

تحلیلی بر نظریه صادرات منجر به رشد در ایران

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۲۰

تاریخ تأیید: ۸۹/۱۰/۲۵

آرش هادی زاده^۱

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

جعفر عباسی^۲

کارشناس ارشد اقتصاد

شهریار زروکی^۳

عضو هیأت علمی گروه علوم اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، ایران

چکیده

هدف این مقاله بررسی تجربی نظریه صادرات منجر به رشد با استفاده از الگوی نئوکلاسیکی فدر در ایران است. به این منظور از داده‌های سری زمانی منتشر شده توسط بانک مرکزی ایران برای سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۳۸) استفاده شده است. پس از آزمون مانایی متغیرها جهت بررسی رابطه هم‌جمعی بین دو متغیر کلان اقتصادی - صادرات و تولید ناخالص داخلی - از دو روش انگل - گرنجر و یوهانسون استفاده گردید. سپس اثر علی رشد صادرات بر رشد تولید ناخالص داخلی و رشد سرمایه‌گذاری آزمون شد. سرانجام با برآورد الگوی خود توضیح برداری (VAR) و استفاده از تابع عکس‌العمل آنی (IRF) و تجزیه واریانس به بررسی چگونگی عکس‌العمل متغیرها به شوک‌ها پرداخته شد. نتایج حاصل از تحقیق از روش انگل - گرنجر وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل را تأیید نکرد در حالی که روش یوهانسون وجود یک بردار هم‌جمعی را تأیید کرد. علاوه بر این، وجود رابطه علی از صادرات به GDP تأیید و از صادرات به سرمایه‌گذاری تأیید نشد. توابع عکس‌العمل آنی نشان دادند که عکس‌العمل GDP و صادرات نسبت به یک انحراف معیار تکانه دارای روندی مشابه است و پس از هفده دوره به روند بلندمدت خود میل می‌کنند. سرمایه‌گذاری نیز پس از دوره هشتم به روندی دائمی می‌رسد. نتایج تجزیه واریانس حاکی از آن است که در دوره اول صد در صد تغییرات GDP ناشی از خود متغیر و در دوره دوم حدود نود و یک در صد تغییرات GDP از طریق خود متغیر و یک و سه دهم درصد از طریق سرمایه‌گذاری توضیح داده می‌شود. واژگان کلیدی: صادرات منجر به رشد، هم‌جمعی، رشد اقتصادی، علیت گرنجر، VAR، تابع عکس‌العمل آنی

طبقه‌بندی موضوعی: E20, O11

مقدمه

پراکندگی منابع طبیعی و همگن نبودن نیروی کار در کشورهای مختلف باعث می‌شود که هر کشور در تولید کالا و خدمتی خاص نسبت به سایر کشورها مزیت داشته و در تولید سایر کالاها و خدمات با عدم مزیت روبرو باشد. وجود مزیت در تولید کالاها و خدمات خاص در

1. Email: arash_hadizade@yahoo.com

2. Email: jaseco2006@yahoo.com

3. Email: zaroki_sh@yahoo.com

کشورهای مختلف، کشورها را بر آن می‌دارد تا برای بالا بردن رفاه ملت خود، کالاها و خدماتی را که در تولید آن‌ها دارای مزیت نسبی هستند به صورت انبوه تولید و مازاد نیاز مصرفی‌شان را به سایر کشورها صادر کنند.

عده‌ای از اقتصاددانان آن‌قدر بر نقش تجارت و به خصوص صادرات در توسعه اقتصادی اعتقاد دارند که از آن به عنوان موتور رشد و توسعه اقتصاد داخلی یاد می‌کنند. از طرف دیگر گروهی از کشورهای جهان سوم که در توسعه اقتصادی توفیقی نداشتند، این اندیشه را مطرح نمودند که چون صادرات کالاهای آن‌ها عموماً مواد خام و کالاهای کشاورزی و صنعتی می‌باشد، کشورهای پیشرفته آن‌ها را استثمار می‌کنند و نرخ مبادله را در طی زمان به ضرر آن‌ها تغییر می‌دهند. به این ترتیب گاهی این کشورها عدم توفیق خود در رشد و توسعه را به تجارت آزاد و صادرات نسبت داده و سیاست جایگزینی واردات را که ماهیت ضد صادرات دارد، مطرح می‌کنند.

طبیعت ارتباط بین صادرات و رشد تولید ناخالص ملی یکی از مهم‌ترین مباحث موجود در ادبیات اقتصادی دهه‌های پیشین بوده است. نقطه عطف این مباحث این پرسش بوده است که آیا عملکرد قوی و موفق یک اقتصاد منجر به رشد صادرات می‌شود و یا خود متأثر از رشد صادرات است؟ این پرسشی است که اقتصاددانان عموماً به پاسخی واحد برای آن نرسیده‌اند.

پس از سال ۱۹۸۵ و انجام مطالعه یونگ و مارشال، علاقه اقتصاددانان به آزمون تجربی نظریه‌ای که بر مبنای آن استراتژی توسعه صادرات رشد اقتصادی را توسعه می‌بخشد، آشکار شد. نظریه‌ای که به نظریه صادرات منجر به رشد یا ELG^۱ معروف شده است. مطالعات ابتدایی در این زمینه، به طور عام اعتبار این نظریه را تصدیق کرده‌اند زیرا بر مبنای یافته‌های آن‌ها، دو متغیر صادرات و رشد تولید ناخالص شدیداً به یکدیگر وابسته‌اند. اغلب مطالعات تجربی که اخیراً انجام شده‌اند، تمایل به آزمون اثر علی بین این دو متغیر با استفاده از آزمون علیت گرنجر^۲ داشته‌اند. همان‌گونه که در بخش بعدی خواهیم دید، نتایج این مطالعات در بیشتر موارد پیچیده و ناهمگن و گاه با هم متناقض هستند. این به آن معناست که در مورد نظریه صادرات منجر به رشد، نمی‌توان حکمی کلی که برای تمامی کشورها صادق باشد صادر کرد. به همین منظور ما در این مقاله با استفاده از تابع نئوکلاسیکی فدر^۳ به بررسی تجربی این نظریه برای اقتصاد ایران می‌پردازیم.

1. Export Led Growth
2. Granger Causality Test
3. Feder

۱- مروری بر ادبیات و مطالعات صورت گرفته

بررسی رشد صادرات از طریق اندازه‌گیری رشد تولیدات یک بحث تکراری است که در ادبیات اقتصادی به کرات به آن پرداخته شده است. بررسی رشد صادرات که در نهایت باعث افزایش تولید ملی می‌شود به دلایل زیر حائز اهمیت است:

اول، اینکه رشد صادرات، منجر به افزایش تقاضا برای محصولات داخلی توسط سایر کشورها می‌شود از طرفی رشد صادرات به دلیل ارتباط بخش‌های مختلف اقتصادی با هم، از طریق تأثیر بر بخش غیرصادراتی، باعث افزایش تولید ملی می‌شود.

دوم، گسترش صادرات باعث ارتقاء کیفیت و تخصصی شدن در تولید کالاهای صادراتی از طریق بهبود در مهارت‌های نیروی کار فعال در بخش صادراتی صورت گیرد. همچنین این مسئله منجر به جابجایی نیروی کار از بخش غیرصادراتی به بخش صادراتی شده که این مسئله به دلیل بازدهی بالای نیروی کار شاغل در بخش صادراتی در مقایسه با بخش غیرصادراتی صورت می‌گیرد این مسئله نیز رشد صادرات را تسریع می‌کند. تسریع در رشد صادرات باعث افزایش تولید ملی می‌شود

سوم، افزایش در صادرات باعث بهبود تراز تجاری و قدرتمند شدن پول داخلی می‌شود. با توجه به دلایل فوق بررسی نظریه صادرات منجر به رشد در هر کشوری امری است ضروری و لازم و مدیریت این بخش‌ها توسط متولیان اقتصادی یک ضرورت به حساب می‌آید، در این میان بهبود تکنولوژی تولید و بهبود نظام توزیع از جایگاه بالاتری برخوردار می‌باشد. جذب سرمایه‌گذاری خارجی و بهبود تکنولوژی به طور ضمنی باعث تنوع تولیدات ملی که این مسئله منجر به قوت بخش صادراتی می‌شود. بنابراین توسعه صادرات به خودی خود روی اقتصاد تأثیر مثبت دارد.

مطالعات فراوانی به بررسی تجربی نظریه صادرات منجر به رشد (ELG) با استفاده از روش علیت گرنجر و روش سیمز^۱ پرداخته‌اند که نتایج متفاوتی را برای کشورهای مختلف به بار آورده و باعث شکل‌گیری دیدگاه‌های مخالف و موافق درباره نظریه صادرات منجر به رشد شده است.

مطالعات متعددی وجود دارد که وابستگی بین صادرات یا (رشد صادرات) و تولید ناخالص داخلی (GDP) را معین کرده‌اند. پذیرش فرضیه صادرات منجر به رشد در میان محققین آکادمیکی از جمله فدر (۱۹۸۲) و همچنین بانک جهانی، زمینه را در جهت نگرش به استراتژی برون‌گرایی به عنوان یک سیاست مؤثر توسعه اقتصادی فراهم کرده است. به‌رغم

آنکه بهمنی اسکویی و دیگران^۱ (۱۹۹۵) نتایجی را در جهت حمایت از فرضیه تشویق صادرات ارائه می‌کنند. یونگ و مارشال^۲ (۱۹۸۵) هیچ رابطه معنی‌داری بین این دو متغیر برای کشورهای در حال توسعه نمی‌یابند.

این ایده که رشد صادرات یکی از عوامل مؤثر بر رشد خارجی (یعنی فرضیه صادرات منجر به رشد) است، ایده‌ای تکراری است. رشد صادرات ممکن است از طریق خلق روش‌های مدیریتی کارآمد و بهبود روش‌های تولید، منجر به افزایش بازدهی اقتصادی نسبت به مقیاس شود. اگر در این بین محرک‌هایی وجود داشته باشند که سرمایه‌گذاری را نیز افزایش داده و تکنولوژی را بهبود بخشند، می‌توان نتیجه گرفت که گسترش صادرات، اثرات مثبتی بر اقتصاد ایجاد می‌نماید. شواهدی تجربی هم در جهت رد و هم در جهت پذیرش نظریه ELG وجود دارد. نتایج مطالعاتی که از داده‌های سری زمانی استفاده کرده‌اند، اغلب در جهت رد نظریه ELG هستند، در حالی که نتایج اکثر مطالعات صورت گرفته با استفاده از داده‌های مقطعی، نشان دهنده رابطه‌ای قوی بین صادرات و رشد تولید هستند. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد که نتایج سطح مقطع یک رابطه نزدیک و قوی بین صادرات و رشد تولید را نشان می‌دهد در حالی که سری‌های زمانی از قطعیت کمتری در این مورد برخوردارند.

مطالعاتی نظیر مطالعات یونگ و مارشال (۱۹۸۵)، هسیاو^۳ (۱۹۸۷)، دارات^۴ (۱۹۸۷) و لاو^۵ (۱۹۹۲) تردیدهایی را بر اعتبار نظریه ELG وارد کردند. اما مطالعاتی دیگر نظیر هنریک و سادورسکی^۶ (۱۹۹۶) و نیدوگالا^۷ (۲۰۰۷) گواهی نسبتاً قدرتمند بر اعتبار نظریه ELG هستند. اکثر مطالعات سری‌های زمانی روش گرنجر یا سیمز را به‌کار برده‌اند، در حالی که تنها چند مطالعه آزمون گرنجر را با معیار اطلاعات آکاییک^۸ تست کردند تا طول گام بهینه را در آزمون علیت گرنجر تعیین کنند.

داوان و بیسوال^۹ (۱۹۹۴) با استفاده از یک مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و با در نظر گرفتن رابطه بین GDP حقیقی، صادرات حقیقی و دوره‌هایی از تجارت، نظریه ELG را بین سال‌های ۱۹۶۱ تا ۱۹۹۳ در هند بررسی کردند. آن‌ها یک چارچوب چند متغیری با استفاده از شیوه هم‌جمعی را به‌کار برده و یک رابطه تعادلی بلندمدت بین سه متغیر و رابطه علی ناشی از رشد در GDP و دوره‌های تجارت به رشد در صادرات را پیدا نمودند. با این حال، ایشان نتیجه گرفتند که

1. Bahmani-Oskooee et al
2. Jung & Marshall
3. Hsiao
4. Darrat
5. Love
6. Henrique & Sadorsky
7. Nidugala
8. Akaike
9. Dhawan & Biswal

علیت از صادرات به GDP یک پدیده کوتاه مدت است. در چارچوبی مشابه، آسافو - آدجایه و چاکرابورتی^۱ (۱۹۹۹) سه متغیر صادرات، تولید واقعی و واردات را در نظر گرفتند. ایشان هیچ گواهی مبنی بر وجود یک رابطه علی بین این متغیرها و هیچ حمایتی برای نظریه ELG نیافتند. شان و سان^۲ (۲۰۰۶) با استفاده از داده‌های سری زمانی ماهانه سال‌های (۱۹۷۸-۲۰۰۴) و ضمن بکارگیری تکنیک VAR به آزمون نظریه ELG پرداختند. نتایج مطالعه ایشان بیانگر وجود ارتباطی دوسویه بین صادرات و تولید واقعی در کشور چین است. بنابراین نظریه صادرات منجر به رشد به مثابه ارتباط علی یک طرفه از صادرات به تولید ناخالص پذیرفته نشد. نتایج مطالعه بگوم و شمس‌الدین^۳ (۲۰۰۵) که با استفاده از سری زمانی سال‌های (۱۹۶۱-۲۰۰۰) کشور بنگلادش و با بکارگیری تکنیک‌های VAR و ARCH انجام شد، نظریه صادرات منجر به رشد را تأیید کرد.

در این مقاله با استفاده از روش گرنجر، سیمز، انگل - گرنجر^۴، جوهانسن^۵ (۱۹۸۸) و جوهانسن - جوسلیوس^۶ (۱۹۹۰) به تحلیل روش‌های اقتصادسنجی در این زمینه پرداخته می‌شود. همچنین از داده‌های سری زمانی بانک مرکزی ایران برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۶ استفاده شده است (آمارنامه بانک مرکزی) و متغیرهای به کار رفته عبارت‌اند از:

Y : تولید ناخالص ملی به قیمت ثابت ۸۳؛

YX : تولید ناخالص ملی منهای صادرات؛

RX : صادرات واقعی RM : واردات واقعی؛

INV : سرمایه‌گذاری واقعی EMP : آمار اشتغال.

۲- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۲-۱- آزمون مانایی

می‌دانیم هرگاه در معادلات دیکی - فولر فرضیه ناهمبسته بودن جمله اختلال رد شود، از آزمون دیگری که به آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)^۷ مشهور است و به صورت رابطه (۳-۱) می‌باشد، استفاده می‌شود. بر این اساس در این مقاله برای بررسی ایستایی متغیرها، از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است.

1. Asafu-Adjaye & Chakraborty
2. Shan & Sun
3. Begum & Shamsuddin
4. Engle-Granger
5. Johansen
6. Johansen-Juselius
7. Augmented Dickey-Fuller

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + mX_{t-1} + \sum_{i=1}^P \alpha_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1-3)$$

که در آن Δ عملگر تفاضل مرتبه‌ی اول و ε_t جمله اختلال خالص است. در این حالت فرضیه صفر ($H_0: m=0$) داشتن ریشه واحد برای متغیر سری زمانی X_t است. تعیین تعداد وقفه‌ها معمولاً به صورت تجربی انجام می‌شود. یک روش مناسب برای تعیین تعداد وقفه‌ها، استفاده از آماره دوریین - واتسون (D.W) است. همچنین می‌توان از آماره t برای تعیین تعداد وقفه‌ها استفاده کرد (تشکینی، ۱۳۸۰: ۲۴).

نکته مهمی که باید ذکر شود آن است که وارد کردن تفاضل‌های با وقفه از متغیر در رابطه (۱-۳)، موجب از بین رفتن خود همبستگی جمله اختلال می‌شود. به عبارت دیگر، علت وارد کردن $\sum_{i=1}^P \alpha_i \Delta X_{t-i}$ از بین بردن خود همبستگی ε_t بوده که ε_t را به صورت تصادفی خالص می‌گرداند.

در آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته نیز از آماره t مربوطه، که دیکی - فولر آن را با τ نشان می‌دهند، همراه با جدول مقادیر بحرانی مک‌کینون استفاده می‌کنیم. اگر قدرمطلق مقدار بحرانی τ محاسبه شده از قدرمطلق مقدار بحرانی ارائه شده مک‌کینون بزرگ‌تر باشد فرضیه H_0 رد می‌شود، یعنی سری زمانی مورد نظر پایاست یا به عبارت بهتر پایا بودن سری زمانی را نمی‌توان رد کرد. (نوفرستی، ۱۳۷۸: ۲۵).

با توجه به مبانی تئوریک سری زمانی و با توجه به جدول شماره (۱)، تمامی متغیرها $I(1)$ هستند. اعداد داخل جدول با استفاده از معیار شوارتز - بیزین و برای حالت بدون روند نوشته شده‌اند. در پیوست آورده شده است. وقفه بهینه بر اساس معیار شوارتز - بیزین وقفه‌ای است که در بین همه وقفه‌ها، کمترین مقدار را داشته باشد. پس از انتخاب وقفه بهینه، این ارقام با مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪ مقایسه می‌شوند. هرگاه مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی ارائه شده بیشتر باشد، مانایی آن متغیر تأیید می‌شود.

۲-۲- بررسی هم‌جمعی

پس از انجام آزمون ریشه واحد، اکنون می‌خواهیم بدانیم که آیا رابطه تعادلی بلندمدتی بین متغیرهای مدل وجود دارد یا نه؟ برای بررسی هم‌جمعی، از روش انگل - گرنجر استفاده می‌کنیم که روشی دو مرحله‌ای است. ابتدا معادله رگرسیون تولید ناخالص داخلی یا تولید ناخالص داخلی خالص از صادرات را روی صادرات واقعی به روش OLS برآورد نموده سپس با توجه به به آزمون ADF ناپایایی جملات اختلال را آزمون می‌کنیم. با توجه به آماره دیکی فولر برای هر دو مدل مطابق با جدول شماره (۲) موجود در پیوست، فرضیه صفر مبنی بر ناپایایی

جمله‌ی پسماند پذیرفته می‌شود یعنی هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل رد می‌شود و رگرسیون برآوردی جعلی^۱ است.

در تحلیل الگوهای سری زمانی چند متغیره، ممکن است بیش از یک رابطه هم‌انباشتگی بلندمدت بین متغیرها وجود داشته باشد. در این حالت روش انگل - گرنجر توانائی‌های لازم برای تعیین بردارهای هم‌انباشتگی را به طور مستقیم نخواهد داشت. مشکل دیگری که روش انگل - گرنجر دارد، آن است که رویکردی دو مرحله‌ای دارد. بدین ترتیب که ابتدا فرض می‌کند که متغیرها با هم هم‌انباشته هستند و بر اساس این فرض، معادله رگرسیون تخمین زده می‌شود تا سری پسماند (\hat{u}_t) به دست آید. بدیهی است که هر خطایی که در برآورد \hat{u}_t در مرحله اول مرتکب شویم، به مرحله بعدی منتقل خواهد شد و در مرحله دوم که آزمون ریشه واحد برای \hat{u}_t است خطای مرحله اول اثر می‌گذارد. (عسگری، ۱۳۷۷).

همچنین هریس^۲ (۱۹۹۵) یادآور می‌شود، حتی مدل دو متغیره روش انگل - گرنجر خالی از ضعف نیست، زیرا تخمین مدل، بالقوه به برآوردهای ناکارا منجر می‌شود.

برای اجتناب از این مشکلات چندین روش ارائه شده است که معروف‌ترین آن‌ها روش یوهانسون می‌باشد که از طریق برآوردکننده‌های حداکثر راست‌نمایی^۳ قادر به برطرف کردن مشکل دو مرحله‌ای انگل - گرنجر بوده و همچنین دارای توان تشخیص هم‌انباشتگی چندگانه می‌باشد. برای انجام هم‌انباشتگی یوهانسون از آزمون اثر^۴ و حداکثر مقدار ویژه استفاده می‌شود. پس از تشخیص تعداد بردارهای هم‌انباشتگی، رابطه بلندمدت میان متغیرهای مورد نظر حاصل می‌شود. جدول شماره (۳) موجود در پیوست نشان می‌دهد که وجود یک بردار در بلندمدت مورد تأیید است.

پس از مشخص شدن تعداد بردارهای هم‌انباشتگی، مرحله بعد تخمین رگرسیون از روش یوهانسون - جوسیلیوس برای به دست آوردن ضرایب بلندمدت است که پس از نرمالایز کردن که معمولاً بر اساس متغیر مستقل می‌باشد، صورت می‌گیرد که در جدول شماره (۴) ارائه شده است.

از آنجا که متغیرها به صورت لگاریتم می‌باشند ضرایب ارائه شده در جدول شماره (۴) موجود در پیوست، کشش‌های بلندمدت بین تولید ناخالص داخلی با صادرات و واردات واقعی را نشان می‌دهند.

1. Surious regression
2. Harris
3. Maximum likelihood
4. Trace Test

۲-۳- رابطه علی گرنجر

در این مقاله ضمن بررسی رابطه بین GDP با صادرات، به بررسی رابطه بین صادرات و سرمایه‌گذاری می‌پردازیم، چون معتقدیم که صادرات به‌طور غیرمستقیم روی سرمایه‌گذاری تأثیر دارد. به این منظور رابطه علی بین صادرات و سرمایه‌گذاری نیز آزمون می‌شود. برای بررسی رابطه علی داریم:

$$\Delta Y_t = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i \Delta X_{t-i} \quad \text{رابطه (۲-۳)}$$

$$\Delta X_t = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i \Delta Y_{t-i} \quad \text{رابطه (۳-۳)}$$

فرضیه H. به این معناست که ضرایب متغیرهای درون‌زا صفر است ($b_i = 0$)، و اگر این فرضیه تأیید شود یعنی رابطه‌ای بین متغیرها وجود ندارد. (نوفستی، ۱۳۷۸: ۳۷). با توجه به جدول شماره (۵) موجود در پیوست، و آماره LR رابطه علی بین صادرات و تولید ناخالص داخلی وجود دارد ولی رابطه علی بین صادرات و سرمایه‌گذاری رد می‌شود.

۲-۴- الگوی خود توضیح برداری^۱ (VAR)

در تحلیل چند متغیره سری‌های زمانی، باید ارتباط درونی سری‌های زمانی بررسی شود. هنگامی که تعداد متغیرهای مدل بیش از دو باشد، ممکن است بیش از یک بردار هم‌انباشتگی بین متغیرها وجود داشته باشد. در چنین شرایطی برای اینکه ارتباط تمامی متغیرها با یکدیگر در نظر گرفته شود باید به روش‌های دیگری توسل جست. یکی از روش‌های مرسوم برای چنین امری، استفاده از مدل معادلات هم‌زمان است. از ویژگی‌های این مدل آن است که متغیرهای درون‌زای باوقفه به عنوان متغیرهای از پیش تعیین شده وارد مدل شده و به همین دلیل به چنین مدلی مدل معادلات هم‌زمان پویا^۲ گویند. اما در این مدل، با دو مشکل اساسی مواجه هستیم. مشکل اول تقسیم‌بندی متغیرهای سری زمانی به درون‌زا و برون‌زا و دیگری اعمال قیود بر روی پارامترهای مدل به منظور تشخیص و شناسایی الگو است.

سیمز (۱۹۸۰)، با استفاده از قیود اعمال شده برای شناسایی الگوها معتقد است که این قیود با تئوری اقتصاد پویا سازگاری ندارد و تئوری اقتصادی فقط در مورد اینکه چه متغیرهایی در طرف راست معادلات باید ظاهر شود سخن می‌گوید.

بر مبنای این روش، گروه متغیرهای برون‌زا وجود نداشته و فقط یک دسته معادلات با وقفه‌های مساوی برای همه متغیرها تخمین زده می‌شود. سیمز این روش را اتورگرسیون می‌نامد.

1. Vector Autoregressive Model
2. Dynamic Simultaneous Equations Model

به عنوان مثالی ساده از یک الگوی خود رگرسیون برداری، دو سری زمانی X_t و Y_t را در نظر بگیرید در این صورت مدل VAR برای هر دو متغیر به صورت زیر خواهد بود.

$$X_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \gamma_j Y_{t-j} + \varepsilon_{xt} \quad \text{رابطه (۴-۳)}$$

$$Y_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m p_j Y_{t-j} + \varepsilon_{yt} \quad \text{رابطه (۵-۳)}$$

که در آن، ε_{xt} و ε_{yt} دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت هستند. مدل بالا را می توان با k متغیر درونزا و m تعداد وقفه نشان داد.

مطابق فرایند VAR، یک سیستم زمانی با ثبات است که قدر مطلق مقادیر ویژه ماتریس ضرایب کوچک تر از یک باشد.^۱ (یعنی ماتریس A کوچک تر از یک باشد). به این منظور قبل از برآورد مدل VRA باید دو فرایند زیر انجام شود.

۱- بررسی مانایی متغیرها؛

۲- انتخاب تعداد وقفه بهینه مدل.

نتایج مدل در جدول شماره (۶) ارائه شده است. از آنجا که تفسیر نتایج حاصل از مدل خود رگرسیون برداری به مراتب دشوار می باشد بدین منظور از مدل توابع عکس العمل آنی و تجزیه واریانس استفاده می شود.

۲-۵- توابع عکس العمل آنی^۲

یکی از کاربردهای الگوی VAR که به وسیله سیمز (۱۹۸۰) و دیگران استفاده شده است، ردیابی واکنش الگو (متغیرها) به شوک های وارده به هر یک از متغیرهاست. در این حالت X_t و Y_t را می توان تابعی از وقفه های جاری و با وقفه ε_{xt} و ε_{yt} نوشت که به آنها تابع عکس العمل گویند. به عبارت دیگر این توابع مسیر پویایی سیستم در پاسخ به شوک های وارده را نشان می دهند. لوتکپل و رایمرس^۳ (۱۹۹۲) تجزیه و تحلیل واکنش به ضربه (تکانه) یا آنچه آنها ضربه فزاینده می نامند را ابزاری متداول برای بررسی و دستیابی به اطلاعات پیرامون تأثیرات متقابل متغیرها در الگوهای پویا می دانند. بر اساس نظر آنان، در تخمین های انجام گرفته با بکارگیری دستگاه معادلات و الگوهای نظیر الگوی خود رگرسیون برداری، ضرایب و درصد توضیح دهندگی

۱. یعنی $|\lambda_i| < 1$ و این دقیقاً معادل شرطی است که ریشه های $|A - \lambda I| = 0$ به صورت قدر مطلق کوچک تر از یک باشد که در آن صورت A ماتریس ضرایب متغیرهای با وقفه و I یک ماتریس یکه است.

2. Impulse Response Functions

3. Helmut Lutkepohl & Hans - Eggert Reimers

پارامترها اهمیت روش‌های تک‌معادله‌ای را ندارند. لذا در تجزیه و تحلیل متداول الگوی VAR بررسی تکانه‌ها ابزار متداول و ارزشمندی به‌شمار می‌آید. نظر به این‌که توابع واکنش به ضربه، مسیر زمانی تأثیر ضربه بر وضعیت‌های آتی یک سیستم پویا را اندازه‌گیری می‌کنند، لذا آثار ضربه را می‌توان بر متغیرها (و همچنین بر روابط هم‌جمعی) در الگوی VAR مشاهده نمود.

در بحث واکنش به ضربه برای متغیرها فرض می‌شود که سیستم در تعادل قرار داشته و این تعادل در مبدأ مختصات قرار دارد؛ به گونه‌ای که تمامی متغیرها در حالت تعادل برابر صفر هستند. آنگاه اثر تکانه (ضربه) یک‌باره به یک متغیر موقتی نامیده می‌شود و چنان‌چه یک متغیر پس از گذشت چند دوره زمانی به مقدار تعادلی متفاوتی استقرار یابد، اثر ضربه دائمی نامیده می‌شود. در اینجا خاطر نشان می‌کنیم که میزان ضربه، یک انحراف معیار در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر در بررسی عکس‌العمل آتی، اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر روی متغیرهای دیگر تجزیه و تحلیل می‌شود.

نمودار شماره ۱ عکس‌العمل تولید ناخالص ملی نسبت به یک انحراف معیار تکانه را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار مورد اشاره اثر شوک وارده باعث می‌شود که لگاریتم تولید ناخالص داخلی در دوره پنجم با روندی نزولی به صفر رسیده و تا دوره دهم به این روند ادامه دهد. از دوره دهم به بعد روند صعودی آغاز شده و در نهایت از دوره هفدهم روند تعادلی را در پیش می‌گیرد.

نمودار شماره ۲ عکس‌العمل متغیر سرمایه‌گذاری نسبت به یک انحراف معیار تکانه را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار مورد اشاره اثر شوک وارده باعث می‌شود که لگاریتم سرمایه‌گذاری تا دوره هشتم کاهش پیدا کرده و از این دوره به بعد روند دائمی تعادلی خود را طی کند به عبارت دیگر بعد از این دوره شوک میرا می‌شود.

نمودار شماره ۳ عکس‌العمل متغیر صادرات نسبت به یک انحراف معیار تکانه را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار مورد اشاره اثر شوک وارده باعث می‌شود که لگاریتم صادرات با روندی نزولی تا دوره هفتم به صورت کاهشی به صفر رسیده و تا دوره دهم به این روند ادامه دهد و از این دوره به بعد تا دوره هفدهم افزایش یافته و در نهایت از این دوره به بعد روند دائمی خود را طی کند. به عبارت دیگر بعد از این دوره شوک میرا می‌شود.

۲-۶- تجزیه واریانس^۱

تجزیه واریانس، ابزار دیگری در الگوهای VAR برای بررسی عملکرد پویایی‌های کوتاه مدت است. به کمک تجزیه واریانس سهم بی‌ثباتی هر متغیر در مقابل شوک وارده به هر یک از

متغیرهای دیگر الگو تعیین می‌شود. با تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، قادر خواهیم بود اثر هر متغیر بر روی متغیرهای دیگر را در طول زمان اندازه‌گیری کنیم. به عبارت دیگر تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، به برآورد اثر متغیرها در اثر شوکی در یک متغیر در چارچوب یک الگوی عکس‌العملی می‌پردازد.

برای بررسی سهم بی‌ثباتی متغیرها در توجیه نوسانات خاص می‌توان از تجزیه واریانس کمک گرفت. در این بخش با توجه به الگوی برآوردی تجزیه واریانس متغیرها انجام گرفته است. خطاهای پیش‌بینی متغیرهای مربوطه که بر اساس خطاهای سال قبل محاسبه می‌شود طی زمان افزایش می‌یابد. منبع این خطاها، تغییر در مقادیر جاری و تکانه‌های آتی است. بر اساس نتایج تحقیق، در دوره اول صد درصد تغییرات تولید ناخالص ملی ناشی از تغییر خود متغیر است. در دوره دوم متغیر تولید ناخالص داخلی، حدود ۹۱ درصد و متغیر سرمایه‌گذاری معادل ۱۰۳ درصد از تغییرات تولید ناخالص داخلی و متغیر صادرات ۷ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد. در طول زمان نیز ۸ درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی به وسیله متغیر سرمایه‌گذاری و ۲۸ درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی به وسیله متغیر صادرات توضیح داده شده است.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه به آزمون نظریه صادرات منجر به رشد (ELG) با استفاده از تابع فنوکلاسیکی فدر در مورد ایران پرداخته شده است. با توجه به مبانی تئوریک، سری زمانی تمامی متغیرها (تولید ناخالص ملی به قیمت ثابت ۸۳، تولید ناخالص ملی منهای صادرات، صادرات واقعی، واردات واقعی، سرمایه‌گذاری واقعی و آمار اشتغال) دارای ریشه واحد (1) هستند. پس از انجام آزمون ریشه واحد، برای پاسخ به این سؤال که آیا رابطه تعادلی بلندمدت (هم‌جمعی) بین متغیرهای مدل وجود دارد یا خیر، از دو روش انگل - گرنجر و جوهانسون استفاده شد. بکارگیری روش انگل - گرنجر نشان داد که هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل وجود ندارد در حالی که در روش جوهانسون (که روشی قوی‌تر در مقابل روش اول بوده و معایب روش اول را ندارد) وجود یک بردار هم‌جمعی تأیید شد.

در ادامه مقاله ضمن بررسی رابطه بین GDP با صادرات، رابطه بین صادرات و سرمایه‌گذاری نیز بررسی شد. نتایج این بخش حاکی از آن است که رابطه علی بین صادرات و تولید ناخالص داخلی وجود دارد؛ در حالی که وجود این رابطه بین صادرات و سرمایه‌گذاری رد می‌شود.

به هنگام وجود بیش از دو متغیر در مدل، ممکن است بیش از یک بردار هم‌انباشتگی بین متغیرها وجود داشته باشد. در چنین شرایطی برای اینکه ارتباط تمامی متغیرها با یکدیگر در نظر گرفته شود از مدل معادلات همزمان استفاده می‌شود و از آنجا که در این مدل متغیرهای درونزای

باوقفه به عنوان متغیرهای از پیش تعیین شده وارد مدل می‌شوند به آن مدل معادلات هم‌زمان پویا نیز گویند. بر این اساس در بخش پنجم مقاله مدل خود توضیح برداری (VAR) با سه متغیر LY، LINV و LRX با وقفهٔ بهینهٔ یک برآورد شده است. لازم به ذکر است با توجه به مدل فدر متغیرهای LEMP و LRM به عنوان متغیرهای برونزا وارد مدل شده‌اند. در ادامه جهت ردیابی واکنش الگوی برآوردی (متغیرها) به شوک‌های وارده، از توابع عکس‌العمل‌آنی استفاده شده است. عکس‌العمل تولید ناخالص ملی و صادرات نسبت به یک انحراف معیار تکانه دارای روندی مشابه است به طوری که پس از هفده دوره به مسیر روند دائمی خود برمی‌گردند. همچنین واکنش متغیر سرمایه‌گذاری نیز به شوک میرا بوده به طوری که این متغیر پس از دوره هشتم به مسیر روند دائمی خود برمی‌گردد.

در خاتمه برای بررسی عملکرد پویایی‌های کوتاه مدت و در واقع جهت بررسی سهم بی‌ثباتی متغیرها در توجیه نوسانات خاص از تجزیه واریانس الگوی VAR برآوردی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در دوره اول صد درد تغییرات تولید ناخالص ملی ناشی از تغییر خود متغیر است. در دورهٔ دوم متغیر تولید ناخالص داخلی، حدود ۹۱ درصد و متغیر سرمایه‌گذاری معادل ۱۰۳ درصد از تغییرات تولید ناخالص داخلی و متغیر صادرات ۷ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد. در طول زمان نیز ۸ درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی به وسیلهٔ متغیر سرمایه‌گذاری و ۲۸ درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی به وسیله متغیر صادرات توضیح داده شده است.

منابع

۱. آمارنامه اقتصادی بانک مرکزی طی سال‌های مختلف
۲. تشکینی، احمد؛ *اقتصادسنجی کاربردی به کمک میکروفتیت*، تهران، انتشارات رسا، چاپ اول، ۱۳۸۴.
۳. عسگری، منوچهر؛ محمدی، تیمور؛ «هم‌انباشتگی مفاهیم اهمیت و نقاط و ضعف»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۷۷، شماره ۳.
۴. گجراتی، دامودار؛ *مبانی اقتصادسنجی*، ترجمه حمید ابریشمی، جلد ۲، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۱۳۷۸.
۵. موسی‌پور، فرشته؛ بررسی تورم در ایران با استفاده از تکنیک همگرایی، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۷۷.
۶. نوفرستی، محمد؛ *ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی*، تهران، انتشارات رسا، چاپ اول، ۱۳۷۸.

ب- لاتین

7. Asafu-Adjaye, J & D Chakraborty, "Export-led Growth and Import Compression: Further Time Series Evidence from LDCs", Australian Economic Papers, vol 38, 1999, 164-175.

8. Bahmani-Oskoei, M & J Alse, "Export Growth and Economic Growth: An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling", Journal of Development Areas, No. 27, July 1995, No. 27, 535-542.
9. Begum & Shamsuddin, "Export-led Growth Evidence From Bangladesh", Australian Economic Papers, 2005, No.44, 223-255.
10. Darrat, Ali F, "Are exports and engine of growth? Another look at the evidence", Applied Economics, 1987, No.19, 277-283.
11. Dhawan, U & B Biswal, "Re-examining export led growth hypothesis: a multivariate cointegration analysis for India", Applied Economics, 1994, No. 31, 30-525.
12. Feder, Gershon, "On exports and economic growth", Journal of Development Economics, 1982, No.12, 59-73.
13. Harris, R.I.D, *Using Cointegration Analysis in Econometric Modeling*, Hall Harvester Wheasheaf Press, 1995.
14. Henriques, I & Peter Sadorsky, "Export-led growth or growth-driven exports? The Canadian case", Canadian Journal of Economics, Vol.29, 1996, No.3, 540-555.
15. Hsiao, M C W, "Tests of Causality and Exogeneity between Exports and Economic Growth: The Case of Asian NICs", Journal of Economic Development, Vol.12, 1987, No.2, 59-143.
16. Johansen, S, "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", Journal of Economic Dynamics and Control, 1988, No.12, 231-254.
17. Johansen, S & K. Juselius., "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-With Applications for the Demand for Money", Oxford Bulletin of Economics & Statistics, Vol.2, 1990, No.52, 169-210.
18. Jung, W. S. & P. J. Marshall, "Exports, Growth and Causality in Developing Countries", Journal of Development Economics, 1985, No.18, 1-12.
19. Love, J, "Export Instability and the Domestic Economy: Questions of Causality", Journal of Development Studies, Vol.4, 1992, No.28, 42-735.
20. Lutkepohl, Helmut & Hans-Fuggert Reimers, "Granger-Causality in Cointegration VAR Process, The case of term structure", Economic letter elsivier, Vol.40(3), 1992, 263-268.
21. Nidugala, G K, "Exports and Economic Growth in India: An Empirical Investigation", Indian Economic Journal, Vol.3, 2007, No.57, 67-78.
22. Sims, C.A, "Macroeconomics and Reality", Econometrics, 1980, No.48, 1-48.
23. Shan Wang & Ming Sun, "Export-led growth hypothesis: Evidences from China", Chinese Applied Economics, Vol. 56, 2006, 43-68.

جدول (۱): نتایج حاصل از آزمون ADF برای آزمون پایایی متغیرهای الگو

ADF در سطح			ADF دیفرانسیل مرتبه اول
متغیر	مقدار بحرانی	مقدار آماره آزمون	مقدار آماره آزمون
LY	-2.9354	-2.4328	-4.2882
LYX	-2.9354	-2.3908	-4.2492
LEMP	-2.9354	-2.0326	-4.2541
LRM	-2.9354	-1.0985	-3.8426
LINV	-2.9354	-2.4227	-3.5434
LRX	-2.9354	-1.8128	-3.8340

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

جدول (۲): نتایج آزمون هم‌جمعی روش انگل - گرنجر

برآورد مدل	آماره‌ی F	مقدار بحرانی پسماند	ADF پسماند
$LnY = 9.4228 + 0.2334LnX$ (5.4) (9.0564) $R^2 = 0.98$	1707.6	-1.3128	-3.4925
$LnYX = 10.69 + 0.085LnX$ (2.45) (8.24) $R^2 = 0.986$	1205.8	-1.1711	-3.4925

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

جدول (۳): نتایج حاصل از آزمون هم‌انباشتگی برای متغیرهای الگو

مقدار بحرانی /90	مقدار بحرانی /95	آماره آزمون اثر	ریشه‌های مشخصه	تعداد بردارهای هم‌گرایی بر اساس فرضیه صفر	
				فرضیه صفر	فرضیه مقابل
27.57	29.9500	40.9418	87.64	r = 1	r = 0
21.58	23.9200	23.8640	21.70	r = 2	r ≤ 1
15.57	17.6800	16.5705	12.838	r = 3	r ≤ 2

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

جدول (۴): نتایج مربوط به رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو

LY	LRX	LRM
(-1)	(-1.02)	(0.25)
(-0.1654)	(-0.1686)	(0.22)

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

جدول (۵): نتایج مربوط به رابطه علیت میان متغیرهای الگو

از	به	سطح معنی‌دار	LR
ΔLRX	ΔLY	0.618	0.24883
ΔLY	ΔLRX	0.696	0.15285
ΔLRX	$\Delta LINV$	0.108	2.5
$\Delta LINV$	ΔLRX	0.224	1.87

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

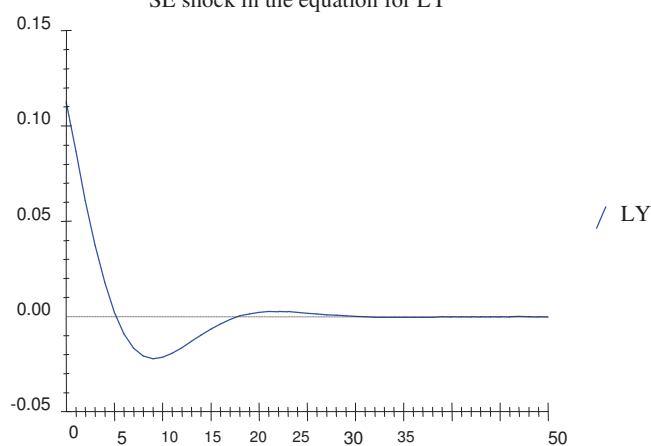
جدول (۶): نتایج مدل VAR

متغیر	LY	LINV	LREX
LY (-1)	0.2278	0.74904	0.22478
T-Ratio [Prob]	1.75263 [0.086]	5.0437 [0.000]	0.70263 [0.486]
LINV (-1)	0.38071	-.048649	.38071
T-Ratio [Prob]	2.3964 [0.021]	-0.65964 [0.513]	2.3964 [0.021]
LREX (-1)	0.10211	.081288	.10211
T-Ratio [Prob]	1.7344 [0.091]	2.9742 0[.005]	1.7344 [0.091]
C	-1.5432	-0.58077	-1.5432
T-Ratio [Prob]	1.7344 [0.091]	-1.4061 [0.168]	-1.7344 [0.091]
LEMP	0.16570	.26314	.16570
T-Ratio [Prob]	1.62866 [0.133]	2.1505 [0.038]	0.62866 [0.533]
LRM	0.28111	.082813	0.28111
T-Ratio [Prob]	4.0856 [0.000]	2.5927 [0.013]	4.0856 [0.000]
R-Squared	0.96950	0.99069	0.96950
DW-statistic	1.756	1.4033	1.0496

مأخذ: خروجی نرم افزار microfit4

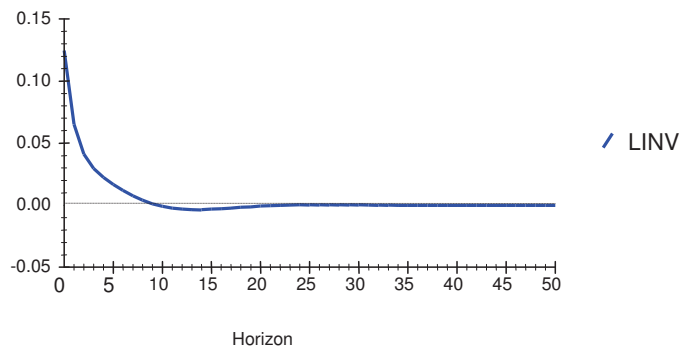
نمودار (۱)

Generalized Impulse Responses to one SE shock in the equation for LY



نمودار (۲)

Generalized Impulse Responses to one SE shock in the equation for LINV



نمودار (۳)

Generalized Impulse Responses to one SE shock in the equation for LRX

