

تأثیر نوسانهای چرخه‌های تجاری بر رشد اقتصادی در ایران

کریم امامی*
آزاده محرابیان**

تاریخ دریافت: ۸۶/۶/۲۶

تاریخ پذیرش: ۸۶/۷/۱۰

صفحات: ۵۹-۸۶

یکی از مسائل مهمی که در اقتصاد هر کشور مطرح می‌شود، رسیدن به یک رشد پایدار در بلندمدت است. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر نوسانهای چرخه‌های تجاری بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۴۰ است. رشد تولید ناخالص داخلی، نوسانهای چرخه‌های تجاری، تورم،

* دکتر کریم امامی؛ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.

E.mail: karim_emami@yahoo.com

** دکتر آزاده محرابیان؛ مربی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی.

E. mail: azimehrabian@yahoo.com

نااطمینانی تورم و شاخص عمق مالی متغیرهای مورد نظر در این تحقیق هستند. در این مطالعه ابتدا نوسانهای چرخه‌های تجاری و نااطمینانی تورم از طریق مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیون عمومی محاسبه شده‌اند. سپس تأثیر نوسانات چرخه‌ای بر رشد بلندمدت اقتصادی با استفاده از آزمونهای هم‌انباشتگی و مدل‌های تصحیح خطای برداری برآورد شده است. نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد که نوسانهای چرخه‌های تجاری موجب کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت شده است. این بدین دلیل است که در ایران نوسانات در رشد تولید به نااطمینانی در تولید انجامیده، لذا باعث کاهش سرمایه‌گذاری و در نتیجه کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود.

کلید واژه‌ها:

ایران، رشد اقتصادی، شاخص عمق مالی، نوسان چرخه‌های تجاری، مدل ناهمسانی واریانس شرطی خود رگرسیونی، مدل اقتصادسنجی

مقدمه

در تئوری‌های سنتی اقتصاد کلان، چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی به صورت مجزا از یکدیگر و به طور مستقل بررسی می‌شدند. در ادبیات تئوریک مربوط به چرخه تجاری، انحراف تولید از خط روند در بلندمدت، چرخه‌های تجاری عنوان می‌شد در حالی که در ادبیات مربوط به رشد اقتصادی شیب خط روند در بلندمدت به عنوان رشد در نظر گرفته می‌شد. در آن زمان عاملی که بتوان چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی را در بلندمدت به یکدیگر پیوند داد، وجود نداشت.

بطور کلی دلایل عدم وجود مطالعات در زمینه ارتباط بین نوسانات چرخه‌های تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی به شرح زیر هستند:

۱. در اکثر کشورهای توسعه یافته به دلیل وجود رشد مستمر و پایدار^۱، دلیلی مبنی بر آن که عوامل مؤثر بر آن بررسی شود، وجود نداشته است. در این کشورها نوسانهای خیلی زیاد که به ناطمینانی بیانجامد وجود نداشته لذا مطالعاتی در مورد ارتباط بین نوسانهای چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی صورت نگرفته و این دو مقوله کاملاً مستقل از یکدیگر بررسی شده‌اند.
۲. دلیل دوم عدم وجود یک رابطه نظری قوی بین رشد اقتصادی در بلندمدت و چرخه‌های تجاری بوده است که باعث شد چرخه و روند به طور مستقل از هم بحث شوند. اکثر مدل‌های رشد در آن زمان مدل‌های رشد نئوکلاسیکی بوده‌اند که در آن بهره‌وری، عامل برونزا در رشد و منبع ایجاد نوسانها در چرخه‌های تجاری بوده است. به همین دلیل عاملی برای ارتباط بین رشد و چرخه‌های اقتصادی وجود نداشته و این دو به صورت جداگانه بررسی می‌شدند.

از دهه ۱۹۸۰ میلادی به بعد با پیدایش مدل‌های رشد درونزا، مطالعه‌های زیادی در مورد ارتباط بین نوسانها در چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی صورت گرفته است. همچنین اخیراً شواهدی مبنی بر وجود ارتباط بین نوسانهای چرخه‌ای و رشد بلندمدت مشاهده شده و

^۱ تولید ناخالص داخلی سرانه در امتداد خط روند با نوسان بسیار کم در بلندمدت در حال رشد است.

تلاشهایی در این زمینه صورت گرفته است. براساس مبانی نظری به نظر می‌رسد که چرخه‌های تجاری بر بهره‌وری، سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تحقیق و توسعه اثر می‌گذارند. این متغیرها از عوامل مهم و مؤثر بر رشد بلندمدت اقتصادی هستند. بر این اساس نظریه رشدی که عامل ارتباط چرخه و رشد بلندمدت اقتصادی است، مدل‌های رشد درونزا است.

برای مثال «شلیفر»^۱ شوک‌های وارد بر تقاضای کل را عامل ایجاد چرخه‌های درونزا می‌داند. در مدل او، چرخه عامل بسیار مهم رشد است. از نظر شلیفر چرخه‌های تجاری می‌تواند فرآیند رشد را تغییر داده و اثرات دائمی در اقتصاد ایجاد کند.

«استدلر»^۲ نشان داد که چگونه شوک‌های پولی باعث ایجاد فرآیند ناپایستا در تولید می‌شوند. وی با در نظر گرفتن مدل‌های رشد درونزا نشان داد که رکود، تأثیر منفی بر میزان یادگیری حین انجام کار بجای می‌گذارد و این کاهش یادگیری هم اثر منفی بر رشد اقتصادی در بلندمدت خواهد داشت.

به طور کلی با ظهور مدل‌های رشد درونزا که در آنها سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی یا تحقیق و توسعه (R&D)^۳ در کنار سرمایه‌گذاری فیزیکی مطرح شده و به عنوان عامل مؤثر بر رشد بلندمدت اقتصادی در نظر گرفته شده، مشاهده می‌شود که نوسانها در چرخه‌های تجاری، در صورتی که بر این گونه سرمایه‌گذاریها اثر بگذارند، می‌توانند با رشد بلندمدت در اقتصاد مرتبط شده و بر آن تأثیر بگذارند.

به طور تجربی نیز شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد رشد و چرخه نباید به طور مستقل بررسی شوند. متغیرهایی همانند هزینه‌های تحقیق و توسعه به طور مستقیم به پیشرفت تکنولوژی مربوطند و در نتیجه عامل ارتباطی بین نوسانات چرخه ای و رشد بلندمدت هستند.

در این مقاله ابتدا به بررسی نظری ارتباط بین نوسانات چرخه‌های تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی پرداخته می‌شود و سپس مطالعه مورد نظر به طور خاص برای ایران طی

^۱. A. Shleifer. "Implementation Cycles", *Journal of Political Economy*, (1986), 94, Vol. (6), pp. 1163-90.

^۲. G. Stadler, "Real Versus Monetary Business Cycle Theory and the Statistical Characteristics of Output Fluctuations", *Economics Letters*, (1986), Vol. 22, pp.4-51.

^۳. Research and Development

دوره ۱۳۸۷-۱۳۴۰ صورت می‌گیرد. فرضیاتی که در این مقاله به آنها پرداخته می‌شود به شرح زیر است:

۱. نوسانات در چرخه‌های تجاری باعث کاهش رشد اقتصادی در ایران می‌شود.
۲. تورم، نااطمینانی تورم و توسعه بازارهای مالی موجب کاهش رشد اقتصادی در ایران می‌شوند.

براساس ادبیات نظری که تاکنون در رابطه با تأثیر نوسانات در چرخه‌های تجاری بر رشد بلندمدت صورت گرفته در این تحقیق از رابطه زیر استفاده می‌شود:

(توسعه بازارهای مالی، نااطمینانی تورم، تورم، نوسانات چرخه‌های تجاری) $f =$ رشد اقتصادی

شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی، تولید ناخالص داخلی واقعی و شاخص توسعه بازارهای مالی از متغیرهایی هستند که به راحتی از داده‌های کلان اقتصادی بدست می‌آیند. بر این اساس تورم به راحتی با استفاده از شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی محاسبه می‌شود. تنها نااطمینانی تورم و نوسانات در چرخه‌های تجاری هستند که به چندین روش مختلف قابل محاسبه هستند.

نوسانات در چرخه‌های تجاری و نااطمینانی تورم را به راحتی می‌توان با گرفتن انحراف معیار از تولید ناخالص داخلی و تورم بدست آورد. ولی در این تحقیق با توجه به مدل‌های جدید اقتصادسنجی، این معیار به راحتی از روش مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی قابل برآورد هستند. مدل‌های واریانس شرطی خود رگرسیون عمومی (GARCH)^۱ از مدل‌هایی است که برای محاسبه نااطمینانی و نوسانات در مطالعات تجربی متعدد استفاده شده است. این مدل در مقایسه با سایر مدل‌ها جامع‌تر بوده و هم‌چنین کاربردی‌تر هستند. لذا در این مطالعه از این روش به منظور محاسبه نااطمینانی و نوسانات استفاده می‌شود.

^۱. Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity

پس از برآورد نوسانها و نااطمینانی، به منظور آزمون فرضیه ها رابطه تعادلی بلندمدت از طریق آزمون هم انباشتگی و مدل تصحیح خطای برداری (VECM)^۱ برآورد می شوند.

مبانی نظری نوسانات چرخه‌های تجاری و تأثیر آن بر رشد اقتصادی

در سالهای اخیر مکانیزم های متعددی شکل گرفته‌اند که رشد اقتصادی در بلندمدت و نوسانات ادواری را به یکدیگر مرتبط می‌کنند. مکانیزم‌هایی که این دو متغیر را به هم مرتبط می‌کنند به دو گروه جداگانه تقسیم‌بندی شده‌اند.

گروهی از پژوهشگران معتقدند که ارتباط مثبت بین این دو متغیر وجود دارد. بر اساس پژوهشهای انجام شده ارتباط بین نوسانهای چرخه‌ای و رشد اقتصادی مثبت است اگر:

۱. پس‌انداز احتیاطی وجود داشته باشد.

۲. تکنولوژی بالا با ریسک‌های بالا وجود داشته باشد.

دسته اول بر نقش پس‌اندازهای احتیاطی در ارتباط بین نوسانهای چرخه‌ای و رشد اقتصادی تأکید دارند. این گروه معتقدند که با افزایش نوسانهای چرخه‌ای در اقتصاد، پس‌اندازهای احتیاطی در جامعه افزایش یافته و در نتیجه سرمایه‌گذاری زیاد می‌شود و در نهایت هم رشد سرمایه‌گذاری منجر به افزایش رشد بلندمدت اقتصادی خواهد شد. «میرمن»^۲ با توجه با این ایده معتقد به وجود یک رابطه مثبت و معنی‌دار بین نوسانهای چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی است.

دسته دوم بر نقش فناوری به عنوان عامل مهم در ارتباط بین چرخه‌های تجاری و رشد اقتصادی در بلندمدت تأکید می‌ورزند. در کشورهایی که هدف نرخهای متوسط رشد بالاتر است باید ریسک‌های بالاتر را نیز پذیرفت و به دنبال آن فناوری بالاتر را هم قبول کرد. از طرفی دیگر اگر در کشوری نوسان همراه با رکود وجود داشته باشد و رکود منجر به هزینه‌های تحقیق و توسعه بالاتر و ایجاد ساختهای جدید با بهره‌وری بالا برای بنگاهها شود، در نهایت رشد بلندمدت اقتصادی بوجود خواهد آمد.

¹. Vector Error Correction Model

². L.Mirman, "Uncertainty and Optimal Consumption Decisions", *Econometrica*, Vol. 39(1), (January 1981), pp.179-185.

«کیدلند و پرسکات»^۱ و «لانگ و پلاسر»^۲ مدل‌های جدیدی برای تحلیل نوسانات اقتصادی ارائه کردند که نظریه رشد و چرخه اقتصادی را به هم مرتبط می‌کند. براساس این مدل‌ها نوسانهای تولید با انحرافات تصادفی در فناوری معرفی می‌شود. آنها معتقدند که شوک فناوری منجر به افزایش نوسان در چرخه‌های تجاری شده و در نهایت این نوسانها باعث افزایش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود.

«بلک»^۳ در مطالعه خود استدلال کرد که کشورها باید بین واریانس بالا و فناوریهای با بازدهی انتظاری بالا و واریانس پایین و فناوریهای با بازدهی انتظاری پایین یکی را انتخاب کنند. او تأکید می‌کند که کشورهایی با رشد متوسط بالا، نوسانات اقتصادی بالایی خواهند داشت. در این کشورها همزمان با نوسانهای بالای اقتصادی ریسک اقتصادی نیز افزایش یافته و لذا نرخ برگشت سرمایه بیشتر خواهد بود. پس نرخ سرمایه‌گذاری در این کشورها افزایش یافته و در نهایت رشد اقتصادی در بلندمدت نیز زیاد می‌شود. وی در نهایت معتقد به وجود ارتباطی مثبت بین نوسانهای چرخه‌ای و رشد بلندمدت اقتصادی است.

«بلک برن»^۴ با استفاده از یک مدل رشد درونزا که از طریق فناوری و یادگیری حین انجام کار مطرح می‌شود دریافت که افزایش نوسان چرخه‌های تجاری منجر به افزایش رشد بالقوه بلندمدت تولید می‌شود. از نظر او افزایش نوسانهای چرخه‌ای منجر به افزایش انباشت دانش فنی در اقتصاد و در نتیجه افزایش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود. از این دید سیاست دولت مبنی بر ایجاد ثبات در نوسانهای چرخه‌های تجاری موجب آسیب و صدمه بر رشد اقتصادی می‌شود.

همه این پژوهشگران، فناوری را عامل ایجاد نوسانهای اقتصادی در نظر گرفته و از مطالعات خود نتیجه گرفتند که نوسانها در چرخه‌های تجاری منجر به رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود.

¹ F. Kydland and E. Prescott, "Time to Build and Aggregate Fluctuations", *Econometrica*, Vol. 50(6), (November 1982), pp.1345-70.

² J. Long and C. Plosser, "Real Business Cycle", *Journal of Political Economy*, Vol 9(1), (February 1983), pp.39-69.

³ F. Black, *Business Cycles and Equilibrium*, (Cambridge: MA: Blackwell, 1987), p.146.

⁴ K. Blackburn, "Can Stabilisation Policy Reduce Long-Run Growth", *The Economic Journal*, Vol. 109, (January 1999), pp. 67-77.

در مقابل این گروه مجموعه ای دیگر از صاحب نظران اقتصادی هستند که معتقد به وجود رابطه منفی بین رشد بلندمدت و چرخه هستند.

این گروه نیز این ارتباط را از دو جنبه متفاوت بررسی می کنند.

۱. نوسان همراه با نااطمینانی باشد. در این حالت نوسان چرخه های تجاری نشان گر افزایش ریسک اقتصادی و در نتیجه کاهش سرمایه گذاری است.

۲. رکود همراه با محدودیتهای پولی و مالی باشد

دسته اول نوسان، نااطمینانی و کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت را مطرح می کنند. از نظر آنها نوسان نشانگر نااطمینانی است که منجر به افزایش ریسک اقتصادی می شود. این افزایش ریسک باعث کاهش سرمایه گذاری و در نتیجه کاهش رشد بلندمدت اقتصادی خواهد شد.

کینگ و دیگران^۱ و استدلر^۲ رشد درونزا را در قالب یک مدل چرخه تجاری یک کاسه کردند. آنها استدلال کردند که اختلاف موقتی در تولید بر تخصیص منابع اثر گذاشته و اثرات دائمی بر روند تولید بلندمدت اقتصادی بجا خواهد گذاشت. به طور مثال اگر در طول دوران رکود سرمایه گذاری کاهش یابد و بهبود و رشد کافی در اقتصاد ایجاد نشود، تولید به خط روند اولیه خود در بلندمدت بر نمی گردد و پایین تر از خط روند اولیه قرار خواهد گرفت.

بین^۳ استدلال می کند که دوران رکود اقتصادی زمانی بوجود می آید که فعالیتهایی به منظور بهبود و رونق بهره وری صورت می گیرد. وی می گوید اگر بنگاهها سهم بزرگی از نیروی کار خود را به چنین فعالیتهایی در طول دوران رکود اختصاص دهند، نهاده مورد نیاز در فعالیتهای اصلی کاهش پیدا می کند و لذا در نهایت بهره وری کل عوامل کاهش یافته و تولید نیز کاهش پیدا می کند. «بین» معتقد است شوک تقاضا اثر منفی و بلندمدت بر بهره وری و در نتیجه نوسانهای اقتصادی خواهد گذاشت و این نوسانهای هم اثر منفی بر رشد بلندمدت اقتصادی می گذارد.

¹. R. King & C. Plosser & S. Rebelo, "Production, Growth and Business Cycles, II. New Directions", *Journal of Monetary Economics*, Vol. (21), (1988), p.195-232.

². G. Stadler, *Ibid*, p..26.

³. C. Bean, "Endogenous Growth and the Pro-Cyclical Behaviour of Productivity", *European Economic Review*, Vol 34, (1990), pp. 355-363.

«کابالرو»^۱ اشاره کرد که بین رشد و نوسان رابطه‌ای منفی وجود دارد؛ زیرا هر چه ریسک سرمایه‌گذاری بیشتر باشد، سرمایه‌گذاری کم و در نتیجه انباشت سرمایه و در نهایت رشد تولید در بلندمدت کاهش خواهد یافت.

«رمی و رمی»^۲ نشان دادند که اگر بنگاهها متعهد به تکنولوژی پیشرفته‌تر باشند، نوسان می‌تواند منجر به پایین‌تر شدن متوسط تولید شود. زیرا بنگاهها باید در سطح بهینه دوره‌های قبل تولید کنند. در نتیجه این نوسانها اثر منفی بر رشد بلندمدت اقتصادی می‌گذارند.

رمی و رمی^۳ در مطالعه دیگر خود نشان دادند که اگر بنگاهها مجبور به استفاده از فناوریهای پیشرفته‌تر باشند، نوسانهای اقتصادی ایجاد و تولید بنگاهها کمتر از تولید بهینه صورت می‌گیرد. یعنی در بلندمدت نوسانهای اقتصادی منجر به کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

در مدل رمی و رمی تأثیر منفی نوسان بر رشد بلندمدت به دو اثر تجزیه می‌شود: اثر اول ایجاد ناکارایی در بازار است که به دلیل استفاده بنگاهها از یک تکنولوژی اجباری به وجود می‌آید.

اثر دوم، اثر برنامه‌ریزی است. این اثر زمانی که بنگاههای تولیدی کمتر از ظرفیت خود تولید می‌کنند به وجود می‌آید. در صورتیکه برنامه‌ریزی بطور مناسب صورت نگیرد منجر به ایجاد نااطمینانی و نوسانات اقتصادی می‌شود.

رمی و رمی معتقدند، نوسانهایی که به دلیل شوک‌های بهره‌وری ایجاد می‌شوند موجب کاهش رشد بلندمدت اقتصادی می‌شوند.

¹. R. Caballero, "On the Sign of the Investment Uncertainty Relationship", *American Economic Review*, Vol 81, (1991), pp. 279-288.

². G. Ramey and V. Ramey, "Technology Commitment and the Cost of Economic Fluctuations", *NBER Working Paper*, No. 3755, (June 1991), p. 47.

³. G. Ramey and V. Ramey, "Cross Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth", *The American Economic Review*, Vol. 85, (December 1995), pp. 1138-1151.

«آقیون و سنیت پل»^۱ معتقدند که در دوران رکود با کاهش دستمزد، هزینه فرصت برای کارگران کاهش یافته و در نهایت باعث کاهش شدید بهره‌وری می‌شود. لذا رشد بلندمدت اقتصادی کاهش خواهد یافت.

«آتونوفتس»^۲ معتقد است که چرخه‌های تجاری بر بهره‌وری، سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) اثر می‌گذارند که این متغیرها از عوامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی در بلندمدت هستند. براین اساس چرخه عامل بسیار مهم رشد است. نوسانهای چرخه‌های تجاری می‌توانند فرآیند رشد را تغییر داده و اثرات دائمی در اقتصاد ایجاد کنند. «فتس» سرمایه‌گذاری را کانال ارتباطی بین چرخه‌های تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی در نظر می‌گیرد. او معتقد است که با افزایش نوسانهای چرخه‌های تجاری و نااطمینانی، ریسک افزایش و در نتیجه نرخ برگشت سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد و لذا در بلندمدت رشد اقتصادی کاهش خواهد یافت.

او همچنین معتقد است که نااطمینانیهای سیاستی (مانند انقلاب، کودتای نظامی و ترورهای سیاستی) نوسانهای نامتقارن در چرخه‌های تجاری ایجاد می‌کنند و در بلندمدت منجر به کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

«اورلوو و رافاگالاس»^۳ با استفاده از مدل رشد درونزای رومر نشان دادند که رکود بر مسیر رشد بلندمدت اقتصادی اثر می‌گذارد. نویسندگان معتقدند که در زمان رکود، سرمایه‌گذاری در دانش فنی کاهش یافته و لذا رشد بلندمدت اقتصادی از یک وضعیت پایدار به مسیر یکنواخت و پایدار در سطحی پایین‌تر می‌رسد. آنها به طور کلی به این نتیجه رسیدند که چرخه‌های تجاری ارتباطی منفی و معکوس با رشد بلندمدت اقتصادی دارند.

دسته دوم معتقدند، در کشورهایی که رکود همراه با محدودیتهای مالی و پولی است ارتباط منفی بین نوسان چرخه‌های تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی وجود دارد.

¹. P. Aghoin and G. Saint Paul, "Uncovering Some Causal Relationships Between Productivity Growth and the Structure of Economic Fluctuations: A Tentative Survey", *Labor*, Vol. 12, (1998), pp.279-303.

². A. Fatas, "The Effects of Business Cycles on Growth", *Working Paper*, No. 156, (May 2002), p.24.

³. A. Orlov & J. Roufagalas, "Costs of Recessions In the Context of An Endogenous Growth Model", Version 1.02, (March 2003), p. 17.

«کوز و دیگران»^۱ سرمایه‌گذاری و اعتبارات را کانال ارتباطی نوسان چرخه تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی می‌دانند. نویسندگان دریافته‌اند که انباشتگی مالی و تجاری بر ارتباط منفی بین رشد و نوسان دامن می‌زند.

بررسی تجربی

دستیابی به رشد اقتصادی پایدار در بلندمدت از مسائل مهمی است که در اقتصاد هر کشور مطرح می‌شود. به طور کلی عوامل متعددی بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارند ولی هدف از این تحقیق بررسی ارتباط بین نوسانهای رشد تولید و رشد اقتصادی در بلندمدت است. در این بخش ابتدا نوسانات و نااطمینانی بررسی می‌شود.

الف) نااطمینانی و نوسانات و روش محاسبه آن

نااطمینانی به وضعیتی اشاره دارد که در آن احتمال وقوع حوادث آتی را بتوان تعیین کرد. نااطمینانی در مقابل حادثه ریسکی قرار دارد که می‌توان احتمال به خصوصی را به وقوع حادثه نسبت داد. اگر تغییرات آتی در متغیرهای اقتصادی از مجموع تغییرات پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده متغیر بدست آید آن گاه نااطمینانی متغیر اقتصادی شامل تغییرات غیرقابل پیش‌بینی آن متغیر خواهد بود.

اندازه‌گیری و سنجش نااطمینانی در رابطه با یک متغیر اقتصادی یک امر ذهنی است. هدف از این بخش آن است که روشهای متفاوتی از اندازه‌گیری نوسانها و نااطمینانی را ارائه کرد. بر این اساس روشهای متفاوت محاسبه نوسانات و نااطمینانی به صورت زیر مطرح می‌شود:

^۱. M. Kose and E. Prasad and M. Terrones, "How Do Trade and Financial Integration Affect the Relationship Between Growth and Volatility?", Vol. (31), (May, 2004), p.35.

۱. یک معیار به منظور محاسبه و اندازه‌گیری نااطمینانی که بطور رایج در کارهای تجربی به خصوص در مطالعات اولیه مورد استفاده قرار گرفته، فاصله متغیر از میانگین آن است.^۱ ضمن تعیین نااطمینانی تورم به این روش انتقاد وارد بر آن را نیز مطرح کرده است.

۲. روش دوم استفاده از واریانس یا انحراف معیار متغیر است که در مطالعات متعددی استفاده شده است. برای نمونه می‌توان به مطالعه «نلر و یانگ»^۲ اشاره کرد. این محققان در مطالعه خود به بررسی نوسان چرخه تجاری و رشد بلندمدت اقتصادی پرداختند. نلر و یانگ برای محاسبه نوسانهای چرخه‌ای انحراف معیار رشد تولید را در نظر گرفتند. «کورمندی و مگییر»^۳، «مارتین و روگرز»^۴، «گریر و تولاک»^۵، «آنتونیو فتس»^۶ و «کوز پریسد و ترونز»^۷ نیز از واریانس رشد تولید به منظور محاسبه نوسانات استفاده کرده و تاثیر آن را بر رشد اقتصادی بررسی کردند.

بطور کلی تغییرات یک متغیر به دو دسته تغییرات قابل پیش بینی و تغییرات غیر قابل پیش بینی تقسیم می‌شود. تغییرات غیر قابل پیش بینی نمایان گر نااطمینانی است. در حالی که واریانس متغیر تغییرات قابل پیش بینی و غیر قابل پیش بینی را همزمان نشان می‌دهد. بنابر این محاسبه نااطمینانی به این روش دارای اشکالاتی است. لذا در این تحقیق نیز از این روش استفاده نمی‌شود.

۳. معیار دیگر شامل تغییرات انتظاری پیش‌بینی‌کنندگان (شامل اقتصاددانان، مشاوران و ...) از متغیر در طول زمان است.

¹. A. Crawford & M. Kaskmovich, "Does Inflation Uncertainty Vary With The Level Of Inflation", *Bank Of Canada, Ottawa Ontario Canada*, (1996), p.48.

². R. Kneller and G. Young, "Business Cycle Volatility, Uncertainty and Long Run Growth", *National Institute of Economic and Social Research*, JEL: O40, E32, C33, (2000).

³. R. Kormendi and P. Maguire, "Macroeconomic Determinants of Growth", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44, (1985), pp. 141-163.

⁴. P. Martin and A. Rogers, "Long-Term Growth and Short-Term Economic Stability", *European Economic Review*, Vol. 24, (2000), pp. 359-381.

⁵. K. Grier and G. Tullock, "An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth, 1951-1980", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 24, (1989), pp. 259-276.

⁶. A. Fatas, "Do Business Cycle Cast Long Shadows Short-Run Persistence and Economic Growth", *Journal of Economic Growth*, Vol. 5(2), (2000), pp. 147-162.

⁷. M. Kose and E. Prasad and M. Terrones, *Ibid*, p.7.

۴. روش چهارم، تخمین نااطمینانی بر اساس روشهای اقتصادسنجی است. در این روش پس از برآورد مدل، پیش‌بینی متغیر شکل می‌گیرد. انحراف معیار خطای پیش‌بینی در مدل، برآوردی از نااطمینانی متغیر را نشان می‌دهد. هر چند که در مورد بهترین مدل برای پیش‌بینی توافقی وجود ندارد. در این حالت در بیشتر برآوردها معمولاً واریانس معادله برآوردی را مقداری ثابت در نظر می‌گیرند. ولی این امکان وجود دارد که واریانس در طول زمان تغییر کند. در چنین شرایطی واریانس شرطی خطای پیش‌بینی به عنوان معیاری برای محاسبه نااطمینانی در نظر گرفته می‌شود. در این شرایط مدل‌های عمومی ARCH و شکل گسترش یافته آنها یعنی GARCH ارجحیت دارند. در اینگونه مدل‌ها، نااطمینانی متغیر بوسیله واریانس شرطی جمله خطای مدل برآوردی که در طول زمان تغییر می‌کند، بدست می‌آید. رمی و رمی^۱ از دیگر افرادی هستند که مطالعه پایه‌ای مبنی بر ارتباط بین نوسانهای چرخه‌ای و رشد اقتصادی انجام داده‌اند. آنها در مقاله خود نوسانهای رشد تولید را از طریق انحراف معیار شرطی رشد با استفاده از مدل (GARCH) برآورد نموده‌اند. «کپرال و مک کیرنان»^۲، «داوسون و استفن سون»^۳ و «هنری و الکانز»^۴ نیز از دیگر افرادی هستند که نوسانها را از طریق مدل‌های (GARCH) برآورد نموده و تأثیر نوسان را بر رشد اقتصادی بررسی نمودند.

۵. روش آخر استفاده از مدل‌های «مارکو - سوئیچینگ»^۵ است. در اینگونه مدل‌ها پارامترها در طول زمان متغیر در نظر گرفته می‌شوند.

در این مطالعه به منظور محاسبه نوسانها و نااطمینانی از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی خودرگرسیون عمومی (GARCH) استفاده می‌شود؛ زیرا این مدل‌ها در مقایسه با

¹. G. Ramey and V. Ramey, *Ibid*, p.12.

². T. Caporal and B. Mckiernan, "The Relationship Between Output Variability and Growth: Evidence From Post War UK Data", *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 43(2), (1996), pp. 229-236.

³. W. Dawson and E. Stephen, "The Link Between Volatility and Growth: Evidence From The States", *Economic Letters*, Vol. 55, (1997), pp. 365-369.

⁴. T. Henry and N. Olekans, "The Effect of Recessionns on the Relationship Between Output Variability and Growth", 3010, (2000), p. 45.

<http://www.Eprins-unimelb.edu.au/archive/00000053>.

⁵. Markov-Switching

سایر روش های محاسبه ناطمینانی جامع تر بوده و همچنین کاربردی تر هستند. مدل مورد نظر به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \varepsilon_t &\sim N(0, \sigma_t^2) \\ \sigma_t^2 &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \\ \gamma_t &= x_t' \theta + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

معادله اول یک معادله میانگین است که به صورت تابعی از متغیرهای برونزا با یک جمله اختلال است. σ_t^2 پیش بینی واریانس یک دوره بعد بر اساس اطلاعات گذشته است و لذا واریانس شرطی نامیده می شود که شامل سه جزء است:

$$\omega = \text{جزء ثابت}$$

ε_{t-1}^2 = نوسان دوره گذشته که به صورت وقفه ای از مجدور پسماند معادله میانگین اندازه گیری می شود (جزء ARCH)

$$\sigma_{t-1}^2 = \text{واریانس پیش بینی آخرین دوه (جزء GARCH)}$$

برای بررسی پایداری مدل های برآورد شده آزمونهای زیر برای محاسبه ناطمینانی تورم و هم در محاسبه نوسانات رشد صورت گرفته است:

۱. آزمون هیستوگرام به منظور بررسی نرمال بودن پسماندهای معادلات برآورد شده که نشان داد پسماندهای معادلات برآورد شده در سطح اطمینان پنج درصد نرمال هستند.
۲. آزمون خود همبستگی از طریق آماره Q به منظور بررسی وجود یا عدم وجود خود همبستگی در مدل برآورد شده که حاکی از عدم وجود خود همبستگی در مجدور پسماندها در معادلات برآورد شده است.
۳. آزمون آرچ (ARCH) به منظور تعیین رتبه در مدل GARCH که نتایج نشان می دهد رتبه GARCH در معادلات برآورد شده کمتر از دو است. لذا مدل $GARCH(1,1)$ در نظر گرفته شدند.

ب) معرفی مدل

با توجه به مطالعات تئوریک و نظری مدل‌های متفاوتی به منظور بررسی ارتباط بین نوسانهای رشد تولید و رشد بلندمدت اقتصادی از دهه ۱۹۸۰ به بعد ارائه شدند. مدل آنتونیوفتس^۱ یکی از مطالعات صورت گرفته در این زمینه است. وی ارتباط بین نوسان و رشد بلندمدت اقتصادی را بر پایه مدل‌های رشد درونزا مطرح می‌کند. از نظر وی نوسانها می‌توانند فرایند رشد را تغییر دهند و اثرات دائمی در اقتصاد ایجاد کنند. وی سرمایه‌گذاری را مهمترین کانال ارتباطی بین نوسانات و رشد بلندمدت اقتصادی در نظر می‌گیرد. افزایش نوسانات و ناطمینانی موجب افزایش ریسک و در نتیجه کاهش نرخ برگشت سرمایه‌گذاری می‌شود. لذا در بلندمدت رشد اقتصادی کاهش خواهد یافت. به منظور نشان دادن ارتباط بین رشد و پایداری از مدل رشد درونزا استفاده می‌شود. اقتصادی با تابع تولید زیر در نظر بگیرید:

$$Y_t = A_t L_t^\alpha K_t \quad (2)$$

که در آن Y تولید، L نیروی کار، A پارامتر تکنولوژی و K ذخیره دانش یعنی سرمایه انسانی است که برای سادگی در تمام بنگاهها یکسان در نظر گرفته می‌شود. فرض می‌شود که دانش توسط فرایند یادگیری حین انجام کار انباشته می‌شود و به فرم تبعی زیر نمایش داده می‌شود:

$$K_t / K_{t-1} = (Y_{t-1} / K_{t-1}) \gamma \quad (3)$$

که γ نشان دهنده درجه یادگیری در اقتصاد است. نرخ رشد تولید در هر لحظه از زمان برابر خواهد بود با:

^۱. A. Fatas, *Ibid*, p.34.

$$\Delta y_t = a_t - (1-\gamma)a_{t-1} + \alpha(l_t - (1-\gamma)l_{t-1}) \quad (4)$$

حروف کوچک نشان دهنده فرم لگاریتمی هستند. همچنین فرض می‌شود که a_t و تابع عرضه کار فرایندی ایستا یا مانا هستند.

فرض می‌شود که نوسانات بر اساس شوک وارد بر تکنولوژی بر اساس فرایند $AR(1)$ بدست می‌آید:

$$a_t = \rho a_{t-1} + \mu_t \quad (5)$$

تحت این فرض عرضه نیروی کار بی کشش است و می‌توان رشد تولید را بصورت تابعی از μ_t نوشت:

$$\Delta y_t = (1 - (1-\gamma)L)C(L)\mu_t \quad (6)$$

$$C(L) = (1 + pl + p^2l^2 + p^3l^3 + \dots) \quad (7)$$

یک روش به منظور بررسی اثرات بلندمدت، اندازه‌گیری تغییرات پیش‌بینی‌های بلندمدت تولید است که به دلیل شوک فناوری بوجود آمده است. جواب پرسش بالا به سادگی با جمع ضرایب رابطه (6) برای Δy_t بدست می‌آید.

$$\Delta y_t = D(L)\mu_t \quad (8)$$

که $D(L) = d_0 + d_1l + d_2l^2 + d_3l^3 + \dots$ می‌باشد. ضریب d_j تأثیر شوک μ_t بر نرخ رشد تولید در دوره $t+j$ را اندازه‌گیری می‌کند. با جمع این ضرایب می‌توان اثر بلندمدت شوک‌های وارد بر سطح تولید را پیدا کرد. بطور معمول:

$$p^J = \sum_{j=0}^J d_j \quad (9)$$

که نشان دهنده تأثیر شوک μ_t بر سطح تولید در دوره $t+J$ است. حال فرض کنید که P مجموع تمام ضرایب باشد:

$$p = \lim_{j \rightarrow \infty} P^j = D(1) \quad (10)$$

می توان آن را به صورت زیر ساده کرد:

$$P = \gamma / (1 - \rho) \quad (11)$$

مشاهده می شود که پایداری شوک های وارد بر سطح تولید در بلندمدت تابعی از γ یادگیری و نوسانات ρ است.

آنتونیو در مدل خود صرفنظر از نوسانهای چرخه ای بر نقش تورم، نااطمینانی تورم و توسعه بازارهای مالی بر ارتباط بین نوسانها و رشد اقتصادی در بلندمدت تأکید داشته است. این مطالعه بر مبنای مدل آنتونیوفتس صورت گرفته است. تفاوت این مطالعه با مدل آنتونیوفتس در نحوه محاسبه نوسانها است. تفاوت دیگر در آن است که در مدل آنتونیو مطالعه تنها بین کشورها صورت گرفته در حالی که این مطالعه به طور خاص برای ایران صورت گرفته است.

ج) بررسی ارتباط بین نوسانات و رشد بلندمدت اقتصادی در ایران

به طور کلی هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین نوسانات و رشد بلندمدت اقتصادی در ایران با تکیه بر تورم، نااطمینانی تورم و شاخص عمق مالی طی سالهای

۱۳۸۷-۱۳۴۰ است. با توجه به آن که مدل آنتونیو با تکیه بر مدل های رشد درونزا پایه ریزی شده، لذا به منظور بررسی تأثیر نوسانهای تولید بر رشد اقتصادی در ایران متغیر هزینه های آموزش نیز به مدل اضافه می شود. بر این اساس متغیرهای مورد استفاده در این بخش به ترتیب تولید ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶، هزینه های آموزشی، تورم، نااطمینانی تورم و شاخص عمق مالی هستند. منظور از هزینه های آموزش مخارج دولت برای آموزش است. این متغیر از جمع هزینه های دولت در فصل آموزش فنی و حرفه ای، آموزش و پرورش عمومی و آموزش عالی و تحقیقات بدست آمده است. مخارج دولت برای آموزش با توجه به شاخص ضمنی قیمت ها به صورت واقعی و بر حسب قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶ محاسبه شده است. از شاخص قیمت خرده فروشی کالاها و خدمات بر حسب سال پایه ۱۳۷۶ به عنوان جانشینی از تورم استفاده شده است. نوسانات تولید و شاخص قیمت مصرف کننده با استفاده از مدل های GARCH محاسبه شدند که در بخش قبل به آن اشاره شده است. همچنین نسبت حجم پول به تولید ناخالص داخلی بدون نفت نیز به عنوان شاخص عمق مالی در نظر گرفته شده است. متغیرهای مورد استفاده از ترازنامه های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران طی سالهای مختلف استخراج شده اند.

به منظور برآورد رابطه بلندمدت ابتدا آزمون ریشه واحد برای تک تک متغیرها صورت می گیرد. سپس با استفاده از مدل همجمعی یوهانسون یوسیلیوس رابطه بلندمدت تعادلی برای رشد اقتصادی در ایران برآورد می شود.

(د) آزمون ریشه واحد

در این مطالعه به منظور بررسی آزمون ایستایی از آزمون ریشه واحد دیکی فولر گسترش یافته برای کلیه متغیرهای درون مدل انجام می شود که نتایج نهایی آن در جدول (۱) و (۲) منعکس شده است.

نتایج نشان می دهد که کلیه متغیرهای مدل در سطح داده ها ایستا نیستند؛ اما تکرار آزمون در مورد تفاضل داده ها نشان می دهد کلیه این متغیرها پس از یک بار تفاضل گیری فرضیه نایستایی را حداقل در سطوح ۵ و ۱۰ درصد رد کرده و ایستا می شوند. بنابراین طبق

آزمون ریشه واحد متغیرهای انتخابی برای وارد شدن در مدل انباشته از درجه یک بوده یا $I(1)$ هستند.

جدول شماره ۱. آزمون ریشه واحد دیکی فولر گسترش یافته
برای سطح داده‌های سری زمانی

نام سری	ADF	Mackinnon Critical Values		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
LGDPNO	-۱/۹۷	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
LUNGDPNO	-۰/۶۹	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
INF	-۲/۱	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
UNINF	-۰/۸۷	-۲/۶۲	-۱/۹۵	-۱/۶۲
<i>LM2GDP</i>	-۰/۶۹	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
LEDU	-۱/۷	-۴/۱۸	-۳/۵۲	-۳/۲۰

جدول شماره ۲. آزمون ریشه واحد دیکی فولر گسترش یافته
برای تفاضل مرتبه اول داده‌های سری زمانی

نام سری	ADF	Mackinnon Critical Values		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
D(LGDPNO)	-۳/۸۵	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
D(LUNGDPNO)	-۵/۹۵	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
D(INF)	-۹/۶۴	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
D(UNINF)	-۸/۳۷	-۲/۶۲	-۱/۹۵	-۱/۶۲
<i>D(LM2GDP)</i>	-۴/۵۹	-۳/۵۹	-۲/۹۳	-۲/۶
D(LEDU)	-۸/۲۸	-۴/۱۹	-۳/۵۲	-۳/۱۹

زمانی که متغیرهای سری زمانی پایا نیستند، به کارگیری روشهای معمول اقتصادسنجی (OLS) موجب خواهد شد تا آزمون‌های F و t از اعتبار لازم برخوردار نباشند و پژوهشگر به استنباط‌های نادرستی در مورد شدت و میزان ارتباط بین متغیرها دست یابد. در چنین صورتی تنها راه چاره آن است که برای دست یافتن به متغیرهای پایا، تفاضل هر متغیر را در رگرسیون مورد استفاده قرار داده و به این ترتیب از بروز رگرسیون کاذب جلوگیری شود؛ اما هنگامی که از تفاضل متغیرها در برآورد ضرایب یک الگو استفاده می‌شود اطلاعات ارزشمندی در رابطه با سطح متغیرها از دست می‌رود. از این رو با استفاده از روش همجمعی^۱ می‌توان رگرسیون را بدون هراس از کاذب بودن بر سطح متغیرهای سری زمانی برآورد کرد.

در پژوهش حاضر، از روش حداکثر درست نمایی یوهانسون و یوسیلیوس استفاده می‌شود. زیرا آزمون انگل و گرنجر وابسته به فرض نرمال بودن و وجود تک بردار همجمعی می‌باشد، در حالی که در مدل چند متغیره ممکن است بیش از یک بردار همجمعی وجود داشته باشد، و به علاوه قدرت آزمون یوهانسون و یوسیلیوس از آزمون انگل و گرنجر بیشتر است.

ه) آزمون همجمعی و استخراج برآورد کننده‌های حداکثر راست نمایی یوهانسون و یوسیلیوس در رشد اقتصادی

همانطور که مشاهده شد، متغیرهای مدل رشد اقتصادی در سطح داده‌ها ایستا نیستند، بنابراین برای بدست آوردن رابطه بلندمدت رشد اقتصادی از روش حداکثر درست نمایی یوهانسون و یوسیلیوس استفاده می‌شود.

برای انجام آزمون همجمعی یوهانسون و یوسیلیوس از آزمونهای آن یعنی آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر استفاده می‌شود. پس از تشخیص و برآورد بردارهای همجمعی و نرمال ساختن این بردارها، با استفاده از آزمون نسبت حداکثر راست نمایی (LR)^۲، معنی‌دار

^۱. Co – Integration.

^۲. Likelihood Ratio

بودن ضرایب مورد بررسی قرار می‌گیرد. بالاخره بر اساس نتایج در مورد انتخاب نهایی آنها در مدل رشد اقتصادی ایران، تصمیم گرفته می‌شود.

از آنجا که مطالعه حاضر مبتنی بر سری‌های زمانی به صورت سالانه است، برای استفاده از آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه در مدل خود رگرسیون برداری (VAR)^۱ تعداد وقفه‌ها مشخص می‌شود.

طبق جدول (۳) بر اساس معیار آکائیک (AIC)^۲ و شوارتز (SC)^۳ وقفه بهینه در این مدل یک در نظر گرفته شده است.

به منظور مشخص کردن تعداد بردارهای همجمعی از آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر استفاده می‌شود. آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه وجود I بردار همجمعی را در برابر فرضیه مقابل $I + 1$ بردار همجمعی مورد آزمون قرار می‌دهد. وجود I بردار همجمعی زمانی پذیرفته می‌شود که آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه و اثر از مقدار بحرانی آن کوچکتر باشد.

نتایج بدست آمده برای آزمون حداکثر مقدار ویژه در جدول (۳) و برای آزمون اثر در جدول (۴) ارائه شده است.

اعداد مندرج در جدول (۳) وجود $I = 1$ بردار همجمعی را در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می‌دهد. زیرا کمیت آماره آزمون مربوط به آن ۷۴/۱۹ است که از مقدار بحرانی ۴۰/۰۸ در سطح ۹۵ درصد بیشتر است. آزمون اثر، تعداد بردارهای همجمعی را ۳ تعیین می‌کند، زیرا کمیت آماره آزمون مربوط به آن ۴۹/۵۲ است که از مقدار بحرانی ۴۷/۸۶ در سطح ۹۵ درصد بزرگتر است (جدول (۴)). از آنجا که آزمون حداکثر مقدار ویژه فرض مقابل قاطع‌تری است، یوهانسون یوسیلیوس توصیه می‌کنند در موارد بروز تناقض به نتایج این آزمون استناد شود. بنابراین وجود $I = 1$ بردار همجمعی تأیید می‌شود.

1. Vector Auto Regressive.

2. Aikiak Information Criterion.

3. Schwarz Information Criterion.

جدول ۳. آزمون حداکثر مقدار ویژه

سطح بحرانی ۵ درصد	آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه	فرض مقابل	فرض صفر
۴۰/۰۷	۷۴/۱۹	$r=1$	$r=0$
۳۳/۸۸	۲۰/۸۲	$r=2$	$1 \leq r$
۲۷/۵۸	۲۰/۲۹	$r=3$	$2 \leq r$
۲۱/۱۲	۱۵/۸۵	$r=4$	$3 \leq r$
۱۴/۲۶	۹/۵۲	$r=5$	$4 \leq r$
۳/۸۴	۰/۸۷	$r=6$	$5 \leq r$

جدول ۴. آزمون اثر

سطح بحرانی ۵ درصد	آماره آزمون اثر	فرض مقابل	فرض صفر
۹۵/۷۵	۱۳۴/۸۲	$r=1$	$r=0$
۶۹/۸۲	۸۴/۹۲	$r=2$	$1 \leq r$
۴۷/۸۶	۴۹/۵۲	$r=3$	$2 \leq r$
۲۹/۷۹۷	۲۱/۴۲	$r=4$	$3 \leq r$
۱۵/۴۹	۶/۵۲	$r=5$	$4 \leq r$
۳/۸۴	۰/۹۵	$r=6$	$5 \leq r$

نتایج بردارهای همجمعی و صورت نرمال شده آنها در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵. بردارهای همجمعی و صورت نرمال شده آنها

تعداد بردارها	LGDPNO	LUNGPNO	INF	UNINF	LM_2GDP	LEDU
بردار اول	۱/۸۴۷ (۱)	۱/۰۷۵ (۰/۵۸)	-۰/۴۶۲ (۰/۲۵)	-۰/۷۹۲ (۰/۴۹)	-۰/۱۹۴ (۰/۱)	-۰/۸۴۲ (-۰/۴۵)

بر این اساس تابع رشد اقتصادی در بلندمدت برای ایران طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۴۰ با توجه به مدل مورد نظر به صورت زیر بدست آمده است:

$$LGDPNO = -3.67 - 0.58 LUNGPNO - 0.25 INF - 0.49 UNINF - 0.1 LM2GDP + 0.45 LEDU$$

(-2.53) (-15.94) (-6.57) (3.97)

اعداد داخل پرانتز در معادله فوق آماره t را نشان می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که نوسانهای تولید اثر منفی بر رشد اقتصادی بجای می‌گذارند و به عنوان عامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی در ایران محسوب می‌شوند. این ضریب نشان می‌دهد اگر نوسانات تولید به میزان یک درصد افزایش یابد تولید به میزان ۰,۵۸ درصد کاهش پیدا می‌کند (به شرط ثابت بودن سایر عوامل). می‌توان گفت که افزایش نوسانهای تولید در کوتاه مدت منجر به افزایش نااطمینانی و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری شده لذا در بلندمدت اثر منفی بر رشد اقتصادی بجای می‌گذارد. نتایج این بخش از مطالعه با مطالعه رمی و رمی (۱۹۹۵) همخوانی دارد. رمی و رمی نشان دادند که در کشورهای در حال توسعه ارتباط منفی و معنی دار بین رشد و نوسانات وجود دارد.

تورم و نااطمینانی تورم از دیگر متغیرهای مؤثر بر رشد هستند که هر دو اثر منفی بر رشد اقتصادی می‌گذارند. نتایج نشان می‌دهد که نااطمینانی تورم در ایران منجر به کاهش

رشد اقتصادی در بلندمدت شده و تأثیر آن از میزان تورم بیشتر است. به طوری که یک واحد افزایش در نااطمینانی تورم موجب کاهش تولید به میزان ۰/۴۹ درصد می‌شود. در حالی که افزایش یک واحدی تورم باعث کاهش ۰/۲۵ درصدی تولید می‌شود (به شرط ثابت بودن سایر شرایط). «لنسینک و دیگران»^۱ نشان دادند که نااطمینانی تورم در کشورهای در حال توسعه اثر منفی بر رشد بلندمدت اقتصادی بجا می‌گذارد. نتایج این بخش از تحقیق در راستای مطالعات صورت گرفته در این زمینه است.

همچنین تأثیر آموزش بر رشد بلندمدت اقتصادی مثبت و معنادار است. این ضریب نشان می‌دهد اگر هزینه های واقعی آموزش به میزان یک درصد افزایش یابد تولید به میزان ۰/۴۵ درصد افزایش پیدا می‌کند (به شرط ثابت بودن سایر عوامل).

ضریب شاخص عمق مالی در ایران ۰/۱- بدست آمده است. این بدین معنا است که افزایش نسبت شاخص عمق مالی اثر منفی بر رشد بلند مدت اقتصادی می‌گذارد. می‌توان گفت که در ایران افزایش نسبت شاخص عمق مالی منجر به افزایش تورم و در نتیجه کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود. نتایج این بخش از مطالعه نیز با مجموعه‌ای از مطالعات صورت گرفته در این زمینه همخوانی دارد. مطالعات «روسو و واشل»^۲ نیز نشان دادند که در کشورهای با تورم بالا شاخص عمق مالی اثر منفی بر رشد اقتصادی می‌گذارد.

در نهایت برای بدست آوردن ضریب تعدیل و روابط کوتاه مدت از مدل تصحیح خطای برداری (VECM)^۳ استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد که ضریب تعدیل رشد اقتصادی در کوتاه مدت ۰/۳۷- است. یعنی در هر دوره ۳۷ درصد از انحرافات کوتاه مدت لگاریتم تولید ناخالص داخلی نسبت به رابطه تعادلی بلندمدت آن اصلاح می‌شود.

¹. lensink & etal, (1999).

². Roussean & Washtel, (2000).

³. Vector Error Correction Model

نتیجه‌گیری

این تحقیق به بررسی ارتباط بین نوسانها و رشد بلندمدت اقتصادی در ایران طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۴۰ پرداخته است. مطالعه مورد نظر بر مبنای مدل «آنتونیو فتس»^۱ صورت گرفته است. آنتونیو ارتباط بین نوسانات و رشد بلندمدت اقتصادی را بر پایه مدل‌های رشد درونزا مطرح کرده است. از نظر وی نوسانات می‌توانند فرایند رشد را تغییر داده و اثرات دائمی در اقتصاد ایجاد کنند.

با توجه به مدل مورد نظر در این مطالعه از متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی، نوسانات رشد تولید، تورم، نااطمینانی تورم و شاخص عمق مالی استفاده شده است. از نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص عمق مالی در این تحقیق در نظر گرفته شده است. نوسانات رشد تولید و نااطمینانی تورم نیز با استفاده از مدل‌های ناهمسانی واریانس خودرگرسیون شرطی عمومی (GARCH) محاسبه شده‌اند. پایداری مدل‌های برآورد شده با استفاده از آزمونهای هیستوگرام، خودهمبستگی و آرچ (ARCH) بررسی شده است. با توجه به آن که مدل آنتونیو با تکیه بر مدل‌های رشد درونزا پایه ریزی شده لذا به منظور بررسی تأثیر نوسانات بر رشد اقتصادی در ایران، متغیر هزینه‌های آموزش نیز به مدل اضافه شده است. ابتدا آزمون ریشه واحد برای تک تک متغیرها صورت گرفته است. سپس رابطه بلندمدت رشد اقتصادی با استفاده از آزمون همجمعی یوهانسون یوسیلیوس بدست آمده است. این آزمون حاکی از وجود یک بردار همجمعی در بلندمدت برای ایران بوده است. نتایج نشان می‌دهد که نوسانات تولید به عنوان عامل مهم و مؤثر بر رشد اقتصادی در ایران محسوب می‌شوند. می‌توان گفت که افزایش نوسانات تولید در کوتاه مدت منجر به افزایش نااطمینانی و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری شده و در بلندمدت نیز اثر منفی بر رشد اقتصادی به جای می‌گذارد.

تورم و نااطمینانی تورم از دیگر متغیرهای مؤثر بر رشد هستند که هر دو اثر منفی بر رشد اقتصادی می‌گذارند. نتایج نشان می‌دهد که نااطمینانی تورم در ایران منجر به کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت شده و تأثیر آن از میزان تورم بیشتر است.

^۱. Fatas, (2002).

همچنین تأثیر آموزش بر رشد بلندمدت اقتصادی مثبت و معنادار است. ضریب شاخص عمق مالی در ایران ۰/۱- بدست آمده است. این بدین معنا است که افزایش نسبت شاخص عمق مالی اثر منفی بر رشد بلند مدت اقتصادی می‌گذارد. می‌توان گفت که در ایران افزایش نسبت شاخص عمق مالی منجر به افزایش تورم و در نتیجه کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود.

لازم به ذکر است که نتایج این مطالعه با فرضیات تحقیق همخوانی دارند. در انتها باید اشاره نمود که اتخاذ سیاستهای نامناسب از طرف دولت در ایران که در درجه پایینی از توسعه مالی قرار دارند، باعث افزایش تورم و کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود. از طرف دیگر اینگونه سیاستها بر نااطمینانی در سطح جامعه دامن زده و از این طریق نیز (به طور غیر مستقیم) رشد اقتصادی در بلندمدت را کاهش می‌دهد.

پی‌نوشتها:

1. گزارشهای اقتصادی و ترازنامه‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سالهای مختلف.
2. Aghoian, P. and Saint Paul, G. "Uncovering Some Causal Relationships Between Productivity Growth and the Structure of Economic Fluctuations: A Tentative Survey", *Labor*, Vol. 12, (1998): 279-303.
3. Bean, C. "Endogenous Growth and the Pro-Cyclical Behaviour of Productivity", *European Economic Review*, Vol. 34, (1990): 355-363.
4. Blackburn, K. "Can Stabilisation Policy Reduce Long-Run Growth", *The Economic Journal*, Vol. 109, (January 1999): 67-77.
5. Black, F. *Business Cycles and Equilibrium*. Cambridge. MA: Blackwell., 1987.
6. Caballero, R. "On the Sign of the Investment Uncertainty Relationship", *American Economic Review*. Vol. 81, (1991): 279-288.
7. Caporal, T. and Mckiernan, B. "The Relationship Between Output Variability And Growth: Evidence From Post War UK Data", *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 43(2). (1996).
8. Crawford, A. & Kaskmovich, M. *Does Inflation Uncertainty Vary With The Level Of Inflation*. Bank Of Canada. Ottawa Ontario Canada., 1996.
9. Dawson, W. and Stephen, E. "The Link Between Volatility and Growth: Evidence From The States", *Economic Letters*. Vol. 55, (1997).
10. Fatas, A. "Do Business Cycles Cast Long Shadows Short-Run Persistence and Economic Growth", *Journal of Economic Growth*. Vol 5(2), (2000):147-162.
11. Fatas, A. "The Effects of Business Cycles on Growth", *Working Paper*, No. 156, (May 2002).
12. Grier, K. and Tullock, G. "An Empirical Analysis of Cross- National Economic Growth, 1951-80", *Journal Of Monetary Economics*, Vol. 24, (1989): 259-276.
13. Henry, T. and Olekalns, N. *The Effect Of Recessions On The Relationship Between Output Variability and Growth*. 3010. 2000. <http://www.Eprins-unimelb.edu.au/archive/00000053>.
14. King, R. and Plosser, C. and Rebelo, S. "Production, Growth and Business Cycles, II. New Directions", *Journal of Monetary Economics*. Vol. 21, (1988): 195-232.

15. Kneller, R. and Young, G. "Business Cycle Volatility, Uncertainty and Long Run Growth", *National Institute of Economic and Social Research*. JEL: O40, E32, C33. (2000).
16. Kormendi. R. and Maguire P. "Macroeconomic Determinants of Growth", *Journal of Monetary Economics*. Vol. 16, (1985): 141-163.
17. Kose, M. and Prased, E. & Terrones, M. "How Do Trade and Financial Integration Affect the Relationship Between Growth and Volatility?", *IMF (International Monetary Fund), Working Paper*, No. 573, Vol. 31, (May 2004). <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2005/wp.519.pdf>.
18. Long, J. and Plosser, C. "Real Business Cycles", *Journal of Political Economy*, Vol. 91(1), (February 1983): 39-69.
19. Martin, P. and Rogers, A. "Long-Term Growth and Short-Term Economic Stability", *European Economic Review*, Vol. 44, (2000): 359-381.
20. Mirman, L. "Uncertainty and Optimal Consumption Decisions", *Econometrica*, 39(1), (January 1981).
21. Orlov, A. and Roufagalas, J. "Costs of Recessions In the Context of An Endogenous Growth Model", Version 1.02.(March 2003).
22. Ramey, G. and Ramey, V. "Technology Commitment and the Cost of Economic Fluctuations", *NBER Working Paper*, No. 3755, (June 1991).
23. Ramey, G. and Ramey, V. "Cross Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth", *The American Economic Review*, Vol. 85, (December 1995): 1138-1151.
24. Shleifer, A. "Implementation Cycles", *Journal of Political Economy*, No. 94, Vol. (6), (1986):1163-1190.
25. Stadler, G. "Real Versus Monetary Business Cycle Theory and the Statistical Characteristics of Output Fluctuations", *Economics Letters*, Vol. 22, (1986): 4-51.