



Asymmetry in the Effects of Imports on Agricultural Growth (Application of NARDL Approach)


Parisa Angouti Kolucheh¹, Shahriar Nessabian², Reza Moghaddasi³,
Aliakbar Khosravinejad⁴

1. Department of Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: parisa.angouti@gmail.com

2. Department of Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: nessabian@gmail.com

3. Corresponding author, Department of Agricultural Economics, Extension and Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: r.moghaddasi@sbiau.ac.ir

4. Department of Economics, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: khosravinejad@gmail.com

| Article Info | ABSTRACT |
|---|--|
| Article type: Research Article | Agriculture is recognized as the driving force of economic growth, especially in developing economies. Attention to agriculture is extremely important, especially during economic sanctions owing to its critical roles such as income for rural people, food security, job creation, and foreign exchange earnings. On the other hand, foreign trade is vital to technology transfer to the country. The present study investigates the linear (nonlinear) relationship between agricultural import shocks and agricultural growth in Iran using annual data for the period 1978-2020 by application of the nonlinear autoregressive distributed lag model (NARDL). The results confirmed asymmetry in the impact of imports on growth. In other words, the superiority of the nonlinear model was in explaining the relationships between variables. To be specific, a positive and negative shock to agricultural imports affected sector growth by 0.18 and -0.05 percent, respectively in the long run. However, the latter was found statistically insignificant. Moreover, we found evidence of the asymmetry in the effect of other variables (except labor) on growth. |
| Article history: Received: 10 September 2022 Received in revised form: 13 December 2022 Accepted: 28 December 2022 Published online: 22 June 2023 | |
| Keywords: <i>Agriculture,</i> <i>Economic Growth,</i> <i>Nonlinear Autoregressive</i> <i>Distributed Lag (NARDL) Model,</i> <i>Iran.</i> | |
| Cite this article: Angouti Kolucheh, P., Nessabian, Sh., Moghaddasi, R. & Khosravinejad, A. A. (2023). Asymmetry in the Effects of Imports on Agricultural Growth (Application of NARDL Approach). <i>Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research</i> , 54-2 (2), 459-470. DOI: http://doi.org/10.22059/IJAEDR.2022.347683.669173 | |
|  © The Author(s). DOI: http://doi.org/10.22059/IJAEDR.2022.347683.669173 Publisher: University of Tehran Press. | |

Extended Abstract

Objectives

Imports are vital as one of the determinants of gross domestic product (GDP), and they are principally recognized among the main items in the balance of payments (BOP) of all countries. In this way, all the changes in the volume and value of imports can exert a significant influence on domestic production, and eventually a country's growth and development. Over the last couple of decades, Iran's economy has been highly dependent on agricultural imports, especially the basic goods. The restrictions facing farming and crop production,

attributable to diverse reasons, have further led to the compensation of some demands by imports, in such a way that up to 90% of domestic demands have sometimes been met by imports. In reference to the empirical model developed by Bahmani-Oskooee and Goswami, (2004) a significant unilateral or bilateral relationship can be often assumed between imports and economic growth. The given model explicitly presents imports as the function of the national income, the relative import price (i.e., the ratio of prices of imports to domestic goods), and the exchange rate (ER). Following the rises in the national income accompanied by the growth in per capita income (PCI), the demand for imports elevates. Another determinant of imports is their prices. Therefore, an inverse relationship exists between the prices and volume of imports. If there are comparable domestic products, then their prices can change the volume of imports. In view of that, the price ratio for imports to domestic goods is typically one of the determinants of imports. Against this background, the present study attempted to investigate the asymmetry in the relationship between Iran's imports and agricultural growth for the period of 1987-2020.

Methods

The self-explanatory non-linear autoregressive distributed lag (NARDL) framework, proposed by Shin, Yu, and Greenwood-Nimmo (2014), as the asymmetric mode of the self-explanatory autoregressive distributed lag (ARDL), is often employed to investigate the non-linear and asymmetric relationships between economic variables in the short and long term. Like ARDL, the NARDL framework has some advantages over other models for testing long- and short-term relationships between variables. This model does not incorporate short-term dynamicity into the error correction, so it can be utilized with not many observations. Besides, it is applicable when there are endogenous explanatory variables. In this line, the agricultural value added (AVA) at constant prices in 2011 in billions of Iranian rials (IRR), the value of agricultural imports in millions of dollars (AIM), the agricultural labor force per thousand (AL), the annual precipitation in millimeters (PRE), the agricultural capital stock at constant prices in 2012 in billions of IRR (AC), and the free market exchange rate in IRR per US dollar (ER) were accordingly selected as the study variables, in accordance with the theoretical underpinnings of growth models.

Results

Investigating asymmetry in the relationship between Iran's imports and agricultural growth for the period of 1987-2020 demonstrated that the positive shock of agricultural imports in the long term could have a significant positive effect on agricultural growth, whereas the same effect for the negative shock was inversely estimated in a non-significant manner. In addition, both effects were significantly different. Indeed, asymmetry in the effect of imports on agricultural growth in the long term was proven. A similar analysis could be further inferred about the short-term impact of agricultural imports. Reflecting on AL, no long- and short-term effects were found to be significant at the 5% level, which implied the saturation of agricultural sector in this respect. The positive shock of AC correspondingly revealed a significant effect, in such a way that it influenced agricultural growth with the coefficient of 0.23, and this represented the capacity of the agricultural sector to absorb more capitals, because the relative lack of capital compared to AL was obvious under the current conditions. The other significant coefficient was associated with PER, which seemed logical, and then justified considering the high share of rain-fed agriculture. The error correction coefficient (λ) was subsequently estimated to be 0.54 and significant, which illustrated that the shock effect had been amortized within less than two time periods.

Discussion

The present study aimed to empirically investigate a non-linear relationship between Iran's imports and agricultural growth for the period of 1987-2020. In addition to the imports, other growth stimuli, such as AL, AC, PER, and ER (owing to their effects on the supply of inputs imported into the agricultural sector) were recruited. The main findings indicated an asymmetry in the effect of all stimuli (except for the AL) on agricultural growth. In other words, the effect of increasing and decreasing shocks in the stimuli on the target variable (i.e., agricultural growth) was different, which was statistically significant in the long term. Another important point was that the effect of the increasing shocks was estimated to be stronger than the decreasing ones in respect of the absolute value. Thus, it was argued that the shocks of increasing agricultural imports, AC, PER, and ER could more strongly influence the target variable. Considering the decreasing effect of the negative shocks, it is thus essential to counteract the negative impact of the decreasing shocks on agricultural growth by implementing the shock-absorbing policies. In this regard, the precautionary reserves policy is highly recommended, mainly on the subject of the inputs demanded in the agricultural sector.



مطالعه عدم تقارن در اثر واردات بر رشد کشاورزی در ایران

پریسا انگوتی کلوجه^۱ | شهریار نصیبیان^۲ | رضا مقدسی^۳ | علی اکبر خسروی نژاد^۴

۱. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: parisa.angouti@gmail.com
۲. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: nessabian@gmail.com
۳. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: r.moghaddasi@srbiau.ac.ir
۴. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: khosravinejad@gmail.com

| اطلاعات مقاله | چکیده |
|--|--|
| <p>نوع مقاله:</p> <p>مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۹</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۲۲</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۴/۰۱</p> | <p>کشاورزی به عنوان نیروی محرکه رشد اقتصادی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، مطرح است و توجه به آن، با توجه به اهدافی همچون تأمین درآمد، ایجاد اشتغال، تأمین غذا و ارزآوری، به خصوص در شرایط تحریم اقتصادی، حائز اهمیت است. از سوی دیگر، تجارت خارجی منبع تأمین ارز مورد نیاز برای سرمایه گذاری در فن آوری های جدید و افزایش توان تولیدی اقتصاد کشور می باشد. مطالعه حاضر، با بهره گیری از داده های سالانه ۹۹-۱۳۵۷ و به کارگیری الگوی خودتوضیح با وقفه های گسترده غیرخطی به بررسی اثر خطی و غیرخطی (متقارن و غیرمتقارن) تکانه واردات بر رشد کشاورزی می پردازد. نتایج موید اثر نامتقارن واردات بر رشد کشاورزی و یا به عبارتی برتری الگوی غیرخطی در توضیح روابط میان متغیرها می باشد. یعنی، تکانه مثبت در ارزش واردات کشاورزی با ضریب ۰/۱۸ و در مقابل تکانه منفی آن با ضریب ۰/۰۵- بر رشد کشاورزی در بلندمدت موثر خواهد بود اگرچه ضریب دوم به لحاظ آماری معنی دار نیست. همچنین وجود عدم تقارن در اثر سایر متغیرها (به غیر از نیروی کار) بر رشد کشاورزی مورد تایید قرار گرفت.</p> |
| <p>کلیدواژه ها:</p> <p>اثرات غیر خطی، الگوی خودتوضیح با وقفه های گسترده غیرخطی، کشاورزی، ایران.</p> | |

استناد: انگوتی کلوجه، پریسا؛ نصیبیان، شهریار؛ مقدسی، رضا؛ و خسروی نژاد، علی اکبر (۱۴۰۲). مطالعه عدم تقارن در اثر واردات بر رشد کشاورزی در ایران. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲(۵۴)، ۴۷۰-۴۵۹. DOI: <http://doi.org/10.22059/IJAEDR.2022.347683.669173>



© نویسندگان.

DOI: <http://doi.org/10.22059/IJAEDR.2022.347683.669173>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

شاخص های متعدد اقتصادی بر نقش مهم کشاورزی در اقتصاد ایران دلالت دارد. این بخش حدود ۸۰ درصد نیازهای غذایی، ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی و یک پنجم درآمد ارزی حاصل از صادرات غیرنفتی کشور را تامین می کند (Khalili Malekshah and Qahrmanzadeh 2016) کشاورزی از منابع مهم تامین اشتغال کشور است چراکه تامین معیشت خانوارهای روستایی (یک سوم جمعیت کشور) تا حد زیادی بر فعالیت های کشاورزی استوار است.

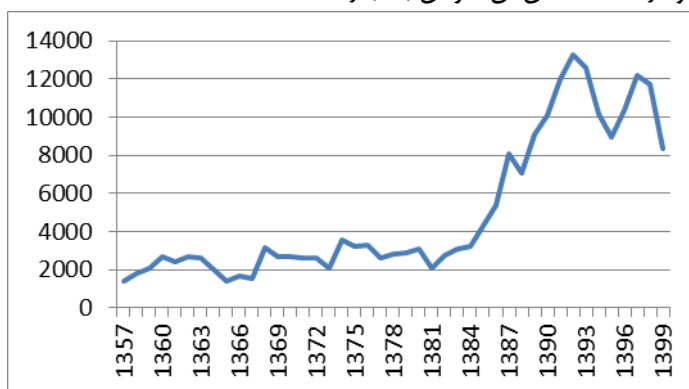
واردات تجلی رفتار مصرف کالاهای خارجی توسط مردم یک کشور است که به عنوان یکی از عوامل تولید در رشد اقتصادی نقش مهمی بر عهده دارد (najafi et al;2020). اگر چه ممکن است در فرایند رشد و توسعه، واردات از نظر قدر مطلق کاهش نیابد، اما احتمال دارد که ترکیب واردات تغییر نماید. به ویژه به این جهت که کشورها با اتخاذ رویکردهای جایگزینی واردات و جهت گیری معطوف به صادرات می کوشند که محصولات ساخت داخل را افزایش دهند. در قالب ساختار فعلی اقتصاد جهانی، واردات نقش مهمی در تعیین راهبردهای توسعه اقتصادی ایفا می نماید. واردات از یک طرف به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر تولید ناخالص داخلی و از طرف دیگر به عنوان یکی از عناصر مهم تراز پرداخت های هر کشور اهمیت زیادی دارد. از این رو هر تغییر و تحولی در حجم و ارزش واردات کشور، بر تولیدات داخلی و در نهایت بر رشد و توسعه کشور تأثیرگذار است (Dadgar & Nazari;2010).

در طی دو دهه گذشته اقتصاد ایران در زمینه محصولات کشاورزی، به ویژه کالاهای اساسی به شدت وابسته به واردات بوده و همچنین محدودیت کشت و تولید محصولات کشاورزی به دلایل مختلف سبب شده که بخشی از تقاضا از طریق واردات جبران گردد؛ به همین جهت بعضاً تا ۹۰ درصد از نیاز داخل، از راه واردات تأمین شده است (Najafi et al;2020). با کاهش ارزش پول کشور، قیمت صادرات کاهش و قیمت واردات و در نتیجه هزینه نهاده های وارداتی افزایش یافته و تولید و قیمت های داخلی تحت تأثیر قرار می گیرند. وقتی مقدار واردات از صادرات بیشتر شود، درآمد ارزی کشور کاهش خواهد یافت. همچنین افزایش نرخ ارز باعث افزایش قدرت رقابت تولیدکنندگان داخلی در برابر کالاهای مشابه خارجی شده و امکان حضور آنها در بازارهای بین المللی را افزایش می دهد.

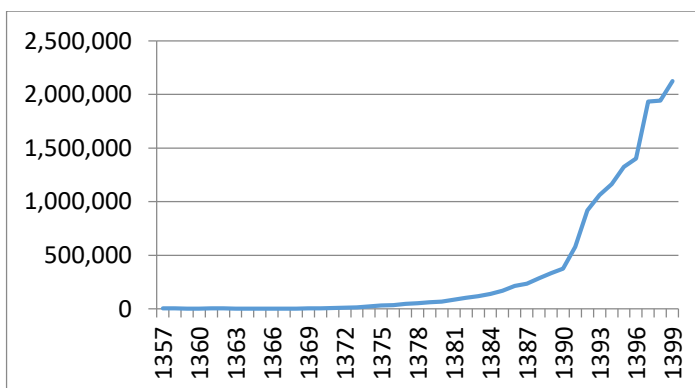
براساس الگوی تجربی (Bahmani-Oskoei and Goswami;2004)، ارتباط معنی دار میان واردات و رشد اقتصادی وجود دارد. این ارتباط ممکن است یک سویه و یا دو سویه باشد بدین مفهوم که انتظار می رود تغییر واردات منجر به تغییر رشد اقتصادی شود و بالعکس، اگر چه امکان اثرگذاری همزمان دو متغیر بر یکدیگر هم قابل بررسی است. الگوی مزبور به طور مشخص واردات را تابعی از درآمد ملی، قیمت نسبی وارداتی (نسبت قیمت کالاهای وارداتی به داخلی) و نرخ ارز معرفی می نماید. با افزایش درآمد ملی و به دنبال آن درآمد سرانه، مقدار تقاضای کالاهای وارداتی افزایش می یابد. لذا درآمد ملی به عنوان یک متغیر مؤثر و تعیین کننده بر مقدار واردات است. یک عامل مهم دیگر در تابع واردات، قیمت کالاهای وارداتی است. ارتباط بین قیمت کالای وارداتی و مقدار واردات، معکوس است. چنانچه کالای مشابه داخلی نیز وجود داشته باشد، آن گاه قیمت کالای داخلی نیز بر مقدار واردات مؤثر است. بنابراین نسبت قیمت کالای وارداتی به داخلی نیز به طور معمول به عنوان یکی از عوامل مهم مؤثر بر واردات در نظر گرفته می شود (Pahlavani et al;2007).

به منظور بررسی شواهد اولیه از ارتباط متغیرهای تحقیق، روند تغییرات ارزش واردات و ارزش افزوده کشاورزی کشور در دوره ۹۹-۱۳۵۷ در شکل های ۱ و ۲ به تصویر کشیده شده است. چنانچه ملاحظه می شود در دوره مورد بررسی، هر دو متغیر روندی صعودی را تجربه کرده اند اگر چه این روند در خصوص ارزش واردات با نوسانات بیشتری همراه بوده است. لذا می توان فرضیه موردانتظار دال بر وجود ارتباط میان دو متغیر مزبور را منطقی دانست. در شکل ۳ نیز دیگر متغیر مؤثر بر رشد کشاورزی یعنی نیروی کار مشاهده می شود که مانند دو متغیر قبل، روند صعودی اما به مراتب ملایم تر را نشان می دهد.

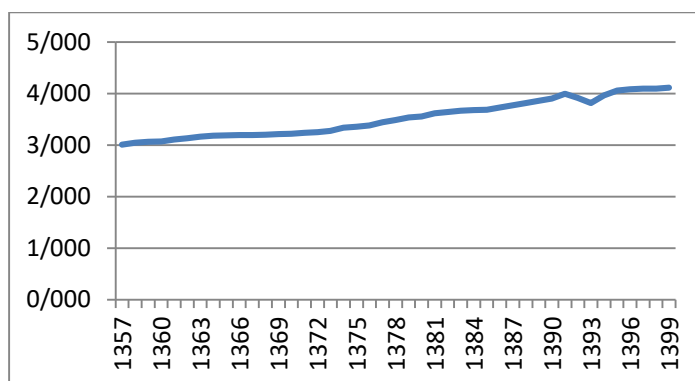
مباحث گسترده‌ای پیرامون تاثیر رشد اقتصادی بر تجارت بین‌الملل ارائه شده است، اعتقاد بر این است که رشد اقتصادی می‌تواند ناشی از رشد مصرف عوامل تولید یا ناشی از رشد بهره‌وری و پیشرفت فناوری تولید باشد که در هر صورت منجر به افزایش سطح تولید می‌شوند. اما اینکه رشد اقتصادی چه تاثیری بر حجم تجارت خارجی می‌گذارد؛ بستگی به دو اثر تولیدی و مصرفی آن دارد. اگر تولید کالاهای صادراتی کشور از رشد بیشتری نسبت به کالاهای وارداتی برخوردار باشند، اثر تولیدی رشد اقتصادی موافق تجارت (افزایش تراز تجاری) و در حالت عکس آن اثر تولیدی مخالف تجارت است. به‌همین ترتیب چنان‌چه رشد مصرف کالاهای وارداتی کشور نسبت به رشد مصرف کالاهای صادراتی بیشتر باشند، اثر مصرفی رشد اقتصادی مخالف تجارت (کاهش تراز تجاری) و در حالت عکس آن، موافق با تجارت است (Mahmood & Munir; 2017).



نمودار ۱. روند تغییرات واردات بخش کشاورزی طی دوره ۹۹-۱۳۵۷ (میلیون دلار)



نمودار ۲. روند تغییرات ارزش افزوده بخش کشاورزی طی دوره ۹۹-۱۳۵۷ (قیمت جاری - میلیارد ریال)



نمودار ۳. روند تغییرات اشتغال بخش کشاورزی طی دوره ۹۹-۱۳۵۷ (میلیون نفر)

تاکنون در داخل و خارج از کشور مطالعات متعددی به بررسی اثر واردات محصولات کشاورزی بر رشد اقتصادی با استفاده از روش‌های گوناگون انجام شده است. (Bakari and Mabrouki (2017a) ارتباط بین صادرات، واردات و رشد اقتصادی در پاناما را برای دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ بررسی کردند. تحلیل‌های تجربی آنها با استفاده از الگوی خودتوضیح‌برداری نشان داد که صادرات و واردات منجر به رشد اقتصادی می‌گردد. البته در این مطالعه امکان وجود ارتباط غیرخطی میان متغیرها نادیده گرفته شد. Bakari (2017b) در تحقیق خود تحت عنوان « رابطه بین صادرات، واردات و رشد اقتصادی در تونس » با استفاده از الگوی تحسین خطای برداری به این نتیجه رسید که در بلندمدت صادرات بر رشد اقتصادی تأثیر منفی دارد، حال آنکه اثر واردات بر رشد اقتصادی مثبت و مستقیم تخمین زده شد. وی توصیه نمود که تونس باید استراتژی تجارت باز و به‌ویژه صادرات خود را با تشویق بهره‌وری در بخش کشاورزی اصلاح کند، زیرا این کشور ۳۰ درصد از زمین‌های کشاورزی را با ابزارها و فناوری‌های سنتی مورد بهره‌برداری قرار می‌دهد. Bakari (2017c) پیوند بین سرمایه‌گذاری داخلی، صادرات، واردات و رشد اقتصادی در مصر را با استفاده از الگوی خودتوضیح‌برداری مورد مطالعه قرار داد. نتایج وی تأیید می‌کند که صادرات در بلندمدت بر رشد اقتصادی تأثیر منفی، اما واردات تأثیر مثبت دارد. این مطالعه نشان داد که سرمایه‌گذاری داخلی و صادرات در مصر از مشکلات فراوان من جمله استراتژی اقتصادی ضعیف رنج می‌برد.

Saeed and Hussain (2015) تأثیر صادرات و واردات بر رشد اقتصادی در تونس را طی دوره ۲۰۱۲-۱۹۷۷ را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها با استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی و آزمون علیت گرنجر دریافتند که صادرات و واردات باعث رشد اقتصادی نمی‌شوند، اما رشد اقتصادی علت واردات است. آنها اشاره کردند که تنها واردات به عنوان منبع رشد اقتصادی در تونس دیده می‌شود. (Torayeh (2011 تأثیر صادرات سه گروه از کالاها (منسوجات و پوشاک، محصولات شیمیایی و محصولات غذایی) را بر رشد اقتصادی مصر طی دوره ۲۰۰۸-۱۹۸۰ با استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی و علیت بررسی کرد. او دریافت که در بلندمدت بین همه متغیرها رابطه معنی‌دار وجود دارد. در کوتاه‌مدت نیز، آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که صادرات محصولات شیمیایی باعث رشد اقتصادی می‌شود. (Mahmood and Munir (2017 رابطه بین صادرات کشاورزی و رشد اقتصادی در پاکستان را با استفاده از آزمون‌های هم‌انباشتگی جوهانسون و علیت گرنجر برای یک دوره ۴۵ ساله بررسی کردند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که صادرات محصولات کشاورزی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد، اما این تأثیر ناچیز است. این یافته را می‌توان با قدرت رقابت ضعیف محصولات صادراتی در بازارهای بین‌المللی به دلیل کیفیت پایین توجیه نمود.

Ahmed and Sallam (2018) رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین صادرات کشاورزی و رشد اقتصادی در پاکستان را برای دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۳ با استفاده از تحلیل هم‌انباشتگی و مدل تصحیح خطا (ECM) و مدل‌های خودتوضیح تعمیم یافته با ناهمسانی واریانس مشروط (GARCH) بررسی کردند. آنها دریافتند که بین صادرات محصولات کشاورزی و رشد اقتصادی در بلندمدت و کوتاه‌مدت رابطه مثبت وجود دارد. (Mehrara and Baghbanpoor (2016 با بررسی نقش صادرات صنعتی و کشاورزی در رشد اقتصادی ۳۴ کشور در حال توسعه در دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۴ با استفاده از الگوی جاذبه دریافتند که صادرات محصولات کشاورزی برخلاف محصولات صنعتی، تأثیری بر رشد اقتصادی ندارد. (Shakeri and Maliki (2010 با استفاده از آزمون‌های هم‌انباشتگی و علیت به بررسی رابطه رشد صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی پرداختند و شواهدی دال بر تایید فرضیه رشد صادرات محور برای اقتصاد ایران پیدا نکردند. (Khalili Malekshah and Qahrmanzadeh (2016 بین صادرات و رشد بخش کشاورزی را با الگوی خودتوضیح‌برداری ساختاری بررسی کردند و به رابطه علی یک سویه از رشد بخش کشاورزی به صادرات کشاورزی دست یافتند.

در مجموع با بررسی پیشینه تحقیق می‌توان دریافت که در غالب مطالعات گذشته، ارتباط واردات و رشد کشاورزی به صورت الگوهای خطی مورد توجه بوده که به معنی فرض تقارن در ارتباط میان متغیرها است. بنابراین مطالعه حاضر، با شناسایی خلاء مزبور سعی نموده تا وجود عدم تقارن در ارتباط میان واردات و رشد کشاورزی ایران طی سال‌های ۹۹-۱۳۵۷ را بررسی و الگوسازی نماید.

مواد و روش ها

از آنجا که در این مطالعه برای بررسی ارتباط میان واردات و رشد کشاورزی از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی غیرخطی^۱ (NARDL) استفاده شده است، بنابراین در این بخش و در ابتدا الگوی فوق تشریح و سپس متغیرهای تحقیق و منابع گردآوری اطلاعات مربوطه معرفی می‌گردد.

الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی غیرخطی ارائه شده توسط Shin and Nimmo (2014) حالت نامتقارنی از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) است که برای بررسی روابط غیرخطی و نامتقارن بین متغیرهای اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت کاربرد دارد. (2016) Golkhandan نشان داد که روش NARDL نیز همانند روش ARDL نسبت به سایر روش‌های آزمون روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت میان متغیرها، دارای مزیت‌هایی است. اول این که می‌توان این آزمون را صرف‌نظر از این که متغیرهای الگو I(1) یا I(0) یا به صورت متقابل هم انباشته باشند، به کار برد. همچنین این روش پویایی‌های کوتاه‌مدت را در بخش تصحیح خطا وارد نمی‌کند و می‌توان این روش را با تعداد مشاهدات اندک نیز به کار برد. مزیت دیگر این الگو به قابلیت کاربرد آن حتی در صورت وجود متغیرهای توضیحی درون‌زا، بر می‌گردد. اساس الگوی NARDL با فرض دو متغیر وابسته y و مستقل x در رابطه زیر مشاهده می‌شود.

$$y_t = \beta^+ x_t^+ + \beta^- x_t^- + u_t \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن x_t و y_t متغیرهای جمع بسته از مرتبه یک یا I(1) بوده و تغییرات x_t به دو بخش مثبت (افزایش) و منفی (کاهش) مطابق رابطه ۲ تفکیک شده است.

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^-$$

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^+ = \text{Max}(\Delta x_j, 0) \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$x_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^- = \text{Min}(\Delta x_j, 0)$$

حال می‌توان ترکیب خطی هم‌انباشته از مؤلفه‌های تجمعی مثبت و منفی متغیرها را به صورت زیر تعریف نمود:

$$z_t = \beta_0^+ y_t^+ + \beta_0^- y_t^- + \beta_1^+ x_t^+ + \beta_1^- x_t^- \quad (\text{رابطه ۳})$$

اگر z_t جمع بسته از مرتبه صفر (ایستا) باشد، در این صورت گفته می‌شود که x_t و y_t به صورت نامتقارن هم انباشته‌اند. چنانچه $\beta_1^+ = \beta_1^-$ و $\beta_0^+ = \beta_0^-$ باشد، در این صورت هم انباشتگی متقارن خواهد بود. (Torayeh;2011)

اکنون با در نظر گرفتن چگونگی جداسازی تکانه‌های مثبت و منفی متغیر x به صورت رابطه $x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^-$ و وارد کردن آن در یک مدل ARDL(p,q)، می‌توان الگوی NARDL(p,q) را به فرم زیر نوشت:

$$y_t = \sum_{j=1}^p \varphi_j y_{t-j} + \sum_{j=1}^q (\theta_j^+ x_{t-j}^+ + \theta_j^- x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۴})$$

که در آن p و q تعداد وقفه‌های بهینه، φ_j ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته، θ_j^+ و θ_j^- ضرایب نامتقارن وقفه‌های متغیر توضیحی و ε_t جمله اخلاص با میانگین صفر و واریانس ثابت است.

به هر رابطه بلندمدت در الگوی ARDL(p,q) می‌توان یک الگوی تصحیح خطای کوتاه‌مدت نسبت داد که چگونگی تصحیح عدم تعادل‌های کوتاه‌مدت را نشان می‌دهد. بر این اساس، در مدل NARDL نیز، الگوی تصحیح خطا به صورت زیر تشریح می‌شود:

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ + \theta^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (v_j^+ \Delta x_{t-j}^+ + v_j^- \Delta x_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۵})$$

$$= \rho \xi_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (v_j^+ \Delta x_{t-j}^+ + v_j^- \Delta x_{t-j}^-) + \varepsilon_t$$

که در آن

$$\rho = \sum_{j=1}^p \varphi_j - 1, \gamma_j = - \sum_{t=j+1}^p \varphi_t \text{ for } j = 1, \dots, p-1$$

$$\theta^+ = \sum_{j=0}^q \theta_j^+, \theta^- = \sum_{j=0}^q \theta_j^-,$$

$$v_0^+ = \theta_0^+, v_j^+ = - \sum_{i=j+1}^q \theta_i^+ \text{ for } j = 1, \dots, q \quad (\text{رابطه ۶})$$

$$v_0^- = \theta_0^-, v_j^- = - \sum_{i=j+1}^q \theta_i^- \text{ for } j = 1, \dots, q-1$$

همچنین $y_{t-1} - \beta^+ x_t^+ - \beta^- x_t^- = \xi_t$ جزء تصحیح خطای نامتقارن است و $\beta^+ = -\theta^+/\rho, \beta^- = -\theta^-/\rho$

، ضرائب بلندمدت نامتقارن می‌باشند. وجود مرتبه جمع بستگی یکسان برای متغیرها و معنی‌دار بودن ξ_{t-1} در تخمین ضرایب کوتاه‌مدت، بیانگر وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها خواهد بود.

روش این مطالعه از نوع کتابخانه‌ای و اسنادی بوده و داده‌های بکار رفته در آن از نوع سری زمانی سالانه است که دوره زمانی ۹۹-۱۳۵۷ می‌باشد. متغیرهای تحقیق شامل ارزش افزوده بخش کشاورزی به قیمت‌های ثابت ۱۳۹۰ بر حسب میلیارد ریال (AVA)، ارزش واردات محصولات کشاورزی بر حسب میلیون دلار (AIM)، نیروی کار کشاورزی بر حسب هزار نفر (AL)، میزان نزولات جوی سالانه بر حسب میلی‌متر (PRE)، موجودی سرمایه بخش کشاورزی به قیمت‌های ثابت ۱۳۹۰ بر حسب میلیارد ریال (AC) و نرخ ارز بازار آزاد بر حسب ریال به ازاء هر دلار آمریکا (ER) می‌باشند. داده‌های مورد نیاز از ترازنامه‌ها و پایگاه داده‌های سری زمانی بانک مرکزی استخراج شده است. لازم به ذکر است که انتخاب متغیرها براساس مبانی نظری الگوهای رشد صورت گرفته است (Bahmani-Oskooee & Hajilee; 2012).

نتایج و بحث

در اولین گام، آزمون ایستایی متغیرهای تحقیق مورد توجه قرار گرفت. به عبارت دیگر، با توجه به ماهیت سری زمانی متغیرها و به منظور پرهیز از هرگونه خطا در مسیر برآورد الگوها، باید درجه جمع بستگی متغیرها تعیین شود. لذا آزمون‌های معمول و متداول شامل دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) و فیلیپس-پرون (PP) مورد استفاده قرار گرفت. اما با توجه به انتقادهای وارد بر این دو آزمون مبنی بر عدم توجه به شکست در داده‌ها، آزمون زیوت-اندرو (ZA) نیز به جمع آزمون‌ها اضافه شد. این انتخاب به دلیل وجود شکست‌ها (شوکه‌های) مقطعی در متغیرهای تحقیق صورت گرفت. نتایج حاصل در جدول (۱) مشاهده می‌شود. واضح است که کلیه متغیرها دارای ریشه واحد بوده و در تفاضل اول ایستا هستند. لذا هر سه آزمون درجه جمع بستگی یک یا I(۱) را پیشنهاد می‌کنند، ضمن آنکه وجود شکست در برخی سال‌ها تایید شده است. این یافته می‌تواند ذهنیت اولیه مبنی بر برتری الگوی غیرخطی را ایجاد نماید. به منظور بررسی دقیق‌تر، در مرحله بعد، وجود روابط غیرخطی در متغیرها مورد آزمون قرار گرفت. در صورت تایید این خصوصیت، لازم است از الگوهای غیرخطی (وابسته به زمان) برای تخمین روابط متغیرها استفاده شود و بکارگیری الگوهای خطی گمراه‌کننده خواهد بود. مهم‌ترین و پرکاربردترین آزمون در این خصوص توسط بروک (Brock et al. 1996) ارائه شده و با نام آزمون BDS شناخته می‌شود. این آزمون در واقع از نوع ناپارامتری و از گروه آزمون‌های پورتمانتیو (Portmanteau) می‌باشد. جدول (۲) نتایج بدست آمده را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج آزمون ایستایی متغیرها

| متغیر | دیکی-فولر | | فیلیس-پرون | | زیوت-اندرو | |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | سطح | تفاضل اول | سطح | تفاضل اول | شکست | تفاضل اول |
| AVA | -۱/۰۲ | -۴/۵۳*** | -۱/۲۳ | -۵/۲۶*** | ۱۳۸۷ | -۵/۶۸*** |
| AIM | -۱/۲۱ | -۴/۸۴*** | -۱/۱۱ | -۴/۶۱*** | ۱۳۹۱ | -۵/۲۶*** |
| AL | -۰/۸۹ | -۴/۳۸*** | -۱/۰۱ | -۴/۵۹*** | - | -۴/۶۴*** |
| AC | -۱/۰۵ | -۵/۲۲*** | -۱/۰۶ | -۴/۹۴*** | ۱۳۶۶ | -۴/۹۷*** |
| PRE | -۱/۵۴ | -۴/۳۲*** | -۱/۵۲ | -۴/۸۶*** | ۱۳۸۷ | -۴/۶۳*** |
| ER | -۱/۴۲ | -۴/۶۴*** | -۱/۱۴ | -۴/۳۸*** | ۱۳۹۱ | -۴/۹۹*** |

متغیرها به فرم لگاریتم طبیعی هستند. *** معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۲. نتایج آزمون BDS

| متغیر | آماره | آماره Z (احتمال) | | | | | |
|-------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|-----|
| | | ER | PRE | AC | AL | AIM | AVA |
| M2 | ۱۲/۷۷*** | ۱۰/۳۱*** | ۸/۳۲*** | ۱۳/۶۳*** | ۱۱/۱۲*** | ۷/۴۵*** | |
| M3 | ۱۲/۹۷*** | ۱۰/۶۳*** | ۷/۹۸*** | ۱۳/۶۸*** | ۱۱/۳۱*** | ۷/۸۰*** | |
| M4 | ۱۳/۹۲*** | ۱۱/۲۵*** | ۸/۲۵*** | ۱۴/۵۵*** | ۱۰/۶۶*** | ۸/۵۶*** | |
| M5 | ۱۵/۷۷*** | ۱۳/۵۴*** | ۹/۳۶*** | ۱۵/۶۴*** | ۱۲/۰۱*** | ۹/۶۶*** | |
| M6 | ۱۷/۳۶*** | ۱۴/۴۲*** | ۱۰/۲۲*** | ۱۶/۸۹*** | ۱۴/۳۵*** | ۱۱/۱۷*** | |

متغیرها به فرم لگاریتم طبیعی هستند. *** معنی دار در سطح یک درصد

چنانچه ملاحظه می شود کلیه آماره ها برای تمامی متغیرها در سطح یک درصد معنی دار بوده و لذا فرضیه صفر مبنی بر برتری الگوی خطی قابل پذیرش نیست. بنابراین در برآورد روابط میان متغیرهای موردنظر باید از رهیافت های غیرخطی استفاده نمود. بدین منظور همان طور که قبلا اشاره شد، الگوی NARDL انتخابی مناسب می باشد. در قدم بعد، وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها به کمک الگوی فوق آزمون گردید و وجود این ارتباط در سطح بالای معنی داری تایید شد (جدول ۳).

جدول ۳. نتیجه آزمون هم انباشتگی در قالب الگوی NARDL

| آماره F | کران پایین (۹۵ درصد) | کران بالا (۹۵ درصد) | نتیجه آزمون |
|---------|----------------------|---------------------|--------------------|
| ۹/۲۹ | ۲/۷۹ | ۴/۱۰ | وجود رابطه بلندمدت |

وقفه بهینه به کمک معیار شوارتز- بیزین (SBC) تعیین شد.

به دنبال تایید رابطه بلندمدت میان متغیرها، نسبت به برآورد ضرایب بلندمدت و همچنین ارتباطات کوتاه مدت برای تکانه های مثبت و منفی متغیرهای مستقل، اقدام شد. به عبارت دیگر، باید برآورد شود که آثار بلندمدت و کوتاه مدت تکانه های مثبت و منفی در متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (رشد کشاورزی) چیست و آیا این دو اثر تفاوت معنی دار دارند (عدم تقارن) یا خیر (تقارن)؟ جدول (۴) و (۵) اطلاعات لازم را ارائه می کنند.

جدول ۴. ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت در قالب الگوی NARDL

| متغیر | بلندمدت | | کوتاه‌مدت | |
|------------------|---------|--------|-----------|--------|
| | ضریب | احتمال | ضریب | احتمال |
| AIM ⁺ | ۰/۱۸ | ۰/۰۳ | ۰/۰۷ | ۰/۰۴ |
| AIM ⁻ | -۰/۰۵ | ۰/۱۱ | -۰/۰۸ | ۰/۰۷ |
| AL ⁺ | ۰/۰۴ | ۰/۱۴ | ۰/۰۲ | ۰/۰۹ |
| AL ⁻ | -۰/۰۸ | ۰/۱۲ | -۰/۰۱ | ۰/۱۲ |
| AC ⁺ | ۰/۲۳ | ۰/۰۳ | ۰/۰۳ | ۰/۰۵ |
| AC ⁻ | -۰/۱۵ | ۰/۰۶ | -۰/۰۴ | ۰/۰۵ |
| PRE ⁺ | ۰/۲۸ | ۰/۰۱ | ۰/۰۸ | ۰/۰۳ |
| PRE ⁻ | -۰/۱۹ | ۰/۰۲ | -۰/۱۱ | ۰/۰۲ |
| ER ⁺ | ۰/۱۲ | ۰/۰۷ | ۰/۰۹ | ۰/۰۸ |
| ER ⁻ | ۰/۰۶ | ۰/۰۹ | ۰/۰۷ | ۰/۱۱ |
| ECT(-1) | - | - | -۰/۵۴ | ۰/۰۳ |

جدول ۵. نتایج آزمون عدم تقارن در اثرات متغیرها

| متغیر | بلندمدت | | کوتاه مدت | |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | آماره کای-دو (احتمال) | آماره کای-دو (احتمال) | آماره کای-دو (احتمال) | آماره کای-دو (احتمال) |
| AIM | ۹/۵۶ (۰/۰۲) | ۸/۲۳ (۰/۰۴) | | |
| AL | ۱/۲۵ (۰/۱۲) | ۱/۴۲ (۰/۱۱) | | |
| AC | ۸/۶۲ (۰/۰۲) | ۱/۳۶ (۰/۱۲) | | |
| PRE | ۷/۹۱ (۰/۰۴) | ۶/۲۸ (۰/۰۴) | | |
| ER | ۷/۴۳ (۰/۰۴) | ۱/۹۷ (۰/۱۲) | | |

مطابق نتایج حاصل می‌توان ادعا نمود که تکانه مثبت واردات کشاورزی در بلندمدت اثر مثبت و معنی‌دار بر رشد کشاورزی دارد (۰/۱۸)، در حالی که اثر مشابه برای تکانه منفی، به طور معکوس و غیرمعنی‌دار برآورد شده است. ضمن آنکه این دو اثر مطابق جدول (۵) اختلاف معنی‌دار داشته و در واقع عدم تقارن در اثر واردات کشاورزی بر رشد کشاورزی در بلندمدت تایید می‌گردد. تحلیل مشابه در خصوص آثار کوتاه‌مدت واردات کشاورزی نیز قابل استنباط است. در مورد نیروی کار هیچ کدام از آثار بلندمدت و کوتاه‌مدت در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبوده و این به معنای اشیاع بخش کشاورزی از نیروی کار است. تکانه مثبت موجودی سرمایه اثر قابل توجهی نشان می‌دهد، به نحوی که رشد کشاورزی را با ضریب ۰/۲۳ متاثر می‌سازد و این به مفهوم ظرفیت بخش کشاورزی برای جذب عامل سرمایه است؛ چرا که در شرایط کنونی کمبود نسبی سرمایه نسبت به عامل کار، مشهود است. دیگر ضریب قابل توجه، مربوط به نزولات جوی است که با عنایت به سهم بالای اراضی دیم، منطقی و قابل توجیه است. ضریب تصحیح خطا نیز برابر ۰/۵۴- و معنی‌دار تخمین زده شده است که نشان می‌دهد اثر تکانه حداکثر در کمتر از دو دوره زمانی مستهلک می‌گردد.

جدول ۶. نتایج آزمون‌های تشخیصی الگو

| CUSUM | RESET | LM | JB Normality | R ² |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| پایدار در سطح ۹۵ درصد | ۰/۴۰ (۰/۵۳) | ۱/۹۰ (۰/۱۸) | ۱/۳۰ (۰/۵۲) | ۰/۹۷ |

اعداد داخل پرانتز، سطح معنی‌داری است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر به دنبال بررسی تجربی وجود ارتباط غیرخطی میان واردات و رشد کشاورزی در ایران بود. استقبال اقتصاددانان در دهه اخیر از الگوهای غیرخطی در تصریح روابط میان متغیرهای اقتصادی به شدت افزایش یافته است؛ چرا که پاسخ متغیرهای اقتصادی به افزایش و یا کاهش در محرک‌های خود عموماً متفاوت است. از این رو اثر واردات بر رشد کشاورزی ایران با بهره‌گیری از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده غیرخطی در دوره ۹۹-۱۳۵۷ مورد کنکاش قرار گرفت. البته در کنار واردات از سایر محرک‌های رشد نظیر نیروی کار، موجودی سرمایه، نزولات جوی و نرخ ارز (به دلیل تأثیر بر عرضه نهاده‌های وارداتی بخش کشاورزی) نیز استفاده به عمل آمد.

مهم‌ترین یافته‌های حاصل بر عدم تقارن در تأثیر کلیه محرک‌ها (به جز نیروی کار) بر رشد کشاورزی دلالت دارد. به عبارت دیگر، اثر شوک‌های افزایشی و کاهشی وارده بر محرک‌ها بر متغیر هدف (رشد کشاورزی) متفاوت بوده و این اختلاف در بلندمدت به لحاظ آماری معنی‌دار است. نکته مهم دیگر اینکه به لحاظ قدرمطلق تأثیر شوک‌های افزایشی بیشتر و قوی‌تر از شوک‌های کاهشی برآورد گردید. از این رو می‌توان ادعا نمود که شوک افزایش واردات کشاورزی، موجودی سرمایه، نزولات جوی و نرخ ارز متغیر هدف را با شدت بیشتری متأثر می‌سازد. ضمناً با توجه به اثر کاهشی شوک‌های منفی، ضروریست با اتخاذ سیاست‌های اصطلاحاً ضربه‌گیر، از تأثیر منفی شوک‌های کاهشی بر رشد کشاورزی جلوگیری به عمل آید. در این راستا سیاست ذخایر احتیاطی به ویژه در خصوص نهاده‌های موردنیاز بخش کشاورزی قویاً توصیه می‌شود.

REFERENCES

- Alam M.I., and Quazy R.M. 2003. Determinant of Capital Flight: an Econometric Case Study of Bangladesh). *Review of Applied Economics* (17): 85-103.
- Bahmani-Oskooee M., and Hajilee M. 2012. Exchange rate volatility and its impact on domestic investment. *Research in Economics, Elsevier* 67(1): 1-12.
- Bahmani-Oskooee, M. and G.G. Goswami. 2004. Exchange Rate Sensitivity of Japans Belated Flows. *Journal of Japan and The World Economy* , 16:25-38 .
- Banerji A., and Dolado J., and Galbraith J.W., and Hendry D.F. 1993. Cointegration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data. Oxford University Press.
- Bakari, S and Mabrouki, M (2017a). "Impact Of Exports And Imports On Economic Growth: New Evidence From Panama," *Journal of Smart Economic Growth* , vol. 2(1), pages-67-79.
- Bakari, S. (2017b). "The Three-Way Linkages between Export, Import and Economic Growth: New Evidence from Tunisia," *Journal of Smart Economic Growth*, Volume 2, Number 3, Year 2017.
- Bakari, S (2017c). "The Relationship between Export, Import, Domestic Investment and Economic Growth in Egypt: Empirical Analysis." *EuroEconomica*. Issue 2(36)/2017.
- Bakari, S. (2017d). "Appraisal of Trade: Potency on Economic Growth in Sudan: New Empirical and Policy Analysis." *Asian Development Policy Review*, vol. 5, no. 4, pp. 213-225.
- Balassa, B., (1978) Exports and Economic Growth, *Journal of Development Economic*, Vol.34, pp.189-191.
- Dadgar Y, Nazari R. the analysis of the demand function of import in Iranian economy the period, 1974-2007. *Quarterly Journal of economics review*. 2010; 7(1):1-22. (in Persian, abstract in English)
- Golkhandan A. 2016. The effect of positive and negative impacts of oil price shocks on stock price index in Iran (is this asymmetric effect?). *Quarterly Journal of Financial and Economic Policies* (15): 89-114. (In Persian with English abstract)
- Granger C.W., and Yoon G. 2002. "Hidden Cointegration", University of California, Working Paper.
- Iran Statistics Center, 2014.

- Khalili Malekshah, S. And Qahrmanzadeh, M. (2016) Investigating the Relationship between Exports and Growth of Iran's Agricultural Sector: Application of Structural Self-Explanation Model (SVAR) and Sudar Non-Rotational Graphs (DAG) Quarterly Journal of Agricultural Economics. Volume 10: (4) 99-81
- Mahmood, K. and Munir, S. (2017). "Agricultural exports and economic growth in Pakistan: an econometric reassessment". Qual Quant. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0534-3>.
- Mehrra.m & Baghbanpoor.S, (2016) . Investigating the role of industry and agriculture exports in the economic growth of 34 developing countries in the period 1970 to 2014, Quarterly Journal of Economic Modeling Research, 11, (3) 99-120-.
- Monjezi, M., Ghobadi, S., & Afghah, S. (2011). The Study of Short Run and Long Run Effects of Trade Liberalization on Iran's Wheat Import. Agricultural Economics & Development, 24(4). <https://doi.org/10.22067/jead2.v1389i4.8202> (In Persian)
- Najafi, P., Fehrestani, M., Bostan, Y., & Fatahi ardakani, A. (2020). Estimation of Iran Sugar Import Demand Function (ARDL Approach). Journal of Sugar Beet, 35(2), <http://doi:10.22092/jsb.2020.127496.1226> (In Persian)
- Narayan P.K., and Narayan S. 2004. Estimating Income and Price Elasticity's of Imports for Fiji in a Cointegration Framework. Economic Modeling (22): 423-438.
- ahlavani, M, Dehmardeh, N, Hosseini, S. M (2007), Estimation of export and import demand functions in the Iranian economy using the ARDL convergence method Quarterly Journal of Economic Studies, Volume 4, Number 3, Pages 120-101.
- Saeed, J. A. A., and A. M. Hussain. 2015. "Impact of Exports and Imports on Economic Growth: Evidence from Tunisia." *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences* 6 (1): 13-21.
- Sameti M, Jalali S, Sadeghi Z. Globalization effects on pattern of Iran import demand (1952-2003). Economic Research. 2004,4(12):1-16. (in Persian, abstract in English) <http://doi:10.22092/jsb.2020.127496.1226>
- Serven L. 2003. Real Exchange rate Uncertainty and Private investment in LDCs. The review of Economics and Statistics 85(1): 21-212.
- Shakeri, A. And Maliki, A. (2010) Test of the relationship between non-oil export growth and economic growth in Iran. Year 18, Quarterly Journal of Economic Research and Policy (56): 26-5.
- Shin Y., Yu B., and Greenwood-Nimmo M.J. 2011. Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1807745> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1807745>.
- Shin, Y., Yu B., and Greenwood-Nimmo M. 2014. Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. Festschrift in Honor of Peter Schmidt, Springer, New York: 281-314.
- Torayeh, M.N., (2011). "Manufactured exports and economic growth in Egypt: Cointegration and causality analysis". Applied Econometrics and International Development. 11 (1), 111-135.
- Tashkini A, Basani AR. The estimation of import demand functions, The case of Iran (1959-2003). Journal of Trade Studies (IJTS). 2006; 10(40): 205-226. (in Persian, abstract in English.
- Tavakoli, A., & Sayah, M. (2010). The effect of exchange rate fluctuations on the country's economic activities. Quarterly Journal of Money and Economics, 4, 59-77. (In Persian)