

## تحلیل حساسیت چسبندگی دستمزدهای اسمی در الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با در نظر گرفتن حباب قیمت سهام<sup>۱</sup>

کیومرث سهیلی\*، شهرام فتاحی\*\*، نرگس رحمانیانی<sup>+</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۱۸

### چکیده

هدف این مقاله بیان یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با تحلیل حساسیت چسبندگی دستمزدها در اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره ۱۳۷۴-۱۳۹۳ می‌باشد. نتایج نشان داد پویایی‌های بازار سرمایه بر بخش حقیقی اقتصاد ایران تاثیر می‌گذارد. شوک سیاست پولی تاثیر معنادار بر متغیرهای کلان اقتصادی و قیمت سهام دارد. نوسانات در قیمت سهام به توضیح چرخه‌های تجاری در ایران کمک می‌کند. در شرایط حباب در قیمت دارایی محدودیت اعتبار بنگاه‌ها کاهش یافته و هزینه فرصت آنها کاهش می‌یابد و بر هزینه‌های نهایی، فشار به سمت پایین ایجاد می‌شود و تورم کاهش می‌یابد. با فرض چسبندگی، امکان تعدیل دستمزد با در نظر گرفتن شوک پولی کمتر می‌شود و واکنش نیروی کار و عرضه نیروی کار سخت‌تر است و تغییرات تولید کندتر از زمانی است که انعطاف‌پذیری کامل دستمزدها مطرح است. براساس نتایج، استفاده از مدل با چسبندگی دستمزد در راستای شبیه‌سازی بهتر دنیای واقعی پیشنهاد می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: D53, E31, E52, E17.

واژگان کلیدی: مدل تعادل عمومی، سیاست پولی، منحنی فلیپس، چسبندگی دستمزد.

<sup>۱</sup> مقاله مستخرج از رساله دکتری نرگس رحمانیانی به راهنمایی دکتر کیومرث سهیلی در دانشگاه رازی است.

qsoheily@yahoo.com

\* دانشیار اقتصاد دانشگاه رازی (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

sh\_fatahi@yahoo.com

\*\* دانشیار اقتصاد دانشگاه رازی، پست الکترونیکی:

narges.rahmaniani@gmail.com

<sup>+</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه رازی، پست الکترونیکی:

### ۱. مقدمه

بازار سهام یکی از مهم‌ترین بازارهای مالی محسوب می‌شود. این بازارها حساسیت زیادی به شرایط اقتصادی نشان می‌دهند. گاهی نوسانات بازار سهام از شکل عادی خود خارج می‌شود و موجب بروز نگرانی‌هایی در مورد انحراف پایدار قیمت سهام از ارزش ذاتی آن و صعودهای افسار گسیخته و سقوطهای ناگهانی می‌گردد که ضربات جبران‌ناپذیری بر اقتصاد وارد می‌کنند.

از طرف دیگر، نوسانات در اقتصاد و نااطمینانی‌های حاصل از آن منجر به اختلال در تصمیم‌گیری‌های عاملان اقتصادی شده و بر سرمایه‌گذاری و رشد تاثیرگذار است. از این‌رو، توجه به بورس اوراق بهادار به عنوان یکی از ارکان اصلی بازار سرمایه و عوامل تاثیرگذار بر شاخص قیمت سهام حائز اهمیت می‌باشد.

در ایران، بشیری و همکاران (۲۰۱۶) حباب بازار سهام را در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مورد بررسی قرار دادند. مطالعه یاد شده با در نظر گرفتن یک حالت ثابت برون‌زا برای شاخص چسبندگی دستمزدها دارای شکاف می‌باشد. پارامترهای ساختاری نظیر ترجیحات زمانی مصرف‌کننده، نرخ استهلاک، چسبندگی قیمتی، چسبندگی دستمزد و ... از اهمیت بالایی در بسیاری از مطالعات اقتصادی به خصوص مطالعات تعادل عمومی برخوردار هستند و تمامی فروض و معادلات اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهند که پیش از این در اقتصاد ایران کمتر به آن پرداخته شده است.

بررسی ادبیات نظری اقتصادی نشان می‌دهد در مدل‌های اقتصاد کلان تنها در حالتی شوک‌های پولی می‌توانند بر متغیرهای واقعی اثر بگذارند که قیمت‌ها به طور کامل انعطاف‌پذیر نباشند. بنابراین، اثرگذاری سیاست‌های پولی به درجه چسبندگی قیمت‌ها در اقتصاد بستگی دارد. هرچه قیمت‌ها چسبندگی بیشتری داشته باشند، اثرگذاری سیاست پولی در کوتاه‌مدت بیشتر است و مقامات پولی می‌توانند در دوره رکود برای تحریک اقتصاد از سیاست پولی انبساطی بهره گیرند. از طرف دیگر، هر چقدر چسبندگی قیمت‌ها بیشتر باشد، سیاست کاهش تورم با کاهش شدیدتر تولید همراه خواهد بود.<sup>۲</sup> افزون بر این، بررسی وجود چسبندگی‌های

<sup>۱</sup> Bashiri et al.

<sup>۲</sup> بوستانی

اسمی در مدل‌ها بر نتایج سیاستی آنها اثر قابل توجه دارد. به طور مثال، هدف‌گذاری تورم در یک مدل اقتصاد بسته که تنها چسبندگی قیمت در آن وجود دارد، سیاست پولی بهینه است (کلاریدا، گالی و گرتلر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). اما ارزیگ، هندرسون و لوین<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) نشان دادند که با اضافه کردن چسبندگی دستمزدها، هدف‌گذاری تورم دیگر سیاست پولی بهینه نیست. این تفاوت در نتایج سیاست‌گذاری لزوم مطالعه درجات مختلف چسبندگی را در اقتصاد ایران پررنگ می‌کند.

در ادامه، مقاله بدین صورت سازماندهی شده است که در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش بیان می‌شود؛ در بخش سوم و چهارم، مدل تحقیق و نتایج تجربی بحث می‌شود و در پایان، خلاصه و نتایج پژوهش ارائه می‌شود.

## ۲. مروری بر ادبیات

بعد از بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۹ توجه به نوسانات بازار سهام و تاثیر بازارهای مالی در تحولات اقتصاد کلان از جمله، بیکاری و اختلال در بازار کار افزایش یافت. سازوکار تاثیرگذاری اجزای بازار مالی بر نوسانات بازار کار بدین صورت است که یک تکانه مالی منفی خالص موجب کاهش ارزش دارایی کارآفرینان می‌شود، وضعیت ترازنامه آنها بدتر شده و تامین مالی بیرونی برای آنها پرهزینه‌تر می‌شود. تقاضای سرمایه و نیروی کار توسط کارآفرینان کاهش می‌یابد بدین ترتیب، احتمال یافتن شغل توسط نیروی کار کاهش یافته و در نتیجه بیکاری افزایش می‌یابد (ژانگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). در این شرایط، علاوه بر نوسانات بازار سهام و آثار اقتصادی آن توجه به چسبندگی دستمزدها، عوامل ایجادکننده آن و چگونگی تاثیرگذاری آن بر متغیرهای اقتصادی حائز اهمیت است. کینز در مقابل کلاسیک‌ها که مدل‌های خود را بر فرض انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها و دستمزدها بنا می‌کردند، وجود اتحادیه‌های کارگری و نقش آنان را در چسبندگی دستمزدها طرح نمود. پس از آن کینزین‌های جدید این بحث را پی‌گرفته، علل نهادی دیگری را برای آن برشمردند (لسلی، ۱۳۷۹). از جمله مهم‌ترین عوامل

<sup>1</sup> Clarida, Gali, and Gertler

<sup>2</sup> Erceg, Henderson, and Levin

<sup>3</sup> Zhang

ایجادکننده چسبندگی دستمزدها، قوانین مربوط به حداقل دستمزدها برای حمایت از نیروی کار، اتحادیه‌ها و چانه‌زدن‌های دسته‌جمعی، نظریه‌های مبتنی بر کارایی دستمزدها، نظریه کارگران داخلی - خارجی و قراردادهای مدت‌دار است.

کریستیانو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) یک مدل با انعطاف‌ناپذیری اسمی مناسب برای بررسی واکنش پویای اثر شوک سیاست پولی در چارچوب تعادل عمومی برای داده‌های آمریکا طراحی کردند. این مدل، پاسخ کم تورم و واکنش مداوم تولید به نوسان سیاست پولی را تایید می‌نماید.

از دیگر ویژگی‌های کلیدی مدل این است که بررسی چسبندگی دستمزدهای اسمی برای کارایی مدل بسیار مهم است. همچنین چسبندگی قیمت نقش نسبتاً کوچکی در این اقتصاد بازی می‌کند. عدم افزایش شدید هزینه‌های نهایی بعد از شوک انبساطی سیاست‌های پولی از نتایج مدل می‌باشد.

فار و اسمیتز<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای به تحلیل و بررسی اثرات انعطاف‌ناپذیری رو به پایین دستمزد اسمی و واقعی در انتقال شوک‌ها در یک اتحادیه پولی با سیاست‌های پولی بهینه رمزی می‌پردازد. همچنین با در نظر گرفتن تجارت خارجی و ریسک تجارت به مطالعه انعطاف‌ناپذیری‌ها به پیروی از مطالعه دیکنز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) و شبکه پویای دستمزد ناحیه اروپا<sup>۴</sup> و داکاجو و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) پرداخته است. انعطاف‌ناپذیری رو به پایین دستمزدها بیانگر آن است که با افزایش دستمزدها هزینه‌های تعدیل کاهش می‌یابند و در مقابل، در مقایسه با یک وضعیت متقارن هزینه‌های تعدیل پایین‌تر برای دستمزدها افزایش می‌یابند. اگر دستمزد اسمی به سمت پایین چسبیده باشند، نوسانات کل اقتصاد منجر به تورم شدید همراه با نرخ تورم به شدت مثبت و واکنش نامتوازن دستمزدها و قیمت و پاسخ شدید سیاست پولی در اثر شوک بهره‌وری منفی می‌شود. این اثرات نسبت به وضعیتی که در آن قیمت‌ها انعطاف‌پذیرند، شدیدتر می‌باشند. نتایج حاصل، تاییدی بر وابستگی متقابل قوی از تغییرات

<sup>1</sup> Christiano, Eichenbaum, and Evans

<sup>2</sup> Fahr, and Smets

<sup>3</sup> Dickens et al.

<sup>4</sup> Eurosystem Wage Dynamics Network

<sup>5</sup> Du Caju et al.

قیمت‌ها و دستمزدها است ولی در شرایط هزینه‌های تعدیل متقارن و یا چسبندگی واقعی اثرات یاد شده وجود ندارند.

و بر<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در مقاله‌ای به بررسی مفاهیم قیمت‌گذاری دارای با وجود انعطاف‌ناپذیری اسمی پرداخت. در این الگو، بنگاه‌ها با فرض وجود چسبندگی قیمتی کالو و مواجهه بوده و بدین وسیله به تعدیل مقطعی قیمت پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که تنظیم قیمت محصول خود را به ندرت انجام می‌دهند، نرخ بازدهی مقطعی بیش از ۴ درصد در سال را کسب می‌نمایند. بنابراین، قیمت انعطاف‌ناپذیری پویایی چرخه کسب و کار در مقادیر کل و تنوع مقطعی در بازده سهام، و اقتصاد کلان و امور مالی را توضیح می‌دهد.

با وجود تلاش‌های گسترده در مطالعات خارجی در جهت مدل‌سازی دنیای واقعی مطابق با خصوصیات اقتصادی کشورها، در ایران مطالعات مناسب بسیار اندکی در خصوص چسبندگی قیمت صورت گرفته است. بنابراین، تلاش بیشتر محققان و اقتصاددانان در این حوزه از نیازهای غیرقابل انکار ادبیات اقتصادی کشورمان است.

مطالعه فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱) با در نظر گرفتن چسبندگی قیمت هزینه منو و چسبندگی دستمزد با توجه به دستمزد اسمی سال گذشته و اختلاف در تفاضل قیمت دو سال تصور نموده و به بررسی اثر شوک‌ها می‌پردازد؛ بدون اینکه احتمال تعدیل و عدم تعدیل را در شرایط مختلف در نظر گرفته باشد. بوستانی (۱۳۹۲) به دلیل وارد نکردن چسبندگی دستمزدها و ساده‌سازی بسیار مدل از دنیای واقعی دارای ضعف می‌باشد. باقری پرمهر و محمدی (۱۳۹۴) وجود چسبندگی دستمزد را بررسی نموده است و با ساده‌سازی واقعیات اقتصاد ایران در این حوزه دارای شکاف می‌باشد.

بشیری و همکاران (۱۳۹۵) ارتباط سیاست پولی، پویایی تورم و نوسانات بازار سهام را بررسی نمود؛ اما با در نظر گرفتن یک حالت ثابت برون‌زا برای شاخص چسبندگی دستمزدها دارای شکاف می‌باشد و در مورد واکنش متغیرها در حالات مختلف چسبندگی قضاوتی ندارند. بیات و همکاران (۱۳۹۵) بدون در نظر گرفتن چسبندگی دستمزد ارتباط سیاست پولی و شاخص قیمت سهام را مطالعه نمودند.

<sup>۱</sup> Weber

وجه تمایز این مطالعه نسبت به مطالعات مورد بحث این است که مطالعه حاضر از داده‌های واقعی ایران به صورت فصلی برای دوره زمانی ۱۳۷۴ - ۱۳۹۳، پس از سرانه‌شدن، لگاریتم-گیری، تعدیل فصلی و روندزدایی با به کاربردن فیلتر هدریک- پرسکات برای مقداردهی پارامترها استفاده شده است. این مطالعه به واسطه رویکرد «پول در تابع مطلوبیت»<sup>۱</sup> و لحاظ چسبندگی اسمی قیمت‌ها و دستمزدهای کالو (۱۹۸۳) به بررسی واکنش متغیرها در دو حالت با و بدون چسبندگی اسمی دستمزدها برای اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی با وجود حباب قیمت سهام پرداخته است، همچنین به بررسی اثر شوک‌های مخارج دولت، حجم پول، بهروری کل عوامل و انتظارات درونی<sup>۲</sup> و شوک درآمد نفتی نیز می‌پردازد.

### ۳. تصریح مدل

الگوی این تحقیق به پیروی از مطالعه ایکیدا (۲۰۱۳)، میائو و همکاران (۲۰۱۳) و بشیری و همکاران (۲۰۱۶)، با در نظر گرفتن اقتصادی متشکل از خانوارها، تولیدکننده کالاهای عمده‌فروشی، تولیدکننده کالاهای خرده‌فروشی و کالاهای نهایی، تولیدکننده کالاهای سرمایه‌گذاری، دولت، بانک مرکزی و نفت (ارتباط با خارج) ارتباط سیاست‌های پولی بر پویایی و حباب قیمت سهام با بهره‌گیری از مدل تعادل عمومی تصادفی پویا در ایران را بررسی می‌نماید.

### ۳-۱. خانوارها

فرض می‌شود که در اقتصاد زنجیره‌ای از خانوارها وجود دارند که انباشت آنها برابر واحد است. خانوارها نیروی کار تخصص‌یافته دارند و همچنین دارای قدرت انحصاری بر دستمزد اسمی نیروی کار تخصص‌یافته می‌باشند.<sup>۳</sup> در تنظیم دستمزد اسمی، خانوارها مواجه با توهم تغییرات دستمزد اسمی مطابق با مطالعه ارسک و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) هستند.

<sup>1</sup> Money in Utility

<sup>2</sup> Sentiment Shock

<sup>3</sup> خانوارها در یک بازار رقابت انحصاری، نیروی کار خود را عرضه می‌کنند و هر خانوار قدرت آن را دارد که در مورد عرضه کار خود تصمیم‌گیری نماید و دستمزد خود را براساس حداکثرسازی مطلوبیت خانوار تعیین کند.

<sup>4</sup> Erceg et al.

تحلیل حساسیت چسبندگی دستمزدهای اسمی در الگوی تعادل عمومی بویای تصادفی با ... — ۷

در این مدل، نمایندگی‌های رقابتی کارگری وجود دارند که نیروی کار را از خانوار به بنگاه فراهم می‌آورند. آنها نیروی کار تخصص‌یافته خانوار را مطابق تابع زیر ترکیب می‌کنند.

$$L_t = \left[ \int_0^1 L_t(j)^{\frac{1}{\lambda_w}} dj \right]^{\lambda_w} \quad (1)$$

به طور کلی، خانوار با مسئله بهینه‌یابی مصرف- پس‌انداز و تعیین دستمزد بهینه با وجود چسبندگی اسمی مواجه است که در ادامه تابع مطلوبیت و جزئیات مسئله بهینه‌یابی و تعیین دستمزد بهینه اشاره می‌شود.

در مسئله تعیین دستمزد خانوار حداکثرسازی مطلوبیت به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\max_{\{W_t(j)\}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^s \left\{ \Lambda_{t+s} W_{t+s}(j) L_{t+s}(j) - \psi_L \frac{L_{t+s,j}^{1+\nu}}{1+\nu} \right\} \quad (2)$$

در این مطالعه خانوار را با انتخاب مصرف کالا  $C_t$ ، دستمزد اسمی برای نیروی کار تخصص‌یافته  $W_t$ ، اوراق مشارکت اسمی  $D_t$ ، سهام نگهداری شده  $e_{t+1}$  و  $M_t^d$  مانده‌ها اسمی پول به حداکثرسازی مطلوبیت نسبت به قید بودجه می‌پردازد.

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta^s \left\{ \log(C_{t+s} - hC_{t+s-1}) - \psi_L \frac{L_{t+s,j}^{1+\nu}}{1+\nu} + \frac{\nu}{1-\sigma_q} \left( \frac{M_{t+s}^d}{P_{t+s}} \right)^{1-\sigma_q} \right\}, \quad 0 < \beta < 1 \quad (3)$$

$$P_t C_t + M_t^d - M_{t-1}^d + S_t e_{t+1} + D_t \leq W_{t,j} L_{t,j} + (\pi_t^S + S_t) e_t + R_{t-1} D_{t-1} + \pi_t^P + T_t \quad (4)$$

با توجه به قید بودجه  $P_t$  قیمت کالای مصرفی،  $L_t$  نیروی کار تخصص‌یافته خانوار،  $R_t$  نرخ بهره اسمی،  $\pi_t^S$  سود سهام تقسیم شده،  $S_t$  شاخص متوسط قیمتی سهام،  $\nu$  مثبت و بیانگر وزن مانده‌های اسمی پول در تابع مطلوبیت،  $\sigma_q$  معکوس کشش تقاضای پول،  $\pi_t^P$  سود سرمایه‌گذاری در بنگاه<sup>۱</sup> و  $T_t$  مالیات‌های یکجا<sup>۲</sup>،  $h$  عادت مصرفی<sup>۱</sup> و  $\beta$  نرخ تنزیل زمانی می‌باشد.

<sup>1</sup> Profit from Producer

<sup>2</sup> Lump-Sum Taxes

### ۲-۳. بنگاه‌های عمده‌فروشی

در این بخش زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای عمده‌فروشی وجود دارند. این بنگاه‌ها متعلق به خانوارها هستند و مالک موجودی سرمایه می‌باشند.

بنگاه‌ها با احتمال معین  $0 < \delta < 1$  هر دوره از بازار خارج شده و تعداد مشابهی از بنگاه‌ها وارد بازار می‌شوند؛ به طوری که بنگاه جدید در زمان  $t$  با موجودی سرمایه اولیه  $K_{0t}$  وارد بازار می‌شود. بنگاه‌های کالاهای عمده‌فروشی ناهمگن بوده و بدین منظور با اندیس  $j$  نشان داده می‌شوند.

بنگاه  $j$  ام کالای عمده‌فروشی یکسان  $Y_t^j$  را با تابع تولید کاب داگلاس زیر تولید می‌کند:

$$Y_t^j = (K_t^j)^\alpha (A_t L_t^j)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (5)$$

که در آن  $K_t^j$  موجودی سرمایه نگهداری شده توسط بنگاه  $j$  در زمان  $t$ ،  $\alpha$  سهم موجودی سرمایه در تابع تولید،  $L_t^j$  بیانگر واحد نیروی کار و  $A_t$  نشان‌دهنده بهره‌وری کل عوامل (TFP) است، که نرخ رشد آن برابر  $z_t \equiv A_t/A_{t-1}$  می‌باشد که از فرایند AR(1) پیروی می‌نماید.

$$\log(z_t/z) = \rho_z \log(z_{t-1}/z) + \varepsilon_{z,t}, \quad 0 \leq \rho_z < 1 \quad (6)$$

که در آن  $\varepsilon_{z,t}$  دارای توزیع مستقل و یکسان با میانگین صفر و واریانس  $\sigma_z^2$  است. موجودی سرمایه به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$K_{t+1}^j = (1-\delta)K_t^j + \varepsilon_t^j I_t^j, \quad 0 < \delta < 1 \quad (7)$$

که در آن  $\delta$  نرخ استهلاک سرمایه،  $I_t^j$  نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری در کالاهای نهایی و  $\varepsilon_t^j$  شوک ویژه سرمایه‌گذاری می‌باشد که در آن،  $\varepsilon_t^j$  از c. d. f  $\Phi(\varepsilon)$  مستقل و یکسان برای تمامی بنگاه‌ها و در طول زمان و توزیع پارتو پیروی می‌نماید.

$$\Phi : [1, \infty) \rightarrow [0, 1] \quad (8)$$

$$\Phi(\varepsilon) = 1 - \varepsilon^{-\eta}, \quad \eta > 0$$

<sup>1</sup> Habit Formation



بنگاه تولیدکننده کالای عمده‌فروشی برای سرمایه‌گذاری و به کارگیری نیروی کار به منظور تولید باید وجوه لازم را تامین مالی نماید. جهت افزایش وجوه، بنگاه‌ها باید موجودی سرمایه‌شان را به عنوان وثیقه نزد وام‌دهنده به ضمانت بگذارند که در آن  $V_t^j(K_t^j)$  نشان‌دهنده ارزش بنگاه  $j$  به صورت تابعی از سرمایه  $K_t^j$  در زمان  $t$  است و در صورت نکول، وام‌دهنده تنها می‌تواند بخشی از وثیقه را  $0 < \kappa < 1$  بگیرد و در دوره  $t+1$ ،  $V_{t+1}^j(\kappa K_t^j)$  دریافت کند. سپس، برای وام‌دهنده فراهم نمودن وجوه بیشتر به ارزش تنزیل شده  $V_{t+1}^j(\kappa K_t^j)$ ، در قالب محدودیت اعتبار زیر برای بنگاه می‌باشد:

$$P_t^I I_t^j + W_t L_t^j \leq (1 - \delta_e) E_t \frac{\beta \Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \bar{V}_{t+1}^{-j}(\kappa K_t^j) \quad (9)$$

نشان‌دهنده نرخ تنزیل تصادفی خانوار است. ارزش وثیقه در  $(1 - \delta_e)$  ضرب شده است؛ زیرا بنگاه‌ها به طور فرضی از بازار خارج شده و هیچ ارزشی به احتمال  $\delta_e$  در دوره  $t$  ندارند که  $P_t^I$  قیمت کالاهای سرمایه‌ای است. با وجود محدودیت اعتبار بنگاه وجوه را برای تامین مالی سرمایه‌گذاری  $(P_t^I I_t^j)$  و نیروی کار  $(W_t L_t^j)$  دریافت می‌نماید. به پیروی از مطالعه میائو و همکاران (۲۰۱۲) با استفاده از روش حدسی<sup>۱</sup> تابع ارزش به صورت زیر تعریف می‌شود تا امکان تجزیه ارزش بنگاه به دو قسمت بنیادی و غیربنیادی (حباب) وجود داشته باشد.

$$V_t^j(K_t^j) = Q_t^j K_t^j + B_{t,\tau}^j \quad (10)$$

$Q_t^j$  ارزش نهایی سرمایه بنگاه  $j$  ام  $B_{t,\tau}^j$  نمایانگر حباب برای بنگاه  $j$  ام در سن  $\tau$  می‌باشد که دو جزء  $Q_t$  و  $B_{t,\tau}^j$  به صورت زیر می‌باشد:

$$Q_t = (1 - \delta_e) E_t \frac{\beta \Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} Q_{t+1}^j \quad (11)$$

$$\bar{B}_{t,\tau}^j = (1 - \delta_e) E_t \frac{\beta \Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} B_{t+1,\tau+1}^j \quad (12)$$

<sup>1</sup> Guessing

### ۳-۳. بنگاه خرده‌فروشی و کالاهای نهایی

در واقع مجموعه پیوسته‌ای از بنگاه‌های خرده‌فروشی وجود دارند که مالک آنها خانوار است. بنگاه‌های خرده‌فروش که توسط نماد  $i$  شاخص‌گذاری می‌شوند، کالاهای عمده‌فروش را در قیمت  $P_t^w$  می‌خرند و یک واحد از کالاهای عمده‌فروشی را به واحدی از کالاهای خرده‌فروشی  $Y_t(i)$  تبدیل می‌کنند. کالاهای خرده‌فروش به قیمت  $P_t(i)$  به تولیدکننده کالاهای نهایی به فروش می‌رسد. تولیدکننده کالای نهایی، بر اساس جمع‌گر دیکسیت-استیگلیتز به صورت رابطه زیر کالاهای بخش خرده‌فروشی را ترکیب می‌کند.

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_t(i)^{\frac{1}{\lambda_p}} di \right]^{\lambda_p} \quad \lambda_p > 1 \quad (13)$$

که در آن  $\lambda_p$  حاشیه سود قیمت است. با توجه به قیمت کالاهای متمایز خرده‌فروشی، مقدار خرید خود از این کالاها را به گونه‌ای تعیین می‌کند تا سودش را حداکثر نماید که میزان تقاضای بنگاه  $i$  ام،  $Y_t(i)$ ، به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$Y_t(i) = \left( \frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{\frac{\lambda_p}{1-\lambda_p}} Y_t \quad (14)$$

که  $i \in (0,1)$  است،  $P_t$  نشان‌دهنده قیمت کالاهای نهایی است. خرده‌فروش‌ها با چسبندگی قیمتی کالوو (۱۹۸۳) در هر دوره مواجه هستند که در آن، بنگاه‌هایی با احتمال مشخص و مستقل  $0 < 1 - \xi_p < 1$  در طول زمان قادر به تغییر قیمت هستند. در مواقعی که بنگاه فرصت تغییر قیمت را داشته باشد، قیمت در  $\bar{P}_t(i)$  تعیین می‌شود تا هدف حداکثرسازی سود برآورده شود. به پیروی از کریستیانو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) و ایکیدا (۲۰۱۳) قیمتی که در زمان  $t$  تعدیل نشده است، از قانون زیر پیروی می‌کند:

$$P_t(i) = \begin{cases} \bar{P}_t(i) & \text{if } t = 0 \\ \prod_{k=1}^t (\pi_{t+k-1})^{lp} (\pi)^{1-lp} \bar{P}_t(i) & \text{if } t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (15)$$

<sup>۱</sup> Christiano et al.

که در آن  $\pi_t$  بیانگر نرخ تورم در زمان  $t$ ،  $\pi$  نشان‌دهنده نرخ تورم در حالت پایدار<sup>۱</sup> و  $0 \leq lp \leq 1$  بیانگر شاخص‌بندی نسبت به تورم گذشته است. هدف بنگاه حداکثر کردن سود است. بنابراین بنگاه قیمت را به گونه‌ای تعیین می‌کند که مجموع سود انتظاری در دوره‌ای که قیمت ثابت است حداکثر شود. مسئله حداکثرسازی سود واحدهای خرده‌فروشی با فرض چسبندگی قیمت به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\max_{\{P_t(i)\}} E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \xi_p)^s \Lambda_{t+s} [P_{t+s}(i) Y_{t+s}(i) - P_{t+s}^w Y_{t+s}(i)] \quad , p_{t+s}^w = \frac{P_{t+s}^w}{P_{t+s}}, P_{t+s}(i) = \bar{P}_t(i) \prod_{j=t+1}^t p_{t+j} \quad (16)$$

### ۳-۴. تولیدکننده سرمایه

در این مدل، بنگاه‌های رقابتی تولیدکننده کالاهای سرمایه وجود دارند که مالک آنها خانوار است. آنها یک واحد از کالاهای نهایی را به یک واحد کالاهای سرمایه‌ای تبدیل می‌کنند. تولیدکننده کالاهای سرمایه، کالاهای سرمایه‌گذاری جدید را با استفاده از نهاده‌هایی از تولیدکننده کالای نهایی با در نظر گرفتن هزینه‌های تعدیل به بنگاه‌های کالای عمده‌فروشی می‌فروشد. تولیدکننده سرمایه با تعیین سطح کالاهای سرمایه‌ای  $\{I_t\}$  به حداکثرسازی سود انتظاری با وجود هزینه‌های تعدیل می‌پردازد:

$$\max_{\{I_t\}} E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\Lambda_{t+s}}{\Lambda_t} \left\{ P_{t+s}^I I_{t+s} - \left[ 1 + \frac{S''}{2} \left( \frac{I_{t+s}}{I_{t+s-1}} - z \right)^2 \right] P_{t+s} I_{t+s} \right\} \quad S'' > 0 \quad (17)$$

که در آن  $z$  نرخ رشد وضعیت باثبات (پایدار) سرمایه‌گذاری کل،  $S'' > 0$  پارامتر هزینه تعدیل است. مطابق مطالعه ایکیدا (۲۰۱۳) اگر سرمایه‌گذاری همانند قبل باشد کسر  $\frac{I_{t+s}}{I_{t+s-1}}$  برابر یک شده و هزینه بنگاه صفر خواهد بود؛ ولی اگر بنگاه بخواهد بیشتر یا کمتر از قبل تولید کند متحمل هزینه می‌شود.

<sup>۱</sup> Steady State

### ۳-۵. حساب‌ها

به پیروی از میائو و همکاران (۲۰۱۲) شوک انتظارات درونی  $\theta_t$  بیانگر اندازه حساب جاری نسبت به حساب جدید ظاهر شده است. آشکار است که  $\bar{B}_{t,\tau}^j$  و  $\bar{b}_{t,\tau} \equiv \bar{B}_{t,\tau}^j / p_t$  به ترتیب برای اجزاء اسمی و واقعی حساب متوسط بنگاه را نشان می‌دهند. برای خانوارها مفروض است تا باور داشته باشند که اندازه نسبی حساب‌ها برای بنگاه تازه متولد شده در زمان  $t$  و  $t+1$  به صورت زیر می‌باشد:

$$\frac{\bar{b}_{t+\tau,\tau}}{\bar{b}_{t+\tau,\tau-1}} = \theta_t \quad \bar{b}_{t,0} \equiv b_t^*, \quad \tau \geq 1 \quad (18)$$

جایی که  $\theta_t$  از فرایند  $AR(1)$  زیر پیروی می‌کند:

$$\ln(\theta_t) = \rho_\theta \ln(\theta_{t-1}) + \varepsilon_{\theta,t}, \quad 0 \leq \rho_\theta < 1$$

که در آن  $\varepsilon_{\theta,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_\theta^2)$  است که در آن  $\rho_\theta$  ضریب  $AR$  شوک انتظارات درونی است.

### ۳-۶. دولت و مقام پولی

در این مدل درآمدهای نفتی به صورت زیر مدل‌سازی می‌شود:

$$\ln(or_t) = (1 - \rho_{or}) \ln(or_t^*) + \rho_{or} \ln(or_{t-1}) + e_{or,t} \quad (19)$$

که در آن  $\varepsilon_{or,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_{or}^2)$  نشان‌دهنده شوک درآمدهای نفتی،  $or_t^*$  مقدار ایستای درآمدهای نفتی و  $\rho_{or}$  ضریب  $AR$  شوک درآمد نفتی است.

در این مطالعه، دولت قانون‌گذار سیاست مالی بوده و مقدار مخارج دولتی  $GA_t$  از قاعده  $AR(1)$  پیروی می‌نماید:

$$\ln(GA_t) = (1 - \rho_g) \ln(\bar{GA}) + \rho_g \ln(GA_{t-1}) + \varepsilon_{g,t}^g \quad (20)$$

است. در این مدل، عرضه اوراق قرضه دولتی صفر در نظر گرفته شده است.  $\varepsilon_{g,t}^g \sim i.i.d.N(0, \sigma_g^2)$  و بیانگر شوک مخارج و  $\rho_g$  ضریب  $AR$  شوک مخارج دولتی

نرخ رشد پول به صورت فرایند خودرگرسیون برداری مرتبه اول معرفی شده است و علاوه بر این، شوک‌های موجود در درآمدهای نفتی نیز قادرند تا بر نرخ رشد پول برنامه‌ریزی شده توسط بانک مرکزی مؤثر باشد؛ به عبارت دیگر، نرخ رشد پول را می‌تواند به صورت زیر نمایش داد:

$$\frac{M_{t+1}}{P_{t+1}} = g_{m,t} \frac{M_t}{P_{t+1}} = m_{t+1}^r = \frac{g_{m,t} m_t^r}{\pi_{t+1}} \quad (21)$$

$$\ln(g_{m,t}) = (1 - \rho_{mp}) \ln(\bar{g}_m) + \rho_{mp} \ln(g_{m,t-1}) + \vartheta e_{or,t} + e_{mp,t} \quad (22)$$

که در آن،  $g_{m,t}$  نرخ رشد پول اسمی،  $m_t^r$  مانده حقیقی پول،  $\rho_{mp}$  ضریب  $AR$  شوک پولی،  $e_{mp,t} \sim i.i.d. N(0, \sigma_{mp}^2)$  نشان‌دهنده شوک رشد پول و  $\vartheta$  بیانگر تأثیری است که شوک‌های موجود در درآمدهای نفتی کشور بر رشد پولی خواهد داشت. در مدل تعادل بودجه دولت به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$GA_t = \frac{T_t}{P_t} + \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t} + \frac{or_t}{P_t} \quad (23)$$

مقامات مالی مخارج را از طریق مالیات یکجا بر خانوار، خلق پول و درآمدهای ریالی نفت تأمین می‌کنند. در این مدل، عرضه اوراق قرضه دولتی صفر در نظر گرفته شده است.

### ۷-۳. منحنی فلیپس

در این قسمت منحنی فلیپس نیوکینزی ارائه شده است. این منحنی ارتباط فشار مالی و پویایی تورم را نشان می‌دهد. در استخراج منحنی فلیپس شوک ویژه سرمایه‌گذاری با توزیع پاره‌تو پیروی استفاده شده است.

برای سادگی شاخص قیمت و شوک‌های حاشیه‌ای سود در این مدل در نظر گرفته نشده‌اند  $\lambda_{p,t} = \lambda_p$ ،  $v_p = 0$  برطبق این فروض ساده شده، لگاریتم خطی شده مسئله خرده‌فروش، منحنی فلیپس استاندارد شده را به صورت زیر ایجاد می‌نماید.

$$\hat{\pi}_t = k_p \hat{p}_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1}, \quad k_p = \frac{(1 - \xi_p)(1 - \beta \xi_p)}{\xi_p} \quad (24)$$

که در آن متغیرهای کلاه‌دار بیانگر انحراف از مقدار پایدار و  $p_t^w = \frac{P_t^w}{P_t}$  نشان‌دهنده هزینه نهایی واقعی است. براساس معادله فوق، تورم جاری بستگی به هزینه نهایی واقعی و تورم انتظاری  $E_t \hat{\pi}_{t+1}$  دارد.

هزینه نهایی واقعی متفاوت از هزینه هر واحد نیروی کار واقعی است. هزینه نهایی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$p_t^w = ulc_t + \frac{\chi}{k_p} \hat{\xi}_t \quad (25)$$

که در آن  $ulc_t$  بیانگر هزینه هر واحد نیروی کار واقعی است،  $\hat{\xi}_t = E_t \hat{\xi}_t^j$  بیانگر فشار متوسط بر محدودیت اعتبار یا فشار مالی می‌باشد که در آن پارامتر برابر است با:

$$\chi \equiv \frac{\alpha^2 \eta (\varepsilon^*)^{-\eta} k_p}{[\alpha \eta + 1 - (\varepsilon^*)^{-\eta}][\alpha(\eta - 1) + 1 - (1 - \alpha)(\varepsilon^*)^{-\eta}]} > 0 \quad (26)$$

معادله نهایی منحنی فلیپس برابر است با:

$$\hat{\pi}_t = ulc_t + \beta E_t \hat{\pi}_{t+1} + \chi \hat{\xi}_t \quad (27)$$

که در آن فشار مالی،  $\hat{\xi}_t$ ، به صورت درون‌زا به عنوان شوک فشار هزینه<sup>۱</sup> ظاهر می‌شود. ترقی قیمت سهام،  $\hat{\xi}_t$  فشار مالی را کاهش داده و فشار بر تورم  $\hat{\pi}_t$  کاهش می‌یابد. برای درک بهتر مکانیزم تاثیرگذاری، تولیدکننده کالاهای عمده‌فروشی که با توجه به محدودیت اعتبار اقدام به وام‌گیری می‌نماید، در نظر گرفته شده است. وقتی که شوک مثبتی به اقتصاد وارد می‌شود، بنگاه‌ها اقدام در جهت افزایش تولید به دلیل سودآوری بالا می‌نمایند و در این شرایط، هزینه سرمایه در گردش افزایش یافته و بنگاه موظف به تامین مالی آن می‌باشد. از آنجا که بنگاه مواجه با محدودیت اعتبار است، تنها راه برای تامین مالی شرایط هزینه سرمایه در گردش، کاهش سرمایه‌گذاری و یا استفاده از وجوه پس‌انداز شده می‌باشد. با این اعمال، بنگاه مواجه با هزینه فرصت به دلیل کاهش سرمایه‌گذاری می‌گردد. هزینه فرصت وابسته به فشار محدودیت اعتبار است، هزینه نهایی علاوه بر هزینه هر واحد نیروی کار، فشار مالی را نیز شامل می‌شود.

<sup>۱</sup> Cost-Push Shock

تحلیل حساسیت چسبندگی دستمزدهای اسمی در الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با ... — ۱۵

بنابراین، هنگامی که به دلیل حباب در قیمت دارایی، محدودیت اعتبار کاهش یابد، هزینه فرصت کاهش می‌یابد و بر هزینه‌های نهایی فشار به سمت پایین ایجاد می‌شود و تورم کاهش می‌یابد.

#### ۴. نتایج تجربی

##### ۴-۱. مقداردهی پارامترها

در این مطالعه از داده‌های واقعی ایران به صورت فصلی برای دوره زمانی ۱۳۷۴ - ۱۳۹۳، پس از سرانه‌شدن، لگاریتم‌گیری، تعدیل فصلی و روندزایی با به کار بردن فیلتر هدریک- پرسکات برای مقداردهی پارامترها استفاده شده است. برای ارزیابی مدل موردنظر با اقتصاد ایران براساس روش متداول در ادبیات ادوار تجاری، شاخص‌های به دست آمده از داده‌های تحقق- یافته و شبیه‌سازی شده شامل انحراف معیار، انحراف معیار نسبی، خودهمبستگی بین متغیرها با تولید و واریانس را می‌توان با یکدیگر مقایسه نمود.

جدول (۱) خلاصه‌ای از شاخص‌های لازم جهت تبیین توضیح‌دهندگی مدل شامل نسبت متغیرهای شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی را نشان می‌دهد. نسبت‌های ارائه‌شده در جدول (۱) بیانگر سازگاری داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی دنیای واقعی می‌باشد.

جدول ۱. مقایسه نسبت متغیرهای شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

C/Y	I/Y	G/Y	Oil/G	
۰/۵۳۲۰	۰/۲۳۴۱	۰/۱۳۳۸	۰/۴۷۳۴	داده‌های واقعی
۰/۵۹۰۵	۰/۲۲۵۰	۰/۱۸۴۵	۰/۵۰۰۰	مدل‌های شبیه‌سازی شده

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه به منظور ارزیابی مدل مورد نظر با اقتصاد ایران داده‌های تحقق‌یافته و شبیه‌سازی شده با شاخص‌های آماری نظیر انحراف معیار، انحراف معیار نسبی، خودهمبستگی بین متغیرها با تولید و واریانس مقایسه می‌شود. جدول (۲) خلاصه‌ای از شاخص‌های لازم جهت تبیین

توضیح‌دهندگی مدل‌ها شامل انحراف معیار، انحراف معیار نسبی و هم‌حرکتی متغیرها با تولید را نشان می‌دهد.

جدول ۲. مقایسه ضرایب خودهمبستگی و انحراف معیار متغیرهای شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی مدل با و بدون چسبندگی دستمزد (درصد)

انحراف معیار (Standard Deviations)					
Y	C	I	G	PS	
۳/۳۶	۳/۰۲	۷/۵۳	۸/۶۱	۲۰/۲۹	داده‌های واقعی
۴/۴۴	۳/۶۳	۸/۷۷	۸/۶۵	۱۸/۶۱	مدل با چسبندگی دستمزد
۳/۸۶	۵/۶۲	۵/۳۷	۸/۶۵	۱۸/۲۹	مدل بدون چسبندگی دستمزد
انحراف معیار نسبی (Standard Deviations Relative to Y)					
۱/۰۰	۰/۹۰	۲/۲۴	۲/۵۶	۶/۰۲	داده‌های واقعی
۱/۰۰	۰/۸۱	۱/۹۳	۱/۹۶	۴/۱۶	مدل با چسبندگی دستمزد
۱/۰۰	۱/۴۵	۱/۳۹	۲/۲۴	۴/۷۳	مدل بدون چسبندگی دستمزد
هم‌حرکتی با Y (Correlation with Y)					
۱/۰۰	۰/۵۰	۰/۸۳	۰/۳۱	۰/۸۹	داده‌های واقعی
۱/۰۰	۰/۸۰	۰/۵۸	۰/۲۹	۰/۸۶	مدل با چسبندگی دستمزد
۱/۰۰	۰/۹۶	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۹۲	مدل بدون چسبندگی دستمزد
واریانس					
۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۵۶	۰/۷۴	۴/۱۲	داده‌های واقعی
۰/۲۰	۰/۳۲	۰/۷۷	۰/۷۵	۳/۴۶	مدل با چسبندگی دستمزد
۰/۱۶	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۷۵	۳/۳۴	مدل بدون چسبندگی دستمزد

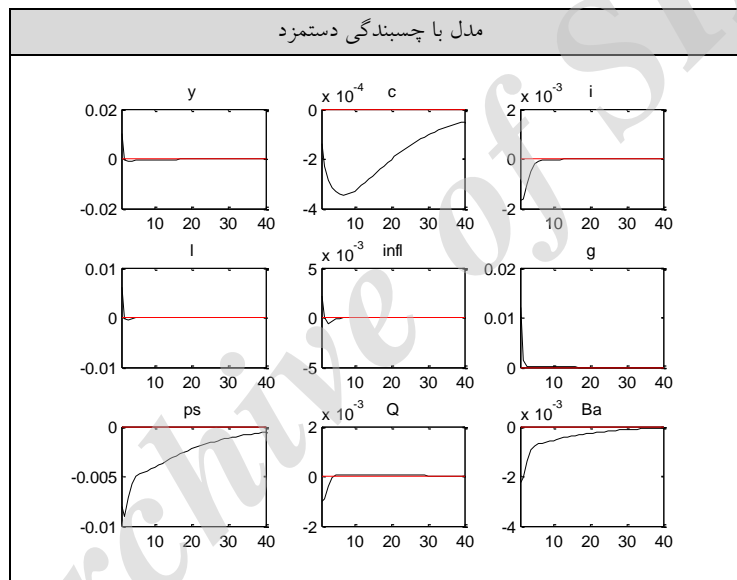
منبع: یافته‌های تحقیق

مقایسه نوسانات متغیرها در جدول (۲) نشان می‌دهد مدل با چسبندگی دستمزد نوسانات متغیرها را همانند داده‌های واقعی نشان می‌دهد و میزان انحراف معیار، انحراف معیار نسبی متغیرهای شبیه‌سازی شده تولید، مصرف، مخارج دولت و سرمایه‌گذاری و واریانس آنها نزدیک به انحراف معیار، انحراف معیار نسبی و واریانس داده‌های واقعی می‌باشد. این در حالی



است که مدل بدون چسبندگی انحراف معیار نسبی سرمایه‌گذاری نسبت به تولید را کمتر از واقع نشان می‌دهد.

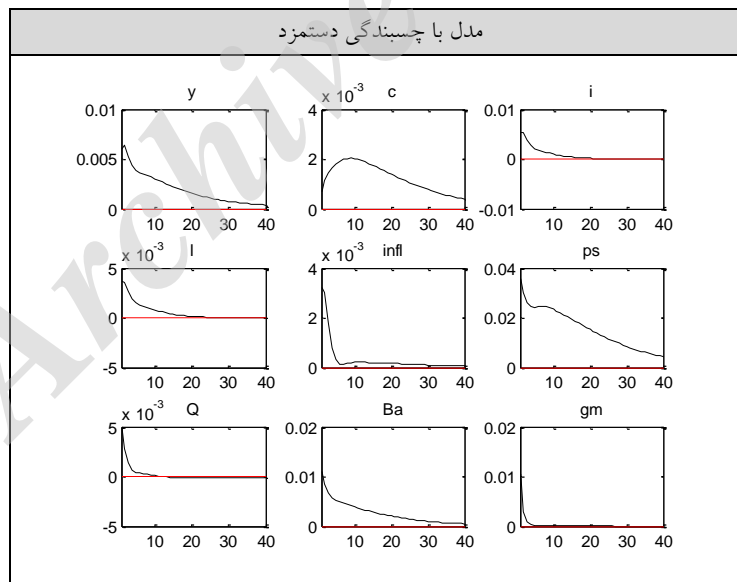
برای مطالعه دقیق‌تر تاثیر شوک‌های مختلف بر متغیرهای مهم کلان اقتصادی پاسخ آنی مدل بررسی می‌شود. نمودارهای (۱-۴) و (۵) توابع عکس‌العمل آنی شوک‌های مخارج دولت، سیاست پولی، بهره‌وری کل عوامل، درآمد نفتی و انتظارات درونی در الگوهای استفاده شده در این تحقیق را با وجود چسبندگی دستمزد نشان می‌دهند.



نمودار ۱. توابع عکس‌العمل آنی شوک مخارج دولت

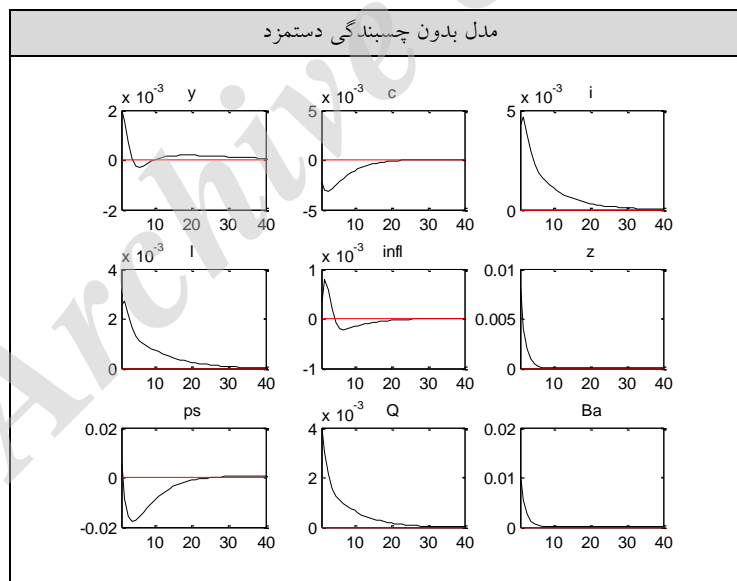
نمودار (۱) تابع پاسخ آنی متغیرهای کلان نسبت به شوک مخارج دولت را نشان می‌دهد. افزایش در مخارج دولت، سیاست‌های مالی انبساطی است که اعمال آن مقدار تقاضا را به طور مستقیم افزایش می‌دهد. اضافه تقاضای موجود موجب افزایش قیمت‌ها و کاهش حجم پول واقعی و افزایش نرخ بهره می‌شود. با افزایش نرخ بهره ناشی از آن، سرمایه‌گذاری کاهش یافته - اثر جایگزینی ناقص- و بخشی از فشار تقاضا کاسته می‌شود. با افزایش قیمت‌ها و کاهش

دستمزد واقعی نیروی کار در بخش عرضه تولید و اشتغال افزایش می‌یابد. در قاعده سیاستی رشد حجم پول، دولت افزایش مخارجش را علاوه بر مالیات و درآمد نفتی از طریق استقراض از بانک مرکزی تامین مالی می‌کند که با اجرای این سیاست‌های مالی انبساطی و در صورت تامین مالی از طریق خلق پول اثرات تورمی شدیدتری داشته و با کاهش ثروت خانوارها کاهش مصرف و کاهش تمایل به سرمایه‌گذاری در بازارهای دارایی نظیر بورس سهام و کاهش قیمت سهام را بدنبال خواهد داشت. اگر دولت از مالیات (نه نشر پول) افزایش هزینه‌ها را تامین مالی کند، نرخ بهره را بالا می‌برد و تورم کاهش می‌یابد که این نتیجه در راستای نتایج فخرحسینی و همکاران (۱۳۹۱)، افشاری و همکاران (۱۳۹۳) و بشیری و همکاران (۲۰۱۶) می‌باشد. فرض وجود چسبندگی دستمزد منجر می‌شود که خانوار توان افزایش دستمزد را نداشته باشد، در نتیجه تمایل به عرضه نیروی کار کمتر از زمانی است که چسبندگی وجود نداشته باشد، اشتغال در حالت چسبندگی کمتر افزایش می‌یابد و توان تولید در این حالت کمتر است.



نمودار ۲. توابع عکس‌العمل آنی شوک حجم پول

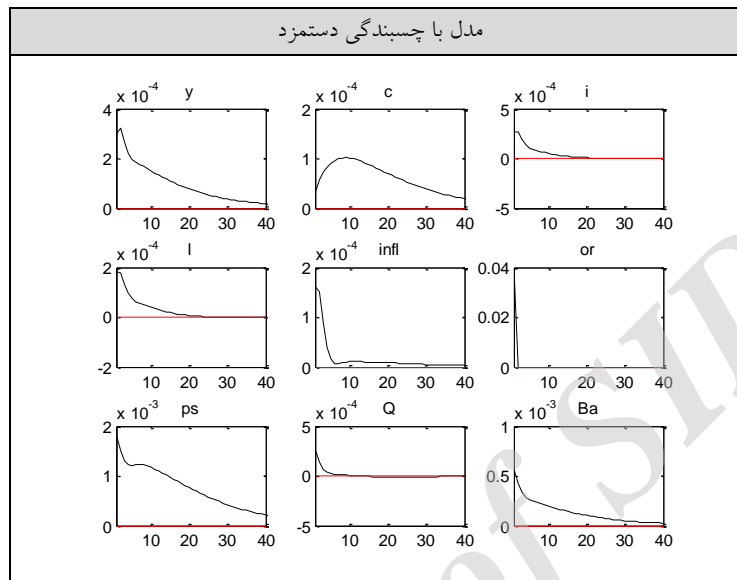
نمودار (۲) نشان می‌دهد، وارد شدن یک شوک رشد حجم پول، موجب افزایش تورم می‌شود. کاهش دستمزد واقعی نیروی کار و اجاره واقعی سرمایه ناشی از تورم، افزایش نیروی کار و سرمایه‌گذاری و بنابراین افزایش تولید را بدنبال دارد. به واسطه تورم ایجاد شده و کاهش نرخ بهره واقعی در اقتصاد تمایل به سرمایه‌گذاری در بازارهای جانشین نظیر بورس سهام افزایش می‌یابد که مجموع این دلایل منجر به افزایش کیو حاشیه‌ای، حباب و در نتیجه قیمت سهام می‌شود که این نتیجه در راستای نتایج ایکیدا (۲۰۱۳) نجارزاده و همکاران (۲۰۱۴) و بشیری و همکاران (۲۰۱۶) می‌باشد. شوک رشد حجم پول نقش مهمی در نوسانات اقتصادی ایران ایفا می‌کند و بسیاری از نوسانات در تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و قیمت سهام را توضیح می‌دهد. با فرض چسبندگی امکان تعدیل دستمزد کمتر می‌شود و واکنش نیروی کار و عرضه نیروی کار سخت‌تر است و تغییرات تولید کندتر از زمانی است که انعطاف‌پذیری مطرح بود.



نمودار ۳. توابع عکس‌العمل آنی شوک بهره‌وری

نمودار (۳) وقوع یک شوک تکنولوژی مثبت، بهره‌وری سرمایه و نیروی کار بالا می‌رود. در نتیجه، تقاضا برای نیروی کار و سرمایه در بنگاه‌ها افزایش یافته و منجر به افزایش تولید می‌شود که بیانگر سازگاری این نتیجه تحقیق با مطالعه افشاری و همکاران (۱۳۹۳) است. از طرف دیگر، افزایش بهره‌وری منجر به سرمایه‌گذاری بیشتر می‌شود. همچنین، این شوک مطلوبیت نهایی مصرف را با توجه به اثر ثروت کاهش می‌دهد. شوک بهره‌وری کل عوامل هر دو کیو حاشیه‌ای و حباب را افزایش می‌دهد. این شوک بر اساس نمودار، تاثیر کمی بر قیمت سهام دارد و توضیح‌دهنده ضعیفی برای جنبش‌های بازار سهام است که این نتیجه در راستای نتایج میائو و همکاران (۲۰۱۳) می‌باشد. بر اساس بشیری (۱۳۹۴) در مورد شوک بهره‌وری بحث تکنیکی است؛ زیرا برای به دست آوردن مصرف و قیمت سهام در وضعیت پایدار آن را بر رشد بهره‌وری تقسیم کردیم. در نتیجه مصرف و قیمت سهام در مدل حاضر، متغیر تقسیم شده بر رشد بهره‌وری است. از این رو، اگر مصرف و قیمت سهام را در رشد بهره‌وری ضرب کنیم، مصرف و قیمت سهام صعودی خواهند بود.

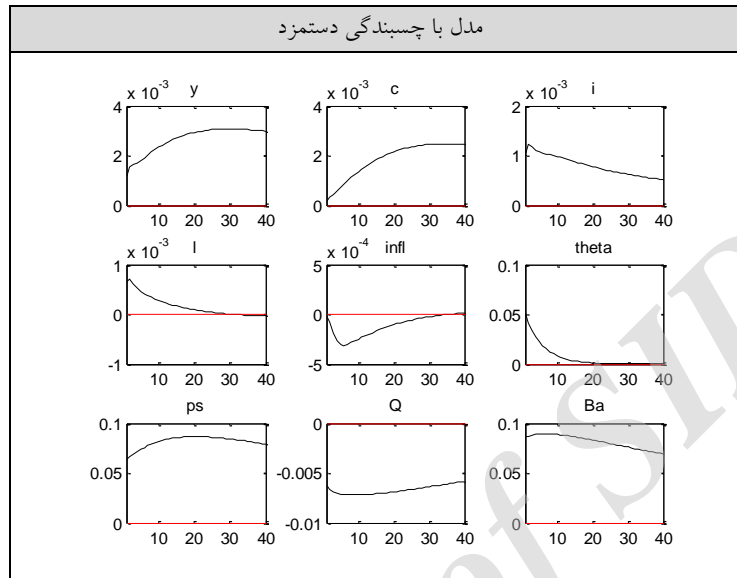
از لحاظ نظری چسبندگی موجب می‌شود خانوارها دستمزد را به‌کندی تغییر دهند و عدم امکان کاهش شدید دستمزد بروز می‌کند. لذا بنگاه‌ها کارگران را کمتر از زمانی که دستمزد انعطاف‌پذیر است، به استخدام می‌گیرند و عرضه نیروی کار بیشتر از زمانی است که دستمزدها انعطاف‌پذیر باشند. در صورت وجود چسبندگی دستمزد تولید متناسب با شوک تغییر نمی‌کند. در نمودار (۴) شوک مثبت نفتی، افزایش درآمد نفت و مازاد بودجه دولت را منجر می‌شود، افزایش تقاضای ایجاد شده تولید، مصرف، تورم، سرمایه‌گذاری، ساعت کار را افزایش می‌دهد؛ از طرف دیگر، شوک درآمد نفتی و افزایش درآمدهای نفتی در صورتی که ذخایر ارزی بانک مرکزی را افزایش دهد، پایه پولی را افزایش می‌دهد و منجر به افزایش رشد حجم پول می‌شود. با وجود شوک درآمد نفتی، افزایش کیو حاشیه‌ای، حباب و برآیند آنها قیمت سهام نیز افزایش می‌یابد.



نمودار ۴. توابع عکس‌العمل آنی شوک درآمدنفتی

در مدل با وجود چسبندگی دستمزد به دلیل عدم تعدیل اقتصاد به شوک عرضه (افزایش درآمد نفتی) تاثیر این شوک بر تولید و ساعات کار اقتصاد نسبت به زمانی که دستمزدها انعطاف‌پذیرند بیشتر شود و تغییرات تولید بیشتر از زمانی است که انعطاف‌پذیری مطرح بود. زیرا چسبندگی دستمزد موجب می‌شود خانوارها دستمزد را به‌کندی تغییر دهند و عدم امکان کاهش شدید دستمزد بروز می‌کند. لذا بنگاه‌ها کارگران را کمتر از زمانی که دستمزد انعطاف‌پذیر است، به استخدام می‌گیرند و عرضه نیروی کار بیشتر از زمانی است که دستمزدها انعطاف‌پذیر باشند.

در نمودار (۵) واکنش متغیرهای اقتصادی به شوک انتظارات درونی ارائه شده است. شوک‌های انتظارات درونی اعتقادات خانوارها را درباره اندازه نسبی حباب قدیمی نسبت به حباب جدید را منعکس نموده و نوسانات حباب‌ها و نوسانات قیمت سهام را ایجاد می‌نماید.



نمودار ۵. توابع عکس‌العمل آنی شوک انتظارات درونی

نتایج بیانگر آن است که شوک انتظارات درونی قسمت زیادی از نوسانات قیمت سهام را در مقایسه با نوسانات مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید توضیح می‌دهد. این شوک‌ها به اقتصاد واقعی از طریق محدودیت اعتباری منتقل می‌شوند. در پاسخ به شوک انتظارات درونی مثبت، حساب و قیمت سهام افزایش می‌یابد و محدودیت‌های اعتباری بنگاه‌ها کمتر شده و هزینه نهایی تامین مالی بنگاه‌ها کاهش یافته و تورم کاهش می‌یابد. همچنین، بنگاه‌ها سرمایه‌گذاری‌های خود را افزایش می‌دهند. افزایش در حساب اثر تخصیص مجدد سرمایه را دارد، به این صورت که منابع به سمت شرکت‌های بهره‌ورتر حرکت می‌کند و باعث سرمایه‌گذاری کارآمدتر می‌گردد. کیو نهایی توپین با افزایش موجودی سرمایه کاهش می‌یابد. با کارآمد شدن تخصیص سرمایه‌گذاری، تقاضای نیروی کار افزایش می‌یابد. اثر ثروت به دلیل افزایش قیمت سهام باعث افزایش مصرف می‌شود. به دنبال افزایش در تقاضای نیروی کار، ساعت کار افزایش یافته و به افزایش تولید منجر می‌گردد که این نتیجه در راستای نتایج میائو و همکاران (۲۰۱۳)، ایکیدا (۲۰۱۳) می‌باشد. چگونگی پاسخ متغیرها به شوک انتظارات درونی در دو مدل با چسبندگی دستمزد و دستمزدهای

انعطاف‌پذیر مشابه می‌باشند و فقط به دلیل شیب کمتر منحنی عرضه کل تاثیر بر اشتغال به دلیل کندی امکان واکنش خانوار (نیروی کار) کمتر شود.

در این مدل فشار مالی، به عنوان شوک فشار هزینه است که رونق در قیمت سهام، فشار مالی را کاهش داده و با توجه به محدودیت اعتبار وام‌گیری بنگاه‌ها بیشتر می‌شود. فشار بر تورم کاهش می‌یابد. در واقع وقتی که شوک مثبتی به اقتصاد وارد می‌شود، بنگاه‌ها اقدام در جهت افزایش تولید به دلیل سودآوری بالا می‌نمایند و در این شرایط هزینه سرمایه در گردش افزایش یافته و بنگاه موظف به تامین مالی آن می‌باشد. از آنجا که بنگاه مواجه با محدودیت اعتبار است تنها راه برای تامین مالی شرایط هزینه سرمایه در گردش، کاهش سرمایه‌گذاری و یا استفاده از وجوه پس‌انداز شده می‌باشد. با این اعمال، بنگاه مواجه با هزینه فرصت به دلیل کاهش سرمایه‌گذاری می‌گردد.

هزینه فرصت وابسته به فشار محدودیت اعتبار است، بنابراین، هزینه نهایی علاوه بر هزینه هر واحد نیروی کار، فشار مالی را نیز شامل می‌شود. بنابراین، هنگامی که به دلیل حباب در قیمت دارایی، محدودیت اعتبار کاهش می‌یابد، هزینه فرصت کاهش می‌یابد و بر هزینه‌های نهایی فشار به سمت پایین ایجاد می‌شود و تورم کاهش می‌یابد. بنابراین، می‌توان گفت پویایی‌های بازار سرمایه در چارچوب الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا بر بخش حقیقی اقتصاد ایران تأثیر می‌گذارد. همچنین، نوسانات در قیمت سهام به توضیح چرخه‌های تجاری در ایران کمک می‌کند.

به منظور بررسی آثار و میزان اهمیت شوک انتظارات درونی بر تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، قیمت سهام و تورم در الگوهای ارائه شده در این تحقیق از تجزیه واریانس استفاده می‌شود تا به بررسی چگونگی تاثیر نوسانات در قیمت سهام به توضیح چرخه‌های تجاری در ایران پردازیم. جدول (۳) نتایج تجزیه واریانس حاصل از تاثیر شوک انتظارات درونی را بر روی متغیرهای اقتصادی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. تجزیه واریانس شوک انتظارات درونی در مدل با چسبندگی دستمزد (درصد)

۶۷/۲۸	تولید
۷۹/۳۵	مصرف
۱۷/۰۲	سرمایه‌گذاری
۹۷/۵۴	قیمت سهام

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد که شوک انتظارات درونی به ترتیب ۶۷، ۷۹، ۱۷ و ۹۷ درصد نوسانات تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و قیمت سهام را توضیح می‌دهد و نتایج حاصل از بررسی تاثیر انتظارات درونی در الگوی تحقیق از بیشترین تاثیر بر نوسانات قیمت سهام برخوردار است.

##### ۵. نتیجه‌گیری

در این تحقیق واکنش متغیرها در دو حالت با و بدون چسبندگی اسمی دستمزدها برای اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی با وجود حباب قیمت سهام بررسی می‌شود. یافته‌های حاصل از مقداردهی پارامترهای الگو براساس مطالعات محققان دیگر و تحقیقات صورت گرفته در حوزه خرد و کلان و محاسبات نویسندگان تحقیق حاضر سازگاری نسبت داده‌های شبیه‌سازی شده و واقعی و موفقیت نسبی مدل در شبیه‌سازی دنیای واقعی را نشان می‌دهد. بدین صورت که در مدل با چسبندگی دستمزد نوسانات متغیرها میزان انحراف معیار و انحراف معیار نسبی متغیرهای شبیه‌سازی شده تولید، مصرف، مخارج دولت و سرمایه‌گذاری نزدیک به انحراف معیار و انحراف معیار نسبی داده‌های واقعی می‌باشد.

این در حالی است که مدل بدون چسبندگی انحراف معیار نسبی سرمایه‌گذاری نسبت به تولید را کمتر از واقع نشان می‌دهد. در این مدل فشار مالی، به عنوان شوک فشار هزینه است که رونق در قیمت سهام، فشار مالی را کاهش داده است. بنگاه‌ها به دلیل محدودیت اعتبار اقدام به وام‌گیری می‌نمایند. در واقع وقتی که شوک مثبتی به اقتصاد وارد می‌شود، بنگاه‌ها اقدام به افزایش تولید (به دلیل سودآوری بالا) می‌نمایند، در این شرایط، هزینه سرمایه در گردش



افزایش یافته و بنگاه موظف به تامین مالی آن می‌باشد. از آنجا که بنگاه مواجه با قیدی برای محدودیت اعتبار است تنها راه برای تامین مالی هزینه سرمایه در گردش، کاهش سرمایه‌گذاری و یا استفاده از وجوه پس‌انداز شده می‌باشد. با این عمل (کاهش سرمایه‌گذاری)، بنگاه مواجه با هزینه فرصت است. هزینه فرصت وابسته به فشار محدودیت اعتبار است، بنابراین هزینه نهایی علاوه بر هزینه هر واحد نیروی کار، فشار مالی را نیز شامل می‌شود.

بنابراین، هنگامی که به دلیل حباب در قیمت دارایی، (قید) محدودیت اعتبار کاهش می‌یابد، هزینه فرصت کاهش می‌یابد و بر هزینه‌های نهایی فشار به سمت پایین ایجاد می‌شود و تورم کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت که پویایی‌های بازار سرمایه در چارچوب الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا بر بخش حقیقی اقتصاد ایران تأثیر می‌گذارد. همچنین، نوسانات در قیمت سهام به توضیح چرخه‌های تجاری در ایران کمک می‌کند. همچنین یک شوک رشد حجم پول، موجب افزایش تورم می‌شود. کاهش دستمزد واقعی نیروی کار و اجاره واقعی سرمایه ناشی از تورم، افزایش نیروی کار و سرمایه‌گذاری و بنابراین افزایش تولید را بدنبال دارد. به واسطه تورم ایجاد شده و کاهش نرخ بهره واقعی در اقتصاد تمایل به سرمایه‌گذاری در بازارهای جانشین نظیر بورس سهام افزایش می‌یابد که مجموع این دلایل منجر به افزایش کیو حاشیه‌ای، حباب و در نتیجه قیمت سهام می‌شود. شوک رشد حجم پول نقش مهمی در نوسانات اقتصادی ایران ایفا می‌کند و بسیاری از نوسانات در تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و قیمت سهام را توضیح می‌دهد. بنابراین، فرضیه شوک سیاست پولی تأثیر معنادار بر قیمت سهام دارد، تایید می‌شود. با فرض چسبندگی امکان تعدیل دستمزد کمتر می‌شود و واکنش نیروی کار و عرضه نیروی کار سخت‌تر است و تغییرات تولید کندتر از زمانی است که انعطاف‌پذیری مطرح بود.

## منابع

- افشاری، زهرا، محمودی، نوشین، بوستانی، رضا (۱۳۹۳). ارزیابی مدل رشد نئوکلاسیک در تبیین چرخه‌های تجاری ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۳ (۹): ۱۸۹-۲۰۴.

- باقری پرمهر، شعله و محمدی، تیمور (۱۳۹۴). استخراج چسبندگی قیمتی در اقتصاد ایران در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۶(۲۲): ۳۳-۵۸.
- بشیری، سحر، پهلوانی، مصیب، بوستانی، رضا (۱۳۹۵). نوسانات بازار سهام و سیاست پولی در ایران. *مجله تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۶(۲۳): ۱۰۳-۱۵۷.
- بوستانی، رضا (۱۳۹۲). چسبندگی قیمت‌ها و سیاست پولی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های پولی - بانکی*، ۶(۱۵): ۱۱۵-۱۲۸.
- بهرامی، جاوید، قریشی، نیره سادات (۱۳۹۰). تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۵(۱): ۱-۲۲.
- بیات، مرضیه، افشاری، زهرا، توکلین، حسین (۱۳۹۵). سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام در چارچوب یک مدل DSGE. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۴(۷۸): ۲۰۶-۱۷۱.
- خلیلی عراقی، منصور، گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۵). پایداری تورم در ایران با رویکرد ناهمگنی کارگزاران اقتصادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۰(۴): ۱-۲۳.
- فخرحسینی، سیدفخرالدین (۱۳۹۵). مدل ادوار تجاری حقیقی با شکل‌گیری عادات: راه حلی برای معمای صرف سهام. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۰(۳): ۱۶۹-۱۴۱.
- فخرحسینی، سیدفخرالدین، شاه مرادی، اصغر، احسانی، محمدعلی (۱۳۹۱). چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست پولی در اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۲(۱): ۱-۳۰.
- لسل، درک (۱۳۷۹). *اقتصاد کلان پیشرفته*. اکبر توکلی، اصفهان، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- منکیو، گری گوری (۱۳۷۴). *اقتصاد کلان*. حمیدرضا برادران شرکا و علی پارسائیان، تهران، انتشارات دانشگاه علامه.
- Bashiri, S., Pahlavani, M. & Boostani, R. (2016). Optimal Monetary Policy and Stock Market Fluctuation. *Applied Economics and Finance*. 3(2): 157-178.
- Calvo, G. (1983). Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12: 383-398.
- Christiano, L.J., Eichenbaum, M. & Evans, C.E. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 113(1): 1-45.

- Clarida, R., J. Gali, & M. Gertler. (2001). Optimal monetary policy in open versus closed economies: An integrated approach. *American Economic Review* (Papers and Proceedings). 91: 248-252.
- Dickens, W. T., L. Goette, E. L. Groshen, S. Holden, J. Messina, M. E. Schweitzer, J. Turunen, & M. E. Ward. (2007). How wages change: Micro evidence from the international wage flexibility project. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2): 195—214.
- Du Caju, P., C. Fuss, & L. Wintr. (2008). Downward wage rigidity for different workers and firms—an evaluation for Belgium using the iwfp procedure. ECB Working Paper, 854.
- Erceg, C. J., D. W. Henderson, & A. T. Levin. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of Monetary Economics* 46(2): 281-313.
- Fahr, S. & Smets, F. (2008). Downward Wage Rigidities and Optimal Monetary Policy in a Monetary Union. European Central Bank.
- Ikeda, D. (2013). Monetary Policy and Inflation Dynamics in Asset Price Bubbles. Bank of Japan Working Paper Series, No.13-E-4.
- Li, Erica X. N. & Francisco Palomino. (2012). Nominal Rigidities, Asset Returns and Monetary Policy. Working Paper, University of Michigan .
- Miao, J., Wang, P., & Xu, Z. (2012). Stock Market Bubbles and Monetary Policy. *manuscript, Boston University and HKUST*.
- Miao, J., Wang, P., & Xu, Z. (2013). A Bayesian DSGE Model of Stock Market Bubbles and Business Cycle. *manuscript, Boston University and HKUST*.
- Najarzadeh, R., Afzali Abarghouei, V., Tavakolian, H., Sahabi, B. (2014). Conference Proceedings Dsge Model Of Small Open Economy. *Journal of Contemporary Management Sciences*, Volume 3(4): 75- 90.
- Schmitt-Grohe, Stephanie & Martin Uribe. (2007). Optimal Inflation Stabilization in a Medium-Scale Macroeconomic Model. *Monetary Policy under Inflation Targeting* 11(5): 125-186.
- Weber, M. (2014). Nominal Rigidities and Asset Pricing. [https://economicdynamics.org/meetpapers/2014/paper\\_53.pdf](https://economicdynamics.org/meetpapers/2014/paper_53.pdf)
- Zhang, Y. (2011a). Financial Factors and Labour Market Fluctuations. *Bank of Canada Working Paper*, No. 2011-12.
- Zhang, Y. (2011b). Financial Frictions, Financial Shocks and Labour Market Frictions in Canada. *Bank of Canada Discussion Paper*, No. 2011-10.