

## اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر تقاضای واردات کشورهای عضو منا

مهدی بهراد امین<sup>۱</sup>

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

غلامرضا زمانیان<sup>۲</sup>

استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۲

### چکیده

نرخ ارز همواره به‌عنوان یک متغیر کلیدی و مهم اقتصادی در سیاست‌گذاری‌ها قلمداد می‌شود. علاوه بر این، بعد از به‌کارگیری نظام نرخ ارز شناور در دهه هفتاد میلادی، نوسانات و نا اطمینانی نرخ ارز و اثرات آن بر تجارت بین‌الملل نیز مورد توجه محققین واقع شد. اگرچه بیشتر مدل‌های تجارت استدلال می‌کنند که نوسانات نرخ ارز، نا اطمینانی و ریسک را افزایش می‌دهد و در نتیجه موجب کاهش جریان‌های تجاری از جمله واردات می‌شود؛ با این حال، برخی از مطالعات دیگر خلاف آن را نشان می‌دهند. مطالعه حاضر اثر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی بر تقاضای واردات پنج کشور منتخب از کشورهای عضو منا، طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۸۰ را با استفاده از داده‌های سالانه مورد بررسی قرار داده است. مدل EGARCH برای تولید لگاریتم سری‌های واریانس GARCH (تخمین نا اطمینانی نرخ ارز) و روش داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی برای برآورد مدل استفاده شده است. نتایج، حاکی از اثر منفی متغیر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی بر واردات واقعی در بلندمدت است. در بلندمدت، افزایش در نا اطمینانی نرخ ارز واقعی می‌تواند تراز تجاری کشور را از طریق کاهش تقاضای واردات بهبود بخشد، اما در عین حال ممکن است تولیدات صنعتی در اثر کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای آسیب ببیند؛ بنابراین از دیدگاه سیاستی، تثبیت نرخ ارز مؤثر واقعی از طریق نرخ‌های ارز اسمی عمده، ضروری به نظر می‌رسد.

**کلید واژه‌ها:** نا اطمینانی نرخ ارز، ای‌گارچ (EGARCH)، واردات، داده‌های تابلویی.

۱ نویسنده مسئول: Email: Mehdi.gh39@gmail.com

2 Email: Zamanian@eco.usb.ac.ir

## طبقه‌بندی JEL : F31, F17, F14, F11

## ۱- مقدمه

نرخ ارز یکی از مهم‌ترین متغیرها در تعیین قیمت واردات و صادرات است و نوسانات آن باعث تغییراتی در قیمت آن‌ها و در نتیجه افزایش و یا کاهش میزان تجارت خارجی می‌شود؛ بنابراین، نرخ ارز یک متغیر کلیدی و مهم اقتصادی در سیاست‌گذاری‌ها قلمداد می‌شود، به طوری که برخی از اقتصاددانان به خصوص در کشورهای در حال توسعه، از آن به عنوان لنگر اسمی یاد می‌کنند (Bahmani-Oskooee, 1984).

علاوه بر این، مطابق ادبیات موجود، نرخ ارز و نوسانات آن اثرات مختلفی بر متغیرهای کلان اقتصادی داشته و همواره میزان و نحوه اثرگذاری آن بر متغیرهای کلان اقتصادی یکی از مهم‌ترین بحث‌های دامنه‌دار در اقتصاد کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود (pedram, 1990).

در مورد اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر واردات نیز اتفاق‌نظری وجود ندارد؛ به طوری که مطالعات مختلف به نتایج متفاوتی در رابطه با نحوه اثرگذاری نوسانات نرخ ارز (نا اطمینانی نرخ ارز) بر میزان واردات دست یافته‌اند. از این رو، مقاله حاضر به دنبال بررسی اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر تقاضای واردات پنج کشور منتخب از منطقه مناسطی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۸۰ است. مدل EGARCH برای تولید لگاریتم سری‌های واریانس GARCH (تخمین نا اطمینانی نرخ ارز) و روش داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی برای برآورد مدل استفاده شده است. نتایج حاصل از این مطالعه می‌توانند برخی مفاهیم مربوط به سیاست‌های تجاری که با عدم تعادل تجاری مرتبط است را ارائه دهند. در صورت لزوم تجدیدنظر در سیاست تجاری، سیاست‌گذاران می‌بایست عوامل تعیین‌کننده تابع تقاضای کشور و نحوه اثرگذاری این عوامل بر تابع تقاضا، به خصوص اثر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی را به خوبی شناخته و در سیاست‌های خود لحاظ کنند.<sup>۲</sup>

۱ جمهوری اسلامی ایران، الجزایر، جزیره مالت، مغرب و تونس

۲ Arize et al (2008) بر اهمیت این موضوع برای کشورهایی که از نظام نرخ ارز ثابت به نظام نرخ ارز شناور تغییر می‌یابند، تأکید دارند؛ چرا که این کشورها مستعد تجربه درجه بالاتری از نوسانات نرخ ارز می‌باشند.

## ۲- مروری بر مطالعات تجربی

برای تحلیل عوامل مؤثر بر جریان‌های تجاری<sup>۱</sup> در بسیاری از مطالعات از معادلات متعارف صادرات و واردات استفاده شده است. دو عامل مهم در این معادلات، نرخ ارز واقعی و درآمد واقعی هستند. برخی از این مطالعات عبارت‌اند از:

Warner and Kreinin (1983) نشان دادند که اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات معنادار، اما بر واردات مبهم بوده است. Miles (1979) اثر سیاست کاهش ارزش پول<sup>۲</sup> را آزمون کرد؛ اما نتایج آزمون را متقاعدکننده نیافت. باین حال، آزمون مجدد توسط Himarios (1989) نشان داد که نرخ ارز واقعی به‌طور معناداری تراز تجاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. Arize and Walker (1992) تحلیل هم‌انباشتگی را برای پیدا کردن عوامل مؤثر بر تقاضای واردات در ژاپن به کار گرفتند و دریافتند که حذف نرخ ارز مؤثر نمی‌تواند نتایج معناداری در پی داشته باشد.

با فروپاشی نظام برتون وودز و به‌کارگیری نظام نرخ ارز شناور در دهه هفتاد، علاوه بر سطح نرخ ارز، اثر نوسانات نرخ ارز بر جریان‌های تجاری نیز مورد توجه محققین واقع شد. مطالعات تجربی در این زمینه را به‌طور کلی می‌توان در سه دسته تقسیم‌بندی کرد. دسته اول که اثر نوسانات نرخ ارز بر واردات را مبهم نشان داده‌اند. به‌عنوان مثال، Alam and Ahmed (2010)، Aristotelous (2001)، Bahmani-Oskooee and Payesteh (1993) و Hooper and Kohlhaagen (1978) عدم رابطه معنادار بین نوسانات نرخ ارز و واردات را گزارش داده‌اند. دسته دوم اثر منفی نوسانات نرخ ارز بر سطح تجارت را نتیجه گرفته‌اند. به‌عنوان مثال، Godwin and Benson (2009)، Byrne et al (2008)، Chongcheul et al (2004)، Bahmanee-Oskooee (2002) و Sukar and Hassan (2001) به نتایجی مبنی بر اثرات منفی نوسانات نرخ ارز بر حجم تجارت دست یافته‌اند. نهایتاً دسته سوم که به اثر مثبت نوسانات نرخ ارز بر حجم تجارت اشاره دارند. Agolli (2003)، Doyel (2001)، Arize (1998) و McKenzie and Brooks (1997)

1 trade flows

2 devaluation

شواهدی مبنی بر اثر مثبت نوسانات نرخ ارز بر واردات و حجم تجارت برخی از کشورهای در حال توسعه یافته‌اند. برخی از این مطالعات برای نمونه با تفصیل بیشتری در ادامه آورده شده است:

Jiranyakul (2013) در مطالعه‌ای به بررسی اثر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی بر تقاضای واردات تایلند در دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۷ پرداخته است. وی نا اطمینانی نرخ ارز را با استفاده از فرآیند EGARCH مدل‌سازی نموده و همچنین روش ARDL را برای بررسی هم‌انباشتگی بین متغیرها به کار گرفته است. نتایج اثر منفی نا اطمینانی نرخ ارز بر واردات تایلند را نشان می‌دهد.

Alam (2012) تابع تقاضای واردات پاکستان را بر اساس داده‌های سری زمانی فصلی و با به کارگیری روش ARDL برآورد نموده است. نتایج مطالعه وی نشان‌دهنده وجود رابطه بلندمدت بین تقاضای واردات، رشد واقعی اقتصاد، نرخ ارز مؤثر حقیقی و نوسانات نرخ ارز مؤثر حقیقی است. علاوه بر این، نتایج اثر منفی نوسانات نرخ ارز واقعی بر واردات پاکستان در بلندمدت را تأیید می‌کند.

Erdem et al (2010) اثر نرخ ارز و نا اطمینانی نرخ ارز بر تجارت دوجانبه محصولات کشاورزی بین ترکیه و بیست شریک تجاری عمده‌اش را با استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی پانل برای داده‌های سالانه شامل دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۸۰ بررسی کرده‌اند. آن‌ها شواهدی مؤید بر اثر منفی نا اطمینانی نرخ ارز بر حجم تجارت یافتند. همچنین نتایج آن‌ها اثر قوی‌تر نوسانات نرخ ارز بر واردات نسبت به صادرات را نشان می‌دهد.

Zhang et al (2006) در مطالعه‌ای به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر حجم تجارت دوجانبه بین ایالات متحده و کشورهای دیگر G-7 با استفاده از یک مدل آستانه پرداختند. نتایج نشان می‌دهد وقتی که نوسانات نرخ ارز از یک نقطه آستانه خاص تجاوز کند، حجم تجارت میل به افزایش دارد.

Mohammadi et al (2011) اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر واردات ایران را طی دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۵۹ با استفاده از داده‌های سالانه بررسی نمودند. در این مطالعه نوسانات نرخ ارز با

استفاده از یک فرآیند تارچ<sup>۱</sup> مدل سازی شده است. نتایج مطالعه اثر منفی نا اطمینانی نرخ ارز بر واردات ایران را تأیید می کند.

Tvakkoli and Sayyah (2010) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر فعالیت های اقتصادی ایران با استفاده از یک سیستم معادلات شامل تولید واقعی، مخارج خانوارها، سرمایه گذاری خصوصی، صادرات غیر نفتی و واردات طی دوره ۲۰۰۶-۱۹۶۰ و به کمک روش اقتصادسنجی سیستم معادلات به ظاهر نامرتبط (SUR) پرداختند. نتایج تحقیق بیانگر تأثیرپذیری چشمگیر صادرات و مخارج خانوارها از شوک های ارزی است؛ اما واردات کشور نسبت به نوسانات نرخ ارز تأثیر قابل توجهی را نشان نمی دهد.

Ne'matollahi (1987) در پایان نامه خود به مطالعه اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر تجارت ایران پرداخته است. در این تحقیق، پس از بررسی مبانی نظری موجود و مطالعات تجربی گذشته، یک الگو برای تقاضای واردات و صادرات ایران در نظر گرفته شده و پارامترهای آن با روش OLS برای دوره زمانی ۱۹۸۰-۱۹۶۰ برآورد شده است. نتایج حاکی از اثر مثبت ریسک نرخ ارز بر واردات، صادرات (اثرپذیری واردات کمتر از صادرات) و مازاد تجاری است.

بنابراین، علی رغم آن که به نظر می رسد اکثر مطالعات اخیر اثر منفی نوسانات نرخ ارز بر واردات کشورهای در حال توسعه را تأیید می کنند ولی به طور کلی می توان نتیجه گرفت هیچ گونه اتفاق نظری در نتایج حاصل از مطالعات قبلی در مورد تأثیر نا اطمینانی نرخ ارز بر واردات وجود ندارد.

### ۳- مبانی نظری

نرخ ارز به عنوان یکی از مهم ترین و مؤثرترین متغیرهای اقتصاد کلان تأثیر مهمی بر دیگر متغیرهای کلان اقتصادی همچون تولید، واردات، صادرات، تراز پرداخت ها و غیره دارد (Branson, 1985). از دیدگاه اقتصاددانان سنتی، تغییر در نرخ ارز<sup>۲</sup> (ارزش پول) تأثیری

1 TARCH

۲ ارزش یک واحد پول خارجی بر حسب واحدهای پول داخلی

مستقیم بر صادرات و تأثیری عکس بر واردات می‌گذارد (تغییرات هم‌جهت تراز تجاری و نرخ ارز)؛ به طوری که کاهش ارزش پول (افزایش نرخ ارز) اثری انبساطی بر اقتصاد بر جای گذاشته و باعث بهبود تراز تجاری می‌شود. باین حال، ساختارگرایان جدید، بر اثر انقباضی افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول) بر اقتصاد تأکید می‌ورزند (Meade, 1951). بر اساس این دیدگاه، در اقتصادهایی که شرط Marshall-Lerner در آن‌ها نقض می‌شود کاهش ارزش پول منجر به افزایش واردات و کاهش صادرات شده و لذا به کاهش تولید می‌انجامد (Gylfason and Radetzki, 1991).

مقارن با به کارگیری نرخ ارز شناور در اوایل دهه هفتاد میلادی، مباحث نظری و تحقیقات تجربی گسترده‌ای در مورد تأثیر نوسانات نرخ ارز و نا اطمینانی ناشی از آن بر تجارت بین‌المللی صورت گرفته است (Mohammadi et al, 2011). این موضوع از لحاظ سیاست‌گذاری نیز حائز اهمیت است (Coric and Pugh, 2010). اگرچه بیشتر مدل‌های تجارت استدلال می‌کنند که نوسانات نرخ ارز، نا اطمینانی و ریسک را افزایش می‌دهد و در نتیجه مانع جریان‌های تجاری می‌شود، باین حال، برخی از مطالعات خلاف آن را نشان می‌دهند (Vergil, 2002). مجاری زیادی وجود دارد که نوسانات نرخ ارز از طریق آن‌ها می‌تواند جریان‌های تجاری را متأثر سازد. از جمله این مجاری درجه ریسک‌گریزی فعالین اقتصادی (به خصوص تجار)، نا اطمینانی قیمت‌ها و سود و نهایتاً انتقال خریدهای خارجی به داخل را می‌توان نام برد (Mohammadi et al, 2011)؛ در ادامه به توضیح هر یک از این مجاری پرداخته شده است.

اغلب مطالعات نظری، واکنش بنگاه‌های تجاری به نا اطمینانی نرخ ارز را با تمرکز بر درجه ریسک‌گریزی آن‌ها تحلیل کرده‌اند. بین ریسک و بازده تجارت بین‌المللی جایگزینی<sup>۱</sup> وجود دارد. از یک طرف، انتظار می‌رود با افزایش نا اطمینانی سود افزایش یابد (Varian, 1984)؛ بنگاه‌ها در صورتی که قادر باشند خود را با نوسانات نرخ ارز تطبیق دهند می‌توانند بازدهی حاصل از تجارت را افزایش دهند (Dhanani and Groves, 2001). باین حال، از طرفی دیگر، نا اطمینانی مطلوبیت سود انتظاری را کاهش می‌دهد (Varian, 1984). بر این اساس، تجار ریسک‌گریز

---

1 Trade-off

ممکن است سرمایه‌گذاری در صادرات را محدود کنند. در این حالت، اگر بخش وسیع و قابل توجهی از تجار به اندازه کافی ریسک‌گریز باشند، تجارت ممکن است تابعی منفی از نوسانات نرخ ارز باشد. در مقابل، تجار بی تفاوت نسبت به ریسک تنها در مورد نرخ بازده مورد انتظار مراقبت می‌کنند و در نتیجه نسبت به ریسک مورد نیاز برای کسب بازدهی بی تفاوت‌اند. بر این اساس، اگر نوسانات نرخ ارز سود انتظاری را افزایش دهد و تعدادی کافی از تجار نسبت به ریسک بی تفاوت باشند، تجارت ممکن است تابعی مثبت از نوسانات نرخ ارز باشد (Coric and Pugh, 2010).

نوسانات نرخ ارز ممکن است با نامطمئن ساختن قیمت‌ها و سودها نیز حجم تجارت را مستقیماً، به خصوص در کشورهایی که بازارهای آتی<sup>۱</sup> وجود ندارد از قبیل کشورهای در حال توسعه، تحت تأثیر قرار دهد. حتی با وجود بازارهای آتی در برخی کشورهای صنعتی، برخی از مطالعات نشان می‌دهد که بازارهای آتی به طور کامل در از بین بردن نا اطمینانی نرخ ارز کارا نیستند (Akhtar and Hilton, 1984).

نهایتاً، اگر نوسانات نرخ ارز برای یک دوره زمانی طولانی ادامه یابد، می‌تواند خریدهای تولیدکنندگان داخلی از منابع خارجی را به منابع داخلی تغییر دهد و لذا کاهش حجم تجارت به خصوص تجارت نهاده‌ها را به دنبال خواهد داشت (Mohammadi et al, 2011).

بنابراین، بر اساس ادبیات نظری موجود، اثر نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری ممکن است مثبت و یا منفی باشد.

مطالعات تجربی نیز نتایج مشابهی را نشان می‌دهند. با این حال، به نظر می‌رسد مطالعات تجربی اخیر یک الگوی نسبتاً قطعی ارائه می‌دهند؛ بر این اساس، نوسانات نرخ ارز اثری ضعیف اما مثبت بر جریان تجاری کشورهای صنعتی دارد در حالی که اثر نوسانات نرخ ارز بر جریان تجاری کشورهای تازه صنعتی شده منفی است (Baum et al, 2009).

#### ۴- داده و روش تحقیق

## ۴-۱- داده

داده‌های سالانه برای دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۲ از بانک جهانی جمع آوری شده است. داده‌ها شامل واردات واقعی، نرخ ارز مؤثر واقعی، درآمد واقعی داخلی، مخارج واقعی دولت و اعتبارات بخش خصوصی است. در مطالعاتی از قبیل (2011) Mohammadi et al، (2010) Sayyah و (2010) Erdem et al از داده‌های سالانه برای تحلیل اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر تجارت استفاده شده است.

## ۴-۲- تصریح مدل

مدل مورد استفاده در این مطالعه متکی بر تئوری تجارت بین الملل است. شرط Marshall-Lerner تعمیم یافته با استفاده از تابع تقاضای وارداتی که بر نقش نرخ ارز واقعی و درآمد داخلی واقعی تأکید دارد، مورد بررسی واقع شده است. تابع خطی برای تقاضای واردات استفاده شده توسط Jiranyakul (2013) به صورت زیر تصریح شده است:

$$LM_{it} = a_0 + a_1 LRER_{it} + a_2 LY_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که  $LM$  لگاریتم واردات کل واقعی،  $LRER$  لگاریتم نرخ ارز مؤثر واقعی به عنوان پروکسی برای قیمت نسبی واردات و  $LY$  لگاریتم درآمد واقعی داخلی است. اندیس  $i$  مربوط به کشورهای (مقاطع) مورد بررسی است. اگر شرط Marshall-Lerner تعمیم یافته را داشته باشیم، انتظار بر آن است که یک سیاست کاهش نرخ ارز مؤثر واقعی (افزایش ارزش پول داخلی) تقاضای واقعی برای واردات را افزایش دهد و برعکس. اثر متغیر درآمد واقعی باید مثبت باشد، یعنی افزایش در درآمد داخلی واقعی، مخارج روی واردات را افزایش خواهد داد و برعکس.

آزمون‌های تجربی معادله (۱) به خوبی مستند هستند و بسیاری از مطالعات قبلی بر نقش قیمت‌های نسبی بیشتر از نقش نرخ ارز مؤثر تأکید دارند. باین حال، برخی محققان اخیراً به نقش نا اطمینانی نرخ ارز بر تقاضای واردات توجه کرده‌اند (Jiranyakul, 2013). علاوه بر نا اطمینانی نرخ ارز مؤثر، متغیرهای مخارج دولت و اعتبارات بخش خصوصی نیز به عنوان متغیر کنترلی وارد مدل شده است:

$$LM_{it} = a_0 + a_1 LRER_{it} + a_2 LY_{it} + a_3 LV_{it} + a_4 LEXP_{it} + a_5 LCRE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$LV$  لگاریتم نوسانات نرخ ارز مؤثر واقعی است که به عنوان مقیاسی از نا اطمینانی در نرخ ارز



مؤثر واقعی استفاده شده است. *LEXP* لگاریتم مخارج دولت و *LCRE* لگاریتم اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی است. اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر تقاضای واردات، بر اساس نتایج مطالعات قبلی، ممکن است منفی یا مثبت باشد. انتظار می‌رود اثر مخارج دولت و اعتبارات بر واردات مثبت باشد. مدل فوق برای پنج کشور عضو منا (الجزایر، ایران، جزیره مالت، مغرب و تونس) و برای دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۸۰ با استفاده از روش داده‌های تابلویی تخمین زده می‌شود.

#### ۳-۴- اندازه‌گیری نا اطمینانی نرخ ارز واقعی

مدل ای‌گارچ<sup>۱</sup> یا گارچ نمایی توسعه داده شده به وسیله Nelson (1991) برای تخمین نا اطمینانی نرخ ارز واقعی استفاده شده است. این مدل مناسب است زیرا شامل واریانس گذشته که واریانس شرطی و اثرات نامتقارن را تحت تأثیر قرار می‌دهد، می‌شود<sup>۲</sup>. بدین منظور، ابتدا فرایند خودرگرسیو برای متغیر نرخ ارز تعیین شده و سپس با استفاده از روش ای‌گارچ نوسانات آن مدلسازی شده است.

فرایند  $AR(p) - EGARCH(1, 1)$  توسط معادله میانگین در معادله (۳) و معادله واریانس شرطی در معادله (۴) تصریح شده است.

$$R_t = b_0 + \sum_{i=1}^p b_i R_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\log h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log h_{t-1} + \beta \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \quad (4)$$

$R$  نرخ تغییر در نرخ ارز مؤثر واقعی است که یک سری ماناست.

در معادله (۳)، متغیرهای خودرگرسیون (خود بازگشت) مرتبه  $p$  را گرفته و می‌توانند به منظور برآورد میانگین شرطی متغیر  $R$  استفاده شوند. معادله (۴) خصوصیات EGARCH است به طوری که نشان می‌دهد لگاریتم واریانس شرطی به مقادیر گذشته‌اش وابسته است. ضرایب غیر-صفر مقید نیستند. لگاریتم سری واریانس GARCH به عنوان مقیاسی از نا اطمینانی نرخ ارز واقعی

#### 1 EGARCH

<sup>۲</sup> مدل گارچ دیگری که عمومیت زیادی دارد توسط بولرسلو (Bollerslev) توسعه داده شده است. با این حال، در این مدل برخی محدودیت‌ها وجود دارد و امکان آزمون عدم تقارن را نمی‌دهد.

از برآورد مدل  $AR(p) - EGARCH(1, 1)$  قابل دستیابی است. اگر ضریب  $\gamma$  غیر صفر باشد، اثر نا اطمینانی روی نرخ ارز مؤثر واقعی نامتقارن است. اگر  $\gamma$  مثبت باشد، یک افزایش در نرخ ارز مؤثر واقعی باعث نوسانات بالاتر خواهد شد و برعکس.

## ۵- نتایج تجربی و برآورد مدل

### ۵-۱- آزمون ریشه واحد

از آن جا که نامانایی متغیرها باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می شود، ضروری است حداقل یکی از پنج آزمون  $Fisher - ADF$ ،  $Im, Pesaran \& Shin$ ،  $Levin, Lin \& Chu$ ،  $Fisher - PP$  و  $Hadri$  برای آزمون ریشه واحد پانل مورد استفاده قرار گیرد. نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مدل در جدول ۱ آورده شده است.

جدول (۱): نتایج آزمون ریشه واحد داده های تابلویی

فرض صفر	آزمون (سطح متغیر)	LM	LRER	LY	LEXP	LCRE
وجود ریشه واحد	Levin Lin & Chu $t^*$	۰/۸۷۸	۰/۸۴۲	۰/۹۲۲	۰/۹۹۸	۰/۹۳۶
	Breitung t-stat	۰/۶۹۱	۰/۳۶۴	۰/۷۷۸	۰/۹۹۹	۰/۹۹۹
	Im, Pesaran, Shin W-stat	۰/۸۳۴	۰/۴۱۲	۰/۹۳۸	۱/۰۰	۰/۴۴۸
	ADF- Fisher Chi-sq	۰/۷۵۲	۰/۱۵۲	۰/۷۲۶	۰/۹۶۲	۰/۱۴۰
	PP- Fisher Chi-sq	۰/۷۲۶	۰/۷۹۹	۰/۶۵۳	۰/۹۵۰	۰/۶۹۳
$\chi^2$	Hadri Z-stat	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰
فرض صفر	آزمون (با یک بار تفاضل گیری)	$\Delta LM$	$\Delta LRER$	$\Delta LY$	$\Delta LEXP$	$\Delta LCRE$
وجود ریشه واحد	Levin Lin & Chu $t^*$	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹
	Breitung t-stat	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۹	۰/۰۴۹
	Im, Pesaran, Shin W-stat	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	ADF- Fisher Chi-sq	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	PP- Fisher Chi-sq	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
$\chi^2$	Hadri Z-stat	۰/۲۷۱	۰/۲۸۹	۰/۲۶۵	۰/۰۰۱	۰/۳۹۰

منبع: یافته های تحقیق

اعداد گزارش شده بیانگر احتمال (P-value) می باشند. نتایج جدول نشان دهنده آن است که تمامی متغیرها با یک بار تفاضل گیری مانا شده اند؛ بنابراین، به کارگیری آزمون هم انباشتگی

مناسب است.

### ۵-۲- نتایج اندازه‌گیری نا اطمینانی نرخ ارز واقعی

مدل EGARCH(1,1) - AR(p) از مدل بیان شده در معادلات (۳) و (۴) برای هر کشور به صورت جداگانه برآورد شده است. مرتبه وقفه  $p$  معادله میانگین انتخاب شده به وسیله معیار Schwarz<sup>۱</sup> برابر یک است. آماره‌های  $Q(k)$  و  $Q^2(k)$  باکس-پایرس هیچ گونه همبستگی سریالی و اثر ARCH در وقفه‌های ۴ و ۸ (یا  $k=4$  و  $k=8$ ) را نشان نمی‌دهد؛ بنابراین، مرتبه بالاتر از فرآیند ARCH لازم نیست. نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز برای کشورهای منتخب در جدول‌های ۲ تا ۶ آورده شده است.

جدول (۲): نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز با استفاده از فرآیند AR(1)-EGARCH(1,1) برای الجزایر

معادله میانگین $R_t = 1.4636 + 0.9885R_{t-1} + \varepsilon_t$ (۰/۱۰۰) (۰/۵۶)
معادله واریانس شرطی $\log h_t = 0.37 + 0.56 \log h_{t-1} + 2.46 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right  - 0.27 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ (۰/۷۸) (۰/۰۰۹) (۰/۰۰۱) (۰/۶۱)
$R^2 = 0.94$ , Log likelihood = 135.0185
آماره‌های باکس-پایرس $Q(4) = ۴/۹۸$ ( $P = ۰/۲۸$ ), $Q(8) = ۴/۱۹۲$ ( $P = ۰/۲۲$ ) $Q^2(4) = ۳/۵۵$ ( $P = ۰/۴۶$ ), $Q^2(8) = ۵/۲۰$ (۰/۷۳)

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۳): نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز با استفاده از فرآیند AR(1)-EGARCH(1,1) برای ایران

معادله میانگین $R_t = 22.85 + 0.84R_{t-1} + \varepsilon_t$ <p style="text-align: center;">(۰/۰۰) (۰/۰۰)</p>
معادله واریانس شرطی $\log h_t = 0.36 + 0.83 \log h_{t-1} + 1.14 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right  + 1.14 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ <p style="text-align: center;">(۰/۳۰) (۰/۰۰) (۰/۰۹) (۰/۰۰۴)</p>
$R^2 = 0.80$ , Log likelihood = 156.1627
آماره‌های باکس-پیرس $Q(4) = ۶/۸۱$ (P = ۰/۱۴), $Q(8) = ۹/۴۸$ (P = ۰/۳۰) $Q^2(4) = ۴/۰۳$ (P = ۰/۴۰), $Q^2(8) = ۵/۶۶$ (۰/۶۸)

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۴): نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز با استفاده از فرآیند AR(1)-EGARCH(1,1) برای جزیره

## مالت

معادله میانگین $R_t = 8.50 + 0.90R_{t-1} + \varepsilon_t$ <p style="text-align: center;">(۰/۰۰) (۰/۰۰)</p>
معادله واریانس شرطی $\log h_t = 1.03 + 0.80 \log h_{t-1} - 0.80 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right  + 0.10 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ <p style="text-align: center;">(۰/۰۰) (۰/۰۰) (۰/۰۰) (۰/۵۸)</p>
$R^2 = 0.88$ , Log likelihood = 77.48
آماره‌های باکس-پیرس $Q(4) = ۴/۸۵$ (P = ۰/۳۰), $Q(8) = ۷/۴۳$ (P = ۰/۴۹) $Q^2(4) = ۳/۱۵$ (P = ۰/۵۳), $Q^2(8) = ۴/۵۱$ (۰/۸۰)

منبع: یافته‌های تحقیق

اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده احتمال (P-value) است. ضرایب برآوردی  $\log(h_{t-1})$  برای تمامی کشورها غیر از تونس در سطح ۱ درصد معنادار است. باین حال، ضرایب برآوردی  $\gamma$  تنها برای ایران معنادار است که نشان‌دهنده اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر واردات ایران است؛ بنابراین، برای سایر کشورها اثرات نامتقارن وجود ندارد. باین وجود، نتایج نشان‌دهنده وجود تداوم شوک به واریانس شرطی (نوسانات) نرخ ارز واقعی است.

تمامی سری‌های تولید شده از فرآیند AR(1) - EGARCH(1,1) مانا می‌باشند.

جدول (۵): نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز با استفاده از فرآیند AR(1)-EGARCH(1,1) برای مغرب

معادله میانگین $R_t = 24.45 + 0.75R_{t-1} + \varepsilon_t$ <p style="text-align: center;">(۰/۰۰) (۰/۰۰)</p>
معادله واریانس شرطی $\log h_t = 2.81 - 0.97 \log h_{t-1} + 0.55 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right  - 0.015 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۶) (۰/۰۰) (۰/۰۹) (۰/۹۴)</p>
$R^2 = 0.91$ , Log likelihood = 71.90
آماره‌های باکس-پیرس $Q(4) = 7/16$ (P = ۰/۱۲), $Q(8) = 14/24$ (P = ۰/۲۲) $Q^2(4) = 1/61$ (P = ۰/۸۰), $Q^2(8) = 16/69$ (۰/۶۳)

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۶): نتایج برآورد نا اطمینانی نرخ ارز با استفاده از فرآیند AR(1)-EGARCH(1,1) برای تونس

معادله میانگین $R_t = 5.42 + 0.93R_{t-1} + \varepsilon_t$ <p style="text-align: center;">(۰/۰۰۱) (۰/۰۰)</p>
معادله واریانس شرطی $\log h_t = 1.17 - 0.09 \log h_{t-1} + 1.97 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right  + 0.77 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۰) (۰/۶۴) (۰/۰۰۲) (۰/۲۱)</p>
$R^2 = 0.95$ , Log likelihood = 85.37
آماره‌های باکس-پیرس $Q(4) = 1/60$ (P = ۰/۸۰), $Q(8) = 7/84$ (P = ۰/۴۴) $Q^2(4) = ۰/۹۳$ (P = ۰/۹۱), $Q^2(8) = ۲/۲۳$ (۰/۹۷)

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۵-۳- آزمون هم‌انباشتگی داده‌های پانلی

در تحلیل‌های آزمون هم‌انباشتگی پانلی، وجود روابط بلندمدت اقتصادی آزمون می‌شوند. ایده اصلی در تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی آن است که اگرچه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی نامانا

(حاوی روندهای تصادفی) هستند، اما ممکن است در بلندمدت ترکیب خطی این متغیرها، مانا (و بدون روند تصادفی) باشند. تجزیه و تحلیل‌های هم‌انباشتگی به ما کمک می‌کند که این رابطه تعادلی بلندمدت را آزمون و برآورد کنیم.

آزمون هم‌انباشتگی به هنگام استفاده از داده‌های پانلی عموماً به روش پیشنهادی Pedroni (1995 & 1999) انجام می‌شود. همچنین Kao (1999) آزمون هم‌جمعی تعمیم‌یافته دیکی فولر را با فرض این که بردارهای هم‌جمعی در هر مقطع همگن باشند ارائه نمود. نتایج آزمون هم‌انباشتگی با استفاده از روش Pedroni و آزمون Kao در جداول (۷) و (۸) آمده است.

جدول (۷): نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی

Pedroni Cointegration	با عرض از مبدأ		با عرض از مبدأ و روند	
	آماره آزمون	P-value	آماره آزمون	P-value
Panel v-Statistic	۰/۴۰۴۰	۰/۳۴۳۱	۲/۰۱۴۸	۰/۰۲۲۰
Panel rho-Statistic	۱/۱۵۵۵	۰/۸۷۶۱	۰/۸۵۲۳	۰/۸۰۳۰
Panel PP-Statistic	-۰/۸۶۶۶	۰/۱۹۳۱	-۲/۱۴۴۹	۰/۰۱۶۰
Panel ADF-Statistic	-۱/۸۵۴۸	۰/۰۳۱۸	-۲/۸۹۰۶	۰/۰۰۳۳
Group rho-Statistic	۱/۱۱۸۳	۰/۸۶۸۳	۱/۵۱۷۲	۰/۹۳۵۴
Group PP-Statistic	-۱/۹۳۰۹	۰/۰۲۶۷	-۲/۰۵۹۹	۰/۰۱۹۷
Group ADF-Statistic	-۲/۷۱۳۰	۰/۰۰۳۳	-۲/۴۸۰۹	۰/۰۰۶۶

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۸): نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو

Kao Cointegration	t-Statistic	P-value
ADF	-۲/۹۴۹۵	۰/۰۰۱۶

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج نشان‌دهنده آن است که هم‌انباشتگی یا وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان واردات، نا اطمینانی نرخ ارز واقعی و سایر متغیرهای توضیحی مدل، بر اساس دو آماره گروه PP و ADF و سه آماره پانل PP، ADF و V مربوط به آزمون Pedroni و همچنین بر اساس آماره مربوط به آزمون Kao پذیرفته می‌شود. این نتایج نشان می‌دهند که یک ارتباط قوی بلندمدت میان حجم

واردات، نا اطمینانی نرخ ارز واقعی و دیگر متغیرهای اثرگذار بر واردات در کشورهای منتخب وجود داشته و بدون نگرانی از رگرسیون کاذب می توان مدل را برآورد نمود.

#### ۵-۴- برآورد مدل

پیش از برآورد مدل نخست می باید دریافت که آیا مقاطع مورد بررسی همگن اند یا خیر. اگر مقاطع همگن باشند، بدون نگرانی از پیدایش خطای تصریح، می توان روش حداقل مربعات تجمع شده (روش داده های تلفیقی) را به کار برد؛ در غیر این صورت می باید از روش داده های پانل (تابلویی) استفاده کرد.

در این تحقیق، برای شناسایی نوع برآورد مدل به وسیله روش داده های تلفیقی یا داده های تابلویی از آزمون F-Limer و برای برگزیدن نوع برآورد از میان روش اثرات ثابت یا اثرات تصادفی از آزمون Hausman استفاده شد. نتایج، در جدول (۹) آورده شده است:

جدول (۹): نتایج آزمون های Limer و Hausman برای تعیین روش برآورد مدل

نوع آزمون	P-value	Statistic	نتیجه
F- Limer	۰/۰۰۰	۲۹/۰۶	رد فرض $H_0$ و تأیید روش داده های تابلویی
Hausman	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	پذیرش فرض $H_0$ و تأیید روش اثرات تصادفی

منبع: یافته های تحقیق

نتایج دو آزمون F- Limer و Hausman، برآورد مدل به روش اثرات تصادفی را پیشنهاد می کند. «مدل با اثرات ثابت» با استفاده از روش «حداقل مربعات معمولی<sup>۱</sup>» قابل محاسبه است، اما چنان چه «مدل با اثرات تصادفی» برای تخمین مناسب باشد از روش «حداقل مربعات عمومی<sup>۲</sup>» برای محاسبه استفاده می شود (خسروی نژاد و دیگران، ۲۰۱۳).

نتایج برآورد مدل اثرات تصادفی با استفاده از روش برآورد GLS در جدول (۱۰) آمده است:

جدول (۱۰): نتایج تخمین مدل تقاضای واردات با استفاده از روش اثرات تصادفی

1 OLS (Ordinary Least Squares)

2 GLS (General Least Squares)

متغیر مستقل	متغیر وابسته: واردات ( $LM_t$ )		
	ضریب	آماره t	P- value
ثابت (C)	۴/۰۳۴*	۳/۹۹	۰/۰۰۰
نرخ ارز مؤثر واقعی ( $LRE$ )	۰/۲۸۳*	۴/۶۹	۰/۰۰۰
درآمد واقعی ( $LY$ )	۰/۵۱۷*	۵/۲۹	۰/۰۰۰
نا اطمینانی نرخ ارز واقعی ( $LV$ )	-۰/۰۳۵**	-۲/۲۹	۰/۰۲۳
مخارج دولت ( $LEXP$ )	۰/۲۳۴*	۲/۸۵	۰/۰۰۴
اعتبارات بخش خصوصی ( $LCRE$ )	۰/۰۰۹*	۷/۲۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

\* سطح معنی داری ۱ درصد، \*\* سطح معنی داری ۵ درصد

نتایج نشان می‌دهد که ضرایب برآوردی نرخ ارز مؤثر واقعی و درآمد واقعی داخلی در سطح معناداری ۱ درصد مثبت است. ضریب برآوردی نرخ ارز مؤثر واقعی دلالت دارد که ۱ درصد افزایش در نرخ ارز واقعی (یا کاهش ارزش واقعی دارایی) منجر به افزایش ۰/۲۸۳ واردات واقعی می‌شود و برعکس. بدین ترتیب، به نظر می‌رسد که شرط Marshall-Lerner در کشورهای منتخب برقرار نبوده و با افزایش نرخ ارز تراز تجاری بهبود نمی‌یابد. برای درآمد واقعی داخلی، ۱ درصد افزایش در درآمد واقعی منجر به ۰/۵۱۷ افزایش در واردات واقعی می‌گردد و برعکس.

اثر نا اطمینانی نرخ ارز بر واردات واقعی منفی بوده و سطح معناداری آن ۵ درصد است. نتایج دلالت دارد که یک افزایش ۱ درصدی در این نوع نا اطمینانی به طور معناداری در حدود ۰/۰۳۵ درصد واردات واقعی را کاهش خواهد داد و در نتیجه تراز تجاری کشور بهبود خواهد یافت، اما باید توجه داشت چنانچه عمده واردات از ناحیه کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای باشد، بخش صنعت ممکن است آسیب ببیند.

ضرایب برآوردی مخارج دولت و اعتبارات بخش خصوصی نیز در سطح معناداری ۱ درصد مثبت می‌باشند که به نظر می‌رسد با تئوری‌های تجارت بین‌الملل سازگار باشد.

## ۶- نتیجه‌گیری

در این مطالعه اثر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی بر جریان واردات پنج کشور منتخب از کشورهای عضو منا مورد بررسی قرار گرفت. مدل EGARCH(1,1) - AR(1) برای تولید لگاریتم سری‌های



واریانس GARCH و از روش داده‌های پانلی با اثرات تصادفی برای برآورد مدل استفاده شد. آزمون‌های هم‌انباشتگی Kao و Pedroni برای آزمون هم‌انباشتگی بین واردات واقعی و دیگر متغیرها (نرخ ارز مؤثر واقعی، درآمد داخلی واقعی، و نا اطمینانی نرخ ارز واقعی، مخارج دولت و اعتبارات) استفاده شد. نتایج وجود ارتباط سطحی میان تمامی متغیرها، یعنی واردات واقعی، نرخ ارز مؤثر واقعی، درآمد واقعی، نا اطمینانی نرخ ارز واقعی، مخارج دولت و اعتبارات را نشان می‌دهند.

ضریب برآوردی نرخ ارز مؤثر واقعی نشان‌دهنده آن است که شرط Marshall-Lerner در این کشورها برقرار نبوده و افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی) منجر به کاهش واردات و بهبود تراز تجاری نمی‌شود؛ لذا به نظر می‌رسد دیدگاه ساختارگرایان جدید در مورد کشورهای در حال توسعه در زمینه تغییرات نرخ ارز مورد تأیید قرار می‌گیرد.

متغیر نا اطمینانی نرخ ارز واقعی اثری منفی بر واردات واقعی در بلندمدت تحمیل می‌کند؛ بنابراین، به نظر می‌رسد که نوسانات نرخ ارز، اثرات قابل توجهی در تخصیص منابع توسط فعالین اقتصادی بازار داشته و سیاست‌گذاران نمی‌توانند تنها با تکیه بر تابع تقاضای واردات مبتنی بر متغیرهای معمولی به برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بلندمدت در زمینه تجارت بین‌الملل اقدام نمایند. یافته‌های حاصل از این مطالعه برخی از مفاهیم و دلالت‌ها را برای سیاست‌گذاران ارائه می‌دهد. اول، یک سیاست افزایش نرخ ارز مؤثر واقعی باعث تحریک واردات بیشتر شده و منجر به بدتر شدن تراز تجاری در بلندمدت می‌شود و برعکس. دوم، یک افزایش در تولید بخش واقعی، تحریک واردات بیشتر را به دنبال خواهد داشت و برعکس. سوم، تثبیت نرخ‌های ارز اسمی عمده برای کاهش نا اطمینانی نرخ ارز و طراحی سیاست‌های تجاری مناسب، ضروری به نظر می‌رسد.

## References

- 1- Agolli, M. (2003). Exchange Rate Volatility Effect on Trade Variations. Albanian Center for International Trade. Available: <http://pdc.ceu.hu/archive/00002085/>.
- 2- Akhtar, M. A. and Hilton, R. S. (1984). Effects of Exchange Rate Uncertainty on German and US Trade. Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review, Spring, pp. 7-16.
- 3- Akpolodje, G. and B.U. Omjimate. (2009). The effect of exchange rate volatility on the imports of ecowas countries. Social Sciences, 4 (2), pp. 304-346.

- 4- Alam, S. (2012). A reassessment of pakistan's aggregate import demand function: An application of ardl approach. *Journal of Developing Areas*, 46(1), pp. 367-384.
- 5- Alam, S. and Ahmed, Q. M. (2010). Exchange Rate Volatility and Pakistan's Import Demand: An Application of Autoregressive Distributed Lag Model. *International Research Journal of Finance and Economics*, 48, pp. 7-22.
- 6- Aristotelous, K. (2001). Exchange Rate Volatility, Exchange Rate Regime, and Trade Volume: Evidence from UK-US Export Function (1889-1999). *Economic Letters*, 72 (1), pp. 87-94.
- 7- Arize, C.A. (1998). The effects of exchange rate volatility on us imports: An empirical investigation. *International Economic Journal*, 12(1), pp. 31-40.
- 8- Arize, C.A. and J. Walker. (1992). A reexamination of aggregate import demand in Japan: An application of engle and granger two-step procedure. *International Economic Journal*, 26(1), pp. 41-55.
- 9- Bahmani-Oskooee, M. (1984). Macroeconomic effects of foreign Rial devaluation. *Proceedings of the Third Conference on monetary and foreign exchange policies*. Tehran: Institute for Monetary and Banking Studies. (In Persian)
- 10- Bahmani-Oskooee, M. (1993). Black Market Exchange Rates Versus Official Exchange Rates in Testing Purchasing Power Parity: An Examination of the Iranian Rial. *Applied Economics*, 25 (4), pp. 465-472.
- 11- Bahmani-Oskooee, M. (2002). Does Black Market Exchange Rate Volatility Deter the Trade Flows? Iranian Experience. *Applied Economics*, 34 (18), pp. 2249-2255.
- 12- Baum, C. F. and Caglayan, M. (2009). The volatility of international trade flows and exchange rate uncertainty.
- 13- Branson, Viliam H. (1985). *Macroeconomic theory and policy*. Abbas Shakeri, Tehran: Ney publication. (In Persian)
- 14- Byrne, J., Darby, J. and MacDonald, R. (2008). US Trade and Exchange Rate Volatility: A Real Sectoral Bilateral An alysis. *Journal of Macroeconomics*, 30 (1), pp. 238-259.
- 15- Caporale, T. and K. Doroodian. (1994). Exchange rate variability and the flow of international trade. *Economics Letters*, 46(1): 49-54.
- 16- Chongcheul, C., Maozu, L. and Jan, M. P. (2004). The Effect of Exchange Rate Uncertainty on US Imports from the UK. *Econometric Society, Far Eastern Meetings*, No. 657, pp. 1-16.
- 17- Coric, B. and G. Pugh. (2010). The effect of exchange rate variability on international trade: A meta-regression analysis. *Applied Economics*, 42(20), pp. 2631- 2644.
- 18- De Grauwe, P. (1988). Exchange rate variability and the slowdown in the growth of international trade. *IMF Staff Papers*, 35(1), pp. 63-84.
- 19- Dhanani, A., Groves, R. (2001). The managementof strategic exchange risk: evidence from corporate practices. *Accounting and Business Research* 31, pp. 275-290.

- 20- Doroodian, K. (1999). Does exchange rate volatility deters international trade in developing countries? *Journal of Asian Economics*, 10(3), pp. 465-474.
- 21- Dornbusch, R. (1988). *open Economy Macroeconomic* (2th ed.). Newyork.
- 22- Doyel, E. (2001). Exchange Rate Volatility and Irish-UK Trade: 1979-1992. *Applied Economics*, 33 (2), pp. 249-265.
- 23- Engle, R. F. and Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometrica*, 55 (2), pp. 251-276.
- 24- Erdem, E., S. Nazlioglu and C. Erdem. (2010). Exchange rate uncertainty and agricultural trade: Panel cointegration analysis for Turkey. *Agricultural Economics*, 41(6), pp. 537-543.
- 25- Godwin, A. and Benson, U. O. (2009). The Effect of Exchange Rate Volatility on the Imports of ECOWAS Countries. *The Social Sciences*, 4 (4), pp. 340-346.
- 26- Gylfason, T., & Radetzki, M. (1991). Does devaluation make sense in least developed countries. *Economic Development and*, 40, 1- 25.
- 27- Himarios, D. (1989). Do devaluations improve trade balance? Evidence revisited. *Economic Inquiry*, 27(1), pp. 143-168.
- 28- Hooper, P. and S. Kohlhagen. (1978). The effect of exchange rate uncertainty on the prices and volume of international trade. *Journal of International Economics*, 8(4), pp. 483-551.
- 29- Jiranyakul, K. (2013). EXCHANGE RATE UNCERTAINTY AND IMPORT DEMAND OF THAILAND. *Asian Economic and Financial Review*, 3(10), pp. 1269-1280
- 30- Kalyoncu, H., Artan, S., Tezekici, S., & Ozturk, I. (2008). Currency devaluation and output growth: an empirical evidence from OECD countries. *International Research Journal of Finance and Economics*, 14, 232- 238.
- 31- Kamin, S., & Rogers, J. (2000). Output and the real exchange rate in developing countries: An application to Mexico. *Journal of Development Economics*, 61, 85- 109.
- 32- Kandil, M., & Mirzaie, I. (2008). Comparative analysis of exchange rate fluctuations on output and price: Evidence from Middle Eastern countries. *Bulletin of Economic Research*, 60, 45- 96.
- 33- Kao, Ch., Min-Hsien, C. (2000). On the Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data, *Advances in Econometrics* 15, PP. 179-222.
- 34- Khosravi nejad, Aliakbar, Khodadadkashi, Farhad and Sohbaty, Zahra. (2013). Evaluation of increasing in food prices on the welfare of urban households in Iran, *Journal of Economic Strategy*, Second Year, No. 4, pp. 74- 93. (in Persian)
- 35- McKenzie, M. D. and Brooks, R. D. (1997). The impact of exchange rate volatility on German-US trade flows. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 7 (1), pp. 73-87.
- 36- Meade, J. E. (1951). *The theory of international economic policy, I: The balance of payment*. Oxford: Oxford University.

- 37- Mohammadi, T., Taghavi, M., Bandidarian, A. (2011). The Effect of Exchange Rate Uncertainty on Import: TARARCH Approach. *Int. J. Manag. Bus. Res.*, 1 (4), 211-220.
- 38- Miles, M.A. (1979). The effects of devaluation on the trade balance and the balance of payments: Some new results. *Journal of Political Economy*, 87(3), pp. 600-620.
- 39- Naseem, N.A.M., T. H. B. and M. S. Hamizah. (2009). Exchange rate misalignment, volatility and import flows in Malaysia. *International Journal of Economics and Management*, 3(1), pp. 130-150.
- 40- Ne'matollahi, F. (1987). The effect of exchange uncertainty on trade of Iran. MS Thesis, Tehran: Azzahra University, Faculty of Economics. (in Persian)
- 41- Nelson, D. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59(2), pp. 347-370.
- 42- Pedram, M. (1990). Behavior of the real exchange rate in Iran During 1358-75. *Journal of Planning and Budget*, 37. (in Persian)
- 43- Pedroni, P. (1995). Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests, with an Application to the PPP Hypothesis, *Indiana University Working Papers in Economics*, PP. 95-013.
- 44- Pham, T., Nguyen, D. (2010). Does Exchange Rate Policy Matter for Economic Growth? Vietnam evidence from a co-ntegration approach, *Economics Bulletin*, 30(1), pp. 169-181.
- 45- Siregar, R. and Rajan, R. S. (2004). Impact of Exchange Rate Volatility on Indonesia's Trade Performance in the 1990s. *Journal of the Japanese and International Economies*, 18 (2), pp. 218-240.
- 46- Sukar, A. and Hassan, S. (2001). US Exports and Time-Varying Volatility of Real Exchange Rate. *Global Economic Journal*, 12 (1), pp. 109-119.
- 47- Tvakkoli, A. and Sayyah, M. (2010). Effect of exchange rate fluctuations on economic activity. *Journal of Monetary Economics*, No. 4. (In Persian)
- 48- Varian, H. (1984). *Microeconomic Analysis*. Norton, London.
- 49- Vergil, H. (2002). Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows. *Journal of Economic and Social Research* 4 (1), pp. 83-99
- 50- Warner, D. and M.E. Kreinin. (1983). Determinants of international trade flows. *Review of Economics and Statistics*, 65(1), pp. 96-104.
- 51- Zhang, Y., H. Chang and J. Gauger. (2006). The threshold effect of exchange rate volatility on trade volume: Evidence from G-7 countries. *International Economic Journal* 20(4), pp. 461-476.

## پیوست‌ها

## جدول ۱- داده‌ها

ایران					
اعتبارات بخش خصوصی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	مخارج واقعی دولت (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	درآمد واقعی داخلی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	واردات واقعی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی (= ۱۰۰) (۲۰۰۵)	
25747849128	23322790118	82736926789.02	35485695032	316.1253	۱۹۸۰
21240652193	23079893148	78435741211.60	33629568303	376.0813	۱۹۸۱
18978903343	22632016545	88598498208.02	30005631081	439.8207	۱۹۸۲
21001188079	22868988270	99769183035.55	41631617269	454.0017	۱۹۸۳
19056649314	21455449030	98199095328.87	28610110644	476.1954	۱۹۸۴
20378539283	22489831817	100227036438.41	26624306032	319.822	۱۹۸۵
21816185503	17862953698	91035417861.56	23181137446	342.0232	۱۹۸۶
20270154906	16621220123	89757558860.73	25499528247	509.2468	۱۹۸۷
18981138869	16541834532	84103526632.85	21701095020	592.7774	۱۹۸۸
21433496284	15826059597	89299408461.99	26180633979	378.8555	۱۹۸۹
25093355178	16447030605	101522501963.66	34457161822	201.3075	۱۹۹۰
27695525442	17548598268	114308608252.13	45861504700	180.5705	۱۹۹۱
29884483101	17393197069	119167948068.52	41687633705	99.22582	۱۹۹۲
25945153953	20747301791	117290111717.95	33501463241	75.09792	۱۹۹۳
24648939517	20942398960	116878947588.96	20422620171	63.68523	۱۹۹۴
21254643121	20330649115	119979378862.65	20233119172	50.95752	۱۹۹۵
21236083037	20015576307	128498796786.32	23623955742	62.11354	۱۹۹۶
23865973561	19276488706	132848232769.75	22097955470	76.20377	۱۹۹۷
26422520009	20049980821	136489051837.14	22176648284	85.78393	۱۹۹۸
27308285264	18743517114	139128507443.69	21007759006	71.06785	۱۹۹۹
28473428162	20996441431	146284112715.54	22749983715	77.8688	۲۰۰۰
35053478429	21537445962	151652259764.75	26682063139	90.264	۲۰۰۱
36424530450	22013219890	163049834206.66	32887423058	97.88746	۲۰۰۲
45904302411	22147424582	174650310134.94	40734537841	96.91162	۲۰۰۳
53139883943	22435512924	183529621871.33	46395940136	96.36244	۲۰۰۴
57532068241	25046968688	192014940324.05	47347494644	100	۲۰۰۵
68295950020	26910204031	203332178206.89	50727835216	103.3851	۲۰۰۶
81730214710	25744947848	219242490735.23	53209964655	109.8302	۲۰۰۷
72137077151		224285068022.14		124.8737	۲۰۰۸
76396418261		228322199246.54		141.7999	۲۰۰۹
0				146.0491	۲۰۱۰
0				159.6135	۲۰۱۱
0				179.7022	۲۰۱۲

الجزایر					
اعتبارات بخش خصوصی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	مخارج واقعی دولت (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	درآمد واقعی داخلی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	واردات واقعی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی (= ۱۰۰) (۲۰۰۵)	
25184455902	5877288446	51917820634	23776801014	314.1558	۱۹۸۰
28112557326	6282821474	53475353211	27652418238	348.2933	۱۹۸۱
35368438419	6634659184	56897778036	27182327867	364.3692	۱۹۸۲
39020956999	6986296121	59970259767	28867633237	382.1767	۱۹۸۳
42111856766	7398487824	63328592220	29589323081	416.4817	۱۹۸۴
45136079712	7398487824	65671748405	31275914470	448.5275	۱۹۸۵
45700377690	7013766569	65934436048	24395214235	414.1633	۱۹۸۶
44215544271	6642036650	65472896639	17393786237	366.4875	۱۹۸۷
44171490542	7087053421	64818164061	17985175277	302.655	۱۹۸۸
42763291119	6498827856	67670164682	21006686146	259.3933	۱۹۸۹
38296145109	6596310398	68211526419	18948030255	223.2433	۱۹۹۰
31195652272	7222959796	67392987683	15556332553	133.2	۱۹۹۱
4977244765	7894695113	68606063021	16271924177	136.7208	۱۹۹۲
4444835997	7863116110	67165335179	15181704904	164.4558	۱۹۹۳
4319203342	8177641067	66560849471	16107788822	141.7275	۱۹۹۴
3592264733	8512923703	69090158296	16429945507	118.7692	۱۹۹۵
3858591128	8853441080	71922853734	14244761927	121.1408	۱۹۹۶
2841239292	9030509999	72714005073	14586636585	130.755	۱۹۹۷
3487783674	9301425114	76422421954	15651461424	137.1625	۱۹۹۸
4249472339	9533960255	78867940629	15917536019	126.765	۱۹۹۹
4808503317	9724639889	80603035878	15774278228	120.8658	۲۰۰۰
6669380284	10074727162	82698710916	16389475413	124.5583	۲۰۰۱
10648871010	10628836762	86585554177	19585421642	115.055	۲۰۰۲
10540201264	11075247742	92559958854	20055472505	104.1142	۲۰۰۳
10823689195	11573633817	97373074035	22682740475	104.48	۲۰۰۴
12292347680	11816680611	102339100115.447	24837599975	100	۲۰۰۵
12893603116	12383881280	104385882117.755	24390523175	99.77417	۲۰۰۶
14448927755	13263136851	107517458581.288	26244202936	98.42333	۲۰۰۷
14494988833	15663764621	110097877587.239	27976320330	103.2133	۲۰۰۸

18728795917	28265158917	112740226649.333	32637936500	101.9725	۲۰۰۹
18259255011		116798874808.709		102.4367	۲۰۱۰
16755458424		119602047804.118		101.8508	۲۰۱۱
17829976372		122592098999.221		107.31	۲۰۱۲
جزیره مالت					
اعتبارات بخش خصوصی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	مخارج واقعی دولت (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	درآمد واقعی داخلی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	واردات واقعی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی (= ۱۰۰) (۲۰۰۵)	
632860477	307355370.9	2327203467	2340640403	108.2699	۱۹۸۰
696003624	330268752.3	2404274918	2160374476	117.0589	۱۹۸۱
815778494	350021668.7	2459199400	2118124649	121.0063	۱۹۸۲
991232991	346071085.4	2444139462	1964616945	117.8664	۱۹۸۳
1118373248	337379802.2	2467172309	2042074961	116.3097	۱۹۸۴
1265921421	356342601.9	2530955579	2230790854	112.7723	۱۹۸۵
1393134024	372144935	2629288120	2232199181	106.7324	۱۹۸۶
1536661350	406119949.6	2737365326	2506823055	103.3616	۱۹۸۷
1726932266	430613565.9	2967693801	2784263584	101.9241	۱۹۸۸
2020961463	485131613.5	3210424577	3092687319	99.26418	۱۹۸۹
2425469821	512785694.9	3412404931	3577152000	95.35008	۱۹۹۰
2799006528	568883975.8	3625901709	3770092876	93.28928	۱۹۹۱
3041479689	619451440.2	3795990429	3884167408	89.921	۱۹۹۲
3368039352	656586922.9	3966079149	4112316472	85.10108	۱۹۹۳
3644084552	695302637.5	4190206472	4422148535	86.52439	۱۹۹۴
3846590999	758511968.3	4455970095	4872813354	87.9752	۱۹۹۵
4406970369	821721299.1	4624287057	4562981291	87.48021	۱۹۹۶
4687132922	885598495.6	4867384847	4735871859	88.42519	۱۹۹۷
5159676566	959982354.7	5116867678	4856189587	92.65762	۱۹۹۸
5702298185	1038400730	5358382432	4855722785	91.31681	۱۹۹۹
6013591564	1121086339	5721155308	4829763696	88.73352	۲۰۰۰
6313827991	1126878492	5632483775	4292137807	90.06767	۲۰۰۱
6264966208	1167575984	5790846034	4312670864	92.78345	۲۰۰۲
5724978720	1205377399	5798495016	4479243766	96.28173	۲۰۰۳

6121933697	1212846227	5769315566	4686639787	100.0558	۲۰۰۴
6345122756	1168795384	5980795756	4779099291	100	۲۰۰۵
7058638890	1230527535	6113803055	5330940373	100.5392	۲۰۰۶
7475602083	1237691513	6375426572	5404446286	101.9333	۲۰۰۷
8278666421	1387220500	6653622884	5384885208	105.0882	۲۰۰۸
8656643912	1366947966	6477129705	4838390010	107.159	۲۰۰۹
8837609403	1379294396	6652772997	5463858503	101.715	۲۰۱۰
8795289255		6772522911		101.61	۲۰۱۱
8750522492		6840248140		97.58421	۲۰۱۲

## مغرب

اعتبارات بخش خصوصی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	مخارج واقعی دولت (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	درآمد واقعی داخلی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	واردات واقعی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵-دلار)	شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی (= ۱۰۰) (۲۰۰۵)	
4256098630	4525482573	25330420141	5768345685	142.8846	۱۹۸۰
4504195780	4618729694	24630201036	6147849435	130.8314	۱۹۸۱
4962079313	4954086302	26999376531	6236802053	128.8389	۱۹۸۲
5373806501	4828202689	26848843612	5981152421	120.4473	۱۹۸۳
5676313884	4946093692	28013106168	6390800304	113.8032	۱۹۸۴
6049361706	5466279414	29784970595	6742086509	106.2608	۱۹۸۵
0	5907871135	32256917373	6657131516	101.55	۱۹۸۶
0	6142987089	31436080475	7326457803	98.08335	۱۹۸۷
0	6585577885	34710026167	7955261910	98.92501	۱۹۸۸
0	6581248555	35531478461	8545646907	99.26251	۱۹۸۹
7252543831	6534624995	36964977160	9433739841	94.26421	۱۹۹۰
9136038976	7110425964	39514840023	10073560004	95.27754	۱۹۹۱
10021305826	7508391353	37922021905	11384268701	95.80753	۱۹۹۲
10717263351	7829094842	37538150994	10911718115	98.53001	۱۹۹۳
11690391876	8259030673	41426365358	11528988997	101.6808	۱۹۹۴
12488833293	8398568328	38700738303	13042947509	104.9525	۱۹۹۵
13547868132	8615700909	43428764301	12457959605	105.3541	۱۹۹۶



20283343473	8757236717	42461291998	13504670718	104.9108	۱۹۹۷
20051462267	9195498183	45712158447	14076636855	107.5466	۱۹۹۸
21919498866	9790509420	45954166440	15072124397	107.5808	۱۹۹۹
23811137673	9908939542	46686017639	16218889561	109.8791	۲۰۰۰
22371348965	10372790850	50211723276	16440268269	105.4125	۲۰۰۱
22506694565	10433007131	51876762054	17498820728	104.99	۲۰۰۲
23388961018	10660999418	55153800019	18737707580	103.9833	۲۰۰۳
24626591140	11124707695	57802211816	20585353304	102.6308	۲۰۰۴
27452685202	11518330513	59523857868	22568640722	100	۲۰۰۵
31186398935	11847875198	64142821236	24409901775	100.5175	۲۰۰۶
38455835810	12358211760	65878381261	28077960647	99.705	۲۰۰۷
43941320057	12957227880	69559043368	31501447515	100.1133	۲۰۰۸
47134625422	14519847536	72868904039	29607284898	102.1958	۲۰۰۹
51858294826	14385540913	75523499824	30661407177	97.98502	۲۰۱۰
57076508647	15040768431	79288834997	32203891669	95.77087	۲۰۱۱
59719952632	16228989138	81425402862	32843401204	93.79339	۲۰۱۲
تونس					
اعتبارات بخش خصوصی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	مخارج واقعی دولت (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	درآمد واقعی داخلی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	واردات واقعی (به قیمت ثابت ۲۰۰۵- دلار)	شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی (= ۱۰۰) (۲۰۰۵)	
5343457685	1806028417	11503804053	6367642589	168.4678	۱۹۸۰
6226263960	1956235804	12138132214	7196277687	168.0428	۱۹۸۱
6800439335	2101518358	12078201677	7261844395	167.1994	۱۹۸۲
7604288782	2224946871	12643693078	7099338004	165.2586	۱۹۸۳
8358670034	2355454928	13370559231	7502367843	165.217	۱۹۸۴
9436391192	2454105427	14125805031	6523509276	163.3011	۱۹۸۵
9910087759	2473189350	13921406339	6389387673	140.2763	۱۹۸۶
7756562754	2491657471	14854331390	6168949490	121.9515	۱۹۸۷
7645221275	2494735294	14865050082	7165070864	119.7832	۱۹۸۸
8915119765	2655408147	15124697805	8207670594	118.209	۱۹۸۹
8992359232	2722662840	16327084002	9085107412	115.1224	۱۹۹۰
9119706947	2856710571	16964582391	8573684241	117.494	۱۹۹۱

12101741686	2944434148	18288791689	9581259317	119.9532	۱۹۹۲
12555529977	3079251434	18689284994	9843693736	115.5074	۱۹۹۳
13024714550	3196216202	19283307291	10158415615	116.4207	۱۹۹۴
13506277238	3291173126	19736787083	10538206701	118.8073	۱۹۹۵
13372785341	3396749220	21147193771	10184476454	118.9865	۱۹۹۶
13143354869	3606978001	22297800620	11082828448	118.3823	۱۹۹۷
13997986728	3835421224	23364474457	11709830232	118.6307	۱۹۹۸
14735866696	3949577382	24779107988	12041556046	119.5132	۱۹۹۹
15564797866	4340049903	25946169329	12879994627	117.8524	۲۰۰۰
16743197125	4461311971	27219807479	14646741213	115.9915	۲۰۰۱
17264802539	4742597907	27710875975	14205763422	114.7899	۲۰۰۲
17768446119	5093619436	29249446560	14248787992	109.0683	۲۰۰۳
18295633246	5315124827	31035438376	14636704263	105.1258	۲۰۰۴
18818288358	5462066307	32282960678	14630300694	100	۲۰۰۵
19497949731	5842482652	34010078620	15741711642	98.98501	۲۰۰۶
20961927452	6090685957	36167881596	17252845304	96.0367	۲۰۰۷
22721655616	6462117079	37837484291	18184489024	95.38587	۲۰۰۸
24186204819	6733525997	38991412230	16875205814	94.29171	۲۰۰۹
27551740785	7076935823	40161154597	17516463635	93.80922	۲۰۱۰
29702541964	7486087298	39357931505	15908911374	92.21173	۲۰۱۱
30674653687	7733135412	40774817039	18126019655	90.48758	۲۰۱۲

منبع: بانک جهانی

جدول ۲- داده‌های نا اطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی محاسبه شده با مدل ای‌گارچ

تونس	مغرب	جزیره مالت	الجزایر	ایران	
					۱۹۸۰
10.91712	2.702527	28.28678	549.3667	6971.04	۱۹۸۱
114.5359	9.783301	10.93493	1539.285	24797.18	۱۹۸۲
5.840382	4.946329	5.357034	264.0322	28313.82	۱۹۸۳
80.16451	4.614849	7.995948	544.7104	16800.04	۱۹۸۴
9.031479	5.429873	12.81156	1698.285	16638.13	۱۹۸۵
36.20303	8.362071	14.52451	646.2018	4743.255	۱۹۸۶
89.44432	3.769695	8.420953	1567.428	8644.162	۱۹۸۷
14.15412	10.6188	7.601135	2047.345	362379	۱۹۸۸

2.540562	1.847804	11.51726	4463.285	105765.8	۱۹۸۹
5.970629	10.36318	11.66469	931.3784	22179.48	۱۹۹۰
4.925936	4.114589	7.957795	1582.365	6025.317	۱۹۹۱
427.0732	4.438901	7.796028	43752.83	2037.732	۱۹۹۲
3.146784	4.381864	4.694337	649.3641	822.3068	۱۹۹۳
15.35918	6.486063	1.083156	625.513	386.5521	۱۹۹۴
15.67528	5.113513	1.978897	648.0707	206.028	۱۹۹۵
44.44577	8.646344	3.300478	667.7872	121.7441	۱۹۹۶
5.293815	2.869309	4.236618	70.61583	78.81847	۱۹۹۷
13.45306	8.511782	7.899645	194.9542	70.17363	۱۹۹۸
12.50659	4.398248	5.827456	79.48779	49.81952	۱۹۹۹
22.16379	6.811101	6.520126	412.5592	37.13497	۲۰۰۰
2.848454	6.378753	4.538565	98.49356	29.26308	۲۰۰۱
2.931441	4.132723	7.112277	43.61648	49.84659	۲۰۰۲
7.001582	5.678951	7.286878	650.7343	37.46313	۲۰۰۳
16.91452	3.413302	5.741905	189.1109	29.43467	۲۰۰۴
5.288418	5.298241	3.575525	28.91655	24.06672	۲۰۰۵
22.97963	5.092375	6.496617	110.4296	20.3839	۲۰۰۶
2.537789	4.092926	9.347663	24.19449	17.74872	۲۰۰۷
16.28429	4.830832	10.69986	22.52359	15.84667	۲۰۰۸
2.565993	4.140994	8.218358	66.30977	3181.517	۲۰۰۹
4.727607	7.770481	7.19001	26.24161	2081.398	۲۰۱۰
2.909441	4.584424	3.177491	9.979766	1006.168	۲۰۱۱
6.933865	7.352269	5.621481	11.4813	1221.972	۲۰۱۲

منبع: یافته‌های تحقیق