی تراز تجاری ایران بین سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۳۹ آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد به جز چند دوره کوتاه که کشور ایران با مازاد تراز تجاری روبه‌رو بوده است در مابقی سال‌ها کسری تجاری را تجربه کرده است. در نمودار (۳) نیز مشاهده می‌گردد که تراز تجاری ایران پس از ۳۷ سال در سال ۱۳۹۴ (۹۱۶ میلیون دلار مازاد

نسبت صادرات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی، به واردات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی استفاده شده است (بهمنی اسکویی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۶۱۹).

• LSAVE: لگاریتم نرخ پس‌انداز ناخالص داخلی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی<sup>۲</sup>

• LREER: لگاریتم نرخ ارز مؤثر واقعی<sup>۳</sup> است که از تقسیم میانگین وزنی از قیمت سبد کالایی در کشورهای طرف تجاری بر حسب پول داخلی نسبت به قیمت آن در کشور به دست می‌آید.

• LOPENNES: لگاریتم شاخص درجه باز بودن اقتصاد<sup>۴</sup> که از نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود.

• LGDP: لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه می‌باشد. این متغیر طبق گزارش بانک جهانی از تولید ناخالص داخلی کشورها به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ و بر حسب میلیارد دلار به دست آمده است.

لازم به ذکر است که داده‌های تحقیق از بانک جهانی (۲۰۱۶)<sup>۵</sup> استخراج گردیده‌اند. در این مقاله از برنامه نرم‌افزاری MATLAB10 برای برآورد رگرسیون فازی و برای برآورد مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی از نرم‌افزارهای Eviews9 , Microfit5 استفاده شده است.

## ۴- یافته‌ها تحقیق

## ۴-۱- توصیف داده‌های تحقیق

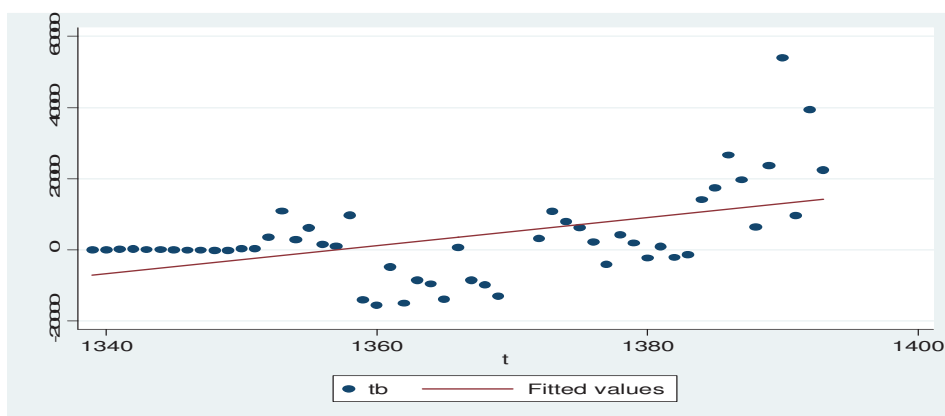
بررسی برخی آماره‌های توصیفی از متغیرهای مورد استفاده در مطالعه حاضر در فهم نتایج و شناخت وضعیت کشور ایران می‌تواند کمک شایان توجهی نماید. در این بخش ضمن ارائه برخی آماره‌های توصیفی از متغیرهای تحقیق، ارتباط میان متغیرهای تحقیق در قالب نمودارهای (۳) تا (۷) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در جدول (۱) برخی از آماره‌های توصیفی ارائه شده‌اند.

1. Bahmani-Oskooee et al. (2014)
2. Ratio of Gross Domestic Savings to GDP
3. Real Effective Exchange Rate
4. درجه باز بودن اقتصاد شاخص‌های مختلفی دارد ولی چون از این شاخص بیشتر استفاده می‌شود، در این تحقیق نیز به این علت از این شاخص استفاده شده است.
5. World Bank (2016)

اثر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله حجم تجارت و تراز بازرگانی می‌باشد. اولین اقدامی که در تحریم اقتصادی مورد هدف قرار می‌گیرد، کاهش یا حذف روابط تجاری با کشور تحریم شونده است. از این رو با قطع و کم شدن روابط تجاری میزان صادرات و واردات کشور کاهش و در نتیجه حجم تجاری کشور کمتر می‌شود و اگر این امر به صادرات کشور لطمه بزند در آن صورت ممکن است تراز تجاری منفی گردد. در این میان از جمله دوره‌هایی که کشور ایران مورد تحریم کشور آمریکا قرار گرفت در زمان جنگ ۸ ساله تحمیلی عراق علیه ایران (۱۳۶۷-۱۳۵۹) و بخصوص در سال ۱۳۶۶ بوده است که طبق تصمیم کنگره آمریکا، ورود کالاها و فرآورده‌های آمریکایی به ایران تحریم شد. روند نمودار (۳) نیز اثرات تحریم بر تراز تجاری را نشان می‌دهد که ایران با کسری تجاری روبه‌رو بوده است.

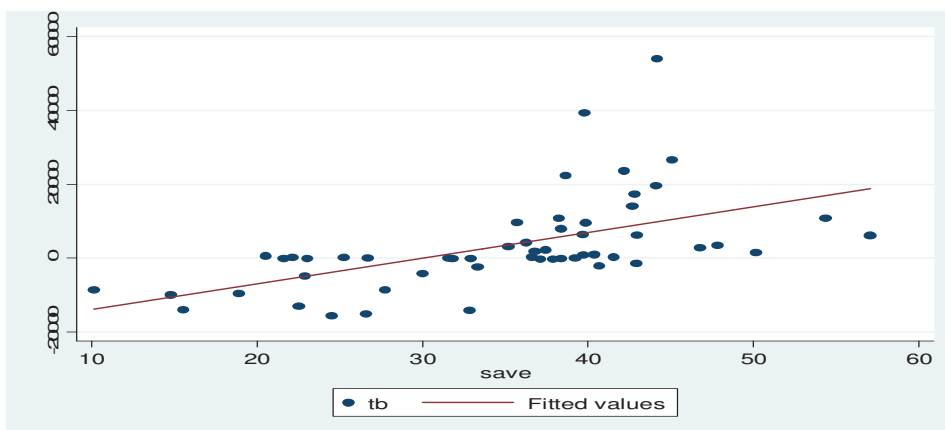
تراز تجاری) مثبت شده است که می‌توان گفت در طول تاریخ جمهوری اسلامی ایران بی‌سابقه بوده است. اما باید به این نکته توجه شود که این مثبت شدن تراز تجاری بیشتر به دلیل کاهش واردات (نه افزایش صادرات) بوده است. از جمله اطلاعات دیگر نمودار (۳) تراز تجاری ایران در سال ۱۳۹۰ است که نسبت به سال ۱۳۸۹ حدود ۲۶ درصد رشد داشته است.

به طور کلی تحریم‌های ایران را از نظر تحریم‌کنندگان می‌توان به ۴ دسته کلی تقسیم‌بندی کرد: تحریم‌های چندجانبه همچون تحریم‌های شورای امنیت سازمان ملل، تحریم‌های اتحادیه اروپا، تحریم‌های تک‌جانبه از سوی کشورهای مختلف مانند ایالات متحده و تحریم‌های کنگره آمریکا که در این قسمت نمونه‌ای از این تحریم‌ها آورده شده است. از جمله مواردی که بایستی در بررسی اثرات تحریم به آن پرداخته شود،



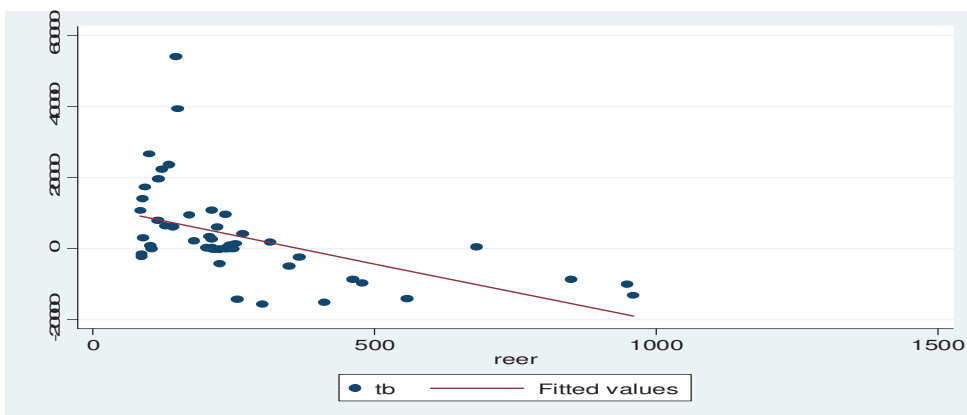
نمودار ۳. روند تراز تجاری (۱۳۳۹-۱۳۹۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق



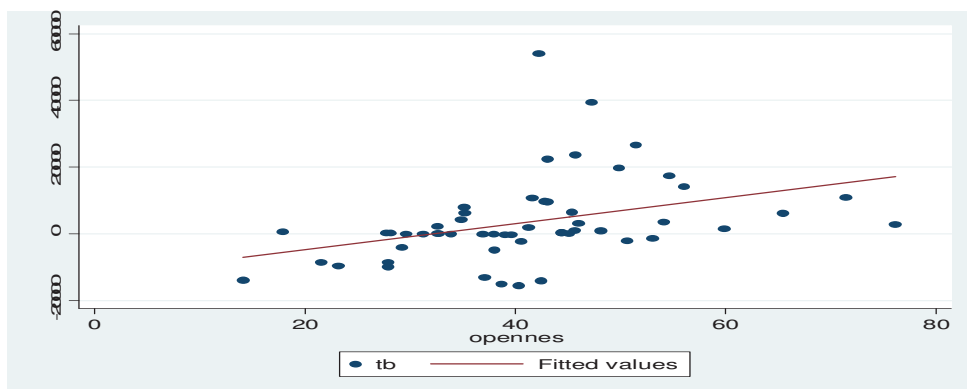
نمودار ۴. روند تراز تجاری در مقابل نرخ پس انداز (۱۳۳۹-۱۳۹۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق



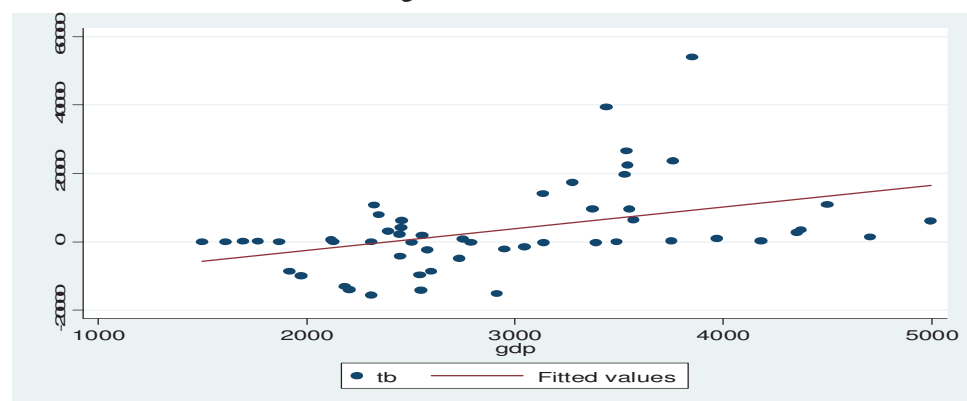
نمودار ۵. روند تراز تجاری در مقابل نرخ ارز مؤثر واقعی (۱۳۳۹-۱۳۹۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۶. روند تراز تجاری در مقابل درجه باز بودن تجاری (۱۳۳۹-۱۳۹۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۷. روند تراز تجاری در مقابل تولید ناخالص داخلی سرانه (۱۳۳۹-۱۳۹۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول (۲) را مورد تأیید قرار می‌دهد. به عبارت دیگر در نمودارهای (۴)، (۶) و (۷) به ترتیب ارتباط مثبت میان تراز تجاری با نرخ پس‌انداز داخلی، درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. نمودار (۵) نشانگر ارتباط منفی

در آخرین قسمت از توصیف داده‌های تحقیق در نمودارهای (۴) تا (۷) ارتباط میان متغیرهای تحقیق با تراز تجاری نشان داده شده است. نمودارهای (۴) تا (۷) نیز به نوعی اطلاعات حاصل شده از

کار رفته در مدل مورد بررسی قرار گیرد. در این مطالعه از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته در حالت با عرض از مبدأ و روند زمانی استفاده شده است. نتایج جدول (۳) حاکی از آن است که متغیرهای تراز تجاری و درجه باز بودن تجاری انباشته از مرتبه صفر بوده و متغیرهای نرخ پس‌انداز و نرخ ارز مؤثر واقعی پس از یک مرتبه تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند.

میان تراز تجاری و نرخ ارز مؤثر واقعی است.

لازم به ذکر است نحوه ارتباط میان متغیرهای تحقیق به صورت نموداری و جداول از طریق نرم‌افزار Stata 12 به دست آمده است.

#### ۴-۲- آزمون ایستایی متغیرها

قبل از پرداختن به برآورد مدل لازم است مانایی متغیرهای به

جدول ۳. نتایج آزمون ریشه واحد ADF

با عرض از مبدأ و روند			با عرض از مبدأ		
مرتبه انباشتگی	یک‌بار تفاضل‌گیری	سطح	مرتبه انباشتگی	یک‌بار تفاضل‌گیری	سطح
I(۰)	-	-۳/۸۶۱ (۰/۰۲)	I(۰)	-	-۳/۷۹۹ (۰/۰۰۵)
I(۱)	-۷/۹۵۸ (۰/۰۰)	-۲/۱۶۶ (۰/۴۹۸)	I(۱)	-۸/۰۲۴ (۰/۰۰۰)	-۲/۱۹۹ (۰/۲۰۸)
I(۱)	-۶/۹۹۹ (۰/۰۰۰)	-۲/۴۹۱ (۰/۳۳۱)	I(۱)	-۷/۰۴۷ (۰/۰۰۰)	-۲/۲۳۲ (۰/۱۹۷)
I(۰)	-	-۳/۲۶۸ (۰/۰۸۲)	I(۰)	-	-۳/۲۹۱ (۰/۰۲)
I(۱)	-۴/۰۶۹ (۰/۰۱۲)	-۲/۳۷۸ (۰/۳۸۶)	I(۱)	-۴/۰۶۷ (۰/۰۰۲)	-۲/۴۶۲ (۰/۱۳)

مأخذ: محاسبات تحقیق

مدل از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۵) آورده شده است:

نتایج ضرایب کوتاه‌مدت حاکی از آن است که تراز تجاری در دوره گذشته اثر مثبت و معنی‌داری بر تراز تجاری در دوره جاری داشته است. از طرفی نرخ پس‌انداز و درجه باز بودن تجاری در دوره جاری اثر مثبت و معنادار بر تراز تجاری داشته است. تولید ناخالص داخلی سرانه و دومین وقفه آن اثر مثبت و وقفه اول آن تأثیر منفی بر تراز تجاری داشته‌اند. سایر نتایج مربوط به ضرایب کوتاه‌مدت حاکی از اثر منفی نرخ ارز مؤثر واقعی در دوره جاری بر تراز تجاری است.

نهایتاً در معادله کوتاه‌مدت آنچه که مورد توجه و دارای اهمیت اساسی است، ضریب  $ECM(-1)$  است که نشان‌دهنده سرعت تعدیل فرآیند عدم تعادل کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت است. همان‌گونه که در جدول شماره (۳) مشخص است، ضریب برآوردی  $ECM(-1)$  در حدود  $-0.93$  است که حاکی از سرعت زیاد رفع عدم تعادل کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت است و نشان می‌دهد در هر دوره ۹۳ درصد از عدم تعادل‌های موجود برطرف می‌شود.

#### ۴-۳- آزمون هم‌انباشتگی و برآورد مدل ARDL

جدول (۴) نتایج آزمون هم‌انباشتگی برای مدل مورد بررسی و همچنین مقادیر بحرانی ارائه شده توسط پسران و شین برای  $K=4$  را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقدار  $F$  محاسبه شده برابر  $5/4$  است که بیشتر از حد بالای مقدار بحرانی در سطح پنج درصد  $I(1)$  است. بنابراین یک رابطه تعادلی بلندمدت بین تراز تجاری و متغیرهای مستقل موجود در مدل تأیید می‌شود.

#### جدول ۴. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پسران و شین

مقادیر حدود بحرانی $F$ (با عرض از مبدأ و بدون روند)			
۵ درصد		۱۰ درصد	
I(۰)	I(۱)	I(۰)	I(۱)
۲/۸۶	۴/۰۱	۲/۴۵	۳/۵۲
آماره $F$ محاسبه شده: $5/4$			

مأخذ: محاسبات تحقیق

#### ۴-۴- برآورد ضرایب کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل ARDL

به منظور بررسی ارتباط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان متغیرهای

جدول ۵. نتیجه برآورد ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت با استفاده از ARDL(1,0,2,0)

تخمین ضرایب بلندمدت					تخمین ضرایب کوتاه‌مدت				
سطح احتمال	آماره t	انحراف معیار	ضریب	متغیر	سطح احتمال	آماره t	انحراف معیار	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰	۳/۶۲۶	۰/۲۶۳	۰/۹۵۶	SAVE	۰/۰۱۱	۲/۶۲۸	۰/۱۱۸	۰/۳۱۱	D(TB(-1))
۰/۰۰۷	-۲/۸۰۵	۰/۲۳۴	-۰/۶۵۷	OPENNES	۰/۰۰۱	۳/۳۷۸	۰/۲۶۵	۰/۸۹۸	D(SAVE)
۰/۰۲۹	۲/۲۱۸	۰/۱۲۱	۰/۲۶۹	GDP	۰/۸۷۳	۰/۱۶	۰/۲۴۷	۰/۰۳۹	D(OPENNES)
۰/۰۲۹	-۲/۲۵۲	۰/۰۷۶	-۰/۱۷۱	REER	۰/۰۲۶	۲/۳۰۴	۰/۵۳۴	۱/۲۳۱	D(GDP)
۰/۰۹	-۱/۶۴۳	۱/۳۲۹	-۲/۱۸۵	C	۰/۰۰۳	-۳/۱۵۳	۰/۹۰۳	-۲/۸۴۹	D(GDP(-1))
TB=-2/18+0.95SAVE-0.65OPEN-0.17REER+0.26GDP					۰/۰۵	۲/۰۰۹	۰/۴۶۵	۰/۹۳۴	D(GDP(-2))
					۰/۰۳	-۲/۲۴۶	۰/۰۷۱	-۰/۱۶۱	D(REER)
					۰/۰۰۰	-۷/۴۵۲	۰/۱۲۶	-۰/۹۳۹	ECM(-1)

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۶. نتایج فرض کلاسیک و اعتبارسنجی مدل

آزمون F		آزمون LM		فروض کلاسیک
احتمال	آماره	احتمال	آماره	
۰/۹۰۳	۰/۲۶۸	۰/۹۰۳	۰/۱۰۱	آزمون خودهمبستگی سریالی
۰/۵۷	۰/۳۱	۰/۵۸	۰/۵۵۷	آزمون رمزی برای شناسایی شکل تبعی مدل
-	-	۰/۱۷۲	۳/۵۱	آزمون توزیع نرمال جملات اخلاص
۰/۷۱	۷/۱۶	۰/۷۵۷	۱/۶۵۶	آزمون ناهمسانی واریانس

مأخذ: محاسبات تحقیق

استفاده از رویکردهای به کار گرفته شده مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. اثرگذاری نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری بر اساس نتایج رگرسیون فازی ۰/۲۳- و بر اساس رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی ۰/۱۷- می‌باشد که هر دو روش حاکی از اثرگذاری منفی این متغیر بر تراز تجاری می‌باشند.

همچنین در جدول (۶) در راستای آزمون تصریح مناسب مدل، نتایج آزمون‌های تشخیص و چندین آزمون دیگر گزارش شده است. نتایج حاصل از آزمون رمزی بیانگر عدم رد فرضیه صفر مبنی بر تصریح مناسب مدل می‌باشد. به عبارتی دیگر این آزمون نشانگر آن است که تصریح مدل به شکل درست به کار گرفته شده است. سایر نتایج جدول (۶) حاکی از آن است که آماره چی دو برای آزمون نرمال بودن پسماندها و همبستگی سریالی آنها به ترتیب برابر با ۰/۱۷۲ و ۰/۹۰۳ است که بیانگر آن است که پسماندها به صورت نرمال توزیع شده‌اند و از سوی وجود همبستگی سریالی در سطح معنی‌دار ۱ درصد و ۵ درصد پسماندها مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. همچنین آماره چی دو برای واریانس ناهمسانی برابر با ۰/۷۵۷ است؛ بنابراین واریانس ناهمسانی نیز تأیید نمی‌گردد. به همین دلیل نتایج ارائه شده در این بخش اعتبار علمی مدل را تأیید می‌کنند.

ضرایب متغیرهای مستقل در رابطه تعادلی بلندمدت بیانگر کشش متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل است. بر اساس نتایج جدول (۵) تمامی متغیرهای پس‌انداز، درجه باز بودن تجاری، تولید ناخالص داخلی سرانه و نرخ ارز مؤثر واقعی معنی‌دار می‌باشند. بدین صورت که نرخ پس‌انداز تأثیر مثبت بر تراز تجاری داشته است. به عبارتی دیگر با ثبات سایر شرایط، به ازای یک درصد تغییر در پس‌انداز، تراز تجاری به اندازه ۰/۹۵ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت یکی از بهترین ابزارها برای بهبود تراز تجاری افزایش در نرخ پس‌انداز است. همچنین درجه باز بودن تجاری اثر منفی بر تراز تجاری داشته است. به ازای یک تغییر در درجه باز بودن تجاری و با فرض ثبات سایر عوامل، تراز تجاری به اندازه ۰/۶۵ درصد کاهش یافته است. از طرفی تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبت به اندازه ۰/۲۶ درصد بر تراز تجاری داشته است.

نهایتاً نرخ ارز مؤثر واقعی اثر منفی و به اندازه ۰/۱۷ درصد بر تراز تجاری دارد. به عبارتی کشش بلندمدت نرخ ارز مؤثر واقعی نسبت به تراز تجاری ۰/۱۷ درصد می‌باشد. از آنجا که هم در کوتاه‌مدت و هم بلندمدت این اثر منفی می‌باشد، بنابراین منحنی جی در ایران طی دوره مورد بررسی و با

#### ۴-۶- برآورد مدل با تکنیک رگرسیون فازی

در این قسمت با استفاده از روش رگرسیون فازی به تخمین ضرایب فازی (Si و ai) پرداخته می‌شود. نتایج به دست آمده در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج برآورد پارامترها

نام متغیر	عدد میانه	گستره چپ و راست
عرض از مبدأ	$a_0$	۵/۴۸
SAVE	$a_1$	۱/۱
REER	$a_2$	-۰/۲۳
OPENNES	$a_3$	۰/۰۵
GDP	$a_4$	۱/۴۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

در جدول (۷)،  $a$  مقدار میانه و  $S$  پهنای  $A$  را مشخص می‌کند، پارامتر  $S$  گستره عددی فازی است که نشان دهنده میزان فازی بودن عدد است. یعنی هر چقدر مقدار آن بیشتر باشد، میزان فازی بودن عدد نیز بیشتر خواهد بود. مطابق نتایج به دست آمده، تحلیل ضرایب هر یک از متغیرها مذکور به صورت زیر است:

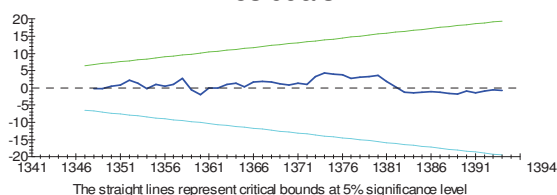
نرخ پس‌انداز با ضریب فازی (۰/۴۲، ۱/۱) تأثیر مثبتی بر تراز تجاری دارد. بر طبق ضریب فازی به دست آمده حداکثر اثرگذاری متغیر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری برابر ۱/۱ و حداقل اثرگذاری آن برابر ۰/۶۸ و متوسط اثرگذاری آن برابر ۱/۱ می‌باشد. به عبارت دیگر بر طبق ضریب فازی به دست آمده می‌توان بیان کرد که تأثیر نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری بیشتر از ۱/۱ و کمتر از ۰/۶۸ نخواهد بود و در عددی بین این دو حد قرار می‌گیرد و متوسط اثرگذاری آن نیز ۱/۱ می‌باشد. اثر مثبت نرخ پس‌انداز بر تراز تجاری سازگار با تئوری وجوه قابل استقراض می‌باشد. بر اساس این تئوری افزایش در نرخ پس‌انداز عرضه وجوه را افزایش و نرخ بهره را کاهش می‌دهد. در نتیجه سرمایه‌گذاری داخلی و جریان خالص سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. افزایش در جریان خالص سرمایه‌گذاری پول داخلی را افزایش می‌دهد و بنابراین نرخ ارز کاهش می‌یابد که به عبارتی این مهم تأکید بر بهبود تراز تجاری دارد.

نرخ ارز مؤثر واقعی یکی دیگر از عوامل اثرگذار بر تراز تجاری می‌باشد که با ضریب فازی (۰/۰۱، -۰/۲۳) اثر منفی بر تراز تجاری دارد. بر اساس ضریب فازی به دست آمده حداکثر اثرگذاری نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری برابر -۰/۲۳ و حداقل اثرگذاری آن برابر -۰/۲۴ و متوسط اثرگذاری آن برابر -۰/۲۳ می‌باشد. به عبارت دیگر بر طبق ضریب فازی به دست

#### ۴-۵- استحکام نتایج (پایداری ضرایب مدل)

پایداری ضرایب برآورد شده مدل نیز به کمک آزمون‌های پسماند تجمعی<sup>۱</sup> و مجذور پسماند تجمعی<sup>۲</sup> مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمون‌ها در نمودارهای (۸) و (۹) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، نمودار پسماند تجمعی از کرانه‌های تعیین شده در سطح معنی‌داری عبور نکرده و فرضیه صفر یعنی (تصریح صحیح معادله رگرسیون) رد نشده است. بنابراین، ضرایب برآورد شده در دوره مورد نظر دارای ثبات ساختاری بوده است.

Plot of Cumulative Sum of Recursive Residuals

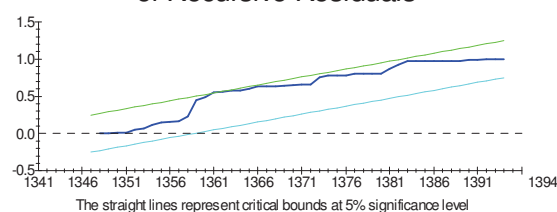


نمودار ۸. آزمون پسماند تجمعی

مأخذ: محاسبات تحقیق

از طرفی آزمون مجذور پسماند تجمعی از مجموع مربعات پسماندهای برگشتی استفاده می‌کند. در این آزمون نیز معمولاً سطح معنی‌داری ۵ درصد در نظر گرفته شده و نتیجه آزمون به وسیله رسم نمودار نشان داده می‌شود. این آزمون برای الگوی مورد بررسی انجام و نتیجه آن در نمودار (۹) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود با توجه به قرار گرفتن نمودار مجذور پسماند تجمعی در محدوده کرانه‌های تعیین شده در سطح معنی‌داری ۵ درصد، پایداری ضرایب برآورد شده در طی دوره مورد بررسی تأیید می‌شود.

Plot of Cumulative Sum of Squares of Recursive Residuals



نمودار ۹. آزمون مجذور پسماند تجمعی

مأخذ: محاسبات تحقیق

1. Cumulative Sum of Recursive Residuals
2. Cumulative Sum of Squares of Recursive Residuals

(۲۰۰۰)، سان (۲۰۱۱) و چپو و سان (۲۰۱۵) سازگار می‌باشد. ➤ اثر نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری کوتاه‌مدت و بلندمدت منفی می‌باشد. از آنجا که نرخ ارز در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت موجب بدتر شدن تراز تجاری گردیده است بنابراین می‌توان ادعان داشت که پدیده منحنی جی در ایران صادق نمی‌باشد. این نتیجه با مطالعه اخباری و خوشبخت (۱۳۸۵) همسو می‌باشد.

➤ درجه باز بودن تجاری و تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبتی بر تراز تجاری داشته است. بر اساس نتایج حاصل از تصحیح خطا در هر دوره ۹۳ درصد از عدم تعادل‌های موجود برطرف می‌شود.

##### ۵- بحث و نتیجه‌گیری

از جمله راهکارها برای حل مسائل و مشکلات اقتصادی داشتن درک صحیح از ارتباط میان متغیرها است. در عرصه پژوهش‌ها و مطالعات اقتصادی، اقتصاد بین‌الملل از اهمیت بسیاری برخوردار است. به طوری که کسری مداوم تراز تجاری در اکثر کشورهای در حال توسعه و اثرات نامطلوب آن بر اقتصاد داخلی، توجه بسیاری از سیاست‌گذاران را جهت اتخاذ انواع سیاست‌های اقتصادی جهت برطرف کردن کسری تراز تجاری به خود جلب کرده است. یکی از سیاست‌های رایج جهت برطرف کردن کسری تجاری، کاهش ارزش پول ملی است که انتظار می‌رود با افزایش صادرات و کاهش واردات به بهبود تراز تجاری منجر شود. طیف وسیعی از مطالعات داخلی و خارجی به نتایج متناقض در مورد سیاست کاهش ارزش پول بر تراز تجاری رسیده‌اند. مطالعه حاضر درصدد آن است که با استفاده از رویکردهای رگرسیون فازی و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی به بررسی اثر نرخ پس‌انداز و نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری ایران طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۳۹ بپردازد.

نتایج مطالعه حاکی از آن است که نرخ پس‌انداز و تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبتی بر تراز تجاری با هر دو رویکرد ARDL و Fuzzy داشته است. همچنین درجه باز بودن تجاری از طریق روش‌های مورد استفاده اثر منفی بر تراز تجاری گذاشته است. از طرفی نتایج نشانگر عدم تأیید منحنی جی در ایران طی سال‌های مورد بررسی است. نتایج حاصله در ارتباط با تأثیر نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری گویای عدم تأیید منحنی جی در ایران در دوره زمانی مورد نظر می‌باشد. یافته‌های این پژوهش بیانگر وجود رابطه تعادلی بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای الگوی تراز تجاری است. از آنجا که

آمده می‌توان بیان کرد که تأثیر نرخ ارز مؤثر واقعی بر تراز تجاری بیشتر از ۰/۲۳- و کمتر از ۰/۲۴- نخواهد بود و در عددی بین این دو حد قرار می‌گیرد و متوسط اثرگذاری آن نیز ۰/۲۳- می‌باشد. نرخ ارز مؤثر واقعی در واقع تغییر و تحول قیمت‌ها و هزینه‌های نسبی را با یک پول مشترک اندازه‌گیری کرده و عمومی‌ترین شاخص برای رقابت‌پذیری محسوب می‌گردد. تغییرات نرخ ارز به طور مستقیم، از طریق قیمت‌های صادرات و واردات و به طور غیرمستقیم از طریق عکس‌العمل حجم صادرات و واردات نسبت به تغییر قیمت‌های اسمی، موازنه تجاری اسمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر اساس نتایج، افزایش در نرخ ارز مؤثر واقعی باعث کاهش در کسری تراز تجاری شده است.

درجه باز بودن تجاری عامل دیگری است که وارد مدل شده است. این متغیر با ضریب فازی (۰/۰۵، ۰/۰۹) اثر مثبت بر تراز تجاری دارد. طبق ضریب فازی به دست آمده حداکثر اثرگذاری درجه باز بودن تجاری بر تراز تجاری برابر ۰/۰۵ و حداقل اثرگذاری آن برابر ۰/۰۴۱ و متوسط اثرگذاری آن نیز برابر ۰/۰۵ می‌باشد. به عبارت دیگر بر طبق ضریب فازی به دست آمده می‌توان بیان کرد که تأثیر درجه باز بودن تجاری بر تراز تجاری بیشتر از ۰/۰۵ و کمتر از ۰/۰۴۱ نخواهد بود و در عددی بین این دو حد قرار می‌گیرد و متوسط اثرگذاری آن ۰/۰۵ می‌باشد. صادرات و واردات به واسطه تخصص‌گرایی، انتقال دانش و تکنولوژی می‌توانند بر تراز تجاری تأثیر مثبت 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.

تولید ناخالص داخلی سرانه با ضریب فازی (۰/۵۸، ۱/۴۷) تأثیر مثبت بر تراز تجاری دارد. بر اساس ضریب فازی به دست آمده حداکثر اثرگذاری تولید ناخالص داخلی سرانه بر تراز تجاری برابر ۱/۴۷ و حداقل اثرگذاری آن برابر ۰/۸۹ و متوسط اثرگذاری آن نیز برابر ۱/۴۷ می‌باشد. به عبارت دیگر بر طبق ضریب فازی به دست آمده می‌توان بیان کرد که تأثیر تولید ناخالص داخلی سرانه بر تراز تجاری بیشتر از ۱/۴۷ و کمتر از ۰/۸۹ نخواهد بود و در عددی بین این دو حد قرار می‌گیرد. به طور کلی نتایج حاصل از برآورد مدل تحقیق را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

➤ نتایج حاصل از برآورد رگرسیون فازی و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی حاکی از اثرگذاری مثبت و همسوی پس‌انداز بر تراز تجاری می‌باشد که این نتیجه با مطالعات اولیوی

بنابراین به منظور کاهش کسری تجاری سیاست افزایش پس‌انداز می‌تواند یکی از راهکارهای سیاستی مهم تلقی گردد.

نتایج رگرسیون فازی و خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی حاکی از اثرگذاری مثبت پس‌انداز بر بهبود تراز تجاری می‌باشد،

## منابع

- اطهری، محمود و ماشین‌چی، ماشاءالله (۱۳۸۷). "مقدمه‌ای بر احتمال و آمار فازی". انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان، چاپ اول.
- فلاحی، فیروز و هاشمی، عبدالرحیم (۱۳۸۹). "رابطه علیت بین تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی در ایران با استفاده از مدل‌های مارکوف سوئیچینگ". *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال هفتم، شماره ۲۶، ۱۵۲-۱۳۱.
- کوره‌پزان دزفولی، امین (۱۳۸۷). "اصول تئوری مجموعه‌های فازی". انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر، تهران.
- لشکری، محمد؛ بهنام، مهدی و حسینی، ملیحه (۱۳۹۵). "اثر ناطمینانی نرخ ارز واقعی بر اشتغال در بخش خدمات ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۶ شماره ۲۳، ۱۳۰-۱۱۵.
- لطفعلی‌پور، محمدرضا و بازرگان، بهاره (۱۳۹۵). "بررسی آثار تغییرات نرخ ارز حقیقی مؤثر، صادرات و واردات بر تراز تجاری ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، سال شانزدهم، شماره ۱، ۹۴-۷۳.
- محمودزاده، محمود و اصغرپور، حسین (۱۳۸۹). "عوامل مؤثر بر کسری حساب جاری در ایران". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال دوم، شماره ۶، ۷۸-۵۳.
- معماریان، عرفان و جلالی نائینی، سیداحمدرضا (۱۳۸۹). "آثار کوتاه مدت و بلندمدت تکانه‌های ارزی بر تراز تجاری ایران (آزمون پدیده منحنی J بر اساس یک الگوی VECM)". *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، سال دهم، شماره ۲، ۶۹-۴۵.
- منکیو، گریگوری (۱۳۹۱). "کلیات علم اقتصاد". ترجمه: حمیدرضا ارباب، تهران: نشرنی، چاپ اول.
- اخباری، محمد و خوشبخت، آمنه (۱۳۸۵). "پویایی‌های تراز تجاری: بررسی منحنی جی شکل ارتباط تجاری ایران با آلمان". *مجله تحقیقات اقتصادی*، سال چهل و یکم، شماره ۷۴، ۱۶۰-۱۲۳.
- پدرام، مهدی؛ شیرین‌بخش، شمس‌الدین و رحمانی، مریم (۱۳۹۰). "پویایی‌های منحنی جی در تجارت خارجی ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال نوزدهم، شماره ۶۰، ۱۸-۵.
- حیدری، حسن و زارعی، فاطمه (۱۳۹۱). "بررسی روابط تجاری ایران با مهم‌ترین شرکای تجاری آسیا با تمرکز بر آزمون منحنی جی". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال ششم، شماره ۱۸، ۱۰۳-۸۳.
- خدایی، ابراهیم (۱۳۸۸). "رگرسیون خطی فازی و کاربردهای آن در پژوهش‌های علوم اجتماعی". *مجله مطالعات اجتماعی ایران*، سال سوم، شماره ۴، ۹۹-۸۲.
- راسخی، سعید؛ منتظری، مجتبی و پاشازانوس، پگاه (۱۳۹۳). "واکنش غیرخطی نامتقارن تراز تجاری به تغییرات نرخ واقعی ارز: مطالعه موردی ایران". *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، سال دوم، شماره ۸، ۶۲-۴۱.
- رحمانی، تیمور و باقرپور اسگوئی، الناز (۱۳۹۶). "تحلیلی از رابطه نرخ پس‌انداز و رشد اقتصادی در کشورهای دارای تورم بالا و پایین". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۸، ۸۲-۷۱.
- شیرین‌بخش، شمس‌الله؛ رجبی، مصطفی و امیری‌ماهانی، نازنین (۱۳۸۸). "بررسی رابطه همگرایی نامتقارن نرخ واقعی ارز و تراز تجاری در ایران". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال سوم، شماره ۲، ۹۴-۷۹.
- Anil, K. L. & Thomas, C. L. (2002). "Nominal Effective Exchange Rate and Trade Balance Adjustment in South Asia Countries". *Journal of Asian Economics*, 13(3), 371-383.
- Bahmani-Oskooee, M., Harvey, H. & Hegerty, S. W. (2014). "Industry Trade and Exchange-Rate Fluctuations: Evidence from the U.S. and Chile". *International Review of Economics & Finance*, 29, 619-626.
- Blanchard, O. J. & Milesi-Ferretti, G. M. (2012). "Why Should Current Account Balances be Reduced?". *IMF Economic Review*, 60(1), 139-150.
- Bruno, M. (1979). "Stabilization and Stagflation in a Semi-Industrialized Economy". In R. Dornbusch & J. Frankel



- (Eds.), *International Economic Policy*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Chiu, Y. & Sun, C. H. (2015). "The Role of Savings Rate in Exchange Rate and Trade Imbalance Nexus: Cross-Countries Evidence". *Economic Modeling*, 52, 619–626.
- Chiu, Y. B., Lee, C. C. & Sun, C. H. (2010). "The U.S. Trade Imbalance and Real Exchange Rate: an Application of the Heterogeneous Panel Cointegration Method". *Economic Model*, 27(3), 705–716.
- Diaz-Alejandro, C. F. (1963). "Note on the Impact of Devaluation and Redistributive Effect". *Journal of Political Economy*, 71(6), 577–580.
- Dornbusch, R. (1988). "Open Economy Macroeconomics". 2nd ed., Science and Education. An Open Access and Academic Publisher, New York.
- Engel, C. & Rogers, J. H. (2006). "The U.S. Current Account Deficit and the Expected Share of World Output". *Journal Monet Economic*, 53, 1063–1093.
- Feldstein, M. (2008). "Resolving the Global Imbalance: the Dollar and the U.S. Saving Rate". *Journal Economic Perspect*, 22(3), 113–125.
- Feldstein, M. (2017). "US Saving Rate Key to Deficit, Not Trade Policy". <http://www.globaltimes.cn/content/1049626.shtml>.
- Gervais, O., S. & Suchanek, L. (2016). "Current Account Dynamics, Real Exchange Rate Adjustment, and the Exchange Rate Regime in Emerging-Market Economies". *Journal of Development Economics*, 119, 86-99.
- Guittian, M. (1976). "The Effects of Changes in the Exchange Rate on Output, Prices and the Balance of Payments". *Journal of International Economics*, 6(1), 65–74.
- Gylfason, T. H. & Schmidt, M. (1983). "Does Devaluation Cause Stagflation?". *Canadian Journal of Economics*, 16(4), 641–654.
- Habermeier, K. & Mesquita, M. (1999). "Long-Run Exchange Rate Dynamics: A Panel Data Study". *IMF Working Paper WP/99/50*, International Monetary Fund, Washington.
- Hamilton, J. D. (1989). "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle". *Econometrica*, 57(2), 357–384.
- Hirschman, A. O. (1949). "Devaluation and the Trade Balance: A Note". *Review of Economics and Statistics*, 31, 50–53.
- Kandil, M., Berument, H. & Nergiz Dincer, N. (2007). "The Effects of Exchange Rate Fluctuations on Economic Activity in Turkey". *Journal of Asian Economics*, 18(3), 466-489.
- Krolzig, H. M. (1997). "Markov-Switching Vector Autoregressions. Modelling, Statistical Inference and Applications to Business Cycle Analysis". Springer, Berlin.
- Krugman, P. R. & Baldwin, R. E. (1987). "The Persistence of U.S. Trade Deficit". *Brookings Papers on Economic Activity*, 18(1), 1-43.
- Krugman, P. R. & Obstfeld, M. (2001). "International Economics: Theory and Policy". New York, Addison-Wesley.
- Krugman, P. R. & Baldwin, R. E. (1987). "The Persistence of U.S. Trade Deficit". *Brookings Papers on Economic Activity*, 18(1), 1-43.
- Lee, J. W., Mckibbin, W. J. & Park, Y. C. (2006). "Transpacific trade imbalances: causes and cures". *World Economic*, 29(3), 281–303.
- Lerner, A. (1944). "The Economics of Control". London: Macmillan- New Palgrave Macmillan.
- Machlup, F. (1939). "The Theory of Foreign Exchanges". *Economica*, 6, 375-397.
- Magee, S. P. (1973). "Currency Contracts Pass-Through and Devaluations". *Brookings Papers on Economic Activity*, 2,

- 303-325.
- Marshall, A. (1923). "Money, Credit and Commerce". Published by London, *Macmillan and Co.*
- Olivei, G. (2000). "The Role of Savings and Investment in Balancing the Current Account: Some Empirical Evidence from the United States". *New England Economic Review*, issue July, 1-12.
- Oskooee, B. M. & Rehman, H. (2005). "Stability of the Money Demand Function in Asian Developing Countries". *Applied Economics*, 37(7), 773-792.
- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1996). "Co-Integration and Speed of Convergence to Equilibrium". *Journal of Econometrics*, 71, 43-117.
- Quandt, R. E. (1972). "A New Approach to Estimating Switching Regressions". *Journal of the American Statistical Association*, 67, 306-310.
- Robinson, J. (1937). "Essays in the Theory of Employment". *Oxford, and Basil Blackwell.*
- Robinson, J. (1947). "Essays in the Theory of Employment". *Oxford, and Basil Blackwell.*
- Sun, Y. (2011). "Structural Change, Savings and Current Account Balance". *International Review of Economics and Finance*, 20(1), 82-94.
- Tanaka, H. (1987). "Fuzzy Data Analysis by Possibility Linear Models". *Fuzzy Sets and Systems*, 24(3), 363- 375.
- Wang, C. H., Lin, C. H. A. & Yang, C. H. (2012). "Short-Run and Long-Run Effects of Exchange Rate Change on Trade Balance: Evidence from China and its Trading Partners". *Japan and the World Economy*, 24, 266-273.
- Wijnbergen, S. (1989). "Exchange Rate Management and Stabilization Policies in Developing Countries". *Journal of Development Economics*, 23(2), 227-247.
- World Bank (2016). "World Development Indicators". <http://data.worldbank.org/data-atalog/world-development-indicators>.