

برآورد اثرات متقابل میان صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی از کانال تقویت کمی و کیفی نهادها؛ رهیافت MS-VAR

* علی مهدیلو^۱، حسین اصغریپور^۲، محمد مهدی برقی اسکویی^۳

۱. دانشجوی دوره دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۲۶)

Estimated Interactions between Non-Oil Exports and Economic Growth through the Quantitative and Qualitative Strengthening of Inputs; MS-VAR Approach

*Ali Mahdiloo¹, Hosein Asgharpour², Mohammad Mehdi Barghi Oskoei³

1. Ph.D. Student of Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran.

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

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

(Received: 8/Dec/2016 Accepted: 15/May/2016)

Abstract:

There are two major views on the subject of the relationship between the development of non-oil exports and economic growth. In first opinion, non-oil exports leads to economic growth through the increase in quality of inputs. In second opinion, economic growth will increase non-oil exports through quantitative strengthening of inputs. In non-linear models there are the ability to calculate relationship between variables and causal variables in different regimes. For this reason non-linear causality models can have better results than linear causality models. For this purpose in this study a Markov Switching model is used to investigate non-linear causal relationship between economic growth and non-oil export in the years 1973-2013. The results indicate that in first regime (high growth) and second regime (low economic growth), there is no causality between exports and economic growth. The reason is lack of sufficient attention to production of other economic sectors during the oil boom. As a result, it causes the weakening of production, reduction of domestic production and international competitive power and finally reduction of the share of exports of goods and services in economic growth.

Keywords: Nonlinear Causality, Economic Growth, Exports of Goods and Services, Zivot and Andrews Test, Markov Switching Model.
JEL: C32, O15, G92.

چکیده:

دو دیدگاه عمده در موضوع ارتباط میان توسعه صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی وجود دارد، دیدگاه اول ناظر بر این است که صادرات غیرنفتی از طریق تقویت کیفی نهادها منجر به رشد اقتصادی می‌شود و در دیدگاه دوم نیز رشد اقتصادی از طریق تقویت کمی نهادها باعث افزایش صادرات غیر نفتی می‌شود. از این رو هدف این مطالعه آزمون این دو دیدگاه و به عبارتی بررسی رابطه علیت میان صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۲ می‌باشد. برای این منظور از مدل علیت غیرخطی مارکوف سویچینگ که در آن توانایی لحاظ کردن تغییر ارتباط بین متغیرها و علیت متغیرها در طول زمان وجود دارد، استفاده شده است. نتایج این مطالعه، بعد از بررسی پایایی متغیرها با استفاده از آزمون زیوت و اندریوز و تخمین به روش MSVAR نشان می‌دهد که در رژیم یک (رشد اقتصادی بالا) و رژیم دو (رشد اقتصادی پایین) علیتی میان صادرات و رشد اقتصادی وجود ندارد. دلیل آن نیز عدم توجه کافی به تولیدات بخش‌های دیگر اقتصادی در زمان رونق درآمدهای نفتی می‌باشد که این امر موجب تضعیف تولیدات، کاهش قدرت رقابت بین‌المللی تولیدات داخلی و در پی آن کاهش سهم صادرات کالا و خدمات در رشد اقتصادی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: علیت غیرخطی، رشد اقتصادی، صادرات کالا و خدمات، آزمون زیوت و اندریوز، مدل مارکوف سویچینگ.
طبقه‌بندی JEL: G92, O15, C32.

۱- مقدمه

دو دیدگاه متفاوت در مورد رابطه بین صادرات کالا و خدمات و رشد اقتصادی وجود دارد. در دیدگاه اول، اقتصاددانانی مانند لوکاس^۱، مکی و ساموارو^۲، هلپمن و کروگمن^۳، توسعه صادرات را عامل افزایش رشد اقتصادی می‌دانند. به عقیده این افراد توسعه صادرات از کانال‌های افزایش بهره‌وری، گسترش مقیاس، کارایی تولیدکنندگان و ... موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود (هراتی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۱). در طرف مقابل اقتصاددانانی مانند کلدور^۴، لنگستر^۵ و گراسمن^۶ رشد اقتصادی را عامل توسعه صادرات معرفی می‌کنند. این افراد معتقدند، رشد اقتصادی از طریق تشکیل سرمایه انسانی، تشکیل سرمایه فیزیکی، سرمایه‌گذاری خارجی و ... موجبات توسعه صادرات را فراهم می‌آورد. در نتیجه توسعه صادرات از طریق ارتقا کیفی نهاده‌ها موجب افزایش رشد اقتصادی شده و در طرف مقابل نیز رشد اقتصادی از کانال افزایش کمی نهاده‌ها موجب بهبود وضعیت صادرات کشورها می‌شود (لطفعلی پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵).

البته لازم به توضیح است، در اغلب مطالعات وجود رابطه علیت دوطرفه میان رشد اقتصادی و صادرات نیز مورد تأیید قرار گرفته است. این رابطه دو طرفه به معنی ارتقاء کیفی نهاده‌ها و تکنولوژی ناشی از صادرات که موجب انتقال تابع تولید و افزایش رشد اقتصادی می‌شود و همچنین در پی آن با انباشت سرمایه بیشتر و افزایش کمی نهاده‌های تولیدی، صادرات بیشتر از قبل افزایش می‌یابد. در نتیجه به مانند یک چرخه هم رشد اقتصادی موجب بهبود صادرات شده و هم صادرات، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد (چاو^۷، ۱۹۸۷: ۵۹). از طرفی اما باید توجه داشت که در اقتصادهای متکی به درآمد نفت و گاز این امکان وجود دارد که رابطه علی و معنی‌داری میان رشد و صادرات وجود نداشته باشد، زیرا که در این کشورها رونق‌ها و رکودهای اقتصادی به شدت به تغییرات قیمت نفت وابسته می‌باشد. به طوری که با افزایش قیمت نفت، دوره رونق برای این کشورها شروع شده و افت قیمت نفت

موجب رکود اقتصادی می‌شود. در نتیجه با افزایش قیمت نفت و بروز بیماری هلندی در این کشورها در نهایت توان رقابتی تولیدات داخلی این کشورها در بازارهای بین‌المللی کاهش یافته و در پی آن صادرات غیرنفتی تضعیف و واردات افزایش می‌یابد (مهرآرا و میری، ۱۳۸۹: ۲۸). از این رو سهم بخش صادرات غیرنفتی در کشورهای صادرکننده نفتی بسیار اندک می‌باشد و در نتیجه نمی‌تواند بار رشد اقتصادی این کشور را به دوش بکشد و تأثیر بسزایی در رفع مشکلات اقتصادی این کشورها داشته باشد.

در نتیجه مطالعه رابطه علیت میان رشد اقتصادی و توسعه صادرات می‌تواند آزمون خوبی برای بررسی این موضوع باشد که آیا در ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفتی، در زمان رونق درآمدها و رشد اقتصادی سرمایه‌گذاری لازم جهت افزایش سرمایه انسانی، افزایش سرمایه فیزیکی، بالا بردن بهره‌وری و کیفیت تولیدات به منظور افزایش صادرات غیر نفتی صورت گرفته است یا نه؟ و آیا صادرات کالا و خدمات غیر نفتی به اندازه‌ای توسعه یافته که بتواند در دوران رکود درآمدهای نفتی سهم قابل توجهی در رشد اقتصادی داشته باشد؟

از طرفی ضعف بارز اکثر مطالعات خارجی و داخلی موجود در زمینه آزمون‌های علیت این است که با فرض خطی بودن رابطه میان متغیرها امکان بروز شکست ساختاری و تغییر رابطه علیت متغیرها در طول زمان را نادیده می‌گیرند. به عبارتی در بیش‌تر مطالعات صورت گرفته برای بررسی علیت گرنجر از مدل‌های VAR یا اشکال تعمیم یافته آن استفاده می‌شود که به طور ضمنی فرض می‌کنند که پارامترهای این مدل در طول دوره مورد بررسی ثابت‌اند، در حالی که در بیشتر اوقات امکان شکست ساختاری در سری‌های زمانی وجود دارد، از این رو امکان تغییر پارامترهای مدل در طول دوره بررسی بسیار محتمل است. برای مقابله با این مشکل در این مطالعه برای بررسی رابطه علیت گرنجر بین صادرات و رشد اقتصادی از داده‌های رشد اقتصادی و صادرات کالا و خدمات در طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۵۲ و مدل مارکوف سویچینگ (MS) و مدل VAR استفاده می‌شود که قابلیت لحاظ کردن تغییر در نحوه ارتباط بین این دو متغیر را با ایجاد رژیم‌های متفاوت دارا بوده و می‌تواند چگونگی روابط بین دو متغیر را در رژیم‌های مختلف نشان دهد. اساس این روش مبتنی بر مدل‌های VAR

1. Lucas
2. Makki & Samwaru
3. Helpman & Krugman
4. Kaldor
5. Lancaster
6. Grossman
7. Chow (1987)

دسترسی آسان‌تر و گسترده‌تر به بازارهای بین‌المللی رخ می‌دهد (اصفهانی، ۱۹۹۱: ۱۰۲).

۴- رشد صادرات کشور باعث می‌شود که توان رقابت تولیدکنندگان داخلی افزایش یابد که این خود باعث افزایش کارایی تولیدکنندگان داخلی و شکوفایی کارآفرینان داخلی می‌شود و نتیجه این امر چیزی نیست جز رشد اقتصادی بالاتر (کنیا، ۲۰۰۶: ۹۸۱).

۵- افزایش صادرات بر اساس مدل‌های کینزی و از طریق ضریب فزاینده صادرات باعث رشد چشم‌گیری در نرخ رشد اقتصادی کشورها می‌شود (عبدالناصر و منوچهر، ۲۰۰۰: ۳۵۹)

۶- مباحث تکمیلی در زمینه افزایش رشد اقتصادی از طریق توسعه صادرات در سال‌های اخیر و در چارچوب مدل‌های رشد درون‌زا توسط گروه کثیری از اقتصاددانان مورد بررسی قرار گرفته‌اند (برای مطالعه بیشتر به مطالعه لوکاس ۱۹۸۸ مراجعه شود).

دیدگاه دوم که بیشتر بر پایه طرف عرضه اقتصاد پایه‌ریزی شده است جهت علیت را از سمت رشد اقتصادی به توسعه و رشد صادرات می‌داند. اقتصاددانان طرفدار این نظریه بر این باورند که رشد اقتصادی به طرق مختلف و بر اساس فروض و مبانی تئوریکی متفاوت، علت توسعه و رشد صادرات است. این فرضیه که رشد اقتصادی باعث افزایش صادرات می‌شود مشهور به فرضیه رشد منجر به صادرات است. در یک اقتصاد در حال رشد یک فرآیند مرکب از تغییرات تکنولوژیکی و یادگیری رخ می‌دهد که نمی‌توان آن را به کمک هیچ‌یک از برنامه‌های توسعه صادرات کشورها اندازه‌گیری کرد یا آن را به سیاست‌های اقتصادی دولت‌مردان نسبت داد، بلکه ناشی از تشکیل سرمایه انسانی، تشکیل سرمایه فیزیکی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نظایر آن است (عادلی و دهنوی، ۱۳۹۰: ۱۵).

گروهی از اقتصاددانان نشان می‌دهند که رشد اقتصادی باعث افزایش در مهارت نیروی کار و بهبود تکنولوژی می‌شود و در نتیجه بهره‌وری افزایش می‌یابد که خود باعث افزایش توان رقابت تولیدکنندگان داخلی می‌شود. با افزایش توان رقابت دسترسی به بازارهای بین‌المللی آسان‌تر می‌شود و این به معنای توسعه صادرات است. (نارایان و اسمیت^۷، ۲۰۰۹: ۲۳۲).

در واقع در ادبیات اقتصاد نهادگرا در خصوص رابطه بین

می‌باشد، منتها پارامترها بستگی به زمان داشته و می‌توانند در رژیم‌های متفاوت ثابت نباشند، لذا تغییرات در رابطه علیت در طی دوره مورد بررسی را می‌توان به راحتی و بدون هیچ پیش فرضی استخراج کرد.

این مقاله در شش قسمت سازمان دهی شده است. ابتدا در بخش دوم، به بررسی مبانی نظری رابطه علیت صادرات کالا و خدمات و رشد اقتصادی پرداخته می‌شود، در بخش سوم مطالعات انجام گرفته در این موضوع آورده می‌شود. در بخش چهارم، مدل MS-VAR معرفی می‌شود و در قسمت پنجم به بررسی خروجی مدل می‌پردازیم و در بخش ششم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری

در مورد ارتباط بین صادرات و رشد اقتصادی به طور کلی دو دیدگاه عمده وجود دارد که هرکدام از دیدگاه‌ها به جوانب مختلفی از این موضوع پرداخته‌اند. دیدگاه اول که عمدتاً بر مبنای دیدگاه طرف تقاضا بنا نهاده شده است، توسعه صادرات کالا و خدمات را به عنوان عامل افزایش رشد اقتصادی می‌داند. در این نظریه تقدم با توسعه صادرات می‌باشد و جهت علیت از سمت توسعه صادرات به سمت رشد اقتصادی می‌باشد. در مطالعات مختلف، دلایل بسیاری در مورد اهمیت، ضرورت و نقش توسعه صادرات در رشد اقتصادی تبیین شده است. از جمله این موارد می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

۱- بخش صادرات در بردارنده این توانایی بالقوه است که بتواند اثرات خارجی مثبتی^۱ در سایر بخش‌های اقتصادی ایجاد نماید. این مکانیزم به کمک دست‌یابی به سبک‌های مدیریتی کارا^۲ و همچنین تکنیک‌های تولیدی مدرن^۳ محقق می‌شود (فدر^۴، ۱۹۸۳: ۶۵).

۲- توسعه صادرات و گسترش تولید کالاهای صادراتی باعث افزایش در بهره‌وری تولید از طریق اثرات ناشی از بزرگ‌تر شدن مقیاس تولید^۵ می‌شود (هلپمن و کروگمن، ۱۹۸۶: ۱۸۳).

۳- صادرات می‌تواند باعث تسهیل در قیدهایی شود که مبتلا به مبادرت در صحنه بین‌المللی است. این امر از طریق

1. Positive Externalities
2. Efficient Management Styles
3. Modern Production Techniques
4. Feder (1983)
5. Economics of Scale

6. Konya (2006)

7. Narayan & Smyth (2009)

تقاضا برای مصرف کالاهای صادراتی شود، در این صورت متناظر با رشد اقتصادی نه تنها صادرات افزایش نمی‌یابد بلکه کاهش می‌یابد.

۳- مروری بر مطالعات تجربی

به طور کلی می‌توان مطالعات صورت گرفته را در چهار گروه عمده طبقه‌بندی کرد. گروه اول شامل مطالعاتی می‌باشد که توسعه صادرات را علت رشد اقتصادی می‌دانند و معتقدند که کشورها برای دستیابی به رشد بالاتر باید استراتژی توسعه صادرات را دنبال نمایند. گروه دوم، مطالعاتی را در برمی‌گیرد که نتیجه آنها تأیید فرضیه رشد مبنای صادرات است. که بر اساس نتایج این گروه دولت مردان به منظور دستیابی به رشد اقتصادی بیشتر باید سیاست دیگری به جز استراتژی توسعه صادرات دنبال نمایند. گروه سوم نیز به مطالعاتی اشاره دارد که به یک رابطه علیت دو طرفه بین این دو متغیر اقتصادی دست می‌یابند و در آخر نیز گروه چهارم شامل مطالعاتی است که بر اساس نتایج آنها هیچ ارتباطی بین دو متغیر یافت نمی‌شود. در جدول (۱) مهم‌ترین این مطالعات گزارش شده است.

همان‌طور که جدول (۱) نشان می‌دهد، نتایج مطالعات رابطه علی بین رشد اقتصادی و توسعه صادرات غیر نفتی در بین مطالعات انجام گرفته مختلف بوده است، به طوری که برخی از مطالعات مانند مطالعه جانگ و مارشال (۱۹۸۵)، چاو (۱۹۸۷)، حاتمی (۲۰۰۳) و تکین (۲۰۱۳) رابطه علی دو طرفه بین رشد اقتصادی و توسعه صادرات غیر نفتی را تأیید می‌کنند، در برخی مطالعات همچون مطالعه نارایان و اسمیت (۲۰۰۹) رابطه علی یک طرفه از رشد اقتصادی به توسعه صادرات غیر نفتی بوده است و در برخی دیگر از مطالعات مانند عطر کار روشن (۱۳۸۶)، اوکوز (۲۰۰۷) رابطه علی از توسعه صادرات غیر نفتی به رشد اقتصادی تأیید شده است. این امر می‌تواند ناشی از نوع داده‌های مورد استفاده، روش‌های اقتصادسنجی و قلمرو مکانی مطالعات انجام شده باشد. به هر حال مطابق جدول (۱)، مطالعات زیادی در زمینه ارتباط رشد اقتصادی و توسعه صادرات غیر نفتی وجود دارد، اما در زمینه رابطه علی غیرخطی بین رشد اقتصادی و توسعه صادرات غیر نفتی مطالعه‌ای صورت نگرفته است و این مطالعه برای اولین بار به این موضوع پرداخته است.

صادرات و رشد اقتصادی نیز دو فرضیه مطرح می‌باشد که عبارتند از فرضیه رشد صادرات پایه (ELG) و فرضیه صادرات رشد پایه (GLE)، که با توجه به فرضیه‌های مذکور ممکن است یک رابطه دو طرفه بین صادرات و رشد اقتصادی وجود داشته باشد یا اینکه رابطه آماری بین صادرات و رشد اقتصادی وجود نداشته باشد.

از نظر گیلز و ویلیامز چند دلیل تئوریک برای حمایت از فرضیه رشد مبتنی بر صادرات وجود دارد. اول، رشد صادرات می‌تواند باعث افزایش تقاضا برای کالاهای تولید داخلی شود که این امر نیز خود باعث افزایش فعالیت‌های اقتصادی می‌شود. دوم، گسترش صادرات باعث به وجود آمدن تخصص در تولید کالای صادراتی می‌شود که منجر به بالا رفتن سطح مهارت تولید و بهره‌وری برای اقتصاد می‌شود. سوم، افزایش صادرات می‌تواند باعث کم شدن محدودیت مبادله خارجی شود که منجر به تسهیل واردات کالا، خدمات و سرمایه‌گذاری خارجی می‌شود. چهارم، رشد صادرات با مزیت نسبی سازگار است به طوری که کشورها در تولید کالایی که در آن مزیت نسبی دارند تخصص می‌یابند و این امر باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود (گیلز و ویلیامز، ۲۰۰۰a: ۳۰۷). همچنین گیلز و ویلیامز برای حمایت از فرضیه صادرات رشد پایه نیز چند دلیل تئوریک ارائه کرده‌اند به طوری که به عقیده آنان، بر اساس مدل‌های رشد اقتصادی همچون مدل رشد سولو، تابع تولید تابعی از سرمایه و نیروی کار می‌باشد و در بلندمدت، رشد اقتصادی به افزایش نسبت سرمایه سرانه و رشد تکنولوژی بستگی دارد. بدین ترتیب در اثر افزایش رشد اقتصادی، سطح مهارت و تکنولوژی بهبود می‌یابد که این امر نیز باعث بروز مزیت نسبی یا بهبود آن می‌شود و به طور مستقیم بر افزایش رشد صادرات تأثیرگذار است. تئوری تجارت نئوکلاسیک نیز رشد صادرات در اثر رشد اقتصادی را تأیید می‌کند (گیلز و ویلیامز، ۲۰۰۰b: ۴۵۴).

اقتصاددانان بیان می‌کنند که رشد اقتصادی باعث می‌شود که ظرفیت بازار داخلی اشباع شده و در نتیجه تولیدکنندگان ناچار به راه‌یابی به بازارهای بین‌المللی و گسترش صادرات است، در نتیجه رشد اقتصادی را بیشتر مترادف با صادرات بیشتر می‌دانند. توجه به این نکته نیز حائز اهمیت است که اثر رشد اقتصادی بر روی صادرات همواره مثبت نیست زیرا اگر رشد اقتصادی بیشتر از طریق افزایش رفاه مردم باعث تمایل و

جدول ۱. مطالعات صورت گرفته در زمینه علّیت رشد و توسعه اقتصادی

نام محققین	قلمرو مکانی و دوره زمانی مورد مطالعه	تکنیک و روش مورد استفاده در پژوهش	نتیجه گیری مطالعات
جانگ و مارشال ^۱ (۱۹۸۵)	۳۷ کشور در حال توسعه	VAR	علّیت دو طرفه (۴ کشور) عدم وجود رابطه (۳۳ کشور)
چاو (۱۹۸۷)	آرژانتین، تایوان، سنگاپور، کره، مکزیک، برزیل، هنگ کنگ	VAR	علّیت دو طرفه (سایر کشورها) عدم وجود رابطه (آرژانتین) صادرات منجر به رشد (مکزیک)
شارما و دیگران ^۲ (۱۹۹۴)	آلمان غربی، ژاپن، انگلستان، آمریکا و ایتالیا ۱۹۸۷-۱۹۶۰	Multi-variate Granger	صادرات منجر به رشد (آلمان غربی و ژاپن) رشد منجر به صادرات (آمریکا و انگلستان) عدم وجود رابطه علّیت (ایتالیا)
پیزالو ^۳ (۱۹۹۶)	اندونزی، ۱۹۹۲-۱۹۶۵	VECM	صادرات منجر به رشد
احمد ^۴ و دیگران (۱۹۹۷)	تایلند، اندونزی، مالزی، سنگاپور و فیلیپین ۱۹۹۳-۱۹۶۶	VARD	صادرات منجر به رشد (تایلند) رشد منجر به صادرات (۴ کشور دیگر)
دویل ^۵ (۱۹۹۸)	ایرلند ۱۹۹۳-۱۹۵۳	VECM	صادرات منجر به رشد اقتصادی
حاتمی ^۶ (۲۰۰۲)	ژاپن، ۱۹۹۹-۱۹۶۰	Bootstrap Simulation technique	رابطه علی دو طرفه میان رشد صادرات و رشد اقتصادی
بالاگوئر و کانتاولا ^۷ (۲۰۰۴)	اسپانیا، ۲۰۰۰-۱۹۱۰	ARDL	از سال ۱۹۶۰-۱۹۱۰ صادرات عامل رشد اقتصادی
کنیا (۲۰۰۶)	OECD countries، ۱۹۹۷-۱۹۶۰	Panel data and SUR system	رابطه از سمت صادرات به رشد اقتصادی ^۸ - رابطه از سمت رشد اقتصادی به صادرات - رابطه دو طرفه (فنلاند) عدم رابطه علی
اواکوز ^۹ (۲۰۰۷)	کشورهای در حال توسعه	Panel VAR	تأثیر صادرات بر رشد اقتصادی
نارایان و اسمیت (۲۰۰۹)	کشورهای خاور میانه	Panel data and Multivariate Granger	تأثیر رشد اقتصادی بر صادرات و مصرف انرژی
تکین ^{۱۰} (۲۰۱۳)	کشورهای توسعه یافته، ۲۰۰۹-۱۹۷۰	Panel data	تأثیر دوطرفه رشد اقتصادی و توسعه صادرات
عطر کار روشن (۱۳۸۶)	ایران ۱۳۸۲-۱۳۵۷	Granger Causality	صادرات منجر به رشد
برومند و همکاران (۱۳۸۸)	ایران	ARCH	در بلندمدت بی‌ثباتی صادرات اثر منفی بر سرمایه‌گذاری و رشد
عدلی و دهنوی (۱۳۹۰)	کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته	داده‌های تابلویی	توسعه صادرات در کوتاه‌مدت برای کشورهای در حال توسعه، توسعه صادرات در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای کشورهای توسعه یافته عامل رشد اقتصادی

مأخذ: مطالعات مندرج در جدول

1. Jung & Marshall (1985)

2. Sharma et al. (1994)

3. Piazolo (1996)

4. Ahmad et al. (1997)

5. Doyle (1998)

6. Hatemi (2002)

7. Balaguer & Cantavella (2004)

۸. (بلژیک، دانمارک، ایسلند، ایرلند، ایتالیا، زلاندنو، اسپانیا و سوئد) - (استرالیا، فرانسه، یونان، ژاپن، مکزیک، نروژ، پرتغال) - (کره، لوکزامبورگ، سوئیس، انگلستان و آمریکا)

9. Awokuse (2007)

10. Tekin (2013)

$$y_t = v(s_t) + A_1(s_t)y_{t-1} + \dots + A_p(s_t)y_{t-p} + u_t$$

که در این مدل تمام پارامترها به وضعیت متغیر رژیم (s_t) وابسته هستند. بنابراین مدل فوق را می‌توان به شکل زیر هم نشان داد:

$$y_t = \begin{cases} v_1 + A_{11}y_{t-1} + \dots + A_{p1}y_{t-p} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} u_t & \text{if } s_t = 1 \\ \vdots \\ v_n + A_{1n}y_{t-1} + \dots + A_{pn}y_{t-p} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} u_t & \text{if } s_t = n \end{cases}$$

مطالعات زیادی از این مدل‌ها برای بررسی موضوعات گوناگون اقتصادی استفاده کرده‌اند. در مدل اشاره شده، در رژیم‌های مختلف میزان اثرگذاری متغیرهای باوقفه و همچنین متغیرهای توضیحی دیگر متفاوت می‌باشد، در نتیجه می‌توان از این مدل‌ها برای بررسی علّیت بین متغیرها استفاده کرد (کرولیزیک و همکاران، ۲۰۰۲: ۲۴۴).

۲-۴- آزمون علّیت گرنجر در مدل‌های MS

فرض کنید که بخواهیم رابطه علّیت بین دو متغیر x_1 و x_2 را با در نظر گرفتن امکان تغییر رژیم بررسی کنیم. تغییر رژیم این امکان را فراهم می‌کند که رابطه علّیت بین متغیرها به رژیم بستگی پیدا کرده و متغیر باشد. لذا در این مدل‌ها نیازی به فرض ثابت بودن رابطه علّیت بین متغیرها وجود نخواهد داشت. برای این کار می‌توان با فرض این که تعداد رژیم‌های ممکنه ۲ باشد، از مدل MS-VAR به شکل زیر استفاده کرد (فلاحی و هاشمی دیزج، ۱۳۸۹: ۱۳۹):

$$\begin{aligned} & \begin{bmatrix} x_{1,t} \\ x_{2,t} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \mu_{10} + \mu_{11}S_{1,t} \\ \mu_{20} + \mu_{22}S_{2,t} \end{bmatrix} \\ &+ \sum_{\tau=1}^k \begin{bmatrix} \phi_{10}^{(\tau)} + \phi_{11}^{(\tau)}S_{1,t} & \psi_1^{(\tau)}S_{1,t} \\ \psi_2^{(\tau)}S_{2,t} & \phi_{20}^{(\tau)} + \phi_{21}^{(\tau)}S_{2,t} \end{bmatrix} \\ &+ \sum_{\tau=1}^h \begin{bmatrix} \phi_{10}^{(\tau)} + \phi_{11}^{(\tau)}S_{1,t} \\ \phi_{20}^{(\tau)} + \phi_{21}^{(\tau)}S_{2,t} \end{bmatrix} z_{t-\tau} + \begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix}, t \\ &= 1, \dots, T \end{aligned}$$

از z_t می‌توان به عنوان متغیر کنترل در مدل استفاده یا آن را حذف کرد. در مدل فوق $S_{1,t}$ و $S_{2,t}$ بیان گر متغیرهای تصادفی غیر قابل مشاهده هستند که مقادیر آنها می‌تواند ۰ یا

۴- روش شناسی پژوهش

۴-۱- مدل خود رگرسیون برداری مارکوف سویچینگ (MS-VAR)

اگر تصور بر این باشد که سری زمانی مورد بررسی، در طی زمان توأم با تغییرات در وضعیت (رژیم) است، در آن صورت فرض ثابت بودن پارامترها در مدل‌های VAR موجه نبوده و از مدل‌های MS-VAR می‌توان به عنوان یک جایگزین مناسب استفاده کرد. ایده اصلی این روش این است که پارامترهای مدل VAR به متغیر رژیم s_t بستگی دارند، در عین حال s_t قابل مشاهده نبوده و فقط می‌توان احتمال مربوط به آن را به دست آورد. در این صورت تابع چگالی شرطی سری زمانی قابل مشاهده y_t به صورت زیر خواهد بود:

$$p(y_t | Y_{t-1}, s_t) = \begin{cases} f(y_t | Y_{t-1}, \theta_1) & \text{if } s_t = 1 \\ f(y_t | Y_{t-1}, \theta_n) & \text{if } s_t = n \end{cases}$$

به طوری که θ_n بردار پارامترهای مدل VAR در رژیم‌های مختلف و Y_{t-1} نشان گر $[Y_{t-j}]_{j=1}^{\infty}$ می‌باشد. برای یک رژیم مشخص s_t ، y_t را می‌توان به وسیله مدل VAR(p) زیر نشان داد:

$$y_t = v(s_t) + A_1(s_t)y_{t-1} + \dots + A_p(s_t)y_{t-p} + u_t$$

که $u_t \sim NID[0, \Sigma s_t]$ می‌باشد. برای تکمیل کردن فرآیند ایجاد داده‌ها نیاز است که نحوه تغییر در رژیم (s_t) را بشناسیم، که در مدل‌های MS فرض می‌شود s_t به وسیله زنجیره مرتبه اول مارکوف زیر ایجاد می‌شود:

$$Pr\{s_t | [s_{t-j}]_{j=1}^{\infty}, [Y_{t-j}]_{j=1}^{\infty}\} = Pr\{s_t | s_{t-1}; \rho\}$$

که در آن ρ برداری متشکل از پارامترهای احتمالات مربوط به رژیم‌هاست. بر اساس این فرض می‌توان احتمال انتقال بین رژیم‌های مختلف را به دست آورد:

$$p_{i,j} = Pr\{s_{t+1} = j | s_t = i\}, \sum_{j=1}^n p_{i,j} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$$

با کنار هم قرار دادن این احتمالات در یک ماتریس $n \times n$ ماتریس احتمال انتقالات p به دست می‌آید که هر عنصر از آن $p_{i,j}$ احتمال وقوع رژیم j بعد از رژیم i را نشان می‌دهد.

$$p = \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{1n} & \dots & p_{nn} \end{bmatrix} \quad 0 \leq p_{ij} \leq 1$$

با لحاظ کردن امکان تغییر پارامترها در رژیم‌های مختلف، مدل VAR خطی تبدیل به مدل MS-VAR زیر می‌شود:

استفاده می‌شود.

۵-۱- آزمون پایایی زیوت و اندریوز

در مطالعه حاضر از داده‌های سری زمانی سالانه تولید ناخالص داخلی سرانه به عنوان متغیر نشان‌دهنده رشد اقتصادی و از متغیر صادرات غیر نفتی، طی سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۱ استفاده می‌شود که از آمار بانک مرکزی استخراج شده‌اند. این متغیرها به صورت لگاریتمی در بررسی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، که به ترتیب با LEX و LGR نشان داده می‌شوند.

قبل از بررسی رابطه علیت بین صادرات و رشد اقتصادی، ابتدا پایایی این متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز^۲ (۱۹۹۲) بررسی شده و سپس با استفاده از مدل MS-VAR جهت علیت متغیرها تعیین می‌شود. دلیل استفاده از آزمون زیوت و اندریوز برای آزمون پایایی، این است که این آزمون، سال شکست ساختاری در رفتار نرخ ارز را به صورت درون‌زا تعیین می‌کند در حالی که آزمون‌های متعارف دیکی-فولر تعمیم یافته و فیلیس-پرون سال شکست ساختاری را در رفتار متغیرهای سری زمانی در نظر نمی‌گیرند. همچنین آزمون پرون نیز سال شکست را به صورت برون‌زا در نظر گرفته که این امر منجر به نتیجه‌گیری نادرست از ناپایایی متغیرهای سری زمانی می‌شود. زیوت و اندریوز برای تعیین درون‌زایی سال شکست ساختاری، مدل‌های زیر را ارائه کرده‌اند:

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta DU_t + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \gamma DT_t + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta DU_t + \gamma DT_t + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$$

در مدل فوق، متغیر DU معرف متغیر مجازی است که برای سال‌های بزرگ‌تر از زمان شکست برابر با یک و برای سایر سال‌ها مقدار صفر را اختیار می‌کند. برای مثال متغیر D58 برای سال‌های بعد از ۱۳۵۸ عدد یک و برای سایر

باشد، اجزای اختلال هم فرآیندهای اختلال سفید بوده^۱ و مستقل از رژیم هستند. برای تخمین این مدل از روش حداکثر درست‌نمایی (ML) استفاده می‌شود که علاوه بر ضرایب مدل، می‌توان با استفاده از احتمال‌های محاسبه شده (احتمال‌های هموار شده و فیلتر شده) تعلق هر مشاهده به رژیم ۰ یا ۱ را نیز تعیین کرد. احتمال‌های فیلتر شده با استفاده از مشاهدات ۱ تا t (نقطه مورد بررسی) و احتمالات هموار شده با استفاده از کل مشاهدات محاسبه می‌شوند.

بر اساس پارامترهای تخمین زده شده مدل فوق می‌توان در مورد رابطه علیت بین دو متغیر بحث کرد. غیر صفر بودن هر کدام از پارامترهای $\psi_1^{(1)}$ و ... و $\psi_1^{(k)}$ (ضرایب متغیرهای $x_{2,t}$) نشان می‌دهد که x_2 علیت گرنجر x_1 می‌باشد، زمانی که $S_{1,t} = 1$ است و علت گرنجر برای x_1 نیست، زمانی که $S_{1,t} = 0$ است. به همین ترتیب اگر هر کدام از پارامترهای $\psi_2^{(1)}$ و ... و $\psi_2^{(k)}$ (ضرایب متغیرهای $x_{1,t}$) غیر صفر باشند، x_1 علیت گرنجر برای x_2 هست، زمانی که $S_{2,t} = 1$ و علت گرنجر x_2 نیست، اگر $S_{2,t} = 0$ باشد (پرلین، ۲۰۱۲: ۲۵۳). برای بررسی رابطه علیت، مدل فوق دارای چندین مزیت منحصر به فرد می‌باشد. اولاً این امکان را فراهم می‌آورد که رابطه علیت به دفعات و به تعداد دلخواه در بازه زمانی مورد مطالعه تغییر کند، لذا این روش ابزار قوی برای تجزیه و تحلیل متغیرهایی که چندین شکست ساختاری را تجربه کرده‌اند، ایجاد می‌کند، به ویژه وقتی که زمان دقیق وقوع این شکست‌های ساختاری از قبل مشخص نباشد. دوماً، تغییر در رابطه علیت را می‌توان با استفاده از این روش و با رعایت اصل قلت متغیرها مدل سازی کرد. سوماً بر اساس نتایج این روش می‌توان زمان تغییر در رابطه علیت را نیز به صورت درون‌زا تعیین کرد. (فلاحی و هاشمی دیزج، ۱۳۸۹: ۱۴۲).

۵- رابطه علیت بین صادرات و رشد اقتصادی

نخستین مرحله در برآورد مدل‌های سری زمانی، بررسی وضعیت متغیرها از نظر مانایی می‌باشد. از این رو در این مطالعه به منظور پرهیز از رگرسیون کاذب، برای بررسی وضعیت مانایی متغیرها از آزمون زیوت و اندریوز که متداول‌ترین آزمون ریشه واحد با در نظر گرفتن امکان شکست ساختاری است،

2. Zivot & Andrews (1992)

1. White Noise

کم‌تر است. در نتیجه به منظور بررسی رابطه علیت این دو متغیر تفاضل مرتبه اول متغیرها که مانا می‌باشد در نظر گرفته می‌شود.

۲-۵- برآورد مدل

اولین گام در استفاده از مدل‌های MS-VAR تعیین درجه مدل VAR بهینه با استفاده از معیارهای آکائیک یا شوارتز بی‌زین می‌باشد. در جدول (۳) مقادیر آماره آکائیک و شوارتز-بی‌زین برای وقفه‌های ۱ تا ۳ به نمایش درآمده است که کم‌ترین مقدار این معیارها در وقفه ۱ به دست آمده است. در نتیجه وقفه بهینه مدل ۱ انتخاب می‌شود.

جدول ۳. آماره آکائیک و شوارتز-بی‌زین برای تعیین وقفه بهینه

تعداد وقفه	آماره AIC	آماره SB
۱*	-۰/۲۳۹	۰/۰۲۲
۲	-۰/۱۱۹	۰/۳۲۰
۳	-۰/۰۰۲	۰/۶۱۹

* وقفه بهینه

مأخذ: محاسبات محقق

در مرحله بعد تعداد بهینه رژیم مدل مورد استفاده باید تعیین شود. بدین منظور می‌توان از معیارهای اطلاعات AIC برای تعیین تعداد رژیم‌ها استفاده کرد. مطالعه ساراداکیس و سپاگتولو (۲۰۰۳) در این زمینه نشان می‌دهد در مواردی که تعداد مشاهدات مورد بررسی و تغییرات در پارامترها به اندازه کافی بزرگ است، استفاده از معیار آکائیک تعداد درست رژیم را تعیین می‌کند. جدول (۴) مقدار آماره آکائیک و بیش‌ترین مقدار راست‌نمایی را برای تعداد رژیم‌های ۲ تا ۴ نمایش می‌دهد.

جدول ۴. آماره آکائیک برای تعیین تعداد رژیم بهینه

تعداد رژیم	آماره AIC	آماره ML
۲*	-۱۱/۶۰۶	۲۵/۸۰۳
۳	-۹/۶۵۷	۲۰/۰۹۳
۴	-۶/۸۵۴	۱۵/۱۱۷

* رژیم بهینه

مأخذ: محاسبات محقق

با توجه به جدول (۴) می‌توان دریافت که تعداد ۲ رژیم، کم‌ترین مقدار آماره آکائیک و بیش‌ترین مقدار حداکثر راست‌نمایی را داشته‌است در نتیجه تعداد رژیم بهینه ۲ انتخاب

سال‌ها عدد صفر در نظر می‌گیرد. همچنین متغیر DTB نیز نشان‌دهنده متغیر مجازی بوده که برای سال‌های بزرگ‌تر از شکست ساختاری مقدار آن برابر با $(t - TB)$ و برای سایر زمان‌ها مقدار آن صفر می‌باشد. برای مثال DT54 برای سال‌های (t) بعد از ۱۳۵۴ مقدار $(t-1354)$ و برای سایر سال‌ها صفر می‌باشد. معادلات بالا به ترتیب تغییر در عرض از مبدأ، تغییر در شیب و تغییر همزمان عرض از مبدأ و شیب را نشان می‌دهند. برای انجام آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز فرضیه $\alpha = 0$ در مقابل فرضیه $\alpha < 0$ آزمون می‌شود و در صورت رد فرضیه صفر، متغیر مورد نظر پایا است. شایان ذکر است که برای آزمون زیوت و اندریوز یک فاصله زمانی به صورت $0.15T < TB < 0.8T$ در نظر گرفته شده و هر یک از معادلات فوق به روش حداقل مربعات معمولی برای سال‌های مختلف برآورد می‌شود. در این آزمون انتخاب سال شکست ساختاری بر اساس پایین‌ترین مقدار آماره هر یک از معادلات رگرسیون تعیین می‌شود (فطرس و منصوری گرگری، ۱۳۸۸: ۳۹).

نتایج آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز در جدول (۲) نمایش داده شده است:

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز

صادرات کالا و خدمات			رشد اقتصادی		
مدل	سال شکست	مقدار آماره	مدل	سال شکست	مقدار آماره
تغییر عرض از مبدأ	۱۳۵۹	-۳/۹۷۰	تغییر عرض از مبدأ	۱۳۶۷	-۴/۶۸۵
تغییر در شیب	۱۳۶۱	-۳/۳۹۰	تغییر در شیب	۱۳۸۱	-۴/۱۲۶
تغییر در هر دو	۱۳۵۹	-۳/۷۸۷	تغییر در هر دو	۱۳۸۲	-۳/۸۷۷

مأخذ: محاسبات محقق

با دقت در نتایج به دست آمده می‌توان دریافت که صادرات کالا و خدمات و رشد اقتصادی با در نظر گرفتن هر سه معادله تغییر در عرض از مبدأ، تغییر در شیب و تغییر همزمان در عرض از مبدأ و شیب، مانا نیست و فرضیه صفر آزمون زیوت و اندریوز رد نمی‌شود. به دلیل اینکه مقدار آماره بدست آمده برای آنها از مقادیر بحرانی ۱ درصد و ۵ درصد آزمون زیوت و اندریوز

صادرات کالا و خدمات است و در زیر آن ضرایب وقفه‌های صادرات کالا و خدمات و رشد اقتصادی در رژیم‌های مختلف بیان شده است. در ستون دوم نیز نتایج معادله دوم، که در آن رشد اقتصادی به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد و متغیر مستقل نیز شامل متغیرهای وقفه نرخ رشد و صادرات کالا و خدمات می‌باشند، نشان داده شده است. در قسمت زیرین نیز عدد P-value مربوط به آماره DAVIS، که نشان دهنده غیر خطی بودن ارتباط بین متغیرها می‌باشد، ذکر شده است.

می‌شود. همچنین به دلیل بررسی علیت در رژیم‌های مختلف مدل VAR(1)-MSIAH(2) انتخاب می‌شود که در این مدل همه ضرایب از جمله عرض از مبدأ و ضریب وقفه‌های صادرات و رشد اقتصادی به رژیم‌های مدل وابسته می‌شوند و مقدار اثرگذاری آنها در رژیم‌های ۱ یا ۲، متفاوت خواهد بود. جدول (۵) نتایج خروجی به دست آمده از نرم افزار MATLAB را برای این مدل نمایش می‌دهد، مدل مذکور با استفاده از روش حداکثر درست نمایی حاصل می‌شود. در این جدول ستون اول نشان‌گر معادله‌ای است که متغیر وابسته آن

جدول ۵. نتایج تخمین مدل VAR(3)-MSIAH(2)

متغیر وابسته: صادرات کالا و خدمات LEX				متغیر وابسته: رشد اقتصادی LGR			
رژیم ۱	COEF	STD	PROB	رژیم ۱	COEF	STD	PROB
عرض از مبدأ	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۰۱	عرض از مبدأ	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۵۰
LEX_{t-1}	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۹۸	LGR_{t-1}	۰/۳۸	۰/۱۲	۰/۰۰۱
LGR_{t-1}	-۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۲۲۶	LEX_{t-1}	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۷۶۷
انحراف معیار	۰/۱۸۷	—	—	انحراف معیار	۰/۱۱۵	—	—
رژیم ۲	COEF	STD	PROB	رژیم ۲	COEF	STD	PROB
عرض از مبدأ	-۰/۲۸	۰/۱۳	۰/۰۴۵	عرض از مبدأ	-۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۰۳۹
LEX_{t-1}	۰/۲۴	۱/۱۸	۰/۸۴۵	LGR_{t-1}	-۰/۲۹	۰/۵۲	۰/۵۶۷
LGR_{t-1}	-۰/۱۱	۰/۶۸	۰/۹۵۳	LEX_{t-1}	-۰/۱۸	۰/۸۴	۰/۸۱۳
انحراف معیار	۲/۱۰۱	—	—	انحراف معیار	۱/۱۷۷۵	—	—
Log- Lik	۲۵/۸۰۳						
DAVIS	۰/۰۰۲						

*سطح معنی‌داری ۵ درصد.

مأخذ: محاسبات محقق، خروجی نرم افزار MATLAB و کد نرم‌افزاری ارائه شده توسط Perlin

نمی‌باشد. همچنین، در معادله دوم که مربوط به نرخ رشد می‌باشد نیز وقفه صادرات معنی‌دار نیست. در نتیجه در رژیم یک ارتباط و علیتی میان صادرات و رشد اقتصادی وجود ندارد. در رژیم دوم (دوران رکود) نیز اثرات رشد اقتصادی بر صادرات غیر نفتی معنی‌دار نبوده و همچنین، در معادله دوم که مربوط به رشد اقتصادی می‌باشد اثر صادرات معنی‌دار نیست. در نتیجه در رژیم دو نیز ارتباط و علیت بین صادرات و رشد اقتصادی رد می‌شود. با این توصیف می‌توان دریافت که در هیچ کدام از رژیم‌ها رابطه علی میان رشد اقتصادی و صادرات تأیید نمی‌شود.

با توجه به نتایج جدول (۵)، در مرحله اول، عدد P-value مربوط به آماره DAVIS غیرخطی بودن ارتباط بین متغیرها را تأیید می‌کند. همپلتون^۱ بیان می‌کند که رژیم با عرض از مبدأ منفی نشان دهنده رژیم رکود و رژیم با عرض از مبدأ مثبت نشان دهنده رژیم رونق می‌باشد. بنابراین رژیم یک نشان دهنده رونق و رژیم دوم بیان‌گر دوره رکود اقتصادی می‌باشد. در رژیم یک (دوران رونق) و معادله اول اثر شاخص رشد اقتصادی و وقفه‌های مربوطه بر صادرات غیرنفتی معنی‌دار

1. Hamilton (1989)

در جدول (۷) نیز با توجه به احتمالات مربوط به هر سال، رژیم‌های یک و دو به تفکیک سال‌های قرار گرفته در هر رژیم مشخص می‌شوند.

جدول ۷. سال‌های قرار گرفته در هر رژیم

رژیم ۱	۱۳۵۲-۱۳۵۳-۱۳۵۴-۱۳۵۵-۱۳۵۶-۱۳۵۷-۱۳۵۸ ۱۳۶۰-۱۳۶۱-۱۳۶۲-۱۳۶۳-۱۳۶۴-۱۳۶۵-۱۳۶۹ ۱۳۷۰-۱۳۷۱-۱۳۷۴-۱۳۷۵-۱۳۸۰-۱۳۸۴-۱۳۸۵ ۱۳۸۶-۱۳۸۷-۱۳۸۸-۱۳۸۹-۱۳۹۰-۱۳۹۱
رژیم ۲	۱۳۵۹-۱۳۶۶-۱۳۶۷-۱۳۶۸-۱۳۷۲-۱۳۷۳-۱۳۷۶ ۱۳۷۷-۱۳۷۸-۱۳۷۹-۱۳۸۱-۱۳۸۲-۱۳۸۳

مأخذ: محاسبات محقق

جدول (۷) بیان‌گر ویژگی‌های مربوط به هر رژیم است، در این جدول تعداد سال‌های قرار گرفته در هر رژیم، میانگین رشد اقتصادی و صادرات سال‌های قرار گرفته در هر رژیم، میانگین دوره قرار گرفتن در هر رژیم، بیان می‌شود. با توجه به این مشخصات می‌توان رژیم‌های اول و دوم را به خوبی تفکیک و تحلیل کرد.

جدول ۸. مشخصات هر رژیم

	تعداد سال‌های هر رژیم	احتمال قرار گرفتن در هر رژیم	میانگین دوره قرار گرفتن در هر رژیم	میانگین رشد اقتصادی	میانگین درآمد‌های نفتی (میلیارد دلار)
				میانگین صادرات	
رژیم ۱	۲۶	۰/۶۷	۱۰/۹۴	۵/۳۶ ۵/۲۴	۸۵،۴۳۷
رژیم ۲	۱۳	۰/۳۳	۱/۱۰	۲/۳۰ ۲/۲۵	۴۱،۲۳۹

مأخذ: محاسبات محقق

با دقت در جدول ۸ می‌توان دریافت که رژیم یک به نسبت رژیم دو سال‌های بیشتری را در بر گرفته است و همچنین احتمال قرار گرفتن هر سال در آن بیشتر می‌باشد. همچنین رژیم یک میانگین دوره قرار گرفتن بیشتری داشته است. یعنی میانگین طول هر دوره‌ای که در رژیم یک قرار گرفته برابر با ۱۰/۹۴ سال می‌باشد که نسبت به رژیم دوم بیشتر است. در نتیجه رژیم یک نسبت به رژیم دو پایدارتر می‌باشد. همچنین با توجه به نتایج می‌توان دریافت که احتمال قرار گرفتن هر سال در رژیم یک دو برابر رژیم ۲ می‌باشد و این رژیم سال‌های

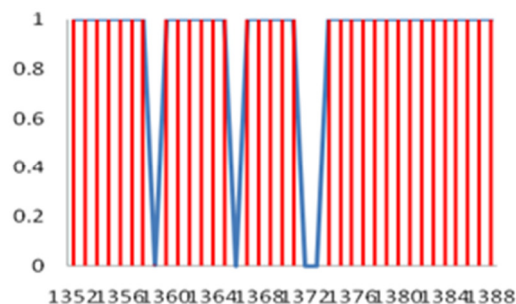
در جدول (۶) احتمال انتقالات هر رژیم بیان شده است، نتایج تحقیق حاکی از این است که رژیم یک نسبت به رژیم دو پایدارتر است، به طوری که احتمال ماندن در رژیم یک (انتقال از رژیم یک به رژیم یک) برابر با ۰/۹۳ می‌باشد در حالی که احتمال ماندن در رژیم دو (انتقال از رژیم دو به رژیم دو) برابر با ۰/۸۳ می‌باشد. در نتیجه رژیم اول نسبت به رژیم دوم جذاب‌تر است. از طرفی احتمال تغییر رژیم برای هر دو حالت کم می‌باشد. به طوری که احتمال انتقال از رژیم یک به رژیم دو برابر با ۰/۰۶۹ می‌باشد و احتمال انتقال از رژیم دو به رژیم یک برابر با ۰/۱۶ می‌باشد. در نتیجه هر دو رژیم بسیار ماندگار می‌باشند.

جدول ۶. احتمال انتقالات رژیم‌ها

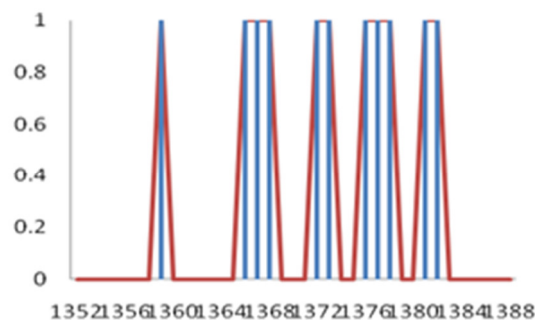
	رژیم ۱	رژیم ۲
رژیم ۱	۰/۹۳۱	۰/۱۶۸
رژیم ۲	۰/۰۶۹	۰/۸۳۲

مأخذ: محاسبات محقق

در نمودارهای (۱) و (۲) احتمال قرار گرفتن در هر رژیم به نمایش درآمده است، نمودار (۱) احتمال قرار گرفتن هر سال در رژیم ۱ و نمودار (۲) احتمال قرار گرفتن هر سال در رژیم ۲ نشان می‌دهد.



نمودار ۱. احتمال فرار گرفتن هر سال در رژیم ۱



نمودار ۲. احتمال فرار گرفتن هر سال در رژیم ۲

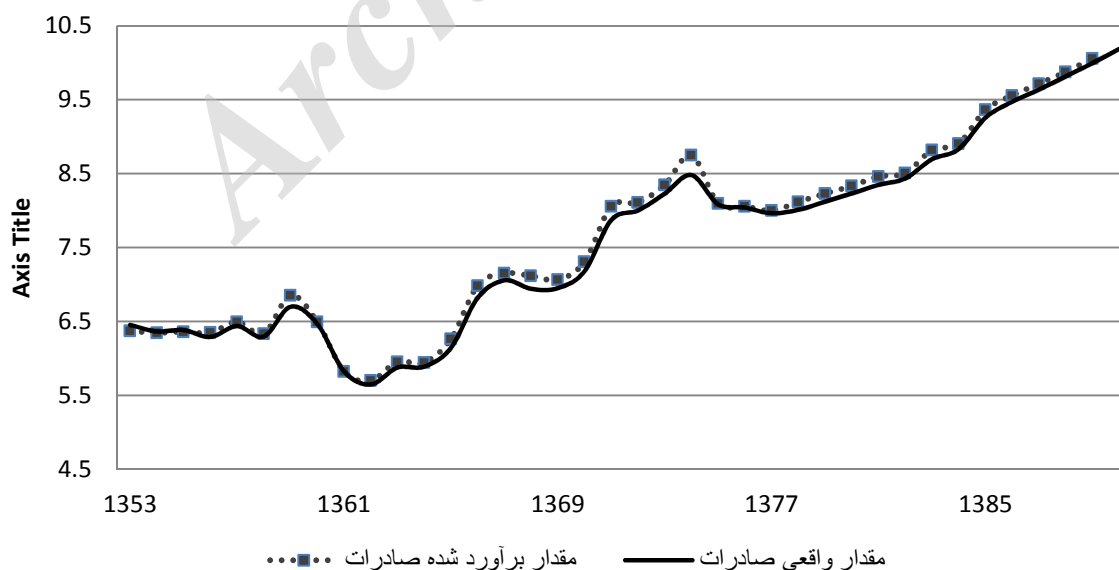
این رو در رژیم یک که در برگرنده سال‌هایی با رشد اقتصادی بالا می‌باشد، علّیتی از سمت رشد اقتصادی به سمت صادرات کالا و خدمات وجود ندارد. همچنین به دلیل وابستگی بیش از حد به منابع نفتی و ضعف بیش از حد صادرات کالا و خدمات، در این رژیم علّیتی از سمت صادرات به رشد اقتصادی نیز وجود ندارد.

رژیم دوم نیز در برگرنده سال‌هایی است که رشد اقتصادی پایین است، در نتیجه به دلیل کم توجهی به تولیدات داخلی غیر از منابع معدنی و صنایع وابسته به آن، عدم صرف منابع در جهت بهبود کیفیت و توان رقابتی تولیدات داخلی، بروز بیماری هلندی و ضعف ماندن دیگر بخش‌های تولیدی، صادرات کالا و خدمات نتوانسته به اندازه کافی رشد کند تا بتواند تأثیری بر رشد اقتصادی داشته باشد. همچنین در این رژیم به دلیل کاهش درآمدهای نفتی، دولت در زمینه تقویت صادرات ناتوان بوده است و رشد اقتصادی به عنوان علت صادرات شناخته نمی‌شود.

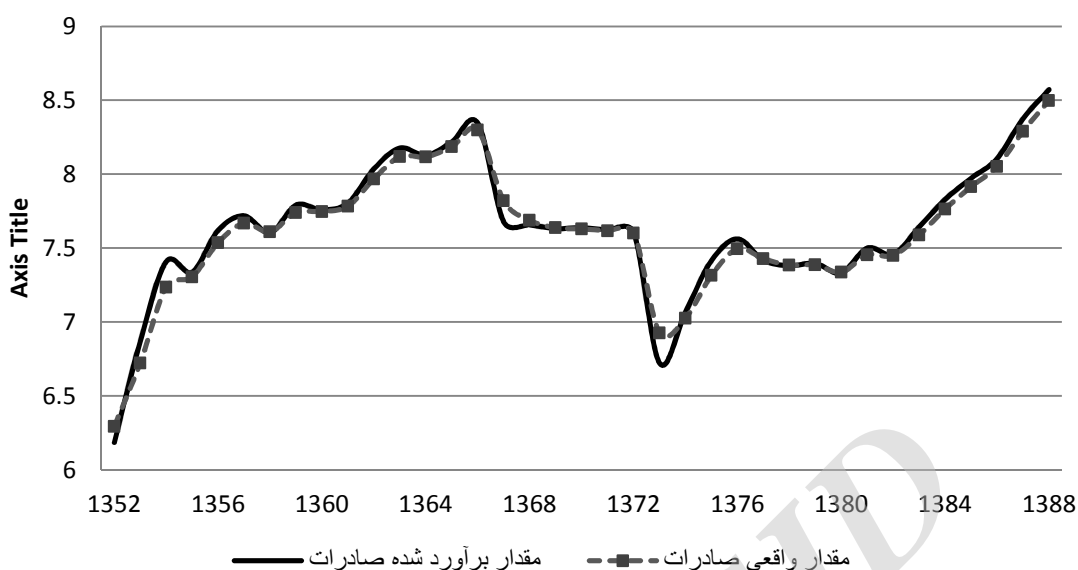
در نمودارهای (۳) و (۴)، مقادیر برآورد شده توسط مدل MS-VAR نمایش داده شده است. همان‌طور که مشخص است، نتایج و خروجی مدل فاصله بسیار کمی با مقادیر واقعی خود دارد، در نتیجه می‌توان دریافت که مدل MS-VAR به خوبی برآورد شده است و دارای نتایج قابل قبولی می‌باشد.

بیشتری را در بر می‌گیرد. در نتیجه می‌توان گفت رژیم یک نسبت به رژیم دو پایدارتر و گسترده‌تر است. از طرفی میانگین رشد اقتصادی و صادرات کالا و خدمات در رژیم یک نسبت به رژیم دو بیشتر می‌باشد، همچنین میانگین درآمدهای نفتی در رژیم یک نسبت به رژیم دو بیشتر است. به طوری که به طور متوسط درآمد نفتی در سال‌های رژیم یک در حدود ۸۵ هزار میلیارد دلار بوده که این مقدار برای رژیم دو ۴۱ هزار میلیارد ریال می‌باشد.

همان‌طور که انتظار می‌رفت، بر اساس یافته‌های تجربی این مطالعه، در هر دو رژیم رابطه علی میان رشد اقتصادی و صادرات کالا و خدمات وجود ندارد. در واقع شاید دلیل عمده آن، وابستگی بیش از حد اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی می‌باشد، به طوری که رونق اقتصادی در ایران به طور عمده با رشد درآمدهای نفتی اتفاق می‌افتد و در زمان کاهش این درآمدها رشد اقتصادی کاهش یافته یا متوقف می‌شود. در نتیجه در زمان افزایش درآمدهای نفتی و به تبع آن افزایش رشد اقتصادی، سیاست‌هایی برای افزایش بهره‌وری، افزایش توسعه انسانی و کارایی نیروی کار و در نهایت تقویت تولیدات داخلی اتخاذ نشده است و بیشتر توجه دولت‌ها به اکتساب درآمد از نفت و گاز و هزینه این درآمدها در پروژه‌های عمرانی بوده است. در اثر این امر تولیدات داخلی به دلیل بروز بیماری هلندی، کیفیت و توان رقابت بین‌المللی را کسب نکرده‌اند. از



نمودار ۳. مقادیر واقعی و برآورد شده با مدل MS-VAR برای صادرات غیرنفتی



نمودار ۴. مقادیر واقعی و برآورد شده با مدل MS-VAR برای رشد اقتصادی

۶- بحث و نتیجه گیری

به طور کلی دو دیدگاه عمده در مورد ارتباط رشد اقتصادی و صادرات وجود دارد، بر اساس دیدگاه اول که بیشتر بر طرف تقاضای اقتصاد توجه دارد، توسعه صادرات با تحریک تقاضا و در پی آن افزایش مقیاس و کارایی موجب افزایش رشد اقتصادی خواهد شد. در این نظریه توسعه صادرات مقدم بر رشد اقتصادی می‌باشد. بر اساس دیدگاه دوم که از طرف عرضه این موضوع را تحلیل می‌کند، رشد اقتصادی با بالا بردن مهارت و بهره‌وری نیروی کار و افزایش انباشت سرمایه و غیره موجب توسعه صادرات کالا و خدمات می‌شود. البته در بسیاری از مطالعات از جمله چانگ و مارشال (۱۹۸۵)، چاو (۱۹۸۷) و حاتمی (۲۰۰۲) رابطه دو طرفه میان رشد اقتصادی و صادرات نیز مورد تأیید قرار گرفته است. رابطه دو طرفه معنی‌دار به معنی بهبود کیفیت نهاده‌های تولیدی در اثر صادرات و در نتیجه انتقال تابع تولید و افزایش رشد اقتصادی و در پی آن انباشت سرمایه بیشتر، افزایش کمی نهاده‌های تولیدی و افزایش بیشتر صادرات می‌باشد.

با توجه به مبانی نظری، در این مطالعه به آزمون رابطه علیت میان توسعه صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی ایران با استفاده از مدل‌های مارکوف-سویچینگ طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۲ پرداخته شد. مزیت این مدل‌ها در این است که

مدل‌های مارکوف-سویچینگ با در نظر گرفتن رژیم‌های مجزا از هم، این امکان را فراهم می‌کنند که بتوان تغییر در رابطه علیت در طی زمان یا دوره‌های متفاوت را مورد بررسی قرار داد. مدل مورد استفاده یک مدل VAR می‌باشد که پارامترهای آن ثابت نبوده و به رژیم وابسته هستند. علیت گرنجر بین صادرات و رشد اقتصادی نیز با استفاده از معنی‌داری ضرایب این مدل در رژیم‌های متفاوت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در مرحله اول به منظور آزمون پایایی متغیرهای استفاده شده در این تحقیق از آزمون ریشه واحد زیوت و اندریوز استفاده شد، که نتایج حاکی از آن است که متغیرهای صادرات غیرنفتی و رشد اقتصادی نامانا می‌باشند، در نتیجه به منظور بررسی رابطه علی این دو متغیر، تفاضل مرتبه اول متغیرها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بعد از بررسی پایایی متغیرها بهترین مدل مارکوف-سویچینگ، با در نظر گرفتن بهترین وقفه، بهترین رژیم و بهترین معادله، انتخاب می‌شود.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که رژیم یک شامل سال‌هایی می‌باشد که دارای میانگین رشد اقتصادی و صادرات غیرنفتی بیشتری نسبت به رژیم دوم می‌باشد. همچنین یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که میانگین دوره زمانی قرار گرفتن برای رژیم اول در حدود ۱۱ سال و در رژیم دوم تقریباً ۱ سال می‌باشد. به عبارتی در صورت قرار گرفتن در رژیم اول

داشته باشد و در مقابل در زمان رکود درآمدهای نفتی رکود اقتصادی اتفاق می‌افتد. به همین جهت نبود رابطه میان رشد اقتصادی و توسعه صادرات در رژیم اول به این معنی است که منابع به دست آمده از فروش نفت به جای سرمایه‌گذاری برای ارتقاء کیفیت و توان رقابت‌پذیری تولیدات داخلی اکثراً در پروژه‌های عمرانی و تولیدی (بدون در نظر گرفتن مزیت نسبی) و امور جاری کشور هزینه شده‌اند. از طرفی با ورود دلارها و رانت‌های نفتی به اقتصاد شاهد وقوع بیماری هلندی و اثرات آن بوده‌ایم که در نهایت به تضعیف هرچه بیشتر تولیدات داخلی و افزایش واردات منجر شده است. در نتیجه در رژیم اول، رشد اقتصادی نتوانسته عامل توسعه صادرات باشد.

از طرف دیگر به دلیل سرازیر شدن نهادهای تولیدی به بخش نفتی و معدنی و توجه بیشتر دولت‌مردان به اکتساب درآمدهای بیشتر نفتی و غافل ماندن از بخش‌های تولیدی دیگر، این بخش‌ها ضعیف مانده و نمی‌توانند به بازارهای بین‌المللی وارد شوند. بنابراین صادرات در هیچ کدام از رژیم‌ها عامل رشد اقتصادی نمی‌باشد.

در رژیم دوم نیز که کشور دچار رکود بوده است، منابع لازم برای توسعه صادرات در اختیار دولت‌ها وجود نداشته است. از این رو در سال‌های مورد بررسی، رشد اقتصادی پایین بوده و سرمایه‌گذاری لازم برای افزایش و توسعه صادرات صورت نمی‌پذیرد. در مقابل به دلیل اینکه در زمان رونق درآمدهای نفتی و رشد اقتصادی بالا، سیاست‌های مناسب به منظور تقویت تولید داخل و توسعه صادرات اتخاذ نشده است، در نتیجه در زمان رکود نیز صادرات نمی‌تواند رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد.

۷- پیشنهادات

در ادامه برخی از پیشنهادات عملی در راستای سرمایه‌گذاری و هزینه بیشتر منابع کشور برای تقویت صادرات غیرنفتی، به شرح زیر بیان می‌شود:

– لزوم توجه بیشتر به نقش صندوق توسعه ملی، به نحوی که منابع مازاد حاصل از صادرات نفت و گاز در این صندوق در راستای حمایت از تولید داخلی و افزایش توان رقابتی آن پس‌انداز شود.

به طور متوسط در حدود ۱۱ سال طول می‌کشد تا تغییر رژیم داشته باشیم، در حالی که این مقدار برای رژیم دوم یکسال می‌باشد. همچنین احتمال قرار گرفتن هر سال در رژیم اول نیز نشان می‌دهد که اگر در رژیم یک باشیم به احتمال ۶۷ درصد در سال آینده باز در رژیم یک قرار خواهیم گرفت، اما اگر در رژیم دو باشیم ۳۳ درصد احتمال دارد که در سال آینده نیز در رژیم دو قرار بگیریم. در نتیجه ماندگاری و پایداری رژیم یک نسبت به رژیم دو بیشتر است.

بر اساس دیگر نتایج به دست آمده، در رژیم اول و رژیم دوم رابطه علیت معنی‌داری میان صادرات و رشد اقتصادی یافت نشد. در واقع نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران در طول سال‌های گذشته، سیاست‌ها و اقدامات لازم در راستای انباشت سرمایه فیزیکی و انسانی لازم، استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی و همچنین ارتقاء و بهبود تکنولوژی به منظور افزایش کیفیت تولیدات و توان رقابتی آنها صورت نگرفته و رشد اقتصادی نتوانسته اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی داشته باشد. همچنین در نقطه مقابل صادرات غیر نفتی نیز نتوانسته از طریق افزایش بهره‌وری، صرفه‌های ناشی از مقیاس و ایجاد مزیت نسبی موجب افزایش رشد اقتصادی شود. به عبارتی در دوره‌های رونق نداشتن برنامه و حمایت‌های لازم از تولیدات داخلی، عدم رویکرد مناسب به منظور ارتقاء سرمایه‌های فیزیکی و انسانی سبب شده تا محصولات و خدمات تولید شده در ایران کیفیت نامناسب داشته و توان رقابت با محصولات رقیب در بازارهای بین‌المللی را نداشته باشند. در نتیجه صادرات غیر نفتی سهم کمی از اقتصاد ایران را به دوش می‌کشد، به طوری که ایجاد مزیت و همچنین افزایش تخصص در این بخش نمی‌تواند اثر قابل ملاحظه‌ای بر رشد اقتصادی داشته باشد.

البته شاید دلیل اصلی این مسئله وابستگی اقتصاد به درآمدهای حاصل از فروش منابع معدنی در ایران باشد، زیرا که مطابق نتایج جدول (۸) در رژیم یک که میانگین رشد اقتصادی بیشتر از رژیم دو می‌باشد، میانگین درآمدهای نفتی نیز در حدود دو برابر میانگین درآمدهای نفتی رژیم دو می‌باشد. در واقع می‌توان گفت، در ایران رونق اقتصادی زمانی اتفاق می‌افتد که درآمد حاصل از فروش نفت رشد قابل توجهی

داشته باشند. این توجه می‌تواند با وارد کردن تکنولوژی روز و فناوری‌های جدید، بخش تولیدات غیر نفتی را تجهیز و آماده رقابت در عرصه بین‌المللی کند.

- حمایت‌های لازم اعم از اعطای اعتبارات ارزان و بلندمدت برای تقویت بنگاه‌های تولیدی که محصولات با کیفیت تولید می‌کنند. همچنین برخی از سیاست‌های تشویقی همانند معافیت‌های مالیاتی نیز می‌تواند موجب افزایش انگیزه تولیدکنندگان داخلی شود.

- سرمایه‌گذاری در جهت ارتقای کیفیت و افزایش توان رقابت محصولات داخلی نیازمند آن است که سرمایه‌گذاری مناسبی در حوزه انسانی و فناوری صورت گیرد. در برخی موارد نیاز است تا با مهیا کردن شرایط از مزایای سرمایه‌گذاری خارجی نیز بهره برد.

- تأسیس مراکز آموزش عالی تخصصی در زمینه صادرات به عنوان سرمایه‌گذاری در حوزه انسانی و افزایش ارتقا توان رقابت محصولات با تربیت نیروهای متخصص.

- همچنین لازم است تا دولت‌ها در کنار پرداختن به پروژه‌های عظیم عمرانی، توجه ویژه‌ای به تولیدات داخلی

منابع

مدل‌های مارکوف سوئیچینگ". فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۶، ۱۵۲-۱۳۱.

لطفعلی‌پور، محمد رضا؛ مهدوی عادل، محمد حسین و رضایی، حسن (۱۳۹۵). "بررسی رابطه میان مصرف انرژی، رشد اقتصادی و صادرات در بخش صنعت ایران (تحلیل مبتنی بر داده‌های پانل)". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۶، شماره ۲۴، ۳۴-۱۳.

برومند، شهرزاد؛ ضیایی بیگدلی، محمدتقی و رضایی، ابراهیم (۱۳۸۸). "بررسی اثرات بی‌ثباتی صادرات بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی در ایران". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، شماره ۶، ۳۶-۲۱.

مهرآرا، محسن و میری، اعظم‌السادات (۱۳۸۹). "رابطه میان درآمدهای نفتی و ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفتی". فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۰، ۴۷-۲۳.

هراتی، جواد؛ بهراد امین، مهدی و کهرآزه، ساناز (۱۳۹۴). "بررسی عوامل مؤثر بر صادرات ایران (کاربرد الگوی جاذبه)". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۶، شماره ۲۱، ۴۶-۲۹.

عادل، محمدحسین و دهنوی، جلال (۱۳۹۰). "مقایسه رابطه علیت بین رشد اقتصادی و صادرات در کشورهای در حال توسعه و کشورهای عضو OECD؛ یک تحلیل مبتنی بر داده‌های پنلی". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، شماره ۸، ۲۴-۱.

عطرکارروشن، صدیقه (۱۳۸۶). "گسترش صادرات و رشد اقتصادی: شواهدی از ایران پس از انقلاب". پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، شماره ۲۶، ۲۴-۱.

فطرس، محمد حسن و منصوری گرگری، حامد (۱۳۸۸). "بررسی رابطه علی بین مصرف حامل‌های انرژی و ارزش افزوده در بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۵۶". فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، شماره ۲۲، ۵۴-۲۷.

فطرس، محمدحسن و ترکمنی، اسماعیل (۱۳۹۱). "توسعه انسانی تعدیل شده و پایداری رشد اقتصادی: مقایسه تطبیقی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال دوم، شماره ۷، ۹۱-۵۹.

فلاحی، فیروز و هاشمی دیزج، عبدالرحیم (۱۳۸۹). "رابطه علیت بین GDP و مصرف انرژی در ایران با استفاده از

- Led Growth Hypothesis". *Journal of International Trade and Economic Development*, 9, 355-365.
- Ahmad, J., Harnhirun, S. & Yang, J. (1997). "Export and Economic Growth in the ASEAN Countries: Cointegration and Causality Tests". *International Review of Economics and Business*, 44, 419-430.
- Awokuse, T. O. (2007). "Causality between Export, Imports and Economic Growth: Evidence from Transition Economies". *Economic Letters*, 94, 389-395.
- Balaguer, J. & Cantavella, M. (2004). "Export Composition and Spanish Economic Growth: Evidence from the 20th Century". *Journal of Policy Modeling*, 26, 165-179.
- Chow, P. (1987). "Causality between Exports and Industrial Development". *Journal of Developing Economics*, 26, 55-63.
- Doyle, E. (1998). "Export-Output Causality: the Irish Case, 1953-1993". *Atlantic Economic Journal*, 26, 147-161.
- Esfahani, H. S. (1991). "Exports, Imports, and Economic Growth in Semi-Industrial Countries". *Journal of Development Economics*, 35, 93-116.
- Feder, G. (1983). "On Exports and Economic Growth". *Journal of Development Economics*, 12, 59-73.
- Giles, J. A. & Williams, C. L. (2000a). "Export-led Growth: a Survey of the Empirical Literature and Some Non-Causality Results: Part 1". *Journal of International Trade and Economic Development*, 9, 261-337.
- Giles, J. A. & Williams, C. L. (2000b). "Export-Led Growth: a Survey of the Empirical Literature and Some Non-Causality Results: part 2". *Journal of International Trade and Economic Development*, 9, 445-470.
- Grossman, B. (1996). "The Engine of Growth or Its Handmaiden?". *Empirical Economics*, Springer, 21(1), 77-110.
- Hamilton, J. D. (1989). "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle". *Econometrica*, 57, 357-384.
- Hatemi, A. J. (2002). "Export Performance and Economic Growth Nexus in Japan: a Bootstrap Approach". *Japan and World Economy*, 14, 25-33.
- Helpman, E. & Krugman, P. (1986). "Foreign Trade and Market Structure". *Economic Modelling*, 13, 178-192.
- Jung, W. & Marshall, P. (1985). "Export Growth and Causality in Development Countries". *Journal of Developing Economics*, 18, 1-12.
- Kaldor, N. (1964). "Essays on Economic Policy". Vol. I, London, Duckworth.
- Konya, L. (2006). "Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with Panel Date Approach". *Economic Modelling*, 23, 978-992.
- Krolzig, H. M., Marcellino, M. & Mizon, G. (2002). "A Markov-Switching Vector Equilibrium Correction Model of the UK Labor Market". *Empirical Economics*, 27, 233-254.
- Lucas, R. E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Luncheon, A. (1996). "Export-Led Growth or Growth-Driven Exports". *Journal of Policy Modeling*, 18, 540-555.
- Makki, S. & Somwaru, A. (2004). "Impact of

- Foreign Direct Investment and Trade on Economic Growth: Evidence from Developing Countries”. *American Journal of Agricultural Economics*, 86, 795-801.
- Narayan, P. K. & Smyth, R. (2009). “Multivariate Granger Causality between Exports and GDP: Evidence from a Panel of Middle Eastern Countries”. *Energy Policy*, 37, 229-236.
- Perlin, M. (2012). “MS_Regress_The MATLAB Package for Markov Regim Switching Models”. *Journal of Business and Economic Statistics*, 32, 221-256.
- Piazolo, M. (1996). “Determinants of Indonesian Economic Growth”. *Seoul Journal of Economics*, 9, 269-298.
- Sharma, S. & Dharnedra, D. (1994). “Causal Analysis between Exports and Economics Growth in Developing Countries”. *Applied Economics*, 26, 1145-1157.
- Tekin, R. B. (2013). “Economic Growth, Exports and FDI in Least Development Countries: A Panel Granger Causality Analysis”. *Economic Modeling*, 29, 868-878.
- Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992). “Further Evidence on the Great Crash, Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis”. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 251-270.

Archive of SID