

تأثیر واکسیناسیون و باز بودن تجاری بر مرگ و میر کودکان زیر پنج سال

دکتر حسین پناهی^۱، سیدعلی آل عمران^۲

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به این که مرگ و میر کودکان زیر پنج سال، یکی از شاخص‌های مهم در حوزه‌ی توسعه‌یافتگی و سطح بهداشت کشورها محسوب می‌شود، بر این اساس پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر واکسیناسیون و باز بودن تجاری بر مرگ و میر کودکان زیر پنج سال صورت گرفت.

روش پژوهشی: ابزار اقتصادستنجدی مورد استفاده در پژوهش، نرم‌افزار Eviews6 و روش اقتصادستنجدی به کار برده شده در پژوهش، روش جوهانسن-جوسیلیوس است. هم‌چنین دامنه‌ی زمانی پژوهش، فاصله‌ی زمانی فصل اول سال ۱۳۹۳ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ در کشور ایران است.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های پژوهش، در بلندمدت، یک واحد افزایش در دریافت واکسن سه‌گانه توسط کودکان و درجه‌ی بازبودن تجاری به ترتیب باعث کاهش ۰/۲۳ و ۴/۳۶ واحد در مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود. هم‌چنین نتایج بر اساس ضریب جمله‌ی تصحیح خطأ، حاکی از آن است که در هر دوره حدود ۴/۰ از عدم تعادل کوتاه مدت، برای رسیدن به تعادل بلند مدت تعديل می‌شود.

نتیجه‌گیری: با توجه به این که افزایش دریافت واکسن سه‌گانه توسط کودکان و هم‌چنین افزایش درجه‌ی باز بودن تجاری باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود، بر این اساس پیشنهاد می‌شود که همواره مساله‌ی ایمن‌سازی کودکان در تمامی نقاط کشور فرهنگ‌سازی و آموزش داده شود تا با تحويل عوامل تولیدی سالم به جامعه، به درجات بالای رشد و توسعه دست یابیم. هم‌چنین با افزایش مراوده و رابطه‌ی تجاری با دنیای خارج، زمینه را برای ورود دانش و تجهیزات پزشکی جدید و افزایش سلامتی و توسعه‌ی انسانی فراهم کرده باشیم.

واژه‌های کلیدی: واکسیناسیون، باز بودن تجاری، مرگ و میر کودکان

دریافت مقاله: شهریور ۱۳۹۵

پذیرش مقاله: دی ۱۳۹۵

*نویسنده مسئول:

دکتر حسین پناهی؛

دانشکده‌ی اقتصاد مدیریت و بازرگانی

دانشگاه تبریز

Email :

Panahi@tabrizu.ac.ir

^۱ دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشکده‌ی اقتصاد، مدیریت و بازرگانی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

^۲ دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده‌ی اقتصاد، مدیریت و بازرگانی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

مقدمه

بستگی دارد؛ یعنی این مخارج در چه قسمت‌هایی و با چه هدفی انجام شده است. برای این امر، دولت باید بخش‌هایی را که در اولویت قرار دارند، شناسایی کند. برای مثال آموزش ابتدایی و بهداشت پانسیل‌های بالایی را برای بهبود توسعه انسانی دارند. شولتز عقیده دارد که سرچشمه‌ی رشد و توسعه اقتصادی، افزایش در سرمایه‌گذاری انسانی است و در این رابطه، شرط لازم برای رشد و توسعه، توازن بین سرمایه‌های انسانی و مادی است. از نظر شولتز، سرمایه‌گذاری انسانی شامل هزینه‌های خدمات، بهداشتی، هزینه‌های آموزشی (رسمی، غیررسمی و ضمن خدمت)، سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی است. تجارت عامل بالقوه‌ای برای کاهش فقر است. مطالعه‌ای که برای کشورهای آسیای شرقی و آقیانوسیه صورت گرفت، نشان داد که تجارت فقر را کاهش داده و وضعیت بهداشتی و سلامتی افراد را از طریق ایجاد اشتغال و افزایش درآمد و دسترسی بهتر به تجهیزات پزشکی و بهداشتی افزایش داده است. در کل می‌توان بحث استاندارد برای بیان ارتباط مثبت بین تجارت و شاخص توسعه انسانی را بدین گونه مطرح کرد که تجارت با افزایش درآمد، بر روی سطح زندگی افراد اثر گذاشته و آن را بالا می‌برد. رشد درآمد به نوبه‌ی خود، فرصت‌های آموزشی و مراقبت‌های بهداشتی و پزشکی بهتری را موجب شده و منجر به عرضه خدمات اجتماعی مطلوب‌تری از طرف دولت می‌گردد. می‌توان اثر تجارت بر روی توسعه انسانی را به اثرات مستقیم و غیر مستقیم تقسیم کرد. اثرات مستقیم، همان افزایش درآمد ناشی از افزایش تجارت است که به نوبه‌ی خود می‌تواند به بهبودهای بعدی در توسعه انسانی منجر شود. اثرات غیر مستقیم نیز، از طریق گسترش تعاملات فرهنگی و گسترش تنوع کالاهای در دسترس مصرف‌کنندگان می‌باشد. تجارت انواع جدیدی از کالاهای و خدمات را روانه‌ی بازارهای داخلی کشور می‌کند که شامل تجهیزات پزشکی و بهداشتی نیز هست. این عوامل سلامتی، تغذیه و طول عمر افراد یک کشور را افزایش داده و باعث بهبود شاخص توسعه انسانی آن کشور می‌شود.^(۳)

کشورهای مختلف جهان به دنبال افزایش توانایی اقتصاد ملی می‌باشند و تلاش می‌کنند تا حجم تجارت خارجی خود را افزایش دهند تا از مزایای ایستاد و پویای آن بهره‌مند گردند. یکی از مسیرهایی که کشورهای مختلف جهان در راستای افزایش تجارت خارجی خود طی می‌نمایند، روی آوردن به آزاد سازی تجاری است که با پارامتر درجه‌ی باز بودن اقتصاد سنجیده می‌شود. باز بودن اقتصاد می‌تواند به صورت کانالی برای انتقال تکنولوژی

هرچند که آدمی به اقتضای طبیعت خود محکوم به فنا بوده و مرگ و میر امری اجتناب ناپذیر است ولی انسان برای گریز از مرگ و به تاخیر اندختن آن همواره در تلاش و تکاپو است. از این رو در مقایسه با سایر واقایع جمعیتی، مرگ و میر اولین موضوعی است که اذهان بشر را به خود معطوف کرده است. تلاش برای کاهش مرگ و میر و اعمال تمهیداتی در راستای آن، موضوعی است که پذیرش تمام جوامع بشری را در پی دارد. افزایش بی سابقه‌ی جمعیت در اثر کاهش مرگ و میر به ویژه مرگ و میر کودکان و اطفال همواره به عنوان مهم ترین رویداد جهان در قرن بیست به ویژه نیمه‌ی دوم آن خودنامایی می‌کند. همان طور که گفته شد، شاید بتوان گفت مرگ و میر اولین موضوعی بوده و هست که در مقایسه با سایر واقایع جمعیتی اذهان بشر را بیشتر به خود معطوف داشته است، زیرا تمام تلاش‌ها در همه‌ی جوامع بشری در جهت افزایش طول عمر افراد انسانی است و برخلاف واقایعی چون باروری و مهاجرت که بسته به شرایط و اوضاع و احوال اقتصادی و اجتماعی جوامع سیاست‌هایی در جهت افزایش یا کاهش آن‌ها اتخاذ می‌شود، مرگ و میر تنها موضوعی است که دولت‌ها نمی‌توانند در سیاست‌های خود در جهت افزایش آن اقدام نمایند. در میان میزان‌های مرگ و میر، میزان مرگ و میر کودکان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به عنوان نمادی از توسعه به حساب می‌آید.^(۱)

ایمن‌سازی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های هزینه- اثر بخشی برای پیشگیری از ابتلا و مرگ و میر است که پزشکی مدرن برای دستیابی به آن تلاش می‌کند. برای این‌که برنامه‌ی ایمن‌سازی موثر باشد، پوشش بالا و مناسب ایمن‌سازی لازم است و پوشش پایین ایمن‌سازی، متوسط سن ابتلا را افزایش خواهد داد و می‌تواند منجر به نتایج معکوس شود. ایمن‌سازی کودکان مهم‌ترین شاخص هزینه- اثربخشی در کاهش بیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن است.^(۲)

هم‌چنین نگاهی گذرا به نظریات تجارت بین‌الملل نشان می‌دهد که اجماع کلی این نظریات بر این است که تجارت باعث رشد و توسعه اقتصادی کشورها شده و رشد اقتصادی نیز به نوبه‌ی خود باعث بهبود و افزایش در توسعه انسانی می‌شود. بخش بیشتری از اثرات رشد اقتصادی بر توسعه انسانی از طریق مخارج بودجه‌ای دولت (مرکزی یا محلی) جریان پیدا می‌کند. البته عمق این تاثیرات در کل به هدف گذاری و کارایی مخارج دولت

پژوهش نیز به این صورت است که تاثیر واکسیناسیون و بازبودن تجاری بر مرگومیر کودکان زیر پنج سال چگونه است؟

روش بررسی

پژوهش حاضر از لحاظ روش، علمی- تحلیلی و از نظر هدف کاربردی بود و روش جمع آوری اطلاعات نیز از نوع کتابخانه ای و آمار و اطلاعات مربوط به متغیرهای به کاربرده شده در پژوهش نیز از لوح فشرده‌ی WDI2014 (World Development Indicators) و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شد. هم چنین ابزار اقتصادسنجی مورد استفاده در پژوهش، نرم افزار Eviews6 و قلمرو زمانی پژوهش فاصله‌ی زمانی فصل اول سال ۱۳۶۳ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ و قلمرو مکانی پژوهش نیز کشور ایران بود. در این پژوهش با استفاده از روش جوهانسن- جوسیلیوس به بررسی تاثیر واکسیناسیون و بازبودن تجاری بر مرگومیر کودکان زیر پنج سال در ایران پرداخته شد و مدل به کار رفته در پژوهش نیز مطابق رابطه‌ی ۱ بود که در آن MOR(Mortality): مرگومیر کودکان زیر پنج سال، DTP: درصدی از کودکانی که واکسن سه‌گانه (دیفتری، سیاه سرفه و کزان) را دریافت کرده‌اند، OPE: درجه‌ی بازبودن تجاری که به صورت مجموع صادرات و واردات واقعی (بر مبنای سال پایه‌ی ۱۳۸۳) تقسیم بر تولید ناخالص داخلی (بر مبنای سال پایه‌ی ۱۳۸۳) محاسبه شده است و U: جملات پسمند مدل می‌باشد (لازم به ذکر است که در مدل پژوهش، متغیر کودکانی MMR (Measles & Mumps & Rubella) که واکسن سرخک (سرخک، سرخجه و اوریون) را دریافت کرده‌اند؛ نیز وجود داشت. ولی به دلیل داشتن همخطی شدید با متغیر DTP از مدل حذف شد). در ادامه، بعد از بررسی روند متغیرهای به کار رفته در مدل پژوهش؛ ابتدا به بررسی پایایی متغیرها پرداخته و پس از انتخاب وقفه‌ی بهینه‌ی مدل خود توضیح برداری (Vector Autoregressive Model)، با استفاده از آزمون هم انباشتگی جوهانسن- جوسیلیوس به بررسی وجود و یا نبود بردار هم انباشتگی پرداخته شده و در صورت وجود رابطه‌ی هم انباشتگی، بردار هم انباشتگی نرمالیزه شده (نسبت به متغیر وابسته) استخراج می‌گردد.

$$MOR = \beta_1 + \beta_2 DTP + \beta_3 OPE + U \quad (1)$$

به طورکلی در تحلیل چند متغیره‌ی سری زمانی، ممکن است بیش از یک بردار هم انباشتگی بلندمدت وجود داشته

عمل کند و اثرات سرریز تکنولوژی را به بخش‌های مختلف اقتصادی منتقل نماید. ساده‌ترین معیار برای درجه‌ی بازبودن اقتصاد، بر مبنای جریانات تجاری است که در آن نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی و یا نسبت واردات و یا صادرات یا نرخ‌های رشد آن‌ها به تولید ناخالص داخلی مد نظر باشد(۴).

بر این اساس با توجه به اهمیت ایمن‌سازی و تجارت در افزایش سلامت افراد، پژوهش حاضر در صدد تعیین تاثیر واکسیناسیون و بازبودن تجاری بر مرگومیر کودکان زیر پنج سال با استفاده از روش جوهانسن- جوسیلیوس (Johansen-Juselius) و در فاصله‌ی زمانی فصل اول سال ۱۳۶۳ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ است. فرضیه‌ی پژوهش نیز عبارت است از این‌که افزایش واکسیناسیون و هم‌چنین افزایش بازبودن تجاری باعث کاهش مرگومیر کودکان زیر پنج سال می‌شود. هم‌چنین در رابطه با موضوع پژوهش، مطالعاتی خارجی انجام شده است که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به مطالعات Moulton و همکاران(۵)، Breiman و همکاران(۶)، Koenig و همکاران(۷)، Clemens و همکاران(۸)، Cooper و همکاران(۹)، Suwal و Saffar و همکاران(۱۰) اشاره کرد که همگی به این نتیجه رسیده‌اند که افزایش واکسیناسیون باعث کاهش مرگومیر کودکان شده و مطالعات Panda(۱۲) و Anukriti & Kumler(۱۳) نیز به این نتیجه رسیده‌اند که افزایش بازبودن تجاری باعث کاهش مرگومیر کودکان می‌شود. نتایج مطالعه‌ی Levine & Rothman و واکسیناسیون و هم‌چنین افزایش بازبودن تجاری باعث کاهش مرگومیر کودکان می‌شوند. هم‌چنین، بررسی‌های آماری مورد استفاده در پژوهش حاضر بیان گر آن است که در طول سال‌های مورد بررسی، متغیر درصدی از کودکانی که واکسن سه‌گانه را دریافت کرده‌اند روند افزایشی نوسانی داشته و متغیر بازبودن تجاری تا ابتدای سال ۱۳۷۰ روند افزایشی بوده و سپس روند کاهشی خود را تا سال ۱۳۷۸ طی کرده و دوباره تا سال ۱۳۸۳ روند افزایشی به خود گرفته و بعد از آن نیز با روند کاهشی شدید مواجه بوده است. روند مرگومیر کودکان زیر پنج سال نیز بیان گر کاهش مرگومیر کودکان زیر پنج سال در طول دوره‌ی مورد بررسی بوده است. هم‌چنین لازم به ذکر است که در ادامه و در بخش یافته‌های پژوهش، به تفکیک به بررسی روند متغیرهای پژوهش پرداخته خواهد شد. هدف پژوهش حاضر، تعیین تاثیر واکسیناسیون و بازبودن تجاری بر مرگومیر کودکان زیر پنج سال بوده و هم‌چنین سوال پژوهش مطرح شده در راستای هدف

(۱) (انباشتگی از مرتبه ۱ اول) و یا (۰) (انباشتگی از مرتبه ۰ صفر) طراحی شده است، لذا در معادله ۰ فوق تمامی جملات به صورت $\Delta Y_t = I(0)$ هستند. از سوی دیگر طول وقفه (p) به گونه ای انتخاب می شود که جمله ۰ اخالل هر معادله در دستگاه (Identical, Independent Distribution) iid ۳ از این رو باید $\Pi Y_t = I(0)$ باشد تا درجه ۰ هم انباشتگی دو طرف دستگاه ۳ برابر شوند. اگر رتبه ۰ ماتریس P را ۲ در نظر بگیریم، این شرط در سه حالت زیر برقرار است:

الف. $r = n$ که در این صورت کلیه ۰ متغیرهای بردار Y هستند و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در سطح متغیرهای است.

ب. $r = 0$ که در این صورت هیچ ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار Y وجود ندارد و روش مناسب برای برآورد مدل، تخمین VAR در تفاضل مرتبه ۰ اول متغیرهای است.

ج. $r \leq n-1 < 0$ ، که در این صورت r ترکیب خطی پایا از متغیرهای بردار Y یا به عبارت دیگر r بردار همانباشتگی وجود دارد و از روش جوهانسون برای برآورد بردارهای هم انباشتگی استفاده می شود(۱۵).

یافته‌ها

در ابتدا قبل از آزمون پایایی و برآورد مدل پژوهش، به بررسی روند متغیرهای به کار برده شده در مدل در طول دوره ۳ مورد بررسی پژوهش پرداخته می شود. نمودارهای ۱، ۲ و ۳ به ترتیب روند متغیرهای DTP (درصدی از کودکانی که واکسن سه گانه: دیفتری، سیاه سرفه و کراز را دریافت کرده‌اند)، OPE (درجه‌ی بازبودن تجاری) و MOR: مرگ و میر کودکان زیر پنج سال را در طول دوره ۰ بررسی پژوهش نشان می‌دهد.

باشد، بدین معنا که متغیرهای در دست بررسی در بلندمدت به چند طریق مستقل از هم به یکدیگر وابسته باشند. در آن صورت روش هایی مثل انگل- گرنجر نمی تواند بدون هیچ پیش فرضی از جانب تحلیل گر، این بردارها را تعیین کند. جوهانسون و جوسیلیوس با فرموله کردن روشی برای هم انباشتگی برداری که در تعیین بردار هم انباشتگی از طریق حداقل راستنمایی صورت می گیرد، توانستند تقایص روش انگل- گرنجر را حل کنند. اساس کار آن ها را یک مدل خودرگرسیونی (VAR) به صورت رابطه ۰ ۲ تشکیل می دهد:

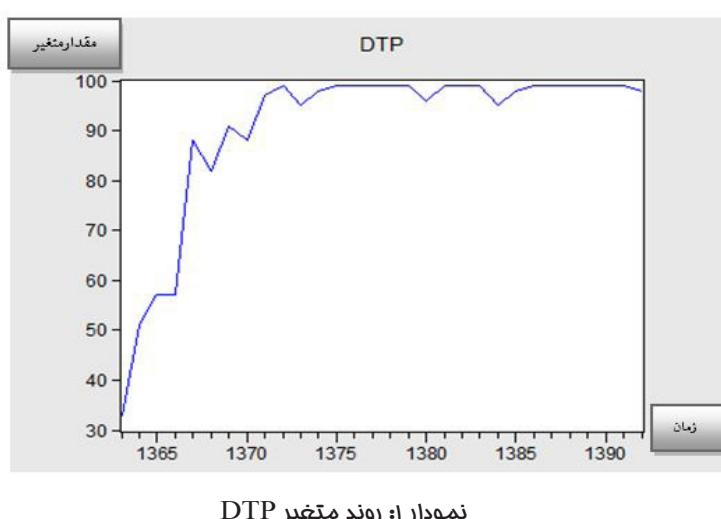
$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \phi D_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

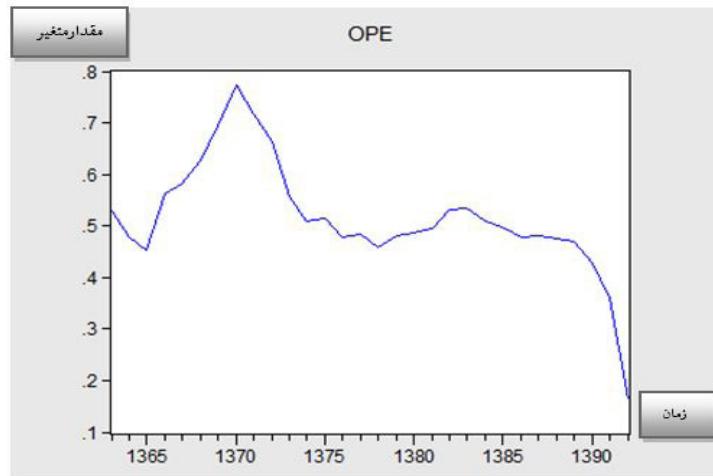
$$Y_t : n \times 1, \quad A_i : n \times n, \quad \varepsilon_t : n \times 1, \quad D_t : k \times 1, \quad \phi : k \times k$$

در دستگاه فوق، n تعداد متغیرهای درون زا می باشد که با بردار Y بیان شده است. k تعداد متغیرهای بروزن زا مانند عرض از مبدأ، روند، متغیر مجازی و ... است که در غالب بردار D بیان شده است و بالاخره p حداقل طول وقفه برای الگوی VAR است که با تعیین آن از طریق معیارهای مختلف می توان اطمینان پیدا کرد که جزو خطای مدل مذکور دارای ویژگی های نویه سفید خواهد بود. در این روش برای نشان دادن پویایی های کوتاه مدت می توان دستگاه معادلات ۲ را در قالب الگوی تصحیح خطای برداری (Vector Error Correction Model) به صورت رابطه ۰ ۳ نوشت:

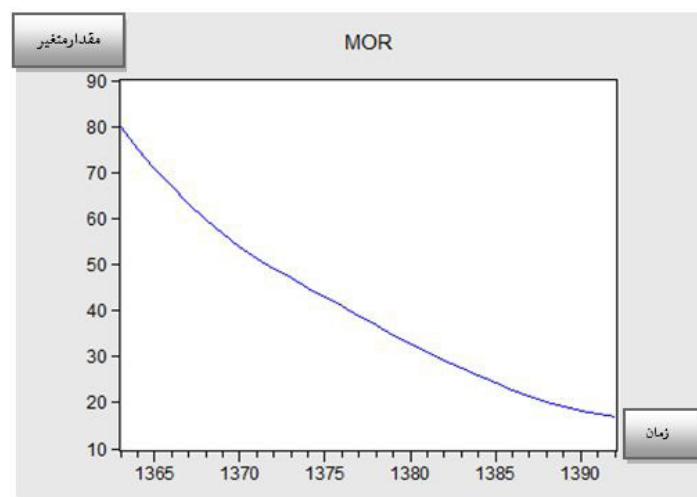
$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \Pi Y_{t-p} + \phi D_t + \varepsilon_t \\ \Gamma_i &= -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_i) \\ \Pi &= -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_p) \end{aligned} \quad , i = 1, 2, \dots, p-1 \quad (3)$$

از آن جاکه این روش برای متغیرهایی که دارای خاصیت





نمودار ۲: روند متغیر OPE



نمودار ۳: روند متغیر MOR

باشد و مقدار کواریانس بین دو دوره‌ی زمانی، تنها به فاصله‌ی وقفه‌ی بین دو دوره بستگی داشته باشد و ارتباطی به زمان واقعی محاسبه‌ی کواریانس نداشته باشد. اگر متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در برآورده ضرایب الگو ناپایا باشد، در عین حالی که ممکن است هیچ رابطه‌ی یا مفهومی بین متغیرهای الگو وجود نداشته باشد، می‌تواند ضریب R^2 به دست آمده‌ی آن خیلی بالا باشد و موجب شود تا محقق به استنباطهای غلطی در مورد میزان ارتباط بین متغیرها کشانیده شود. در چنین شرایطی رگرسیون‌های انجام شده واقعی نبوده و کاذب است. در ضمن وقتی که متغیرهای یک مدل پایا نباشد، دیگر مقادیر بحرانی آماره‌های t و F کاربرد ندارد. از این‌رو قبل از استفاده از این متغیرها لازم است نسبت به پایایی یا عدم پایایی آن‌ها اطمینان حاصل کرد(۱۶). به عبارتی دیگر، سری X را پایا گویند هرگاه یک شوک تصادفی به آن وارد شود، اثر آن با گذشت زمان به سمت صفر میل کند. در این صورت، از مسیر خود(مقدار تعادلی و باتبات) خارج شده و مجدداً به آن

همان‌طور که در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ مشاهده می‌شود، در طول سال‌های مورد بررسی، متغیر درصدی از کودکانی که واکسن سه‌گانه را دریافت کرده‌اند روند افزایشی نوسانی داشته و متغیر بازبودن تجاری تا ابتدای سال ۱۳۷۰ روند افزایشی داشته و سپس روند کاهشی خود را تا سال ۱۳۷۸ طی کرده و دوباره تا سال ۱۳۸۳ روند افزایشی به خود گرفته و بعد از آن نیز با روند کاهشی شدید مواجه بوده است. روند مرگ‌ومیر کودکان زیر پنج سال نیز بیان‌گر کاهش مرگ‌ومیر کودکان زیر پنج سال در طول دوره‌ی مورد بررسی بوده است.

به کارگیری روش‌های سنتی و معمول اقتصادسنجی در برآورده ضرایب الگو با استفاده از داده‌های سری زمانی، بر این فرض استوار است که متغیرهای سری‌های زمانی مورد استفاده پایا(Stationary) هستند. از طرف دیگر باور غالب آن است که بسیاری از متغیرهای سری زمانی در اقتصاد پایا نیستند. یک سری را پایا می‌گویند هرگاه میانگین و واریانس آن در طول زمان ثابت

ریشه‌ی واحد، شکل دیگری برای نشان دادن ناپایا بودن یک سری زمانی است^(۱۸). از این رو برای بررسی پایایی و ناپایایی وجود ریشه‌ی واحد از آزمون دیکی - فولر تعیین یافته (Augmented Dickey-Fuller Test) استفاده شده است. اگر قدرمطلق آماره‌ی آزمون از قدرمطلق کمیت بحرانی ارایه شده بزرگ‌تر باشد، فرضیه_۰ H_0 و به عبارتی وجود ریشه‌ی واحد، رد می‌شود^(۱۹). جدول ۱ آزمون پایایی متغیرها را بر اساس آزمون دیکی - فولر تعیین یافته نشان می‌دهد.

طبق جدول ۳، بیشترین قابلیت مشاهده شده مربوط به امکان ارائه‌ی گزارش آماری از تعداد عنوانین اسناد پژوهشی بود(۹۲%). کمترین قابلیت مشاهده شده، مربوط به گزارش براساس میزان کسورات به ازای خدمات بیهوشی(۴۲%) بود.

بر می‌گردد(۱۷). ویژگی یک سری زمانی پایا را می‌توان توسط فرایند خودتوضیح مرتبه‌ی اول(AR(۱)) توصیف نمود. اگر رفتار متغیر_t, به صورت فرایند خودتوضیح مرتبه‌ی اول و مطابق $X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$, در نظر گرفته شود که در آن_t, ε_t نویه سفید است، این فرایند را می‌توان به صورت_t, $\varepsilon_t = \varphi X_{t-1} - \varphi X_{t-1} = \varphi L X_t = \varepsilon_t - (1 - \varphi L) X_t = \varepsilon_t$ نوشت(عملگر وقفه: Lag Operator است). برای این‌که رابطه‌ی_t, $\varepsilon_t = (1 - \varphi L) X_t$ باشد، لازم است قدرمطلق ریشه‌ی معادله‌ی مشخصه_t $(1 - \varphi L)^2 = 0$ باشد. این معادله یک ریشه دارد که برابر_t, $L = \frac{1}{\varphi}$ است، بنابراین برای پایا بودن متغیر_t, $X_t = (1 - \varphi L)^2 = 1$ باشد. اگر_t, φ برابر یک باشد آن را با عنوان شکل ریشه‌ی واحد و یا شکل ناپایایی فرایند مورد نظر می‌شناسیم. به عبارت دیگر،

جدول ۱: بررسی پایایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه‌ی واحد دیکی - فولر تعیین یافته

نام متغیر	سطح	تفاضل مرتبه‌ی اول
MOR	آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته	-۵/۸۸
	مقدار بحرانی مک‌کینون در سطح خطای ۵٪	-۱/۹۶
DTP	آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته	-۳/۸۴
	مقدار بحرانی مک‌کینون در سطح خطای ۵٪	-۱/۹۶
OPE	آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته	-۴/۵۱
	آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته	-۱/۹۶
	مقدار بحرانی مک‌کینون در سطح خطای ۵٪	-۳/۸۴

همان طور که مشاهده می‌شود، در آزمون پایایی مربوط به سطح متغیرهای به کار رفته در مدل، قدرمطلق آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته از قدرمطلق مقادیر بحرانی مک‌کینون در سطح خطای ۵ درصد کوچک‌تر بوده بنابراین فرضیه_۰ H_0 مبنی بر وجود ریشه‌ی واحد تایید گردیده و تمامی متغیرهای مدل ناپایا در سطح می‌باشد. در آزمون پایایی مربوط به تفاضل مرتبه‌ی اول متغیرهای به کار رفته در مدل، قدرمطلق آماره‌ی دیکی - فولر تعیین یافته از قدرمطلق مقادیر بحرانی مک‌کینون در سطح خطای

جدول ۲: تعیین وقفه‌ی بهینه‌ی مدل فود توضیع برداری

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-471.0868	NA	0.663928	8.104048	8.174873	8.132802
1	-38.61522	835.3724	0.000477	0.865218	1.148517*	0.980234
2	-21.09822	32.93797	0.000412	0.719628	1.215402	0.920906
3	-5.956700	27.69474*	0.000372*	0.614644*	1.322894	0.902185*

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

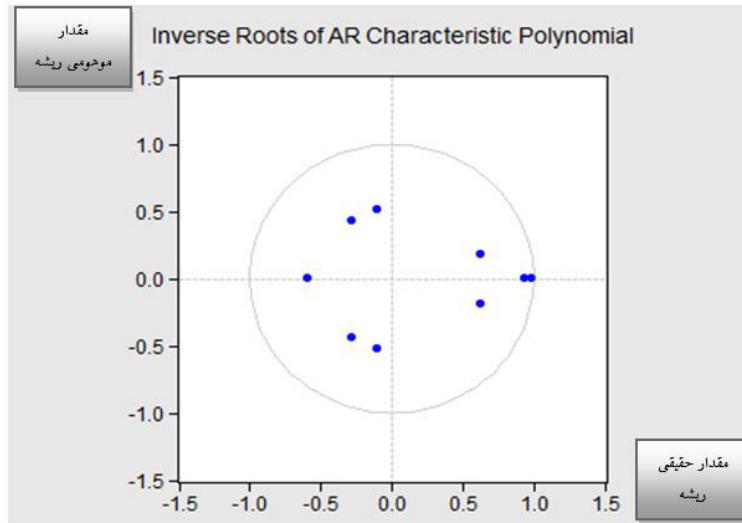
HQ: Hannan-Quinn information criterion

وقفه‌ی آکاییک(Akaike); حنان - کوین(Hannan-Quinn)

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، معیارهای تعیین

خودتوضیح برداری انتخاب می‌شود. همچنین نمودار ۴ معکوس ریشه‌های مدل VAR تخمین زده شده در وقفه‌ی سه را نشان می‌دهد.

خطای پیش‌بینی نهایی (Final Prediction Error) و معیار LR دلالت بر بهینه بودن وقفه‌ی سه داشته و معیار شوارتز (Schwarz) دلالت بر بهینه بودن وقفه‌ی یک دارد که با توجه به بیشتر بودن تعداد مشاهدات از صد، وقفه‌ی سه به عنوان وقفه‌ی بهینه‌ی مدل



نمودار ۴: معکوس ریشه‌های مشخصه‌ی پندجمله‌ای های AR

(Maximum Eigen Value)، Trace Matrix) و حداقل مقادیر ویژه (Eigen Value) به تعیین تعداد بردارهای هم انباستگی پرداخته شده است. در این دو آزمون چنان‌چه کمیت محاسبه شده از مقادیر بحرانی آن بیشتر باشد، فرضیه‌ی صفر یعنی وجود $r=1$ بردار هم انباسته در برابر فرضیه‌ی مقابل یعنی وجود $r>1$ بردار هم انباسته رد می‌شود و هنگامی وجود $r=1$ بردار هم انباسته پذیرفته می‌شود که کمیت آماره‌ی آزمون از مقدار بحرانی آن کوچک‌تر باشد (۲۰). جدول ۳ نتایج مربوط به تعیین تعداد بردارهای همگرایی توسط این دو آزمون را نشان می‌دهند.

همان‌طور در نمودار مذکور مشاهده می‌شود؛ معکوس ریشه‌های مشخصه‌ی چندجمله‌ای های AR در داخل دایره‌ی واحد قرار گرفته و دلالت بر پایایی مدل VAR تخمین زده شده و انتخاب مناسب وقفه‌ی سه به عنوان وقفه‌ی بهینه دارد.

باتوجه به این که متغیرهای مدل، انباسته از مرتبه‌ی یک می‌باشد؛ می‌توان از آزمون هم جمعی جوهانسن- جوسیلیوس جهت تعیین بردارهای هم گرایی استفاده نمود. بر اساس انتخاب مقدار وقفه‌ی بهینه‌ی سه؛ به عنوان وقفه‌ی بهینه‌ی مدل خودتوضیح برداری، با استفاده از آزمون های ماتریس اثر

جدول ۳: نتایج آزمون ماتریس اثر (χ_{trace}) و آزمون حداقل مقادیر ویژه (χ_{\max})

نتایج آزمون ماتریس اثر (χ_{trace})					
فرضیه‌ی صفر	فرضیه‌ی مقابله‌ی صفر	مقدار آماره‌ی آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪	ارزش احتمال در سطح ۹۵٪	
$r = 0^*$	$r \geq 1$	۰/۰۰۰	۲۹/۷۹	۲۸۸/۴۶	
$r \leq 1^*$	$r \geq 2$	۰/۰۳۷	۱۵/۴۹	۱۶/۲۹	
$r \leq 2$	$r \geq 3$	۰/۲۰۷	۳/۸۴	۱/۵۸	

نتایج آزمون حداقل مقادیر ویژه (χ_{\max})					
فرضیه‌ی صفر	فرضیه‌ی مقابله‌ی صفر	مقدار آماره‌ی آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪	ارزش احتمال در سطح ۹۵٪	
$r = 0^*$	$r = 1$	۰/۰۰۰	۲۱/۱۳	۲۷۲/۱۶	
$r \leq 1^*$	$r = 2$	۰/۰۴۲	۱۴/۲۶	۱۴/۷۰	
$r \leq 2$	$r = 3$	۰/۲۰۷	۳/۸۴	۱/۵۸	

مانند: محاسبات پژوهش

$$MOR = -2.19 - 0.23DTP - 4.36OPE \quad (2)$$

همان طور که در بردار بهینه‌ی انتخاب شده ملاحظه می‌شود، علامت ضرایب متغیرهای مدل، بر اساس مبانی نظری مورد انتظار بوده و از نظر آماری نیز معنی دار است. به طوری که در بلندمدت، افزایش دریافت واکسن سه‌گانه توسط کودکان و همچنین افزایش درجه‌ی باز بودن تجاری باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود. در مرحله‌ی بعد، الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شده و نتایج مربوط به آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

همان طور که در جدول ملاحظه می‌شود، بر اساس نتایج هردو آماره‌ی آزمون ماتریس اشر و حداقل مقادیر ویژه؛ وجود دو بردار هم اباحتگی بین متغیرهای مدل تایید شده و از این رو می‌توان بیان نمود که دو بردار هم اباحتگی بین متغیرهای مدل وجود دارد. در ادامه، مطابق رابطه‌ی ۲ رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرهای مدل تخمین زده شده و بردار نرمال شده نسبت به متغیر درون زای اول(متغیر وابسته) انتخاب شده است. این بردار باید از نظر علامت ضرایب متناسب با تئوری‌های اقتصادی بوده و هم‌چنین ضرایب متغیرهای توضیحی به لحاظ آماری معنی دار باشد.

جدول ۴: الگوی تصمیم‌خطای برداری

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	t مقدار آماره‌ی
Δ(MOR)	-	-	-
C	-۰/۴۹۴۹	۰/۰۰۹۱	-۵۳/۹۸۷۲
ECM(-1)	-۰/۰۴۷۹	۰/۰۰۱۵	-۳۱/۰/۹۹۹

مانند: محاسبات پژوهش

دلالت بر این داشت که افزایش بازبودن تجاری باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود. در این زمینه که افزایش بازبودن تجاری باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود، می‌توان بیان داشت که اولاً با باز شدن درهای اقتصادی و افزایش تجارت و به دنبال آن افزایش رشد اقتصادی، از یک طرف سطح زندگی افراد بالا رفته و توجه آن‌ها به مسایل بهداشتی زیاد می‌شود و از طرفی با بهبود وضعیت اقتصادی کشور، توجه دولت به مسایل بهداشتی و سلامتی کودکان نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه نرخ مرگ و میر کودکان نیز کاهش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش تجارت خارجی و افزایش تعاملات و ارتباطات با کشورهای خارجی و ورود لوازم و تجهیزات و نظریه‌های جدید پزشکی، میزان سلامتی مخصوصاً برای کودکان که در ابتدای سال‌های زندگی هستند افزایش یافته و نرخ مرگ و میر آن‌ها کاهش می‌یابد. این نتیجه در مطالعات Panda (۱۲)، Kumler & Anukriti (۱۳) و Levine & Rothman (۱۴) نیز تایید شده است. در حالت کلی می‌توان بیان کرد که بر مبنای اعلام یونیسف در حال حاضر بیش از ۱۲۰ نوع واکسن در جهت مقابله با امراض مختلفی که این رده‌ی سنی از کودکان را تهدید می‌کند، وجود دارد و مطالعات زیادی هم در زمینه‌ی تاثیر مثبت این واکسن‌ها در حوزه‌ی پزشکی و بهداشتی به عمل آمده است. گرچه ممکن است بیان شود که این تاثیر مثبت امری بدیهی است اما مشکل عدمه‌ی کشورهای در حال توسعه علم دسترسی به این امکانات به دلیل وضعیت

با توجه به جدول ملاحظه می‌شود که ضریب جمله‌ی تصحیح خطای {ECM(-1)}؛ معنی دار بوده و بین اعداد صفر و منفی یک بوده و برابر رقم ۰/۰۴ به دست آمده است. این عدد بیان گر این مطلب است که در هر دوره ۰/۰۴ از عدم تعادل کوتاه مدت برای رسیدن به تعادل بلند مدت تعديل می‌شود.

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده در بخش قبلی مشخص گردید که افزایش واکسیناسیون باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود. در این مورد که افزایش واکسیناسیون باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود، می‌توان بیان داشت که با ایجاد شبکه‌های بهداشتی و درمانی و خانه‌های بهداشت و ارائه‌ی مراقبت‌های اولیه‌ی بهداشتی از جمله واکسیناسیون و ایمن‌سازی کودکان، میزان مقاومت کودکان در مقابل بیماری‌ها و سلامتی آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه نرخ مرگ و میر آن‌ها کاهش می‌یابد که این نتیجه در مطالعات Moulton و همکاران (۵)، Breiman و همکاران (۶)، Koenig و همکاران (۷)، Clemens و همکاران (۸)، Cooper و همکاران (۹)، Levine & Rothman (۱۱)، Saffar و همکاران (۱۰)، Suwal و همکاران (۱۲)، Fireman و همکاران (۲۴)، Ahmed Simonsen و همکاران (۲۵)، McGovern & Canning و همکاران (۲۶) نیز تایید گردیده است. هم‌چنین یافته‌های پژوهش



در مناطق روستایی با آموزش‌های لازم به خانواده‌ها و انجام به موقع واکسیناسیون کودکان، زمینه برای سلامتی کودکان این مرز و بوم و افزایش نیروی انسانی سالم به عنوان یک عامل تولیدی مهم در اقتصاد فراهم گردد. همچنین با افزایش مراودات و تجارت با کشورهای خارجی علاوه بر رونق اقتصادی و بالا بردن توان دولت در ارائه خدمات بهداشتی، زمینه را برای ورود اطلاعات علمی و همچنین تجهیزات پزشکی پیشرفته فراهم کنیم تا اثرات مثبت باز بودن تجاری در جهت بهبود سلامتی و کاهش مرگ و میر و افزایش توسعه انسانی بیش از پیش آشکار گردد.

تشکر و قدردانی

نویسنده‌گان مقاله از همکاری صمیمانه‌ی کلیه‌ی همکارانی که با ارائه اطلاعات و نکات علمی مفید خود محققان را در تکمیل مقاله و تدوین نهایی آن مساعدت نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

اقتصادی نامناسب و در نتیجه عدم برخورداری از مواهب آن است. باز بودن تجاری و در نتیجه رونق اقتصادی از طریق افزایش درآمد سرانه و در نتیجه هزینه‌ی سرانه بهداشتی می‌تواند این اثربخشی را تقویت کرده و بر کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال اثر مثبت معنی‌داری داشته باشد. این امر به خصوص در کشورهای با درآمد پایین‌تر نمود بیشتری دارد چرا که کسرش تجاری منجر به توسعه اقتصادی و نهایتاً بهبود شرایط بهداشتی می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاکی از آن بود که افزایش واکسیناسیون و همچنین افزایش درجه‌ی باز بودن تجاری باعث کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال می‌شود. بنابراین با توجه به تایید فرضیه‌ی پژوهش، پیشنهاد می‌شود که دولت بودجه‌ی کافی به امر واکسیناسیون کودکان اختصاص داده و همواره مساله‌ی ایمن‌سازی کودکان در تمامی نقاط کشورمان فرهنگ‌سازی شود. مخصوصاً

منابع

- Panahi H & Aleemran SA. The relationship between mortality of infant under one year and poverty, urbanization and GDP per capita in Iran. Payesh 2015; 14(4): 399-410[Article in Persian].
- Ramezani AA, Miri MR, Hanafi H & Zangouei H. Evaluation of the impact vaccination program among children and mothers during in Southern Khorasan province in 2005 year. Quarterly Iranian Journal of Epidemiology 2009; 5(1): 27-32[Article in Persian].
- Ahmadi AM & Hozarmoghadam N. Impact of trade liberalization on HDI in developed country. Annually Strategic Studies of Globalization Journal 2013; 4(11): 109-34[Article in Persian].
- Mohamadvand Nahidi MR & Jaber Khosroshahi N. Surveying the effect of economy openness, practitioner population, human resources and capital intensity on the labor productivity management in Iran's economy. Journal of Industrial Management 2010; 5(12): 89-105[Article in Persian].
- Moulton LH, Rahmathullah L, Halsey NA, Thulasiraj RD, Katz J & Tielsch JM. Evaluation of non-specific effect of infant immunization on early infant mortality in a South Indian population. Tropical Medicine & International Health 2005; 10(10): 947-55.
- Breiman RF, Streatfield PK, Phelan M, Shifa N, Rashid M & Yunus M. Effect of infant immunization on childhood mortality in rural Bangladesh: Analysis of health and demographic surveillance data. Lancet 2004; 364(9452): 2204-11.
- Koenig MA, Khan MA, Wojtyniak B, Clemens JD, Chakraborty J, Fauveau V, et al. Impact of measles vaccination on childhood mortality in rural Bangladesh. Bulletin of the World Health Organization 1990; 68(4): 441-7.
- Clemens JD, Stanton BF, Chakraborty J, Chowdhury S, Rao MR, Ali M, et al. Measles vaccination and childhood mortality in rural Bangladesh. American Journal of Epidemiology 1988; 128(6): 1330-9.
- Cooper WO, Boyce TG, Wright PF & Griffin MR. Do childhood vaccines have non-specific effects on Mortality? Bulletin of the World Health Organization 2003; 81(11): 821-6.
- Suwal JV. The main determinants of infant mortality in Nepal. Social Science & Medicine 2001; 53(12): 1667-81.

11. Saffar H, Saffar MJ & Saffar H. Vaccination in developing countries: A review of probable factors for lower responses to vaccine. *Journal of Pediatrics Review* 2013; 1(1): 12-8.
12. Panda P. Does trade reduce infant mortality? Evidence from Sub-Saharan Africa, Ethiopia: Reproductive Health and Economic Development, Ninth Annual Research Conference on Population, 2014.
13. Anukriti S & Kumler TJ. The effect of trade liberalization on fertility and child health outcomes in India. Available at: http://www.columbia.edu/~tjk2110/Trade_Kumler_Anukriti.pdf. 2012.
14. Levine DI & Rothman D. Does trade affect child health? *Journal of Health Economics* 2006; 25(3): 538-54.
15. Hooshmand M & Fahimi Dooab R. Eatimation of long-run relationship between crude oil price and real exchange rate of US dollar. *Quarterly Knowledge and Development* 2010; 17(30): 98-134[Article in Persian].
16. Aleemran SA & Aleemran R. The study of volatility trend in Tehran's stock exchange. *Financial Knowledge of Securities Analysis* 2012; 5(14): 119-32[Article in Persian].
17. Souri A. *Econometrics*. 2nd ed. Tehran: Farhangshenasi; 2014: 479[Book in Persian].
18. Seddighi HR & Lawler KA. *Econometrics: A practical approach*. Translated by Shirinbakhsh SH. Tehran: Avaye Noor; 2007: 385[Book in Persian].
19. Aleemran R & Aleemran SA. Study the long-run relationship between road accident and its influencing factors in Iran. *Scientific-Research Quarterly of Rahvar* 2015; 4(12): 33-54[Article in Persian].
20. Panahi H & Refaei R. The effect of government size on economic growth by emphasizing on army curve: A case study in Iran. *Quarterly Journal of Economical Modeling* 2012; 6(2): 123-38[Article in Persian].
21. McGovern ME & Canning D. Vaccination and all cause child mortality 1985-2011: Global evidence from the demographic and health surveys. *American Journal of Epidemiology* 2015; 182(9): 791-8.
22. Joshi M, Chandra D, Mittadodla P & Bartter T. The impact of vaccination on influenza-related respiratory failure and mortality in hospitalized elderly patients over the 2013-2014 season. *The Open Respiratory Medicine Journal* 2015; 23(9): 9-14.
23. Guiso N. Impact of vaccination on epidemiology of diphtheria and pertussis. *Vaccine Research* 2014; 1(3): 6-8.
24. Ahmed F, Lindley MC, Allred N, Weinbaum CM & Grohskopf L. Effect of influenza vaccination of healthcare personnel on morbidity and mortality among patients: Systematic review and grading of evidence. *Clinical Infectious Diseases* 2014; 58(1): 50-7.
25. Fireman B, Lee J, Lewis N, Bembom O, Van Der Laan M & Baxter R. Influenza vaccination and mortality: Differentiating vaccine effects from bias. *American Journal of Epidemiology* 2009; 170(5): 650-6.
26. Simonsen L, Reichert TA, Viboud C, Blackwelder WC, Taylor RJ & Miller MA. Impact of influenza vaccination on seasonal mortality in the US elderly population. *Arch Intern Med* 2005; 165(3): 265-72.



The Impact of Vaccination and Trade Openness on Child Mortality under Five

Panahi Hossein¹ (Ph.D.) – Aleemran Seyed Ali² (M.S.)

1 Associate Professor, Economics Department, School of Economics, Management and Business, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2 Ph.D. Student in Economics, Economics Department, School of Economics, Management and Business, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract

Received: Aug 2016

Accepted: Dec 2016

Background and Aim: The present study aimed to assess the impact of trade openness and vaccination on child mortality under five because the mortality of under-five-year-old children is one of the most important indexes of health and development.

Materials and Methods: Using an Eviews6 software, this study is doing a causal-analytic approach by exhausting a Johansen-Juselius method over the period of first quarter of 1984 to forth quarter of 2013, in Iran.

Results: Coefficients for each of the variables in the model were consistent with the theoretical bases. Based on the findings of the study, the increase of one unit in each of the variables of DTP vaccine and trade openness leads to the decrease of child mortality as much as 0.23 and 4.36 units, respectively. Also, the results based on error correction model indicate that in each period, about 0.04 of short-run imbalances is adjusted to achieve a long-term balance.

Conclusion: Since the increase of vaccination and trade openness reduce the mortality of under-five-year-old children, it is suggested that the immunization of children be trained in all parts of the country so that we can achieve high rates of growth and development by the delivery of healthy factors of production to the society. Moreover, by increasing trade relations and dealings with other countries, we can prepare the grounds for the entry of new knowledge and medical equipment as well as health promotion and human development.

Keywords: Vaccination, Trade Openness, Children Mortality

* Corresponding Author:

Panahi H;

Email:

Panahi@tabrizu.ac.ir