

کاربرد مدل "بارو" جهت ارزیابی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در ایران

دکتر یدالله دادگر* مسعود صالحی رزوه**

تورم / رشد / مدل بارو / اقتصاد ایران

چکیده

یکی از مهمترین اهداف هر نظام اقتصادی، دستیابی به تورم پایین و باثبات و رشد اقتصادی مداوم می باشد. دستیابی به چنین هدفی، امکان بهبود استانداردهای زندگی را فراهم می آورد. مقاله حاضر به بررسی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در ایران، طی دوره ۸۰-۱۳۴۰ می پردازد. مطالب در سه بخش ارائه می شود. در بخش اول (پس از ذکر مقدمه) به بررسی دیدگاههای مختلف پیرامون موضوع و همچنین مطالعات انجام شده پرداخته و سپس به ویژگی های مدل مورد نظر اشاره خواهد شد. تحلیل اقتصاد کشور در قالب مدل مذکور بخش آخر را می پوشاند.

* عضو هیأت علمی گروه اقتصاد دانشگاه مفید

** فارغ التحصیل کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی

مقدمه

وجود ارتباط بین تورم و رشد اقتصادی در کشورهای مختلف همواره یکی از موضوعات مورد بحث در بین اقتصاددانان بوده است و مباحث تنوریک و تجربی متفاوتی در این زمینه ارائه شده است. بررسی بسیاری از این مباحث نشان می‌دهد که نمی‌توان به یک نتیجه قطعی در مورد تأثیر تورم بر رشد اقتصادی دست یافت و این مسئله در مورد هر کشور به شرایط و ویژگی‌های آن کشور بستگی دارد. اما در اکثر مطالعات، این نتیجه حاصل شده که تورم در سطوح بالا دارای اثرات منفی و پایدار بر رشد اقتصادی می‌باشد. بدین لحاظ در سالهای اخیر بسیاری از بانک‌های مرکزی تأکید فزاینده‌ای روی ثبات قیمت داشته‌اند و سیاست‌های پولی در جهت تورم پائین و باثبات اعمال شده است. تا هزینه‌های تورم تحمیل نگردد، زیرا این تصور وجود دارد که تورم دارای هزینه قابل توجهی است؛ برخی از این هزینه‌ها مرتبط با میانگین نرخ تورم و برخی دیگر مرتبط با تغییرپذیری یا ناطمینانی تورم است.

مقاله حاضر در صدد است به بررسی اثرات تورم بر رشد اقتصادی ایران بپردازد و در واقع به دنبال طرح این سؤال تدوین می‌شود که اولاً پیوند بین تورم و رشد اقتصادی در ایران چگونه است و ثانیاً بر اساس نتایج این پژوهش چگونه می‌توان به حل و فصل دشواری‌های مربوط به شاخص‌های مذکور (تورم و رشد) مبادرت نمود. مسئله مهمتری که در حال حاضر در مطالعات مربوط به پیوند رشد و تورم مطرح است، تأثیر تغییرپذیری نرخ تورم بر رشد اقتصادی است. به عبارت دیگر تحلیل نگرش سستی رابطه رشد و تورم یک مقوله است و تأثیر تغییرپذیری نرخ تورم مقوله دیگر می‌باشد. در این مقاله به بررسی هر دو محور پرداخته می‌شود. ابتدا به تحلیل بررسی کلی تورم و رشد اقتصادی می‌پردازیم. در ثانی این موضوع را ارزیابی می‌کنیم که تغییرپذیری نرخ تورم چه رابطه‌ای با رشد اقتصادی این کشور دارد؟ با توجه به اینکه اقتصاد ایران در حال حاضر و در مقایسه با کشورهای پیشرفته (و یا حتی در کشورهای پیش‌تاز در حال توسعه) در هر دو مقوله رشد و تورم با مشکلاتی روبرو است، تحلیل این بحث مفید به نظر می‌رسد. در بخش اول به بررسی

دیدگاه‌های مختلف پیرامون موضوع و همچنین مطالعات انجام شده می‌پردازیم. سپس به ویژگی‌های مدل بارو (که مبنای مطالعه فعلی است) اشاره خواهیم کرد. تحلیل اقتصاد کشور در قالب مدل مذکور بخش آخر را می‌پوشاند.

۱. دیدگاه‌ها و مطالعات

تئوری‌های سنتی اقتصاد و مطالعات انجام شده توسط اقتصاددانان، نگرش‌های مختلفی از پیوند رشد و تورم را منعکس می‌کنند. ابتدا به نقطه نظرهای مذکور اشاره می‌کنیم و سپس مطالعات را مرور می‌نماییم.

۱-۱. دیدگاه‌ها

مناسب است بحث را از منحنی مشهور فیلیپس آغاز کنیم. زیرا آن به طور معنی‌داری به پیوند رشد و تورم می‌پردازد. بر اساس منحنی فیلیپس نوعی ارتباط منفی بین تورم و بیکاری وجود دارد. زیرا به دلیل وجود توهم پولی، آثار تغییرات قیمت از سوی کارگران به درستی پیش‌بینی نشده و در نتیجه با افزایش قیمت، دستمزدها به همان اندازه افزایش نمی‌یابند و لذا دستمزد حقیقی کاهش پیدا کرده، استخدام از سوی بنگاه‌ها بالا رفته، تولید و اشتغال افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت (در مفاد تئوری مذکور) تورم و بیکاری رابطه منفی ولی تورم و تولید رابطه مثبت دارند. فریدمن و فلیپس با وارد کردن انتظارات تورمی در منحنی فیلیپس نشان دادند که رابطه مذکور تنها در کوتاه‌مدت ملاحظه می‌شود و در بلندمدت و با تعدیل انتظارات تورمی منحنی فیلیپس عمودی می‌گردد، لذا (بر خلاف الگوی سنتی) دیگر شیب منحنی منفی نبوده، تورم و بیکاری رابطه معکوس ندارند؛ بلکه تورم و بیکاری می‌توانند به همراه هم افزایش (یا کاهش) یابند. در نتیجه وجود رابطه مثبت بین تورم و تولید منتفی خواهد بود. دیدگاه رابرت لوکاس و دیگر نظریه پردازان انتظارات عقلایی از این هم فراتر می‌رود. آنها تصریح می‌کنند در صورتی که سیاست‌های پولی بصورت پیش‌بینی شده و اعلام شده اجرا شوند، حتی در کوتاه‌مدت نیز منحنی فیلیپس عمودی بوده و سیاست اقتصادی اثری بر تولید و اشتغال ندارد. پس پیوند مثبت بین تورم و تولید نه در کوتاه‌مدت و نه در بلندمدت قابل قبول نخواهد بود.

در تئوری‌های رشد نیز دیدگاه‌های متفاوتی در مورد رابطه تورم و رشد اقتصادی ملاحظه می‌شود یکی دیدگاه سیدروسکی^۱ می‌باشد که با کمک روش بهینه‌سازی رفتار عوامل اقتصادی و با در نظر گرفتن مانده حقیقی پول در تابع مطلوبیت، نشان داد که اثر تورم پولی بر رشد خنثی است. دوم مطالعه جیمز توین^۲ است. وی با فرض اینکه پول به عنوان جانشینی برای سرمایه است، اثر مثبت تورم روی رشد را ثابت کرد. سوم مطالعه استاکمن می‌باشد که دامنه اثر توین را محدود می‌سازد. به نظر استاکمن^۳ اثر منفی تورم روی رشد عمدتاً مربوط به مدل‌های پیش پرداخت نقدی است. او پول را به عنوان مکمل برای سرمایه در نظر می‌گیرد.

۲-۱. مروری بر مطالعات انجام شده

با توجه به نگرش‌های مختلف در مورد رابطه تورم و رشد اقتصادی، بررسی تجربی این دو متغیر می‌تواند سازگاری یا عدم سازگاری هر یک از تئوری‌های مطرح شده را با توجه به شرایط خاص کشورهای مورد مطالعه نشان دهد. مطالعات انجام شده در این زمینه را می‌توان به دو دسته عمده تقسیم کرد: دسته اول مطالعاتی را شامل می‌شود که در آنها از داده‌ها و اطلاعات چند کشور استفاده شده (به عبارت دیگر از داده‌های ترکیبی استفاده شده است). مطالعات انجام شده توسط دی‌گریگوریو^۴، بارو^۵، الکساندر^۶ و ...، از جمله این مطالعات به شمار می‌روند. دسته دوم، مطالعات سری زمانی است که در آنها تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در یک کشور خاص بررسی می‌شود. در این مورد به عنوان نمونه می‌توان به مطالعه جاو و فرنسیسکو^۷ در مورد اقتصاد برزیل و نیز مطالعاتی از این قبیل در اقتصاد ایران اشاره کرد. نتایج استخراج شده از این مطالعات پیرامون رابطه بین رشد و تورم حالت طیف گونه‌ای دارد. به این صورت که در برخی از آنها رابطه مذکور منفی، در برخی خنثی و در برخی دیگر مثبت برآورد شده است. برخی مطالعات نیز اثرات غیر خطی تورم بر

-
1. Sidrauski (1967).
 2. Tobin (1965).
 3. Stockman (1981).
 4. DeGregorio (1992).
 5. Barro (1995).
 6. Alexander. (1997).
 7. Joao and Francisco (2001).

رشد اقتصادی را مورد تأکید قرار داده‌اند، بدین معنی که تورم تا یک نرخ مثبت یا خنثی بر رشد اقتصادی دارد و بعد از آن این تأثیر منفی می‌شود. به برخی ابعاد از این مطالعات اشاره می‌کنیم:

دی گریگوریو (۱۹۹۲) در یک کار تجربی به بررسی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در ۱۲ کشور آمریکای لاتین، طی دوره ۱۹۸۰ - ۱۹۵۰ پرداخته و نتیجه می‌گیرد که تورم بالا یکی از موانع اصلی رشد اقتصادی در طول دوره مورد بررسی بوده است. الکساندر (۱۹۹۷) برای بررسی تأثیر تورم بر رشد اقتصادی از یک معادله رشد نئوکلاسیک استفاده می‌کند و نتیجه می‌گیرد که تورم و همچنین تغییرات آن تأثیر منفی و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارند. برانو و استرلی (۱۹۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «بحران‌های تورم و رشد بلندمدت» ثابت می‌کنند که رشد اقتصادی در طی بحران‌های تورم بالا به شدت کاهش می‌یابد و بعد از کاهش تورم، به سرعت بهبود می‌یابد. این بررسی برای دوره ۹۴ - ۱۹۶۱ و با استفاده از اطلاعات سری زمانی ۳۱ کشور دارای تورم بالا صورت گرفته است.^{۲،۱}

در بررسی گیرجنسکر و آنیس (۲۰۰۱) رابطه تورم و رشد اقتصادی برای چهار کشور آسیای جنوبی (بنگلادش، هند، پاکستان و سریلانکا) بررسی شده است. نتایج حاکی از آن است که در بلندمدت یک رابطه مثبت بین رشد GDP و نرخ تورم برای هر چهار کشور مورد نظر وجود دارد. همچنین رابطه بازخورد قابل ملاحظه‌ای بین تورم و رشد اقتصادی برای هر چهار کشور وجود دارد. در صورت التزام به نتایج مطالعات پیش گفته، می‌توان یک سری پیامد سیاست‌گذاری قابل توجه برای آنها برشمرد. یکی آن است که وجود تورم ملایم برای رشد مفید است.^۳ از سویی دیگر تلاش برای رسیدن به رشد اقتصادی سریعتر،

۱. این کشورها عبارتند از: آرژانتین، بنگلادش، بولیوی، برزیل، شیلی، کاستریکا، جمهوری دومینیک، اکوادور، چین، گینه، اندونزی، اسرائیل، ایسلند، جامائیکا، مکزیک، نیجریه، نیکاراگوئه، پرو، هلند، رومانی، سودان، سیرالئون، سومالی، سورینام، ترکیه، اوگاندا، اروگوئه، ونزوئلا، یوگسلاوی، زئیر و زامبیا.
 ۲. Bruno and Easterly (1998).
 ۳. جالب توجه است که برخی مطالعات هزاره سوم میلادی نشان می‌دهد که هدف‌گذاری بر نرخ تورم صفر مناسب نمی‌باشد و وجود نوعی نرخ تورم ملایم (تورم خوب) می‌تواند نقش مثبتی بر کارآمدی همه جانبه اقتصاد داشته باشد.

ممکن است اقتصاد را به جایی ببرد که دیگر نرخ تورم قابل کنترل نباشد و باعث شود اقتصاد کشور بی ثبات گردد. بنابراین چنین کشورهایی روی لبه تیغ هستند.^۱ در مطالعه جاو و فرنسیسکو (۲۰۰۱) اثر تورم روی رشد و تولید در دوره زمانی ۱۹۸۰-۹۵ برای برزیل - کشوری که تورم بسیار بالایی را برای دوره زمانی طولانی تجربه کرده است - مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن است که تورم در کوتاه مدت اثر منفی روی تولید دارد اما در بلندمدت اثری بر تولید ندارد. کار تجربی گیلمن و همکاران (۲۰۰۲) در مقاله‌ای تحت عنوان «تورم و رشد: برخی تئوری‌ها و شواهد» به بررسی رابطه غیرخطی تورم و رشد اقتصادی در کشورهای OECD و APEC بر اساس یک مدل پولی رشد درون‌زا، طی دوره ۱۹۶۱-۹۷ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که برای کشورهای OECD یک رابطه منفی غیرخطی وجود دارد، بطوریکه در سطوح تورم پایین یک تأثیر مثبت روی رشد وجود دارد ولی در سطوح تورم بیش از ۱۰ درصد این رابطه بطور فزاینده‌ای منفی می‌شود.^۲ در ایران نیز در این زمینه پژوهش‌هایی انجام شده است. نتایجی که از تصریح خطی این مطالعات استخراج شده حاکی است که تورم تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارد.^۳ همچنین برخی مطالعات به بررسی رابطه غیرخطی تورم و رشد اقتصادی در ایران پرداخته‌اند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تورم تا نرخ ۱۵/۵ درصد اثر معنی‌داری بر رشد نداشته، ولی پس از آن به عنوان یک عامل ضد رشد عمل می‌کند.^۴ دادگر و صالحی نیز اثر منفی تورم بر رشد اقتصادی را از طریق بهینه‌سازی رفتار بنگاه اقتصادی نشان دادند. برای این منظور تابع تولید CES بصورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$Y = A[\alpha K^{-\beta} + (1 - \alpha)L^{-\beta}]^{-\frac{1}{\beta}} \quad (1)$$

1. Girijanskar & Anis (2001).

2. Gillman & et al (2002).

۳. این مطالعات عبارتند از: لقایی، کورش (۱۳۷۶)، صفار، محمد هاشم (۱۳۷۷)، نوروزی، علی حسن

(۱۳۷۸)، طباطبائی، زهرا (۱۳۷۹)، ربیعی، حسین (۱۳۸۰)، مردوخی، ژیان (۱۳۷۸)، کمیجانی، اکبر و

محمود علوی (۱۳۷۸).

۴. مطالعه مشیری و سلطان احمدی (۱۳۸۱).

Y تولید، L نیروی کار، K سرمایه، A پارامتر تکنولوژی یا مقیاس، α پارامتر توزیع، β پارامتر جانشینی می باشد. با استخراج شرط تعادلی رفتار بهینه بنگاه می توان نشان داد که:

$$dK^E = ZP^{\frac{1}{1+\beta}} dY + ZY \frac{1}{1+\beta} P^{-\frac{\beta}{1+\beta}} dP \quad (۲)$$

بر اساس معادله (۲)، ملاحظه می شود که تغییرات سرمایه گذاری با تغییرات قیمت

۱. با کمک تحلیل های اقتصاد خردی تولید نهایی عامل سرمایه بصورت ذیل استخراج می شود:

$$MP_k = \frac{\alpha}{A^\beta} \left(\frac{Y}{K}\right)^{1+\beta}$$

$$MP_k = \frac{\alpha}{A^\beta} \left(\frac{Y}{K}\right)^{1+\beta} = \frac{C}{P}$$

در وضعیت تعادل داریم:

این معادله بیانگر این است که بنگاه باید حجم سرمایه را تا آنجا ادامه و افزایش دهد که تولید نهایی سرمایه با هزینه حقیقی استفاده از سرمایه برابر شود.
از شرط تعادل، سرمایه تعادلی را استخراج می کنیم:

$$\frac{\alpha}{A^\beta} \left(\frac{Y}{K}\right)^{1+\beta} = \frac{C}{P} \Rightarrow \frac{\alpha}{A^\beta} Y^{1+\beta} \cdot K^{-(1+\beta)} = \frac{C}{P}$$

$$K^{-(1+\beta)} = \frac{C}{P} \cdot \frac{A^\beta}{\alpha Y^{1+\beta}} \Rightarrow K^{1+\beta} = \frac{\alpha P Y^{1+\beta}}{C A^\beta}$$

$$K^E = \left[\frac{\alpha}{C A^\beta} \right]^{\frac{1}{1+\beta}} Y P^{\frac{1}{1+\beta}} \Rightarrow K^E = Z Y P^{\frac{1}{1+\beta}}$$

سرمایه گذاری خالص عبارت است از:

$$dK^E = d(Z Y P^{\frac{1}{1+\beta}})$$

$$dK^E = Z P^{\frac{1}{1+\beta}} dY + Z Y \frac{1}{1+\beta} P^{-\frac{\beta}{1+\beta}} dP$$

ارتباط دارد.

در مفاد کلاسیکی می‌توان سرمایه‌گذاری خالص را نسبتی از درآمد ملی (معادل پس‌انداز خالص ملی، sY) در نظر گرفت. در آن صورت (پس از جایگزینی‌های مورد نیاز) در ارتباط با رشد تولید (\dot{P}) و تورم (\dot{Y}) خواهیم داشت:^۱

$$\dot{Y} = \frac{s}{ZP^{\frac{1}{1+\beta}}} - \dot{P} \quad (۳)$$

این الگو نشان می‌دهد که با فرض رفتار بهینه بنگاه، افزایش نرخ تورم باعث کاهش رشد درآمد ملی خواهد شد.

۲. معرفی الگوی مناسب برای مطالعه رابطه رشد و تورم در ایران

همانطور که ملاحظه خواهد شد، ساختار اقتصاد کلان ایران به گونه‌ای است که هماهنگی کامل با الگوهای مورد مطالعه ندارد. در عین حال می‌توان با انجام یک سری تعدیل‌ها و پذیرش برخی مفروضات، بعضی از الگوهای استاندارد اقتصاد کلان را برای

۱. اگر سرمایه‌گذاری خالص معادل درصد و کسری از Y (نسبت پس‌انداز خالص) باشد، در آن صورت با توجه به معادله (۲) خواهیم داشت:

$$s.Y = ZP^{\frac{1}{1+\beta}} dY + ZY \frac{1}{1+\beta} P^{\frac{\beta}{1+\beta}} dP$$

$$s. \frac{Y}{dY} = ZP^{\frac{1}{1+\beta}} + Z \frac{1}{1+\beta} P^{-\frac{\beta}{1+\beta}} dP \frac{Y}{dY}$$

$$\frac{Y}{dY} (s - Z \frac{1}{1+\beta} P^{-\frac{\beta}{1+\beta}} dP) = ZP^{\frac{1}{1+\beta}} \Rightarrow \frac{Y}{dY} = \frac{(1+\beta)ZP^{\frac{1}{1+\beta}}}{s(1+\beta) - ZP^{\frac{\beta}{1+\beta}} dP}$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{s(1+\beta) - ZP^{\frac{\beta}{1+\beta}} dP}{(1+\beta)ZP^{\frac{1}{1+\beta}}} = \frac{s}{ZP^{\frac{1}{1+\beta}}} - \frac{dP}{P} \Rightarrow \dot{Y} = \frac{s}{ZP^{\frac{1}{1+\beta}}} - \dot{P}$$

آزمون رفتار متغیرهای اقتصاد کلان به کاربرد. پیرامون بررسی رابطه رشد و تورم یکی از کارهای برجسته مربوط به رابرت بارو می‌باشد. در عین حال بررسی‌های دیگری در تکمیل این مدل صورت گرفته که از جمله کارهای الکساندر (۱۹۹۷) و بنگک و همکاران^۱ قابل ذکر هستند. در قسمت اول و دوم این بخش به معرفی الگوی بارو می‌پردازیم. در قسمت بعدی به امکان سنجی سازگاری این مدل در اقتصاد ایران اشاره می‌کنیم.

۲-۱. معرفی الگوی رشد بارو

بارو در قالب یک مدل رشد تعمیم یافته نئوکلاسیک، به بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی پرداخته است. در الگوی ارائه شده توسط وی، نرخ رشد سرانه حقیقی به دو نوع متغیر وابسته است: یکی سطوح اولیه متغیرهای وضعیت می‌باشد. اینها عناصری مانند موجودی فیزیکی سرمایه و موجودی سرمایه انسانی در شکل‌های آموزش و بهداشت را شامل می‌شوند. دوم توجه به متغیرهای کنترلی یا محیطی است.^۲

۲-۱-۱. متغیرهای وضعیت

در این مدل از متغیر یادگیری در مدرسه در سطوح مختلف به عنوان شاخصی از آموزش و همچنین از متغیر امید به زندگی در حین تولد به عنوان سطح اولیه بهداشت استفاده می‌شود. از آنجا که داده‌های موجود در مورد سرمایه فیزیکی - به ویژه برای کشورهای در حال توسعه - قابل اعتماد نیستند، از سطح اولیه GDP سرانه حقیقی به عنوان جانشین استفاده می‌گردد. فرض می‌کنیم که برای مقادیر معینی از تحصیل در مدرسه و بهداشت، سطح بالاتری از GDP سرانه حقیقی، موجودی بالاتری از سرمایه فیزیکی را به ازاء هر شخص منعکس می‌کند.

۲-۱-۲. متغیرهای کنترلی یا محیطی

اینها عناصری مانند نسبت مخارج مصرفی دولت به GDP، حاشیه نرخ ارز، میزان آزادی سیاسی (دموکراسی)، صادرات و هزینه‌های مصرفی دولت را در بر می‌گیرند. در مدل‌های

1. Bange & et al (1997).

2. Barro & Sala-i- Martin (1999).

رشد نئوکلاسیک سولو - سوان و رمزی، اثرات متغیرهای کنترلی و محیطی روی نرخ رشد، مطابق با اثرات آنها در وضعیت رشد با ثبات^۱ است. برای مثال ارزش بالاتر برون‌زایی سرمایه‌گذاری به تولید، I/Y ، در حالت مذکور، سطح تولید سرانه نیروی کار مؤثر را افزایش می‌دهد. بنابراین نرخ رشد، برای مقادیر معین متغیرهای وضعیت تمایل به افزایش دارد. بطور مشابه اگر دخالت دولت باعث ایجاد اختلال در بازار شود، نرخ رشد برای مقادیر معین متغیرهای وضعیت کاهش می‌یابد.

۳-۱-۲. تأثیر تورم و تغییرپذیری آن بر رشد

بارو به منظور بررسی تأثیر تورم و تغییرپذیری آن بر رشد اقتصادی، این دو متغیر را در کنار سایر عوامل مؤثر بر رشد، وارد الگو می‌کند. وی آثار متفاوت تورم بر رشد را با توجه به دامنه نرخ تورم مدنظر قرار داده و آن را برای کشورهای مورد مطالعه با توجه به نرخ‌های تورم زیر ۱۵ درصد، ۱۵ تا ۴۰ درصد و بالاتر از ۴۰ درصد به طور جداگانه برآورد کرده و نتیجه می‌گیرد که اثر تورم بر رشد بیشتر از ناحیه کشورهای با تورم متوسط و بالا می‌باشد. همچنین انحراف معیار تورم را جهت بررسی اینکه آیا تغییرپذیری تورم با رشد رابطه دارد یا خیر، وارد الگو می‌کند. به دلیل همبستگی مثبت قوی بین تورم و تغییرپذیری آن، تمایز اثرات این دو جنبه تورم مشکل خواهد بود. بارو با وارد کردن هر دو متغیر به طور مشترک در داخل رگرسیون، نتیجه می‌گیرد که ضریب تخمینی تورم تقریباً همانند حالتی خواهد بود که ما به تنهایی از تورم به عنوان متغیر توضیحی استفاده کنیم، در حالی که ضریب تخمینی روی انحراف معیار تورم عملاً صفر گردیده است^۲. بارو نتیجه می‌گیرد که برای یک میانگین نرخ تورم معین، تغییرپذیری تورم رابطه قابل ملاحظه‌ای با رشد ندارد. الگویی که برای تخمین استفاده کرده به شکل زیر می‌باشد:

$$DY_t = (Y_{t-1}, h_{t-1}, \dots, \pi_t, s_e) \quad (4)$$

که در آن DY_t نرخ رشد سرانه در دوره t ، Y_{t-1} ، GDP سرانه اولیه؛ h_{t-1} سرمایه انسانی اولیه به ازای هر شخص (بر مبنای مقادیر آموزش و بهداشت)؛ π_t نرخ تورم و s_e انحراف

1. Steady state

2. Barro (1995).

معیار نرخ تورم می‌باشد. سایر متغیرها که در اینجا توسط ... نمایش داده شده است، مجموعه‌ای از اثرات متغیرهای کنترلی و محیطی را شامل می‌شود.

برای رفع مشکل فوق می‌توان دو معادله را به صورت مجزا تخمین زد:

$$DY_t = (Y_{t-1}, h_{t-1}, \dots, \pi_t) \quad (\text{الف - ۵})$$

$$DY_t = (Y_{t-1}, h_{t-1}, \dots, Se) \quad (\text{ب - ۵})$$

۲-۲. تحلیل اولیه مدل بارو

سه محور اساسی در تحلیل بارو وجود دارد که جهت بازشناسی اقتصادی ایران و سازگاری آن با مدل فوق، لازم است مورد اشاره واقع شوند. اول بررسی مسئله و اصل علیت بین تورم و رشد می‌باشد به این معنا که آیا مثلاً تورم علت کاهش رشد اقتصادی می‌باشد یا خیر. دوم توجه و تأکید بر ارتباط برخی متغیرهای حذف شده در بررسی مربوط به رشد و تورم می‌باشد و سوم تأکید بر متغیرهای ابزاری در ارتباط با تورم می‌باشد. به توضیحی در مورد هر یک مبادرت می‌کنیم^۱.

۲-۲-۱. بحث علیت (ارتباط مثبت یا منفی بین رشد و تورم)

بارو تصریح می‌کند که تورم یک متغیر درون‌زا است که ممکن است به رشد یا سایر متغیرهای مرتبط با رشد واکنش نشان دهد. برای مثال اگر کاهش نرخ رشد بطور برون‌زا گرایش به بالابردن تورم داشته باشد، یک رابطه معکوس بین رشد و تورم حاصل خواهد شد. این افزایش در تورم ممکن است در صورتی حاصل شود که مدیریت پولی از سیاست‌های انبساطی استفاده کند. علاوه بر این اگر مسیر کلان پولی تغییر نکند، در آن صورت یک کاهش در نرخ رشد به طور خودکار باعث افزایش تورم خواهد شد. همچنین ممکن است که درون‌زایی تورم باعث ایجاد یک رابطه مثبت بین تورم و رشد گردد. این در صورتی به وجود می‌آید که نوسانات تولید در ابتدا توسط شوک به تقاضای کل رانده شود.

1. Barro (1995).

۲-۲-۲. ارتباط متغیرهای حذف شده با رشد و تورم

یک امکان دیگر این است که برخی از متغیرهای حذف شده با رشد و تورم پیوند داشته باشند. مثلاً تقویت حقوق مالکیت، احتمالاً باعث بالا رفتن ضریب اهمیت سرمایه گذاری و نتیجتاً رشد خواهد شد. همچنین ممکن است مدیریت پولی به نحوی عمل کند که نرخ تورم، در میزان پایینی قرار گیرد. برخی محققین علاقه دارند که به این نوع مسائل با استفاده از فرض ثابت نگه داشتن برخی متغیرها پردازند؛ بدین معنی که آنها برخی امورات را برای هر کشوری ثابت فرض می کنند. اساساً این روش اطلاعات بین بخشی را از نمونه حذف می کند هیچ دلیلی نداریم که آن عنصری را که حذف کرده ایم، اهمیتش کمتر از آن عنصری باشد که مطالعه می کنیم، این شیوه که ما برخی از عناصر را حذف می کنیم و یک سری عناصر را ثابت نگه می داریم، خیلی از اطلاعات مهم را از ما می گیرد.

۲-۲-۳. معرفی متغیرهای ابزاری

متغیرهای ابزاری، عناصر برون زایی هستند که بطور قابل ملاحظه ای با تورم مرتبط هستند. بارو سه متغیر ابزاری معرفی می کند. استقلال بانک مرکزی، تورم باوقفه و وضعیت استعماری قبل. به عقیده بارو یکی از ابزارهای مناسب برای تورم اندازه استقلال بانک مرکزی است که قدرت توضیحی قابل ملاحظه ای برای تورم دارد. استقلال بانک مرکزی از دهه ۸۰ به عنوان ابزاری برای کاهش فشارهای تورمی از طریق سیاست های پولی مطرح شد. در قالب ادبیات مطرح شده در این زمینه استدلال می شود که درجه استقلال بیشتر، منجر به نرخ های میانگین کمتر رشد پولی و تورم و لذا ثبات پولی بیشتر می شود. این ایده از آنجا ناشی می شود که استقلال بانک مرکزی توانایی سیاست گزاران پولی را در ایجاد ثبات قیمت ها افزایش می دهد و بنابراین به تورم پایین و پایدار هدایت می کند. یافته های مطالعات تجربی عموماً تأکید می کنند که کشورهای توسعه یافته، از طریق استقلال بانک مرکزی موفق به کاهش تورم شده اند. به عنوان مثال آلسینا^۱ و سامرز رابطه منفی قابل ملاحظه ای در بین ۱۶ کشور توسعه یافته از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۵۵ بین شاخص درجه استقلال بانک مرکزی و میانگین و واریانس تورم یافته اند. ولی تأکید بر این مطلب قابل دقت است که تحقیقات

1. Alesina (1993).

علمی در کشورهای در حال توسعه که از طریق استقلال بانک مرکزی برای کاهش تورم هدف گذاری کرده‌اند، عموماً نتایج موفقی را بدست نیاورده‌اند. کوکیرمن و آلکس^۱ یک رابطه بسیار ضعیفی بین تورم و استقلال بانک مرکزی در کشورهای در حال توسعه بدست آورده‌اند. بارو با مقایسه میانگین نرخ تورم از سال ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ برای ۶۷ کشور با شاخص استقلال بانک مرکزی، نتیجه می‌گیرد که همبستگی بین این دو متغیر اساساً صفر است. یکی دیگر از ابزارهای مناسب برای تورم، ارزش‌های پیشین نرخ تورم می‌باشد. اگر تورم باوقفه به عنوان یک ابزار استفاده شود، در این صورت رابطه تخمینی بین رشد و تورم به انعکاس اثر معکوس کوتاه‌مدت رشد بر تورم تمایل نخواهد داشت. اما یک مسئله این است که تورم با وقفه، ویژگی‌های دائمی مؤسسات پولی را منعکس می‌کند (مانند میزان اعتباری که سیاستگذاران دارند) و این ویژگی‌ها می‌بایستی با متغیرهای حذف شده که مرتبط با رشد هستند (مانند میزان حمایت مؤسسات سیاسی از تقویت حقوق مالکیت)، همبسته باشند. بنابراین به کارگیری تورم باوقفه به عنوان یک ابزار، توضیح مسائلی که از متغیرهای حذف شده ناشی می‌شوند را رد نمی‌کند. اما ورود سایر متغیرهای توضیحی در چارچوب رگرسیون این مسئله را کم اهمیت‌تر می‌کند. متغیر ابزاری دیگر، مشاهده وضعیت استعماری قبل می‌باشد. بارو نیز از این متغیر برای بررسی اثرات تورم روی نرخ رشد GDP استفاده می‌کند و نتیجه می‌گیرد که نتایج همانند حالتی است که از تورم جاری به عنوان ابزار استفاده کرده‌ایم.

۳-۲. زمینه‌های کاربرد مدل بارو در اقتصاد ایران

در اینجا نشان داده می‌شود که با وجود محدودیت‌های خاص اقتصاد ایران، می‌توان رابطه تورم و رشد اقتصادی در آن را با کمک مدل تعدیل یافته‌ای از بارو مورد مطالعه قرار داد. ضمن بررسی ابعادی از اقتصاد ایران به همسازی آنها با مدل بارو اشاره می‌کنیم. اقتصاد تک محصولی، خصوصیات توسعه نیافته‌گی و رابطه صادرات و تورم از این نمونه هستند.

1. Cukierman & Alex (1992).

۱-۳-۲. اقتصاد تک محصولی

اقتصاد ایران یک اقتصاد تک محصولی است. نتیجه اقتصاد تک محصولی آزادی عمل کمتر دولت در کنترل منابع بودجه‌ای است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که به دلیل وابستگی بودجه دولت به منابع درآمدی وابسته به خارج، با کاهش درآمدهای نفتی، کسری بودجه دولت افزایش می‌یابد. دولت برای جبران کسری بودجه اقدام به استقراض از بانک مرکزی می‌کند که این امر باعث افزایش تورم می‌گردد. اینکه کاهش درآمدهای نفتی و لذا کاهش رشد اقتصادی، باعث افزایش تورم شده، نمی‌تواند بیانگر یک رابطه علی بین تورم و رشد اقتصادی باشد. به عبارت دیگر عملکرد نامناسب سیاستگذاران اقتصادی باعث شده که یک رابطه معکوس بین تورم و رشد اقتصادی بوجود آید نه اینکه رابطه مذکور بطور طبیعی بین این دو متغیر وجود داشته است. به دیگر سخن، چنانچه سیاستگذاران اقتصادی در تأمین کسری بودجه از روش‌های دیگر استفاده می‌کردند، در این صورت می‌توان انتظار داشت که تورم افزایش نیابد.

۲-۳-۲. خصوصیات توسعه نیافتگی

اقتصاد کشورهای جهان سوم (از جمله ایران)^۱ دارای دو ویژگی اساسی می‌باشد: یکی عرضه انعطاف‌ناپذیر و دیگری تقاضای فزاینده برای کالاها و خدمات. انعطاف‌ناپذیری بخش عرضه به دلیل بلااستفاده بودن ظرفیت‌های تولیدی است که خود ناشی از مدیریت ضعیف، پایین بودن سطح آموزش رسمی، پایین بودن روحیه پشتکار و فعالیت، محدودیت حمل و نقل و... می‌باشد. در این وضعیت منحنی عرضه کل همانند مدل کلاسیک حالت عمودی دارد، اما حالت عمودی در مدل کلاسیک ناشی از استفاده از تمام ظرفیت‌های تولیدی است، در حالی که در کشورهای جهان سوم این امر ناشی از عدم استفاده از ظرفیت‌های تولیدی است. همچنین تقاضای کالاها از رشد قابل توجه‌ای برخوردار است که به دلایلی همچون افزایش هزینه‌های دولت می‌باشد. نتیجه این است که در این کشورها

۱. ما به پی‌روی از پرفسور استی‌گلی‌تز، از تخی‌ر نام "جهان سوم" به عنوان پرطمطراق "در حال توسعه" استقبال نمی‌کنیم. وی می‌گوید بسیاری از کشورهای "در حال توسعه" را یدک می‌کشند هرگز در حال توسعه نبوده‌اند.

در حالی که عرضه انعطاف ناپذیر است، تقاضا بطور فزاینده افزایش می‌یابد. یعنی منحنی عرضه نسبت به تقاضا حساسیت کمی نشان می‌دهد که نتیجه امر تورم خواهد بود. این ویژگی‌ها در اقتصاد ایران نیز ملاحظه می‌شود. برای مثال بررسی وضعیت هشت ساله اقتصادی کشور (۷۶ - ۱۳۶۸) نشان می‌دهد با وجودی که سرمایه‌گذاری‌های وسیعی صورت گرفت ولی این سرمایه‌گذاری‌ها اولاً با کارایی لازم همراه نبوده، ثانیاً این سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی با هم‌تاهای غیر فیزیکی‌شان متناسب نبودند. بطور مثال دولت با سرمایه‌گذاری‌های گسترده برای ایجاد زیربنای آموزشی - به ویژه در سطوح آموزش عالی و مراکز فنی و حرفه‌ای - امکان تربیت نیروی انسانی مناسب را فراهم کرده است، اما ملاحظه می‌شود که ارتباط ضعیفی بین فعالیت دانشگاهها و نیازهای تولیدی وجود دارد؛ بطوریکه نیروی انسانی مناسب جهت مدیریت وجود ندارد، در حالی که با انبوهی از فارغ‌التحصیلان بیکار مواجه هستیم که در جهت رفع نیازهای تولیدی تربیت نشده‌اند. به عبارت دیگر به همان میزان که فارغ‌التحصیل بیکار وجود دارد، به همان میزان نیز نیروهای متخصص لازم است. نتیجه اینکه اگر چه سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی در سطح وسیعی انجام شد اما به دلیل عدم استفاده از ظرفیت‌های تولیدی ایجاد شده، محصولات تولیدی نتوانستند پاسخگوی تقاضای فزاینده باشند، افزایش دهیم. لذا عدم پاسخگویی عرضه به تقاضای فزاینده باعث افزایش تورم گردید. در این مورد ما با یک رابطه مثبت بین تورم و رشد اقتصادی مواجه هستیم. رابطه مثبت بین این دو متغیر ناشی از عدم استفاده از ظرفیت‌های تولیدی ایجاد شده می‌باشد. نتیجه اینکه اصلاح ساختار دولت و متناسب نمودن سرمایه‌گذاری‌های فیزیکی با هم‌تاهای غیر فیزیکی می‌تواند (در بلندمدت) عاملی در جهت رشد اقتصادی توأم با کاهش تورم باشد.

۳-۲-۳. رابطه بین صادرات و تورم

بر اساس تئوری‌های اقتصادی، افزایش تورم، صادرات را کاهش می‌دهد. از آنجا که یکی از متغیرهای توضیحی رشد اقتصادی، صادرات می‌باشد، پس با کاهش صادرات رشد

اقتصادی نیز کاهش می‌یابد. از طرفی افزایش نرخ ارز موجب افزایش صادرات و لذا افزایش رشد اقتصادی می‌گردد. ممکن است حالتی رخ دهد که با افزایش تورم، عکس آنچه تئوری بیان کرده، صادرات نیز افزایش یابد. این حالت در صورتی رخ می‌دهد که همراه با افزایش تورم، نرخ ارز نیز افزایش یابد اما به میزانی بیش از تورم. بنابراین وجود متغیری مانند نرخ ارز می‌تواند موجب تغییر نوع رابطه بین تورم و رشد اقتصادی گردد. این بدان معناست که عوامل متعددی می‌توانند در نوع رابطه بین تورم و رشد اقتصادی تأثیرگذار باشند و ما نمی‌توانیم یک رابطه علیّ منحصر به فردی را بین این دو متغیر متصور باشیم. همین عامل نرخ ارز می‌تواند تأثیر تورم بر صادرات و لذا رشد اقتصادی را تقویت کرده و همچنین می‌تواند این تأثیر را کاهش و یا خنثی نماید. بطور مثال در اقتصاد ایران در فاصله خرداد ۱۳۷۸ تا خرداد ۱۳۷۹ تورم ۲۳ درصد افزایش یافت. در همین فاصله زمانی نرخ دلار نیز حدود ۹ درصد کاهش یافت. بر اساس تئوری‌های اقتصاد، افزایش ۲۳ درصدی تورم و کاهش ۹ درصدی نرخ ارز در مجموع باعث می‌گردد که به میزان ۳۲ درصد (۲۳+۹) قدرت رقابتی کشور برای صادرات کاهش یابد. با ملاحظه آمار گمرکات کشور، صادرات غیر نفتی در دو ماهه اول سال ۷۹ نسبت به دو ماهه سال ۷۸، ۳۵ درصد کاهش یافته است. نظر بر اینکه با محاسبات بالا قدرت رقابتی کشور در این فاصله، ۳۲ درصد کاهش یافته است، کاهش ۳۵ درصدی صادرات غیر نفتی کاملاً طبیعی و توجیه‌پذیر است.^۱

۴-۳-۲. برخی متغیرهای ابزاری در ایران

از میان متغیرهای ابزاری مورد نظر بارو می‌توان مسئله استقلال یا عدم استقلال بانک مرکزی را در ایران مورد توجه بیشتری قرار داد. در این رابطه دو سؤال باید بررسی شود. یکی آن است که آیا اصولاً بانک مرکزی ایران دارای استقلال می‌باشد یا خیر؟ و دوم اینکه آیا استقلال بانک مرکزی در ایران می‌تواند اثر منفی بر تورم داشته باشد. در مورد مسئله اول، ترکیب فعلی شورای پول و اعتبار، وظایف و نقش آن و همچنین انتخاب رئیس

۱. ادیب (۱۳۷۹)، ص. ۳۳.

کل بانک مرکزی توسط وزیر اقتصاد و دارایی نمایانگر آن است که بانک مرکزی در اتخاذ و اجرای سیاست‌های پولی از استقلال لازم برخوردار نبوده و تعیین خط‌مشی‌ها و سیاست‌های پولی کشور، عملاً تحت نفوذ دولت و حکومت است. از سویی به علت اینکه بانک مرکزی ابزارهای مورد نیاز را در اختیار ندارد، امکان اجرای سیاست‌های پولی به میزان لازم وجود ندارد. زیرا به دلیل اجرای قانون بانکداری بدون ربا امکان استفاده شفاف از نرخ تنزیل مجدد و همچنین عملیات بازار باز (که به عنوان یک ابزار کنترل حجم پول دارای انعطاف کافی، قابلیت استفاده روزمره و اثر بخش می‌باشد)، وجود ندارد. همچنین تبصره‌های تکلیفی بودجه و دسترسی آسان دولت به اخذ اعتبارات از بانک مرکزی همگی دلایلی مبنی بر عدم استقلال بانک مرکزی می‌باشد. در عین حال در مورد پاسخ به این سؤال که آیا استقلال بانک مرکزی در ایران می‌تواند اثر منفی بر تورم داشته باشد یا خیر، نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. زیرا توجه به منابع درآمدی و هزینه‌های دولت نشانگر آن است که در سمت منابع درآمدی دولت اولاً بودجه دولت به درآمدهای نفتی وابسته است که خود از نظر قیمت و مقدار صادرات تحت تأثیر نهادها و بازارهای بین‌المللی قرار دارد. لذا قدرت دولت در کنترل عوامل خارجی بسیار محدود و ضعیف است. ثانیاً بازار اوراق قرضه و یا مشارکت در ایران توسعه نیافته است و سهم این بازار در تأمین منابع مورد نیاز دولت ناچیز است. ثانیاً نظام مالیاتی ناکارآمد است. در سمت هزینه‌های دولت نیز، اولاً بخشی از منابع با معیارهای اقتصادی هزینه نمی‌شود، ثانیاً بخشی از هزینه‌های دولت برای توسعه و فعالیت‌های تولیدی، در قالب اعطای تسهیلات صورت می‌گیرد. علاوه بر آن، دولت بنابه مصالح ملی، جهت بهبود توزیع درآمد بین اقشار مختلف جامعه، به منابع سیستم بانکی وابسته است که در قالب یارانه پرداخت می‌شود. بنابراین با توجه به مجموعه شرایط حاکم بر منابع درآمدی و هزینه‌ای دولت، استقلال بانک مرکزی به تعمق و مطالعه بیشتری نیازمند است و قبل از هر چیز باید ساختار بودجه با توجه به نکات اخیر اصلاح شود تا از محدودیت‌های دولت در تهیه و تنظیم بودجه کاسته شود تا اینکه استقلال بانک مرکزی بتواند کارایی خود را جهت کنترل و ثبات سطح عمومی قیمت‌ها داشته باشد^۱.

۱. بانک و اقتصاد (۱۳۸۱)، ص. ۲۷.

۳. برآورد مدل و تفسیر نتایج مربوط

با توجه به مطالب بخش‌های قبلی، حال به برآورد نوع تعدیل یافته از الگوی بارو در پیوند رشد و تورم در اقتصاد ایران برای دوره (۱۳۸۰ - ۱۳۴۰) می‌پردازیم. ابتدا الگوهای زیر را در نظر می‌گیریم:

$$DLOG(YR)=F(LOG(Y(-1)),IY,T,T_1,LOG(O), BMP,DDX,AADY,GGP,P) \quad (5)$$

$$LOG(YR)=F(LOG(Y(-1)),IY,T,T_1,LOG(O), BMP,DDX,AADY,GGP,SER) \quad (6)$$

$$DLOG(YR)=F(LOG(Y(-1)),IY,T,T_1,LOG(O), BMP,DDX,AADY,GGP, \quad (7)$$

تورم با وقفه
که در آن:

DLOG (YR): نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه حقیقی به قیمت‌های ثابت سال

۱۳۶۹؛

LOG(Y (-1)): سطح اولیه تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۶۹؛

IY: نسبت سرمایه‌گذاری کل (میلیارد ریال) به تولید ناخالص داخلی حقیقی؛

T: نسبت جمعیت تحت تعلیم به لازم‌التعلیم در گروه سنی ۱۴ - ۶ ساله؛

T₁: نسبت جمعیت تحت تعلیم به لازم‌التعلیم در گروه سنی ۱۹ - ۱۵ ساله؛

LOG (O): لگاریتم امید به زندگی در بدو تولد می‌باشد.

BMP، تفاوت نرخ ارز در بازار سیاه و بازار رسمی است که بصورت زیر تعریف

می‌شود:

$$BMP = 1 + \frac{\text{نرخ ارز در بازار رسمی} - \text{نرخ ارز در بازار سیاه}}{\text{نرخ ارز در بازار سیاه}}$$

DDX، نسبت تغییرات سالانه درآمد ارزی حاصل از فروش نفت و گاز (میلیون دلار)

به تولید ناخالص داخلی واقعی، AADY، نسبت تغییرات سالانه هزینه‌های مصرفی آموزش

و پرورش عمومی به تولید ناخالص داخلی حقیقی، P، نرخ تورم و SER، انحراف معیار

نرخ تورم است.

یادآوری می‌شود که علت تخمین دو الگوی شماره (۵) و شماره (۶) بطور جداگانه،

به دلیل همبستگی بالای تورم و انحراف معیار آن می‌باشد. چون وارد کردن این دو متغیر در یک معادله باعث می‌گردد که یکی از آنها بی‌معنی می‌شود. همچنین در تخمین الگوی شماره (۷)، از متغیر ابزاری تورم باوقفه استفاده شده است که در این تحقیق از تورم سال قبل به عنوان متغیر ابزاری تورم باوقفه استفاده می‌گردد.

۱-۳. انجام آزمون‌های اقتصادسنجی و تفسیر نتایج مربوطه

قبل از برآورد مدل به وسیله آزمون‌های همگرایی، داده‌ها از لحاظ مانایی مورد بررسی قرار می‌گیرند. از آزمون‌های متعارف در این زمینه، آزمون ریشه واحد است که درجه انباشتگی متغیرها را تعیین می‌کند. برای تعیین درجه انباشتگی متغیرهای مدل از آماره‌های دیکی - فولر (DF) و دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده می‌شود. نتایج به دست آمده با در نظر گرفتن عرض از مبدأ و روند خطی و همچنین با فرض وجود عرض از مبدأ و نبود روند خطی در سطح اطمینان ۹۵ درصد برای متغیرها با استفاده از نرم‌افزار (4) Microfit در جداول (۱) و (۲) که در پیوست ارائه شده، آمده است. اکنون برای برآورد مدل، از آزمون‌های همگرایی به روش‌های انگل - گرانجر، جوهانسن - جوسیلیوس و بردار خود توضیح باوقفه‌های گسترده (ARDL) استفاده می‌کنیم. چون مدل‌های رشد نسبت به ورود و خروج متغیرها بسیار حساس هستند و از سویی رهنمودی صریح در مورد اثر بسیاری از متغیرها بر رشد وجود ندارد، لذا برای تجزیه و تحلیل بیشتر، الگوی اصلی تحقیق به چند مدل تقسیم می‌شود.

۱-۱-۳. آزمون همگرایی مدل به روش انگل - گرانجر

روش آزمون انگل - گرانجر به این صورت است که ابتدا متغیرهایی که انباشتگی آنها از درجه یک بوده، به روش OLS برآورد کرده، سپس مانایی و نامانایی جملات خطا به روش دیکی - فولر یا دیکی - فولر تعمیم یافته آزمون می‌شود. اگر جملات خطا مانا بودند آنگاه نتیجه گرفته می‌شود که متغیرهای مدل همگرا هستند. با توجه به آزمون‌های مانایی متغیرهای الگو، به روش DF و ADF و اطمینان از مانایی متغیرها، ابتدا مدل‌ها به روش OLS برآورد می‌شود که نتایج آن بطور خلاصه در جدول (۳) در پیوست ارائه شده است. نتایج

حاصل از برآورد مدل‌های (۱) تا (۷) حاکی از آن است که در بین این مدل‌ها، مدل‌های شماره (۴) و (۵) و (۶) به لحاظ معنادار بودن ضرایب آنها از لحاظ آماری و قدرت توضیحی بالا، مدل‌های مناسب این تحقیق می‌باشند. همچنین نتایج آزمون ریشه واحد در جملات خطای رگرسیون حاکی از آن است که فرضیه صفر وجود ریشه واحد برای جملات خطا رد می‌گردد و نتیجه می‌شود که انباشتگی جملات خطا از درجه صفر، $I(0)$ ، می‌باشند و رابطه همگرا و بلندمدتی بین متغیرها وجود دارد.

۲-۳. آزمون همگرایی مدل به روش جوهانسن - جوسیلیوس

به کارگیری روش انگل - گرانجر بر اساس پیش فرض وجود تنها یک بردار هم انباشته استوار است. اما در شرایطی که بیش از یک بردار هم انباشته وجود داشته باشد، به کارگیری این روش چندان مناسب نمی‌باشد، زیرا منجر به عدم کارایی خواهد شد. بر این اساس در این قسمت به بررسی تعیین روابط تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل به روش جوهانسن - جوسیلیوس (۱۹۹۰) پرداخته می‌شود. نتایج استخراج شده از این روش حاکی از آن است که هشت بردار همگرا بین متغیرها وجود دارد. یکی از بردارهای یاد شده که علایم آن مطابق انتظارات می‌باشد، بصورت زیر است:

$$DLOG(YR) = -1.03 - 0.0014P + 0.096DDX - 2.061GGY + 0.14IY - 0.305LOG(Y(-1)) \quad (\lambda)$$

$$\begin{matrix} (0/199) & (0/003) & (0/018) & (0/358) & (0/052) & (0/042) \end{matrix}$$

$$+ 0.002T_1 + 1.055LOG(O) - 0.254BMP$$

۰

۳

۳

/

۰

(

)

۱

۴

۶

/

.

(

)

.

.

.

۳

/

.

(

- اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف معیار می‌باشند.

این نتایج برای متغیر ابزاری تورم باوقفه نیز استخراج شده که در این مورد نیز هشت بردار همگرا بین متغیرها وجود دارد. برآورد ضرایب مدل را می‌توان بصورت زیر ارائه کرد:

$$\begin{aligned} \text{DLOG(YR)} = & -1.15 - 0.001\text{P}(-1) + 0.112 \text{DDX} - 2.48 \text{GGY} - 0.191\text{Y} & (9) \\ & (0/225) \quad (0/0003) \quad (0/022) \quad (0/442) \quad (0/0633) \\ -0.35 \text{LOG(Y(-1))} & + 0.002 \text{T1} + 1.202 \text{LOG(O)} - 0.27 \text{BMP} \\ & (0/054) \quad (0/0005) \quad (0/178) \quad (0/039) \end{aligned}$$

۳-۱-۳. آزمون همگرایی مدل به روش بردار خود توضیح با وقفه‌های گسترده

وقتی حجم نمونه کوچک باشد، استفاده از روش OLS در برآورد رابطه بلندمدت به دلیل در نظر نگرفتن واکنش‌های پویای کوتاه‌مدت موجود بین متغیرها، برآورد بدون تورش را ارائه نخواهد کرد. لذا برای کاهش تورش بهتر است در نمونه‌های کوچک تا حد ممکن الگویی در نظر گرفته شود که تعداد وقفه‌های زیادی را برای متغیرها در نظر بگیرد که این الگو به الگوی خود توضیح برداری یا ARDL مشهور است. از طرف دیگر،

برآورد ضرایب بردارها در روش جوهانسن از نمونه‌های کوچک ممکن است تورش ایجاد کند؛ چون روش جوهانسن به حجم نمونه خیلی حساس می‌باشد. از این دو روش، ARDL روش مناسبتری به نظر می‌رسد. ما نیز روش ARDL را در الگوی مورد نظر بکار برده‌ایم.

۳-۲. تفسیر نتایج

اصلی‌ترین نتایج قابل حصول به صورت زیر هستند:

۱- نتایج این مطالعه حاکی از آن است که یک درصد افزایش تورم باعث کاهش

۰/۰۰۲ درصد رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و ۰/۲۵ درصد در بلندمدت می‌شود.

۲- ضرایب تورم با وقفه حاکی از آن است که یک درصد افزایش تورم باوقفه باعث کاهش ۰/۰۰۱ درصد رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و ۰/۰۳ درصد در بلندمدت می‌شود.

۳- یک درصد افزایش در انحراف معیار نرخ تورم، باعث می‌شود که رشد اقتصادی به میزان ۰/۰۰۷ درصد در کوتاه‌مدت و ۰/۵۴ درصد در بلندمدت کاهش یابد.

۴- بر اساس نتایج این تحقیق، متغیرهای نسبت سرمایه‌گذاری کل به GDP حقیقی، رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت و گاز، نسبت تغییرات سالانه هزینه‌های مصرفی دولت به GDP حقیقی، نسبت تغییرات سالانه هزینه‌های آموزش و پرورش به GDP حقیقی، نسبت جمعیت تحت تعلیم به لازم‌التعلیم در گروه سنی ۱۴ - ۶ ساله و ۱۹ - ۱۵ ساله، لگاریتم امید به زندگی، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت دارای تأثیر مثبت بر رشد تولید ناخالص داخلی سرانه می‌باشند. همچنین برآورد ضرایب متغیرهای سطح اولیه تولید ناخالص داخلی و حاشیه نرخ ارز نشان می‌دهد که این متغیرها، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت دارای تأثیر منفی بر رشد اقتصادی هستند.

جمع‌بندی و ملاحظات

با توجه به اهمیت رشد اقتصادی در افزایش رفاه جامعه، بررسی عواملی که بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارند، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. مطالعه ادبیات اقتصادی نشان می‌دهد که تورم از عوامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی است. بررسی نظریات موجود در این زمینه حاکی از آن است که دیدگاه‌های متفاوتی در مورد رابطه این دو متغیر وجود دارد. برخی از دیدگاهها تصریح می‌کنند که تورم می‌تواند تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی داشته باشد؛ برخی دیدگاهها نیز به تأثیر منفی تورم اشاره می‌کنند و برخی دیگر ثابت می‌کنند که هیچ رابطه‌ای بین این دو متغیر وجود ندارد. همچنین برخی دیدگاهها تصریح می‌کنند که رابطه تورم و رشد اقتصادی غیر خطی است. بدین معنا که تورم تا یک نرخ تأثیر مثبت یا خنثی بر رشد اقتصادی دارد و بعد از آن این تأثیر منفی می‌شود. بنابراین به دلیل وجود اختلاف نظر در مورد رابطه این دو متغیر، بررسی تجربی آنها می‌تواند نوع رابطه این دو متغیر را با توجه به شرایط و ویژگی‌های هر کشوری نشان دهد. در این تحقیق جهت بررسی رابطه این دو متغیر در اقتصاد ایران، از الگوی ارائه شده توسط بارو و الکساندر استفاده شده است. مهمترین یافته از تحلیل‌های تجربی مطالعه حاضر این است که اثرات تخمینی تورم روی رشد منفی می‌باشد. این تأثیر منفی به ویژه در بلندمدت اثرات قابل ملاحظه‌ای روی استانداردهای زندگی دارد. بطور مثال یک کاهش در نرخ رشد معادل $0.3 - 0.2$ درصد در سال به این معنی است که سطح تولید ناخالص داخلی بعد از ۳۰ سال معادل $7 - 4$ درصد کاهش خواهد یافت. بنابراین برای ایجاد و تداوم رشد بایستی تورم کاهش یافته و یا حداقل در سطحی نگه داشته شود که آثار مخربش بر رشد از بین برود. بدین منظور بایستی عوامل مرتبط با تورم و رشد اقتصادی شناسایی شده و با به کارگیری راهکارهای مناسب بتوان به کاهش و یا کنترل تورم و تداوم رشد دست یافت. در این مطالعه به برخی عوامل که می‌تواند نوع رابطه این دو متغیر را تغییر دهد، اشاره شد که می‌توان به مواردی همچون چگونگی تأمین کسری بوجه، چگونگی تخصیص بودجه، عدم کارایی در سرمایه‌گذاری و... اشاره کرد. بنابراین قطع وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی و تأمین منابع مالی مورد نیاز از طریق کارآمد ساختن نظام مالیاتی عاملی در جهت نیل

به رشد پایدار خواهد بود. همچنین اصلاح ساختار بودجه عمومی کل کشور می‌تواند گامی در جهت افزایش رشد اقتصادی و کنترل تورم باشد بدین منظور بایستی اعتبارات جاری دولت کنترل شود. نتایج مطالعات مربوط به متغیرهای ابزاری نیز بیانگر رابطه منفی بین تورم و استقلال بانک مرکزی است و این رابطه برای ۱۶ کشور توسعه یافته طی دوره ۸۸ - ۱۹۵۵ منفی بوده است. اما تحقیقات برای کشورهای در حال توسعه عموماً نتایج معنی داری بدست نیاورده‌اند. این عدم موفقیت می‌تواند به دلایلی همچون عدم وجود سیستم مالیاتی کارآمد، عدم وجود بازارهای مالی و سرمایه‌ای توسعه یافته و... باشد. شواهد مورد اتکاء و یا فرض مقاله حاضر این است که بانک مرکزی در ایران از استقلال قابل قبول (در قالب مدل بارو) برخوردار نمی‌باشد. اما اینکه آیا استقلال بانک مرکزی در ایران می‌تواند باعث کاهش تورم شود، نیاز به تأمین یک سری پیش شرط‌ها و تحولات ساختاری دارد. بدین معنا که لازم است بودجه دولت مستقل از درآمدهای نفتی باشد، نظام مالیاتی کارآمد و ساختار بودجه عمومی اصلاح گردد.

منابع

۱. ادیب، محمد حسین (۱۳۷۹)؛ "بحران‌های اقتصاد ایران و راهکارهای برون‌رفت از آن"، آموزه، اصفهان.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران - اداره بررسی‌های اقتصادی، گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سالهای مختلف.
۳. "موانع استقلال بانک مرکزی در ایران" (اسفند ۱۳۸۱)؛ بانک و اقتصاد، ۳۳.
۴. عظیمی، حسین (۱۳۷۸)؛ ایران امروز در آینه مباحث توسعه، فرهنگ اسلامی، تهران.
۵. نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)؛ ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، رسا، تهران.
۶. مشیری، سعید و سلطان احمدی (۱۳۸۱)؛ رابطه غیرخطی تورم و رشد در اقتصاد ایران.
7. Alexander, j and w. Robert, (1997); "Inflation and economic growth: Evidence from a growth equation", **Applied Economic**, Vol. 29, pp. 233-38.
8. Alesina, and etal (1993); "Central bank independence and macro economic performance", **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol. 25, May, pp.152-162.
9. Bange .m & et al. (1997); "The effect of inflation on the natural of output: Experimental evidence", **Applied Economics**, Vol. 29, pp.1191-1199.
10. Barro, R, J. (1995); "Inflation and economic growth", **NBER Working Paper**, 5326.
11. Barro, R. J and Xavier sala-i-Martin (1999); **Economic growth**, London, MIT Press.
12. Bruno, M, and W. Easterly (1998); "Inflation crises and long-run growth", **Journal of Monetary Economics**, Vol. 42, pp. 3-26.
13. Cukierman, Alex (1992); **Central bank strategy, credibility, and independence**, MIT press, Cambridge MA.
14. De Gregorio, j. (1992); "The effect of inflation on economic growth", **European Economic Review**, Vol. 36, pp. 417-425.

15. Girijanskar. M and Anis, (2001); "Inflation and economic growth: Evidence from four South Asian countries", **Asia _ pacific Development Journal**, Vol. 8, No. 1, pp. 123-135.
16. Gillman.M & et al (2002); "Inflation and growth: Some theory and evidence", **10th International Conference on panel Data**, Berlin, July 5-6.
17. Joao , R and Francisco , G (2001); "Does high inflation affect growth in the long and short run?", **Journal of Applied Economics**, Vol. IV, pp. 89-105.
18. Sidrauski, M. (1967); "Rational choice and patterns of growth in a monetary economy", **American Economic Review**, Vol. 57, pp. 534-544.
19. Stockman, A.C. (1981); "Anticipated inflation and the capital stock in a cash – in – advance economy", **Journal of Monetary Economics**, Vol. 8, pp. 387-393.
20. Tobin, J. (1965); "money and economic growth", **Econometrica**, Vol. 32, pp. 671-684.

جدول شماره ۱- نتایج آزمون پایایی دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته در سطح متغیرها

نام متغیر	حالت وجود عرض از مبدأ و نبود روند خطی در داده‌ها				حالت وجود عرض از مبدأ و روند خطی در داده‌ها			
	معیار SBC	آماره ADF بر اساس معیار SBC	مقدار بحرانی ADF در سطح اطمینان ۹۵٪	وضعیت پایایی متغیر	معیار SBC	آماره ADF بر اساس معیار SBC	مقدار بحرانی ADF در سطح اطمینان ۹۵٪	وضعیت پایایی متغیر
DLOG (YR)	-۱۱۹/۲۶ (۰)	-۳/۳۶	-۲/۹۴	پایا	-۱۲۰/۹ (0)	-۳/۳۴	-۳/۵۳	نا پایا
LOG (Y (-1))	۴۳ (1)	-۲/۴۵	-۲/۹۵	نا پایا	۴۲/۸۷ (1)	-۲/۷۵	-۳/۵۵	نا پایا
IY	۶۴/۲۵ (1)	-۲/۲۷	-۲/۹۴	نا پایا	۶۳/۲۶ (0)	-۲/۱	-۳/۵۳	نا پایا
T	-۸۷/۸۷ (۰)	-۱/۸۲	-۲/۹۴	نا پایا	-۸۸/۳۳ (1)	-۱/۹۹	-۳/۵۳	نا پایا
T ₁	-۸۸/۲۹ (۰)	-۱/۴۵	-۲/۹۴	نا پایا	-۸۸/۹۳ (1)	-۲/۰۶	-۳/۵۳	نا پایا
LOG (O)	۱۰۷/۲۴ (۰)	-۲/۴۹	-۲/۹۴	نا پایا	۱۰۵/۹۶ (0)	-۱/۴۳	-۳/۵۳	نا پایا
BMP	۱۸/۴۴ (۰)	-۱/۲	-۲/۹۴	نا پایا	۱۷/۸۲ (0)	-۱/۹۲	-۳/۵۳	نا پایا
DDX	۱۰/۱۲ (0)	-۶/۲۹	-۲/۹۴	پایا	۸/۸۵ (0)	-۶/۳۵	-۳/۵۴	پایا
AADY	۱۲۰/۸۷ (0)	-۶/۱۱	-۲/۹۵	پایا	۱۱۹/۴۳ (0)	-۶/۱۱	-۳/۵۵	پایا
GGP	۹۲/۳۷ (0)	-۴/۶۷	-۲/۹۵	پایا	۹۱/۰۲ (0)	-۴/۷۲	-۳/۵۵	پایا
P	-۱۳۰/۲۶ (0)	-۲/۵۸	-۲/۹۴	نا پایا	-۱۲۹/۲۸ (1)	-۴/۱۲	-۳/۵۳	پایا
SER	-۶۳/۸۵ (0)	-۱/۶۹	-۲/۹۵	نا پایا	-۶۱/۳ (0)	-۳/۵۳	-۳/۵۵	نا پایا
GGY	۱۵/۹۵ (۰)	-۳/۵۴	-۲/۹۴	پایا	۹۴/۳۳	-۳/۸۳	-۳/۵۳	پایا

جدول شماره ۲- نتایج آزمون دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته در سطح تقاضا مرتبه اول متغیرها

نام متغیر	حالت وجود عرض از مبدأ و نبود روند خطی در داده‌ها				حالت وجود عرض از مبدأ و روند خطی در داده‌ها			
	معیار SBC	آماره ADF بر اساس معیار SBC	مقدار بحرانی ADF در سطح اطمینان ۹۵٪	وضعیت پایایی متغیر	معیار SBC	آماره ADF بر اساس معیار SBC	مقدار بحرانی ADF در سطح اطمینان ۹۵٪	وضعیت پایایی متغیر
D[DLOG(YR)]	-۱۲۰/۴۱ (0)	-۷/۱۴	-۲/۹۴	پایا	-۱۲۲/۱۵ (0)	-۷/۰۴	-۳/۵۴	پایا
D[DLOG(Y(-1))]	۴۱/۱۹ (0)	-۳/۰۹	-۲/۹۵	پایا	۳۹/۷ (0)	-۳/۱۳	-۳/۵۵	نا پایا
D(IY)	۶۱/۳۸ (0)	-۴/۷۲	-۲/۹۴	پایا	۵۹/۶۳ (0)	-۴/۶۴	-۳/۵۳	پایا
D(T)	-۸۵/۵۲ (۰)	-۴/۰۴	-۲/۹۴	پایا	-۸۶/۷ (0)	-۴/۱۹	-۳/۵۳	پایا
D(T ₁)	-۸۵/۷۵ (0)	-۲/۹۷	-۲/۹۴	پایا	-۸۷/۴۶ (0)	-۲/۹۶	-۳/۵۳	نا پایا
D[LOG(O)]	۱۰۱/۹۳ (0)	-۴/۹۹	-۲/۹۴	پایا	۱۰۱/۶۹ (0)	-۵/۴۲	-۳/۵۳	پایا
D(BMP)	۱۶/۸۲ (0)	-۶/۳۴	-۲/۹۴	پایا	۱۵/۰۴ (0)	-۶/۲۵	-۳/۵۴	پایا
D(P)	-۱۲۷/۹۸ (1)	-۶/۷۵	-۲/۹۴	پایا	-۱۲۹/۴۴ (1)	-۶/۷۴	-۳/۵۳	پایا
D(SER)	-۶۳/۴ (0)	-۶/۱۳	-۲/۹۵	پایا	-۶۵/۱۲ (0)	-۶/۰۸	-۳/۵۶	پایا

جدول شماره ۳- خلاصه نتایج رگرسیون در حالت‌های گوناگون

نام متغیر	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)	مدل (۵)	مدل (۶)	مدل (۷)
C	-۰/۵۴ (-۰/۸)	-۰/۸۶ (-۱/۲۳)	-۱/۰۱ (-۱/۲۹)	-۱/۲۱ (-۱/۴۹)	-۱/۰۱ (-۱/۴۲)	-۱/۰۶ (-۱/۵۴)	-۰/۷۳ (-۱/۰۶)
P	-۰/۰۰۱ (-۱/۲۷)	-۰/۰۰۱ (-۱/۲۶)	-۰/۰۰۱ (-۱/۶۸)	-۰/۰۰۱ (-۱/۳۷)	-----	-----	-----
LOG (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-۰/۰۱ (-۱/۱۹)
DDX	۰/۰۹ (۲/۰۷)	۰/۱۲ (۲/۵۳)	۰/۱۰ (۲/۲۹)	۰/۱۳ (۲/۶۱)	۰/۱۳ (۲/۸۲)	۰/۱۵ (۳/۰۹)	۰/۱۰ (۲/۲)
LOG (Y (-1))	-۰/۳۹ (-۵/۴۴)	-۰/۴۱ (-۵/۵۲)	-۰/۳۹ (-۵/۵۷)	-۰/۴۱ (-۵/۵۹)	-۰/۴۲ (-۶/۳۷)	-۰/۴۶ (-۶/۹۵)	-۰/۳۶ (-۴/۳۴)
GGY	۲/۴۲ (۵/۷۴)	۲/۱۱ (۴/۵۶)	۲/۰۹ (۴/۴۲)	۱/۹۰ (۳/۶۹)	۱/۸۵ (۴/۰۵)	۱/۸۸ (۳/۹۸)	۲/۴۸ (۵/۶۲)
T	۰/۰۰۲ (۲/۱۵)	۰/۰۰۲ (۱/۸۳)	۰/۰۰۲ (۲/۲۶)	۰/۰۰۲ (۱/۸۳)	۰/۰۰۲ (۱/۸۵)	۰/۰۰۲ (۱/۹۰)	۰/۰۰۲ (۱/۹۱)
T ₁	۰/۰۰۳ (۴/۰۳)	۰/۰۰۴ (۴/۱۷)	۰/۰۰۲ (۲/۶۴)	۰/۰۰۳ (۲/۸۳)	۰/۰۰۴ (۵/۰۴)	۰/۰۰۴ (۵/۲۱)	۰/۰۰۳ (۳/۱۲)
LOG (O)	۱/۰۰۷ (۳/۹۴)	۱/۱۲ (۴/۱۲)	۱/۱۵ (۴/۱۲)	۱/۲۴ (۴/۱۰)	۱/۱۹ (۴/۸۷)	۱/۲۹ (۵/۳۴)	۰/۹۹ (۳/۸)
IY	۰/۶۴ (۳/۴۹)	۰/۷۱ (۳/۷۴)	۰/۵۹ (۳/۱۷)	۰/۶۸ (۳/۴۳)	۰/۷۳ (۴/۳)	۰/۸۴ (۵/۰۷)	۰/۶۳ (۳/۳۹)
AADY	-----	۱/۱۱ (۱/۸۷)	-----	۱/۰۲ (۰/۷۹)	۱/۷۵ (۱/۴۹)	۱/۸۰ (۱/۵)	-----
BMP	-----	-----	-۰/۰۵ (-۱/۲۷)	-۰/۰۴ (-۰/۸۶)	-----	-----	-----
SER	-----	-----	-----	-----	-۰/۰۰۷ (-۱/۸۵)	-----	-----
P (-1)	-----	-----	-----	-----	-----	-۰/۰۰۱ (-۱/۵۲)	-----
AR (2)	-۰/۵۷ (-۳/۳۵)	-۰/۶۱ (-۳/۳۴)	-۰/۶ (-۳/۳۵)	-۰/۶ (-۳/۲۲)	-۰/۵۵ (-۳/۰۴)	-۰/۵۳ (-۲/۷۷)	-۰/۵۷ (-۳/۲۵)
R ²	۰/۸۰	۰/۸۳	۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۷۹
\bar{R}^2	۰/۷۴	۰/۷۶	۰/۷۵	۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۷۲
D.W	۱/۸۹	۱/۸۹	۱/۹۳	۱/۸۷	۲/۰۳	۱/۸۷	۱/۸۷
F	۱۳/۰۹	۱۲/۱۹	۱۱/۹۸	۱۱/۰۵	۱۳/۳۶	۱۲/۷۴	۱۱/۰۴