

اثر شوک‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی ایران

دکتر تیمور محمدی*

دکتر حسین اکبری‌فرد**

تاریخ ارسال: ۸۵/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۸

چکیده

شناسایی منابع اختلالات در تولید و رشد اقتصادی از مهم‌ترین مباحث اقتصاد کلان است. در مورد عوامل به‌وجودآورنده ادوار تجاری اختلاف نظرهای مهمی بین مکاتب مختلف اقتصادی وجود دارد. در این پژوهش از شیوه توصیفی و داده‌های دوره زمانی ۱۳۴۱-۱۳۸۴ استفاده کرده‌ایم. جهت بررسی اثر شوک‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی، یک مدل بر اساس الگوی ادوار تجاری با تکنولوژی درون‌زا طراحی و مورد بررسی قرار گرفته است. از شاخص ترنکوئیست برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران سود جست‌ایم. سپس، از روش بلنچارد-کوا شوک‌های وارد شده بر تولید را به دو جزء موقتی و دائمی (بهره‌وری) تجزیه کرده‌ایم. نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های طرف تقاضا به تنهایی اثر معنی‌داری بر رشد اقتصادی نداشته، شوک‌های طرف عرضه، اثر معناداری بر رشد اقتصادی دارند، همچنین تأثیر شوک‌های طرف تقاضا بر تغییرات تولید گذرا و شوک‌های طرف عرضه (شوکه‌های بهره‌وری) تأثیر تجمعی بر رشد اقتصادی دارند.

طبقه‌بندی JEL: E32, O47, O33, C22.

واژگان کلیدی: ادوار تجاری واقعی، شوک‌های طرف عرضه، بهره‌وری کل عوامل، رشد اقتصادی، روش بلنچارد-کوا.

* استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.

** استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان.

مقدمه

سطح تولید و اشتغال می‌تواند به دلایل زیادی نوسان داشته و در مواردی باعث ایجاد ادوار تجاری شود. انبساط و انقباض‌های موازی و بادوام در تولید بیشتر بخش‌های اقتصادی را ادوار تجاری می‌نامند. هر نظریه ادوار تجاری می‌خواهد توضیح دهد چگونه برخی رویدادهای اقتصادی که در بیشتر موارد شوک خوانده می‌شوند، می‌توانند سیکل‌ها را آغاز کنند و چگونه چنین شوک‌هایی می‌توانند به نوسانات موازی و با دوام در تولید ناخالص ملی که ویژگی ادوار تجاری است، بیانجامند.

برخی از نظریه‌ها به تاثیر عوامل اسمی و پولی به عنوان منبع ایجادکننده ادوار تجاری تأکید کرده و برخی دیگر به تأثیر عوامل و شوک‌های واقعی در توضیح ادوار تجاری پرداخته‌اند. نظریه ادوار تجاری واقعی - که در دهه ۱۹۸۰ به وسیله فین کیدلند، ادوارد پرسکات و چارلز پلوسر ارائه شده است، به نقش رویدادهای غیر پولی در ایجاد ادوار تجاری تأکید کرده است. براساس این نظریه، ادوار تجاری به هیچ وجه نشان دهنده شکست ساز و کار بازار نبوده، بلکه واکنش مؤثری نسبت به تغییرات برون‌زا در فرصت‌های تولید است. نظریه ادوار تجاری واقعی بیان می‌کند که ادوار تجاری به دلیل شوک‌های واقعی نظیر تغییرات در بهره‌وری و تغییرات در عرضه مواد خام به وجود آمده‌اند. براساس توضیح طرفداران این نظریه، تولید کل در اقتصاد از جمع ارزش افزوده تمام بنگاه‌ها به دست می‌آید و به کل زمانی که مردم صرف کار در بنگاه‌ها می‌کنند و مقدار کالاهای سرمایه‌ای مورد استفاده، بستگی دارد. بنابراین تولید کل با تغییر کمی و کیفی نیروی کار و تجهیزات مورد استفاده در تولید تغییر می‌کند. تغییر در کارایی کارگران و ماشین‌آلات برای ایجاد ارزش افزوده را تغییر در بهره‌وری کل عوامل^۱ می‌نامند.

مهمترین دلایل تغییر در بهره‌وری کل عوامل در طول زمان، بهبود در تکنولوژی تولید کالا و خدمات و بهبود در مهارت کارگران است. زمانی که محصول جدیدی اختراع شده یا قیمت نهاده‌های وارداتی کاهش یابد، بهره‌وری کل عوامل افزایش و زمانی که دولت قوانین شدیدتر حفاظت محیط‌زیست وضع کرده، یا خشکسالی بازده تولیدات کشاورزی را کاهش دهد، بهره‌وری کل عوامل کاهش می‌یابد. مطابق با توضیح متداول کینزی‌ها از جمله برنانک و پارکینسون^۲ (۱۹۹۱) در مورد هم‌جهت ادواری بودن بهره‌وری می‌توان استدلال کرد که بهره‌وری سرمایه و نیروی کار در انقباض‌ها و افت‌های تجاری کاهش می‌یابد؛ زیرا کاربرد دانش فنی کاهش یافته و کارگران کمتر کار می‌کنند.

از آنجا که شناخت ماهیت و علل پدیدآورنده ادوار تجاری می‌تواند در اجرای سیاست‌های ضدادواری و کنترل آن و همچنین، دستیابی به ثبات اقتصادی، که از ملزومات رشد پایدار است نقش بسزایی داشته باشد، در این پژوهش، نقش و اهمیت شوک‌های دائمی و موقت را مورد بررسی قرار داده‌ایم. این امر از آن جهت اهمیت دارد که با بررسی سهم و اهمیت نسبی این شوک‌ها در ایجاد نوسانات تولید و

1. Total Factor Productivity = TFP

2. Bernake and Parkinson

انحراف از روند آن، می‌توان به اهمیت سیاست‌های اقتصادی در دستیابی به یک محیط پایدار اقتصادی پی برد.

۱. مبانی نظری و تجربی

تجزیه و تحلیل نظری ابزاری است که توسط آن از روابط اقتصادی برای تبیین نوسانات اقتصادی استفاده می‌شود. در این راستا، نظریه‌های مختلفی که رفتارسیکلی متغیرهای اقتصادی را به نیروهای برونزا و یا نیروهای درونزا نسبت می‌دهند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. آشنایی با این نظریه‌ها، ما را قادر خواهد ساخت تا بتوانیم آثار و عملکرد عوامل مختلف را روی متغیرهای مهم اقتصادی مورد بررسی قرار دهیم. در حقیقت، برخی مواقع تشخیص نیروهای درونزا و برونزا مشکل بوده و مرز جدایی بین آنها به روشنی مشخص نیست. کاسل^۱ استدلال می‌نماید که کشف طلا ممکن است به عنوان یک متغیر درونزا درآید؛ زیرا کاهش در قیمت و هزینه‌ها باعث تشویق افراد برای استخراج طلا می‌شود. همچنین، نظریه شومپیتر^۲ به میزان زیادی بر این استدلال متکی است، ابداعات^۳ و اختراعات^۴ با سیکل تجاری ارتباط مستقیم داشته، لذا به عنوان عامل درونزا به حساب می‌آید. از نظر وی ابداعات و اختراعات دو مقوله جدا هستند. ابداعاتی که وی از آنها صحبت می‌کند، کاربرد تجاری تکنیک‌های جدید، مواد جدید، یا روش‌های اساسی جدید در فعالیت تجاری است. بنابراین، تشخیص اینکه کدام عامل برونزا و کدام به صورت درونزا عمل می‌نماید، براساس نظریه و نظریه‌پردازی تعیین می‌شود.

در جدول ۱، در چارچوب مدل عرضه و تقاضای کل، تعدادی از نظریه‌های مربوط ولی مجزا، و شاخص مربوط به نوسانات اقتصادی را ارائه کرده‌ایم. تمامی این نظریه‌ها از چارچوب عرضه و تقاضای کل شروع می‌شوند ولی در برخی از فروض اساسی با هم تفاوت دارند، از جمله در پاسخ به پرسش‌های اساسی می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.

به طور کلی، نظریه‌های طرف عرضه و طرف تقاضای اقتصاد، نظریه‌های عمده ادوار تجاری هستند. در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ سیاست پولی همواره عامل محوری در تمامی تحلیل‌های ادوار تجاری بوده است. بسیاری از تحلیل‌گران ادعا کرده‌اند که نوسانات در نرخ‌های رشد متغیرهای پولی کلان عامل مسلط در بروز نوسان در فعالیت‌های اقتصادی واقعی و نرخ تورم بوده است، اما به تازگی اقتصاددانان توجه خود را دوباره به نقشی که رویدادهای غیرپولی در ایجاد ادوار بازی می‌کنند، معطوف داشته‌اند و این خود باعث

1. Cassel, 1932

2. Schumpeter, 1932

3. Innovation

4. Invention

توسعه نظریه‌های ادوار تجاری واقعی^۱ شده است. نظریه‌های ادوار تجاری واقعی بر این باورند که سیکل‌های تاریخی در امریکا عمدتاً به خاطر شوک‌های واقعی و نه پولی، مانند تغییرات شدید در عرضه مواد خام، تغییر در بهره‌وری و تغییرات تکنولوژیکی به وجود آمده‌اند.^۲ الگوهای ادوار تجاری واقعی متغیرهای کلان اقتصادی را حاصل تصمیم‌های آغاز شده به وسیله بسیاری از عامل‌های اقتصادی که در جهت حداکثر کردن مطلوبیت با توجه محدودیت امکانات تولید و منابع عمل می‌کنند، در نظر می‌گیرند. بدین ترتیب، این الگوها دارای بنیان روشن و محکم اقتصاد خرد هستند. نظریه ادوار تجاری واقعی، جهت فهم نوسانات اقتصادی، مطالعات خود را در قالب یک مدل تعادل عمومی والراسی ارائه کرده است.^۳ براساس این نظریه تنها عواملی که می‌توانند نوسانات اقتصادی را به وجود آورند، آنهایی هستند که تعادل والراسی را تغییر می‌دهند.^۴ در مدل‌های ادوار تجاری واقعی با وارد کردن متغیر استراحت در تابع مطلوبیت افراد و استفاده از تئوری کار-استراحت، تغییرات نیروی کار در پاسخ به انتظارات دستمزدهای حقیقی و نرخ بهره واقعی توضیح داده می‌شود. نیروی کار با مقایسه دستمزد حقیقی حال و مورد انتظار آینده و محاسبه ارزش حال مطلوبیت تصمیم می‌گیرد که چگونه در پاسخ به شوک‌های بهره‌وری و تغییرات دستمزد حقیقی، ساعات کار و استراحت خود را انتخاب کند.^۵

1. Real Business Cycle Theory = RBC

2. C.E. Walsh, 1986

3. Kydland and Prescott, 1982; Long and Plosser, 1983.

4. Mankiw, 1982

5. Plosser, 1989; Romer, 2000

جدول ۱- انواع نظریه‌های مربوط به سیکل تجاری

پرسش اساسی	کینزی‌ها	مدل پولیون	کلاسیک‌های جدید	سیکل تجاری واقعی	کینزی‌های جدید
منبع اولیه اختلالات در اقتصاد چیست؟	نوسانات تقاضای کل که از بخش خصوصی ناشی می‌شود.	سمت تقاضای اقتصاد به ویژه سیاست‌های توقف-تداوم ^۱ اتخاذ شده توسط مقامات پولی	از طریق تغییرات غیر قابل انتظار در عرضه پول	سمت عرضه اقتصاد (نوسانات تصادفی در سرمایه، به وسیله تغییر فناوریانه نابرابر)	سمت تقاضای اقتصاد (از طریق بخش خصوصی مصرف مستقل، سرمایه‌گذاری و تقاضای پول)
با چه سرعتی انتظارات نسبت به تغییر شرایط خود را تعدیل می‌نمایند؟	به آرامی که در بهترین وضع می‌توان با فرضیه انتظارات تطبیقی نشان داد.	نسبتاً به آرامی به وسیله فرضیه انتظارات تطبیقی	بر اساس فرضیه انتظارات عقلایی به سرعت تعدیل می‌شود.	بر اساس فرضیه انتظارات عقلایی به سرعت تعدیل می‌شود.	بر اساس فرضیه انتظارات عقلایی به سرعت تعدیل می‌شود.
آیا چسبندگی‌های دیگری (بجز دستمزدها و قیمت‌ها) وجود دارند که در فرایند شفاف شدن یا تعادل بازار مهم باشند؟	اصطکاک دیگری به طور آشکارا اضافه نشده گرچه منابع اضافی بر اثر عدم شفافیت یا عدم تعادل وجود دارد.	هیچگونه اصطکاک دیگری مهم نیست.	هیچگونه اصطکاک دیگری مهم نیست.	هیچگونه اصطکاک دیگری مهم نیست.	فرایند شفاف شدن بازار از طریق تعدادی اصطکاک مشخص شده، که به چسبندگی در دستمزدها و قیمت‌ها شده و سرعت بازگشت به اشتغال کامل را کند کرده گرچه انتظارات به سرعت تعدیل می‌شود.
آیا وقفه‌های سیاستی ^۲ به میزان زیاد متغیر و غیرقابل پیش بینی هستند؟	معمولاً قابل پیش‌بینی بوده و در سیاست‌گذاری قابل اعمال است.	وقفه‌های سیاستی طولانی و متغیر و غیر قابل پیش‌بینی بوده، لذا سیاست‌های ضد سیکلی منتهی به ایجاد سیکل می‌شود.	وقفه‌های سیاستی زیاد مهم نیست.	وقفه‌های سیاستی زیاد مهم نیست.	وقفه‌های سیاستی زیاد مهم نیست.

نظریه ادوار تجاری واقعی که در دهه ۱۹۸۰ به وسیله فین کیدلند، ادوارد پرسکات و چارلز پلوسر ارائه شده، به نقش رویدادهای غیر پولی در ایجاد ادوار تجاری تاکید کرده است. بر اساس این نظریه، ادوار تجاری به هیچ وجه نشان‌دهنده شکست سازوکار بازار نبوده، بلکه واکنش مؤثری نسبت به تغییرات

1. Stop-and-Go-Policy

2. Policy Lags

برونزا در فرصت‌های تولید است. نظریه ادوار تجاری واقعی بیان می‌کند که ادوار تجاری به دلیل تکانه‌های واقعی نظیر تغییرات در بهره‌وری و تغییرات در عرضه مواد خام به وجود آمده‌اند. برنز و میچل^۱ (۱۹۴۶) و دفتر ملی تحقیقات اقتصادی^۲ به شکلی جدا از رونق، بر رکود متمرکز شده و دریافته‌اند که تکانه‌های منفی که باعث رکود می‌شوند، به بزرگتر بودن از سایر تکانه‌ها در طول ادوار تجاری تمایل دارند. هامیلتون (۱۹۸۹) نشان داد که تکانه‌های بزرگ منفی را می‌توان با الگوسازی رکودها با تکانه‌های غیر پیوسته مشخص کرده و وقوع آنها را به عنوان فرایند مارکوف الگوسازی نمود. دوام نوسان ادوار تجاری نیز موضوع برخی از پژوهش‌ها بوده است. نلسون و پلاسر (۱۹۸۲) مطرح کردند که رکودها موقتی بوده و پایین روند قرار می‌گیرند. کیم، پیگر و استارتز^۳ (۲۰۰۱) ادوار تجاری را با مجاز دانستن عدم تقارن بین رونق‌ها و رکودها که با تکانه‌های غیرپیوسته و پیوسته وارد اقتصاد می‌شوند، الگوسازی کرده‌اند. آنها عدم تقارن ناشی از اجزای موقتی یا دائمی تولید را بررسی کرده و نتیجه گرفته‌اند که با رکود اجزای دائمی و نه اجزای موقتی، رکود آغاز می‌شود. در پی کاهش در نرخ روند، نوعی تغییر در وضعیت رکود در اجزای موقتی ایجاد می‌شود. با انبساط جزء دائمی، اجزای موقتی نیز به وضعیت انبساط باز گشته و حالت رکود به پایان می‌رسد و اقتصاد به تدریج به شکل نامتقارن روی مسیر رشد جدید قرار می‌گیرد.

ادوار پرسکات^۴ (۱۹۸۶) بیان می‌کند که به طور کلی، در دوره بعد از جنگ جهانی دوم، ادوار تجاری در آمریکا ناشی از تغییرات تصادفی در نرخ‌های رشد بهره‌وری در بخش‌های اقتصادی بوده است. جان لانگ و پلوسر (۱۹۸۳) نام ادوار تجاری واقعی را برای توصیف سیکل‌هایی که عامل ایجاد آنها تغییرات تصادفی در بهره‌وری است، انتخاب کردند. جدل‌آمیزترین جنبه نظریه ادوار تجاری واقعی، دلالت‌های آن در مورد سیاست‌های پولی و مالی ضد ادواری است. پژوهش‌های کاربردی براساس دیدگاه‌های مختلف جهت بررسی اثرات تکانه‌های اسمی و واقعی بر فعالیت‌های حقیقی اقتصاد انجام شده است.

نوشته‌های نظری و تجربی زیادی وجود دارد که بر وابستگی پیشرفت فنی به عوامل اقتصادی تأکید کرده و تا حد زیادی فناوری را درونزا می‌دانند. کنت آرو^۵ به اهمیت آموزش ضمن انجام کار اشاره دارد. الیس (۱۹۷۱) بر نقش هزینه‌های تحقیق و توسعه در ایجاد رشد اقتصادی تأکید می‌ورزد. جیمز آتریک (۱۹۷۴) در مورد رابطه بین شرایط بازار و ابداعات به صورت زیر نتیجه می‌گیرد: به نظر می‌رسد که نیروهای بازار مهم‌ترین اثر را بر ابداعات دارند. ۶۰ تا ۸۰ درصد ابداعات مهم در بسیاری از رشته‌ها،

1. Burns and Mitchell
2. National Bureau of Economic Research = NBER
3. Kim Piger and Startz
4. Prescott
5. Kenneth Arrow 1962

در واکنش به تقاضای بازار یا نیاز بازار صورت گرفته و در واکنش به پیشرفت‌های علمی یا فنی فرصت‌های اقتصادی ایجاد شده‌اند.

در مورد تولید ناخالص داخلی، می‌توان به مطالعه هامیلتون^۱ (۱۹۸۹) و پوتر^۲ (۱۹۹۵) اشاره کرد، در مورد بیکاری به پژوهش نفتچی^۳ (۱۹۸۴) و منتو مری^۴ (۱۹۹۸)، در مورد اشتغال، مطالعات هوسی^۵ (۱۹۹۲)، پالم و فان^۶ (۱۹۹۷) قابل توجه هستند. عدم تقارن نوسانات مصرف و سرمایه‌گذاری نیز بررسی شده است. در مورد مصرف می‌توان به مطالعه هولی و استانوت^۷ (۱۹۹۵) و در مورد سرمایه‌گذاری به پژوهش آردن و دیگران^۸ (۱۹۹۷) اشاره کرد.

پژوهش‌های کاربردی ادوار تجاری در ایران به دو گروه تقسیم می‌شوند. یک گروه به بررسی ادوار تجاری و عوامل مؤثر بر نوسانات اقتصادی پرداخته‌اند. در این گروه می‌توان به پژوهش جلالی نائینی (۱۳۷۶) و ختایی و دانش جعفری (۱۳۸۰) اشاره کرد. گروه دیگر، به جنبه‌های پولی ادواری تجاری اختصاص دارد. در این گروه می‌توان به پژوهش‌های جلالی نائینی و نظیفی (۱۳۸۰) و یآوری و اصغر پور (۱۳۸۴) اشاره کرد. این پژوهش‌ها به مسأله اثر نامتقارن تکانه‌های پولی بر سطح تولید پرداخته و عدم تقارن تکانه‌های پولی مثبت و منفی را تأکید کرده‌اند.

درگاهی و پرخیده (۱۳۸۵) به مطالعه نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی در ادوار تجاری ایران با تأکید بر رشته فعالیت‌های مختلف صنعت پرداخته‌اند. در این پژوهش، تغییرات غیرقابل انتظار متغیرهای کلان نظیر حجم پول، مخارج دولت، نرخ ارز و درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت به عنوان شوک‌های کلان، و تحولات بهره‌وری در زیربخش‌های مختلف به عنوان شوک‌های بخشی، در نظر گرفته شده است. نتایج این مطالعه نشان داده که شوک‌های کلان نقش قابل توجهی در ایجاد ادوار تجاری صنعت دارند و اثر شوک‌های بهره‌وری نیز معنادار اما کمتر است.

۲. تصریح مدل

در این پژوهش برای بررسی اثر شوک‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی یک مدل بر اساس الگوی عمومی ادوار تجاری با فناوری درونزا طراحی شده است. در این مدل، همانند ارو (۱۹۶۲) فرض می‌کنیم که

1. Hamilton
2. Potter
3. Neftchi
4. Montgomery
5. Hussey
6. Palm and Pfann
7. Holly and Stannot
8. Arden et al.

فرایند آموزش و یادگیری تابعی از تجربه است. اقتصاد بسته‌ای را در نظر می‌گیریم که در طرف عرضه اقتصاد، تعداد زیادی بنگاه رقابتی وجود دارد. تمام آنها کالای مشابهی تولید کرده و قیمت بازار برای آنها داده شده فرض می‌شود. قراردادهای کار توسط خانوارها در شرایطی امضا می‌شود که قیمت نیروی کار از قبل تعیین شده است (در ابتدای دوره، قبل از شناسایی قیمت جاری). با توجه به فروض یادشده، شکل تبعی مدل به صورت زیر است:

۱-۲. بخش تولید

تابع تولید یک بنگاه نمونه (i امین بنگاه) را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$y_t^i = k(L_t^i)^\alpha Z_t^{(1-\alpha)} F_t \quad , \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

در این رابطه، k مقداری ثابت، L_t^i نیروی کار بنگاه i و F_t شوک تصادفی است. F_t شامل دو جزء دائمی و موقتی است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

۱- جزء دائمی u_{1t} که می‌توان آن را شوک طرف عرضه در نظر گرفت.

۲- جزء موقتی u_{2t} که می‌توان آن را شوک طرف تقاضا در نظر گرفت.

u_{1t} و u_{2t} فرایندهای استوئیک مانا با میانگین صفر، واریانس ثابت و کواریانس صفر هستند.

Z_t عامل مقیاس بوده و دانش فنی انباشته شده را ارائه می‌دهد و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Z_t = Z_{t-1} \left(\frac{y_{t-1}}{L_{t-1}} \right)^\lambda (L_{t-1})^\gamma \quad , \quad 0 < \lambda, \gamma < 1 \quad (2)$$

تحول دانش فنی به سطح کلان نهاده نیروی کار استفاده شده در دوره قبل (L_{t-1}) و به سطح بهره‌وری کل نیروی کار دوره قبل بستگی دارد. هرچه مقدار نهاده نیروی کار بیشتر باشد، دامنه فراگیری و جذب مهارت‌های جدید بیشتر خواهد بود. سطح بالاتر نهاده نیروی کار نیازمند شدت بیشتر استفاده از عواملی است که در کوتاه‌مدت ثابت‌اند، بنابراین، انگیزه برای جلوگیری از اتلاف و حذف موانع تولید افزایش می‌یابد.

عامل مقیاس (Z_t) به کل نیروی کار و بهره‌وری بستگی دارد. چون هر بنگاه کوچک است، فرض می‌کنیم که بنگاه تصمیمات اشتغال و سطح بهره‌وری خودش را بدون توجه به اشتغال و بهره‌وری کل اتخاذ می‌کند. فرایند یادگیری را می‌توان محصول فرعی فرایند تولید دانست. این متغیر ضرورتاً تحت کنترل آگاهانه مدیریت نیست. از این گذشته، با نقل و انتقال کارگران بین بنگاه‌ها، مهارت یادگیری انتشار می‌یابد، به گونه‌ای که کل نهاده کار و بهره‌وری، دانش را تعیین می‌کنند.

با فرض اینکه تحول دانش برای بنگاه برونزا است، قادر خواهیم بود مسأله بنگاه را شبیه یک مسأله یک دوره‌ای در نظر بگیریم و تنها متغیر تصمیم‌گیری بنگاه L_t^i است. با توجه به رفتار عقلایی مورد انتظار از سوی بنگاه‌های اقتصادی، بنگاه نمونه آم سعی خواهد کرد جریان سود مورد انتظارش را در کل دوره فعالیت نسبت به ابتدای دوره (تنزیل شده) حداکثر نماید، یعنی:

$$V = \text{Max}_{\left(L_t^i\right)} E_t \left[\sum_{i=1}^{\infty} \beta^j \left(Y_{t+j}^i - \frac{W_{t+j}}{P_{t+j}} L_{t+j}^i \right) \right], \quad 0 < \beta < 1 \quad (3)$$

به طوری که W دستمزد پولی نیروی کار، L_t^i نیروی کار بنگاه i ، Y_t^i محصول بنگاه i و P سطح قیمت و β عامل تنزیل است.

با توجه به فرایند بهینه یابی یادشده و در نظر گرفتن شرط مرتبه اول و با فرض صادق بودن شرایط مرتبه دوم، تابع تقاضا بنگاه i ام برای نهاده نیروی کار (به صورت لگاریتمی $\ell_t^{id} = l_n L_t^i$) به شکل زیر قابل استخراج است:

$$\ell_t^{i,d} = \frac{l \cdot \alpha k}{1 - \alpha} + \frac{1}{1 - \alpha} (P_t - W_t) + Z_t + \frac{1}{1 - \alpha} f_t \quad (4)$$

۲-۲. تعادل در بازار کار

اگر فرض کنیم تابع عرضه کار به صورت زیر باشد:

$$L_t^S = e^{\phi} \left(\frac{W_t}{P_t} \right)^{\phi_r}, \quad 0 < \phi_r < 1 \quad (5)$$

در شروع دوره، دستمزد پولی در سطحی تعیین می‌شود که انتظار می‌رود بازار را تسویه کند؛ یعنی مزدی که تقاضای مورد انتظار نیروی کار را در طول دوره بعد با مقداری که انتظار می‌رود خانوارها عرضه کنند، برابر کند. مقدار نیروی کاری که انتظار می‌رود خانوارها عرضه کنند به مزد واقعی مورد انتظار بستگی خواهد داشت. از رابطه (۵)، امید گرفته و برحسب لگاریتم می‌نویسیم، لذا خواهیم داشت:

$$E_{t-1} \ell_t^S = \phi + \phi_r (W_t - P_t^e) \quad (6)$$

به طوری که، W_t دستمزد پولی و P_t^e سطح قیمت‌های انتظاری عقلایی است (یعنی

$$P_t^e = E_{t-1} P_t$$

با امید گرفتن از رابطه (۴)، انتظارات عقلایی تقاضای نیروی کار در آغاز دوره به دست آمده و با استفاده از رابطه‌های ۲ و ۳ به رابطه زیر می‌رسیم:

$$E_{t-1} \ell_t^{i,d} = \frac{L_n(\alpha k)}{1-\alpha} + Z_t + \frac{1}{1-\alpha} (P_t^e - W_t) + \frac{1}{1-\alpha} \bar{f}_{t-1} \quad (7)$$

چون $E_{t-1}(\bar{f}_t) = \bar{f}_{t-1}$ و $E_{t-1}(Z_t) = Z_t$ (زیرا Y_{t-1} و L_{t-1} و Z_{t-1} و \bar{f}_{t-1} براساس اطلاعاتی که در آغاز دوره t را در اختیار داریم) و $E_{t-1}u_{1t} = E_{t-1}u_{2t} = 0$ است. با مساوی قرار دادن عرضه مورد انتظار و تقاضای مورد انتظار نیروی کار که براساس دو رابطه بالا ارائه شده‌اند، دستمزد پولی به صورت رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$W_t = P_t^e + \frac{L_n(\alpha k) - (1-\alpha)\phi_1}{1+(1-\alpha)\phi_1} + \frac{(1-\alpha)Z_t}{1+(1-\alpha)\phi_1} + \frac{\bar{f}_{t-1}}{1+(1-\alpha)\phi_1} \quad (8)$$

با جایگزینی رابطه ۸ و رابطه ۴ به جای W_t مقدار نیروی کار مورد استفاده بنگاه به دست می‌آید.

$$\ell_t^i = a_0 + a_1(P_t - P_t^e) + a_2 Z_t + a_3 f_t - a_4 \bar{f}_{t-1} \quad (9)$$

به طوری که:

$$a_0 = \frac{L_n(\alpha k)\phi_1 + \phi_1}{1+(1-\alpha)\phi_1}, \quad a_1 = \frac{1}{1-\alpha}$$

$$a_2 = 1 - \frac{1}{1+(1-\alpha)\phi_1}, \quad a_3 = \frac{1}{(1-\alpha) + (1-\alpha)^2 \phi_1}$$

۳-۲. استخراج تابع عرضه کل اقتصاد

براساس سطح تعادلی اشتغال در بازار کار، می‌توان میزان تولید تعادلی بنگاه i ام را تعیین کرد. رابطه ۹ را در شکل لگاریتمی تابع تولید بنگاه i ام جایگزین کرده و با جمع‌سازی^۱ آن برای تمامی بنگاه‌های فعال در اقتصاد، تابع عرضه کل را به صورت زیر استخراج می‌کنیم:

$$Y_t^S = q + b_0 + b_1(P_t - P_t^e) + b_2 z_t + b_3(u_{1t} + u_{2t}) + b_4 \bar{f}_{t-1}$$

$$b_0 = L_n(k) + \alpha a, \quad b_1 = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

$$b_2 = \frac{1}{1-\alpha}, \quad b_3 = \frac{(1+\phi_1)}{1+(1-\alpha)\phi_1} \quad (10)$$

1. Aggregating

به طوری که q لگاریتم طبیعی تعداد بنگاه‌های فعال در اقتصاد است. با توجه به این رابطه، در واکنش به یک افزایش ناگهانی قیمت، یک شوک واقعی مثبت یا افزایش در دانش فنی، عرضه کل افزایش خواهد یافت.

۲-۴. تقاضای کل و انتظارات

فرض می‌کنیم که تقاضای کل از رابطه نظریه مقداری پول با قید سرعت گردش پول برابر با یک ($V = 1$) به دست می‌آید:

$$Y_t^d = \frac{M_t}{P_t} \quad (11)$$

به طوری که، Y_t^d تقاضای کل واقعی و M_t موجودی پول است. فرض شده که عرضه پول از گام تصادفی با روند مثبت پیروی می‌کند. روند را بانک مرکزی برای اجتناب از بروز تورم فزاینده در اقتصاد در حال رشد تعیین می‌کند. قاعده عرضه پول در شکل لگاریتمی به صورت زیر است:

$$m_t = m_{t-1} + \mu + \varepsilon_t \quad (12)$$

به طوری که، μ روند ثابت و ε_t خطای استوکستیک با میانگین صفر و واریانس ثابت است. عوامل اقتصادی^۱ هنگام امضای قرارداد مزد، ارزش‌های گذشته تمامی متغیرهای مربوط (که آنان را قادر به محاسبه Z_t می‌سازد)، از جمله \bar{f}_{t-1} را در اختیار دارند. با نوشتن رابطه ۱۱ به شکل لگاریتمی و امید گرفتن از آن، رابطه انتظارات عقلایی قیمت به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$P_t^e = m_t^e - y_t^{de} \quad (13)$$

که در آن، $y_t^{de} = E_{t-1} y_t^d$ و به مفهوم انتظارات عقلایی تقاضای کل شکل گرفته در آغاز دوره است. رابطه‌های ۱۱ و ۱۳ دلالت دارند بر اینکه:

$$(P - P_t^e) = (m_t - m_t^e) - (y_t^d - y_t^{de}) \quad (14)$$

انتظار تسویه بازار به معنی $y_t^{de} = y_t^{se}$ است و با امید گرفتن از رابطه ۱۰، مقدار y_t^{de} به دست می‌آید:

$$y_t^{de} = y_t^{se} = q + b + b_r z_t + b_f \bar{f}_{t-1} \quad (15)$$

از آنجا که $E_{t-1}(P_t - P_t^e) = 0$ ، \bar{f}_{t-1} به وسیله مجموعه اطلاعات در دسترس در آغاز دوره محدود می‌شود و مقادیر انتظاری شوک‌های واقعی u_{1t} ، u_{2t} صفر هستند. تحقق تسویه بازار به معنی $y_t^d = y_t^s$ است، به گونه‌ای که با کم کردن رابطه ۱۶ از رابطه ۱۱ می‌توانیم عبارتی برای اختلاف بین تقاضای کل انتظاری و تحقق‌یافته ($y_t^d = y_t^{de}$) به دست آوریم:

$$y_t^d = y_t^{de} = b_1(P_t - P_t^e) + b_2(u_{1t} + u_{2t}) \quad (16)$$

با جایگزینی این عبارت در رابطه ۱۴ و با توجه به $m_t - m_t^e = \varepsilon_t$ رابطه ۱۶ برای تفاوت بین قیمت واقعی و مورد انتظار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P_t - P_t^e = \frac{1}{1 - b_1} [\varepsilon_t - b_2(u_{1t} + u_{2t})] \quad (17)$$

بدین ترتیب، قیمت‌ها در هر دوره به دلیل وجود شوک‌های پولی و واقعی پیش بینی نشده از ارزش انتظاری خود واگرایی خواهند داشت.

۲-۵. فرایند محصول

سطح محصول هر دوره با جایگزین کردن رابطه ۱۶ که شوک قیمت را وارد رابطه ۱۰ می‌سازد، به دست می‌آید. تابع عرضه کل به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$y_t = q + b + \alpha[\varepsilon_t - b_2(u_{1t} - u_{2t})] + b_3z_t + b_4(u_{1t} + u_{2t}) + b_5\bar{f}_{t-1} \quad (18)$$

سطح محصول، هم به سطح دانش فنی Z_t و هم به شوک‌های دائمی و موقت بستگی دارد؛ اما شوک‌های واقعی تا حدی از طریق تأثیرات سطح قیمت‌ها خنثی می‌شوند. ارزش مثبت u_{1t} ، u_{2t} سطح محصول را افزایش می‌دهد و نیازمند این است که سطح قیمت به سطحی پایین‌تر از ارزش مورد انتظار برای تسویه بازار کالا و پول کاهش یابد. کاهش در سطح قیمت‌ها، مزدهای واقعی را افزایش می‌دهد و بدین ترتیب اثر شوک‌های بهره‌وری بر اشتغال و تولید را تا حدی تعدیل می‌کند. افزون بر این، سطح محصول به تغییرات پیش‌بینی‌نشده در عرضه پول، ε_t بستگی دارد، همچنین در تمامی الگوهای طرف تقاضای ادوار تجاری با قراردادهای مزد اسمی، افزایش پیش‌بینی‌نشده در عرضه پول باعث می‌شود سطح قیمت تا حدی که فراتر از ارزش مورد انتظار آن افزایش یابد و بدین ترتیب مزد حقیقی را کاهش و سطح محصول را افزایش دهد.

فرایند سطح محصول رابطه ۱۷، نامانا^۱ است. این نامانایی از دو منبع ناشی می‌شود. اول اینکه همان‌گونه که از رابطه ۲ مشاهده می‌شود، \bar{f}_{t-1} نامانا است، زیرا انباشت شوک‌های استوکستیک دائمی را شامل می‌شود. دوم اینکه Z_t نامانا است زیرا همان‌طور که رابطه ۳ نشان می‌دهد به جمع انباشته سطوح گذشته محصول و اشتغال بستگی دارد.

در صورت نبود شوک‌های پولی، تفاوت بین قیمت واقعی و قیمت مورد انتظار به شوک‌های واقعی بستگی خواهد داشت و رابطه ۱۷، به صورت زیر خواهد بود:

$$y_t = q + b_1 - ab_3(e_{2t} - e_{1t}) + b_2 z_t + b_3(u_{2t} + u_{1t}) + b_4 \bar{f}_{t-1} \quad (19)$$

در الگوی فوق با فرض درونزا بودن فناوری، شوک‌های طرف عرضه (u_{2t}) اثر دائمی بر تولید می‌گذارند. در اینجا فراگیری به عنوان سازوکار انتشار برای اختلالات طرف عرضه و تقاضای تولید عمل می‌کند. هر نوع افزایش موقتی در بهره‌وری، محرک فراگیری است و باعث افزایش Z_t می‌شود که روند بلند مدت تولید را به سمت بالا حرکت می‌دهد. بدین ترتیب، در الگو با رشد درونزا، تولید باید روندی تصادفی داشته باشد، حتی اگر تنها اختلال وارد به اقتصاد، تغییرات موقتی بهره‌وری باشد.

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱. معرفی متغیرهای مدل

با توجه به شکل خلاصه شده مدل ساختاری که در بخش قبل معرفی شد، بردار متغیرهای الگو عبارت است از:

$$Y_t = [y_t, z_t; u_{1t}; u_{2t}] \quad (20)$$

که در آن:

y_t : لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی،

z_t : عامل مقیاس است و دانش فنی انباشته شده را ارائه می‌دهد. متوسط سال‌های تحصیل نیروی

کار را به عنوان شاخصی برای آن در نظر گرفته و از رابطه ۳ آن را محاسبه کرده‌ایم،

u_{2t} : معرف شوک طرف عرضه اقتصاد (بهره‌وری) است (جزء دائمی)،

u_{1t} : معرف شوک طرف تقاضا است (جزء موقتی).

این رابطه، نتیجه عملیات ریاضی روی رابطه‌های قسمت قبل نمی‌باشد، بلکه متغیرهای قسمت را در قالب ماتریس بیان کرده‌ایم. برای برآورد مدل تصریح شده، از داده‌های آماری متغیرهای کلان در دوره ۱۳۴۱-۱۳۸۴ استفاده کرده‌ایم. برای بررسی اثرات شوک‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی، ابتدا بهره‌وری

کل عوامل را محاسبه کرده‌ایم. بهره‌وری کل عوامل تولید یعنی در مقابل هر واحد رشد اقتصادی در سطح ملی، چه میزان رشد به دلیل ارتقای بهره‌وری به دست می‌آید. بهره‌وری کل عوامل را براساس شاخص ترنکوئیست^۱ محاسبه کرده‌ایم. این شاخص به دلیل استفاده از تابع ترنزلگ و شکل تبعی انعطاف‌پذیر به عنوان یکی از بهترین شاخص‌های اندازه‌گیری بهره‌وری شناخته شده است (یان رویی، ۱۹۹۸). براساس شاخص ترنکوئیست، بهره‌وری کل عوامل از رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$LnTFP = Ln \frac{OutputIndex}{InputIndex}$$

$$LnTFP = \frac{1}{\Psi} \sum_{i=1}^N (p_{is} + p_{it})(\ln y_{it} - \ln y_{is}) - \frac{1}{\Psi} \sum_{j=1}^N (v_{js} + v_{jt})(\ln x_{jt} - \ln x_{js})$$

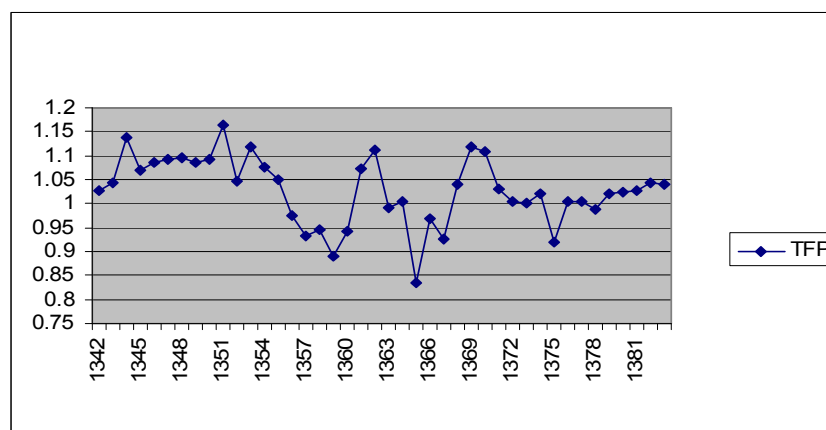
(۲۱)

به طوری که y_{it} و x_{jt} بیانگر محصول کل و نهاده‌های p_{it} و v_{jt} بیانگر قیمت محصول (شاخص قیمت مصرف‌کننده) و قیمت نهاده‌ها است. اندیس s و t مربوط به دوره زمانی s تا t می‌شود. با استفاده از نرم‌افزار $TFPIP^2$ لگاریتم بهره‌وری کل عوامل ($LnTFP$) براساس شاخص یادشده محاسبه شده است. نمودار زیر نتایج محاسبه بهره‌وری کل عوامل با استفاده از این روش را نشان می‌دهد:

1. Tornvist Index of Productivity

2. TFPIP Version 1.0 by Tim Coelli University of Queensland. For more on these index numbers see Chapters 4 and 5 in Coelli, Rao and Battese (1998).

نمودار ۱- روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید



مأخذ: محاسبات به‌دست آمده در این پژوهش.

۲-۳. فرایند تفکیک شوک‌ها

مهم‌ترین مسأله‌ای که اقتصاددانان در بررسی نوسانات تولید با آن مواجه هستند، جداکردن روند از دوران است. بیشتر اقتصاددانان به تحول اقتصاد در طول یک مسیر معین رشد در پس نوسانات کوتاه‌مدت اعتقاد دارند، که می‌توان این مسیر رشد را به عنوان روند در نظر گرفت. پرسش مهم این است که چگونه می‌توان این روند را مشخص کرد. در بررسی این پرسش می‌توان گفت که نوسانات تولید ناشی از شوک‌هایی است که به اقتصاد وارد می‌شود. می‌توان فرض کرد که برخی از این شوک‌ها آثار دائمی بر تولید دارند که آنها را تکان دائمی می‌نامیم. شوک‌های بهره‌وری و یا افزایش نیروی کار نمونه‌هایی در این رابطه هستند. بعضی از شوک‌ها آثار گذرا دارند و آثارشان بر تولید در طول زمان از بین می‌رود. افزایش موقتی مخارج دولتی، تغییرات حجم پول و برداشت بد محصول نمونه‌هایی در این رابطه هستند. روند، آن بخش از تولید است که ناشی از شوک‌های دائمی است و از نظر ساختمان نامانا است. در مقابل آن بخش از تولید که ناشی از شوک‌های موقتی است به دوران‌های اقتصادی مربوط بوده و از نظر ساختار مانا هستند.

برای تجزیه این دو نوع تکان، سه روش تجزیه ارائه شده است. در روش سنتی جزء روند را هموار فرض می‌کنند و در نتیجه، بیشتر نوسان‌های کوتاه‌مدت تولید را ناشی از شوک‌های موقتی می‌دانند. این رویکرد به دلیل موجه نبودن فرض هموار بودن روند، مورد پرسش قرار گرفته است. پرسکات (۱۹۸۶) معتقد است هیچ دلیلی برای این باور وجود ندارد که شوک‌های بهره‌وری به رشد هموار تولید منجر شود؛ بلکه امکان دارد خود فرایند رشد بهره‌وری هموار نبوده و لذا، به نوسان‌های تولید و اشتغال

منجر شود. در این زمینه یک دیدگاه افراطی عنوان می‌شود که همه نوسان‌ها، نتایج آثار پویای شوک‌های دائمی بوده و تولید واقعی و روند یکی هستند. بنابراین، استخراج یک روند معین یا حتی هموار از تولید، هیچ‌گونه مفهوم اقتصادی ندارد و فرایند تولید باید به صورت یک فرایند نامانا که در آن همه شوک‌ها آثار دائمی دارند، برآورد شود.

کمپیل و مانکیو (۱۹۸۷) بر مبنای کار نلسون و پلاسر (۱۹۸۲) نشان دادند که رفتار لگاریتم محصول ناخالص ملی حقیقی آمریکا بر اساس فرایند خودرگرسیون میانگین متحرک $(ARIMA(1,1,2))$ قابل بررسی است که این بر فرایند خودرگرسیون میانگین متحرک $(ARMA(1,2))$ نرخ رشد تولید دلالت دارد.

راه‌های بسیاری برای تجزیه یک فرایند نامانا به صورت جمع یک فرایند نامانا (روند) و یک فرایند مانا (دوران) وجود دارد. سری زمانی تولید را می‌توانیم به روند و یک سری مانا تجزیه کنیم. می‌توان با ملاحظه سایر متغیرها در کنار تولید و این فرض که شوک‌های مختلف به صورت متفاوت بر آنها اثر می‌گذارند، به پیشرفت در این زمینه دست یافت.

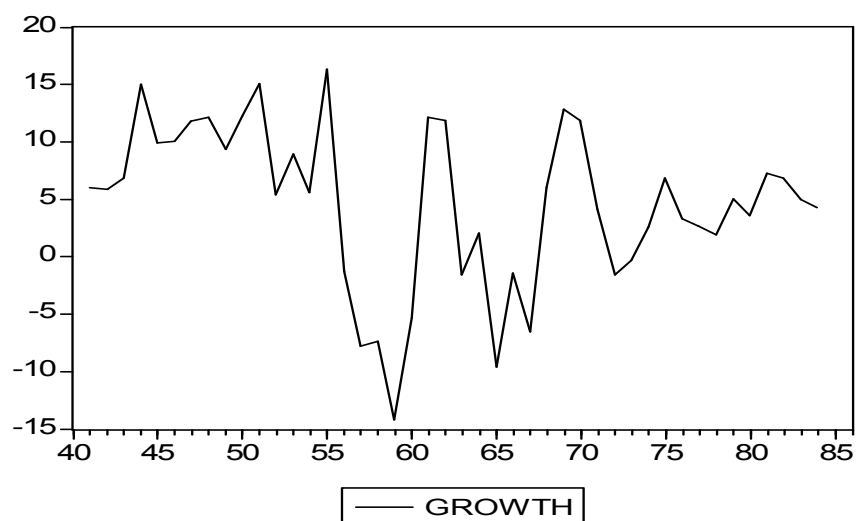
برخی از صاحب‌نظران از یک نوع تجزیه که از اطلاعات مربوط به بیکاری و تولید ارائه می‌کند، استفاده کرده‌اند، (بلنچارد و کوا ۱۹۸۷). تجزیه‌های مرتبط دیگری نیز در زمینه رفتار تولید توسط ایوانز (۱۹۸۷) و کمپیل و منکیو (۱۹۸۷) ارائه شده است.

در این پژوهش، از روش بلنچارد و کوا برای تجزیه نوسانات تولید استفاده کرده‌ایم. بلنچارد و کوا (۱۹۸۹) روش دیگری برای تصریح ساختاری فراهم کردند. هدف آنها بازنگری تجزیه بوریج و نلسون (۱۹۸۱) از GNP واقعی به عناصر دائمی و موقت بود. آنها مدل اقتصاد کلانی توسعه دادند که GNP واقعی تحت تأثیر اختلالات طرف عرضه و طرف تقاضا است. موافق با فرضیه نرخ طبیعی، اختلالات طرف تقاضا اثر بلندمدت بر GNP واقعی ندارند. در طرف عرضه، شوک‌های بهره‌وری فرض شده که اثرات دائمی بر محصول دارند. در یک مدل تک‌متغیره، روش واحدی برای تجزیه یک متغیر به اجزای دائمی و موقتی وجود ندارد. به هر حال، با استفاده از VAR دو متغیره، بلنچارد و کوا نشان دادند چطور GNP واقعی به دو شوک خالص تجزیه می‌شود.

۳-۳. برآورد مدل

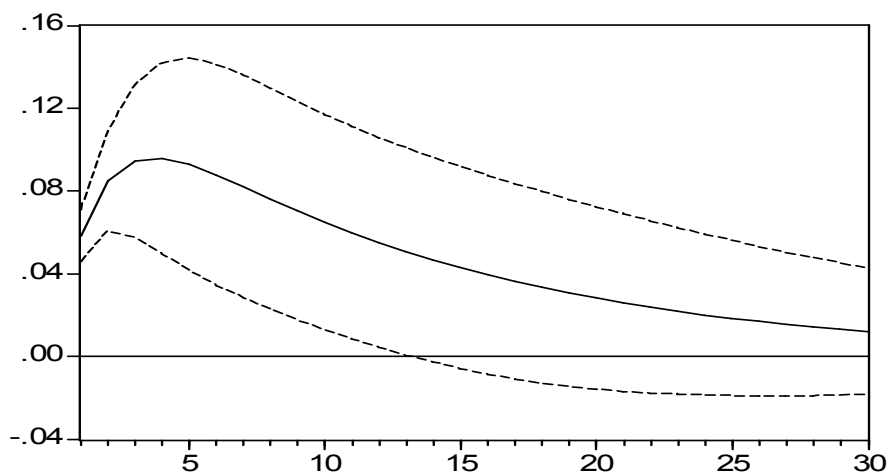
رشد تولید یکی از اهداف مهم اقتصادی است. رشد تولید واقعیت بارز اقتصادهای توسعه‌یافته در قرون گذشته بوده است. در بسیاری از کشورها این اهداف تحقق نیافته و با نوساناتی همراه بوده است. این نوسانات با توجه به حرکات بهره‌وری کل عوامل متناظر هستند. هدف اصلی این پژوهش توصیف اثر شوک‌های بهره‌وری بر نوسانات تولید است. بدین روی، ابتدا می‌خواهیم تعیین کنیم که تا چه اندازه این نوسانات دائمی یا موقت هستند.

نمودار-۲. رشد اقتصادی کشور در سال‌های ۱۳۴۰-۱۳۸۴



رشد اقتصادی که در این مطالعه تغییر در لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی در نظر گرفته شده است، نسبت به اختلالات، مطابق با نمودار زیر عکس‌العمل نشان می‌دهد.

نمودار-۳. عکس‌العمل لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی نسبت به شوک‌های چولسکی به میزان یک انحراف معیار



با توجه به نمودار بالا، عکس‌العمل تولید نسبت به تغییر به اندازه یک انحراف‌معیار کوهانی شکل بوده و با وقفه زمانی نسبتاً طولانی همراه است. آثار پویای یک شوک بر لگاریتم محصول ناخالص داخلی، ابتدا صعودی و سپس، به تدریج با روندی بسیار کند در طول زمان محو می‌شود. نمودار ۳ را با نمودار به‌دست آمده در مطالعه بلانچارد-کوا مربوط به داده‌های فصلی آمریکا مقایسه نموده‌ایم. عکس‌العمل تولید ناخالص ملی در قبال یک شوک با فرض وجود روند-مانا، در مدت زمان حدود چهار ماه به سمت پذیرش روند آن شوک حرکت می‌کند؛ یعنی اقتصاد به‌گونه‌ای عمل می‌کند که شرایط برای پذیرش شوک آماده، و به طور کلی، انعطاف‌پذیری نهاده‌های تولید به صورتی است که اقتصاد می‌تواند به‌سرعت شرایط تعدیل را مهیا نماید؛ اما در اقتصاد ایران با توجه به داده‌های موجود، وجود یک شوک به وجود آمده بر تولید در طول زمان پنج سال به سمت همگرایی حرکت می‌کند. این موضوع می‌تواند بیانگر این واقعیت باشد که انعطاف‌پذیری نهاده‌ها و اقتصاد به تدریج و به کندی صورت می‌گیرد و تعدیل اقتصادی در تأثیرپذیری از شوک به وجود آمده محدود است. بنابراین شرایط اثرگذاری بر بهره‌وری در اقتصاد ایران آثار کمتری نسبت به اقتصادهای توسعه‌یافته بر تولید ناخالص داخلی دارد. این نتیجه می‌تواند به انعطاف‌ناپذیری نهاده‌های تولید و درجه جانشینی آنها برای تأثیرگذاری بر تولید ناخالص داخلی مربوط باشد.

جدول ۲- نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم‌یافته در سطح و تفاضل داده‌های سری زمانی.

نام سری	آماره دیکی-فولر (ADF)	مقادیر مک-کینون در سطح		
		۱۰ درصد	۱۰ درصد	۱۰ درصد
Lny_t	۱/۹۸	-۳/۵۸	-۲/۹	-۲/۶
$\Delta(Lny_t)$	-۳/۴۵	-۳/۵۸	-۲/۹	-۲/۶
u_t	-۳/۷	-۳/۶	-۲/۹	-۲/۶
z_t	-۵/۲۸	-۳/۷	-۳/۱۹	-۲/۸۹
TFP	-۳/۵	-۳/۵۸	-۲/۹	-۲/۶

ماخذ: محاسبات به‌دست آمده از این پژوهش.

با توجه به نتایج آزمون دیکی-فولر تغییر لگاریتم تولید ناخالص داخلی، دانش فنی انباشته و بهره‌وری کل عوامل مانا هستند. برای تفکیک شوک‌های دائمی و موقتی از رفتار مشترک تولید ناخالص داخلی و بهره‌وری کل عوامل استفاده می‌کنیم. در پژوهش‌های دیگر از رفتار مشترک تولید ناخالص و یک متغیر

مانای خاصی استفاده شده است. به‌طور مثال، بلنچارد و کوا (۱۹۸۹)، کمپبل (۱۹۸۷)، کوچرین (۱۹۹۴) و ایوانز (۱۹۸۹) در پژوهش‌های خود از نرخ بیکاری به عنوان معیاری برای تغییرات و تفکیک شوک‌های دائمی و موقتی استفاده کرده‌اند. روتمیرگ و وودفورد (۱۹۹۶) از ساعات کار خصوصی روند زدائی نشده که مانا است، به عنوان شاخص سیکلی همانند نرخ بیکاری استفاده کرده‌اند. ما نیز بر مبنای روش بلنچارد و کوا برای تجزیه شوک‌های دائمی و موقتی، رفتار مشترک تولید ناخالص و بهره‌وری عوامل که متغیری مانا است، استفاده کرده‌ایم. نتایج برآورد VAR دو متغیره در جدول زیر آمده است.

جدول ۳- نتایج برآورد خودرگرسیون برداری مربوط به تفاضل اول Δ و بهره‌وری کل عوامل

Vector Autoregression Estimates		
Sample(adjusted): 1343 1384		
Included observations: 41 after adjusting		
t-statistics in []		
	DY	TFP
DY(-1)	0.418453	0.330568
	[1.38452]	[1.12279]
DY(-2)	-0.426257	-0.220323
	[-1.39553]	[-0.74048]
TFP(-1)	0.193753	0.232054
	[0.61430]	[0.75528]
TFP(-2)	0.391316	0.255954
	[1.25300]	[0.84134]
C	-0.555254	0.521576
	[-1.33384]	[1.28622]
R-squared	0.347509	0.338756
Adj. R-squared	0.27501	0.265285
F-statistic	4.793297	4.610718
Log likelihood	58.21668	59.29162
Akaike AIC	-2.595935	-2.648372
Schwarz SC	-2.386963	-2.4394
Akaike Information Criteria		-6.235623
Schwarz Criteria		-5.817679

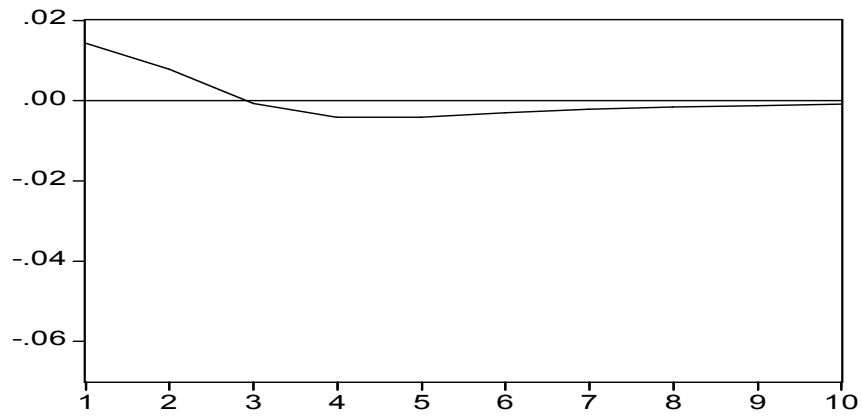
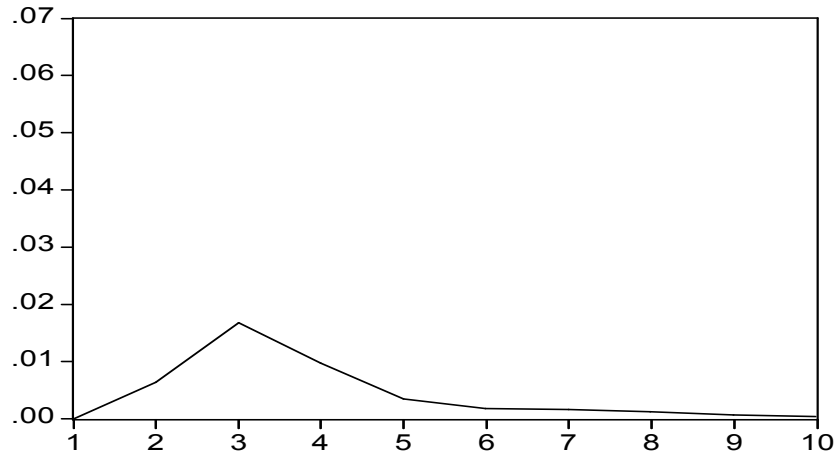
بر مبنای روش بلنچارد-کوا، شوک‌های دائمی و موقتی را از تخمین VAR بالا تجزیه کرده ایم. نتایج تجزیه به شرح زیر است:

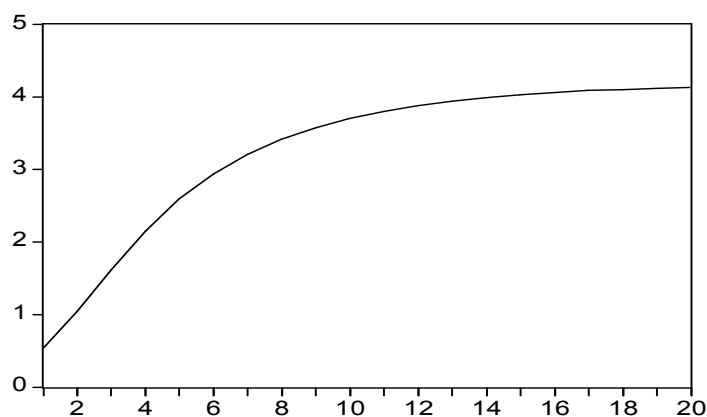
جدول ۴- نتایج برآورد VAR ساختاری برای استخراج شوک‌های دائمی و موقتی

Structural VAR Estimates				
Sample(adjusted): 1343 1383				
Estimation method: method of scoring (analytic derivatives)				
Structural VAR is just-identified				
Model: $Ae = Bu$ where $E[uu'] = I$				
Restriction Type: long-run text form				
Long-run response pattern:				
C(1)	C(2)			
0	C(3)			
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.030214	0.003337	9.055385	0
C(2)	0.140475	0.016215	8.663466	0
C(3)	0.148835	0.016436	9.055385	0
Log likelihood	137.8303			
Estimated A matrix:				
1	0			
0	1			
Estimated B matrix:				
0.03045	0.054492			
-0.003331	0.060716			

در روابط بالا، فرض کرده‌ایم دو نوع شوک در اقتصاد وجود دارد. نوع اول شوک‌های موقتی بوده که هیچ اثر بلندمدتی بر تولید و بهره‌وری ندارند، و نوع دوم، شوک‌های دائمی بوده که اثر بلندمدت بر تولید دارند، اما بر بهره‌وری عوامل اثر بلندمدت ندارند. مانابودن بهره‌وری کل عوامل نیز دلالت بر این دارد که هیچ یک از دو نوع شوک، اثر بلندمدت بر این متغیر ندارند. با این مفروضات می‌توان سری‌های زمانی را برای هر یک از انواع شوک‌ها به دست آورد و پویایی‌های تولید و بهره‌وری عوامل را که به ترتیب شوک‌های دائمی و موقتی هستند را معین نمود.

نمودار-۴. عکس‌العمل رشد اقتصادی (dy) نسبت به بهره‌وری کل عوامل، شوک‌های طرف تقاضا و شوک‌های بهره‌وری





جدول ۵- نتایج حاصل از تخمین لگاریتم تولید ناخالص داخلی بر شوک‌های طرف تقاضا و بهره‌وری

Dependent Variable: LRGDP				
Sample(adjusted): 1348 1384				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.73650	0.226698	51.77144	0.0000
ZT	0.419300	0.147845	2.836082	0.0089
U1	2.098099	0.437810	4.792257	0.0001
U2	1.386216	0.234633	5.908009	0.0000
AR(1)	1.209648	0.199585	6.060825	0.0000
AR(2)	-0.441635	0.185138	-2.385440	0.0250
MA(1)	0.759612	0.198761	3.821743	0.0008
R-squared	0.972821	Mean dependent var		12.28421
Adjusted R-squared	0.966298	S.D. dependent var		0.235973
S.E. of regression	0.043320	Akaike info criterion		-3.249756
Sum squared resid	0.046916	Schwarz criterion		-2.929127
Log likelihood	58.99610	F-statistic		149.1378
Durbin-Watson stat	1.925676	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.60 -.28i	.60+.28i		
Inverted MA Roots	-.76			

با تجزیه شوک‌های تولید به دو جزء دائمی و موقتی، توابع عکس‌العمل آنی شوک‌ها به صورت زیر تحلیل می‌شود:

تأثیر شوک‌های طرف تقاضا بر تولید گذرا است؛ به گونه‌ای که به دنبال وقوع شوک طرف تقاضا ابتدا تولید افزایش یافته و سپس، به سطح قبلی برگشت می‌نماید (نمودار ۳). البته، در مقایسه با پژوهش‌های دیگر که مربوط به اقتصادهای پیشرفته است، این تأثیرات با وقفه بیشتری صورت می‌گیرد. در ادامه، هر دو متغیر به سمت مقادیر ابتدایی خود همگرا می‌شوند.

اختلالات طرف عرضه، تأثیر تجمعی بر رشد اقتصادی دارند (نمودار ۴). در حالی که شوک‌های طرف عرضه تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارند، تأثیر مثبت اندکی بر بیکاری می‌گذارند. بیکاری در ابتدا به آرامی کاهش یافته پس از سه دوره تأثیر تجمعی شوک تقاضا منفی شده و به مدت طولانی پایین‌تر از سطح بلندمدت خود قرار می‌گیرد.

براساس یافته‌های این پژوهش، پژوهش‌های دیگر نتیجه می‌گیریم که در دوره‌های کوتاه‌مدت، بخش زیادی از تغییرات تولید و رشد اقتصادی به شوک‌های طرف تقاضا مربوط می‌شود. در دوره‌های بلندمدت، سهم شوک‌های طرف عرضه در توضیح نوسانات رشد اقتصادی افزایش می‌یابد.

۴. نتیجه‌گیری

بررسی منبع و ماهیت انتشار نوسانات اقتصادی در مباحث اقتصاد کلان اهمیت بسیاری دارد. در این پژوهش ضمن ارائه یک الگوی ادوار تجاری با شوک‌های موقتی و دائمی، به بررسی نقش و اهمیت این شوک‌ها در اقتصاد ایران پرداختیم، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد:

براساس نتایج برآورد خودرگرسیون برداری، بهره‌وری کل عوامل بر رشد اقتصادی اثر معناداری دارد. براساس الگوی عمومی ادوار تجاری با فناوری برونزا، شوک‌های طرف عرضه (دائمی) و شوک‌های طرف تقاضا در کنار دانش فنی انباشته از مهم‌ترین متغیرهای توضیح‌دهنده رشد اقتصادی هستند. شوک‌های طرف تقاضا به تنهایی اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته و ضریب این متغیر در رابطه رشد اقتصادی معنادار نمی‌باشد.

شوک‌های طرف عرضه اثر معناداری بر رشد اقتصادی داشته و ضریب این متغیر در رابطه رشد اقتصادی در سطح ۹۵ درصد معنادار نیست.

تأثیر شوک‌های طرف تقاضا بر تغییرات تولید گذرا بوده به گونه‌ای که به دنبال وقوع شوک طرف تقاضا، تولید ابتدا افزایش و سپس، به سطح قبلی برگشت می‌نماید. البته، در مقایسه با پژوهش‌های دیگر که مربوط به اقتصادهای پیشرفته است، این تأثیرات با وقفه بیشتری صورت انجام می‌شود. در ادامه، هر دو متغیر به سمت مقادیر ابتدایی خود همگرا می‌شوند.

اختلالات طرف عرضه دارای تأثیر تجمعی بر رشد اقتصادی هستند. هر چند که شوک‌های طرف عرضه تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی دارند، تأثیر مثبت اندکی بر بیکاری می‌گذارند. بیکاری در ابتدا به آرامی رو

به کاهش داشته و پس از سه دوره تأثیر تجمعی شوک عرضه بر بیکاری منفی می‌شود و به مدت طولانی بیکاری پایین‌تر از سطح بلندمدت خود قرار می‌گیرد. براساس یافته‌های این پژوهش، در دوره‌های کوتاه‌مدت بخش زیادی از تغییرات تولید و رشد اقتصادی مربوط به شوک‌های طرف تقاضا است. در دوره‌های بلندمدت سهم شوک‌های طرف عرضه در توضیح نوسانات رشد اقتصادی افزایش می‌یابد.

پیشنهاد‌های اجرایی

به دلیل اینکه شوک‌های طرف تقاضا به تنهایی اثر معناداری بر رشد اقتصادی ندارند، سیاست‌گذاران اقتصادی باید در کنار توجه به سیاست‌های طرف تقاضا، طرف عرضه اقتصاد را نیز مد نظر قرار دهند.

با توجه به اینکه نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های طرف تقاضا نقش و سهم بیشتری در توضیح تغییرات بیکاری دارند، به سیاست‌گذاران اشتغال کشور پیشنهاد می‌شود که برای افزایش اشتغال توجه بیشتری به سیاست‌های سمت تقاضا داشته باشند. سیاست‌های دولت در راستای بهبود کیفیت نیروی کار و همچنین، به‌سازی وضعیت فناوری تولید تأثیر بیشتری نسبت به سایر اقدامات سیاستی در طرف عرضه اقتصاد داشته باشد.

از آنجا که بخش اصلی نوسانات رشد اقتصادی به شوک‌های بهره‌وری می‌شود، برای افزایش و تداوم رشد اقتصادی در بلندمدت نیاز شدید به تغییر روش‌های تولید برای بهبود وضعیت کارایی عوامل تولید احساس می‌گردد. با توجه به تأثیر بلندمدت عامل مقیاس (دانش فنی انباشته شده) بر رشد اقتصادی به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری در نیروی کار و افزایش متوسط سال‌های تحصیل شاغلان در تداوم رشد اقتصادی بلندمدت از نیازهای اساسی اقتصاد کشور است.

منابع

- امینی، علیرضا. (۱۳۸۳). برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران. مجله برنامه و بودجه، شماره ۹۰، صص ۵۳-۸۶.
- تقوی، مهدی. (۱۳۸۳). نظریه ادوار تجاری، ترجمه مجموعه مقالات. تهران، نشر دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات.
- جلالی نائینی، سیداحمد و رضا شیوا (۱۳۷۲). سیاست پولی، انتظارات عقلایی، تولید و تورم، مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی.
- جهاد دانشگاهی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران. (۱۳۸۳). سلسه مباحث رویارویی مکاتب اقتصادی. تهران، جهاد دانشگاهی.
- جونز، آی، چارلز. (۱۳۷۹). مقدمه ای بر رشد اقتصادی. ترجمه حمید سهرابی و غلامرضا سهرابی، انتشارات سازمان برنامه و بودجه
- دانش جعفری، داود. (۱۳۸۰). تعیین دورانه‌های اقتصادی با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری. رساله دکتری اقتصاد. دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی.
- درگاهی، حسن و پرخیده، احمد. (۱۳۸۵). نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی در ادوار تجاری رشته فعالیت‌های مختلف صنعت ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. شماره ۲۷. ص ۱-۳۱.
- رومر، دیوید. (۱۳۸۳). اقتصاد کلان پیشرفته. ترجمه مهدی تقوی. تهران، نشر دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات.
- شاکری، عباس. (۱۳۸۴). مروری تاریخی بر روند شکل‌گیری نظریه‌های اقتصاد کلان. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. تهران. شماره ۲۳.
- فرزین وش، اسدا... و اصغرپور، حسین. (۱۳۸۳). بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نرخ ارز بر قیمت و محصول در ایران. دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- کریستال، ک. الک و پرایس سایمون. (۱۳۷۶). اختلاف نظرها در اقتصاد کلان. ترجمه مهدی تقوی. تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- گرچی، ابراهیم. (۱۳۸۱). بررسی تئوریک سیکل‌های تجاری و علل پیدایش آن در اقتصاد ایران. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- مانکیو، گرگوری. (۱۳۷۵). ادوار تجاری حقیقی: یک نگرش کینزی جدید. ترجمه تیمور محمدی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، تهران، شماره ۲.
- مهرآرا، محسن. (۱۳۷۷). تعامل میان بخش پولی و حقیقی در اقتصاد ایران. تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۳.

نظیفی، فاطمه. (۱۳۸۲). تاثیرات نامتقارن تکانه‌های اسمی (پولی) بر تولید و آزمون عدم تقارن سیکلهای تجاری در ایران. رساله دکتری اقتصاد. دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
یاوری، کاظم، اصغرپور، حسین. (۱۳۸۴). اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر تولید و قیمت در ایران. مجله تحقیقات اقتصادی.

Akerlof, J. and Yellen (1985). Can Small Deviation from Rationality Make Significant Difference to Economic Equilibria?. *The American Economic Review*. No. 75. pp. 708-20.

Arrow Kenneth J. (1962). The Economic Implication of Learning by Doing. *Review of Economic studies*. No. 29.

Ball, Laurence & Mankiw, N. Gregory. (1994). Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations. *The Economic Journal*. Vol 104. pp247-261.

Bernanke, Ben. (1982). Alternative Explanation of Money-Income Correlation. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. No. 25. pp. 49-100.

Beveridge, S. and Charles Nelson. (1981). A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components With Particular Attention to Measurement of the Business Cycle. *Journal of Monetary Economic*. No. 7. pp. 151-74.

Blanchard, O. and Danny Quah. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *American Economic Review*. No. 79. pp. 655-73.

Burns A. F. and Mitchell W. A. (1946). *Measuring Business Cycles*. NBER.

Cass, D., (1965). Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulative. *Econometrica* Vol .102. PP. 857-880.

Campbell, John Y; and Pierre Perron. (1991). Pitfalls and Opportunatities: What Macroeconomists should Know About Unit Root. *Technical Working Paper*. NO. 100. NBER Working paper.

Cooly T.F. and Hanson G. (1988). *The Inflation Tax and the Business Cycle*. Centre for Economic Research. University of Rochester. No.155

Delong, J. Bradford and Summers, Lawrence H. (1988). How Does Macroeconomic Policy Affect Output?. *Brookings Papers on Economic Activity*. Vol. 2. pp. 433-480.

Demery, D. and N. W. Duck (2000). Asymmetric Effects of aggregate Demand: An Empirical Test of Menu-Cost Model. *Journal of Macroeconomics*. No. 22(1). pp. 29-51.

- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of American Statistical association*. No. 74 pp. 427-31.
- Eichnbaum M. and Singleton K.J. (1986). Do Equilibriums Cycle Theories Explain Post war Business Cycles?. Fisher S. (ed). *NBER Macroeconomic Annual*. PP. 91-134.
- Eltis, W.A. (1971). The Determination of the Rate of Technical progress. *Economic Journal*. No. 81. pp. 502-24.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, Inc.
- Enders, W. and Pierre Siklos. (2001). Co integration and Threshold Adjustment. *Journal of Business and Economic Statistics*. No. 19. pp. 166-76.
- Engel, Robert E. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. Vol. 50. pp. 987-1007.
- Hamilton, James. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Non Stationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*. No. 57. pp. 357-84.
- Harris, L. (1981). *Monetary Theory*. McGraw Hill.
- Harris, R. I. D. (1995). *Using Co integration Analysis in Econometric Modelling*. UK. Hall/Harvester Wheatsheaf.
- Hodrick, Robert J. & Edward C. Prescott. (1998). Post war U.S. Business Cycle: An Empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 29.
- Karras, G. (1996). why are the Effects of Money-Supply shocks Asymmetric? Convex Aggregate Supply or Pushing on a string? *Journal of Macroeconomics*. No. 18(4). pp. 605-619.
- Kim C. J., Starts R., (2001). Permanent and Transitory Components of Business cycles: Their Relative Importance and Dynamic Relationship. *Board of Governor of Federal Reserve System*. No. 703.
- King R. G., Plosser C. and Rebelo S. (1988). Production, Growth and Business Cycles. *New Directions. Journal of Monetary Economics*. PP. 309-341.
- Koopmans T. (1965). *On the Concept of Optimal Growth the Econometric Approach to Development Planning*. Rand Mc Nally.
- Kydland, F. and Prescott. E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuation. *Econometrica* No. 50. pp. 1345-70.

- Long I.B. and Plosser C. (1983). Real Business Cycles. *Journal of Political Economy*. No. 91. PP. 1342-1370.
- Lucas, R. E. Jr. (1972). Expectations and the neutrality of Money. *Journal of Economics theory*. No. 4. pp. 103-124.
- Mankiw, N.G, (1985). Small menu Costs and Large Business Cycle: A macroeconomics Model of Monopoly. *Quarterly Journal of Economics*. No. 100. pp. 529-38.
- Morgan, Donald P.(1993). Asymmetric Effects of Monetary Policy. *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kansas City. No. 78(2). PP. 21-33.
- Nelson C. R. and Plosser C. (1982). Trends and Random Walk in Macroeconomic time series: Some Evidence and Implications. *Journal of Monetary Economics*. PP. 139-167.
- Plosser. I. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives* Vol . 3. No.3. PP. 51-77.
- Prescott E. C. and Lucas R.E (1972). A Note on Price systems in Infinite Dimensional Space. *International Economics Review*. No.13. PP. 416-422.
- Romer, D. (1996). *Advanced macroeconomics*. McGraw Hill.
- Shen C. H., and Chiang. (1999). Retrieving the Vanishing Liquidity Effect – A Threshold Vector Autoregressive Model. *Journal of Economic Business*.
- Sims, (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica* Vol. 48. pp. 1-48.
- Solow R., (1957). Technical change and the Aggregate Production Function. *Review of Economic Studies*. PP. 312-320.
- Solow R. (1956). A contribution to the theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. No. 70. PP. 65-94.
- Stock I. and Watson M. (1987). *Stochastic Trends and Economic Fluctuation*. Rochester Center for Economic Research. No. 79.
- Utterback, James, M. (1974). Innovation in Industry and the Diffusion of Technology. *Science*. No. 183. pp. 620-26.
- Uzav A H., (1965). Optimal Technical change in An Aggregate Model of Economic Growth. *International Economic Review*. PP. 18-31.
- Walsh, C.E. (1986). *New View's of the Business Cycles*. Federal Reserve Bank of Philadelphia . PP.3-14.