

بررسی درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در شرایط نا اطمینانی محیطی: با تأکید بر تغییرات رژیم

زهرا اسکندری پور^۱

دانشجوی دکتری رشته علوم اقتصادی دانشگاه
سیستان و بلوچستان

مرضیه اسفندیاری^۲

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه سیستان و
بلوچستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۵

چکیده

در کشورهای در حال توسعه، بخشی از نیازهای مصرفی و همچنین نهاده‌ها و عوامل تولیدی به واردات وابسته است. مهم‌ترین عامل مؤثر بر توسعه یا تحدید واردات نیز قیمت آن است. رفتار قیمت واردات از یک سو بیش از هر چیزی متأثر از نرخ ارز است؛ از سوی دیگر نا اطمینانی محیطی منجر به الگوی چند رفتاری قیمت واردات در قبال تغییرات نرخ ارز می‌شود. هدف اصلی این مقاله، بررسی درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در شرایط نا اطمینانی محیطی با تأکید بر تغییرات رژیمی طی دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۳۹۵ با استفاده از رویکرد چرخشی مارکف است. نا اطمینانی محیطی بر مبنای متغیرهای نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی و با استفاده از رویکرد EGARCH اندازه‌گیری شده است. نتایج حاصل از مدل‌سازی بی‌ثباتی‌ها نشان داد که شوک‌های منفی و مثبت به صورت نامتقارن در شکل‌گیری نا اطمینانی متغیرهای نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی نقش دارند. بر اساس نتایج رویکرد مدل چرخشی مارکف نیز، رابطه بین قیمت واردات با متغیرهای بنیادین آن از الگوی دو رژیمی پیروی می‌کند. بر مبنای نتایج، نرخ ارز، GDP،

1- eskandarieconomist@gmail.com

۲ - نویسنده مسئول: m.esfandiari@eco.usb.ac.ir

باز بودن تجاری و قیمت تولید کالاهای وارداتی در خارج تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت کالاهای وارداتی دارد. همچنین درجه گذر نرخ ارز با لحاظ نا اطمینانی‌های محیطی در هر دو رژیم بیش از واحد است. نا اطمینانی‌های محیطی جزء ثابت درجه گذر نرخ ارز بر قیمت واردات را افزایش می‌دهند و علاوه بر آن شیب گذر نرخ ارز بر قیمت واردات نیز متأثر از نا اطمینانی‌های محیطی است. در این بین نقش نا اطمینانی از GDP در افزایش شیب گذر نرخ ارز مثبت و نسبت به اثرات نا اطمینانی نرخ ارز و درآمدهای نفتی بسیار بزرگ است.

کلیدواژه‌ها: قیمت واردات، عبور نرخ ارز، نا اطمینانی اقتصاد کلان، رگرسیون چرخشی مارکف، EGARCH
طبقه‌بندی JEL: C22, F31, E42

مقدمه

در بخش تجارت خارجی اقتصاد ایران واردات از مقولاتی است که اهمیت آن به‌ویژه با ظهور بخش نفت، دائماً گسترش پیدا کرده است (Tashkini & Bastani, 2006). در اقتصاد بخش صنعت و نفت نیازمند واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه و مواد اولیه از دنیای خارج هستند. از سوی دیگر برخی از کالاهای مصرفی از محل واردات تأمین می‌شود. به واسطه همین امر حجم واردات به نحوی تعیین‌کننده سطح رفاه خانوارها و سطح تولید (و سود) بنگاه‌های اقتصادی محسوب می‌شود. به طوری که با تحدید واردات کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و اولیه به احتمال زیاد بخش تولید وابسته با واردات با کاهش حجم تولید و همچنین افزایش هزینه‌های تولید و نهایتاً نیز افزایش بهای کالاهای تولیدی مواجه می‌شود. از سوی دیگر کاهش واردات کالاهای مصرفی به داخل کشور در صورتی که مشابه داخلی آن‌ها تولید نشود و الگوی مصرفی و سلیقه خانوارها تغییر نکند به احتمال زیاد منجر به کاهش سطح مصرف و رفاه خانوارها خواهد شد. به عبارت بهتر با تحدید واردات و عدم امکان جایگزینی آن توسط منابع و تولیدات داخلی سطح تولید و رفاه اقتصاد تنزل پیدا خواهد کرد. به دلیل اهمیت موضوع تولید و رفاه برای دولت، واردات برای دولت بسیار حائز اهمیت است.

مهم‌ترین مقوله در توسعه یا تحدید واردات قیمت داخلی واردات است. مهم‌ترین عامل بنیادی در تعیین قیمت داخلی کالاهای وارداتی نیز نرخ ارز است. در ادبیات اقتصادی به این موضوع تحت عنوان پدیده «گذر نرخ ارز» اشاره می‌شود. از این رو، شناخت پدیده «گذر نرخ ارز» و عوامل

مؤثر بر این پدیده می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های تجاری و ارزی کشور بسیار مفید واقع شود. از سایر عوامل بنیادین تعیین‌کننده قیمت واردات می‌توان به هزینه تولید کالاهای وارداتی، میزان تقاضای کشور واردکننده، محدودیت‌های تجاری و ... اشاره کرد (Mesbahi et al., 2017:77). در عمده مطالعات صورت گرفته در ارتباط با گذر نرخ ارز صرفاً تعیین درجه نرخ ارز بررسی شده است اما دو موضوع زیر کمتر مورد توجه قرار گرفته است:

شرایط اقتصادی در کشورهای صادرکننده و واردکننده همواره در حال تغییر است، بنگاه‌های واردکننده نیز بسته به این شرایط اقتصادی قیمت کالاهای وارداتی را تعیین می‌کنند. به عبارت بهتر، الگوی رفتاری قیمت واردات بسته به شرایط اقتصادی متفاوت خواهد بود. در نتیجه، بنگاه‌های وارداتی بر اساس رفتار عقلایی در طی زمان رژیم‌های مختلف قیمت‌گذاری را اختیار می‌کنند. نا اطمینانی از عوامل بنیادین تعیین قیمت واردات منجر به تغییر گذر نرخ ارز می‌شود. به‌عنوان مثال واکنش قیمت واردات به افزایش نرخ ارز در یک فضای نامطمئن اقتصادی کاملاً متفاوت از حالتی است که فضای اطمینان در اقتصاد حاکم باشد. فضای نا اطمینانی حاکم بر تصمیم‌گیری بنگاه‌های واردکننده برای تعیین قیمت واردات از نا اطمینانی آن‌ها نسبت به عوامل بنیادین تعیین‌کننده قیمت واردت ناشی می‌شود.

لحاظ دو موضوع فوق در پدیده گذر نرخ ارز برای اتخاذ سیاست‌های صحیح در حوزه واردات بسیار حائز اهمیت است. با عنایت به این موضوع، این مطالعه به بررسی نقش نا اطمینانی محیطی در درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در ایران با تأکید بر تغییرات رژیمی طی دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۳۹۵ می‌پردازد. در این راستا از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی^۱ برای اندازه‌گیری بی‌ثباتی و از رگرسیون چرخشی مارکوف^۲ که قابلیت شناسایی رژیم‌ها و اعمال تغییر در نحوه ارتباط بین متغیرها را در رژیم‌های متفاوت دارا هستند، برای مدل‌سازی پدیده گذر نرخ ارز در رژیم‌های مختلف رفتاری استفاده می‌شود.

در این مطالعه نا اطمینانی محیطی بر اساس بی‌ثباتی مربوط به نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و درآمدهای نفتی اندازه‌گیری شده است. دلیل تأکید بر نرخ ارز از این باب می‌باشد که نا اطمینانی

1- Conditional Heteroskedasticity Model.

2- Markov-Switching Regressions.

نسبت به آینده نرخ ارز طبیعتاً در سیاست قیمت گذاری بنگاه‌های وارداتی دخالت داده می‌شود. در ارتباط با تولید ناخالص داخلی نیز نا اطمینانی در آمد و تقاضای اقتصاد منجر می‌شود بنگاه‌ها اقدام به تقاضای احتیاطی ارز نمایند و پدیده گذر نرخ ارز می‌تواند از این منظر متأثر شود. درآمدهای دلاری نفت نیز منبع اصلی دولت برای تأمین ارز کشور می‌باشد و خارج ارز کنترل سیاست گذاران خارجی است. بنابراین هرگونه بی ثباتی این متغیر و عدم اطمینان به آن نیز منجر می‌شود بنگاه‌های وارداتی در امر قیمت گذاری واردات تغییر رفتار داشته باشند. وجه تمایز مطالعه حاضر در مقایسه با سایر مطالعات نیز بررسی گذر نرخ ارز بر قیمت واردات به صورت الگوی تغییر رژیمی و لحاظ نقش نا اطمینانی مربوط به سه متغیر نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی در این الگوهای رژیمی قیمت واردات است.

در ادامه در بخش دوم مقاله مبانی نظری و پیشینه مطالعات تجربی ارائه می‌شود. بخش سوم به روش‌شناسی تحقیق تخصیص یافته است. در بخش چهارم مدل‌سازی و تحلیل نتایج صورت می‌گیرد و در بخش پنجم نیز نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در تئوری‌های اقتصادی، رابطه نرخ ارز با واردات، یک رابطه معکوس است. یعنی با افزایش نرخ ارز، قیمت کالاها و وارداتی افزایش می‌یابد. فرآیند عبور نرخ ارز دارای دو مرحله است: در مرحله اول، نوسانات نرخ ارز به قیمت کالاها و وارداتی منتقل می‌شود. در مرحله دوم تغییرات در قیمت کالاها و وارداتی به قیمت عمده‌فروشی و مصرف‌کننده منتقل می‌شود. درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات به سهم واردات در سبد مصرفی و سهم مواد اولیه و واسطه‌ای و سرمایه‌ای وارداتی در فرآیند تولید دارد (Shahbazi & Asadi, 2014). در ادبیات نظری تصریح مدل عبور نرخ ارز بر مبنای رفتار قیمت گذاری بنگاه وارداتی، صورت می‌گیرد (Barhoumi, 2006؛ Junttila & Korhonen, 2009؛ Al-Abri & Goodwin, 2009؛ Campa & Goldberg, 2005). بنگاهی را در نظر بگیرید که در یک بازار رقابت ناقص در کشور داخلی (واردکننده) دارای قدرت قیمت گذاری نسبی است. به تبعیت از مطالعه Cheikh & Louhichi (2016) بنگاه تولیدکننده خارجی درصدد حداکثر کردن سود خود به فرم زیر است:

$$\text{Max}_{P_t^F} \pi_t = E_t^{-1} P_t^{IM} Q_t(P_t^{IM}, P_t^D, Y_t) - C_t(Q_t(0), W_t) \quad (1)$$

در این معادله، π_t^F سود بنگاه خارجی بر حسب پول خارجی، E نرخ ارز اسمی (ارزش هر واحد پول خارجی بر حسب واحد پول داخلی)، P_t^{IM} بیانگر قیمت کالای وارداتی بر حسب پول داخلی است. $Q_t(0)$ بیانگر تقاضا برای کالای وارداتی است که تابعی از قیمت کالای وارداتی (P_t^{IM}) ، قیمت کالاهای رقیب موجود در بازار داخلی (P_t^D) و سطح درآمد (Y_t) است. هزینه تولید کالا بر حسب پول خارجی $C_t(0)$ با توجه به میزان تولید $Q_t(0)$ و قیمت نهاده‌های تولید W_t مشخص می‌شود. با توجه به شرط درجه اول ماکزیم سازی سود خواهیم داشت:

$$P_t^{IM} = E_t MC_t \mu_t \quad (2)$$

MC_t هزینه نهایی تولید و μ_t حاشیه سود (مارک آپ^۱) بنگاه است. اگر از طرفین معادله (۲) لگاریتم گرفته، خواهیم داشت:

$$p_t^{IM} = e_t + mc_t + m_t \quad (3)$$

که در آن e_t ، mc_t و m_t به ترتیب بیانگر لگاریتم قیمت واردات کالا در کشور داخل، لگاریتم نرخ ارز اسمی، لگاریتم هزینه نهایی تولیدکننده در خارج و لگاریتم حاشیه سود بنگاه وارداتی (مارک آپ) می‌باشد. در واقع، رابطه فوق بیان می‌کند که در چارچوب هر اقتصاد بازاری، قیمت واردات در دوره t تابعی از نرخ ارز، هزینه نهایی که صادرکننده به خارج (واردکننده به داخل) با آن مواجه است و مارک آپ در طول هزینه نهایی است. بر اساس این رابطه اگر با افزایش نرخ ارز، حاشیه سود بنگاه واردکننده به صورت همحرکت (همبسته) کاهش نیابد، تمامی افزایش نرخ ارز در افزایش قیمت واردات منعکس می‌شود و درجه گذر نرخ ارز کامل خواهد بود. اما اگر با افزایش نرخ ارز، واردکننده ترجیح دهد حاشیه سود خود را کم کند، مسلماً همه اثرات تغییرات نرخ ارز به قیمت واردات انتقال پیدا نخواهد کرد. در بازارهایی که امکان افزایش قیمت واردات وجود ندارد به عبارت بهتر کشش تقاضای واردات نسبت به قیمت پایین است، واردکننده ترجیح می‌دهد کمتر اثرات افزایش هزینه نهایی تولیدکننده و همچنین اثرات افزایش نرخ ارز را در قیمت واردات انعکاس دهد بلکه وی بالاجبار اقدام به کاهش حاشیه سود خود خواهد کرد (Forbes et al., 2018). بنا به دلایل فوق است که بر عقیده Mann (1986) نیز مرکز

۱ - درصدی که به هزینه نهایی بنگاه افزوده می‌شود.

ثقل ارتباط بین قیمت کالاهای وارداتی به یک کشور و تغییرات نرخ ارز، حاشیه سود بنگاه‌های وارداتی است. می‌توان رابطه (۳) را بر اساس فرم رگرسیونی به شکل زیر نوشت:

$$p_t^{IM} = \alpha + \beta e_t + \gamma mc_t + \theta m_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

در رابطه (۴)، اگر $\beta < 1$ باشد درجه عبور نرخ ارز ناقص و اگر $\beta = 1$ باشد درجه عبور نرخ ارز کامل است. همچنین اگر $\beta > 1$ باشد، نشان می‌دهد که اثر پایداری قیمتی^۱ در بازار واردات کشور وارد کننده وجود دارد.

حاشیه سود بنگاه‌های ناشی از سهولت تجارت و همچنین شوک‌های تقاضا است. شوک‌های تقاضای واردات متنوع هستند اما مهم‌ترین متغیر تعیین کننده آن سطح درآمد ملی کشور وارد کننده است. سهولت تجارت به تسهیل فرآیندهای گمرکی، حمل و نقل آسان، هزینه‌های پایین حمل و نقل، تعرفه‌های پایین گمرکی و ... مربوطه است. می‌توان تمامی این موارد را بر مبنای شاخص درجه باز بودن تجاری اندازه‌گیری کرد. با بالا بودن درآمد کشور وارد کننده، انتظار بر این است که تقاضا برای کالاهای داخل و خارج افزایش یابد. در نتیجه با فرض ثبات سایر شرایط قیمت این کالاها نیز افزایش یابد (Brun- Aguerre et al., 2012). از سوی دیگر، اگر افزایش درآمد کشور وارد کننده باعث شود تولید کشور وارد کننده نیز افزایش یابد، آنگاه ممکن است کالاهای داخل جانشین کالاهای وارداتی شوند. در شرایط افزایش رقابت‌پذیری در بازار کشور وارد کننده ممکن است بنگاه وارداتی برای حفظ سهم فروش خود حاشیه سود خود را تعدیل کند (Ghosh, 2013). در نتیجه اثر نهایی درآمد کشور وارد کننده بر درجه عبور نرخ ارز به برآیند دو اثر اشاره شده بستگی دارد (Mesbahi et al., 2017). موضوع دیگر در ارتباط با حاشیه سود بنگاه‌های وارداتی باز بودن تجاری است. باز بودن تجاری از یک سو با هزینه‌های پولی و زمانی مرتبط با فرآیند واردات مرتبط است (به عنوان مثال مدت زمان لازم برای اخذ مجوزها و ترخیص، هزینه‌های حمل و نقل، نرخ تعرفه‌های وارداتی، هزینه‌های تسویه بین‌المللی و ...). لذا هر چه اقتصاد کشور وارد کننده از لحاظ تجاری آزادتر باشد، سطح قیمت کالاهای وارداتی کاهش خواهد یافت (Ghosh, 2013؛ Ozkan & Erden, 2015). از سوی دیگر با افزایش حجم تجارت

1- Hysteresis Induced Effect

یا تقاضای کالاهای وارداتی (عمدتاً این موضوع تحت عنوان افزایش درجه باز بودن تجاری شناخته می‌شود)، در صورتی که ورود بنگاه‌های جدید به عرصه واردات نیازمند زمان و هزینه باشد و به راحتی مقدور نباشد، منجر افزایش قدرت قیمت‌گذاری بنگاه‌های وارداتی خواهد شد و از این طریق قیمت کالاهای وارداتی افزایش می‌یابد. بنابراین، اثر نهایی باز بودن تجاری بر سطح قیمت واردات به برآیند دو اثر مذکور بستگی دارد. موضوع انتظارات عقلایی در اقتصاد امر شناخته شده است و بنگاه‌های وارداتی نیز در تصمیمات قیمت‌گذاری خود این امر را مسلماً رعایت می‌کنند. بر اساس این موضوع، اگر بنگاه وارداتی نسبت به درآمد تقاضاکنندگان واردات، یا مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده این درآمد و همچنین تحولات نرخ ارز اطمینان نداشته باشد، مسلماً در رفتار قیمت‌گذاری خود نسبت به تغییرات نرخ ارز تجدیدنظر خواهد کرد چراکه برای وی پیش‌بینی نرخ‌های آتی ارز و تقاضای واردات مقدور نبوده و در نتیجه قادر به تعیین الگوی بلندمدت برای سیاست قیمت‌گذاری خود نمی‌باشد. از این رو، درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات تابعی از نا اطمینانی نسبت به فضای اقتصاد کلان کشور واردکننده است (Razafimahefa, 2012؛ Ca'Zorzi et al., 2007؛ Nogueira Junior & Leon-Ledesma, 2011؛ Cheikh & Louhichi, 2016) و وجود فضای نا اطمینانی در اقتصاد کلان می‌تواند درجه عبور نرخ ارز را افزایش دهد (Nogueira Junior & Leon-Ledesma, 2011). در این مطالعه برای تشخیص فضای عدم اطمینان نسبت به اقتصاد کلان بی‌ثباتی سه متغیر نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی مبنای قرار گرفته است. نرخ ارز از این منظر که واردکننده طرف عمده تقاضای بازار ارز را شکل می‌دهد و کلیه خریدهای وی با ارز خارجی صورت می‌گیرد. درآمدهای دلاری نفت از این منظر که درآمدهای نفتی بخش برجسته-ای در بودجه دولت و اقتصاد کشور دارد و عدم تحقق این درآمدها می‌تواند به کسری بودجه دامن‌زند و کسری بودجه باعث ایجاد فضای نا اطمینانی در اقتصاد می‌شود که بر درجه عبور نرخ ارز اثرگذار است (Razafimahefa, 2012). ضمن آنکه بخش عمده درآمدهای ارزی کشور مربوط به درآمدهای نفتی است و لذا طرف عرضه بازار ارز با میزان این درآمدها گره خورده است. GDP نیز به این دلیل است که به عنوان شاخص درآمد تقاضای واردات و تغییرات آن معیار رونق و رکود در اقتصاد شناخته می‌شود.

مطالعات متنوعی در ارتباط با گذر نرخ ارز بر قیمت واردات صورت گرفته است که در ادامه به برخی از این مطالعات اشاره می‌شود.

Barhoumi (2006) با مطالعه ۲۴ کشور در حال توسعه طی دوره زمانی ۲۰۰۴-۱۹۸۰ نشان داد محیط تورمی بالاتر باعث افزایش درجه عبور نرخ ارز می شود. (Marazzi and Sheets (2007) با مطالعه اقتصاد امریکا طی دوره زمانی ۱۹۷۰-۲۰۰۴ با استفاده از رگرسیون خطی غلتان به این نتیجه رسیدند که تورم پایین مهمترین عامل کاهش درجه عبور نرخ ارز در آمریکا بوده است. Holmes (2009) با مطالعه اقتصاد نیوزلند طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۷ با استفاده از رویکرد مارکف سوئیچنگ نشان داد افزایش بی ثباتی تورم احتمال ماندگاری در رژیم عبور نرخ ارز پایین را کاهش می دهد. (Lin and Wu (2012) نیز با مطالعه اقتصاد تایلند طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۱ با رویکرد TAR به این نتیجه رسیدند که محیط تورمی بالا باعث افزایش درجه عبور نرخ ارز می شود. (Hernandez and Leblebicioğlu (2012) با استفاده از رویکرد مارکف سوئیچنگ طی دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۰۴ نشان دادند که بیش از ۵۰٪ از کاهش درجه عبور نرخ ارز قیمت اتومبیل های وارداتی به آمریکا توسط ثبات پولی این کشور توضیح داده می شود. (Ghosh (2013) با مطالعه ۹ کشور آمریکای لاتین طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۷۰ به روش SUR نشان داد بی ثباتی سیاست پولی، نرخ تورم، بی ثباتی نرخ ارز و درجه باز بودن تجاری اثر مثبت و معناداری بر درجه عبور نرخ ارز دارد. (Shintani et al. (2013) با رویکرد STAR نشان دادند طی دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۰۷ محیط تورمی پایین باعث کاهش درجه عبور نرخ ارز در آمریکا شده است. Winkelried (2014) در مورد پرو با استفاده از داده های دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۱ و رویکرد SVAR نشان داد از سال ۲۰۰۲ با اجرای سیاست هدفگذاری تورم، درجه عبور نرخ ارز در پرو کاهش یافته است. (Yanamandra (2015) با استفاده از ECM و داده های دوره زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۳ نشان می دهد درجه عبور نرخ ارز به قیمت کالاهای وارداتی در هند در بلندمدت بیشتر از کوتاه مدت است و در هر دو مقطع زمانی، بیش از واحد است.

(Shajari et al. (2005) با استفاده از رویکرد VAR و داده های سالانه طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۳۸ نشان داده است درجه عبور نرخ ارز در بلندمدت بیشتر از کوتاه مدت است و در هر دو دوره زمانی، ناقص است. (Mehrabi boshrabadi et al. (2011) با استفاده از رویکرد VECM طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۹ نشان داده اند نرخ ارز در توضیح نوسانات قیمت صادرات نسبت به قیمت واردات نقش بیشتری دارد. (Kazerouni et. al (2012) با رویکرد TVP و داده های سالانه ۱۳۵۴-۱۳۸۸ به این نتیجه رسیدند بین شکاف تولید ناخالص حقیقی، هزینه نهایی شرکای تجاری و

بی ثباتی نرخ ارز با درجه عبور نرخ ارز رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. Asgharpour & Mahdillo (2014) با رویکرد هم انباشتگی جوهانسون-جوسیلیوس طی دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۵۵ نشان دادند درجه عبور نرخ ارز در محیط‌های تورمی بالا بیشتر از محیط‌های تورمی پایین است. Isazadeh Roshan (2015) با داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۶۹ و رویکرد VECM نشان داد درجه عبور نرخ ارز بر قیمت کالاهای صادراتی و وارداتی در کوتاه مدت و بلند مدت ناقص است. در بلند مدت درجه عبور نرخ ارز، افزایش می‌یابد. Asgharpour et. Al (2015) نیز با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۰ و رویکرد هم انباشتگی جوهانسون-جوسیلیوس نشان داده‌اند درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات ناقص است. در محیط تورمی بالا درجه عبور نرخ ارز کمتر از محیط تورمی پایین تر است. Mesbahi et al. (2017) با استفاده از مدل چرخشی مارکف طی دوره ۲: ۱۳۶۹-۴: ۱۳۹۳ نشان می‌دهد دو رژیم قیمت پایین و قیمت بالا برای کالاهای وارداتی وجود دارد و در هر دو رژیم درجه عبور نرخ ارز، بیش از واحد است. همچنین بی ثباتی درآمدهای نفتی از نظر علامت و اندازه تأثیر نامتقارنی بر درجه عبور دارد. همچنین Mesbahi et al. (2017) در مطالعه دیگری با همان رویکرد فوق نشان می‌دهند در هر دو رژیم درجه عبور نرخ ارز بیش از واحد است و همچنین با بروز بی ثباتی تورمی در اقتصاد ایران، درجه عبور نرخ ارز بر قیمت کالاهای وارداتی در هر دو رژیم افزایش می‌یابد.

بررسی مطالعات تجربی فوق نشان می‌دهد که با وجود شواهدی مبنی بر رفتار رژیمی گذر نرخ ارز و اثر نا اطمینانی محیطی بر درجه گذر نرخ ارز، عمده مطالعات داخلی این دو موضوع را در بررسی‌های خود نادیده گرفته‌اند. البته دو مطالعه صورت گرفته توسط Mesbahi et al. در سال ۱۳۹۶ موضوع گذر نرخ ارز را به صورت رژیمی بررسی کرده و نا اطمینانی تورمی و درآمدهای نفتی را نیز لحاظ کرده‌اند. اما آنچه از اهمیت وافر برخوردار است این است که گذر نرخ ارز بیش از هر چیز متأثر از فضای نا اطمینانی حاکم بر بازار ارز است که در مطالعه مصباحی لحاظ نشده است. همچنین نا اطمینانی از تقاضای واردات (درآمد ملی) موضوع مهم دیگری است که بنگاه واردکننده در تعیین قیمت واردات به آن توجه جدی دارد که این مورد نیز در مطالعات مذکور لحاظ نشده است. لذا وجه تمایز مطالعه حاضر نسبت به مطالعات Mesbahi et al. (2017) لحاظ نا اطمینانی محیطی حاکم بر بازار ارز و تقاضای واردات (GDP به عنوان مهم ترین عامل فشار تقاضا برای واردات شناخته می‌شود) در بررسی الگوی رفتاری رژیمی گذر نرخ ارز است. در مقایسه با

سایر مطالعات داخلی نیز در نظر گرفتن اثرات نا اطمینانی محیطی و رفتار رژیم در پدیده گذر نرخ ارز بر قیمت واردات است.

روش‌شناسی تحقیق

مدل‌های ناهمسان واریانس شرطی

در این مطالعه برای محاسبه و مدل‌سازی نا اطمینانی فضای اقتصاد کلان از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی استفاده شده است این مدل‌ها چارچوبی سیستماتیک برای مدل‌سازی بی‌ثباتی و نا اطمینانی فراهم می‌آورند. واریانس پیش‌بینی خطای شرطی حاصله از این مدل‌ها، در طول زمان تغییر می‌کند و در اکثر مطالعات از آن به معیار بی‌ثباتی و نا اطمینانی استفاده می‌شود. معروف‌ترین این مدل‌ها عبارتند از: ARCH، GARCH، TGARCH و EGARCH. هر یک از این مدل‌ها با توجه به نوع و مشخصه‌های داده‌های بکار گرفته شده در مدل‌سازی‌ها استفاده می‌شوند. یکی از محدودیت مهم در روش‌های ARCH و GARCH در مورد متقارن بودن آنهاست؛ بدین معنی که اثرات شوک منفی و شوک مثبت با بزرگی یکسان، بر روی نوسان سری به یک میزان در نظر گرفته می‌شود، در حالیکه نوسانات سری نسبت به نوع خبر (شوک‌های منفی و مثبت) واکنش یکسانی نشان نمی‌دهند. بدین ترتیب، برای رفع این مشکل و برای تحلیل رفتار نوسانات سری لازم است تا از یک مدل نامتقارن استفاده گردد (Verbeek, 2005).

یکی از مدل‌های نامتقارن؛ مدل TGARCH است که در آن اثرات شوک منفی و شوک مثبت، با متغیر مجازی از هم جدا می‌شوند. در این مدل برای تحقق شرط مثبت بودن واریانس، تأثیر شوک‌ها بر نوسانات باید حتماً مثبت باشند، در حالی که در عالم واقع ممکن است هر کدام از شوک‌ها بسته به سری زمانی مورد بررسی منجر به کاهش نوسانات شوند. بر این اساس لازم است از مدلی استفاده گردد که محدودیتی بر روی ضرایب نداشته باشد. مدل EGARCH دارای چنین خصوصیتی است. این مدل به صورت رابطه (۴) بیان می‌شود:

$$(y_t | \mathcal{F}_{t-1}) = a_0 + \sum_{i=1}^s a_i y_{t-i} + \gamma X_t + \varepsilon_t, \left(\varepsilon_t | \mathcal{F}_{t-1} \right) \sim N(0, \sigma_t^2 = h_t) \quad (1-4)$$

1- Asymmetric Model.

$$EGARCH(p, q): \log(\sigma_t^2) = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i \log(\sigma_{t-i}^2) + \sum_{k=1}^r \theta_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} + \sum_{j=1}^p \varphi_j \left| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sigma_{t-j}} \right| + v_t \quad (2-4)$$

در روابط فوق، y_t متغیر وابسته در دوره t ، X_t متغیر توضیح دهنده در دوره t ، ε_t میزان پسماند در دوره t می باشد که نشان دهنده وجود شوک ها و اطلاعات جدیدی است که عامل اقتصادی قبلاً از وجود آن بی اطلاع بوده است (اگر $\varepsilon_t > 0$ باشد شوک مثبت است و اگر $\varepsilon_t < 0$ شوک منفی بوده است)، σ_t^2 یا همان h_t ؛ واریانس شرطی می باشد که به پیش بینی نوسانات سری زمانی در دوره t تعبیر می شود و ε_{t-1} شامل مجموعه ای از اطلاعات تا زمان $(t-1)$ به علاوه ε_{t-1} می باشد. معادله (۱-۱) که ضابطه ای برای تعیین میانگین شرطی است، به عنوان تابعی از متغیرهای برونزا با جزء اخلاص ε_t می باشد در این معادله اگر نوفه (ε_t) دارای توزیع نرمال بامیانگین صفر و واریانس شرطی h_t باشد، می توان معادله (۲-۴) را مطرح کرد.

در معادله (۲-۴)؛ φ, θ, β پارامترهای ثابت هستند. تا زمانیکه $\theta \neq 0$ باشد مدل EGARCH نامتقارن است. پسماند معادله واریانس شرطی دارای توزیع نرمال با واریانس δ_v^2 می باشد ($v_t \sim IIN(0, \delta_v^2)$). مدل EGARCH نسبت به سایر مدل های نامتقارن همچون TGARCH در موارد زیر برتری دارد:

۱- تبدیل لگاریتمی متضمن مثبت بودن واریانس شرطی است.
 ۲- برآوردهای حاصل از مدل EGARCH نسبت به وجود مشاهدات پرت حساس نخواهند بود.

۳- این مدل هیچ محدودیتی روی پارامترها ندارد و برای مانایی فرآیند EGARCH کافی است، ε_t در معادله (۱-۴) دارای توزیع نرمال و $|\sum_{i=1}^q \beta_i|$ در معادله (۲-۴) کمتر از واحد باشد. بر همین اساس در این مطالعه نیز از مدل EGARCH برای مدل سازی و استخراج بی ثباتی متغیرهای اقتصاد کلان استفاده شده است.

مدل های چرخشی مارکوف

اگر رفتار یک سری زمانی نسبت به مقادیر یک سری زمانی دیگر در طی دوره های مشخصی به طور اساسی با هم تفاوت داشته باشد و یا به اصطلاح ارتباط بین متغیرهای اقتصادی دچار

شکست ساختاری باشند، برای به الگودر آوردن این ارتباط و رفتار، توصیه (Hamilton 1989) استفاده از مدل‌های چرخشی مارکف است. این مدل‌ها نسبت به مدل‌های خطی متداول از مزیت بیشتری برای تحلیل رفتار این نوع از متغیرها برخوردار هستند اولاً، در این مدل‌ها به صورت درون‌زا زمان‌های دقیق تغییرات و شکست‌های ساختاری تعیین می‌شوند و هیچ محدودیتی از نظر تعداد دفعات تغییرات و مدت زمان آن‌ها وجود ندارد (Falahi & Hashemi Dizaji, 2010)، ثانیاً، این مدل فروض کمتری را بر توزیع متغیرهای مدل تحمیل می‌نماید و قادر به برآورد هم‌زمان تغییرات متغیرهای مستقل و وابسته، مشروط به درون‌زا بودن وضعیت اقتصاد در هر مقطعی از زمان می‌باشد (Abonouri & Erfani, 2008). در حالت کلی برای بررسی ارتباط بین دو متغیر بر اساس مدل‌های چرخشی مارکف می‌توان یک حالت تعمیمی به صورت زیر تعریف کرد (Mehregan et. al., 2012):

$$(MSIA(K)_{ARX}(p,q): y_t = c(s_t) + \sum_i^p a_i(s_t)y_{t-p} + \dots + \sum_j^q \beta_j(s_t)X_{t-q} + \varepsilon_t(s_t) \quad (5)$$

در مدل فوق y_t متغیر وابسته، X_t متغیر مستقل و c عرض از مبدأ و ε_t جزء اخلال مدل است. تمامی عناصر سمت راست رابطه (5) تابعی از متغیر رژیم یا وضعیت (s_t) می‌باشند. s_t یک متغیر تصادفی گسسته و نهفته (غیر قابل مشاهده) است که در طول زمان بر اثر تغییرات نهادی و ساختاری تغییر می‌کند و می‌تواند K حالت به خود بگیرد؛ مثلاً در مورد متغیر رشد اقتصادی، وقتی s_t دو حالت ۱ و ۲ بگیرد این دو حالت وضعیت‌های اقتصادی رکود و رونق را نشان خواهند داد. در رابطه (5) تمامی ضرایب متغیرها در رژیم‌های مختلف متفاوت می‌باشند ولی هر یک از این اجزا رژیمی، می‌توانند به صورت غیر رژیمی نیز ظاهر شود.

در مدل‌های چرخشی مارکف، متغیر s_t قابل مشاهده نیست و لذا نمی‌توان دقیقاً مشخص کرد که در زمان t دقیقاً در کدام رژیم یا وضعیت قرار داریم اما می‌توان گفت احتمال اینکه در رژیم s_t باشیم چقدر است. تعیین وضعیت s_t بوسیله توابع احتمال انتقالی یک فرایند محدود (متناهی) K وضعیتی مارکف با گسستگی زمانی صورت می‌گیرد بدین مفهوم که بر اساس زنجیره K وضعیتی مارکف؛ متغیر گسسته s_t ، تابعی از مقادیر گذشته خودش می‌باشد که برای سادگی، فرض می‌شود

زنجیره مارکف از نوع مرتبه اول است. با پیگیری این زنجیره، فرآیند ایجاد داده^۱ در مورد متغیر رژیم تکمیل می شود.

$$\begin{cases} s_t \in \{1, 2, \dots, K\}, P(s_t = j | s_{t-1} = i, \Omega_{t-1}) \\ P(s_t = j | s_{t-1} = i, \Omega_{t-1}) = P(s_t = j | s_{t-1} = i) = P_{ij} \\ \sum_{j=1}^k P_{ij} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, K\} \end{cases} \quad (6)$$

با کنار هم قرار دادن این احتمالات در یک ماتریس $K \times K$ ، ماتریس احتمال انتقالات (P) بدست می آید که هر عنصر آن (P_{ij}) احتمال انتقال از وضعیت (رژیم) i به وضعیت j را نشان می دهد.

$$\begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1k} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{k1} & P_{k2} & \dots & P_{kk} \end{bmatrix}, \sum_{j=1}^k P_{ij} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, K\}, 0 \leq P_{ij} \leq 1 \quad (7)$$

روش مرسوم برای برآورد پارامترهای تصادفی در مدل های چرخشی مارکف حداکثر کردن تابع لگاریتم درستنمایی ($\log L$) احتمال مشترک بین وقوع y_t و تمام s_t ها نسبت به پارامترهای تصادفی می باشد (برای مطالعه بیشتر رجوع شود به Ming Kuan, 2002؛ صص ۸-۱۳).

مدل سازی و تحلیل نتایج

مدل سازی نا اطمینانی محیطی

همان طور که پیش تر نیز گفته شد در این مطالعه از مدل نامتقارن EGARCH برای استخراج نوسانات تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳، نرخ ارز بازار آزاد و درآمدهای دلاری نفتی استفاده شده است. برای برآورد مدل EGARCH، ابتدا لازم است، معادله میانگین شرطی برای لگاریتم طبیعی سه متغیر مذکور برآورد گردد. برای برآورد این معادله از داده های سالانه طی دوره

1- Data Generating Process (DGP).

زمانی ۱۳۵۲-۱۳۹۵ استفاده شده است. بر اساس نمودار همبستگی نگار^۱ سری‌های زمانی مورد بررسی و همچنین معیار اطلاعات آکائیک (AIC) و شوارتز بیزین (SBC)^۲ معادلات میانگین شرطی از بین معادلات رقیب انتخاب شده است و سپس بر اساس نمودار همبستگی نگار مربوط به مربع پسماندهای حاصل از معادلات میانگین شرطی، مدل EGARCH(1,1) به عنوان مناسب‌ترین مدل از نظر معیار Box-Jenkins از بین معادلات برآوردی انتخاب شده است.^۳ نتایج مربوطه در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج برآورد مدل EGARCH(1,1)

متغیر وابسته	معادله	میانگین شرطی							واریانس شرطی			
		متغیر مستقل	عرض از مبدأ	DR	DW	TREND	AR(1)	MA(1)	β	$\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$	$ \varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1} $	$\log(\sigma_{t-1}^2)$
LGDGP	ضریب	۱۳/۸۳۹	۰/۰۷۷	-۰/۶۷۷	-۰/۰۳۳			-۰/۵۸۳	-۲/۰۷۶	۲/۱۳۲	-۰/۵۲۶	-۰/۹۵۵
	سطح احتمال	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰			۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۹۵	-۰/۰۰۰
LEMAR	ضریب	۹/۸۶۱					-۰/۹۴۹	-۰/۵۶۹	-۳/۳۳۸	۱/۹۸۶	۰/۶۳۶	-۰/۶۵۵
	سطح احتمال	۰/۰۰۰					-۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۷۹	-۰/۰۰۱
LOIL	ضریب	۱۴/۷۳۴					-۰/۹۸۸	-۰/۱۲۸	-۰/۰۶۳	۰/۹۲۰۲	-۰/۸۹۵	-۰/۳۵۵
	سطح احتمال	۰/۰۰۰					-۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱۵	-۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	-۰/۰۰۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

منفی بودن مقدار ضریب $\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$ در معادله واریانس شرطی LGDP و LOIL نشان می‌دهد شوک‌های منفی درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی در قیاس با شوک‌های مثبت منجر بی‌ثباتی بیشتری در درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی می‌شوند اما در مورد نرخ ارز (بازار آزاد)، مقدار ضریب $\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$ مثبت است. به عبارت بهتر شوک‌های منفی نرخ ارز در مقایسه

1- Correlogram.

2- Akaike Information Criterion (AIC) & Schwarz Bayesian Criterion (SBC).

۳- آزمون‌های مربوط به نیکویی برازش؛ عدم وجود شکست ساختاری و عدم خود همبستگی در معادله میانگین شرطی را نشان دادند و صرفاً آزمون ARCH همسانی واریانس را رد کرد، این نشان می‌دهد که واریانس شرطی معادله‌ی میانگین در طول زمان تغییر می‌کند لذا استفاده از مدل EGARCH قابل توجه است. نتایج آزمون ARCH بعد از تخمین مدل EGARCH نشان‌دهنده‌ی عدم وجود اثر ARCH در باقی مانده‌های مدل می‌باشد.

با شوک‌های مثبت بی‌ثباتی کمتری در بازار ارز بدنبال دارند. حال بر اساس روابط برآورد شده در جدول (۱) بی‌ثباتی متغیرهای لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی، درآمدهای نفتی و نرخ ارز اندازه شده است.

۴-۲- مدل سازی درجه عبور نرخ ارز تحت نا اطمینانی محیطی و تغییرات رژیم

به پیروی از مطالعات تجربی، مدل پایه پدیده عبور نرخ ارز بر اساس عوامل بنیادین آن و به صورت تغییرات رژیمی به صورت زیر است:

$$LPIM_t = \alpha(s_t) + \beta(s_t)LEMAR_t + \gamma(s_t)LPPIUS_t + \delta(s_t)LGDP_t + \mu(s_t)OPEN_t + \varepsilon_t(s_t) \quad (۸)$$

که در آن $LPIM_t$ ؛ لگاریتم طبیعی شاخص ضمنی قیمت واردات به قیمت ثابت ۱۳۸۳ در سال t ، $LPPIUS_t$ ؛ لگاریتم طبیعی شاخص قیمت تولیدات ایالات متحده امریکا به قیمت ثابت ۱۳۸۳ در سال t ، $LGDP_t$ ؛ لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳ در سال t ، $OPEN_t$ ؛ شاخص باز بودن تجاری در سال t است که از درصد نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی حاصل شده است، ε_t ؛ جزء اخلاص مدل در سال t و s_t ؛ نشان-دهنده متغیر وضعیت رژیمی در سال t است. حال اگر تأثیر نا اطمینانی محیطی (بی‌ثباتی نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و درآمدهای نفتی) بر درجه عبور نرخ ارز نیز با استفاده از رویکرد متغیرهای تقاطعی در این مدل وارد شود، می‌توان نوشت:

$$LPIM_t = \alpha(s_t) + \beta(s_t)LEMAR_t + \gamma(s_t)PPIUS_t + \delta(s_t)LGDP_t + \mu(s_t)OPEN_t + \theta(s_t)MVLGPD_t + \pi(s_t)MVLOIL_t + \rho(s_t)OMVLEMAR_t + \varepsilon_t(s_t) \quad (۹)$$

که در آن،

- $MVLGPD_t$ ؛ متغیر تقاطعی بین نرخ ارز و بی‌ثباتی تولید ناخالص داخلی در سال t است که از حاصلضرب $LEMAR$ در بی‌ثباتی $LGDP$ حاصل شده است $(MVLGPD_t = LEMAR_t * VLGDP_t)$.
- $MVLOIL_t$ ؛ متغیر تقاطعی بین نرخ ارز و بی‌ثباتی درآمدهای نفتی در سال t است که از حاصلضرب $LEMAR$ در بی‌ثباتی $LOIL$ حاصل شده است $(MVLOIL_t = LEMAR_t * VLOIL_t)$.
- $OMVLEMAR_t$ ؛ متغیر تقاطعی بین نرخ ارز و بی‌ثباتی نرخ ارز در سال t است که از حاصلضرب $LEMAR$ در بی‌ثباتی $LEMAR$ حاصل شده است.

است $(MVLEMAR_t = LEMAR_t * VLEMAR_t)$.

اطلاعات متغیرهای فوق از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اخذ شده است. اطلاعات مربوط به شاخص بهای تولیدکننده ایالات متحده نیز از بانک جهانی اخذ شده است و سال پایه آن به سال ۱۳۸۳ تبدیل شده است. حال با برآورد دو رابطه (۸) و (۹) می توان تأثیر نا اطمینانی محیطی بر درجه عبور گذر نرخ ارز را تحت رژیم های رفتاری مختلف را بررسی کرد. برای جلوگیری از کاذب بودن نتایج رگرسیونی قبل از برآورد این روابط، ابتدا باید از مانایی متغیرها اطمینان حاصل شود. بر اساس جدول (۲) فرضیه صفر آزمون $KPSS^1$ مبنی بر مانایی سری زمانی در مورد همه متغیرها پذیرفته می شود. بر اساس این آزمون، متغیرها در سطح مانا می باشند.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد KPSS

متغیر	آماره محاسباتی KPSS	مقادیر بحرانی در سطح احتمال		
		یک درصد	۵ درصد	۱۰ درصد
LEMAR	-۰/۱۴۹۶	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
LGDP	-۰/۱۴۵۴	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
LOILD	-۰/۱۲۲۳	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
LOPEN	-۰/۱۲۲۳	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
LPIM	-۰/۰۹۵۸	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
LPPIUS	-۰/۱۳۵۳	-۰/۲۱۶	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۹
VLEMAR	-۰/۱۳۱۵	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷
VLGDP	-۰/۳۳۲۸	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷
VLOILD	-۰/۰۹۸۵	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷
MVLEMAR	-۰/۱۹۶۴	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷
MVLGDP	-۰/۲۶۲۶	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷
MVLOIL	-۰/۱۴۷۲	-۰/۷۳۹	-۰/۴۶۳	-۰/۳۴۷

ماخذ: محاسبات نویسندگان

تخمین مدل های چرخشی مارکف با دو مساله روبرو می باشد؛ اول اینکه، باید تعداد بهینه رژیم ها تعیین شوند برای این کار از معیار AIC استفاده می شود. دوم اینکه، باید نشان داده شود که حضور متغیر وضعیت (رژیمی) در مدل الزامی می باشد به عبارتی باید فرض صفر مبنی بر خطی بودن مدل در برابر فرض غیر خطی بودن آن (تصریح مدل چرخشی) آزمون شود، برای این کار از

1- Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin

آزمون^۱ LR استفاده می‌شود. همچنین برای برای اطمینان از عدم وجود خود همبستگی سریالی در پسماندهای از آزمون پورتمن^۲ و برای ناهمسانی واریانس از آزمون ARCH استفاده می‌گردد (Mehregan et. al., 2012). نتایج این آزمون‌ها و نتایج برآورد الگوی چرخشی مارکف مربوط به روابط (۵) و (۶) بر اساس آزمون‌های مذکور، در جدول (۳) آورده شده است.

بر اساس معیار AIC در جدول (۳)، الگوی دو رژیمی با عرض از مبدأ، ضرایب و انحراف معیار رژیمی، برای هر دو مدل مناسب تشخیص داده شد. برآیند استفاده از معیار AIC؛ انتخاب مدل MSIXH(2) برای هر دو مدل تحقیق می‌باشد. بر اساس نتایج آزمون ARCH و پورتمن، مدل‌های برآوردی فاقد ناهمسانی واریانس و خود همبستگی می‌باشند. بر اساس نتایج آزمون LR نیز، در هر دو مدل، رویکرد چرخشی بر مدل‌های خطی ارجح هستند.

بر اساس جدول (۳)، تمامی متغیرهای در هر دو مدل تحقیق در هر دو رژیم از نظر آماری معنادار هستند (به استثنای ضریب متغیر LPPIUS در رژیم صفر). بر اساس نتایج مدل پایه، درجه عبور نرخ ارز در رژیم صفر مدل پایه بزرگتر از واحد است اما در رژیم صفر این درجه کمتر از واحد می‌باشد. بر اساس مدل پایه، در رژیم صفر تغییر یک درصدی در نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و باز بودن تجاری به ترتیب منجر به افزایش ۱/۱۵۲، ۲/۱۳۷ و ۰/۶۷۸ درصدی سطح قیمت کالاهای وارداتی می‌شود و در رژیم یک نیز افزایش یک درصدی در نرخ ارز، شاخص قیمت تولیدکننده امریکا، GDP و باز بودن تجاری به ترتیب منجر به افزایش ۰/۹۷۸، ۱/۴۹۷، ۰/۶۷۸ و ۱/۱۲۱ درصدی شاخص قیمت کالاهای وارداتی می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت در رژیم صفر تولید ناخالص داخلی یا همان فشار تقاضای داخلی و نرخ ارز نقش اساسی در تعیین قیمت واردات دارند اما در رژیم یک نقش باز بودن تجاری و سطح قیمت تولیدکننده بازارهای جهانی برجسته می‌شود. وارد کردن نا اطمینانی فضای اقتصاد کلان به مدل پایه منجر به تغییر نتایج می‌شود. به طوری که با در نظر گرفتن نا اطمینانی محیطی اقتصاد ایران، درجه عبور نرخ ارز در هر دو رژیم بزرگتر از واحد می‌شود.

به عبارت بهتر با حضور متغیرهای نا اطمینانی محیطی در مدل، درجه عبور نرخ ارز افزایش

1- Likelihood Ratio test.

2- Portmanteau Test.

یافت. در اینجا نیز در رژیم صفر نقش GDP و نرخ ارز در تعیین سطح قیمت کالاهای وارداتی پررنگ تر است اما در رژیم یک نقش باز بودن تجاری و سطح قیمت تولید کننده خارجی کم رنگتر می شود.

جدول ۳- نتایج آزمون‌ها و برآورد مدل‌های چرخشی مارکف

مدل با لحاظ نا اطمینانی محیطی		مدل پایه		مدل تجربی	
MSIXH(2)		MSIXH(2)		نوع مدل	
۳۷/۷۸۱۲۰۸۲		۲۴/۱۱۷۰۷۷۹		Log-likelihood	
-۰/۸۲۷۰۳۲۹۴۲		-۰/۴۵۹۸۶۷۱۷۶		معیار AIC	
سطح معناداری	اماره	سطح معناداری	اماره	آزمون	
۰	۵۸/۳۷۷	۰	۳۴/۷۵	خطی بودن (LR)	
۰/۲۹۷۱	۲/۴۲۷۷	۰/۴۵۸۴	۱/۵۵۹۸	نرمال بودن	
۰/۶۰۸۷	۰/۲۷۰۰۴	۰/۷۳۳۹	۰/۱۱۷۸۵	خودهمبستگی پورتمن	
۰/۳۷۰۵	۶/۴۹۰۹	۰/۷۶۶۷	۳/۳۲۷۸	ARCH ناهمسانی واریانس	
احتمال	ضرایب	احتمال	ضرایب	رژیم	متغیرهای مستقل
۰/۰۰۰	-۳۹/۵۱۴	۰/۰۰۰	-۳۸/۶۴۷	صفر	عرض از مبدأ
۰/۰۰۰	-۲۶/۱۶۹	۰/۰۰۰	-۲۵/۴۰۰	یک	
۰/۰۰۰	۱/۱۷۷	۰/۰۰۰	۱/۱۵۲	صفر	LEMAR
۰/۰۰۰	۱/۱۹۱	۰/۰۰۰	۰/۹۷۸	یک	
۰/۶۱۰	-۰/۲۵۱	۰/۷۶۵	-۰/۰۸۲	صفر	LPPIUS
۰/۰۰۸	۰/۲۸۱	۰/۰۰۰	۱/۴۹۷	یک	
۰/۰۰۰	۲/۲۰۱	۰/۰۰۰	۲/۱۳۷	صفر	LGDP
۰/۰۰۰	۱/۰۶۹	۰/۰۰۰	۰/۶۸۷	یک	
۰/۰۰۰	۰/۸۰۵	۰/۰۰۰	۰/۶۸۷	صفر	LOPEN
۰/۰۰۰	۰/۸۶۶	۰/۰۰۰	۱/۱۲۱	یک	
۰/۰۲۸	-۰/۰۵۷			صفر	MVEMAR
۰/۰۰۵	۰/۰۳۳			یک	
۰/۰۴۴	۰/۰۵۱			صفر	MVLOIL
۰/۰۰۰	-۰/۰۲۴			یک	
۰/۰۵۰	۰/۲۶۰			صفر	MVLGDP
۰/۰۰۰	۰/۹۵۳			یک	
۰/۰۰۰	۰/۱۰۶	۰/۰۰۰	۰/۱۳۹	صفر	انحراف معیار
۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۴۹	یک	
آزمون					
احتمال انتقالات					
رژیم ۱	رژیم ۰	رژیم ۱	رژیم ۰		
۰/۵۱۹	۰/۶۶۲	۰/۶۰۹	۰/۷۱۶	رژیم ۰	+۱ آزمون
۰/۴۸۱	۰/۳۳۸	۰/۳۹۱	۰/۲۸۴	رژیم ۱	
۲/۱۱۰	۲/۶۷۰	۱/۷۰۰	۲/۴۵۰	دوام (به سال)	خصوصیات رژیم‌ها
۰/۴۴۲	۰/۵۵۸	۰/۳۸۶	۰/۶۱۴	احتمال تجمعی	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

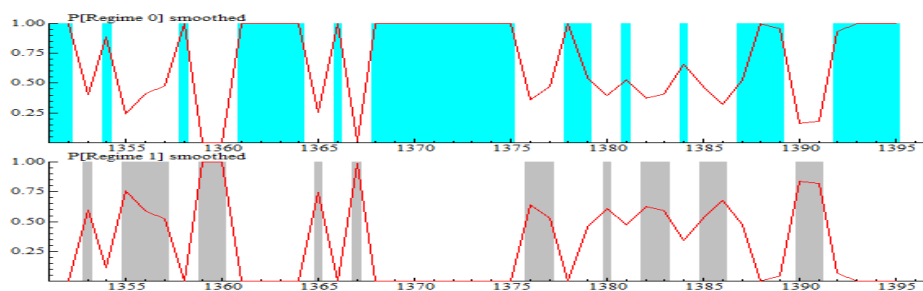
به عبارت بهتر با لحاظ شرایط نا اطمینانی محیطی عمده عوامل تعیین کننده سطح قیمت کالاهای وارداتی در هر دو رژیم رفتاری معطوف به فشار تقاضای داخلی (GDP) و خود نرخ ارز می شود. به طوری که بر اساس اندازه ضرایب با افزایش یک درصدی در متغیرهای در نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و باز بودن تجاری به ترتیب منجر به افزایش ۱/۱۷۷، ۲/۲۰۱ و ۰/۸۰۵ درصدی سطح قیمت کالاهای وارداتی می شود و در رژیم یک نیز افزایش یک درصدی در نرخ ارز، شاخص قیمت تولیدکننده امریکا، GDP و باز بودن تجاری به ترتیب منجر به افزایش ۱/۱۹۱، ۰/۲۸۱، ۱/۰۶۹ و ۰/۸۶۶ درصدی شاخص قیمت کالاهای وارداتی می شود.

بر اساس ضرایب متغیرهای تقاطعی در جدول (۳) می توان گفت در رژیم صفر افزایش نا اطمینانی نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و درآمدهای نفتی در هر دو رژیم رفتاری منجر به تغییر شیب درجه گذر نرخ ارز می شوند. به طوری که درجه عبور نرخ ارز با افزایش یک واحدی در نا اطمینانی نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و درآمدهای نفتی در رژیم صفر به ترتیب ۰/۰۵۷-، ۰/۰۵۲ و ۰/۲۶۰ واحد و در رژیم یک نیز به ترتیب ۰/۰۳۳، ۰/۰۲۴- و ۰/۹۵۳ واحد تغییر خواهد کرد. بر اساس این نتایج نا اطمینانی از تقاضای داخل و یا درآمد تقاضا کنندگان (GDP) در هر دو رژیم نسبت به نا اطمینانی نرخ ارز و درآمدهای نفتی نقش بیشتری در تغییر شیب درجه عبور نرخ ارز دارد.

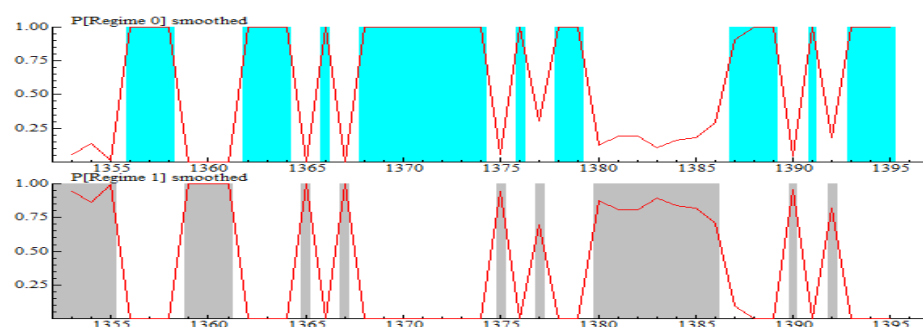
بر اساس توابع احتمال انتقالات مربوط به مدل پایه در جدول (۳)، اگر اقتصاد ایران در زمان t در رژیم صفر قرار گیرد به احتمال ۷۱/۶ درصد در سال بعد در همان رژیم باقی می ماند و به احتمال ۲۸/۴ درصد به رژیم یک انتقال پیدا می کند و اگر در رژیم یک قرار گیرد به احتمال ۳۹/۱ درصد در سال بعد نیز در رژیم یک خواهد بود و به احتمال ۶۰/۹ درصد به رژیم صفر انتقال پیدا می کند. همچنین متوسط دوره دوام رژیم صفر ۲/۴۵ سال و رژیم یک ۱/۷ سال است. بر اساس توابع احتمال تجمعی صرف نظر از اینکه اقتصاد در سال قبل در چه رژیم قرار گیرد به احتمال ۶۱/۴ درصد در رژیم صفر و به احتمال ۳۸/۶ درصد در رژیم یک قرار دارد. بر اساس این نتایج اقتصاد بیشتر تمایل دارد در رژیم صفر به تعادل برسد. بر اساس توابع احتمال انتقالات مربوط به مدل نا اطمینانی محیطی نیز، اگر اقتصاد در رژیم صفر قرار بگیرد به احتمال ۶۶/۲ درصد در این رژیم باقی می ماند و به احتمال ۳۳/۸ درصد به رژیم یک انتقال پیدا می کند. اگر اقتصاد در رژیم یک باشد به احتمال ۴۸/۱ درصد در همان رژیم باقی خواهد ماند و به احتمال ۵۱/۱ درصد به رژیم یک انتقال

می‌یابد. به طور کلی احتمال رخداد رژیم صفر برابر ۵۵/۸ درصد با متوسط طول دوام ۲/۶۷ سال و احتمال رخداد رژیم یک ۴۴/۲ درصد با طول دوام متوسط ۲/۱۱ سال است. بر اساس این مدل نیز اقتصاد تمایل دارد در رژیم صفر به تعادل برسد.

در نمودارهای (۱) و (۲) احتمال وقوع رژیم‌های مختلف رفتاری در طی زمان برای هر دو مدل تحقیق ترسیم شده است.



نمودار ۱- سری احتمال وقوع رژیم‌های مختلف درجه عبور نرخ ارز در مدل پایه



نمودار ۲- سری احتمال وقوع رژیم‌های مختلف درجه عبور نرخ ارز با لحاظ نا اطمینانی محیطی در مدل پایه

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

هدف مطالعه حاضر بررسی نقش نا اطمینانی محیطی در درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در ایران با در نظر گرفتن رژیم‌های رفتاری مختلف درجه عبور نرخ ارز بود. در این راستا در ابتدا با استفاده از رویکرد EGARCH بی‌ثباتی متغیرهای لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی، لگاریتم طبیعی درآمدهای نفتی و لگاریتم طبیعی نرخ ارز طی دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۳۹۵ مدل‌سازی شد و

سپس بی‌ثباتی این متغیرها به‌عنوان شاخص نا اطمینانی محیطی اقتصاد کلان در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از مدل‌سازی بی‌ثباتی‌ها نشان داد که شوک‌های منفی و مثبت به‌صورت نامتقارن در شکل‌گیری نا اطمینانی متغیرهای نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی نقش دارند. در مورد درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی شوک‌های منفی بی‌ثباتی و نا اطمینانی بیشتری بدنبال دارند و در ارتباط با نرخ ارز نقش شوک‌های مثبت بیشتر است. در گام بعدی با استفاده از رویکرد رگرسیون چرخشی مارکف تأثیر این نا اطمینانی بر گذر نرخ ارز واردات بررسی شد. در این راستا در ابتدا مدل پایه‌ای مبتنی بر عوامل بنیادین (نرخ ارز، GDP، هزینه نهایی تولیدکننده در خارج، باز بودن تجاری) تعیین‌کننده سطح قیمت کالاهای وارداتی به‌صورت رژیمی برآورد و سپس نا اطمینانی محیطی در قالب متغیرهای تقاطعی وارد این الگو شد.

آزمون‌های آمار نشان داد برای برآورد هر دو مدل تحقیق رویکرد MSIXH دو رژیمی نتایج کاراتری را حاصل می‌کند. بر اساس نتایج این مدل، درجه گذر نرخ ارز بر قیمت واردات از الگوی رفتاری دو رژیمی تبعیت می‌کند. در رژیم صفر هزینه نهایی تولیدکننده در خارج بر سطح قیمت واردات تأثیر معناداری ندارد. همچنین کلیه عوامل بنیادی به استثناء مورد اخیر، در هر دو رژیم هر دو مدل تأثیر مثبت و معناداری بر سطح قیمت کالاهای وارداتی دارند. با این تفاوت که گذر نرخ ارز در الگوی پایه برای رژیم صفر بزرگتر از واحد و برای رژیم یک کوچکتر از واحد است اما در مدل با لحاظ نا اطمینانی درجه گذر نرخ ارز به هر دو رژیم بزرگتر از واحد است. همچنین در رژیم صفر مدل پایه GDP و نرخ ارز نقش اساسی در تعیین قیمت واردات دارند اما در رژیم یک نقش باز بودن تجاری و سطح قیمت تولیدکننده بازارهای جهانی پررنگ می‌شود. اما با لحاظ نا اطمینانی فضای اقتصاد کلان به مدل پایه در هر دو رژیم نقش GDP و نرخ ارز در تعیین سطح قیمت کالاهای وارداتی پررنگ‌تر است. بر اساس ضرایب متغیرهای تقاطعی در رژیم صفر افزایش یک واحدی در نا اطمینانی نرخ ارز، GDP و درآمدهای نفتی به ترتیب منجر به تغییر ۰/۰۵۷، -۰/۰۵۲ و ۰/۲۶۰ واحدی و در رژیم یک نیز به ترتیب ۰/۰۳۳، ۰/۰۲۴- و ۰/۹۵۳ واحدی در درجه گذر نرخ ارز می‌شوند.

بر اساس نتایج فوق، نا اطمینانی محیطی اقتصاد کلان از دو مسیر درجه گذر نرخ ارز بر قیمت واردات را متأثر می‌کند؛ در ابتدا وجود نا اطمینانی در اقتصاد منجر به انتقال جزء ثابت درجه عبور نرخ ارز می‌شود. همچنین تغییرات نا اطمینانی منجر به تغییر شیب درجه عبور نرخ ارز در اقتصاد

می‌شود. در تغییرات شیب درجه عبور نرخ ارز نیز نا اطمینانی از مسیر تولید ناخالص داخلی به مراتب مهم‌تر از نا اطمینانی نسبت به درآمدهای نفتی و نرخ ارز است. لذا لازم است مقامات سیاست‌گذار به‌ویژه دولت و بانک مرکزی با اتخاذ سیاست‌های بهینه به مدیریت صحیح چرخه‌های تجاری اقتصاد بیش از هر چیز دیگر اهمیت دهند. موضوع مهم‌تر اینکه در هر دو مدل برآورد شده اقتصاد تمایل دارد در رژیم صفر به تعادل برسد که در هر دو مدل گذر نرخ ارز در رژیم مربوطه بزرگتر از واحد است. به عبارت بهتر رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌های وارداتی به تغییرات نرخ ارز از حساسیت بالایی برخوردار است و در زبان ساده افزایش قیمت واردات بیش از افزایش قیمت نرخ ارز است. این موضوع با توجه به وابستگی ساختاری تولید کشور ایران به واردات نشان می‌دهد که افزایش یکباره نرخ ارز تحت عوامل سفته‌بازانه می‌تواند پیامدهای تورمی و رکودی برای اقتصاد ایران بدنبال داشته باشد. لذا ضرورت دارد دولت و بانک مرکزی در مدیریت و سیاست‌گذاری بازار ارز مراقبت محتاطانه‌ای در پیش گیرد.

نتایج مرتبط با نا اطمینانی GDP با دیدگاه (2012) Razafimahefa و نوگوئیرا و لئون لدسم (۲۰۱۱) مبنی بر این که نا اطمینانی در فضای اقتصاد کلان درجه عبور نرخ ارز را افزایش می‌دهد، سازگار است. اما در ارتباط با اثرات نا اطمینانی نرخ ارز و درآمدهای نفتی بسته به رژیم قیمت‌گذاری واردات نا اطمینانی می‌تواند درجه عبور نرخ ارز را افزایش یا کاهش دهد، این در حالی است که در مطالعه Mesbahi et al. (2017) نشان داده شده بود که نا اطمینانی از درآمدهای نفتی تأثیر مثبت در هر دو رژیم قیمت‌گذاری واردات دارد. دلیل این تفاوت به تفاوت مقیاس درآمدهای نفتی در دو مطالعه بر می‌گردد. به‌طوری که در مطالعه Mesbahi et al. (2017) درآمدهای نفتی بر حسب ریال وارد الگو شده است لذا نا اطمینانی محاسبه شده مطالعه مذکور نا اطمینانی درآمدهای ریالی نفت را نشان می‌دهد. نا اطمینانی درآمدهای ریالی علاوه بر نا اطمینانی درآمدهای ارزی نفت شامل نا اطمینانی نرخ ارز نیز می‌شود. اما در مطالعه حاضر درآمدهای نفتی بر حسب دلار بررسی شده است و نا اطمینانی اندازه‌گیری شده صرفاً نشان‌دهنده نا اطمینانی درآمدهای ارزی نفت است.

References

- [1] Abonouri, E., & Erfani, A. (2008). "Markov Rotational Pattern and Predicting the Probability of Liquidity Crisis in OPEC Countries", *Journal of Economic Research*, No. 3, pp. 30: 153-174. (in Persian)
- [2] Al-Abri, A. S., & Goodwin, B. K. (2009). "Re-examining the exchange rate pass-through into import prices using non-linear estimation techniques: Threshold cointegration", *International Review of Economics & Finance*, 18(1), pp. 142-161.
- [3] Asgharpour, H., & Mahdillo, A. (2014). "Inflationary Environment and the Impact of Exchange Rate Pass-Through on Import Price in Iran: Markov-Switching Approach". *Journal of Economic Research and Policies*. No. 70: 75-102. (in Persian)
- [4] Asgharpour, H., Kazerouni, A., and Mirani, N. (2015). "The Impact of Inflationary Environment on Exchange Rate Pass-Through on Import Price Index in Iran". *Journal of Applied Economics Theories*, No. 5: 155-178. (in Persian)
- [5] Baldwin, R. (1988). "Hysteresis in import prices: the beachhead effect", *American Economic Review*, Vol. 78, No. 4, pp. 773-785.
- [6] Barhoumi, K. (2006). "Differences in long run exchange rate pass-through into import prices in developing countries: An empirical investigation", *Economic Modelling*, 23(6), pp. 926-951.
- [7] Brun-Aguerre, R., Fuertes, A. M., & Phylaktis, K. (2012). "Exchange rate pass-through into import prices revisited: what drives it?", *Journal of International Money and Finance*, 31(4), pp. 818-844.
- [8] Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2005). "Exchange rate pass-through into import prices", *Review of Economics and Statistics*, 87(4), pp. 679-690.
- [9] Ca'Zorzi, M., Hahn, E., & Sánchez, M. (2007). "Exchange rate pass-through in emerging markets", ECB Working Paper No. 739, March 2007.
- [10] Cheikh, N. B., & Louhichi, W. (2016). "Revisiting the role of inflation environment in exchange rate pass-through: A panel threshold approach", *Economic Modelling*, 52, pp. 233-238.
- [11] Falahi, F. & Hashemi Dizaji, A. R. (2010). "The Causal Relationship Between GDP And Energy Consumption In Iran Using Markov Switching Models". *Journal of Energy Economics Studies*, Seventh Year, No. 26: 131-152. (in Persian)
- [12] Falahi, Firouz. (2014). "The Causality Of Markov Switching And The Relation of Production And Money In Iran". *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, No. 11: 107-138. (in Persian)
- [13] Forbes, K., Hjortsoe, I., & Nenova, T. (2018). "The shocks matter: improving our estimates of exchange rate pass-through", *Journal of International Economics*, 114, pp 255-275.
- [14] Gagnon, J. E., & Ihrig, J. (2004). "Monetary policy and exchange rate pass-through", *International Journal of Finance & Economics*, 9(4), pp. 315-

- 338.
- [15] Ghosh, A. (2013). "Exchange rate pass through, macro fundamentals and regime choice in Latin America", *Journal of Macroeconomics*, 35, pp. 163-171.
- [16] Hamilton, J.D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II, *Journal of Political Economy*, Vol. 91, Pp. 228-248.
- [17] Hamilton, J.D. (2003). What Is an Oil Shock?, *Journal of Economics*, Vol. 113, Pp: 363-398.
- [18] Hernandez, K., & Leblebicioğlu, A. (2012). A regime-switching analysis of pass-through. *Review of World Economics*, 148(3), 523-552.
- [19] Holmes, M. J. (2009). "The response of exchange rate pass-through to the macroeconomic environment", *Open Business Journal*, 2, pp.1-6.
- [20] Junttila, J., & Korhonen, M. (2012). "The role of inflation regime in the exchange rate pass-through to import prices", *International Review of Economics & Finance*, 24, pp. 88-96.
- [21] Kazerouni, A., Salmani, B., and Feshari, M. (2012). "The Impact of Currency System and Inflationary Environment on the Exchange Rate Pass-through in Iran: (TVP) Approach". *Rahe Andisheh Economic Research Quarterly Journal*. 91: 95-116. (in Persian)
- [22] Korhonen, I., & Wachtel, P. (2006). A note on exchange rate pass-through in CIS countries. *Research in International Business and Finance*, 20(2): 215-226.
- [23] Lin, P. C., & Wu, C. S. (2012), "Exchange rate pass-through in deflation: The case of Taiwan", *International Review of Economics & Finance*, 22(1), pp. 101-111.
- [24] Mann, C. L. (1986). "Prices, profit margins, and exchange rates", *Fed. Res. Bull.*, 72, p. 366.
- [25] Marazzi, M., Sheets, N., Vigfusson, R., Faust, J., Gagnon, J., Marquez, J., & Rogers, J. (2005). "Exchange rate pass-through to US import prices: some new evidence", *International Finance Discussion Papers*, p. 833.
- [26] Mehregan, N., Haqqani, M., and Salmani, Y., (2012). The Asymmetric Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of OECD and OPEC Countries with Emphasis on the Shock Formation Environment and Regime Changes, *Economic Modeling Quarterly*, No. 19: 1-18. (in Persian)
- [27] Mesbahi, M., sgharpour, H., Haghigat, J., Kazerouni, S A., Fallahi, F. (2017). The Degree of Exchange Rate Pass-Through on Import Prices In Iran, Emphasizing The Role of Oil Revenue Volatility (Nonlinear Approach). *Journal of Economic Modeling*, 11 (37): 77-100. (in Persian)
- [28] Mesbahi, M., sgharpour, H., Haghigat, J., Kazerouni, S A., Fallahi, F. (2017). Nonlinear Investigation of Exchange Rate Pass-Through on Import Price with Emphasis on the Role of Inflation Instability in Iran. *Journal of Applied Theories of Economics*, Articles Ready to Publish, Accepted, Online Published from November 24, 2017. (in Persian)
- [29] Ming Kuan, Ch. (2002). Lecture on The Markov Switching Model, Institute of

- Economics, Academia Sinica, Taipei 115, Taiwan; Site: www.sinica.edu.tw/as/ssrc/ckuan.
- [30] Nogueira, R. P., & León-Ledesma, M. A. (2011). Does exchange rate pass-through respond to measures of macroeconomic instability?. *Journal of Applied Economics*, 14(1): 167-180.
- [31] Ozkan, I., & Erden, L. (2015). "Time-varying nature and macroeconomic determinants of exchange rate pass-through", *International Review of Economics & Finance*, 38, pp. 56-66.
- [32] Razafimahefa, I. F. (2012). Exchange rate pass-through in Sub-Saharan African economies and its determinants.
- [33] Shahbazi, K & Asadi, F. (2014). The Impact of Exchange Rate on Imports of Medicines and Medical Equipment. *Journal of Economic Policy*, No. 11: 35-54. (in Persian)
- [34] Shintani, M., Terada-Hagiwara, A., & Yabu, T. (2013). "Exchange rate pass-through and inflation: A nonlinear time series analysis", *Journal of International Money and Finance*, 32, pp. 512-527.
- [35] Tashkini, A. & Bastani, A. (2006). "Estimation of Import Demand Function for Iranian Economy". *Journal of Business Research*, No. 40: 206-224. (in Persian)
- [36] Verbeek, M (2005), *A Guide to Modern Econometrics*, Erasmus University Rotterdam, England, second edition, P300.
- [37] Winkelried, D. (2014), "Exchange rate pass-through and inflation targeting in Peru", *Empirical Economics*, 46(4), pp. 1181-1196.
- [38] Yanamandra, V. (2015), "Exchange rate changes and inflation in India: What is the extent of exchange rate pass-through to imports?", *Economic Analysis and Policy*, 47, pp. 57-68.