

نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی در ادوار تجاری رشته فعالیت‌های مختلف صنعت ایران

دکتر حسن درگاهی*

احمد پرخیده**

تاریخ ارسال: ۱۳۸۳/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۳/۲

چکیده

اگر چه شناسایی منبع اختلالات در دهه ۱۹۶۰ به واسطه پیدایش تفکرات کینزی به میزان زیادی به فراموشی سپرده شده بود، اما امروزه بررسی چگونگی پیدایش و ماهیت انتشار این شوک‌ها (منبع نوسانات) به عنوان عوامل به وجود آورنده ادوار تجاری، یکی از مهمترین مباحث اقتصاد کلان را تشکیل می‌دهد. این امر سبب اختلاف نظرهای مهمی در بین مکاتب مختلف اقتصاد کلان شده است. در این مقاله سعی بر آن است که در قالب یک مدل ادوار تجاری چند بخشی، نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی در ادوار تجاری زیربخش‌های صنعت ایران را بررسی کنیم. تغییرات غیر قابل انتظار متغیرهای مهم اقتصاد کلان چون 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 مطالعه نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران شوک‌های کلان نقش قابل توجهی در ایجاد ادوار تجاری صنعت دارند و اثر شوک‌های بهره‌وری اگرچه در توضیح نوسانات رشد صنعت معنادار است، ولی دارای نقش کمتری است.

طبقه‌بندی JEL: E32, E6, O47

واژگان کلیدی: ادوار تجاری، شوک‌های کلان، شوک‌های بخشی، بهره‌وری کل عوامل تولید، صنایع کارخانه‌ای، اقتصاد ایران

* استادیار دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی

e-mail: dargahi@sharif.ac.ir

** کارشناس ارشد علوم اقتصادی

e-mail: A-Parkhide@tadbir.org

مقدمه

از آنجا که شناخت ماهیت و چگونگی علل پدید آورنده ادوار تجاری می‌تواند در اجرای سیاستهای ضد ادواری و کنترل آن و همچنین، دستیابی به ثبات اقتصادی که از جمله ملزومات رشد پایدار است نقش بسزایی داشته باشد، بخش قابل توجهی از ادبیات ادوار تجاری به بررسی علل ایجاد نوسان و چگونگی انتشار آن اختصاص یافته است.

امروزه، اقتصاد کلان مدرن از تلاش برای تفسیر نوسانات به عنوان ترکیبات سیکلی قطعی با مدت زمانهای متفاوت دست برداشته و معتقد است که اقتصاد به وسیله انواع مختلف شوکها، در اندازه‌های متفاوت و در فاصله‌های کم‌وبیش تصادفی تحت تأثیر قرار گرفته و سپس این اختلالات در تمام اقتصاد منتشر می‌شوند. به دنبال مطالعات اسلاتسکی (Slutsky, 1973) و فریش (Frisch, 1933) در زمینه ادوار تجاری، تحقیقات زیادی برای شناسایی شوکها و چگونگی انتشار آنها صورت گرفته است. این مطالعات در قالب نظریه‌های مختلف ادوار تجاری ظهور پیدا کرده‌اند. در این باره می‌توان به نظریات پولی ادوار تجاری در قالب شوکهای طرف تقاضا و یا نظریات ادوار تجاری حقیقی در قالب شوکهای طرف عرضه اشاره کرد. پیش از ظهور نظریه ادوار تجاری حقیقی بیشتر تحلیل‌های اقتصاد کلان در ارتباط با اثر تغییرات ناگهانی و پیش‌بینی نشده در سیاستهای اقتصاد کلان چون سیاستهای پولی و مالی بر روی تولید شکل گرفته بود و در واقع، جایی برای نقش شوکهای بخشی چون شوکهای تکنولوژی که ممکن است در بخشهای مختلف اقتصادی رخ دهد و منبعی برای نوسانات به‌شمار آید وجود نداشت. با اهمیت پیدا کردن ادوار تجاری حقیقی و تأکید این نظریه بر تحولات تکنولوژیکی و تغییرات بهره‌وری این زمینه فراهم شد که به شوکهای بخشی نیز به عنوان منبعی برای نوسانات اقتصادی توجه شود.^۱

در این مقاله سعی بر آن است که نقش و اهمیت شوکهای کلان و بخشی در ادوار تجاری رشته فعالیت‌های مختلف بخش صنعت ایران مانند صنایع پتروشیمی، صنایع فلزات اساسی، صنایع ماشین‌آلات، صنایع نساجی، صنایع محصولات کانی غیر فلزی و صنایع مواد غذایی بررسی شود. شوکهای کلان به صورت تغییرات غیر قابل انتظار متغیرهای مهم اقتصاد کلان چون حجم پول، مخارج دولتی، نرخ ارز حقیقی موزون و درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت و شوکهای بخشی به‌صورت شاخصهایی از تحولات بهره‌وری در بخشهای مختلف در نظر گرفته می‌شوند. در نهایت هدف آن است که اهمیت نسبی منابع نوسانات تولید در صنایع مختلف ارزیابی شود. این امر از آن جهت حائز اهمیت است که با بررسی سهم و اهمیت نسبی هر کدام از شوکها در ایجاد نوسانات تولید و انحراف از روند آن در زیر بخشهای مختلف صنعتی، می‌توان به اهمیت سیاستهای اقتصادی (چون سیاستهای پولی، مالی و ارزی) و همچنین، سیاستهای بخشی (چون سیاستهای ارتقاء فن‌آوری، تحقیق و توسعه و...) در دستیابی به یک محیط پایدار اقتصادی پی برد.

۱. نگاه کنید به: Stockman (1988)

۱. مبانی نظری ادوار تجاری

ادوار تجاری، الگوهای نوسانی منظم متغیرهای اقتصاد کلان نظیر تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، اشتغال، قیمت‌ها و نرخهای بهره است که به طور کلی شامل رونق و رکودهایی است که در اطراف مسیر رشد بلندمدت اقتصادی صورت می‌گیرد. لانگ و پلاسر^۱ (۱۹۸۳) این رفتار اقتصاد را حداقل با دو قاعده گسترده زیر مشخص می‌کنند:

الف) اگر سیکل تجاری را با میزان انحراف از خط روند اندازه‌گیری کنیم، آن‌گاه نوسانات بالا و پایین موجود در اطراف خط روند هر کدام از متغیرها (تولید، قیمت، اشتغال، مصرف و سرمایه‌گذاری) تمایل زیادی برای پایداری^۲ از خود نشان می‌دهند.

ب) نکته مهم دیگر آنکه فعالیتهای اقتصادی (برای مثال تولید بخشهای مختلف) با هم حرکت می‌کنند. زمانی که یک بخش بالاتر (پایین‌تر) از خط روند قرار دارد، دیگر بخشها نیز تمایل دارند که در بالای (پایین) خط روند خود حرکت کنند.

در ادبیات ادوار تجاری عوامل برون‌زا و درون‌زای (تکنولوژی، سلیقه‌ها و سیاست‌گذاریها) فراوانی برای توضیح این گونه مشخصه‌های مشترک و تشخیص ماهیت و علل ادوار تجاری به کار گرفته شده است. تحلیل‌های اولیه بر این باور بودند که هرگونه رفتار سیکلی در اقتصاد به گونه‌ای ظاهر می‌شود که حرکت سیکلی بعدی را نیز به دنبال خواهد آورد. اما در اندیشه معاصر، ادوار تجاری از طریق اختلالات تصادفی برون‌زا (تکانها) به وجود آمده و انتشار می‌یابد؛ به طوری که اقتصاد به صورتی پویا در حالت ثبات بوده و شوکهای منفرد تنها یک نوسان میرا^۳ را به وجود می‌آورند و این تکانها به اندازه کافی تکرار می‌شوند تا سیستم را در حال نوسان نگه دارند. بنابراین، هسته اصلی ادبیات ادوار تجاری بر شناسایی شوکهایی قرار گرفته است که نوسانات موجود در اطراف روند باثبات بلندمدت فعالیتهای اقتصادی را به وجود می‌آورند (Chatterjee, 2000).

هر یک از مکاتب مختلف اقتصادی بر انواع خاصی از شوکها تأکید کرده‌اند. اولین دیدگاههای مربوط به ادوار تجاری که به نحوی بر الگوهای رشد اقتصادی متکی بوده است را می‌توان در عقاید آدام اسمیت یافت. نوسانات اقتصادی در این دیدگاه ناشی از مکانیسمهای تعدیلی است که برای رسیدن به تعادل در نظر گرفته می‌شود. در این الگو انعطاف‌پذیری قیمت‌ها، دستمزدها و نرخهای بهره تعادل سه بازار اصلی اقتصاد یعنی: بازار محصول، کار و سرمایه را در حالت اشتغال کامل فراهم می‌سازد. پول تنها وسیله مبادله و معیار سنجش بوده و اثری بر روی متغیرهای حقیقی اقتصاد ندارد. لذا این برداشت از اقتصاد، سیاست‌گذاران را به سمتی هدایت می‌کند که از نقش و اهمیت شوکهای پولی (اسمی) در ایجاد نوسانات اقتصادی چشم‌پوشی کنند و به شوکهای طرف عرضه روی آورند (Mankiw, 1989).

1. John B. Long and Charles I. Plosser
3. damped oscillation

2. persistence

وجود پدیده بیکاری ناخواسته در اقتصاد و رواج این عقیده که تغییرات متغیرهای طرف تقاضا می‌تواند عامل بروز نوسانات موجود در اقتصاد باشد، کم‌کم بنیانهای اقتصاد کلاسیک را با بحران مواجه می‌کرد. کینز با توجه به سه مفهوم چسبندگی قیمت‌ها و دستمزد، ضریب تکاثری و کارایی نهایی سرمایه نقش خاصی را برای سیاستهای پولی و مالی طرف تقاضا در کنترل بحرانها و کاهش دامنه نوسانات ادوار تجاری قائل شد. مطالعات در زمینه رابطه متقابل بین تغییرات حجم پول و اعتبارات بانکی با سطوح سرمایه‌گذاری، تولید و تورم نشان دادند که بر خلاف دیدگاههای کلاسیکی، سیاستهای پولی و مالی و تغییرات در اعتماد سرمایه‌گذاران اثرات زیادی بر تغییرات تولید دارند.

در دیدگاه پول‌گرایان، بازارها به صورت تعادلی و شفاف عمل می‌کنند، ولی در این حالت تبادل تأخیری اطلاعات سبب می‌شود که تولید کمتر یا بیشتر از اشتغال کامل انجام پذیرد. تفاوت قیمت‌های انتظاری (بر اساس انتظارات تطبیقی) از قیمت‌های مشاهده شده در کوتاه‌مدت زمینه تأثیرگذاری سیاستهای پولی را بر بخش واقعی اقتصاد مهیا ساخته، اما در بلندمدت، به دلیل انطباق کامل قیمت‌های مذکور، اثرات تغییرات حجم پول تنها قیمت‌ها را متأثر می‌سازد. در مطالعات فریدمن و شوارتز^۱ (۱۹۶۳) بر خلاف دیدگاه کینزی که بر شرایط اعتباری و نرخهای بهره تأکید دارد، به اهمیت موجودی پول توجه شده است. آنها استدلال کردند که تغییرات پول به عنوان عامل برون‌زا علت اصلی بروز ادوار تجاری است.

لوکاس (Lucas, 1972) با کاربرد روش انتظارات عقلایی بر این نکته تأکید کرد که انتظارات در مورد سیاست‌گذاری آینده بر تصمیمات جاری تأثیر می‌گذارد. با این فرض سارجنت و والاس نشان دادند که تحت شرایطی چون یکسان بودن مجموعه اطلاعاتی عاملان اقتصادی و همچنین، امکان اتخاذ تصمیم بر اساس این اطلاعات، سیاستهای ثبات‌سازی بر سطوح حقیقی محصول و اشتغال تأثیری ندارند. لذا مکتب کلاسیکهای جدید، پدید آمدن ادوار تجاری را به عوامل تصادفی و یا شوکهای غیر قابل انتظار نسبت می‌دهد. به عبارت دیگر بدعت کلاسیکهای جدید در این است که عاملان اقتصادی را در شرایط تصادفی قرار می‌دهد و نشان می‌دهد که فقط سیاستهای غیرقابل انتظار می‌تواند بر بخش واقعی اقتصاد مؤثر باشد، در حالی که سیاستهای اعلام شده و قابل انتظار بی‌تأثیر است.

در الگوی کینزیهای جدید چسبندگی دستمزدهای اسمی به علت وجود قراردادهای دستمزد اسمی بلندمدت، به کارگیری و تعدیل سریع و کامل انتظارات را در تنظیم دستمزدهای اسمی تضعیف می‌کند. در نتیجه در این نظریه، اگر چه روش تشکیل انتظارات چون نظریه کلاسیکهای جدید عقلایی است، ولی نشان داده می‌شود که سیاستها در این حالت مؤثر است. مطالعات کینزیهای جدید در مورد بازارهای اعتباری بر نقش نواقص و کمبودهای اطلاعاتی در محدودیت وامهای بانکی و ایجاد سهمیه‌بندی اعتباری تأکید می‌کند. در این نظریه رقابت ناقص و هزینه‌های فهرست انتخاب^۲ به عنوان

1. M. Friedman and Anna Schwartz

2. menu costs

توضیحی برای چسبندگیهای اسمی و خنثی نبودن پول ارائه شده‌اند. بنابراین با وجود شوکهای تقاضا، قیمت‌ها رفتار موافق سیکلی داشته و بخش واقعی اقتصاد (تولید و اشتغال) تحت تأثیر قرار می‌گیرد. رقابت ناقص همچنین توضیحی برای هم حرکتی پسماند سولو با ادوار تجاری خواهد بود (Glasner, 1997).

در نهایت، مطالعات ادوار تجاری حقیقی^۱ در جهت فهم نوسانات اقتصادی در قالب یک مدل تعادل عمومی والراسی ارائه شدند (Kydland and Prescott, 1982; Long and Plosser, 1983). این نظریه از آن جهت صفت حقیقی را به خود گرفته است که منشأ اصلی نوسانات اقتصادی را شوکهای حقیقی (فن‌آوری، مخارج دولت، اشتغال و تصمیمات پس انداز کنندگان و مصرف کنندگان) می‌داند. مطابق نظریه ادوار تجاری حقیقی، تنها عواملی که می‌توانند نوسانات اقتصادی را به وجود آورند آنهایی هستند که تعادل والراسی را تغییر می‌دهند (Mankiw, 1989). در مدل‌های ادوار تجاری حقیقی 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 دستمزد حقیقی 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 (Plosser, 1989. Romer, 2001).

۲. مبانی تجربی اثرات شوکهای کلان و بخشی بر ادوار تجاری

چندین مطالعه به اهمیت نسبی شوکهای کلان و بخشی در کشورهای صنعتی توجه کرده‌اند. اگر چه این مطالعات از جنبه روش‌شناسی، کشورهای مورد مطالعه، دوره نوسان داده‌ها و دوره زمانی مورد بررسی متفاوت هستند، ولی نتیجه مشترک این مطالعات آن است که شوکهای کلان نمی‌توانند به تنهایی همه تغییرات در تولیدات صنعتی را توضیح دهند. این یافته‌ها نتایج مطالعه لانگ و پلاسر (۱۹۸۷) مبنی بر اینکه ادوار تجاری به وسیله اختلالات بخشی به وجود آمده و منتشر می‌شوند، را مورد تأیید قرار می‌دهند. بر اساس مطالعه مذکور شوکهای کلان به طور میانگین تنها ۴۱ درصد واریانس تولید صنایع را توضیح می‌دهد و بنابراین، اهمیت شوکهای بخشی (از جمله بهره‌وری) نباید نادیده گرفته شود. نوربین و اشلاگنهاف^۲ (۱۹۹۰) به بررسی ۱۴ گروه صنعتی ایالات متحده در دو دوره ۱۹۵۶-۱۹۷۱ و ۱۹۷۱-۱۹۸۴ پرداخته‌اند. در این مطالعه شوکهای تکنولوژی (پسماند سولو) به عنوان شوک صنعتی، تغییرات M_1 به عنوان شوک کلان، تغییرات قیمت نفت به عنوان شوک بین‌المللی و پسماندهای مدل نیز به عنوان شوکهای مخصوص هر صنعت، که غالباً ناشناخته‌اند، در نظر گرفته شده‌اند. در دوره اول شوکهای بخشی ۲۵/۵ درصد و شوکهای کلان ۶۸/۷ درصد نوسانات تولیدی بخش

صنعت را توضیح می‌دهند، در حالی که این اعداد در دوره دوم به ترتیب ۱۷/۷ و ۴۵/۲ درصد بوده‌اند. لی و دیگران^۱ (۱۹۹۲) با استفاده از یک مدل چندبخشی به بررسی پایداری شوکها و سهم نسبی آنها در تغییرات تولید ۸ بخش صنعتی انگلستان می‌پردازند. در این مطالعه شوکها به دو گروه تقسیم شده‌اند. شوکهای کلان و سایر شوکها، که شوکهای خاص هر بخش صنعتی را شامل می‌شود. شوکهای کلان عبارتند از: تغییرات غیر منتظره در حجم پول، بازدهی سهام، نرخ ارز و قیمت نفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تقریباً در همه بخشها سهم شوکهای مخصوص هر بخش در پایداری اختلالات، در مقایسه با شوکهای کلان، از اهمیت بیشتری برخوردار است. کاپورال^۲ (۱۹۹۷) نیز با استفاده از یک مدل خطی سیکل تجاری واقعی به تحلیل نوسانات صنعت در ۱۹ بخش صنعتی انگلستان پرداخته و نشان داده است که شوکهای کلان تنها ۵۵ درصد واریانس پسماند تولید کل صنایع را توضیح می‌دهند. کنگ و اورازم^۳ (۲۰۰۳) برای آزمون اثرات شوکهای بخشی و کلان در قالب یک مدل چند بخشی ادوار تجاری، داده‌های ۱۲ گروه صنعتی کره جنوبی را تجزیه و تحلیل کرده‌اند. به این ترتیب که تغییر در نرخهای رشد تولیدات صنعتی به سه قسمت شوکهای کلان، گروه صنعتی و شوکهای مخصوص هر بخش تقسیم می‌شوند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اگر چه هر کدام از شوکها در توضیح نوسانات از اهمیت خاصی برخوردارند، اما شوکهای بخشی منبع عمده نوسانات در تولیدات بخشی هستند. سهم شوکهای کلان در توضیح نوسانات بخشهای صنعتی از ۸/۵ درصد در بخش ابزار آلات دقیق تا ۴۹/۱ درصد در بخش فلزات پایه در حال نوسان بوده و سهم شوکهای بخشی در دامنه ۴۴/۹ درصد برای بخش فلزات فابریکی تا ۸۶ درصد برای بخش کاغذ در حال نوسان است.

۳. تصریح الگوی چند بخشی نوسانات تجاری صنعت

بر اساس مطالعات فریش و اسلاتسکی، حرکتهای تولید در قالب اثرات متقابل شوکها و مکانیسم انتشار درونی توضیح داده می‌شوند؛ به طوری که شوکها از طریق مکانیسم انتشار، تولیدات را تحت تأثیر قرار داده و در نهایت یک همبستگی پیاپی از نوسانات تولیدی را به وجود می‌آورند (Norrbin, 1996). اگر Y_t یک بردار از سری زمانی با I عنصر از رشد تولید بخشی باشد، الگوی ساختاری زیر را می‌توان نوشت:

$$Y_t = \alpha + \sum_{k=1}^K \pi_k Y_{t-k} + \varepsilon_t$$

که در آن، π_k یک ماتریس $(I \times I)$ از ضرایب رگرسیون با K وقفه زمانی و ε_t نیز بردار پسماندها است. در این صورت بر اساس ادبیات ادوار تجاری می‌توان گفت که ε_t ها نشان دهنده شوکها و π_k ها

1. Lee & et al

2. Caporl

3. Kang and Orazem

نیز بیانگر ساز و کار انتشار آن در اقتصاد است. در واقع، الگویی که در این مقاله ارائه می‌شود بسط مدل سیکل تجاری چند بخشی لانگ و پلاسر است که در سال ۱۹۸۳ برای تحلیل‌های ادوار تجاری حقیقی، و با در نظر گرفتن روابط درون بخشی ارائه شد و سپس مبنایی برای تحلیل نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی قرار گرفت. در مدل اولیه لانگ و پلاسر، سرمایه در طول یک دوره تولید مستهلک می‌شود. یعنی عمر سرمایه یک سال بوده و موجودی سرمایه برابر سرمایه‌گذاری جدید است. اما در مدل گسترش یافته، سرمایه با یک نرخ معین مستهلک می‌شود. در این مدل فرض می‌شود که تابع تولید از نوع کاب-داگلاس با خاصیت بازده ثابت نسبت به مقیاس است.

$$Y_{i,t+1} = A_{i,t+1} L_{i,t+1}^{b_i} \prod_{j=1}^n X_{ij,t}^{a_{ij}}, \quad i=1, \dots, n$$

به طوری که $X_{ij,t}$ ، $j=1, \dots, n$ ، نهاده‌هایی هستند، که در دوره t برای تولید $Y_{i,t+1}$ ، یعنی مقدار قابل حصول از کالای i ، $i=1, \dots, n$ ، به کار می‌رود. $L_{i,t}$ ، نهاده نیروی کار برای تولید کالای i ، a_{ij} و b_i کشش‌های تولیدی و $A_{i,t+1}$ بهره‌وری است. چون در این مدل نرخ استهلاک وجود دارد و نهاده‌های استفاده شده در فرایند تولید با یک نرخ استهلاک معین به کار گرفته می‌شوند، لذا تابع تولید فوق را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Y_{i,t+1} = A_{i,t+1} L_{i,t+1}^{b_i} \prod_{j=1}^n X_{ij,t}^{a_{ij}} \prod_{j=1}^n X_{ij,t-1}^{a_{ij}} \dots \prod_{j=1}^n X_{ij,t-p}^{a_{ij}}, \quad i=1, \dots, n$$

که $p+1$ حداکثر دوره‌ای است که کالاها می‌توانند به عنوان نهاده در تولید استفاده شوند. با توجه به فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داریم:

$$b_i + \sum_{\tau=0}^p \sum_{j=1}^n a_{\tau ij} = 1 \quad \forall i$$

با فرض اینکه نیروی کار مورد استفاده در توابع تولید دارای کشش تولیدی مثبت است، می‌توان نوشت:

$$\sum_{\tau=0}^p \sum_{j=1}^n a_{\tau ij} < 1 \quad \forall i$$

تابع تولید را می‌توان به صورت لگاریتمی نوشت:

$$y_{i,t+1} = b_i l_{i,t} + \sum_{\tau=0}^p \sum_{j=1}^n a_{\tau ij} x_{ij,t-\tau} + \lambda_{i,t+1}, \quad i=1, \dots, n \quad (1)$$

مصرف‌کننده در این حالت ارزش انتظاری تابع مطلوبیت بین دوره‌ای خود را با توجه به قیود بودجه حداکثر می‌کند:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\theta_0 \ln Z_t + \theta' \ln C)$$

$$Z_t + \sum_{i=1}^n L_{i,t} \equiv H \quad \text{و} \quad C_{j,t} + \sum_{i=1}^n X_{ij,t} \equiv Y_{j,t}$$

که در آن، Z_t و $C_t = (C_{1,t}, \dots, C_{n,t})$ به ترتیب فراغت و مصرف در زمان t ، و H نیز مقدار زمان ثابتی است که بین کار و فراغت تقسیم می‌شود. با توجه به معادله (۱) می‌توان مقدار مصرف، کار، فراغت و تولید هر کالا را به دست آورد. بنابراین، با حل مسئله حداکثرسازی به نتایج زیر می‌رسیم:

$$Z_t = \frac{\theta_o}{\theta_o + \beta \sum_{j=1}^n \gamma_j b_j} H \quad \text{و} \quad C_{j,t} = \frac{\theta_j}{\gamma_j} Y_{j,t}$$

با توجه به قیود بودجه می‌توان نوشت:

$$X_{ij,t} = \frac{\beta \gamma_i a_{ij}}{\gamma_j} Y_{j,t} \quad \text{و} \quad L_{j,t} = \frac{\beta \gamma_j b_j}{\theta_o + \beta \sum_{i=1}^n \gamma_i b_j} H$$

که در آن $\gamma_j = \theta_j + \beta \sum_{i=1}^n \gamma_i a_{ij}$ ، $i = 1, \dots, n$ با گرفتن لگاریتم از $X_{ij,t}$ ها و جایگزینی در

معادله (۱) داریم:

$$y_{t+1} = \alpha + A(L)y_t + \lambda_{t+1} \quad (2)$$

در رابطه (۲) α بردار پارامترهای ثابت و $A(L) = A_o + A_1L + \dots + A_pL^p$ و $A_\tau = (a_{\tau ij})$ ، $\tau = 0, \dots, p$ و λ_{t+1} تغییرات در بهره‌وری است. در نتیجه، برحسب ادبیات نظریه ادوار تجاری حقیقی، تولید هر بخش می‌تواند تابعی از وقفه تولید خود آن بخش و وقفه تولیدات بخشهای دیگر، به همراه یک عامل آشفته ساز یعنی بهره‌وری، در نظر گرفته شود. در این الگو، همچنان که نوربین و اشلاگنهاف (۱۹۹۱) هم گفته‌اند، پویاییهای درون بخشی نیز لحاظ شده است. مطابق با مطالعات تجربی، برای آنکه مدل بتواند قدرت توضیح‌دهندگی بیشتری داشته باشد، باید سایر شوکهایی که در ادبیات ادوار تجاری مورد توجه قرار گرفته است، به مدل افزوده شود. بنابراین در حالت کلی، اگر Y_t تغییرات تولید هر بخش از صنعت باشد، هر سطر از معادله (۲) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_k \sum_{j=1}^I \pi_{j,k}^i y_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

که در آن، $\pi_{j,k}^i$ برابر است با $[\pi_{1,k}^i, \pi_{2,k}^i, \dots, \pi_{I,k}^i]$. معادله (۳) بیانگر آن است که نرخ رشد صنعت i بستگی به وقفه‌های بهینه‌ای از نرخ رشد خود صنعت و صنایع دیگر دارد. بنابراین، اثرات

متقابل بین بخشی نیز در مدل لحاظ شده است. به دلیل آنکه تعداد پارامترها در این مدل بسیار زیاد است و این امر درجه آزادی مدل را به شدت کاهش می‌دهد، لذا باید معادله (۳) را مقید کنیم. مدلی را که می‌توان به عنوان یک حالت مقید از معادله (۳) پیشنهاد کرد، برگرفته از مطالعه لی و دیگران (۱۹۹۲) است که به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K (\theta_{ik} y_{i,t-k} + \gamma_{ik} y_{-i,t-k}) + \varepsilon_{i,t} \quad (۴)$$

$$y_{-i,t-k} = \sum_{j=1, j \neq i}^I \alpha_{ij} y_{j,t}$$

که در آن، $y_{i,t}$ نرخ رشد بخش i ، α_{ij} سهم بخش j از تولید بدون بخش i و $y_{-i,t-k}$ میانگین وزنی نرخ رشد همه بخشها است. در این معادله مجموع اثرات سایر بخشهای صنعتی بر روی بخش i در متغیر $y_{-i,t-k}$ خلاصه شده است. بعد از تخمین سیستم معادلات فوق می‌توان $\varepsilon_{i,t}$ را، که بیانگر اثرات شوکهای مختلف با منابع متفاوت است، به دست آورد. اما از آنجا که هدف این مطالعه تعیین اهمیت نسبی شوکهای کلان و بخشی در ایجاد نوسانات تولید صنعت است، لذا دو دسته شوکهای کلان و بخشی را در تعیین $\varepsilon_{i,t}$ در نظر می‌گیریم. در این حالت سیستم معادلات (۴) را می‌توان به صورت زیر برآورد نمود:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K (\theta_{ik} y_{i,t-k} + \gamma_{ik} y_{-i,t-k}) + \sum_{j=1}^P \sum_{k=1}^K C_{ij} V_{j,t-k} + u_{i,t} \quad (۵)$$

V_j در این معادلات بیانگر انواع شوکهای کلان و بخشی و $u_{i,t}$ نماینده سایر شوکهای ناشناخته هر بخش است. در این مطالعه تغییرات غیرقابل انتظار و پیش‌بینی نشده در موجودی پول، درآمدهای ارزی نفت، نرخ ارز حقیقی موزون و مخارج دولتی به عنوان شوکهای کلان (V_{mex} ، V_{er} ، V_{oil} ، V_m) و تغییرات غیرقابل انتظار در بهره‌وری (V_{pro}) به عنوان شوک بخشی در نظر گرفته شده و از معادلات زیر استخراج می‌شوند:

$$\Delta m_t = \alpha_m + L\Delta m_t + L\Delta oil_t + L\Delta gex_t + V_{m,t} \quad (۶)$$

$$\Delta oil_t = \alpha_{oil} + L\Delta oil_t + V_{oil,t} \quad (۷)$$

$$\Delta er_t = \alpha_{er} + L\Delta er_t + L\Delta oil_t + L\Delta m_t + V_{er,t} \quad (۸)$$

$$\Delta gex_t = \alpha_{gex} + L\Delta gex_t + L\Delta oil_t + L\Delta m_t + V_{gex,t} \quad (۹)$$

$$\Delta pro_t = \alpha_{pro} + L\Delta pro_t + L\Delta oil_t + L\Delta cre_t + V_{pro,t} \quad (۱۰)$$

که در آن، L عملگر وقفه و Δm_t ، تغییرات موجودی پول، Δgex_t ، تغییرات مخارج دولت، Δer_t ، تغییرات نرخ ارز حقیقی، Δoil_t ، تغییرات درآمد ارزی نفت، Δpro_t ، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید، Δcre_t ، تغییرات در اعتبارات اعطایی به بخش صنعت، $V_{m,t}$ ، شوک پولی، $V_{oil,t}$ ، شوک نفتی، $V_{er,t}$ ، شوک نرخ ارز، $V_{gex,t}$ ، شوک مخارج دولتی، و $V_{pro,t}$ ، شوک بهره‌وری است.

۴. توضیح داده‌های آماری

برای برآورد مدل تصریح شده، علاوه بر داده‌های آماری متغیرهای کلان، از داده‌های آماری مربوط به کارگاههای بزرگ صنعتی نیز به تفکیک شش زیربخش مهم صنعتی و برای دوره ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۰ استفاده شده است. این زیربخشها عبارتند از: (۱) صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات، (۲) صنایع نساجی، پوشاک و چرم، (۳) صنایع شیمیایی، نفت و زغال سنگ و لاستیک، (۴) صنایع محصولات کانی غیرفلزی، (۵) صنایع فلزات اساسی، (۶) صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی. اطلاعات مربوط به شاخص قیمت محصولات هر یک از زیربخشهای صنعت با استفاده از روش آماری میانگین موزون برآورد شده است. به منظور محاسبه میانگین موزون، ابتدا شاخص قیمت هر یک از اقلام کالاهای تولید شده در هر زیربخش در اهمیت نسبی آن ضرب و سپس حاصل ضربهای به‌دست آمده بر جمع اهمیتهای نسبی تقسیم می‌شود:

$$P_i^t = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} P_{ij} / \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$$

در مورد شاخص قیمت نهاده‌ها، با استفاده از جدول داده- ستانده اقتصاد ایران به قیمت تولیدکنندگان سال ۱۳۶۷ بانک مرکزی، سهم هر کدام از زیر بخشهای اقتصادی در تأمین نهاده‌های مورد نیاز زیربخشهای صنعتی به‌دست آمده و در نهایت، با استفاده از میانگین وزنی شاخصهای قیمتی در همه زیر بخشهای مختلف اقتصاد، شاخص قیمتی نهاده‌ها محاسبه می‌شود. وزنها، برابر سهم هر بخش اقتصادی در تأمین نهاده‌های زیربخشهای صنعتی است که در زیربخشهای مختلف متغیر خواهد بود:

$$P_{mi}^t = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} P_{ij}$$

برای دستیابی به شاخصی از تغییرات بهره‌وری، به پیروی از مطالعات انجام گرفته در زمینه ادوار تجاری^۱، از پسماند سولو که نماینده بهره‌وری کل عوامل تولید است، استفاده شده است. به این منظور برای هر کدام از زیربخشها یک تابع تولید از نوع کاب- داگلاس با سه عامل تولید سرمایه، نیروی کار و

1. Silva (2001); Malley (2003); Ireland (2001); Norrbin (1988 1990, 1991); Lucke (1998)

نهادهای واسطه‌ای برآورد و سپس، پسماند سولو محاسبه شد و به این ترتیب داده‌های تغییرات بهره‌وری به‌دست آمد.

۵. روش برآورد مدل

ابتدا معادلات ۶ تا ۱۰ برای به‌دست آوردن شوکهای کلان، و توابع تولید زیربخشهای صنعت، برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید و شوکهای بخشی، برآورد شدند. نتایج برآورد نشان می‌دهد که افزودن متغیرهای رفتاری در معادلات، به جای استفاده از الگوی AR ، برای از بین بردن همبستگی میان شوکهای مختلف می‌تواند نقش داشته باشد. پس از آزمونهای پایایی متغیرها، سیستم معادلات (۵)، با استفاده از روش برآورد سیستمی رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط^۱ (SUR) برآورد شد. علت انتخاب روش مذکور آن است که بین اجزای اختلال، همبستگی وجود دارد. خلاصه روش تخمینی SUR به‌صورت زیر است^۲:

(الف) نخست، معادلات به وسیله یک روش تخمین تک معادله‌ای (OLS) برآورد می‌شود و سپس، براساس تابع به‌دست آمده از تخمین هر معادله، مقادیر پسماند محاسبه شده و ماتریس واریانس-کوواریانس ساخته می‌شود.

(ب) در مرحله بعد، سیستم معادلات با استفاده از ماتریس واریانس-کوواریانس برآوردی، تخمین زده شده و ضرایب اصلاح می‌شوند.

(ج) مجدداً جملات اخلاص با استفاده از ضرایب اصلاح شده محاسبه می‌شوند و براساس آن، تخمین جدیدی از ماتریس واریانس-کوواریانس اجزای اخلاص ساخته می‌شود.

(د) مراحل فوق تکرار می‌شود تا همگرایی بین ضرایب حاصل شود.

۵-۱. آزمون پایایی متغیرهای مدل

نتایج آزمونهای پایایی دیکی-فولر تعمیم یافته برای متغیرهای نرخ ارز حقیقی، حجم پول (به قیمت ثابت)، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت (به قیمت ثابت)، مخارج دولتی (به قیمت ثابت) و تغییرات در بهره‌وری شش زیربخش صنعتی در جدول (۱) پیوست آمده است. نتایج نشان می‌دهد که همه متغیرهای مربوط به بهره‌وری در سطح، پایا بوده ولی متغیرهای لگاریتم نرخ ارز حقیقی و لگاریتم درآمدهای نفتی، جمعی از مرتبه یک $I(1)$ و در نتیجه ناپایا، و متغیرهای لگاریتم حجم پول و لگاریتم مخارج دولتی جمعی از مرتبه دوم $I(2)$ هستند. با توجه به پیامدهای خاص وجود ریشه واحد در یک

1. Seemingly Unrelated Regression

۲. نگاه کنید به: Zellner (1962) و Baltagi (2002)

سری زمانی و نیز با توجه به اینکه وجود شکست ساختاری در یک متغیر سری زمانی می‌تواند موجب شود تا بر اساس آزمون دیکی _ فولر تعمیم یافته حکم به ناپایداری یک سری زمانی دهیم، لذا برای حصول اطمینان از وجود ریشه واحد، آزمون پرون که شکست ساختاری را لحاظ می‌کند، برای دو متغیر اخیر استفاده شد. با لحاظ شکست ساختاری برای سال ۱۳۵۷، نتایج حاصل از آزمونها نشان می‌دهد که متغیرهای لگاریتم حجم پول و لگاریتم مخارج دولت نیز، برخلاف آزمون دیکی _ فولر، جمعی از مرتبه یک یعنی $I(1)$ است.

۵-۲. محاسبه شوکهای کلان و بخشی و برآورد مدل چند بخشی ادوار تجاری

پسماندهای معادلات برآورد شده ۶ تا ۱۰ در جدول (۲) پیوست، به عنوان تغییرات غیر منتظره، بیانگر شوکهای کلان و بخشی هستند که در مدل اصلی وارد می‌شوند. پس از اطمینان از پایداری نرخهای رشد ارزش افزوده زیربخشهای مختلف صنعت، برآورد سیستمی معادلات با استفاده از روش SUR صورت گرفت. طول وقفه‌های نرخ رشد ارزش افزوده زیربخشها بر اساس معیار آکائیک (AIC)، دو وقفه انتخاب شد. نتایج برآورد سیستم معادلات در جداول (۳) و (۴) پیوست گزارش شده است.

۶. بررسی نقش شوکها در ادوار تجاری صنعت

برای بررسی مکانیسم اثرگذاری شوکهای کلان و بخشی بر تحولات رشد ارزش افزوده فعالیت‌های صنعتی، ابتدا با استفاده از یک شبیه‌سازی پایه، روند حرکت نرخهای رشد ارزش افزوده زیربخشهای مختلف را در غیاب شوکها مشخص کرده و سپس در مرحله دوم با اعمال یک شوک به اندازه یک انحراف معیار، مکانیسم و نحوه اثرگذاری شوکها را ارزیابی کردیم.

۶-۱. اثرات شوک درآمد ارزی نفت

سهم بالای درآمدهای نفتی از کل صادرات، به عنوان تأمین کننده منابع واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، یکی از متغیرهای مؤثر بر روند رشد اقتصادی ایران از کانال تولید و سرمایه‌گذاری است. در صورت جهش درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت، میزان واردات نیز از روند بلندمدت خود فراتر رفته و اثر مثبتی بر سطح تولید و اشتغال دارد. از آنجا که حجم زیادی از فعالیت‌های صنعتی کشور را بنگاههای دولتی انجام می‌دهند، لذا درآمدهای نفتی نقش مهمی در تأمین سرمایه‌گذاریهای دولتی دارد.

نتایج مطالعات بر اساس ادبیات شومی منابع و پدیده مرض هلندی، نشان می‌دهد که در اقتصادهای متکی بر منابع نفتی، رونق صادرات نفتی با کاهش نسبت قیمت کالاهای قابل مبادله به کالاهای غیرقابل مبادله و یا تقویت نرخ ارز حقیقی همراه بوده و در نتیجه، موجب عدم توسعه صادرات غیرنفتی

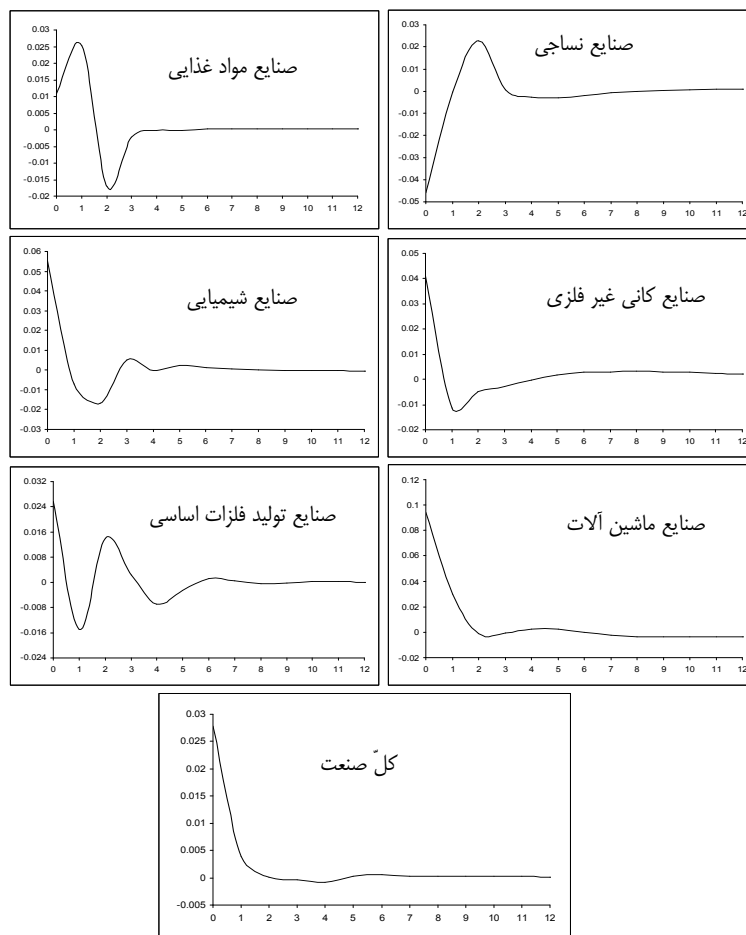
می‌شود. زیرا افزایش درآمدهای ارزی حاصل از رونق صادرات تک محصولی، باعث افزایش تقاضا برای هر دو دسته کالای غیرقابل مبادله و قابل مبادله می‌شود. در چنین شرایطی دولت با اتخاذ سیاست نرخ ارز انعطاف ناپذیر باعث تقویت نرخ ارز حقیقی و در نتیجه، افزایش واردات می‌شود و حتی با توجه به کم‌کشش بودن عرضه داخلی در کوتاه‌مدت، ممکن است دولت برای پرکردن شکاف عرضه و تقاضا و کنترل تورم اقدام به واردات کند. بدیهی است که این اقدام شامل کالاهایی است که از قابلیت مبادله بین‌المللی برخوردارند. در نتیجه، قیمت کالاهای قابل مبادله تقریباً ثابت می‌ماند، اما قیمت کالاهای غیرقابل مبادله بر اثر فشار تقاضای داخلی افزایش می‌یابد. افزایش قیمت نسبی کالاهای غیرقابل مبادله باعث افزایش سودآوری و توسعه این بخش می‌شود.

در نمودار (۱) واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنعتی نسبت به یک انحراف معیار شوک در درآمدهای نفتی نشان داده شده است. بروز یک شوک درآمد نفتی، نرخهای رشد صنایع محصولات کانی غیرفلزی و صنایع ماشین‌آلات را در مقایسه با سایر صنایع، با یک اثر مثبت بزرگتری در دوره اول تحت تأثیر قرار می‌دهد. اما در مقابل، واکنش صنایع نساجی در دوره اول به صورت کاهش در نرخ رشد این صنعت نمایان می‌شود. کاهش در نرخ رشد ارزش افزوده صنایع مذکور بیانگر آن است که اثر افزایش واردات ناشی از افزایش درآمدهای نفتی بیشتر از اثر سرمایه‌گذاریهای احتمالی جدیدی است که از محل درآمدهای نفتی تأمین شده است. اثرات مثبت ناشی از بروز شوک نفتی در صنایع ماشین‌آلات به علت وابستگی شدید این صنعت به واردات مواد اولیه و نیز برخورداری از حمایت‌های دولتی بیشتر در مقایسه با سایر صنایع است.^۱ این امر می‌تواند بیانگر نقش و اهمیت شوکهای نفتی در نوسانات تجاری این بخش باشد.

نکته قابل توجه بر اساس نتایج فوق آن است که شوک نفتی در اقتصاد ایران عمدتاً منجر به توسعه بخشهای غیرقابل مبادله و یا محصولات تولید شده و مصرف شده در داخل مثل صنایع محصولات کانی غیرفلزی و صنایع ماشین‌آلات شده و کمتر باعث توسعه بخشهای تجاری مانند صنایع شیمیایی و صنایع فلزات اساسی می‌گردد که نشانه پدیده مرض هلندی است.

۱. سهم واردات مواد اولیه بخش ماشین‌آلات از کل واردات مواد اولیه بخش صنعت در سال ۱۳۸۰ معادل ۵۵ درصد است.

نمودار - ۱. واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار شوک در درآمدهای نفتی



۲-۶. اثرات شوک مخارج دولت

در نمودار (۲) نتایج حاصل از اعمال یک انحراف معیار شوک در مخارج دولتی در زیربخشهای مختلف صنعت نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود، اثر این شوک نیز بر زیربخشهای صادراتی و غیرصادراتی صنعت متفاوت است. یک شوک مثبت مخارج دولت در فعالیتهای صنعتی، به جز صنایع

نمودار ۲- واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار شوک در مخارج دولت



شیمیایی و صنایع تولید فلزات اساسی، با یک اثر اولیه مثبت همراه است. مکانیسم اثرگذاری از دو طریق قابل تفسیر است: اول آنکه، شوک انبساطی مخارج دولت با افزایش تقاضای کل، موجب بالا رفتن سطح قیمتها و در نتیجه، کاهش توان رقابتی و عدم توسعه بخشهای صنعتی با محصولات قابل تجارت از یک سو، و توسعه بخشهای غیرقابل تجارت از سوی دیگر می‌شود. بنابراین، در صناعی چون صنایع شیمیایی و فلزات اساسی، صادرات و در نتیجه، سرمایه‌گذاری و ارزش افزوده کاهش می‌یابد؛ در حالی که در صنایع مواد غذایی، نساجی و صنایع کانی غیرفلزی اثر شوک، مثبت است. مکانیسم دوم، بستگی به چگونگی تأمین منابع مالی مخارج دولت دارد. به علت مستقل بودن شوکهای مورد بحث، فرض آن

است که شوک افزایش مخارج دولت با افزایش مالیات تأمین مالی می‌شود. بنابراین در این حالت، تغییرات پیش‌بینی نشده در مخارج دولت، از تغییرات در مالیاتها و عوارضی که دولت از بخشهای مختلف اقتصادی از جمله بخش صنعت دریافت می‌کند، سرچشمه می‌گیرد. مطالعات نشان می‌دهد که جهت رابطه علیت از مخارج دولتی به سمت مالیاتها است. به عبارت دیگر، شوکهای مخارج دولتی با تغییرات در درآمدهای مالیاتی همراه است. بدین جهت هنگامی که مخارج دولتی از طریق مالیات و یا سایر عوارض دولتی افزایش می‌یابد، صنایعی که قادر به انتقال بار مالیاتی به مصرف‌کنندگان نیستند با کاهش در رشد مواجه خواهند شد. صنایع مواد غذایی، نساجی، کانی غیر فلزی، چوب و کاغذ، و صنایع ماشین‌آلات و ابزارآلات از جمله صنایعی هستند که می‌توانند بار مالیاتی را به مصرف‌کننده منتقل کنند، در حالی که صنایع شیمیایی و فلزات اساسی به هنگام افزایش در مالیاتها، قادر به انتقال بار مالیاتی به مصرف‌کننده نیستند، که یکی از دلایل اصلی آن ماهیت کنترل‌گر دولت در این صنایع است (پروین، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰).

۳-۶. اثرات شوک پولی

نتایج حاصل از اعمال یک انحراف معیار شوک در حجم پول در نمودار (۳) نشان داده شده است. تفسیر اثرات شوکهای پولی بر نرخهای رشد زیربخشهای صنعت باید با احتیاط صورت گیرد. شوکهای پولی، از طریق افزایش اعتبارات و منابع بانکی قابل دسترس برای سرمایه‌گذاری، در زیربخشهای مختلف صنعتی، با توجه به درجه رقابت‌پذیری فعالیتها و همچنین ماهیت محصولات، اثرات متفاوتی را بر جای می‌گذارد. صنایع ماشین‌آلات در دوره اول با یک اثر مثبت مواجه می‌شود. این امر بیانگر آن است که با دستیابی به اعتبارات و در نتیجه سرمایه‌گذاری در صنایع ماشین‌آلات، یک رونق موقتی در این بخش ایجاد شده که البته با قطع منبع نوسان (عدم تأمین اعتبارات) بعد از مدت کوتاهی اثرات منفی شوک پولی ظاهر می‌شود. در صنایع غذایی و همچنین صنایع محصولات کانی غیرفلزی، با ویژگی پایین بودن درجه رقابت‌پذیری و وجود تقاضای داخلی، اثرات تورمی شوک پولی مثبت، زمینه افزایش تولید و سرمایه‌گذاری در این صنایع را فراهم آورده و لذا، در دوره ابتدایی با یک اثر مثبت روبه‌رو هستیم. در مورد صنایع فلزات اساسی که سهمی از صادرات صنعتی را به عهده دارد، اثرات ابتدایی شوک پولی منفی است. بروز اثرات منفی، ناشی از اثرات تورمی افزایش حجم پول و در نتیجه، کاهش رقابت‌پذیری (به علت کاهش نرخ ارز حقیقی) و توان صادراتی این بخش از صنعت است. در مورد اثر منفی شوک پولی بر صنایع نساجی باید گفت که اثر تورمی حاصل از این شوک موجب کاهش نرخ ارز حقیقی، و در نتیجه کاهش تقاضای داخلی برای منسوجات تولید داخل و افزایش واردات کالاهای خارجی می‌شود.

نمودار - ۳. واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار شوک در حجم پول



نتایج فوق نشان می‌دهد که شوکهای پولی اثر مثبت ناچیزی بر زیربخشها و در مجموع بر کل صنعت دارد و در واقع تأییدی است بر نتایج مطالعات تجربی گذشته که در مورد اثرات سیاست پولی و مبادله بین قیمت و تولید در اقتصاد ایران صورت گرفته است.^۱

۱. برای مثال نگاه کنید به: ابریشمی (۱۳۸۱)، ختایی و دانش‌جعفری (۱۳۸۱)، کمیجانی و علوی (۱۳۷۸)، خشادوریان (۱۳۷۷)، جلالی نائینی و شیوا (۱۳۷۲)

۴-۶. اثرات شوک نرخ ارز حقیقی موزون

شوکهای نرخ ارز حقیقی در بازار ارز از طریق تأثیر بر تراز تجارت خارجی، فرایند تولید و سرمایه‌گذاری صنعتی را از دو طریق: صادرات و قیمت نهاده‌ها و کالاهای سرمایه‌ای وارداتی متأثر می‌سازد، و واکنش هر بخش بسته به اینکه بیشتر به واردات مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای، یا به صادرات کالاها و خدمات وابسته باشد، متفاوت است. نتایج به‌دست آمده از اعمال یک انحراف معیار شوک در نرخ ارز حقیقی موزون در نمودار (۴) ارائه شده است. بروز یک شوک مثبت به صورت افزایش نرخ ارز حقیقی، در صنایع شیمیایی و صنایع فلزات اساسی که ماهیتی صادرات‌گرا دارند، از دوره اول مثبت است، در حالی که در سایر صنایع، به ویژه صنایع نساجی، صنایع کانی غیر فلزی و صنایع ماشین‌آلات، با یک اثر منفی در دوره اول و سپس اثر مثبت در دوره‌های بعد همراه است.

نمودار ۴-۴. واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار

شوک در نرخ ارز حقیقی موزون



۵-۶. اثرات شوک بهره‌وری

در نمودار (۵) واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار شوک در تغییرات بهره‌وری نشان داده شده است. اثر مثبت تغییرات بهره‌وری بر ارزش افزوده همهٔ زیربخشهای صنعت، در دورهٔ اول بسیار تعیین کننده است. بنابراین، تغییرات بهره‌وری از طریق سازماندهی بهتر عوامل تولید و افزایش در تولید نهایی نیروی کار می‌تواند زمینهٔ بروز نوسانات مثبت تولید را فراهم کند. به طوری که یک شوک مثبت بهره‌وری در دورهٔ جاری، تولید و همچنین درآمد نیروی کار را افزایش داده و در نتیجه، پس‌انداز و ذخیرهٔ سرمایه در دوره‌های بعد نیز افزایش می‌یابد. لذا تداوم شوکهای کوتاه‌مدت بهره‌وری می‌تواند فعالیت‌های صنعتی را رونق دهد.

نمودار - ۵. واکنش نرخهای رشد ارزش افزوده صنایع مختلف نسبت به یک انحراف معیار شوک در تغییرات بهره‌وری



۷. بررسی اهمیت نسبی شوکها در توضیح نوسانات رشد صنعت

برای اندازه گیری اهمیت نسبی شوکها در توضیح نوسانات نرخ رشد زیربخشهای صنعتی، از مکانیسم تجزیه واریانس استفاده می کنیم. سیستم معادلات زیر را در نظر می گیریم:

$$Y_t = \alpha + \sum_{k=1}^{\infty} \pi_k Y_{t-k} + F_{gex} GEX_t + F_{oil} OIL_t + F_{m\setminus} M\setminus_t + F_{er} ER_t + F_{pro} PRO_t$$

که در آن، π_k یک ماتریس (6×6) از ضرایب در هر وقفه، F_{pro} و F_{gex} ، F_{oil} ، $F_{m\setminus}$ ، F_{er} بردارهایی (6×1) با عناصر $f_{i,pro}$ ، $f_{i,gex}$ ، $f_{i,oil}$ ، $f_{i,m\setminus}$ ، $f_{i,er}$ بوده GEX_t ، OIL_t ، $M\setminus_t$ و ER_t متغیرهای نماینده شوکها هستند. بنا بر تعریف داریم که $E(OIL_t) = 0$ ، $E(GEX_t) = 0$ ، $E(ER_t) = 0$ و $E(M\setminus_t) = 0$ ، لذا می توان امید ریاضی Y_t را به صورت زیر نوشت:

$$E(Y_t) = E(\alpha) + E\left(\sum_{k=1}^{\infty} \pi_k Y_{t-k}\right) + E(F_{gex} GEX_t) + E(F_{oil} OIL_t) + E(F_{m\setminus} M\setminus_t) + E(F_{er} ER_t) + E(F_{pro} PRO_t)$$

$$E(Y_t) = E(\alpha) + E\left(\sum_{k=1}^{\infty} \pi_k Y_{t-k}\right)$$

با فرض اینکه ER_t ، GEX_t ، OIL_t ، $M\setminus_t$ مستقل از هم توزیع شده اند، آن گاه می توان واریانس تغییرات Y_t را به صورت زیر نوشت:

$$V(Y_t) = E\left[(Y_t - E(Y_t))(Y_t - E(Y_t))'\right]$$

بنابراین، اهمیت نسبی هر کدام از شوکها را می توان با تقسیم هریک از اجزای رابطه فوق به کل واریانس Y_t به دست آورد. لذا، برای توضیح نوسانات نرخ رشد کل صنعت، میانگین وزنی نرخهای رشد بخشهای مختلف صنعتی را به عنوان جانشینی برای نرخ رشد کل صنعت در نظر می گیریم. به طوری که وزنها برابر سهم هریک از صنایع در کل ارزش افزوده صنعت است. برای مثال: اگر بردار سهمها را به صورت $W_m = [W_{food}, \dots, W_{machine}]$ در نظر بگیریم آن گاه W_{food} برابر با سهم صنایع مواد غذایی از کل ارزش افزوده صنعت است. بنابراین با توجه به نکات فوق می توان واریانس تغییرات در رشد کل صنعت را به صورت زیر نوشت:

$$V(Y_{mt}) = W_m V(Y_t) W_m' = \sigma_{gex}^2 W_m F_{gex} F_{gex}' W_m' + \sigma_{oil}^2 W_m F_{oil} F_{oil}' W_m' + \sigma_{m\setminus}^2 W_m F_{m\setminus} F_{m\setminus}' W_m' + \sigma_{er}^2 W_m F_{er} F_{er}' W_m' + \sigma_{pro}^2 W_m F_{pro} F_{pro}' W_m'$$

مشاهده می شود که برای محاسبه اهمیت نسبی شوکها، به واریانس هریک از شوکها نیاز داریم و چون ممکن است که شوکهای مختلف در دامنه های متفاوت (برای مثال: شوکهای نفتی در دامنه بالاتر از ۰/۵ و شوکهای بهره وری در دامنه کمتر از ۰/۵) واریانس یکسان داشته باشند و نتایج را دچار اختلال

کنند، لذا، ابتدا شوکها را با استفاده از فرمول $(Max - Min)$ ^۱ به اعداد بین صفر و یک تبدیل کرده و سپس، یک بار دیگر مدل اصلی را با داده‌های جدید، برای محاسبه اهمیت نسبی هر کدام از شوکها در ایجاد ادوار تجاری برآورد می‌کنیم.

جدول (۵) اهمیت نسبی هریک از شوکها را در نوسانات ارزش افزوده زیربخشهای صنعتی نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان نکات زیر را جمع‌بندی کرد:

- نتایج نشان می‌دهد که در همه زیر بخشهای صنعت، تغییرات بهره‌وری در مقایسه با شوکهای کلان درصد کمتری از نوسانات را توضیح می‌دهد. به طوری که حدود ۸۵/۴ درصد نوسانات بخش صنعت با شوکهای کلان قابل توضیح است. در حالی که نقش شوکهای بخشی، اگرچه تعیین کننده و معنادار است، حدود ۱۴/۶ درصد برآورد می‌شود. این امر نشان می‌دهد که نوسانات رشد صنعت به شدت وابسته به تغییر و تحولات محیط کلان بیرونی صنعت است، به طوری که مکانیسمهای درون بخشی از قبیل رشد بهره‌وری نقش کمی در این نوسانات دارند.

- از لحاظ ترتیب اهمیت شوکها در توضیح نوسانات، ابتدا شوکهای درآمد نفتی و سپس، به ترتیب شوکهای مخارج دولت، شوکهای بهره‌وری، شوکهای نرخ ارز و شوکهای حجم پول قرار گرفته‌اند. نکته مهم آنکه شوکهای پولی نقش قابل توجهی در توضیح نوسانات ندارند.

- ترکیب اثرات شوکها در صنایع مختلف نشان می‌دهد که شوکهای نفتی بیشترین نقش را در ایجاد نوسانات صنایع محصولات کانی غیرفلزی و صنایع ماشین‌آلات دارند. این به معنای آن است که به هنگام بروز رونق نفتی اثرات مرض هلندی در بخشهای غیرقابل مبادله و یا بخشهای با تولید و مصرف داخلی، می‌تواند بسیار گسترده باشد. اهمیت شوکهای مخارج دولت در توضیح نوسانات صنایع مواد غذایی و صنایع نساجی قابل توجه است. از سوی دیگر سهم شوکهای بهره‌وری در صنایع مذکور بسیار تعیین کننده است. لذا اتخاذ سیاستهایی در جهت ارتقاء مستمر بهره‌وری باعث توسعه این صنایع خواهد شد.

۸. نتیجه‌گیری

امروزه در ادبیات ادوار تجاری، بررسی منبع و ماهیت انتشار نوسانات اقتصادی یکی از مهمترین مباحث اقتصاد کلان را تشکیل می‌دهد. در این مقاله، اثرات و اهمیت نسبی شوکهای کلان و بخشی بر رشد ارزش افزوده‌های شش زیربخش صنعت ایران، با استفاده از برآورد یک مدل چندبخشی ادوار تجاری به روش برآورد سیستمی رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط (SUR)، بررسی شد. شوکهای کلان شامل شوک درآمد ارزی نفت، شوک مخارج دولت، شوک پولی و شوک نرخ ارز حقیقی، و شوکهای بخشی شامل

$$1 = \frac{Shock_i - Min_{Shock}}{Max_{Shock} - Min_{Shock}}$$

شوکهای بهره‌وری کل عوامل تولید در زیربخشهای مختلف صنعت در نظر گرفته شد. با توجه به نتایج به دست آمده نکات زیر را می‌توان جمع‌بندی کرد:

(۱) نتایج مطالعه نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران، شوکهای کلان نقش قابل توجهی در ایجاد ادوار تجاری صنعت دارند، به طوری که ۸۵/۴ درصد از نوسانات بخش صنعت با شوکهای کلان قابل تفسیر است. در همه زیر بخشهای صنعت، تغییرات بهره‌وری در مقایسه با شوکهای کلان درصد کمتری از نوسانات را توضیح می‌دهد. این امر حاکی از آن است که نوسانات رشد صنعت به شدت وابسته به تغییر و تحولات محیط کلان برون بخشی است، به طوری که اختلالات سیاستهای اقتصاد کلان، عملکرد مکانیسمهای درون بخشی را که در نهایت باید منجر به رشد بهره‌وری گردد، ضعیف نموده است. لذا توجه به سیاستهای اقتصاد کلان سازگار با توسعه صنعتی امری ضروری است.

(۲) از لحاظ ترتیب اهمیت نسبی شوکها در توضیح نوسانات فعالیت‌های صنعتی، ابتدا شوک درآمد نفتی و سپس به ترتیب شوک مخارج دولت، شوک بهره‌وری، شوک نرخ ارز حقیقی و شوک حجم پول قرار دارند.

(۳) تفسیر اثرات شوکهای پولی بر نرخ رشد زیربخشهای صنعت باید با احتیاط صورت گیرد. شوکهای پولی، از طریق افزایش اعتبارات و منابع بانکی قابل دسترس برای سرمایه‌گذاری، اثرات متفاوتی را در زیربخشهای مختلف صنعتی، با توجه به درجه رقابت‌پذیری فعالیتها و همچنین ماهیت محصولات، بر جای می‌گذارد. اثر شوک در صنایع ماشین‌آلات در دوره اول به جهت دستیابی به اعتبارات و در نتیجه، سرمایه‌گذاری مثبت است که البته با قطع منبع نوسان و عدم تأمین اعتبارات، اثرات منفی شوک پولی ظاهر می‌شود. در صنایع محصولات کانی غیرفلزی با ویژگی پایین بودن درجه رقابت‌پذیری و وجود تقاضای داخلی، اثرات تورمی یک شوک پولی مثبت، زمینه افزایش تولید و سرمایه‌گذاری در این صنایع را فراهم آورده و لذا، در دوره ابتدایی دارای اثر مثبت است. در مورد صنایع فلزات اساسی که سهمی از صادرات صنعتی را به عهده دارد، اثرات ابتدایی شوک پولی منفی است. بروز اثرات منفی در این صنایع ناشی از اثرات تورمی افزایش حجم پول و کاهش نرخ ارز حقیقی و در نتیجه، کاهش توان صادراتی این بخش از صنعت است. در مورد اثر منفی شوک پولی بر صنایع نساجی باید گفت که اثر تورمی حاصل از این شوک موجب کاهش نرخ ارز حقیقی، و در نتیجه، کاهش تقاضای داخلی برای منسوجات تولید داخل و افزایش واردات کالاهای خارجی است.

نتایج فوق نشان می‌دهد که شوکهای پولی اثر مثبت ناچیزی بر زیربخشها و در مجموع بر کل صنعت دارد و در واقع، تأییدی است بر نتایج مطالعات تجربی گذشته که در مورد اثرات سیاست پولی و تبادل بین قیمت و تولید در اقتصاد ایران صورت گرفته است. به طور کلی شوکهای پولی در اقتصاد ایران با ایجاد تورم، به همراه سیاست نرخ ارز انعطاف‌ناپذیر و در نتیجه، کاهش نرخ ارز حقیقی، بر صنایع قابل مبادله دارای اثر منفی و بر صنایع غیرقابل مبادله دارای اثر مثبت است.

۴) مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اثرات اولیه بروز یک شوک مثبت نرخ ارز حقیقی موزون بر بخشهای صادراتی (مثل صنایع شیمیایی و صنایع فلزات اساسی) مثبت و بر صنایع متکی به واردات مواد اولیه از جمله صنایع ماشین‌آلات منفی است.

۵) نتایج حاصل در مورد شوکهای نفتی تأییدکننده وجود پدیده مرض هلندی در زیر بخشهای صنعت ایران است. به این ترتیب که شوک رونق نفتی در اقتصاد ایران عمدتاً منجر به توسعه بخشهای غیرقابل تجارت و یا صناعی با محصولات تولید شده و مصرف شده در داخل، چون صنایع محصولات کانی غیرفلزی و صنایع ماشین‌آلات شده و کمتر باعث توسعه بخشهای تجاری، چون صنایع شیمیایی و صنایع فلزات اساسی، می‌شود.

۶) بروز شوک مخارج دولتی و در نتیجه، افزایش تقاضای کل و به دنبال آن افزایش سطح عمومی قیمتها، صنایع صادراتی چون صنایع شیمیایی و فلزات اساسی را با کاهش در رشد مواجه می‌کند. از سوی دیگر، چون این صنایع به هنگام افزایش در مالیاتها، قادر به انتقال بار مالیاتی به مصرف‌کننده نیستند، بنابراین، به هنگام بروز شوک مخارج دولت و در نتیجه افزایش در مالیاتها، این صنایع با کاهش در رشد مواجه خواهند شد.

۷) اثر شوک بهره‌وری در همه صنایع مثبت است. به ویژه در صنایع مواد غذایی و صنایع نساجی شوکهای بهره‌وری، نسبت به سایر شوکها، سهم قابل توجهی را در توضیح نوسانات این صنایع به خود اختصاص داده‌اند. لذا اتخاذ سیاستهای پیش‌برنده بهره‌وری در این صنایع می‌تواند تا حد زیادی به رشد این صنایع کمک کند.

۸) ترکیب اثرات شوکهای مختلف در صنایع مختلف نشان می‌دهد که شوکهای نفتی بیشترین نقش را در ایجاد نوسانات صنایع ماشین‌آلات و صنایع محصولات کانی غیرفلزی دارند. این به معنای آن است که اثرات مرض هلندی در بخشهای غیرقابل مبادله، به هنگام بروز رونق نفتی، می‌تواند گسترده باشد. اهمیت شوکهای مخارج دولت در توضیح نوسانات صنایع مواد غذایی و صنایع نساجی قابل توجه است. از سوی دیگر سهم شوکهای بهره‌وری در صنایع مذکور بسیار تعیین‌کننده است. لذا اتخاذ سیاستهایی در جهت ارتقاء مستمر بهره‌وری باعث توسعه این صنایع خواهد شد.

منابع

- ابریشمی، حمید. (۱۳۸۱). منابع نوسانات اقتصادی در ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۰، صص ۱-۵۸.
- پروین، سهیلا. (۱۳۸۰). اثرات مالیات بر رشد صنایع نساجی. *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی*، شماره ۳، صص ۹۹-۱۱۲.
- پروین، سهیلا. (۱۳۷۸). آثار توزیعی بار مالیاتی در بخش صنعت و تأثیر آن بر رشد تولید. *مجله پژوهشها و سیاستهای اقتصادی*، شماره ۳، صص ۵-۳۸.
- جلالی نائینی، احمدرضا. (۱۳۷۶). لنگرهای پولی و ترکیبی و موضوع مبارزه با تورم در ایران. *مجموعه سخنرانیهای ماهانه*، موسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- جلالی نائینی، احمدرضا و شیوا، رضا. (۱۳۷۲). سیاستهای پولی، انتظارات عقلایی، تولید و تورم. *مجموعه مقالات سومین کنفرانس سیاستهای پولی و ارزی*. موسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- ختائی، محمود و دانش جعفری، داود. (۱۳۸۱). بررسی تأثیر تکانه‌های تولید، سطح قیمتها، ارز و پول در نوسان‌های اقتصاد کلان ایران. *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۷۵، صص ۳-۳۳.
- خشادوریان، ادموند. (۱۳۷۷). نقش سیاستهای پولی در فرآیند رشد اقتصادی و تورم در ایران. *رساله دکتری*، دانشگاه شهید بهشتی.
- کمیجانی، اکبر و علوی، محمود. (۱۳۷۸). اثر متقابل رشد و تورم در ایران: یک تحلیل اقتصادسنجی با تأکید بر علل تورم و منابع رشد. *مجموعه مقالات نهمین کنفرانس سیاستهای پولی و ارزی*. مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- مرکز آمار ایران. (سالهای مختلف). *نتایج آمارگیری از کارگاههای صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر*. سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۰.
- Baltagi, Badi. H. (2002). *Econometrics*. Berlin Heidelberg: Springer, 3rd ed.
- Blackley, Paul. R. (2000). Sources of Sectoral Fluctuations in Business Fixed Investment. *Journal of Economics and Business*, No. 52, PP. 473-484.
- Caporale, G.M. (1997). Sectoral Shocks and Business Cycles: A Disaggregated Analysis of Output Fluctuations in the UK. *Applied Economics*, No. 29, PP. 1477-1482.
- Chatterjee, S. (2000). From Cycles to Shocks: Progress in Business Cycles Theory. *Business Review* (March/April), Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Fischer, S. (1977). Long Term Contracts, Rational Expectations and the Optimum Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, No. 85, PP. 191-205.
- Fischer, S. (1988). Recent Developments in Macroeconomics. *The Economic Journal*, No. 98 (June), PP. 294-339.

- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, No. 58, PP. 1-17.
- Friedman, M. and Schwartz, A. (1963). *A Monetary History of the United States*. Princeton University.
- Frisch R. (1933). Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics. *Economic Essays in Honor of Gustav Cassel*. London: George Allen & Unwin.
- Glasner, D. (1997). *Business Cycles and Depressions: An Encyclopedia*. Garland Publishing, Inc.
- Ireland, Peter N. (2001). Technology Shocks and the Business Cycle: An Empirical Investigation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 25, PP. 703-719.
- Kang, G.C., and Orazem, P.F. (2003). The Relative Importance of Aggregate and Disaggregate Shocks in Korean Business Cycles. *Journal of Asian Economics*, No.14, PP. 419-434.
- Kydland, F. and Prescott Edward C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, Vol. 15, No. 6.
- Lee, K.C., Pesaran, M.H., & Pierse, R.G. (1992). Persistence of Shocks and Their Sources in a Multisectoral Model of UK Output Growth. *The Economic Journal*, No. 102 (March), PP. 342-356.
- Long, J.B., & Plosser, C.I. (1983). Real Business Cycles. *Journal of Political Economy*, No. 91 (February), PP. 39-69.
- Long, J.B., & Plosser, C.I. (1987). Sectoral vs. Aggregate Shocks in the Business Cycle. *American Economic Review*, No. 77 (May), PP. 333-336.
- Lucas, Robert E., Jr. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory*, No. 4, PP. 105-124.
- Lucas, Robert E., Jr. (1977). Understanding Business Cycles. In: K. Brunner and A. H. Meltzer, eds., *Stabilization of the Domestic and International Economy, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, No. 5, PP. 7-29.
- Lucke, B. (1998). Productivity Shocks in a Sectoral Real Business Cycle Model for West Germany. *European Economic Review*, No. 42, PP. 311-327.
- Malley, J.R., Muscattelli, V.A. and Woitek, U. (2003). Real Business Cycles, Sticky Wages or Sticky Prices? The Impact of Technology Shocks on US Manufacturing. *European Economic Review*, PP. 1-16.
- Mankiw, N.G. (1989). Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic perspectives*, No. 3 (Summer), PP. 79-90.

- Norrbin, S.C., & Schlagenhauf, D.E. (1988). An Inquiry into the Sources of Macroeconomic Fluctuations. *Journal of Monetary Economics*, No. 22 (July), PP. 43-70.
- Norrbin, S.C., & Schlagenhauf, D.E. (1990). Sources of Output Fluctuations in the United States during the Inter-War and Post-War Years. *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 14, PP. 523-551.
- Norrbin, S.C., & Schlagenhauf, D.E. (1991). The Importance of Sectoral and Aggregate Shocks in Business Cycles. *Economic Inquiry*, No. 24 (April), PP. 317-335.
- Norrbin, S.C., & Schlagenhauf, D.E. (1996). The Role of International Factors in the Business Cycle: A Multicountry Study. *Journal of International Economics*, No. 40, PP. 85-104.
- Phelps, E.S. and Taylor, J.B. (1977). The Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations. *Journal of Political Economy*, No. 85, PP. 163-90.
- Plosser, C. I. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives*, No. 3 (summer), PP. 51-77.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. New York: McGraw-Hill, 2nd.
- Sargent, T.J., and Wallace, N. (1975). Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, No. 83, PP. 241-54.
- Silva, Ferreira da. (2002). The Impact of Financial System Development on Business Cycles Volatility: Cross-Country Evidence. *Journal of Macroeconomics*, No. 24, PP. 233-253.
- Slutsky, E. (1937). The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes. *Econometrica*, Vol 5, No . 2. PP. 105-146.
- Stockman, A.C. (1988). Sectoral and National Aggregate Disturbances to Industrial Output in Seven European Countries. *Journal of Monetary Economics*, No. 21, PP. 387-409.
- Zellner, A. (1962). An Efficient Method of Seemingly Unrelated Regressions and Test for Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association*, No. 58, PP. 345-365.

پیوست:

جدول ۱- نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته در مورد ناپایداری متغیرهای نماینده شوک

*Variable	ADF Test Statistic	۵% Critical Value	Integration Order	Variable	ADF Test Statistic	۵% Critical Value	Integration Order
LER DLER	-۲/۹۵ -۲/۹۵	-۱/۲۹ -۴/۳۹	I(۱)	TFPtex	-۳/۴۵	-۳/۰۶	I(۰)
LM۱ DLM۱	-۲/۹۵ -۲/۹۵	-۲/۲۶ -۲/۴۵	I(۲)	TFPch	-۳۱/۸	-۳/۰۶	I(۰)
LOIL DLOIL	-۲/۹۵ -۲/۹۵	-۱/۹۷ -۴/۱۰	I(۱)	TFPmin	-۷۴/۱	-۳/۰۶	I(۰)
LGEX DLGEX	-۲/۹۵ -۲/۹۵	-۲/۲۸ -۲/۳۹	I(۲)	TFPmet	-۳۰۰/۳	-۳/۰۶	I(۰)
TFPfo	-۴۶/۲	-۳/۰۶	I(۰)	TFPmac	-۴/۱۳	-۳/۷۳	I(۰)

LER*: لگاریتم نرخ ارز حقیقی موزون، LM۱: لگاریتم حجم پول، LOIL: لگاریتم درآمدهای نفتی، LGEX: لگاریتم مخارج دولت، TFPfo: پسماند سولو (بهره‌وری کل عوامل تولید) در صنایع محصولات غذایی، TFPtex: پسماند سولو در صنایع نساجی، TFPch: پسماند سولو در صنایع شیمیایی، TFPmin: پسماند سولو در صنایع محصولات کانی غیرفلزی، TFPmet: پسماند سولو در صنایع فلزات اساسی، TFPmac: پسماند سولو در صنایع ماشین‌آلات

جدول-۳.

جدول - ۵. تجزیه واریانس نوسانات نرخهای رشد ارزش افزوده در بخشهای مختلف صنعتی

(درصد)

بخش	شوگ مخارج دولتی	شوگ درآمد نفتی	شوگ حجم پول	شوگ نرخ ارز	تغییرات بهره‌وری
صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و دخانیات	۴۳	۶	۶	۱۳	۳۲
صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۴۱	۲۵	۱۰	۶	۱۸
صنایع شیمیایی	۴۰	۳۶	۲	۸	۱۴
صنایع محصولات کانی غیر فلزی	۳۱	۵۳	۴	۹	۳
صنایع تولید فلزات اساسی	۲۳	۴۰	۶	۱۶	۱۵
صنایع تولید ماشین آلات، ابزار و ...	۳۰	۴۳	۵	۸	۱۴
کل صنعت	۳۱/۴	۳۹/۴	۷	۷/۵	۱۴/۶