

برآورد شکاف تولید و بررسی عوامل مؤثر بر آن در اقتصاد افغانستان طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷

حسن روحانی^{۱*}، احمد محمدی^{۱**}، طیبه هاشمی^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد، دانشگاه کاتب، کابل، افغانستان

۲- فارغ‌التحصیل ماستری رشته اقتصاد، دانشگاه کاتب، کابل، افغانستان

چکیده

شکاف تولید نشان‌دهنده‌ی عملکرد اقتصاد یک کشور می‌باشد به‌طوری‌که افزایش و یا کاهش منجر به ایجاد تورم و یا رکود می‌شود. برآورد شکاف تولید می‌تواند مسیر سیاست‌گذاری اقتصادی در جهت رشد را برای کشورها مشخص نماید. از این رو هدف از این تحقیق برآورد شکاف تولید طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷ در افغانستان و بررسی تأثیرگذاری متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات بر شکاف تولید می‌باشد. برای رسیدن به هدف تحقیق، از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات برای برآورد تولید ناخالص داخلی بالقوه و محاسبه شکاف تولید و برای بررسی متغیرهای تأثیرگذار بر آن از روش خود رگرسیون برداری (VAR) استفاده شده است همچنان داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به‌صورت فصلی می‌باشند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که طی دوره‌های مورد بررسی تولید ناخالص داخلی نسبت به مقدار بالقوه خود دارای نوسان بوده که نشان‌دهنده‌ی وجود شکاف تولید است. در ادامه متغیر نرخ ارز حقیقی تأثیر مثبت و متغیرهای صادرات و واردات نیز تأثیر منفی بر شکاف تولید دارند. در اخیر بر اساس نتایج تجزیه واریانس متغیر نرخ ارز حقیقی بیشترین تأثیر را بر تغییرات شکاف تولید و واردات نیز کمترین تأثیر را داشته است. همچنان با توجه به نتایج توابع آنی، تکانه‌های وارد شده از خود متغیر (شکاف تولید) و نرخ ارز حقیقی، روند شکاف تولید را دچار نوسانات شدید کرده اما تکانه‌های مربوط به صادرات و واردات تأثیر اندکی بر این نوسانات داشته است.

واژه‌های کلیدی: شکاف تولید، اقتصاد افغانستان، مدل VAR، فیلترینگ هودریک-پرسکات

*- نویسنده مسئول) h.rohani@kateb.edu.af

** - Ahmohamadi90@gmail.com

مقدمه

تولید ناخالص داخلی یکی از مهمترین شاخص‌های اقتصادی در یک کشور محسوب می‌شود. در واقع تولید ناخالص داخلی رفتار کلی یک اقتصاد را نشان می‌دهد و می‌تواند در برگیرنده اطلاعات مفیدی برای تشخیص وضع اقتصادی کشور باشد. این متغیر در طول دوره‌های مختلف به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه از روند یکنواخت برخوردار نبوده، به این معنی که حول روند بلندمدت خود دچار نوسان شده است. شکاف تولید نشان‌دهنده تغییرات موقتی تولید نسبت به مقدار بالقوه و روند بلندمدت آن است، به عبارت دیگر شکاف تولید ناخالص داخلی تفاضل بین تولید ناخالص داخلی بالفعل و تولید بالقوه است و تخمین شکاف تولید به‌عنوان متغیری برای قضاوت در خصوص وضعیت ادوار اقتصاد و فشارهای تورمی و انقباضی مربوط به آن است؛ اما تولید بالقوه و شکاف تولید هیچ‌گاه به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیستند و باید با استفاده از روش‌های اقتصادی و آماری اقدام به تخمین آن نمود (فلاحی، احمدی، رضایی و نریمانی: ۱۳۹۵).

از آنجایی که در بین شاخص‌های مورد استفاده جهت ارزیابی عملکرد اقتصادی، تولید ناخالص داخلی از اهمیت وافری برخوردار می‌باشد، به‌طور مشخص می‌توان گفت شکاف تولید از مهمترین ابزارها برای تحلیل عملکرد اقتصادی، سیاست‌های اعمال شده و همچنین اثرات شوک‌های وارده بر اقتصاد است. به‌طوری که شکاف تولید در دوره‌های زمانی متفاوت کاربردهای متفاوتی برای استفاده سیاست‌گذاران دارد. در کوتاه‌مدت از شکاف تولید و تولید بالقوه می‌توان به‌عنوان ابزاری جهت ارزیابی فشارهای تورمی یا رکودی در بازارهای کالا و خدمات استفاده کرد؛ همچنین در بلندمدت نیز به‌عنوان ابزاری جهت تبیین رشد پایدار اقتصاد و بیانگر مسیر کلی اقتصاد در دوره‌های طی شده است (رجایی و جلائی: ۱۳۹۶). با توجه به کاربرد شکاف تولید، اطلاع از روند تولید بالقوه و میزان انحراف از آن در افغانستان می‌تواند در جهت‌دهی سیاست‌های پولی و مالی و کنترل تورم شتابان و بیکاری فزاینده مفید باشد. از طرف دیگر بررسی تأثیر متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات بر شکاف تولید و برآورد میزان تأثیرگذاری این متغیرها در بلندمدت به‌صورت کاربردی به برنامه ریزان اقتصادی افغانستان در زمینه سیاست‌گذاری یاری می‌رساند؛ بنابراین هدف اصلی از این تحقیق برآورد شکاف تولید طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷ در افغانستان و بررسی تأثیرگذاری متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات بر شکاف تولید است.

پیشینه تحقیق

رجایی و جلائی (۱۳۹۶) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی شکاف تولید در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۶۳-۱۳۹۴ پرداخته است. در این مطالعه از دو روش فیلتر هودریک-پرسکات و روش فیلترینگ باند-پس که شامل دو فیلتر باکستر و کینک و کریستیانو فیتز جرالدا است، استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که فیلتر هودریک-پرسکات توانایی بهتری نسبت به روش فیلتر باند-پس جهت نمایش صریح‌تری از شکاف محصول در اقتصاد ایران دارد.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به تخمین شکاف تولید در اقتصاد ایران و بررسی سیاست تحقق رشد مستمر اقتصادی پرداخته‌اند. در این تحقیق از ۳ روش فیلترینگ (هودریک-پرسکات، باند-پس و کالمان) برای برآورد شکاف تولید طی دوره زمانی ۱۳۴۵-۱۳۹۲ استفاده کرده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده روند نامنظم شکاف تولید ناخالص داخلی در ایران است. همچنان نتایج به‌خوبی تحولات اقتصاد ایران اعم از شوک‌های نفتی، انقلاب، جنگ تحمیلی و سیاست‌ها و برنامه‌های کلی نظام که در راستای تحقق رشد مستمر اقتصادی، اجرا شده را نشان می‌دهد.

زارع و متوسلی (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر متغیرهای اقتصاد کلان بر شکاف تولید پرداخته‌اند. در این تحقیق از الگوی خود همبسته برداری در یک مدل نئوکینزی استفاده کرده‌اند و داده‌های مورد استفاده به‌صورت فصلی طی دوره زمانی ۱۳۷۲-۱۳۹۱ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از توابع واکنش آنی حاکی از این است که کلیه تکانه‌ها دارای تأثیر منفی بر شکاف تولید بوده‌اند. بر اساس نتایج تجزیه واریانس تکانه نرخ رشد پایه پولی بیشترین سهم را در نوسانات شکاف تولیدی داشته است.

نصر اصفهانی و همکاران (۱۳۸۴) در تحقیقی به محاسبه شکاف تولید ناخالص داخلی فصلی و بررسی تأثیر عوامل اسمی بران در اقتصاد ایران پرداخته است. برآورد شکاف تولید در این مطالعه از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات و برای بررسی تأثیر متغیرها بر آن از مدل VAR استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تأثیر واردشده از طرف متغیرهای اسمی بر شکاف تولید هم‌جهت است. پایداری این تکانه‌ها نشان‌دهنده تأثیر بلندمدت ضربه‌های واردشده به سیستم است. همچنین تکانه‌های واردشده از طرف شکاف تولید بر شکاف تولید نشان‌دهنده این مطلب است که برای رشد اقتصادی سیاست‌گذاری باید با هدف افزایش تولید باشد و در صورت محقق شدن این امر تأثیرات واردشده از خود متغیر منجر به افزایش بلندمدت در تولید می‌شود.

مبانی نظری

تعیین سیاست‌های اقتصاد کلان و انتخاب مسیری در جهت برقراری ثبات اقتصادی همواره یکی از اهداف مهم سیاست‌گذاران اقتصادی است. شکاف تولید نشان‌دهنده تغییرات موقتی و گذرای تولید نسبت به مقدار بالقوه و روند بلندمدت آن است. در واقع تخمین شکاف تولید نشان‌دهنده وضعیت تورمی و انقباضی یک اقتصاد است و به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با تشخیص درست وضعیت اقتصادی، سیاست درست را اعمال نماید.

مفهوم شکاف تولید، مفهوم پیچیده و جدیدی نیست ولی برای سنجش و تخمین آن ساختار مشخصی وجود ندارد. در ادبیات اقتصادی دو تعریف متمایز در خصوص شکاف تولید ناخالص ملی وجود دارد: در رویکرد اول که بیشتر با نظریات کینزین‌ها سازگار است، ادوار تجاری نتیجه تغییرات در میزان تقاضا نسبت به حرکت آرام سطح عرضه کل است؛ اما در رویکرد دوم که بیشتر با نظریات نئوکلاسیکی مطابقت دارد، تولید بالقوه توسط شوک‌های برونزای سمت عرضه تعیین می‌شود که روند رشد بلندمدت و تا حد زیادی نوسانات کوتاه‌مدت تولید در ادوار اقتصادی را مشخص می‌کند. در دیدگاه نئوکلاسیک تولید بالقوه مترادف است با نرخ رشد روند زمانی تولید حقیقی؛ بنابراین برای اندازه‌گیری آن مهمترین مسئله تمایز قائل شدن میان تغییرات دائمی تولید بالقوه و تغییرات موقتی و گذرا در اطراف آن است (فلاحی، احمدی، رضایی و نریمانی: ۱۳۹۵).

اما در حقیقت تولید بالقوه و به دنبال آن شکاف تولید به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیستند و باید با استفاده از نظریات اقتصادی و روش‌های مختلف آن را تخمین زد. برای اندازه‌گیری تولید بالقوه روش‌های مختلفی وجود دارد و میزان آن نسبت به روش اندازه‌گیری دارای حساسیت است. برخی از روش‌ها عبارت‌اند از: روش تابع تولید، روش روند بین اوج‌ها، روش نسبت تولید به سرمایه، روش قانون اوکان، روند تولید واقعی و روش‌های فیلترینگ از جمله کالمان، هودریک-پرسکات و باند-پس است (مولایی و شهاب: ۱۳۹۶). بر اساس نظریه نلسون و پلاسر مبنی بر اینکه مشخصه مهم سری‌های تولیدی این است که آن‌ها نا ایستا هستند، اندازه‌گیری بخش دائمی سری زمانی تولید وارد عرصه جدیدی از نظر تحلیلی و تکنیکی شده است. وجود جز دائمی تصادفی به معنی آن است که تولید بالقوه نمی‌تواند دارای روند مشخصی باشد و به‌صورت تصادفی برآورد شود (رجایی و جلایی: ۱۳۹۶). در روش‌های تک متغیره (زمانی که تولید به‌تنهایی در نظر گرفته شود) با فرض روند معین، چرخه‌های جعلی ایجاد می‌شود و شکاف تولید به‌طور صریح برآورد نمی‌شود؛ اما مطابق با برخی تحقیقات روش‌های فیلترینگ چرخه‌های جعلی ایجاد نمی‌کنند، هرچند ممکن است دچار برخی نقایص باشد. از طرف دیگر برای تخمین دقیق شکاف تولید محققان

روش‌های چند متغیره را توصیه می‌کنند زیرا این روش‌ها اجزای دائمی و موقت تولید را از هم جدا می‌کنند، معروف‌ترین این روش‌ها کوکران، نلسون، بوریج و لرو هستند. در این تحقیق با توجه به محدودیت‌های آماری، سهولت و عمومیت روش فیلترینگ، از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات استفاده می‌شود.

روش فیلترینگ هودریک-پرسکات^۱

برای تفکیک بین تغییرات موقت و دائمی در یک سری زمانی از روش هودریک-پرسکات استفاده می‌شود. منطق استفاده از این روش آن است که می‌توان تکانه مشاهده شده را به اجزای دائمی (عرضه) و موقتی (تقاضا) تفکیک کرد. برای فیلتر یک متغیره، تنها تفاوت مشخص بین تکانه عرضه و تقاضای دائمی و موقتی بودن اثرات آن است (تکانه عرضه اثرات دائمی بر متغیر واقعی مورد استفاده دارد)، درحالی‌که تکانه تقاضا صرفاً اثرات موقتی دارد، فیلتر هودریک-پرسکات با حداقل کردن مجموع مجذورات انحراف متغیر (Y) از روند آن (t) به دست می‌آید، در واقع، مقادیر روند مذکور مقادیری هستند که رابطه زیر را حداقل می‌کنند:

$$j = \sum_{t=1}^T (Y_t - \Gamma_{y,t})^2 + \lambda \sum_{t=2}^T [(\Gamma_{y,t+1} + \Gamma_{y,t}) - (\Gamma_{y,t} - \Gamma_{y,t-1})]^2$$

که در آن t تعداد مشاهدات و پارامتر λ عامل موزون کننده است که میزان هموار بودن روند را تعیین می‌کند، $\lambda = 100$ در داده‌های سالانه و $\lambda = 1600$ برای داده‌های فصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فیلتر دو طرفه، قرینه بوده که مشکل تغییر فاز دوره را از بین می‌برد؛ اما در پایان دوره با مشکل روبه‌رو می‌شود، زیرا آمار آینده موجود نیست، هرچه مقدار λ بزرگ انتخاب می‌شود دلیل بر هموارسازی بیشتر است و در حد سری زمانی به سمت خطی پیش می‌رود، البته این فیلتر دارای نارسایی‌های هم است که از آن جمله می‌توان به انتخاب داوطلبانه مقدار λ چشم‌پوشی از شکست ساختاری، در نظر نگرفتن ایستایی اشاره کرد که علی‌رغم این معایب اگر ساختار اقتصاد به اندازه کافی با ثبات بوده و رشد تولید ملی به نسبت یکنواخت باشد، آنگاه فیلتر برآورد قابل قبولی از تولید بالقوه به دست می‌دهد از طرف دیگر به دو دلیل زیر این روش را در بسیاری از مطالعات قابل قبول است (نصر اصفهانی، اکبری و بیدرام: ۱۳۸۴):

1- Hodrick-Prescott filter method

۱. این روش تواترهای مربوط به چرخه‌های تجاری را از تولید جدا می‌کند.
۲. این روش، جزء سیکلی که از مدل‌های سری زمانی قابل قبول به دست می‌آید را بسیار نزدیک می‌نماید.

روش محاسبه محصول بالقوه و شکاف محصول از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو، دقت در تعیین و محاسبه محصول بالقوه برای تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های پولی و مالی بسیار مهم است. اگر در محاسبه محصول بالقوه و شکاف تولید اشتباه صورت گیرد، سیاست پولی چرخه تجاری نیز اشتباه پیش‌بینی و ارزیابی می‌شوند. به همین ترتیب، در مورد سیاست‌های مالی نیز اشتباه در محاسبه محصول بالقوه می‌تواند سبب ناکارایی سیاست‌های مالی شود. از این رو محاسبه دقیق شکاف محصول و محصول بالقوه می‌تواند دارای اهمیت بالایی باشد. اهمیت بالایی محاسبه شکاف تولید و تولید بالقوه، سبب گسترش روش‌های محاسبه و ایجاد تکنیک‌های متعددی برای محاسبه آن‌ها شده است (رجایی و جلالی: ۱۳۹۶).

مدل تحقیق

در این تحقیق جهت برآورد شکاف تولید از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز به صورت سری زمانی برای سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ به صورت فصلی در مدل تخمین زده می‌شود. همچنان برای بررسی تأثیر متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات از مدل VAR برای دوره‌ی زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ استفاده می‌شود. در این مدل نیز داده‌ها به صورت فصلی وارد مدل می‌شود. بر پایه توضیحات داده‌شده، مدل مناسب در تحقیق حاضر به صورت زیر است:

$$GDP_{GAP} = f(LREALEXC, LEXPORT, LIMPORT)$$

GDP_{GAP} : شکاف تولید ✓

LREALEXC: نرخ ارز حقیقی ✓

LEXPORT: میزان صادرات ✓

LIMPORT: میزان واردات ✓

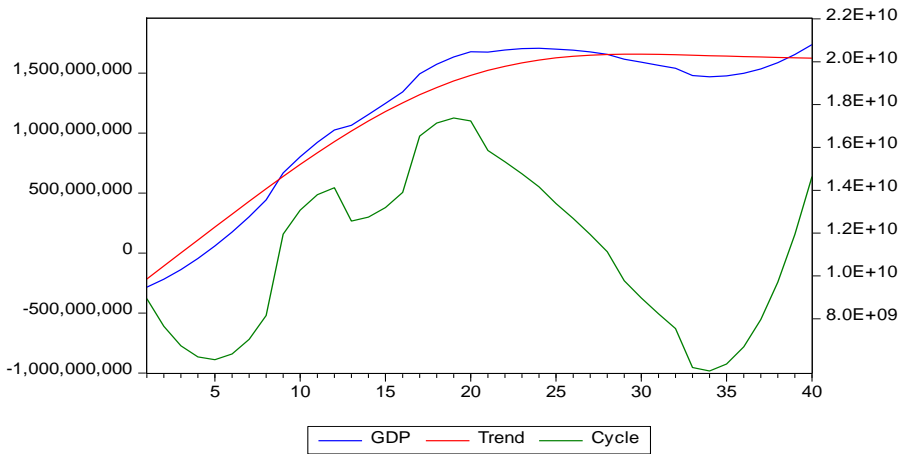
بر اساس معیار شوارتز، وقفه ۱ برای متغیرهای توضیحی بهترین وقفه (وقفه بهینه) برای مدل‌سازی تعیین شده که مدل به صورت زیر طراحی شده است:

$$GDP_GAP = C(1,1)*GDP_GAP(-1) + C(1,2)*LREALEXC(-1) + C(1,3)*LEXPORT(-1) + C(1,4)*LIMPORT(-1) + C(1,5)$$

برآورد شکاف تولید

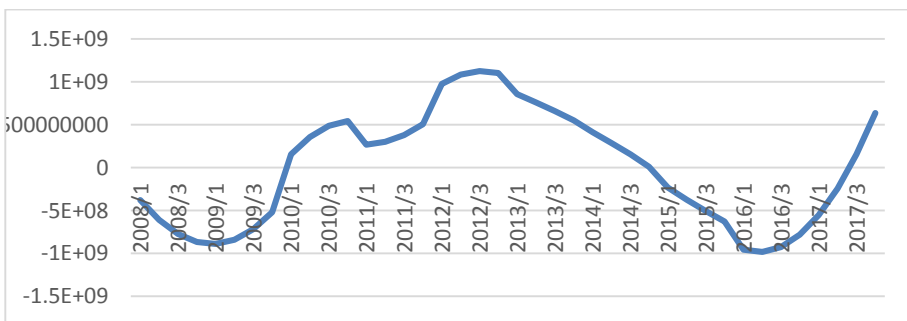
در این مقاله با استفاده از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات تولید بالقوه و شکاف تولید در اقتصاد افغانستان محاسبه می‌شود، در این روش به دلیل اینکه از داده‌های فصلی استفاده شده است، $\lambda=1600$ در نظر گرفته می‌شود. نتایج شکاف تولید ناخالص داخلی حاصل از فیلتر هودریک-پرسکات در ادامه نشان داده شده است.

نمودار ۱ تولید ناخالص داخلی واقعی و شکاف تولید بر اساس فیلتر هودریک - پرسکات
Hodrick-Prescott Filter (lambda=1600)



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲ شکاف تولید ناخالص داخلی



مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار فوق، میزان شکاف تولید به دست آمده طی دوره‌های مورد مطالعه دچار نوسانات زیادی شده است. به طوری که در دوره اول یعنی از ابتدا سال ۲۰۰۸ شکاف تولید منفی بوده است و روند افزایشی به سمت پایین نیز داشته است. در دوره‌ی نهم (از ابتدای سال ۲۰۱۰) شکاف تولید با وجود منفی بودن، رو به کاهش گذاشته است تا اینکه در دوره‌ی دهم صفر شده است و از این دوره به بعد مثبت و شروع به افزایش کرده است. این افزایش همچنان ادامه داشته است و در دوره‌ی دوازدهم دوباره شاهد یک کاهش بوده‌ایم که مجدداً در دوره‌ی هفدهم افزایش یافته است (این کاهش و افزایش در ناحیه مثبت قرار دارد). در این روند در دوره‌ی بیستم شاهد کاهش شکاف تولید هستیم که در دوره‌ی بیست و نهم یعنی در ابتدای سال ۲۰۱۵ شکاف تولید صفر و از این پس منفی بوده است و در اواخر سال ۲۰۱۷ مجدداً به سمت صفر تقرب نموده است.

محاسبه عددی شکاف تولید

شکاف تولید ناخالص داخلی در این حالت از طریق تفاضل تولید ناخالص داخلی بالقوه محاسبه شده توسط فیلترینگ هودریک-پرسکات، از تولید ناخالص داخلی واقعی قابل محاسبه است؛ که با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$GAP = GDP_{actual} - GDP_{potential}$$

جدول ۳ شکاف تولید

شکاف تولید	تولید ناخالص داخلی بالقوه	تولید ناخالص داخلی بالفعل	سال
-379592238	9853026006	9473433768	فصل اول
-610002899.7	10461975424	9851972524	فصل دوم
-772200151	11070687597	10298487446	فصل سوم
-865565494.8	11678544028	10812978533	فصل چهارم
-888997809	12284443594	11395445785	فصل اول
-840854993.3	12886744196	12045889203	فصل دوم
-718939323.4	13483248109	12764308786	فصل سوم
-520527540.9	14071232075	13550704534	فصل چهارم
157146776.9	14647523498	14804670275	فصل اول
358556370.2	15208624453	15567180823	فصل دوم
486694774.7	15751135231	16237830006	فصل سوم

544737601.1	16271880222	16816617823	فصل چهارم	2011
266898261.7	16767987998	17034886260	فصل اول	
300486956.6	17236927595	17537414552	فصل دوم	
379209825.5	17676334859	18055544684	فصل سوم	
505243218.3	18084033438	18589276656	فصل چهارم	
975452477.5	18458083990	19433536468	فصل اول	2012
1083638772	18796862949	19880501721	فصل دوم	
1125742011	19099356404	20225098415	فصل سوم	
1102098828	19365227722	20467326550	فصل چهارم	
855736364.1	19594843857	20450580221	فصل اول	2013
761453024.7	19789260574	20550713599	فصل دوم	
661052303.9	19950068475	20611120779	فصل سوم	
552467692.7	20079334069	20631801762	فصل چهارم	
412276053.4	20179537023	20591813076	فصل اول	2014
287916756.1	20253502296	20541419052	فصل دوم	
155363698.4	20304312520	20459676218	فصل سوم	
11354300.6	20335230274	20346584575	فصل چهارم	
-231045120.9	20349615241	20118570120	فصل اول	2015
-374623741	20350834200	19976210459	فصل دوم	
-506177936.5	20342109525	19835931588	فصل سوم	
-628695942.8	20326429452	19697733509	فصل چهارم	
-954271379.1	20306465855	19352194476	فصل اول	2016
-982570997	20284497674	19301926677	فصل دوم	
-924699061.1	20262207428	19337508367	فصل سوم	
-781723984.2	20240663531	19458939546	فصل چهارم	
-554136242.2	20220356457	19666220215	فصل اول	2017
-241937733.4	20201288106	19959350372	فصل دوم	
155215978.8	20183114040	20338330019	فصل سوم	
637820542.2	20165338612	20803159155	فصل چهارم	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تخمین مدل

برای اینکه بتوان از نتایج رگرسیون برای تصمیم‌گیری استفاده کرد باید برای اطمینان از نتایج، مفروضات الگو بررسی گردد. برای بررسی مفروضات الگو آزمون‌های زیر روی داده‌های تحقیق صورت گرفته است:

بررسی ایستایی متغیرها

تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی با فرض مانا بودن این سری‌ها انجام می‌گیرد. مانا بودن یک سری زمانی بدین معناست که میانگین، واریانس و ضرایب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی می‌ماند. در صورت نامانا بودن سری‌های زمانی، صحت آزمون‌های آماری مبتنی بر این سری‌ها مورد تردید واقع می‌شود. همچنین در این شرایط ممکن است مشکلی بنام رگرسیون کاذب بروز کند. بدین صورت که در عین حالی که رابطه معناداری بین متغیرهای الگو وجود ندارد ضریب تعیین به دست آمده بسیار بالا بوده و به استنباط‌های غلطی از میزان ارتباط متغیرها می‌انجامد. برای بررسی مانایی سری‌های زمانی از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته استفاده شده است.

جدول ۴ آزمون ریشه واحد دیکی-فولر

نام متغیر	سطح			تفاضل گیری		
	آماره t	سطح احتمال	نتیجه	آماره t	سطح احتمال	نتیجه
GDP_{GAP}	-2546272	0.1140	نامانا	-3.956016	0.0045	مانا
LREALEXC	-0.162147	0.9348	نامانا	03.905544	0.0047	مانا
LEXPORT	0.197938	0.9689	نامانا	-7.502026	0.0000	مانا
LIMPORT	-2.306400	0.1752	نامانا	-4.000768	0.0040	مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده تمامی متغیرها در سطح نامانا هستند که متغیر نرخ ارز حقیقی را با یک‌بار تفاضل گیری و سایر متغیرها را با دو بار تفاضل گیری مانا نموده‌ایم. اگر متغیرها در سطح نامانا باشند،

تخمین متغیرها باعث ایجاد رگرسیون کاذب می‌شود و باید رابطه متغیرها در کوتاه‌مدت را تخمین بزنیم؛ اما با تفاضل گیری اطلاعات ارزشمندی را از دست می‌دهیم. در اینجا با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی می‌توان رگرسیون را بدون هراس از کاذب بودن بر اساس سطح متغیرهای سری زمانی برآورد کرد. به‌طور کلی اگر متغیرها (سری) انباشته از مرتبه یکسانی باشند، رگرسیون بر روی سطح متغیرها معنی‌دار می‌باشد یعنی رگرسیون دیگر ساختگی نیست و هیچ‌گونه اطلاعات بلندمدتی را از دست نمی‌دهیم؛ بنابراین برای بررسی وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها باید وجود همگرایی را بین آن‌ها آزمون کنیم.

برآورد مدل هم‌انباشتگی یوهانسون-جوسیلیوس^۱

در این قسمت از تحقیق برای برآورد رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد استفاده در مدل از آزمون یوهانسون-جوسیلیوس استفاده می‌شود. برای برآورد مدل هم‌انباشتگی یوهانسون-جوسیلیوس، ابتدا باید تعداد وقفه بهینه متغیرها را مشخص نمود؛ زمانی که تعداد مشاهدات یا حجم نمونه کوچک‌تر از ۱۰۰ باشد، معیار شوارتز نتایج بهتری را نسبت به سایر معیارها به دست می‌دهد. با توجه به معیار شوارتز تعداد وقفه بهینه یک برآورد شده است.

حال می‌توان با استفاده از آزمون همگرایی یوهانسون-جوسیلیوس تعداد بردارهای همگرایی بین متغیرها را به دست آورد. برای تعیین تعدد در همگرایی از دو آزمون حداکثر مقادیر ویژه و آزمون اثر استفاده می‌شود. معیارهای انتخاب در این آزمون‌ها رد یا قبول فرضیه صفر در سطح ۹۵٪ است. بدین نحو که اگر آماره‌ی آزمون بزرگ‌تر از مقادیر بحرانی باشد، فرضیه صفر رد می‌شود و اگر آماره آزمون کوچک‌تر از مقادیر بحرانی باشد، نمی‌توان فرضیه صفر را رد کرد. نتایج مربوط به آزمون حداکثر مقادیر ویژه و آزمون اثر در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴ آزمون اثر

سطح احتمال	سطح بحرانی ۵٪	آماره آزمون اثر	مقادیر ویژه	آزمون مقابل	آزمون صفر
0.0000*	47.85613	79.90817	0.576498	$r = 1$	$r = 0$
0.0001	29.79707	48.97711	0.407747	$r = 2$	$0 \leq r \leq 1$
0.0002	15.49471	30.11952	0.387933	$r = 3$	$1 \leq r \leq 2$
0.0004	3.841466	12.44661	0.292303	$r = 4$	$2 \leq r \leq 3$

منبع: یافته‌های تحقیق

1- Johanson-Juselius cointegration method

جدول ۵ آزمون مقادیر ویژه

سطح احتمال	سطح بحرانی ۵٪	آماره آزمون حداکثر مقادیر ویژه	مقادیر ویژه	آزمون مقابل	آزمون صفر
*0.0179	27.58434	30.39106	0.576498	$r = 1$	$r = 0$
0.1010	21.13162	18.85758	0.407747	$r = 2$	$0 \leq r \leq 1$
0.0139	14.26460	17.67291	0.387933	$r = 3$	$1 \leq r \leq 2$
0.004	3.841466	12.44661	0.292303	$r = 4$	$2 \leq r \leq 3$

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون اثر و آزمون مقادیر ویژه، در مرتبه اول فرضیه صفر رد می‌شود که بر همین اساس یک بردار همگرایی وجود دارد و متغیرها در بلندمدت با یکدیگر در ارتباط هستند؛ بنابراین می‌توانیم متغیرها را در سطح وارد مدل کنیم و رابطه بلندمدت بین متغیرها را تخمین بزنیم.

تخمین مدل VAR

با توجه به مدل ارائه شده در قسمت‌های قبل، تأثیر متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات را بر شکاف تولید طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۷ به صورت فصلی تخمین می‌زنیم. به دلیل وجود همگرایی برداری، نیازی به تفاضل‌گیری از متغیرها نیست و می‌توان متغیرها را در سطح وارد مدل کرد. همچنان در تخمین مدل VAR بر اساس نتایج آزمون بهینه یابی مبتنی بر معیار اطلاعات شوارتز، وقفه بهینه ۱ در نظر گرفته می‌شود، نتایج تخمین در زیر ارائه شده است:

جدول ۶ تخمین مدل VAR

GDP_GAP	GDP_GAP (-1)	LREALEXC (-1)	LEXPORT (-1)	LIMPORT (-1)	C
Coefficient	1.118641	0.112266	-0.018150	-0.011714	0.194640
S	(0.14380)	(0.05370)	(0.01357)	(0.01281)	(0.020555)
T	[7.77903]	[2.09063]	[-1.33723]	[-0.91434]	[0.94694]
R-Squared	0.91		Adj R-Squared	0.89	

منبع: یافته‌های تحقیق

همان طور که ملاحظه می شود رابطه میان شکاف تولید با مقدار آن در دور قبل مثبت، با نرخ ارز نیز مثبت؛ اما رابطه آن با صادرات و واردات منفی است.

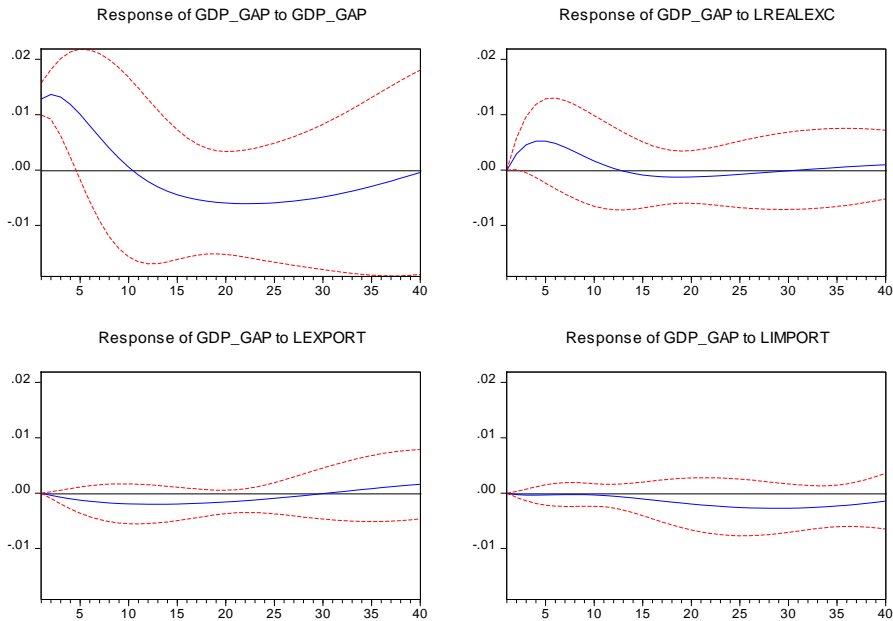
توابع عکس‌العمل آنی (ضربه-پاسخ)

در بررسی عکس‌العمل آنی، اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر روی متغیرهای دیگر بررسی می شود. در زیر عکس‌العمل LREALEXC را نسبت به یک انحراف معیار تکانه در متغیرهای LREALEXC، LEXPORT و LIMPORT نشان می دهد. به عبارت دیگر نشان می دهد که یک تکانه با تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ ارز حقیقی، صادرات، واردات و شکاف تولید ایجاد شود، اثر آن بر شکاف تولید در دوره ی بعدی چگونه خواهد بود.

در نمودار زیر اثر تکانه های وارد شده از طرف متغیرهای دیگر مدل بر شکاف تولید ناخالص داخلی که به اختصار شکاف تولید نامیده می شود، آمده است:

نمودار ۳ توابع آنی پاسخ شکاف تولید به تکانه های وارد شده

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations \pm 2 S.E.



منبع: یافته های تحقیق

- اثر تکانه واردشده از طرف شکاف تولید بر خود متغیر در شکل اول آمده است. بر این اساس اگر به اندازه یک انحراف معیار تکانه وارد شود، اثر بلندمدت بر شکاف تولید می‌گذارد. به این ترتیب در دوره اول شکاف تولید افزایش می‌یابد و در دوره دوم به حداکثر خود می‌رسد. در ادامه با شیب تندی به سمت صفر میل می‌کند و در دوره دهم به صفر می‌رسد. از این دوره تا دوره چهارم (آخرین دوره مورد بررسی) باعث منفی شدن شکاف تولید می‌شود و با روند آرامی تعدیل شده، مجدداً به صفر می‌رسد. این نمودار اثر بسیار مهمی را در سیاست‌گذاری اقتصادی نشان می‌دهد، به این معنی که هر ضربه به شکاف تولید مخصوصاً در سال‌های اخیر اثر کاهنده بر شکاف تولید می‌گذارد و یا به عبارت دیگر هر تغییر در سیاست‌گذاری اقتصادی منجر به تغییرات گسترده در شکاف تولید می‌شود و تولید ناخالص داخلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- تکانه واردشده از طرف نرخ ارز حقیقی از دوره اول تا دوره چهارم اثر فزاینده بر شکاف تولید دارد؛ از دوره چهارم شروع به کاهش می‌کند و در دوره دهم صفر می‌شود. از این دوره به بعد باعث منفی شدن شکاف تولید می‌شود که در دوره بیست و هشتم مجدداً صفر شده و از این دوره به بعد باعث مثبت شدن شکاف تولید می‌شود، یعنی در واقع اثر تکانه واردشده از طرف نرخ ارز بر شکاف تولید در طی دوره مورد بررسی تعدیل نشده و مدام در حال نوسان است.
- تکانه واردشده از سمت صادرات بر شکاف تولید از دوره اول اثر کاهنده بر شکاف تولید دارد که این روند طی دوره‌های بعدی به صورت ملایم تعدیل می‌شود و دو دوره سی‌ام اثر این تکانه صفر می‌شود. از دوره سی‌ام به بعد مجدداً اثر فزاینده بر شکاف تولید دارد.
- اثر تکانه واردات نیز بر شکاف تولید منفی است که تا دوره دهم ادامه دارد. در دوره دهم اثر این تکانه صفر می‌شود و تا دوره چهاردهم با ثبات است. از دوره چهاردهم به بعد مجدداً تأثیر منفی و کاهنده بر شکاف تولید دارد.

افزایش شکاف تولید به دو دلیل به وجود می‌آید: اول، به دلیل کاهش تولید ناخالص داخلی و دوم، به دلیل افزایش تولید بالقوه.

دلیل اول بیشتر در اقتصاد رخ می‌دهد، بر این اساس هر کاهشی در تولید داخلی و افزایش واردات کالاهای نهایی و در برخی موارد حتی صادرات باعث به وجود آمدن سازوکاری می‌شود که تولید ناخالص داخلی در مجموع کاهش یابد و برعکس گردد.

به همین صورت کاهش نرخ ارز حقیقی می‌تواند تأثیر مثبت، فزاینده و بلندمدت را بر تولید ناخالص داخلی بگذارد و یا به تعبیر دیگر ثبات اقتصادی و ثابت نگهداشتن متغیرهایی چون نرخ ارز بهترین راهکار برای افزایش تولید داخلی و پیامدهای مثبت آن است. در مورد تأثیرگذاری صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی می‌توان گفت افزایش صادرات و واردات باعث کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود. به این دلیل که اکثر واردات افغانستان را کالاهای نهایی و صادرات آن را مواد اولیه تشکیل می‌دهد. در صورتی که بتوان سیاست‌های تجاری در رابطه با صادرات و واردات را تعدیل کرد و نحوی این سیاست‌ها را اجرا کرد به حمایت از تولیدات داخلی معطوف شود، می‌تواند باعث رشد تولید ناخالص داخلی شود.

تجزیه واریانس

یکی از کاربردهای مدل خود رگرسیونی برداری (VAR) تجزیه واریانس می‌باشد. در مطالعه تجزیه واریانس متغیرهای الگو، واریانس خطای پیش‌بینی به عناصری که هر یک از متغیرها در بردارد، تجزیه می‌گردد. به عبارت دیگر، با تجزیه واریانس سهم متغیرهای موجود در الگو از تغییرات هر یک از متغیرها در طول زمان مشخص می‌گردد. در این قسمت، با توجه به مدل برآورد شده تجزیه واریانس متغیرهای مدل صورت گرفته است در ادامه، در نمودار مشخص شده است.

جدول ۷ تجزیه واریانس مربوط به ۲۰ دوره

دوره	انحراف معیار	GDP_GAP	LREALEXC	LEXPORT	LIMPORT
۱	۰.۰۱۲۸۴۲	۱۰۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰
۲	۰.۰۱۸۹۷۷	۹۷,۵۶۸۲۶	۲,۳۷۳۵۸۷	۰.۰۴۰۸۳۷	۰.۰۱۷۳۱۲
۳	۰.۰۲۳۵۶۴	۹۴,۵۶۲۳۷	۵,۲۸۳۳۵۴	۰.۱۲۰۸۳۹	۰.۰۳۳۴۳۸
۴	۰.۰۲۶۹۱۹	۹۱,۸۸۳۲۷	۷,۸۳۷۲۳۹	۰.۲۳۵۶۰۵	۰.۰۴۳۸۸۳
۵	۰.۰۲۹۲۴۰	۸۹,۷۰۰۶۴	۹,۸۶۲۰۱۱	۰.۲۸۷۲۱۸	۰.۰۵۰۱۲۷
۶	۰.۰۳۰۷۳۶	۸۷,۹۹۰۱۹	۱۱,۳۷۶۰۳	۰.۵۷۹۵۰۰	۰.۰۵۴۲۸۲
۷	۰.۰۳۱۶۱۸	۸۶,۶۸۲۴۱	۱۲,۴۴۴۳۰	۰.۸۱۵۲۸۲	۰.۰۵۸۰۰۲
۸	۰.۰۳۲۰۸۴	۸۵,۷۰۲۵۴	۱۳,۱۴۰۶۲	۱,۰۹۴۳۱۴	۰.۰۶۲۵۲۰
۹	۰.۰۳۲۳۰۳	۸۴,۹۸۰۶۱	۱۳,۵۳۸۵۷	۱,۴۱۱۷۴۲	۰.۰۶۹۰۷۸
۱۰	۰.۰۳۲۴۰۹	۸۴,۴۵۴۳۷	۱۳,۷۰۸۶۷	۱,۷۵۷۵۸۰	۰.۰۷۹۴۸۱
۱۱	۰.۰۳۲۴۹۷	۸۴,۰۷۰۴۹	۱۳,۷۱۵۳۵	۲,۱۱۷۵۸۵	۰.۰۹۶۵۸۰

۰,۱۲۴۴۵۵	۲,۴۷۵۴۰۸	۱۳,۶۱۳۱۴	۸۳,۷۸۷۰۰	۰,۰۳۲۶۲۹	۱۲
۰,۱۶۸۱۸۹	۲,۸۱۵۳۰۴	۱۳,۴۴۳۷۸	۸۳,۵۷۲۷۳	۰,۰۳۲۸۲۸	۱۳
۰,۲۳۳۲۸۸	۳,۱۲۴۴۲۴	۱۳,۲۳۵۶۰	۸۳,۴۰۶۶۹	۰,۰۳۳۱۳۶	۱۴
۰,۳۲۴۹۵۸	۳,۳۹۴۰۳۹	۱۳,۰۰۵۲۸	۸۳,۲۷۵۷۲	۰,۰۳۳۵۱۹	۱۵
۰,۴۹۴۴۵۸	۳,۶۱۹۶۱۵	۱۲,۷۶۱۲۲	۸۳,۱۷۱۷۰	۰,۰۳۳۹۷۵	۱۶
۰,۶۰۲۶۵۶	۳,۸۰۰۱۱۰	۱۲,۵۰۷۰۰	۸۳,۰۸۹۲۴	۰,۰۳۴۴۹۰	۱۷
۰,۷۹۴۸۳۳	۳,۹۳۶۹۸۸	۱۲,۳۴۴۱۴	۸۳,۰۲۴۰۴	۰,۰۳۵۰۴۸	۱۸
۱,۰۲۰۶۹۳	۴,۰۳۳۲۹۱	۱۱,۹۷۳۹۳	۸۲,۹۷۲۰۹	۰,۰۳۵۶۳۶	۱۹
۱,۲۷۹۵۰۷	۴,۰۹۲۹۴۳	۱۱,۶۹۸۱۷	۸۲,۹۲۹۳۸	۰,۰۳۶۲۴۰	۲۰

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول فوق در ستون انحراف معیار، خطای پیش‌بینی متغیرهای مربوط به را طی دوره‌های مختلف نشان می‌دهد، به علت اینکه خطا در هر سال بر اساس خطای سال قبل محاسبه می‌شود طی دوره زمانی افزایش می‌یابد.

همچنین تغییرات شکاف تولید از ۱۰۰٪ در دوره اول به حدود ۸۲٪ تا دوره بیستم کاهش یافته است که ناشی از تکانه‌های وارده شده از جانب خود متغیر بوده است به این معنا که اثر تکانه‌های وارد بر شکاف تولید از جانب خود متغیر به مرور زمان کاهش یافته و تعدیل می‌شود. از طرف دیگر، تکانه نرخ ارز حقیقی از دوره اول تا دوره بیستم تقریباً ۱۱٪ از تغییرات شکاف تولید را نشان می‌دهد که طی زمان نشان‌دهنده افزایش تأثیرگذاری این متغیر بر شکاف تولید است.

همچنان تکانه صادرات از دوره اول تا دوره بیستم تقریباً ۴٪ و تکانه واردات تنها حدوداً ۱,۲٪ از تغییرات شکاف تولید را نشان می‌دهند؛ که این تأثیرات طی دوره زمان افزایش یافته است که تأثیرات واردات نسبت به صادرات ملایم و کندتر بوده است.

نکته مهم این است که در بین متغیرهای توضیحی، نرخ ارز حقیقی بیشترین توضیح دهنده‌گی را طی دوره مورد بررسی (۲۰ دوره) به خود اختصاص داده است و واردات نیز کمترین توضیح دهنده‌گی را دارا بوده است. به همین منوال در تجزیه واریانس متغیر شکاف تولید بعد از خود متغیر، نرخ ارز، صادرات و واردات به ترتیب بیشترین تا کمترین تأثیر را بر شکاف تولید داشته‌اند.

نتیجه گیری

هدف از این تحقیق برآورد شکاف تولید طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۷ در افغانستان و بررسی تأثیرگذاری متغیرهای نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات بر شکاف تولید بود. شکاف تولید به دلیل نوساناتی که تولید ناخالص داخلی نسبت به مقدار بالقوه خود دارد به وجود می‌آید که می‌تواند ناشی از تأثیرات متغیرهای زیادی باشد. در این تحقیق مقدار بالقوه تولید ناخالص داخلی با استفاده از روش فیلترینگ هودریک-پرسکات به دست آمد و شکاف تولید نیز از تفاضل تولید ناخالص داخلی نسبت به مقدار بالقوه آن به دست آمد و تأثیر متغیرهای مورد نظر با استفاده از روش سری‌زمانی VAR برآورد شده است. با توجه به نتایج به دست آمده روند تولید ناخالص داخلی نسبت به روند تولید بالقوه دارای شکاف بوده است. به طوری که طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷، مقدار تولید بالقوه با توجه به روش هودریک-پرسکات برآورد و با تفاضل گیری تولید بالفعل نسبت به مقدار بالقوه آن مقدار عددی شکاف تولید نیز محاسبه شده که نشان‌دهنده نوسانات شکاف تولید است.

برای بررسی تأثیر متغیرها بر شکاف تولید، بین متغیرهای مختلف بر اساس مبانی نظری و تحقیقات انجام شده نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات را انتخاب نموده‌ایم. تأثیرگذاری نرخ ارز حقیقی بر شکاف تولید در تحقیقات مختلفی مورد آزمون قرار گرفته است اما در رابطه با تأثیر واردات و صادرات بر شکاف تولید تا به حال برآوردی انجام نشده است. برای اینکه بتوانیم این متغیرها را وارد مدل نماییم، بر اساس نظریات تجارت بین‌الملل و مطالعات انجام شده، مشخص نمودیم که این سه متغیر (نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات) بر تولید ناخالص داخلی تأثیرگذار است و در این تحقیق به آزمون تأثیرگذاری این متغیرها بر شکاف تولید پرداختیم. در این تحقیق با انجام آزمون VAR فرضیات مبنی بر تأثیرگذاری متغیرها به شکل زیر مورد آزمون قرار گرفته‌اند؛ بر اساس نتایج به دست آمده نرخ ارز بر شکاف تولید تأثیر مثبت، واردات تأثیر منفی و در ادامه صادرات نیز تأثیر منفی بر شکاف تولید داشته است. در اخیر نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که شکاف تولید طی دوره مورد مطالعه دچار نوسان بوده و این نوسانات ناشی از تأثیرگذاری متغیرهایی چون نرخ ارز حقیقی، صادرات و واردات بر اساس نتایج تجزیه واریانس متغیر نرخ ارز حقیقی بیشترین تأثیر را بر تغییرات شکاف تولید و واردات نیز کمترین تأثیر را داشته است. همچنان با توجه به نتایج توابع آبی، تکانه‌های وارد شده از خود متغیر (شکاف تولید) و نرخ ارز حقیقی، روند شکاف تولید را دچار نوسانات شدید کرده اما تکانه‌های مربوط به صادرات و واردات تأثیر اندکی بر این نوسانات داشته است؛ بنابراین برای افزایش تولید ناخالص داخلی و حداقل کردن شکاف تولید در اقتصاد، بررسی تأثیرات متغیرهای مختلف بر شکاف تولید می‌تواند در سیاست‌گذاری اقتصادی مفید و کارآمد باشد.

منابع

- اسماعیلی رزی، ح. طیبی، س. (۱۳۹۳). بررسی عوامل تأثیرگذار بر نرخ واقعی مؤثر ارز در اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت خود توضیح با وقفه گسترده. *ARDL. فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهرا*.
- امامی، ک. علیا، م. (۱۳۹۱). برآورد شکاف تولید و تأثیر آن بر نرخ تورم در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*.
- باروز، د. اسمیتین، ج. (۱۳۸۲). *میانی علم اقتصاد*. نشر نی.
- بروجردی، رحیمی، ع. (۱۳۹۰). *اقتصاد بین‌الملل*. نگین.
- تقوی، م. (۱۳۸۹). *تجارت بین‌الملل*. تهران: انتشارات بازتاب.
- تقوی، م. خلیلی عراقی، م. مهربان فر، ز. (۱۳۹۲). تأثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی بر رشد اقتصادی منطقه منا. *مجله اقتصادی*، ۶۵-۷۶.
- جعفر زاده، ب. اکبری فرد، ح. (۱۳۹۲). *اقتصاد پول و بانکداری*. تهران: نشر نور علم.
- جعفری صمیمی، ا. (میلا) علمی، ز. هادی زاده، آ. (۱۳۹۱). کاربرد روش حداقل مربعات تطبیقی برای برآورد شکاف تولید در ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱-۲۶.
- جلایی اسفندآبادی، س. شکیبایی، ع. نجاتی، م. انصاری نسب، م. (۱۳۹۵). بررسی آثار عوامل مؤثر بر شکاف تولید در اقتصاد ایران. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد ایران*، ۷۷-۱۰۰.
- ختائی، م؛ و غربالی مقدم، م. (۱۳۹۳). بررسی رابطه پویا میان نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران. *مجله برنامه و بودجه*.
- رجایی، ح؛ و جلایی، ع. (۱۳۹۶). بررسی شکاف تولید در اقتصاد ایران با استفاده از فیلترینگ هودریک-پرسکات و باند-پس. *مجله اقتصادی*، ۱۳۵-۱۵۰.
- زارع، ه؛ و متوسلی، ف. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر شکاف تولید با دیدگاه نئوکینزی در اقتصاد ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱۶۱-۱۸۲.
- صادقی، س. ذوالقدر، ح؛ و سلیمی شندی، س. (۱۳۹۳). بررسی شکاف تولید بر حساب جاری غیر نفتی در کوتاه‌مدت و بلندمدت. *فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی*.
- طهماسبی، ب. جعفری صمیمی، ا. فرجادی، غ. (۱۳۹۳). بررسی صادرات غیر نفتی بر نرخ ارز حقیقی در ایران. *فصلنامه علوم اقتصادی*.
- عباسی نژاد، د. گودرزی فراهانی، ی. (۱۳۹۲). *اقتصادسنجی کاربردی*. تهران: نشر نور علم.

عماد زاده، د. خوش اخلاق، د؛ و صادقی، م. (۱۳۷۹). نقش سرمایه انسانی رد رشد اقتصادی. *مجله برنامه و بودجه*، ۳-۲۵.

فراهانی، م. (۱۳۹۳). *پول، ارز و بانکداری*. تهران.

فلاحی، ع. احمدی، م. رضایی، ا. نریمانی، ا. (۱۳۹۵). تخمین تولید بالقوه و شکاف تولید برای ایران و بررسی سیاست تحقق رشد مستمر اقتصادی. *فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۹۷-۱۱۳.

کاوند، ح. باقری، ف. (۱۳۸۶). محاسبه شکاف تولید ناخالص داخلی واقعی با استفاده از یک مدل فضا-حالت. *مجله دانش و توسعه*، ۱۱۹-۱۳۵.

کشاورزی حداد، غ. (۱۳۹۴). *اقتصادسنجی سری زمانی مالی*. تهران: نشر سپیدار.

گجراتی، د. (۱۳۹۳). *مبانی اقتصادسنجی*. تهران: دانشگاه تهران.

مالی، م. ا-گ. (۱۳۹۶). *بررسی وضعیت صادرات، واردات کالا و تراز بازرگانی ایران طی سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۹۴*. وزارت امور اقتصادی و دارایی.

محنت فر، ی. میکائیلی، س. (۱۳۹۲). ارزیابی ارتباط نرخ تورم و شکاف تولید. *فصلنامه سیاست‌های اقتصادی و مالی*، ۹۷-۱۱۶.

مولایی، م. شهاب، آ. (۱۳۹۶). تولید بالقوه و شکاف تولید در صنایع کوچک ایران. *فصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*.

نصر اصفهانی، ر. اکبری، د. بیدرام، ر. (۱۳۸۴). محاسبه شکاف تولید ناخالص داخلی فصلی و تأثیر عوامل اسمی بر آن در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۴۳-۶۸.

نصراللهی، خ. مقدس فر، س؛ و مستولی‌زاده، س. (۱۳۹۲). تعیین نرخ تعادلی و تأثیر انحرافات آن از نرخ واقعی بر بخش‌های چهارگانه اقتصاد ایران. *مجله اقتصادی*، ۵-۲۲.

نظری، د. (۱۳۹۳). *اقتصاد کلان*. تهران: نگاه دانش.

Benes, J., Clinton, K., Garcia-Saltos, R., Johnson, M., Laxton, D., Manchev, P., & Matheson, T. (2010). Estimating potential output with a multivariate filter. *IMF research department*.

Blanchard, O., & Quah, D. (1988). The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *National Bureau of economic research*.

Giorno, C., Richardson, P., Roseveare, D., & van den Noord, P. (1995). Potential output, output gap and structural budget balance. *OECD economic studies*.

Hakkio, C. (1995). the effects on budget deficit reduction on the exchange rate. *economic review third quarter*.

- Laxton, D., & Tetlow, R. (1992). *A simple multivariate filter for the measurement of potential output*. Canada: Bank of Canada.
- McCulloch, H. (2005). The Kalman foundation of adaptive least squares, with application to U.S inflation. *Ohio state University*.