

## بررسی تاثیر تکنولوژی های وارداتی بر رشد اقتصادی در ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۳/۱۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۷/۵

محمود محمودزاده<sup>۱</sup>

رضامحسني<sup>۲</sup>

### چکیده

کشورهای در حال توسعه از نظر ساختار اقتصادی ویژگیهای مشابهی هستند که از آن جمله می توان به ترکیب تولید آنان که بیشتر محصولات کشاورزی و سنتی را شامل می شود، اشاره نمود. برای انتقال از مرحله تولید سنتی به تولید صنعتی و طی مراحل توسعه اقتصادی، واردات تکنولوژی مناسب، زمینه ساز تحول صنعتی و اجتماعی است. در چنین شرایطی شناسایی اثرات تکنولوژی نهفته در کالاهای سرمایه ای وارداتی و واسطه های بر رشد اقتصادی، از اهمیت خاصی برخوردار است. در این مقاله با استفاده از روش هم انباشتگی جوهانسن (۱۹۸۸) و الگوی تصحیح خطای برداری، اثرات بلندمدت و کوتاه مدت طی دوره زمانی (۸۲-۱۳۳۸) برای اقتصاد ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. همچنین از دو ابزار تجزیه و اریانس خطای پیش بینی و توابع عکس العمل آنی جهت تحلیل پویایی ها استفاده شده است. نتایج در کوتاه مدت و بلندمدت همگی انتظارات نظری را مورد تأیید قرار می دهند. در کوتاه مدت هیچ گونه رابطه علیت از واردات واسطه ای به تولید ناخالص داخلی غیر نفتی وجود ندارد، اما یک رابطه ضعیف علیت از واردات سرمایه ای به تولید ناخالص داخلی مشاهده می گردد. در بلندمدت اثر نهاده های وارداتی واسطه ای و سرمایه ای به میزان پنج درصد قابل ملاحظه می باشد.

واژه های کلیدی: تکنولوژی، واردات کالاهای واسطه ای و سرمایه ای، روش هم انباشتگی، الگوی تصحیح خطا.

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه.

۲. پژوهشگر موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

## ۱- مقدمه

تکنولوژی<sup>۱</sup> واژه‌ای لاتین است که در فارسی آن را به فن‌آوری ترجمه کرده‌اند. مفهوم تکنولوژی در مبحث توسعه اقتصادی، به عنوان بحثی از اقتصاد کلان، بسیار گسترده‌تر از آن است که با شنیدن این واژه به ذهن خطور می‌کند. در مباحث عمومی اقتصاد، بعضی اقتصاددانان، تکنولوژی را عاملی مستقل در تولید می‌دانند، بعضی دیگر آن را عاملی وابسته به زمان می‌دانند، عده‌ای آن را عاملی وابسته به سرمایه‌گذاری می‌شناسند، و بالاخره بعضی آن را عامل توضیح دهنده پسماند رشد می‌دانند که نمی‌تواند با سایر عوامل تولید ایجاد شده باشد<sup>۲</sup>. علمای اقتصاد، تکنولوژی را به دو قسمت تقسیم می‌کنند: اختراع و ابداع. اختراع را عبارت از کشف راه و روش جدید و ابداع را عبارت از بکارگیری اختراع در تولید می‌دانند. از نظر شومپیتر کار اختراع بر عهده مخترعان و کار ابداع بر عهده کارفرمایان اقتصادی است. به همین دلیل، به نظر وی یکی از وظایف اصلی و مهم هر کارفرمای اقتصادی بکارگیری اختراعات و کشفیات جدید در تولید است. نکته مهم در بحث تکنولوژی نیز آن است که همه اختراعات جنبه اقتصادی ندارند، بنابراین آنچه اقتصادی است به صورت ابداع درمی‌آید.

پس از دهه ۹۰ در تعریف تکنولوژی موضوع فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۳</sup> نیز در نظر گرفته شد. برای فن‌آوری اطلاعات تعاریف متعددی ارائه شده که جامع‌ترین تعریف توسط OECD (۲۰۰۲) معرفی شده است. بر اساس این تعریف، ICT مجموع صنایع تولیدی و خدماتی است که برای نگهداری، انتقال و نمایش داده‌ها و اطلاعات به صورت الکترونیکی استفاده می‌شود. این تعاریف فناوری اطلاعات را مجموعه‌ای از سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه‌افزار می‌دانند که مطالعه و کاربرد داده و پردازش آن را در زمینه‌های ذخیره، دستکاری، انتقال، مدیریت، جابه‌جایی، مبادله، کنترل سوئیچینگ و داده‌آمایی خودکار امکان‌پذیر می‌سازد<sup>۴</sup>. برخی اقتصاددانان بهبود بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی آمریکا پس از دهه ۱۹۹۰ را ناشی از بخش ICT تکنولوژی می‌دانند<sup>۵</sup>.

منظور از تکنولوژی در واقع تغییرات آن است. به بیان دیگر در هر تولیدی، چه در سطح خرد و چه در سطح ملی، روش تولید موجود، تکنولوژی محسوب می‌شود. بنابراین منظور از به‌کارگیری تکنولوژی، تغییر تکنولوژی موجود است. البته تغییر تکنولوژی علاوه بر آن که ممکن است باعث تولید بیشتر شود، می‌تواند منجر به تغییر کیفی تولید و یا حتی ایجاد کالای جدید شود. به طور مثال، در صنعت ساخت وسایل حمل و نقل، تکنولوژی جدید گاهی باعث افزایش مقدار تولید، در مواقع دیگر باعث افزایش کیفیت تولید، و گاهی نیز باعث به وجود آمدن وسایل جدید حمل و نقل شده است.

<sup>۱</sup> Technology

<sup>۲</sup> در کتابهای تنوری اقتصاد، در اکثر موارد، با تکنولوژی به گونه‌ای دیگر برخورد می‌شود. و گفته می‌شود: "توان یا ظرفیت تولیدی یک اقتصاد از یک طرف بستگی به میزان عوامل تولید در دسترس آن اقتصاد و از طرف دیگر بستگی به تکنولوژی موجود در آن جامعه دارد."

3. Information and Communication Technology

4. OECD (2002), Measuring the Information Economy, (online)

(at / www. OECD. org / sti / measuring - infoeconomy) .

5. Pohjola 2002, Stiroh, 1999 DeWine and Kraemer, 2000

عقیده عمومی اکثر اقتصاددانان جوامع جهان سوم بر آن است که تکنولوژی پیشرفته وارداتی، که مترادف با تکنولوژی سرمایه‌بر است، با شرایط اقتصادی کشورهای در حال توسعه تناسب ندارد و این کشورها باید از تکنولوژی کاربر استفاده کنند. دلیل اصلی چنین نظریه‌ای نیز اختلاف در نسبت عوامل تولید (به طور مثال نسبت سرمایه به نیروی کار) کشورهای جهان سوم در مقایسه با کشورهای توسعه یافته ذکر می‌شود. چنین طرز تفکری را می‌توان در نوشته‌های افرادی نظیر هایک<sup>۱</sup> نیز به صراحت دید. وی این مطلب را چنین بیان می‌کند: “کشوری که حتی در آینده نزدیک نیز نمی‌تواند امیدوار باشد که سرمایه سرانه‌اش با سرمایه سرانه آمریکا برابری کند، نباید از روش‌های آمریکا تقلید نماید و در این شرایط از سرمایه محدود خود استفاده معقول نکرده است. چنین کشوری باید روش‌های تولیدی را انتخاب کند که با سرمایه محدودش تناسب داشته باشد و به او امکان استفاده گسترده‌تر از آن را بدهد”.

شاید مهمترین موضوع اقتصادی در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم، بویژه در کشورهای در حال توسعه، مسأله تکنولوژی و رشد اقتصادی بوده است. هدف نظریه‌های رشد، توضیح عوامل تعیین‌کننده نرخ رشد در یک کشور و دلایل تفاوت نرخ‌های رشد و درآمدهای سرانه بین کشورهاست و این سؤال که چه عواملی نرخ رشد اقتصادی را تعیین می‌کند و نرخ رشد چگونه از طریق سیاست‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرد، همواره مورد توجه اقتصاددانان توسعه بوده است. از جمله عواملی که تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی برخی کشورهای در حال توسعه داشته و توجه بسیاری از اقتصاددانان را به خود جلب کرده است، اتکا به تکنولوژی‌های وارداتی و تجارت خارجی است. در این زمینه چارچوب نظری حاکی از آن است که رشد صادرات در بلندمدت به رشد بهره‌وری منجر می‌گردد. افزایش صادرات، سطح بهره‌وری را از طریق صرفه‌های مقیاس اقتصادی افزایش می‌دهد. بر اساس تئوری‌های نئوکلاسیک، افزایش در صادرات نه تنها سطح بهره‌وری بلکه نرخ رشد آن را از طریق اثرات تکنولوژی افزایش می‌دهد. یکی از منافع ناشی از مشارکت در تجارت خارجی، دستیابی به تکنولوژی و تغییرات فنی و به تبع آن افزایش در نرخ رشد اقتصادی است.<sup>۲</sup>

شواهد تجربی نشان می‌دهد مشارکت در تجارت بین‌المللی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای نیز باعث افزایش نرخ رشد کشورهای در حال توسعه خواهد شد. سامرز و هستون (۱۹۹۱)<sup>۳</sup> در مطالعه‌ای نشان دادند قیمت نسبی کالاهای سرمایه‌ای در کشورهای در حال توسعه با درآمد بالا، در مقایسه با کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین، ارزانتر است. بنابراین، کشورهای در حال توسعه می‌توانند با واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای ارزانتر از کشورهای توسعه یافته، به رشد اقتصادی بالاتری دست یابند. به همین دلیل در الگوهای رشد عامل واردات را تصریح می‌نمایند. در مورد دلیل به کارگیری عامل واردات در مدل رشد می‌توان گفت که وقتی مبنای رشد و

1. Hayek

2. Grossman and Helpman(1991a), Rivera-Batiz(1991), Young(1991)

1. Summers and Heston(1991)

توسعه اکثر کشورهای جهان سوم از طریق صنعتی کردن فعالیت‌های تولیدی دنبال گردد، لازم است در درجه اول چارچوب و پایگاه صنعتی لازم بنا نهاده شود. بدین منظور، واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای باید به گونه‌ای باشد که خلأ موجود را پر نماید. بدیهی است در چنین سیر تحول اقتصادی بین‌الگویی تولید، صادرات و واردات، پیوند ناگسستنی برقرار می‌گردد. در واقع می‌توان گفت رشد اقتصادی به طور مستقیم به واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای وابسته است، لذا می‌تواند به عنوان یک عامل، وارد مدل‌های رشد شود. بر این اساس در این مقاله اثرات واردات تکنولوژی از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به طور کلی، در فرآیند رشد اقتصادی کشورهای جهان سوم، به علت وابستگی شدید این کشورها به درآمدهای صادراتی و از سوی دیگر به واردات مواد مورد نیاز برای پی‌ریزی ساختار صنعتی، تجارت خارجی نقش اساسی و انکارناپذیر و در عین حال حساسی را ایفا می‌کند و عدم توجه به این عامل مهم در تحقیقات و بررسی‌های مربوط به رشد اقتصادی در این کشورها، نتیجه‌گیری‌هایی به دست آمده و پیش‌بینی‌های مربوط به آینده را دچار خطا می‌سازد، بویژه اگر تحقیق به صورت کمی و با ابزار اقتصادسنجی صورت گیرد، حذف این عوامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی، ضرایب برآورده شده در مدل را به صورت تورش‌دار برآورده نموده و در نتیجه، تفسیر آنها را زیر سؤال می‌برد.

مقاله حاضر، یک بررسی نظری، تجربی، تاریخی و کمی است که در آن بعد از مقدمه، به تحلیل مبانی نظری نقش تکنولوژی وارداتی (سرمایه‌ای و واسطه‌ای) بر تولید پرداخته می‌شود. در بخش سوم روند واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش چهارم الگوی نظری معرفی و در بخش پنجم با استفاده از داده‌های سری زمانی ۸۲-۱۳۵۰ که از منابع آماری معتبر منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران و بانک مرکزی فراهم گردیده است، اثرات واردات کالاهای دارای تکنولوژی (واسطه‌ای و سرمایه‌ای) در کنار سایر عوامل مؤثر بر تولید، بر اساس رویکرد نوین اقتصادسنجی سری‌های زمانی، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در بخش پایانی نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

## ۲- نقش تکنولوژی وارداتی (کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای) در رشد و توسعه اقتصادی

به طور کلی، کشورهای در حال توسعه از نظر ساختار اقتصادی ویژگی‌های مشترکی دارند که از آن جمله می‌توان به نوع تولید این گروه از کشورها که بیشتر، محصولات کشاورزی و سنتی را شامل می‌شود، اشاره نمود. برای انتقال از مرحله تولید سنتی به مرحله تولید صنعتی و طی مراحل توسعه اقتصادی، واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای و فناوری مناسب زمینه‌ساز تحول صنعتی و اجتماعی است. در چنین شرایطی، واردات به طور طبیعی سیر صعودی خود را طی خواهد نمود، بویژه اگر سیاست‌های عمرانی کشور طی دوره مورد نظر در جهت تشویق و توسعه صنعتی طرح‌ریزی شده باشد. کشورهای در حال توسعه در مراحل انتقالی توسعه اقتصادی، به تأسیس زیربنای سرمایه‌ای نیازمندند که واردات کالاهای سرمایه‌ای نقش بسیار مهمی در ایجاد آن دارند.

بنابراین، بر خلاف تصور عامه، اجرای سیاست‌های خودکفایی کشور در مراحل اولیه باعث کاهش میزان واردات نمی‌شود، بلکه تأثیر عمده و قابل انتظار آن ایجاد تغییر و دگرگونی در ترکیب واردات است. از طرفی، در صورتی که کشورهای در حال توسعه به علل طبیعی و فنی فاقد منابع و عوامل تولیدی، مواد و تجهیزات فن‌آوری مورد نیاز باشند، می‌توانند با واردات آن تکنولوژی‌های تولید را برطرف کنند، تولید انواع کالاهای مورد نیاز را میسر سازند و بهره‌وری‌های تولیدی را گسترش دهند. حتی اگر عوامل و منابع در کشورهای جهان سوم موجود باشد، همواره در شرایطی این امکان وجود دارد که کاربرد این عوامل، به علت وابستگی فنی عوامل تولید، از کارایی لازم برخوردار نباشد. بنابراین، با واردات عوامل تولید مکمل، از جمله واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، کاربرد منابع موجود در کشورهای جهان سوم میسر می‌شود و کارایی آنها افزایش می‌یابد. کمتر کشوری وجود دارد که توان تولید کالاها و خدمات مصرفی مورد نیاز در انواع بی‌شمار آن را داشته باشد. لذا در زمینه واردات این گونه کالاها علاوه بر مزیت‌هایی که از طریق قیمت‌ها و یا هزینه‌های مطلق و نسبی تولید در کشورهای تجاری می‌تواند نصیب یک کشور شود، باید به تفاوت‌های کیفی کالاهای مختلف نیز توجه داشت. اثر کیفی یک کالا می‌تواند اثر قیمت را به راحتی خنثی نماید، لذا حتی کالاهایی می‌تواند وارد کشور شود که اثر کیفی آن بیشتر از اثر قیمت آن باشد. در هر حالت، واردات کالاهای ارزان قیمت و با کیفیت بالا می‌تواند درجه مصرف و رفاه جامعه را افزایش دهد. در مجموع، هدف اصلی از واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای در کشورهای در حال توسعه، این است که قادر به ایجاد یک ارتباط پسین و پیشین قوی در روند تولید باشند. طبق نظر هیرشمن<sup>۱</sup>، سیاست جانشینی واردات که از جمله راهبردهای رشد و توسعه اقتصادی است، با تولید کالاهای مصرفی بادوام آغاز می‌شود که در این صورت، کالاهای سرمایه‌ای مورد نیاز باید از خارج تأمین گردد و از طریق مونتاژ محصولات مصرفی بادوام مانند تلویزیون، اتومبیل، موتورسیکلت و غیره اقدام به تولید شود و سپس در مراحل بعدی، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از طریق اثرات پیوندهای پسین تولید گردد. بدین منظور، راجوسن<sup>۲</sup> (۱۹۶۱) به طبقه‌بندی انواع سیاست جانشینی واردات بر اساس گروه کالاهای تولیدی و بررسی نقش و اهمیت تکنولوژی وارداتی (کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای) می‌پردازند. این دو اقتصاددان معتقدند که در روند اعمال سیاست جانشینی واردات، سه راهبرد اقتصادی وجود دارد:

الف- کشورهایی که ترجیح می‌دهند کالاهای سرمایه‌ای، مواد اولیه و سوخت و غیره را برای تولید ماشین‌آلات سبک و کالاهای مصرفی وارد کنند.

1. Hirschman

2. Raj & san

ب- کشورهایی که کالاهای سرمایه‌ای وارد می‌کنند تا کالاهای سرمایه‌ای سبک دیگر بسازند و در مقابل، از آنها برای تولید کالاهای مصرفی، کالاهای واسطه‌ای و ماشین‌آلات لازم جهت تولید مواد اولیه داخلی استفاده کنند.

ج- کشورهایی که کالاهای سرمایه‌ای وارد می‌کنند تا قادر به ساخت کالاهای سرمایه‌ای گردند و در بازگشت، از کالاهای سرمایه‌ای تولید شده برای تولید دیگر کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی استفاده کنند.

دو راه حل اول در زمینه جایگزین کردن تولید داخلی به جایی واردات، نشان دهنده آن است که در هر یک از موارد، همگام با سرمایه‌گذاری در هر بخش اقتصادی، نرخ مطلق مصرف به مقدار کمتر و کمتری رشد خواهد یافت، تا زمانی که تمام ذخایر ارزی کشور صرف واردات کالاهای سرمایه‌ای برای تولید کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی شود. راه حل وارد کردن کالاهای سرمایه‌ای و تولید کالاهای سرمایه‌ای در داخل، اثر ارتباطی بیشتری ایجاد می‌نماید. چون در این حالت، ارتباطی پیشین و پسین به حداکثر می‌رسند و این روند متضمن رشد اقتصادی مداوم در یک دوره بلند مدت می‌باشد. راج و سن، از راه حل سوم حمایت می‌کنند. با این که راه حل اول، متضمن نرخ رشد اقتصادی بیشتری است و نیز برای تولید کالاهای سرمایه‌ای نیاز به سرمایه بیشتری است، اکثر کشورهای در حال توسعه با کمبود خاص آن مواجه هستند. به طور کلی، دو راه حل اول بیشتر مورد استفاده کشورهای در حال توسعه قرار گرفته است. به عقیده این دو اقتصاددان از میان تمام عوامل، کمبود سرمایه مهمترین عامل در انتخاب راه اول است، حال آن که راه حل سوم برای کشورهایی که سرمایه لازم برای استفاده از پروژه‌های سرمایه‌گذاری دارند (بویژه کشورهای صادرکننده نفت)، بهترین راه حل است.

در مورد اهمیت واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای در رشد اقتصادی، نظرات گوناگونی مطرح شده است که از آن جمله می‌توان به نظرات زیر اشاره نمود:

هابرلر<sup>۱</sup> (۱۹۵۹) یکی از منافع غیرمستقیم یا به تعبیر وی منافع دینامیکی تجارت بین‌الملل را این گونه مطرح می‌کند که تجارت بین‌الملل، ابزار مادی لازم نظیر کالاهای سرمایه‌ای، ماشین‌آلات، مواد خام و کالاهای واسطه‌ای را برای رشد اقتصادی فراهم می‌آورد.<sup>۲</sup> ماکس کوردن<sup>۳</sup> (۱۹۷۱) یکی از اثرات پنج‌گانه تجارت بین‌الملل بر رشد و توسعه اقتصادی را اثر جانشینی<sup>۴</sup> معرفی نموده است: در بیان این اثر آمده است: اگر کالاهای سرمایه‌ای واردات بر<sup>۵</sup> باشد، ممکن است قیمت نسبی کالاهای

1. Haberler

۲. رشون، نظریه تجارت بین‌الملل، ترجمه دکتر مهدی تقوی، انتشارات آموزش و پرورش، تهران، ۱۳۷۱ ص ۷۲.

3. Max Cordan

4. Substitution Effect

5. Import Intensive

سرمایه‌گذاری به کالاهای مصرفی کاهش یابد که این مسأله منجر به افزایش نسبت سرمایه‌گذاری به مصرف شده که نتیجه آن افزایش در نرخ رشد اقتصادی است.<sup>۱</sup> کروگر<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) معتقد است که کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای، نرخ رشد GDP را کاهش خواهد داد و کاهش واردات کالاهای واسطه‌ای و مواد خام به طور عکس بر تولید و اشتغال اثر خواهد گذاشت.<sup>۳</sup> همچنین گراسمن و هلپمن<sup>۴</sup>، ریورا و بتیز<sup>۵</sup> و رومر<sup>۶</sup> (۱۹۹۰) هر یک به نوعی نشان دادند که تجارت بین‌الملل می‌تواند نرخ رشد را به وسیله داده‌های واسطه‌ای و سرمایه‌ای تسریع کند.

در زمینه تأثیر واردات بر رشد اقتصادی، مطالعات تجربی اندکی انجام شده که در ابتدا می‌توان به مطالعه محسن‌خان و رینهارت<sup>۷</sup> (۱۹۹۰) اشاره نمود. آنها در یک مطالعه مقطعی (۱۹۷۰-۷۹) برای ۲۴ کشور در حال توسعه، منابع مؤثر در رشد آن کشورها را بررسی نموده‌اند. در این مطالعه، برخلاف اکثر مطالعات قبلی که در آنها تنها به بررسی رابطه رشد اقتصادی با صادرات می‌پرداختند و نقش واردات را در رشد اقتصادی نادیده می‌گرفتند، با همان متغیرهای استاندارد در الگوی رشد (موجودی سرمایه و نیروی انسانی) صادرات و واردات هم مورد آزمون قرار گرفته‌اند و نشان داده شده که علاوه بر صادرات، واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای نیز تأثیر مثبت و معناداری در رشد اقتصادی این کشورها داشته است. از طرفی، صالحی اصفهانی<sup>۸</sup> (۱۹۹۱) با استفاده از آمار و ارقام ۳۱ کشور نیمه صنعتی و مبتنی بر رویکرد برآوردی سیستم معادلات همزمان<sup>۹</sup> به بررسی آثار تجارت خارجی بر رشد این کشورها پرداخته و به این نتیجه رسیده است که محدودیت در واردات این نوع کالاها، تأثیر منفی بر رشد اقتصادی آنها ایجاد خواهد نمود. فرجادی و لعلی<sup>۱۰</sup> (۱۳۷۶) اثر بخشی واردات در سه گروه سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی بر رشد اقتصادی ایران را طی دوره زمانی ۷۳-۱۳۴۰ با پیروی از سایر مطالعات و مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه این دو محقق حاکی از آن است که تأثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بر رشد اقتصادی مثبت و معنادار می‌باشد و هرچه نسبت واردات کالاهای سرمایه‌ای به کالاهای سرمایه‌ای تولید شده در داخل افزایش یابد، رشد اقتصادی افزایش خواهد یافت. بدین معنی که کالاهای واسطه‌ای وارداتی، به‌موردی بیشتری نسبت به کالاهای سرمایه‌ای داخلی ایجاد می‌کنند.

۶. رحیمی بروجردی، روابط تجاری معاصر، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۳۷۴، ص ۳۱۵

7. Krueger

8. Krueger, 1987, P. 63-65

9. Grossman & Helpman

10. Rivera & Batiz

11. Romer

12. Khan & Reinhart

1. Salehi Esfahani

2. Simultaneous Equation

همچنین واردات کالاهای مصرفی تأثیر به‌سزایی در رشد اقتصادی نداشته و این ارتباط، کاملاً بی‌معنا می‌باشد. یانگ لی<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) در یک مطالعه مقطعی (۸۵-۱۹۶۰) برای ۸۹ کشور، تأثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای بر رشد اقتصادی را آزمون نمود که از این میان، ۲۱ کشور توسعه‌یافته، برخی از اعضای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)<sup>۲</sup> و ۶۸ کشور از کشورهای کمتر توسعه‌یافته (غیر عضو OECD) می‌باشند. از جمله نتایج به دست آمده آن است که هر چقدر نسبت کالاهای وارداتی سرمایه‌ای به کالاهای سرمایه‌ای داخلی افزایش یابد، اثر مثبت و معناداری بر نرخ رشد درآمد سرانه کشورهای در حال توسعه، خواهد داشت و بر عکس، افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای در کشورهای توسعه یافته مورد مطالعه، منجر به کاهش رشد اقتصادی آنها خواهد شد.

### ۳- بررسی روند تغییرات سهم واردات کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی در کل واردات

بر اساس تعاریف اقتصادی، کالاها را می‌توان به کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی طبقه‌بندی کرد که این نوع طبقه‌بندی، بیشتر مورد استفاده کارشناسان و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور واقع می‌شود. معیار این طبقه‌بندی بر اساس نقش کالاها در تولید و مصرف است. چنانچه کالا عهده‌دار نقشی در تولید نباشد، آن کالا مصرفی تلقی می‌گردد و در غیر این صورت، سرمایه‌ای و یا واسطه‌ای خواهد بود. بنابراین، تعریف کالاهای سرمایه‌ای (MK)، واسطه‌ای (MI) و مصرفی (MC) به شرح زیر تبیین می‌شود: کالاهای سرمایه‌ای به آن دسته از کالاها اطلاق می‌شود که به طور مستقیم در تولید کالاها یا خدمات به کار گرفته می‌شوند. این کالاها ضمن بادوام بودن، بهره‌وری سایر عوامل تولید را افزایش می‌دهند و ارزش افزوده ایجاد می‌نمایند. کالاهای واسطه‌ای به کالاهایی اطلاق می‌گردد که در فرآیند تولید، تغییر شکل یافته و یا تکمیل شده و به صورت کالایی جدید درمی‌آیند. کالاهای مصرفی به کالاهایی گفته می‌شود که به طور مستقیم نیازهای مصرفی خانوارها را برطرف می‌کند و هدف از استفاده آنها، ایجاد ارزش افزوده نیست.<sup>۳</sup> طبقه‌بندی یاد شده، از جمله ابزارهای مهمی است که کارشناسان و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور می‌توانند با مطالعه، بررسی و تجزیه و تحلیل آن، جایگاه کشور را در مسیر رشد و توسعه اقتصادی تعیین نمایند. با این طبقه‌بندی می‌توان خصلت و چگونگی وابستگی اقتصادی کشور را تعیین نمود، بدان معنی که اگر بتوان واردات کشور را به طور صحیح به سه طبقه پیش گفته تقسیم نمود، آنگاه با مطالعه ترکیب واردات و سیر تغییرات زمانی و ترکیب فوق، می‌توان به جهت‌گیری و گرایش عمده اقتصادی کشور پی‌برد و همچنین به این نکته دست یافت که برنامه‌ها و سیاست‌هایی که سیاست‌گذاران اقتصادی به توصیه

3. Long lee

4. Organization for Economic Cooperation and Development

۱. رجوع شود به: آشنایی با تعاریف و اصطلاحات بازرگانی- اقتصادی، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ص ۶۲۹



کارشناسان و برنامه‌ریزان اقتصادی اتخاذ کرده‌اند، به طور عمده به واردات چه گروهی از کالاها منجر شده و یا می‌شود و در آخر، می‌توان جهت‌گیری فعالیت‌های صنعتی و تولیدی را شناسایی نمود و وابستگی آنها را به خارج تعیین نمود.

جدول ۱ (در ضمیمه آورده شده است) و نمودار ۱ روند و سهم واردات گروه کالاها را در کل واردات نشان می‌دهند. همان طور که ارقام نشان می‌دهد، از سه گروه کالاهای سرمایه‌ای (SMK) (۲۵/۱۶ درصد)، واسطه‌ای (SMI) (۵۷/۴۲) و مصرفی (SMC) (۱۷/۱۶)، واردات کالاهای واسطه‌ای در دوره مورد مطالعه، از بیشترین سهم در کل واردات برخوردار بوده است و به طور کلی، روندی صعودی- ملایم داشته است و به طور متوسط بین حداقل ۴۴/۰۵ درصد (سال ۱۳۷۷) و حداکثر ۶۹/۲۲ درصد (سال ۱۳۷۴) در نوسان بوده است.

بعد از کالاهای واسطه‌ای، کالاهای سرمایه‌ای با میانگینی حدود ۲۵/۱۶ درصد، در دوره مورد مطالعه، بیشترین سهم را در کل واردات کالاها به خود اختصاص داده است. سهم این نوع واردات که تا قبل از انقلاب اسلامی روندی صعودی- ملایم را طی کرده بود، در چند سال بعد از انقلاب روندی به شدت نزولی را پشت سر نهاد و به حداقل ۱۵/۹ درصد (سال ۶۰) رسید که بخش عمده این کاهش، ناشی از کاهش واردات سرمایه‌ای در بخش صنعت و معدن بوده است، ولی از سال ۶۲ سهم خود را در کل واردات، به نسبت ثابت نگه داشته و به حداکثر ۴۱/۹۰ درصد (سال ۱۳۷۷) رسیده است. در آخر، واردات کالاهای مصرفی با میانگین ۱۷/۱۶ درصد، کمترین سهم را در کل واردات سه گروه کالاها به خود اختصاص داده است. تا سال ۱۳۵۰ سهم این نوع واردات روند نزولی داشته به طوری که به حداقل سهم خود ۱۰/۹۱ درصد (سال ۱۳۴۸) کاهش یافته که تا حدودی می‌تواند بیانگر این مسأله باشد که واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بیشتر صرف تولید کالاهای مصرفی شده است، ولی بعد از تکانه نفتی سال ۱۳۵۳، روند رو به رشدی را در سهم واردات مصرفی مشاهده می‌کنیم که تا جنگ تحمیلی در سال ۱۳۵۹ ادامه داشته است، زیرا در این سال‌ها مصنوعات مصرفی جدیدی به بازار ایران معرفی گردید و این خود سبب افزایش سهم واردات کالاهای مصرفی، بعد از افزایش قیمت نفت، گردید ولی از آن پس، سهم واردات کالاهای مصرفی (تا سال ۱۳۸۰) روند نزولی را طی نمود.

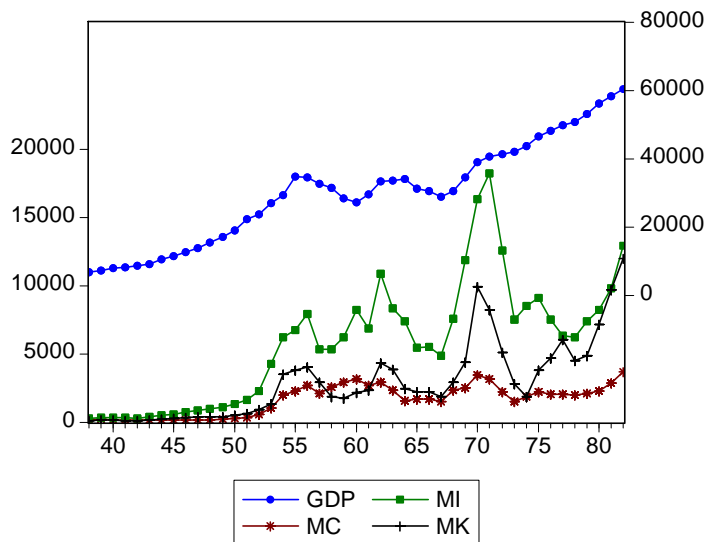
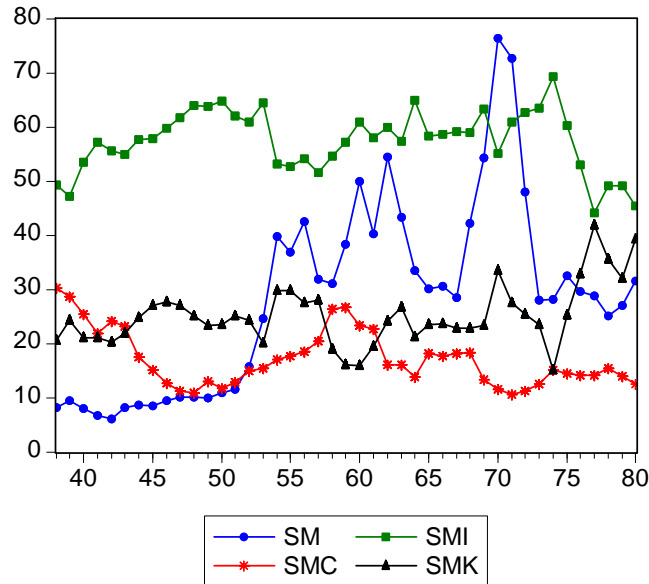
جدول (۲) که ترکیب واردات را در مقاطع زمانی مختلف نشان می‌دهد، حاکی از آن است که واردات کالاهای سرمایه‌ای، به استثنای مقطع زمانی (۶۷-۱۳۵۸) یعنی وقوع انقلاب اسلامی و دوران جنگ تحمیلی، و کالاهای واسطه‌ای به استثنای طول برنامه پنجم عمرانی قبل از انقلاب (۵۷-۱۳۵۲) و همزمان با افزایش قیمت جهانی نفت، سهم نسبتاً ثابتی در کل واردات کالاها داشته‌اند و تنها در این دو مقطع، سهم خود را به واردات کالاهای مصرفی داده‌اند. در برنامه سوم عمرانی (۴۶-۱۳۴۱)، با احداث مجتمع ذوب آهن اصفهان و ماشین‌سازی تبریز و اراک، واردات کالاهای سرمایه‌ای و

واسطه‌ای افزایش یافت، اما با توجه به طولانی بودن عمر کالاهای سرمایه‌ای، انتظار می‌رفت در برنامه چهارم عمرانی (۵۱-۱۳۴۷) واردات این گونه کالاها کاهش یابد. اگر چه واردات کالاهای سرمایه‌ای

چندان افزایش نیافت و سهم آن از ۲۴/۵ درصد در برنامه سوم به ۲۴/۷ درصد در برنامه چهارم افزایش یافت. علت اصلی، آن بود که اکثر این صنایع به صورت مونتاژ فعالیت می‌کردند، بدین معنا که فقط قطعات کالاهای واسطه‌ای را سرهم می‌کردند و آن را تبدیل به کالاهای ساخته شده مصرفی می‌نمودند. بنابراین، سیاست‌های اقتصادی برنامه‌ها نه تنها واردات را کاهش نداد بلکه بر آن هم افزود. در طول برنامه پنجم عمرانی (۵۷-۱۳۵۲)، اگر چه سهم واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای به ترتیب به ۲۱/۶ و ۵۶/۱ درصد کاهش یافت ولی در عین حال، واردات کالاهای مصرفی از ۱۲/۱ درصد به ۱۷/۳ درصد افزایش یافت. در مقطع زمانی (۶۷-۱۳۵۸) یعنی آغاز انقلاب اسلامی و دوران جنگ تحمیلی، سهم واردات سرمایه‌ای به کمترین میزان خود یعنی ۲۱/۲ درصد و سهم واردات کالاهای مصرفی به بیشترین میزان یعنی ۱۹/۹ درصد کل واردات رسید و این مقطع، از لحاظ ترکیب واردات، بدترین دوران وارداتی بود. با آغاز دومین برنامه توسعه اقتصادی-اجتماعی در سال ۱۳۶۸، سهم واردات کالاهای سرمایه‌ای رو به بهبود رفته و واردات کالاهای مصرفی به شدت کاهش داشته است، ولی سهم واردات کالاهای سرمایه‌ای در کل واردات این دوره همچنان رو به افزایش نهاده است که این مسأله به دلیل آغاز دوره جدیدی از صنایع مونتاژ در کشور، بویژه در صنایع اتومبیل است. این روند همچنان در طول برنامه سوم ادامه یافته است. آنچه از ترکیب واردات کالاها می‌توان استنباط نمود، اتکالی بیش از حد به واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای است که در یک دوره بلندمدت همچنان ادامه یافته است. علت افزایش واردات این کالاها را می‌توان تا اندازه‌ای به نحوه فعالیت‌های صنایع جانشینی واردات مربوط دانست. اگر چه با افزایش تولید کالاهای واسطه‌ای و مواد خام در داخل کشور، از میزان سهم واردات کالاهای مشابه در تأمین نیازها کاسته گردید ولی در عوض، با گسترش و توسعه فعالیت‌های صنعتی و سرمایه‌گذاری‌های جدید که بویژه در بخش صنعت صورت گرفت، نیازهای تازه و جدیدی در عرصه فعالیت‌های تولیدی ایجاد شد که کاهش واردات را خنثی نمود و در عمل، منجر به ایجاد تقاضای جدید برای واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای گردید. شایان ذکر است که چون واردات برای کشور غیر قابل اجتناب است، باید سیاست‌های بازرگانی، ترکیب واردات را به سمت کالاهای مولد که بیشترین کارایی و بهرهوری را در اقتصاد ایجاد می‌کند، سوق دهد. به همین دلیل، اولاً درکنار ضرورت توسل به واردات کالاهای سرمایه‌ای، جهت و افزایش فعالیت‌های تولیدی باید به کاهش نسبی وابستگی به واردات کالاهای مصرفی، منجر گردد و سعی شود تا در میزان وابستگی بخش‌های خدمات و

ساختمان به واردات کالاهای واسطه‌ای کاهش نسبی پدید آید و در نهایت، تلاش شود تا ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی و ملزومات واسطه‌ای مورد نیاز سایر بخش‌ها به وسیله بخش صنعت تولید و عرضه گردد و در واقع، بخش صنعت بتواند با واردات سرمایه‌ای و واسطه‌ای خود، ارتباط‌های پیشین و پسین را با سایر بخش‌ها به وجود آورد.

نمودار ۱: سهم و روند واردات سه گروه سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی در کل واردات کالاها در ایران (۸۲-۱۳۳۸)



## جدول ۱: ترکیب واردات و سهم هر گروه در کل واردات طی دوره‌های تفکیک شده

میلیارد ریال، ثابت ۶۹، واحد: درصد

گروه کالا	(۱۳۴۱-۴۶)		(۱۳۴۷-۵۱)		(۱۳۵۲-۵۷)		(۱۳۵۸-۶۷)		۷۳		(۱۳۶۸-۷۲)		(۱۳۷۹-۸۰)	
	ارزش	درصد	ارزش	درصد	ارزش	درصد	ارزش	درصد	ارزش	درصد	ارزش	درصد	ارزش	درصد
سرمایه‌ای	۱۹۹	۲۴/۵	۴۵۶	۲۴/۷	۲۷۴۲/۷	۲۱/۶	۲۴۹۴/۷	۲۱/۲	۶۰۹۷/۲	۶۰/۸	۴۱۶۸	۳۰/۴	۵۹۸۰/۵	۳۶
واسطه‌ای	۴۶۵/۵	۵۷/۲	۱۱۶۹	۶۲/۳	۵۴۵۴/۳	۵۶/۱	۶۸۹۴/۳	۵۸/۸	۱۳۲۹/۸	۱۳/۰۹	۷۵۳۹/۶	۵۴/۹	۷۸۱۴/۵	۴۷/۱
مصرفی	۱۴۴/۶	۱۹/۱	۲۲۲/۹	۱۲/۱	۱۷۷۱/۷	۱۷/۳	۲۲۹۱/۵	۱۹/۹	۲۷۳۲/۸	۲۶/۸۹	۲۰۰۴/۸	۱۲/۶	۲/۹۱	۱۳/۲

منبع: سالنامه آمار بازرگانی خارجی ایران (سالهای مختلف)

## ۴- معرفی الگوی نظری

پیش از پرداختن به معرفی الگو، لازم است چگونگی ورود تکنولوژی و وارداتی در الگوهای رشد، و کانال تأثیر آن بر رشد اقتصادی بررسی گردد.

چارچوب تحلیلی مقاله مبتنی بر دیدگاه طرف عرضه از تغییرات در محصول کل قرار دارد. درون چنین چارچوب تحلیلی رشد جمعی اقتصاد از طریق تابع تولید به تغییرات در سرمایه و نیروی کار نسبت داده شده است.<sup>۱</sup>

لذا تابع تولید کل ( $Y$ ) را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$Y = F(K, L) \quad 1$$

از آنجا که ممکن است پیشرفت فنی عامل مهمی در روند رشد اقتصادی به شمار آید باید به گونه‌ای این پیشرفت فنی را در الگو تصریح گردد. عمومی‌ترین روش ورود تأثیر تغییر فن‌آوری در یک الگوی رشد اقتصادی، مستلزم آن است که تابع تولید به صورت زیر در نظر گرفته شود که در آن، ( $t$ ) (عامل زمان) نشانگر اثر تغییر فناوری بر تولید است:

$$Y = F(K, L, t) \quad 2$$

هرگونه افزایش در مقدار موجودی سرمایه ( $K$ ) و یا نیروی انسانی ( $L$ ) و اثر پیشرفت فنی ( $t$ ) و یا هر ترکیبی از این سه عامل، سبب تغییر در کل محصول ( $Y$ ) می‌گردد.<sup>۱</sup>

1. Feder(1982)

جهت شناسایی اثر حاصل از تغییر فناوری بر تولید کل می‌بایست از طرفین رابطه (۲) نسبت به  $t$  دیفرانسیل گرفت لذا خواهیم داشت:

$$\frac{dY}{dt} = \frac{dF}{dK} \cdot \frac{dK}{dt} + \frac{dF}{dL} \cdot \frac{dL}{dt} + \frac{dF}{dt} \quad ۳$$

با تقسیم کردن طرفین رابطه (۳) بر  $Y$ ، رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$\frac{(dY/dt)}{Y} = \frac{dF}{dK} \cdot \frac{dK}{dt} \cdot \frac{1}{Y} + \frac{dF}{dL} \cdot \frac{dL}{dt} \cdot \frac{1}{Y} + \frac{(dF/dt)}{Y} \quad ۴$$

با ضرب نمودن دو جزء اول سمت راست معادله (۴) را به ترتیب در  $\frac{K}{L}$  و  $\frac{L}{K}$  و با توجه به تعریف کشش، خواهیم داشت:

$$\dot{Y} = b\dot{K} + c\dot{L} + \dot{Q} \quad ۵$$

$b$  و  $c$  کشش تولید نسبت به نهاده‌های سرمایه و کار می‌باشند و متغیرهای نرخ رشد تولید، سرمایه، نرخ رشد نیروی کار و پیشرفت فنی برونزا، به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\frac{(dY/dt)}{Y} = \dot{Y} \quad \frac{(dK/dt)}{K} = \dot{K} \quad \frac{(dL/dt)}{L} = \dot{L} \quad \frac{(dF/dt)}{Y} = \dot{Q}$$

بنابراین رابطه (۵)، معادله ساده شده رشد با احتساب پیشرفت فنی یا عوامل معمول کار و سرمایه است و  $\dot{Q}$  جزء ثابت این معادله به شمار می‌رود. حال معادله (۵) را به صورت زیر مرتب می‌سازیم:

$$\dot{Y} = \dot{Q} + b\dot{K} + c\dot{L} \quad ۶$$

فرض بر این است که کشش تولید نسبت به نهاده‌های سرمایه و کار ثابت بوده و پیشرفت فنی از نوع هیکس-خنثی<sup>۱</sup> با نرخ رشد ثابت است. این فرض جهت ساده‌سازی در الگو لحاظ شده و بدین معنی است که، تکنولوژی هیکس-خنثی در نسبت عوامل تولید تغییری ایجاد نمی‌کند. برای آزمون این فرضیه که افزایش صادرات و واردات، بویژه واردات سرمایه‌ای و واسطه‌ای، بهره‌وری کل عوامل تولید را افزایش می‌دهد، لازم است به نحوی صادرات و

واردات را در الگوی رشد تصریح گردد. بدین منظور با فرض اینکه که نرخ رشد پیشرفت فنی تابع خطی از نرخ رشد صادرات و واردات باشد، لذا می‌توان معادله (۶) را به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$\dot{Y} = a + b\dot{K} + c\dot{L} + d\dot{X} + e\dot{M} \quad ۷$$

۱. هایول جونز، درآمدی به نظریه‌های جدید رشد اقتصادی، ترجمه صالح لطفی، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۳۷۰، ص ۲۰۱.

۲. هایول جونز، ۱۳۷۰، ص ۱۹۱.

در رابطه فوق  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  و  $e$  پارامتر،  $X$  نرخ رشد صادرات و  $M$  نرخ رشد واردات است.

برای تعیین تأثیر تکنولوژی واردات بر رشد اقتصادی با پیروی از الگوی فوق و مطالعات محسن‌خان و یانگلی و همچنین الگوی رشد درون‌زا<sup>۱</sup> چارچوب الگو به صورت زیر تصریح می‌گردد:

$$\ln(GDP)_t = B_0 + B_1 \ln(K)_t + B_2 \ln(L)_t + B_3 \ln(EDu)_t + B_4 \ln(X)_t + B_5 \ln(MI)_t + B_6 \ln(MK)_t + \varepsilon_t$$

که در آن  $GDP$  تولید ناخالص ملی داخلی به قیمت عوامل و به قیمت ثابت ۶۹،  $K$  کل موجودی سرمایه،  $L$  اشتغال در کل اقتصاد  $EDu$  هزینه‌های تحقیقاتی (در قالب سرفصل‌های بودجه عمرانی و جاری دولت) به قیمت ثابت ۶۹ و  $X$  صادرات غیر نفتی ثابت ۶۹،  $MI$  و  $MK$  به ترتیب واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای ثابت ۶۹ است. برای تخمین الگو از روش هم‌انباشتگی جوهانسن (۱۹۸۸) مبتنی بر داده‌های سری‌زمانی ۸۲-۱۳۳۸ استفاده شده است.

## ۵- تخمین و تجزیه و تحلیل الگو

### آزمون ریشه واحد

هنگام تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی خواص آماری متغیرها از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع روش هم‌انباشتگی<sup>۲</sup> سازگاری میان خواص آماری دستگاه را با تئوری آزمون می‌کند. متغیرهای اقتصادی عموماً ناماناً<sup>۳</sup> و دارای روند تصادفی هستند. ترکیب خطی سری‌های ناماناً نیز در حالت کلی یک سری ناماناً است. اما هم‌انباشتگی یک استثنا برای این قاعده عمومی محسوب می‌شود و ارتباط نزدیکی با تئوری اقتصادی دارد. زیرا تئوری اقتصادی متضمن ماناً<sup>۴</sup> بودن ترکیبی از متغیرهای اقتصادی (ناماناً) است. به همین دلیل در این مطالعه دو آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته (۱۹۷۹)  $(ADF)$  و فیلیپس - پرون (۱۹۸۹)  $(pp)$  جهت بررسی متغیرها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج آزمون در جدول (۲) ارائه شده و حاکی از آن است که تمامی متغیرها با یک مرتبه تفاضل‌گیری مرتبه اول مانا خواهند شد. به عبارت دیگر متغیرهای مزبور انباشته از مرتبه اول و یا  $I(1)$  می‌باشند.

### جدول (۲): آزمون ریشه واحد

1. Romer(1989) , Mankiw , Romer and Weil (1992)
2. Cointegration
3. Non-Stationary
4. Stationary
5. Augmented Dickey Fuller (1979)
5. Philips-Persson (1989)

متغیرها	آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته		آزمون فیلیپس پرون	
	عرض از مبدأ و روند	عرض از مبدأ	عرض از مبدأ و روند	عرض از مبدأ
<i>LGDP</i>	-۳/۰۶ (۱)	-۱/۶۳ (۱)	-۱/۲۵	-۲/۷۶
<i>DLGDP</i>	-۳/۳۰ (۲)	-۳/۳۰ (۲)	-۹/۱۴	
<i>LL</i>	-۲/۸۲ (۱)	-۱/۱۳	-۲/۸۸	-۰/۰۵
<i>DLL</i>	-۴/۶۸ (۱)		-۶/۴۰	
<i>LK</i>	-۲/۹۰ (۱)	-۲/۵۱ (۱)	-۰/۵۲	-۲/۰۹
<i>DLK</i>	-۱/۸۸ (۱)	-۲/۹۸ (۲)	-۳/۶۰	
<i>LEDu</i>	-۲/۷۶ (۲)	-۲/۴۳ (۲)	-۰/۸۹	-۱/۹۹
<i>DLEDu</i>	-۳/۱۳ (۱)	-۳/۵ (۲)	-۳/۴۲	-۳/۲۹
<i>LX</i>	-۲/۳۳ (۱)	-۰/۸۲ (۱)	-۳/۵۰	-۱/۵۶
<i>DLX</i>	-۳/۸۶ (۱)		-۱۲/۹۵	
<i>LMI</i>	-۲/۷۵ (۱)	-۲/۵۶ (۱)	-۱/۳۶	-۲/۰۲
<i>DLMI</i>	-۳/۷۱ (۲)		-۷/۲۴	
<i>LMK</i>	-۳/۴۶ (۲)	-۲/۲۹ (۱)	-۲/۶۱	-۱/۵۲
<i>DLMK</i>	-۴/۶۲ (۲)		-۱۲/۹۶	

اعداد داخل پرانتز بیانگر وقفه بهینه است و همچنین آماره‌های آزمون برای متغیرها در فرم تقاضا مرتبه اول در سطح ۵٪ درصد معنی‌دار می‌باشند.

Archive of SID

## - تجزیه و تحلیل به روش هم انباشتگی

تحلیل‌های هم انباشتگی به روش جوهانسن (۱۹۸۸) مستلزم تعیین طول وقفه بهینه ( $p$ ) در الگوی VAR می‌باشد. از آنجا که هدف انتخاب یک درجه یا وقفه برای الگوی VAR است، در این مرحله می‌بایست برای تعیین وقفه بهینه، فاصله مناسب و به اندازه کافی طولانی را که وقفه بهینه خارج از این فاصله قرار نگیرد، انتخاب نمود. لذا برای شناسایی وقفه بهینه از ماکزیم طول وقفه ۳ استفاده می‌گردد.<sup>۱</sup>

برای تعیین وقفه مناسب از معیار اطلاعات آکایک ( $AIC$ )<sup>۲</sup>، معیار بیزین شوارز ( $SBC$ )<sup>۳</sup> معیار هنن کوین ( $HQ$ )<sup>۴</sup>، معیار خطای پیش‌بینی نهایی ( $FPE$ )<sup>۵</sup> و آزمون نسبت راستنمایی تعدیل شده ( $LR$ )<sup>۶</sup> استفاده می‌گردد. آماره‌های مذکور برای طول وقفه‌های  $p = 1, 2, 3$  در جدول (۳) ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد معیارهای آزمون  $LR$  و  $FPE$ ،  $AIC$  و  $HQ$  طول وقفه را  $p = 3$  و معیار  $SBC$  طول وقفه را  $p = 1$  تعیین می‌کند. لذا با توجه به ملاحظات حجم نمونه، جهت تعیین طول وقفه از معیار  $SBC$  استفاده شده و طول وقفه  $p = 1$  جهت برآورد روابط تعادلی بلند مدت استفاده می‌گردد.

جدول (۳): آماره‌های آزمون و معیارهای انتخاب درجه و دستگاه

معیار طول وقفه ( $p$ )	نسبت راستنمایی تعدیل شده	خطای پیش‌بینی نهایی	آکایک	شوارز	هنن-کوین
۰	-	$1.0 \times 10^{-6}$	-۱۲۷۱۵۵۰	-۰/۹۷۵۹۹۶	-۱/۱۶۴۴۸۷
۱	۵۱۵/۱۹۵۵	$8/11 \times 10^{-6}$	-۱۴/۹۲۱۴۱	-۱۲/۵۵۶۹۸*	-۱۴/۰۶۶۵۱
۲	۷۷/۳۳۷۱۶	$5/37 \times 10^{-6}$	-۱۵/۵۶۴۹۰	-۱۱/۱۳۱۵۹	-۱۳/۹۶۱۹۵
۳	۷۱/۲۴۹۴۸*	$2/36 \times 10^{-6}$ *	-۱۷/۰۷۳۲۰*	-۱۰/۵۷۱۰۱	-۱۴/۷۲۲۲۲*

علامت \* بیانگر وقفه بهینه می‌باشد

جدول (۴) نتایج آزمون را به ازای طول وقفه  $p = 1$  نشان می‌دهد. آزمون اثر<sup>۷</sup> دو رابطه و آزمون حداکثر مقدار ویژه یک رابطه بلندمدت را در سطح معنی‌داری ۱٪ شناسایی می‌نماید. اما به

- Persaran et al (1997)
- Akaike Information Criterion
- Schwarz Bayesian Criterion
- Hannan-Quinn Criterion
- Final Prediction Error
- Sequential Modified Likelihood Ratio
- Trace Test



لحاظ این که آزمون حداکثر مقدار ویژه<sup>۱</sup> برخلاف آزمون اثر دارای فرض مقابل مشخصی است (یعنی با رد فرضیه صفر رتبه برابر  $r$ ، فرض مقابل رتبه  $r=1$  قابل پذیرش است) نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه مورد پذیرش قرار می‌گیرد. بنابراین بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه تنها یک رابطه تعادلی منحصربه‌فرد میان متغیرهای الگو، مورد پذیرش قرار گرفته و این رابطه برآوردی هماهنگ و مطابق با انتظارات نظری است. جدول (۵) رابطه بلندمدت تعادلی را نشان می‌دهد.

جدول (۴) آزمون‌های هم‌انباشستگی

آزمون ماکزیمم مقدار ویژه				آزمون اثر		
فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی %۹۹	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی %۹۹
$r=0$	$r=1$	۴۵/۳۳	۴۷/۱۵	$r \geq 1$	۱۶۲/۲۳	۱۱۹/۸۰
$r \leq 1$	$r=2$	۴۳/۰۷	۴۱/۰۰	$r \geq 2$	۱۱۶/۸۹	۹۰/۴۵
$r \leq 2$	$r=3$	۳۳/۳۲	۳۵/۱۷	$r \geq 3$	۷۳/۸۲	۶۶/۵۲
$r \leq 3$	$r=4$	۲۱/۳۲	۲۸/۸۲	$r \geq 4$	۴۰/۴۹	۴۵/۵۸
$r \leq 4$	$r=5$	۱۳/۳۱	۲۲/۹۹	$r \geq 5$	۱۹/۱۷	۲۹/۷۵
$r \leq 5$	$r=6$	۵/۷۴	۱۵/۶۹	$r \geq 6$	۵/۸۶	۱۶/۳۱
$r \leq 6$	$r=7$	۰/۱۱	۶/۵۱	$r \geq 7$	۰/۱۰	۶/۵۱

جدول (۵): رابطه بلندمدت تعادلی

$$LGDP = 0/35LK + 0/82LL + 0/17LEDu + 0/18LX + 0/50LMI + 0/51LMK$$

(۰/۵۵) (۰/۳۱) (۰/۳۷) (۰/۰۷) (۰/۱۲) (۰/۱۱)

∞ اعداد داخل پرانتز انحراف معیار ضرایب می‌باشند.

نتایج جدول (۵) در خصوص ضرایب تخمینی در تمامی موارد مؤید انتظارات نظری است. ضریب نهاده سرمایه فیزیکی برابر ۰/۳۵ درصد و ضریب نیروی کار ۰/۸۲ درصد برآورد شده است. مقایسه این دو ضریب حاکی از کاربری تولید می‌باشد. متغیر سرمایه انسانی برابر ۰/۱۷ درصد تخمین زده شده که بالا بودن این ضریب حاکی از اثرگذاری

#### 1. Maximal Eigenvalue Test

شدید سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی جهت تربیت نیروی کار کارآمد در تولید است. ضریب صادرات غیرنفتی برابر ۰/۱۸ درصد و بیانگر آن است که یک درصد افزایش در صادرات غیرنفتی، تولید ناخالص داخلی را ۰/۱۸ درصد افزایش می‌دهد. اثر نهاده‌های وارداتی واسطه‌ای و سرمایه‌ای نیز قابل ملاحظه است به طوری که این اثر به ترتیب به میزان ۰/۵۰ و ۰/۵۱ درصد تولید ناخالص داخلی را افزایش می‌دهد.

جدول ۶ برآورد ضرایب تعدیل<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. این ضرایب سرعت تعدیل را نسبت به عدم تعادل‌های دستگاه یا جملات تصحیح خطا اندازه‌گیری می‌کنند. در صورت عدم تعادل یعنی انحراف از روابط تعادلی بلندمدت، برخی متغیرها باید بار تعدیل برای حصول به روابط بلندمدت مذکور را به عهده بگیرند. در غیراین صورت تضمینی برای هم‌انباشتگی متغیرهای دستگاه وجود نخواهد داشت.

جدول (۶): ضرایب تعدیل

	$\Delta LGDP$	$\Delta LK$	$\Delta LL$	$\Delta LEDu$	$\Delta LX$	$\Delta LMI$	$\Delta LMK$
<i>ECM</i>	-۰/۱۵	-۰/۰۸	-۰/۰۲	-۰/۳۳	-۰/۲۳	-۰/۳۱	-۰/۸۱
	(۰/۰۵)	(۰/۰۳)	(۰/۰۲)	(۰/۰۹)	(۰/۲۰)	(۰/۲۴)	(۰/۲۵)

\* اعداد داخل پرانتز انحراف معیار می‌باشند.

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که در دستگاه مورد بحث واردات سرمایه‌ای (۰/۸۱)، سرمایه انسانی (۰/۳۳) و واردات واسطه‌ای (۰/۳۱) بیشترین سهم را در توضیح‌دهی عدم تعادل جهت حصول به رابطه تعادلی بلندمدت دارند. متغیرهای صادرات غیرنفتی و تولید ناخالص داخلی به ترتیب با سرعت ۰/۲۳ و ۰/۱۵ درصد و همچنین متغیرهای سرمایه فیزیکی و نیروی کار به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۸ تعدیل می‌شوند. همانطور که ملاحظه می‌گردد متغیرهای واردات سرمایه‌ای بیشترین سهم را در تصحیح عدم تعادل از یک دوره به دوره بعد به عهده دارد به طوری که بیش از نیمی از عدم تعادل توسط متغیر واردات سرمایه‌ای تصحیح می‌گردد. متغیرهای سرمایه انسانی و واردات واسطه‌ای در مراتب بعدی قرار دارند.

در تحلیل‌های هم‌انباشتگی برخلاف رویکردهای سنتی اقتصادسنجی، ساختارهای کوتاهمدت و بلندمدت به طور صریح از یکدیگر تفکیک می‌شوند. الگوی کوتاهمدت تصحیح خطا، یک مکانیزم بازخور تلقی شده که مطابق آن متغیر وابسته (تولید ناخالص داخلی) نسبت به عدم تعادل دستگاه تعدیل می‌گردد. مکانیزم بازخور مذکور حصول به رابطه بلندمدت را تصحیح می‌کند. قضیه نمایش گرنجر به همین موضوع اشاره دارد. مطابق این قضیه یک رابطه تعادلی بلندمدت میان مجموعه‌ای از متغیرها مستلزم یک الگوی تصحیح خطای کوتاهمدت است. این موضوع یک مبنای کاملاً آماری دارد و هیچ ربطی به تئوریهای اقتصادی ندارد. نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای کوتاهمدت در جدول (۷) نشان داده شده است.

## 1. Loading factor

جدول (۷): معادله الگوی تصحیح خطا برای متغیر تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی)

متغیر وابسته $\Delta LGDP$			
نسبت- $t$	انحراف معیار	تخمین	متغیرهای توضیحی
۱/۹۰	۰/۱۹	۰/۳۸	$\Delta LGDP(-1)$
۰/۸۵	۰/۲۰	۰/۱۷	$\Delta LK(-1)$
۱/۲۳	۰/۳۴	۰/۴۲	$\Delta LL(-1)$
۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۰۱	$\Delta LEDu(-1)$
۱/۷۵	۰/۰۴	۰/۰۷	$\Delta LX(-1)$
۰/۳۹	۰/۰۵	۰/۰۲	$\Delta LMI(-1)$
۱/۵۰	۰/۰۶	۰/۰۹	$\Delta LMK(-1)$
-۳/۳۳	۰/۰۳	-۰/۱۰	$ECM(-1)$

$R^2 = ۰/۴۷$
$NormalityTest = (۰/۲۸) (۰/۸۶)$
$SerialCorrelation = ۰/۵۴۰ (۰/۵۸)$
$Heteroskedastieity = ۰/۳۰ (۰/۹۹)$
$Ramsey Re set = ۰/۰۲ (۰/۹۱)$

برای ارزیابی الگوی کوتاه‌مدت تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی)، همانگونه که در جدول (۷) مشاهده می‌گردد، آزمون‌های نرمالیتی، خود همبستگی، و آریانس ناهمسانی و رمزی همگی در سطح ۵ درصد معنی‌دار و فاقد هرگونه مشکلات مذکور می‌باشد. روش برداری تصحیح خطا علاوه بر این که علیت بین متغیرها را معین می‌کند، این امکان را فراهم می‌سازد که علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت از یکدیگر تفکیک گردند. بدین صورت که به وسیله معنی‌دار بودن مجموع هر یک از ضرایب متغیرهای توضیحی در معادله تصحیح خطا از طریق آماره  $F^1$  و یا والد ( $W$ ) علیت گرنجری متغیر توضیحی مورد نظر نسبت به متغیر وابسته مورد آزمون قرار می‌گیرد. از سوی دیگر با توجه به اینکه عبارت تصحیح خطا دارای اطلاعات بلندمدت می‌باشد، لذا از طریق معنی‌دار بودن ضریب عبارت تصحیح خطا به وسیله آماره  $t$  می‌توان به رابطه کلی بلندمدت بین متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته پی‌برد. برای بررسی علیت کوتاه‌مدت از آزمون والد روی ضرایب معادله تصحیح خطای تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی) استفاده می‌شود که در جدول (۸) آورده شده است.

1. F - Tes

2. Wald Test

جدول (۸): نتایج آزمون علیت کوتاهمدت در معادله تصحیح خطای تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی)

متغیر وابسته	متغیر تاثیر گذار	فرضیه صفر	آماره آزمون والد	نتیجه گیری
تولید ناخالص داخلی (غیر نفتی)	سرمایه فیزیکی	$B_{1i} = 0$	۰/۰۱	رابطه علی وجود ندارد
		$i = 1$	(۰/۹۵)	
	نیروی کار فیزیکی	$B_{2i} = 0$	۰/۱۲	رابطه علی وجود ندارد
		$i = 1$	(۰/۷۲)	
	سرمایه انسانی	$B_{3i} = 0$	۱/۴۱	رابطه علی وجود ندارد
		$i = 1$	(۰/۲۴)	
	صادرات غیر نفتی	$B_{4i} = 0$	۰/۷۰	رابطه علی وجود ندارد
		$i = 1$	(۰/۴۰)	
	واردات واسطه‌ای	$B_{5i} = 0$	۰/۳۱	رابطه علی وجود ندارد
		$i = 1$	(۰/۵۷)	
	واردات سرمایه‌ای	$B_{6i} = 0$	۳/۴۰	رابطه علی ضعیف وجود دارد
		$i = 1$	(۰/۰۶)	

همان طور که در جدول (۸) مشاهده می‌گردد، در کوتاهمدت هیچگونه رابطه علیت از سرمایه فیزیکی، نیروی کار، سرمایه انسانی، صادرات غیرنفتی و واردات واسطه‌ای به تولید ناخالص داخلی غیرنفتی وجود ندارد، اما یک رابطه ضعیف علیت از واردات سرمایه‌ای به تولید ناخالص داخلی در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد مشاهده می‌گردد. بر اساس نتایج الگوی کوتاهمدت جدول (۷) ضریب  $EC(-1)$  منفی  $(-0.10)$  و کوچکتر از واحد بوده و این امر حاکی از آن است که اگر از دوره زمانی  $t$  به  $t+1$  حرکت کنیم به میزان ۰ درصد انحراف تولید ناخالص داخلی غیرنفتی از مسیر بلندمدتش توسط متغیرهای الگو تصحیح شده و به سمت روند بلندمدت تعادلی خود حرکت می‌کند. کوچکتر از واحد بودن این ضریب به معنی اثبات بودن و همگرایی در حصول به تعادل بلندمدت است. همچنین این ضریب در سطح ۵٪ از لحاظ آماری معنی‌دار است. این سطح معنی‌داری حاکی از آن است که متغیر وابسته (تولید ناخالص داخلی غیرنفتی) در مدل درون‌زا می‌باشد و همچنین از طرف دیگر معنی‌داری آن حاکی از یک رابطه علیت بلندمدت از سمت متغیرهای الگو شده به متغیر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی است. آزمون معنی‌دار بودن ضرایب متغیرهای باوقفه و جملات تصحیح‌خطا که بر اساس الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) صورت می‌پذیرد، به عنوان آزمون علیت گرنجری درون نمونه تفسیر می‌شود، لذا این آزمون تنها برونزایی<sup>۱</sup>، یا درونزایی<sup>۲</sup> متغیر وابسته را به مفهوم گرنجری آن در داخل دوره نمونه مشخص می‌سازد اما اطلاعاتی در مورد خواص پویایی دستگاه ارائه نمی‌کند. تجزیه و تحلیل اثرات متقابل پویا از تکانه‌های ایجاد شده در دستگاه با استفاده از تجزیه واریانس ( $VDC_S$ )<sup>۳</sup> و توابع عکس‌عملی‌آنی ( $IRF_S$ )<sup>۴</sup> صورت می‌گیرد.

1. Exogeneity

2. Endogeneity

1. Variance Decompositio

2. Impuls Response Functions

روش تجزیه واریانس قدرت نسبی زنجیره علیت گرنجر یا درجه برون‌زایی این متغیرها را ماورای دوره نمونه اندازم‌گیری می‌کند. لذا  $VDC_s$  را می‌توان آزمون علیت خارج از دوره نمونه نامگذاری کرد. در این روش سهم تکانه‌های وارد شده به متغیرهای مختلف دستگاه، در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخص می‌شود. به طور مثال اگر متغیری مبتنی بر مقادیر با وقفه خود به طور بهینه قابل پیش‌بینی باشد، آنگاه واریانس خطای پیش‌بینی، سهم نوسانات هر متغیر در واکنش به تکانه‌های وارد شده به متغیرهای الگو تقسیم می‌شوند. بدین ترتیب قادر خواهیم بود سهم هر متغیر را بر روی تغییر متغیرهای دیگر در طول زمان اندازه‌گیری کنیم. جدول (۹) تفکیک خطای پیش‌بینی متغیر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی برای ۱۰۰ دوره (سال) و سهم هر یک از متغیرهای دستگاه در تغییرات متغیر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی در کوتاه‌مدت (سال اول و دوم)، میان‌مدت (سال سوم تا پنجم) و بلندمدت (از سال پنجم به بعد) نشان داده می‌دهد. همان طور که ملاحظه می‌گردد، نوسانات تولید ناخالص داخلی غیرنفتی در افق‌های زمانی مختلف عمدتاً توسط تکانه‌های مربوط به خود این متغیر توضیح داده شده است. در واقع این تکانه‌ها که شامل سیاست‌های صنعتی، آزدسازی تجاری، تغییرات تکنولوژی و نظایر آن، ۱۰۰ درصد واریانس خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را توضیح می‌دهند و در میان‌مدت ۷۷/۵۹ درصد و در بلندمدت ۳۷/۱۵ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را تشریح می‌نمایند. متغیر صادرات غیرنفتی جهت تبیین خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی در درجه دوم اهمیت قرار دارد. به طوری که در کوتاه‌مدت ۱/۵۸ درصد، در میان‌مدت ۶/۱۵ درصد و در بلندمدت ۳/۲۴ درصد خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را تشریح می‌نمایند. متغیر سرمایه فیزیکی در درجه سوم اهمیت قرار دارد به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۹۸ درصد و در میان‌مدت ۷/۱۶ درصد و بلندمدت ۲۹/۵۸ درصد از خطای پیش‌بینی را توضیح می‌دهد. متغیر واردات واسطه‌ای در درجه چهارم اهمیت قرار دارد به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۵۲ درصد و در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۵/۲۵ درصد و ۱۲/۲۷ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را تبیین می‌نمایند. متغیر نهاده نیروی کار نیز در درجه پنجم اهمیت قرار دارد به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۴۲ درصد و در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۱/۸۱ و ۴/۸۳ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را توضیح می‌دهد. متغیر سرمایه انسانی در درجه ششم اهمیت قرار دارد به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۳۴ درصد و در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۱/۹۶ و ۱۱/۵۶ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را تشریح می‌کند و در نهایت متغیر واردات واسطه‌ای در کوتاه‌مدت ۰/۰۲ درصد، در میان‌مدت ۰/۰۴ درصد و در بلندمدت ۱/۳۵ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را توضیح می‌دهد.

جدول (۹): تفکیک خطای پیش بینی متغیر تولید ناخالص داخلی غیر نفتی

واردات سرمایه‌ای	واردات واسطه‌ای	صادرات	سرمایه انسانی	نیروی کار	موجودی سرمایه	تولید ناخالص داخلی	دوره
0	0	0	0	0	0	100	1
۱.۰۰۳۳۷۴	0.055944	3.160405	0.694803	0.848032	1.968442	92.219	2
3.103108	0.053022	5.448076	1.36378	1.474436	4.57728	83.9803	3
5.332657	0.035793	6.426305	1.968809	1.85826	7.203517	77.17466	4
7.332402	0.034266	6.589302	2.565868	2.11733	9.720892	71.63994	5
8.963213	0.056782	6.342539	3.179439	2.320854	12.08903	67.04814	6
10.21888	0.101329	5.929974	3.810165	2.501941	14.28376	63.15395	7
11.14855	0.162402	5.48133	4.447634	2.675116	16.28974	59.79523	8
11.8167	0.23428	5.058129	5.078563	2.845889	18.10093	56.86552	9
12.28444	0.312269	4.684799	5.691088	3.015471	19.71982	54.29211	10
12.60258	0.39295	4.367245	6.276445	3.183112	21.1553	52.02237	11
12.81061	0.473985	4.10302	6.829106	3.347299	22.42017	50.01581	12
12.93819	0.553825	3.886469	7.346224	3.506366	23.52922	48.23971	13
13.00727	0.631451	3.711125	7.8269	3.658796	24.4978	46.66666	14
13.03406	0.706183	3.570721	8.271516	3.803353	25.34102	45.27314	15
12.20328	1.571734	3.026668	12.73209	5.175453	31.32916	33.9616	100

Archive of SID

توابع عکس‌العمل آنی ( $IRF_S$ ) همانند ( $VDC_S$ ) یک نمایش میانگین متحرک از الگوی (VAR)<sup>۱</sup> یا  $VECM$ <sup>۲</sup> است.  $IRF_S$  رفتار پویای متغیرهای الگو را به هنگام ضربه (یا تکانه) واحد هر جزء تصادفی معادله یکی از متغیرها را در طول زمان نشان می‌دهند. این تکانه‌ها معمولاً به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شوند، لذا به آنها تکانه یا ضربه واحد می‌گویند. مبدأ مختصات یا نقطه شروع حرکت متغیر پاسخ، مقادیر مربوط به وضعیت اولیه و پایه‌ای دستگاه (بدون حضور تکانه) است. با استفاده از تابع عکس‌العمل آنی، پویایی دستگاه به تکانه واحد اعمال شده از سوی هر یک از متغیرهای دستگاه مشخص می‌گردد. نمودار (۲) تأثیر تکانه یا ضربه‌ای به اندازه یک انحراف معیار بر متغیرهای سرمایه انسانی، صادرات غیرنفتی و واردات واسطه‌ای و واردات سرمایه‌ای بر متغیر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار (۲A) مشاهده می‌گردد در اثر تکانه سرمایه انسانی، همان متغیر در دوره اول به میزان ۲ درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. اثر افزایش این تکانه تا دوره هفتم به طور صعودی ادامه می‌یابد و به میزان ۵ درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد. اما پس از آن اثر افزایشی این تکانه با کاهش مواجه شده و در بلندمدت ۰/۰۷ درصد و موازی با خط افقی پایدار می‌گردد. در اثر تکانه صادرات غیرنفتی، تولید ناخالص داخلی غیرنفتی نمودار (۲B) در دوره اول به میزان یک درصد کاهش یافته و پایین‌تر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد، این اثر کاهش تا دوره سوم به طور نزولی ادامه یافته و به میزان ۱/۳ درصد پایین‌تر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد. اما پس از آن اثر آنی تکانه به طور تدریجی افزایش یافته و در دوره هفتم به حداکثر مقدار ۱/۷ درصد می‌رسد، پس از آن اثر تکانه کاهش یافته و در بلندمدت در سطح ۰/۰۵ پایدار می‌ماند. در اثر تکانه متغیر واردات واسطه‌ای، تولید ناخالص داخلی غیرنفتی (نمودار (۲C)) در دوره اول به میزان ۲ درصد افزایش نشان می‌دهد و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. اما اثر تکانه مذکور تا دوره پنجم روند افزایشی صعودی خود را ادامه داده و به ۴ درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم بالغ می‌گردد. اما بعد از این دوره اثر افزایشی اثر تکانه نزولی گشته و در بلندمدت در سطح ۰/۰۶ درصد پایدار باقی می‌ماند. در اثر تکانه متغیر واردات سرمایه‌ای (نمودار (۲D))، تولید ناخالص داخلی غیرنفتی در دوره اول به میزان ۲ درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت تعادل اولیه قرار می‌گیرد. پس از این دوره اثر افزایش این تکانه در دوره دوم به حداکثر مقدار ۲/۷ درصد می‌رسد و پس از آن اثر تکانه سیر نزولی طی می‌کند و در بلندمدت بعد از اندکی نوسان در سطح ۰/۰۲ درصد پایدار باقی می‌ماند.

1. Vector Autoregressive Regression

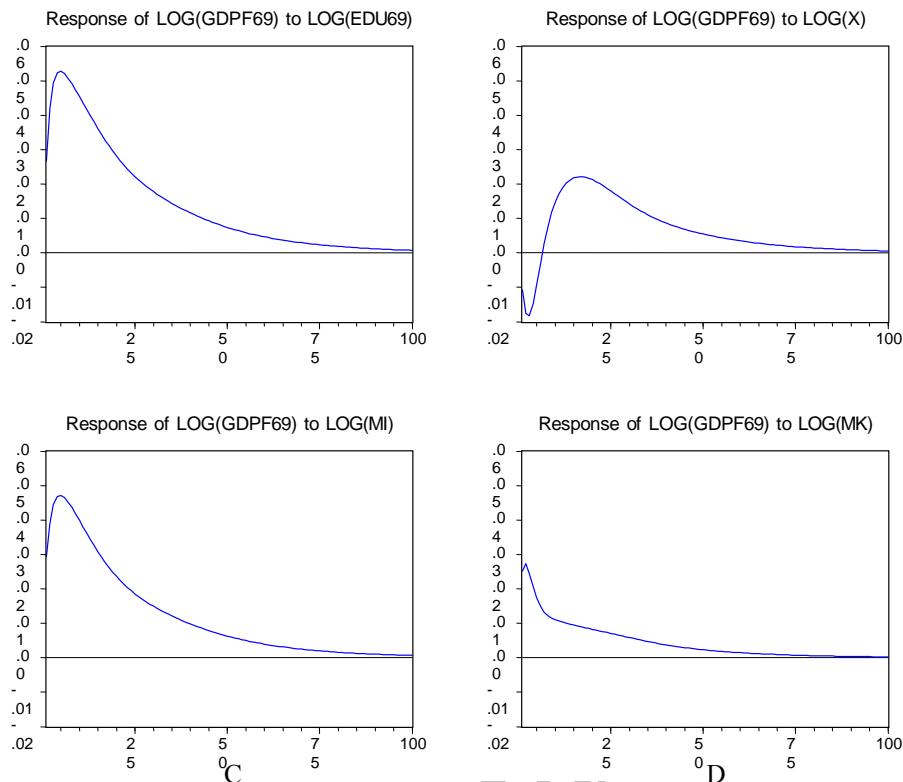
2. Vector Error Correction Model(VECM)

## نمودار (۲): توابع عکس‌العمل آني تعمیم‌یافته

A

B

## Response to Generalized One S.D. Innovations



## ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در مبحث توسعه اقتصادی، منظور از تغییر در تکنولوژی، تنها به وجود آمدن برخی اختراعات و ابداعات در چند رشته خاص مثل فیزیک و شیمی، یا چند شاخه از صنعت نیست، بلکه این تغییر، تمامی ابعاد جامعه را دربرمی‌گیرد. به بیان دیگر، تغییر تکنولوژی واقعی در یک جامعه بر تمامی زمینه‌ها، نظیر تجارت، صنعت، کشاورزی، ارتباطات، تشکیلات اداری، تشکیلات حکومتی، و حتی نحوه زندگی روزمره مردم تأثیر می‌گذارد. عقیده عمومی اکثر اقتصاددانان جوامع جهان سوم این است که تکنولوژی پیشرفته وارداتی، که مترادف با تکنولوژی سرمایه‌بر است، متناسب با شرایط اقتصادی کشورهای در حال توسعه نیست و این کشورها باید از تکنولوژی کاربر استفاده کنند. دلیل اصلی چنین نظریه‌ای نیز، اختلاف در نسبت عوامل تولید (به طور مثال نسبت سرمایه به نیروی کار) کشورهای جهان سوم در مقایسه با کشورهای توسعه یافته ذکر می‌شود. یک طریقه مناسب و آموزنده در برخورد با مسائل پیچیده بحث مذکور، سیاست‌های مناسب تجاری برای توسعه اقتصادی، قرار دادن این سیاست‌های خاص در قالب راهبردهای کلی‌تر کشور در حال توسعه از دو نگرش “نگاه به درون”



و “ نگاه به بیرون ” است. جانشینی واردات، سیاست‌های درون‌نگر یا جهت‌گیری‌های درون‌گرا راهی برای توسعه اقتصادی است که در چارچوب آن به جای واردات و بویژه واردات کالاهای صنعتی، از تولیدات داخلی آن کالاهای و فرآورده‌ها استفاده می‌شود. سیاست دیگر با عنوان راهبرد توسعه صادرات سیاست‌های بیرون‌نگر یا توسعه متکی بر صادرات، بیشتر بر توسعه، از جنبه اتخاذ سیاست تجارت آزاد بین‌المللی تأکید دارد، به طوری که کلیه متغیرهای اقتصادی - مستقیم و غیرمستقیم - به نحوی متأثر از توان اقتصاد در رقابت‌های خارجی و مزیت‌های نسبی آن در چارچوب تقسیم بین‌المللی کار هستند.

به همین دلیل در این مطالعه با پیروی از رویکرد نظری جایگزینی واردات و به کارگیری الگوی رشد درونزا به بررسی اثرگذاری تکنولوژی وارداتی (در قالب واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای) بر رشد اقتصادی ایران طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۳۸ پرداختیم. نتایج برآوردی نشان می‌دهد. که متغیرهای واردات واسطه‌ای و سرمایه‌ای، سهم بسزایی (حدود ۵۰٪ درصد) در تولید ناخالص داخلی در بلندمدت دارند. این نتیجه در کوتاه‌مدت نیز مورد تایید قرار گرفته با این تفاوت که اثر واردات نهاده‌های سرمایه‌ای بر تولید ناخالص داخلی بزرگتر از نهاده‌های واسطه‌ای است.

Archive of SID

## فهرست منابع

۱. تودارو، مایکل، توسعه اقتصادی در جهان سوم، جلد دوم، ترجمه دکتر غلامعلی فرجادی، سازمان برنامه و بودجه، تهران، ۱۳۶۶.
۲. جونز، هاپول، درآمدی به نظریه‌های جدید رشد اقتصادی، ترجمه صالح لطفی، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۳۷۰.
۳. ر.شون، نظریه تجارت بین الملل، ترجمه دکتر مهدی تقوی، انتشارات آموزش و پرورش، تهران، ۱۳۷۱.
۴. کلانتری و عرب‌مازار، برآورد موجودی سرمایه، مجله اقتصاد، سال اول، تابستان، ۱۳۷۱.
۵. رحیمی بروجردی، علیرضا، روابط تجاری معاصر، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۳۷۴.
۶. فرجادی، غلامعلی و لعلی، محمدرضا (۱۳۷۶)، تاثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای بر رشد اقتصادی (۱۳۴۰-۷۳)، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴، پاییز.
۷. تمدن، محمد حسین، تاریخ عقاید اقتصادی، انتشارات بی‌تا.
۸. موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، آشنایی با تعاریف و اصطلاحات بازرگانی و اقتصادی.
8. Feder.G(1982), On Exports and Economic Growth, Journal of Development Economics,12, 59-73.
9. Kavossi(1990),International Trade and Economic Development ,The Recent Experience of Developing Countries, Journal of Developing Areas,19,no.3
10. Khan and Reinhart(1990),Private Investment and Economic Growth in Developing Countries, World Development,18,19-27.
11. Kruger(1983),The Effect of Trade Strategies on Growth, Finance and Development,V20.
12. Lee,jong-wha(1995),Capital Good Imports and Long-Run Growth, Journal of Development Economic,Vol 98,pp:500-529.
13. Salehi Esfahani(1991),Export, Import and Economic Growth in Semi-Industrialized Countries, Journal of Development Economic,Vol 39,pp:94-116.
14. Summers and Heston(1991),The Penn World Table, An Expanded Set of International Comparisons 1950-1988,Quarterly Journal of Economic,Vol 106,pp:327-368.
15. Villanueva, D. (1994), "Openness, Human Development, and Fiscal Policies: Effects on Economic Growth and Speed of Adjustment,"IMF Staff Papers, 41(1): 1-29.
16. Swan, T. (1956), "Economic Growth Capital Accumulation,"Economic Record , 32: 334-61.

17. Romer, P. M. (1989), "What Determines the Rate of Growth and Technological Change?" Policy, Planning, and Research Working Paper# 279. Washington, D.C.: The World Bank.
18. Mankiw, N. G., D. Romer, and D. N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth," Quarterly Journal of Economics, CVII(2): 407-437.
19. Schumpeter J.A. , " the Theory of Economic Development " , 1961.
20. A.P. Usher " Technical and capital formation ".1956
21. Y. Brozen , " Invention , Innovation and Imitation " , American Review , 1951.
22. JOHANSEN, S. (1988), "Statistical Analysis of Co-integrated Vectors", Journal of Economic Dynamics and Control, 12, PP, 231-4.
23. DICKEY, D.A. and W. A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time series with a unit Root", Journal of the American Statistical Association, 74, PP, 427-31.
24. PHILLIPS, P.C. B. and P. perron (1988), Testing for a unit Root in Time series Regression Biometrika, 75, 335-346.
25. OECD ( 2002 ) , Measuring the Information Economy A. at / www . OECD. org / sti / measuring – infoeconomy .26. Pohjola Matti (2002), New Economy in Growth and Development, United Nation University, WIDER (Word Institute for Development Economics Research). Discussion Paper No. 2002/67. A. at (www.wider.unu.edu)
27. Stiroh, K. (1999). 'Is There a New Economy?', Challenge, July/August, pp. 82–101.
28. Dewan, S. and K. L. Kraemer (2000). 'Information Technology and Productivity. Evidence from Country Level Data', Management Science, Special Issue on the Information Industries, Vol. 46, pp. 548–62.

Archive of SID