



تأثیر شوک‌های پایه پولی بر بازده قیمتی سهام شرکت‌های فعال بورسی (رویکرد DSGE)

میثم کاویانی^۱

پرویز سعیدی^۲

حسین دیده‌خانی^۳

سیدفخرالدین فخرحسینی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۶

چکیده

تحقیق حاضر به شبیه‌سازی تأثیر شوک‌های پایه پولی و سرمایه‌گذاری بر بازده قیمتی سهام شرکت‌ها از طریق مدل تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE) و با لحاظ کردن برخی از واقعیات مشاهده شده در اقتصاد ایران پرداخته شده است و سپس بعد از بهینه‌یابی و به دست آوردن شرایط مرتبه اول کارگزاران، با استفاده از روش اهلیگ، شکل خطی-لگاریتمی معادلات حاصل شد. نمونه مورد بررسی حاوی داده‌های فصلی از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۵ است. در پایان، توابع واکنش آنی متغیرهای مالی در برابر شوک‌های پایه پولی و سرمایه‌گذاری بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که شوک پایه پولی ابتدا بر بازده قیمتی سهام شرکتها تأثیر مثبت دارد و سپس در دوره‌های بعدی با کاهش این شوک به حالت تعادلی و پایدار خود بر می‌گردد. همچنین شوک سرمایه‌گذاری به علت عرضه بیشتر سهام شرکتها در بازار سرمایه ابتدا بازده قیمتی سهام را کاهش می‌دهد زیرا سهام بیشتری در بازار عرضه می‌گردد، اما در دوره‌های بعدی قیمت سهام بعلت سودآوری مورد انتظار این سرمایه‌گذاری‌ها افزایش یافته و متعاقباً بازده قیمتی افزایش می‌یابد. نهایتاً اینکه با مقایسه

۱- دانشجوی دکتری مدیریت مالی، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. meysamkaviani@gmail.com

۲- دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. (نویسنده مسئول)
dr.parvizsaedi@yahoo.com

۳- استادیار گروه مهندسی مالی، واحد علی‌آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آبادکتول، ایران. h.didehkhani@gmail.com

۴- استادیار گروه حسابداری، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران. f_fkm21@yahoo.com

گشتاورهای متغیرهای حاضر در مدل مقاله حاضر و گشتاورهای داده‌های واقعی در اقتصاد ایران بیانگر موفقیت نسبی مدل در واقعیات اقتصاد ایران دارد.

واژه‌های کلیدی: شوک، پایه پولی، سرمایه‌گذاری، بازده سهام.

طبقه بندی JEL: C32, F43

Archive of SID

۱- مقدمه

عوامل موثر بر بازده سهام بعنوان یکی از موارد بااهمیت در تصمیمات سرمایه‌گذاری محسوب می‌گردد و مدل‌های مختلفی جهت تحلیل آن استفاده می‌شود که از مهمترین آنها می‌توان به مدل‌های خطی و غیرخطی، مدل‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی، مدل فاما و فرنچ^۱، مدل خودرگرسیون میانگین شرطی تعمیم‌یافته^۲ (GARCH)، مدل بهینه‌سازی پایدار و... اشاره کرد که تمامی آنها بیانگر کاربرد روش‌ها و مدل‌های کمی بکار گرفته شده در صنعت سرمایه‌گذاری است. یکی از دلایل استفاده از این مدلها، توسعه اقتصاد مالی است. توسعه اقتصاد مالی با مفهوم بهینه‌سازی پرتفوی، توسعه بیشتری پیدا نموده است. در واقع، مفهوم بهینه‌سازی پرتفوی و تنوع‌بخشی، اساس توسعه و گسترش کلاسیک‌های مالی و تصمیم‌گیری مالی است (رهنمای رودپشتی، ۱۳۹۴) باربریس^۳ (۲۰۰۰) بیان می‌کند که بازده سهام متأثر از متغیرهای متعددی است و پیش‌بینی آن کار ساده‌ای نیست و می‌توان گفت یکی از مسائل مهمی که پژوهشگران و دانشمندان حوزه تصمیم‌گیری و پیش‌بینی با آن روبرو هستند انتخاب متغیرهای تاثیرگذار بر خروجی تصمیم و پیش‌بینی است (آب‌بر، ۱۳۹۰). از اینرو مطالعات زیادی وجود دارد که از عوامل کلان اقتصادی در تعیین بازده سهام حمایت می‌کند (فاما، ۱۹۸۱؛ رانگوید، ۲۰۰۶؛ چن و همکاران، ۱۹۸۶؛ کامپل و شیلر^۴، ۱۹۸۸). با این حال، سازوکار زیربنایی که عوامل کلان اقتصادی، شوک‌های تکنولوژیک و بازده سهام به هم وابسته باقی می‌مانند هنوز به عنوان یک بحث تئوریک حل نشده است (کامپل و دیبولد^۵، ۲۰۰۹). مجموعه دیگری از مقالات به این نکته اشاره دارند که شوک‌های تکنولوژی، از طریق تحقیق و توسعه^۶ (R & D)، ثبت اختراعات و تغییرات عامل بهره‌وری بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد (مادسن و دیویس^۷، ۲۰۰۶). فرض کنیم که شوک‌های تکنولوژی سرمایه‌گذاری خاص^۸ (IST) به عنوانی محرکی چرخه تجاری باشد، زیرا پیشرفت تکنولوژی منجر به ارزان شدن تجهیزات سرمایه جدید می‌شود و با ارزانتر شدن ابزارهای سرمایه، تقاضای سرمایه‌گذاری و تولید افزایش می‌یابد (گرینوود^۹، ۱۹۹۷). از اینرو در زمانهای اخیراً یکپارچگی مالی بالا، ریسک مربوط به چرخه تجاری، به خصوص چرخه‌های تجاری جهانی می‌توانند بر روند حرکت قیمت سهام تاثیرگذار، از این زاویه، چرخه تجاری به طور دقیق بازده سهام را توضیح می‌دهد (پراهیش و ویدیا^{۱۰}، ۲۰۱۷). مشاهدات اخیر سیاست‌های پولی انبساطی موجب شده است که مسئله چگونگی تأثیرگذاری سیاست‌های پولی بر بنگاه‌ها به ویژه تأثیرات متفاوتی که در صنایع مختلف و شرکت‌ها دارد را نشان دهد. افزایش نقدینگی، بانک‌ها را مجبور به کاهش استانداردهای اعطای وام می‌کند (کیم و رسینگو^{۱۱}، ۲۰۱۷). لذا از دیدگاه "اثر مانده حقیقی"^{۱۲} افزایش نقدینگی موجب به هم خوردن تعادل مانده حقیقی پول می‌شود. اما از آنجا که افراد تمایل دارند تعادل مانده حقیقی خود را حفظ کنند سعی می‌کنند حجم پول اضافی را به طرف

خرید سایر دارایی‌های مالی از جمله سهام سوق دهند. لذا از این دیدگاه ملاحظه می‌شود که افزایش حجم پول موجب افزایش تقاضا و افزایش قیمت سهام می‌شود. از سوی دیگر با اجرای سیاست پولی انبساطی توسط بانک مرکزی، نقدینگی در جامعه افزایش خواهد یافت که بیشترین اثر این سیاست، کاهش نرخ بهره است. هرچند در اقتصاد ایران نرخ بهره به صورت دستوری توسط مقامات پولی تثبیت می‌شود، اما با بالا رفتن میزان تسهیلات وقتی نرخ بهره ثابت است، نرخ بهره را در بازار غیر رسمی کاهش می‌دهد و پایین آمدن نرخ بهره موجب بالا رفتن تقاضا برای سهام و در نتیجه افزایش قیمت سهام می‌شود (نونژاد و همکاران، ۱۳۹۱). لذا در این تحقیق به دنبال تأثیر دو متغیر کلان اقتصادی (پایه پولی و سرمایه‌گذاری خصوصی) تأثیرگذار بر بازده قیمتی سهام هستیم و در این راستا مدل‌های مختلفی جهت بررسی عوامل موثر بر بازده سهام مورد استفاده قرار می‌گیرد که یکی از این مدل‌ها، مدل تعادل عمومی تصادفی پویا^{۱۳} (DSGE) در بازار سهام است که پیشتر جهت بررسی تأثیر شوک‌های اقتصادی بر شاخص بازار سهام استفاده می‌گردید و تاکنون در مورد تأثیر شوک‌های پایه پولی و سرمایه‌گذاری خصوصی بر بازده سهام شرکت‌ها با بکارگیری این مدل تحقیقی در کشورمان انجام نشده است. از اینرو مقاله حاضر بصورت شبیه‌سازی شده به بررسی این تأثیر با ارائه مدلی از DSGE و با توجه به اقتصاد ایران گام برداشته است. مدل DSGE بر اساس متدولوژی کیدلند و پرسکات (۱۹۹۱ و ۱۹۹۶) مطرح شد که رفتار کارگزاران مختلف اقتصادی با توجه به توابع هدف و قیود هر یک بهینه‌یابی می‌شود (کیدلند و پرسکات^{۱۴}، ۱۹۹۰) و از الگوهای پرکاربرد تحلیل نوسانات تغییرات اقتصاد مالی و پولی می‌باشد به طوری که مدل‌های سنتی پیش‌بینی اقتصاد کلان در برابر نقد لوکاس آسیب‌پذیر هستند که ادعا می‌کند اثرات سیاست‌های اقتصادی را نمی‌توان با استفاده از داده‌های تاریخی از یک دوره زمانی که آن سیاست (قواعد بازی) نبوده پیش‌بینی کرد، لذا مدل‌های DSGE از یک معیار طبیعی جهت ارزیابی اثرات تغییر سیاست بر رفاه، بهره‌مند هستند (تاوور^{۱۵}، ۲۰۰۹). با این اوصاف تمرکز تحقیق حاضر به دنبال پاسخ این سوال است که تأثیر شوک‌های پایه پولی و سرمایه‌گذاری خصوصی بر بازده قیمتی سهام شرکت‌ها در چارچوب الگوی DSGE به چه صورت می‌باشد.

۲- پیشینه تحقیق

نتایج ما و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که نقدینگی از طریق یک کانال مهم بیانگر تأثیر نوسانات بازار بر بازده سهام در بازارهای بین‌المللی می‌باشد و این متفاوت از رابطه مستقیم نوسان - بازده است. نتایج تحقیق گونزالس و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که نسبت مصرف مازاد به همراه ریسک‌پذیری متغیر زمانی و صرف نکول، متغیرهای جمعی هستند که اثر آماری بالایی بر

بتای بازار دارند. نتایج چانگ و چاوونگانانت^{۱۸} (۲۰۱۷) نشان می‌دهد که بین نوسانات بازار و بازده سهام رابطه منفی وجود دارد و در عصر تجاری بازده سهام نسبت به شوک نوسانات قیمت حساسیت بالایی دارد. کیم و رسینگو^{۱۹} (۲۰۱۷) در تحقیقی بدین نتیجه رسیدند که شوک پولی انبساطی به طور نامتناسبی منجر به افزایش بازده یک شرکت در مانده می‌گردد که سود آنها کمتر هزینه بهره است و نیاز به تامین مالی خارجی دارند. پراهیش و ویدیا^{۲۰} (۲۰۱۷) در تحقیقی به عنوان آیا چرخه‌های تجاری، شوک‌های تکنولوژی خاص سرمایه‌گذاری برای بازده سهام مهم هستند؟ بدین نتیجه رسیدند که (۱) بین شوک‌های تجاری و بازده بازار سهام، بویژه در زمان آزادسازی بازار مالی رابطه وجود دارد (۲) چرخه‌های جهانی نقش غالبی بر چرخه کشور در توضیح بازده سهام دارد (۳) نرخ بهره نقش مهمی در تعامل چرخه تجاری پویا و بازده سهام دارد (۴) یک اثر نسبتاً ضعیف از شوک‌های تکنولوژیکی سرمایه‌گذاری در چرخه تجاری و بازده سهام است. مک میلان^{۲۱} (۲۰۱۷) در تحقیقی بدین نتیجه دست یافت که ماهیت قابلیت پیش‌بینی بازده سهام متناسب با سطح تورم متغیر می‌باشد. پیتز و گوپتا^{۲۲} (۲۰۱۶) در تحقیقی با مدل DSGE بدین نتیجه دست یافتند که حدود ۹ درصد نوسانات محصول بوسیله شوک‌های مالی توضیح داده می‌شود و بانک مرکزی از شاخص کل قیمت سهام واکنش مثبتی نشان نداده و همچنین شاخص کل قیمت سهام بر نوسانات نرخ بهره تأثیر صریحی نداشته است. چانگ و آریف^{۲۳} (۲۰۱۶) در تحقیقشان بدین نتیجه رسیدند که تغییرات عرضه پول منجر به اثر نقدینگی مثبت می‌شود و همچنین تغییرات نقدینگی پس از کنترل اثرات تغییر درآمد، تغییر رژیم و بحران مالی جهانی، تأثیر مثبتی بر قیمت سهام دارند. همچنین به نظر می‌رسد که این یافته‌ها پس از حل مسائل جدی اقتصادسنجی در مطالعات بیانگر اثبات این تئوری است که عرضه پول بر نقدینگی؛ و نقدینگی بر قیمت سهام غیربانکی تأثیرگذار است. مولینیوکس و همکاران^{۲۴} (۲۰۱۴) نشان دادند که نوسانات قیمت سهام به عنوان متغیر مهمی برای تقاضای پول در کنار متغیرهای استاندارد و قیمت سهام است. با بررسی شاخصهای مختلف سهام، نتایج تحقیق آنها بیانگر آن است که ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران نیروی مهمی است که سرمایه‌گذاران در زمان نوسان قیمت سهام به سمت به دارایی‌های امن حرکت می‌کنند. گوپتا و مودیز^{۲۵} (۲۰۱۳) در تحقیقی بدین نتیجه دست یافتند که نرخ تورم قدرت پیش‌بینی کننده بسیار قدرتمندی در افق‌های ۶ ماهه خارج از نمونه دارد و متغیرهای نرخ بهره در توضیح رفتار بازده سهام دارای اهمیت متفاوتی است. کالز و همکاران^{۲۶} (۲۰۱۳) با استفاده از مدل‌های DSGE پویا و VAR نشان دادند که توانایی مدل‌های پیش‌بینی تحول بازده‌های مالی در بلندمدت است. کوچ و ویو^{۲۶} (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان سرمایه‌گذاری خصوصی و بازده سهام عام بدین نتیجه رسیدند که مدل سرمایه‌گذاری خصوصی

می‌تواند به خوبی بازده‌های مقطعی سهام را تقریباً به همان فاکتورهای فاما-فرنج توضیح دهد. با این حال، برخلاف مدل فاما-فرنج، نشانه‌های ضرایب برآورد شده ما را با پیش‌بینی‌های نظری ما مطابقت داده شده است. بیات و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان داد که وضعیت شوک شاخص کل قیمت سهام، واکنش ملایم بانک مرکزی به انحرافات شاخص کل قیمت سهام از سطح تعادلی آن، منجر به کاهش دامنه نوسانات اقتصادی شده و ثبات کلی اقتصاد کلان را افزایش می‌دهد. نونزاد و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی بدین نتیجه رسیدند که سیاست پولی اثر مثبت بر شاخص قیمت اسمی و حقیقی سهام دارد.

۳- استخراج معادلات مدل تعادل عمومی پویای تصادفی خانوارها

الف- خانوار

فرض می‌شود که اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که با اندیس i نشان می‌دهیم و همه آنها همگن هستند. خانوارها از مصرف کالاها و نگهداری مانده‌های حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کنند و با ارایه کار بیشتر از مطلوبیتش کاسته می‌شود زیرا فراغت وی کاهش می‌یابد. ارزش حال مطلوبیت‌هایی که خانوار نماینده در طول دوران زندگی خود به دست می‌آورد، به شکل زیر می‌باشد:

$$E_0 \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i U_t^i(0) \quad (1)$$

که در آن β عامل تنزیل زمانی است. شکل تابع مطلوبیت خانوار که تابعی از مصرف کل خانوار، مانده حقیقی پول و عرضه کار می‌باشد، به شرح زیر است:

$$U_t^i = \left[\frac{1}{1-\sigma_c} (c_t^i - hc_{t-1})^{1-\sigma_c} - \frac{1}{1+\sigma_l} (L_t^i)^{1+\sigma_l} + \frac{1}{1-\sigma_m} \left(\frac{M_t^{c,t}}{P_t^c} \right)^{1-\sigma_m} \right] \quad (2)$$

در معادله شماره (۲) کالاهای مصرفی از ترکیبی از کالاهای مصرفی تولید داخل و وارداتی متفاوت تشکیل شده است که توسط تولیدکنندگان داخلی و واردات تامین می‌شود. در تابع مطلوبیت شماره (۲)، σ_c ضریب ریسک‌گریزی نسبی را بیان می‌کند که عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف را نشان می‌دهد.^{۲۷}

پارامتر σ_l بیانگر عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی و σ_m عکس کشش مانده حقیقی پول $(m_t^{c,t} = \frac{M_t^{c,t}}{P_t^c})$ نسبت به نرخ بهره را نشان می‌دهد.

تابع مطلوبیت در معادله (۲)، عادات بیرونی (رفتار چشم هم چشمی) رفتار مصرف کننده را منعکس می‌کند که این عادات به میزان متوسط مصرف سرانه اقتصاد بستگی دارد. لذا هر خانوار نماینده در اقتصاد در زمان t وقتی که مصرف وی از h درصد متوسط مصرف سرانه اقتصاد در دوره $t-1$ بزرگتر باشد، از مصرف بیشتر مطلوبیت مثبت کسب می‌کند که در آن h بیانگر آن است که مصرف کننده تا چه میزانی تمایل دارد تا سطح مصرف خود را نسبت به متوسط مصرف سرانه دوره گذشته هموار کند.^{۲۸} هر چه h بالا باشد درجه وابستگی بالایی از عادت مصرفی را نشان می‌دهد.

• انتخاب سبد مصرفی و به دست آوردن توابع تقاضای مصرف

در معادله (۲) فرض می‌شود مصرف کل به قیمت حقیقی (c_t^d) ، ترکیبی از مصرف کالاهای داخلی (c_t^d) و کالاهای وارداتی (c_t^m) است که به ترتیب توسط بنگاه‌های تولیدی داخلی و وارداتی تامین می‌شود. این کالاها از طریق جمعگر دیگسیت-استیگلیتز با هم ترکیب می‌شوند، یعنی

$$c_t = \left[\xi_c \frac{1}{\mu_c} (c_t^d)^{\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} + (1 - \xi_c) \frac{1}{\mu_c} (c_t^m)^{\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} \right]^{\frac{\mu_c}{\mu_c-1}} \quad (۳)$$

که در آن ξ_c و $(1 - \xi_c)$ به ترتیب سهم کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی در کل سبد مصرفی خانوارها η_c کشش جانشینی بین کالاهای مصرفی و وارداتی را نشان می‌دهد.

در حالت کلی، مسئله تصمیم‌گیری خانوار را می‌توان در دو مرحله مورد بررسی قرار داد: در مرحله اول، خانوار تصمیم می‌گیرد که چه ترکیبی از کالاهای مصرفی را انتخاب کرد تا اینکه هزینه بدست آوردن سطح معینی از مصرف کالای ترکیبی حداقل شود. در این مرحله، خانوارها هزینه خرید مصرف ترکیبی (c_t) را حداقل می‌کنند. در حالت کلی، مسئله تصمیم‌گیری خانوار را می‌توان در دو مرحله مورد بررسی قرار داد. در مرحله اول، خانوار تصمیم می‌گیرد که چه ترکیبی از کالاهای مصرفی را انتخاب نمود تا اینکه هزینه به دست آوردن سطح معینی از مصرف کالای ترکیبی حداقل شود. در مرحله دوم با توجه به هزینه دسترسی در هر سطح معینی از مصرف c_t ، خانوار مقادیر بهینه-ای از $c_t, I_t, \frac{M_t}{P_t}$ را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که مطلوبیت‌اش حداکثر شود.

برای انجام مرحله اول، خانوارها هزینه خرید سطح مصرف ترکیبی c_t را حداقل می‌کنند. در خصوص انتخاب کالاهای مصرفی تولید داخلی و وارداتی، آنها مسئله زیر را حل می‌کنند:

$$\begin{aligned} & \min_{c_t^d} p_t^d c_t^d + p_t^m c_t^m \\ & \text{s. t} \\ & c_t = \left[\xi_c \frac{1}{\mu_c} (c_t^d)^{\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} + (1 - \xi_c) \frac{1}{\mu_c} (c_t^m)^{\frac{\mu_c-1}{\mu_c}} \right]^{\frac{\mu_c}{\mu_c-1}} \end{aligned} \quad (۴)$$

که در آن c_t^d و c_t^m به ترتیب مصرف کالاهای تولید داخل و کالاهای وارداتی و P_t^d و P_t^m به ترتیب شاخص قیمت کالاهای داخلی و کالاهای وارداتی است. از حل شرایط مرتبه اول رابطه (۴) می‌توان توابع تقاضا برای کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی به صورت زیر به دست آورد:

$$c_t^m = (1 - \xi_c) \left(\frac{P_t^m}{P_t^c} \right)^{-\mu_c} c_t \quad (۵)$$

$$c_t^d = \xi_c \left(\frac{P_t^d}{P_t^c} \right)^{-\mu_c} c_t \quad (۶)$$

با جایگزینی روابط (۵) و (۶) در سید مصرفی خانوارها $P_t^c c_t = P_t^d c_t^d + P_t^m c_t^m$ شاخص کل قیمت مصرف‌کننده (P_t^c)، با اجزای آن به دست می‌آید، یعنی

$$P_t^c = \left[\xi_c (P_t^d)^{1-\eta_c} + (1 - \xi_c) (P_t^m)^{1-\eta_c} \right]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \quad (۷)$$

که در آن P_t^c بیانگر شاخص کل قیمت مصرف‌کننده می‌باشد.

بعد از اینکه ترکیب بهینه کالاها در مرحله اول تعیین شد، در مرحله سوم، هدف خانوارها این است که تابع مطلوبیت مورد انتظار خود را نسبت به قید بودجه بین دوره‌ای حداکثر کنند.

در مرحله دوم، بعد از اینکه ترکیب بهینه کالاها در مرحله اول تعیین شد، هدف خانوارها این است که مقادیر بهینه‌ای از مصرف c_t ، نیروی کار L_t و دارائیهای مالی را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که مطلوبیت اش حداکثر شود.

دارائیهای مالی خانوارها از پول، اوراق مشارکت و سهام تشکیل شده است. به پول هیچ سودی تعلق نمی‌گیرد ولی به اوراق مشارکت سودی (بهره‌ای) با نرخ r_t^d تعلق می‌گیرد. به سهام سود تقسیمی (در صورت وجود) و عایدی سرمایه تعلق می‌گیرد. میزان دارائیهای مالی خانوارها در پایان دوره t شامل پول نقد، اوراق مشارکت، سبدهی از سهام $N_t(j)$ که توسط بنگاههای واسطه‌ای Z_t^j نام منتشر می‌شود. قیمت اسمی هر سهم بنگاه Z_t^j در دوره t با $P_t^s(j)$ نشان می‌دهیم. بنابراین، ثروت سهام خانوار Z_t^j شامل سبدهی از سهام بنگاههای واسطه‌ای است، که هر کدام از این سهام دارای سود تقسیمی با ارزش اسمی $DV_t(j)$ می‌باشد. بنابراین، در شروع هر دوره منابع درآمدی خانوارها شامل خالص اجاره دستمزد، سرمایه و مجموعه‌ای از ثروت مالی از دوره قبل (شامل پول، اوراق مشارکت و سهام) می‌باشد.

برای مدل‌سازی دارایی سهام از مطالعات نیستیکو^{۲۹} (۲۰۰۳ و ۲۰۱۰) استفاده می‌کنیم. داراییهای (ثروت) سهام خانوار \bar{a}_t را که از دوره قبل به همراه داشته ($\Omega_{t-1}^*(i)$) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\Omega_{t-1}^{*,i} = \int_0^1 (P_t^s(j) + DV_t(j)) N_t(j) dj \quad (8)$$

از آنجایی که ضریب بتا (ریسک سیستماتیک) طبق تعریف حساسیت بازده سهام (تغییرات قیمت سهام) نسبت به بازده بازار (بازده قیمتی یا همان شاخص قیمت سهام) می‌باشد فرمول زیر را خواهیم داشت:

$$\beta_t^i = \frac{\Delta(P_t^s - P_{t-1}^s)}{\Delta(P_M - P_{M-1})} \quad (9)$$

همچنین قید بودجه بین دوره‌های خانوارها بر حسب قیمت‌های حقیقی را می‌توان بصورت زیر بیان کرد:

$$c_t^i + I_t^i + b_t^i + \frac{1}{p_t^e} \int_0^1 P_t^s(j) \frac{N_t(j)}{\varepsilon_t^i} dj + m_t^{c,i} = (1 + r_{t-1}^d) \frac{b_{t-1}^i}{\pi_t^e} + \frac{m_{t-1}^{c,i}}{\pi_t^e} + \frac{1}{p_t^e} \Omega_{t-1}^{*,i} + TR_t^i - T_t^i + y_t^i \quad (10)$$

که در آن I_t^i میزان سرمایه‌گذاری، b_t^i اوراق مشارکت، r_{t-1}^d بیانگر نرخ بهره اسمی اوراق مشارکت، T_t^i مالیات خانوارها (مالیات مستقیم، غیر مستقیم و ارزش افزوده)، TR_t^i پرداختهای یارانه-ای دولت، P_t^i شاخص قیمت سرمایه‌گذاری می‌باشد و خانوار ثروت خود را بصورت مانده واقعی پول $m_t^{c,i}$ و اوراق مشارکت b_t^i نگهداری می‌کنند، π_t^e نرخ تورم بر مبنای شاخص کل قیمت مصرف‌کننده، ε_t^i شوک قیمت سهام می‌باشد که در واقع حساب قیمت را تشکیل می‌دهد. سایر متغیرها قبلاً در متن تعریف شده است و y_t^i بیانگر درآمد خانوارها می‌باشد که بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$y_t^i = \frac{W_t^i}{p_t^e} L_t^i + R_t^k z_t^i k_{t-1}^i - \psi(z_t^i) k_{t-1}^i + Div_t^i \quad (11)$$

درآمد کل خانوارها از محل دستمزد نیروی کار $(\frac{W_t^i}{p_t^e} L_t^i)$ ، اجاره سرمایه منهای هزینه مربوط به تغییرات در نرخ بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه و سودهای تقسیم شده بنگاه‌های تولید کننده کالاهای واسطه‌ای Div_t^i به دست می‌آید. در رابطه (۱۱)، W_t^i دستمزد اسمی، R_t^k نرخ بازدهی حقیقی سرمایه و z_t^i شدت استفاده (نرخ بهره برداری) از ظرفیت سرمایه و $\psi(z_t^i)$ هزینه بهره‌برداری از سرمایه می‌باشد. هزینه بهره‌برداری از ظرفیت سرمایه $\psi(z_t^i)$ بیانگر هزینه هر واحد سرمایه فیزیکی است. در حالت تعادل بلندمدت روابط برقرار است.

$$\psi'' > 0, \psi' > 0, \psi(1) = 0, z = 1$$

• موجودی سرمایه و سرمایه‌گذاری

موجودی سرمایه در مالکیت خانوارها است و به عنوان عامل تولید همگن در فرایند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. خانوارها موجودی سرمایه خود را با نرخ R_t^k به بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای اجاره می‌دهند. خانوارها می‌توانند به دو صورت سرمایه را افزایش دهند:

(۱) از طریق افزایش سرمایه‌گذاری I_t که منجر به افزایش در موجودی سرمایه می‌شود.

(۲) تغییر در میزان بهره‌برداری از موجودی سرمایه.

فرض می‌شود که فرایند انباشت سرمایه از طریق معادله زیر انجام می‌شود:

$$k_t^i = (1 - \delta)k_{t-1}^i + \left[1 - S\left(\frac{I_t^i}{I_{t-1}^i}\right)\right] I_t^i \varepsilon_t^i \quad (12)$$

که در آن δ نرخ استهلاک سرمایه‌گذاری، I_t^i سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوصی و $S(0)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری می‌باشد که تابعی مثبت از تغییرات در سرمایه‌گذاری می‌باشد. $S(0)$ در واقع بیانگر منابعی است که برای تبدیل سرمایه‌گذاری جدید به موجودی سرمایه از دست می‌رود. در معادله (12)، ε_t^i بیانگر شوک مربوط به تابع هزینه سرمایه‌گذاری است که تغییرات برون زا در کارایی نهایی تبدیل کالای نهایی به سرمایه فیزیکی را بیان می‌کند. جوستینیانو و همکاران^{۳۰} (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که این تغییرات نه تنها ممکن است ناشی از شوک تکنولوژیکی مربوط به تولید کالاهای سرمایه‌گذاری باشد^{۳۱}، بلکه ناشی از اختلال بر فرایندی است که براساس آن کالاهای سرمایه‌گذاری به موجودی سرمایه‌ای تبدیل می‌شود. در اینجا فرایند شوک سرمایه‌گذاری به صورت زیر تصریح شده است:

$$\log \varepsilon_t^i = \rho_i \log \varepsilon_{t-1}^i + u_t^i, \quad u_t^i \sim N(0, \sigma_i^2)$$

در حالت تعادل ایستا که در آن سطح $z = 1$ می‌باشد، $S'(1) = S(1) = 0$ و $S'' > 0$ است. لذا هزینه تعدیل تنها به مشتق دوم بستگی دارد.

با توجه به توضیحات فوق، مسئله خانوارها حداکثر کردن تابع مطلوبیت نسبت به قید بودجه است. در فرایند بهینه‌یابی، خانوارها میزان مصرف، پول، سرمایه‌گذاری در سهام، سپرده‌گذاری، عرضه نیروی کار، موجودی سرمایه، سرمایه‌گذاری و میزان بهره‌برداری از سرمایه را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که تابع هدف‌شان نسبت به قید بودجه حداکثر شود:

(۱۳)

$$\begin{aligned} \max E_t \sum_{t=0}^{\infty} \left\{ \left[\frac{1}{1-\sigma_c} (c_t^i - hc_{t-1})^{1-\sigma_c} - \frac{1}{1+\sigma_l} (L_t^i)^{1+\sigma_l} + \frac{1}{1-\sigma_m} \left(\frac{M_t^{c,t}}{P_t^c} \right)^{1-\sigma_m} \right] \right. \\ \left. + \lambda_t \left[(1+r_{t-1}^d) \frac{b_{t-1}^i}{\pi_t^c} + \frac{m_{t-1}^{c,i}}{\pi_t^c} + \frac{1}{P_t^c} \Omega_{t-1}^{*,i} + TR_t^i - T_t^i + \frac{W_t^i}{P_t^c} L_t^i + R_t^k z_t^i k_{t-1}^i \right. \right. \\ \left. \left. - \psi(z_t^i) k_{t-1}^i + \text{Div}_t^i - c_t^i - I_t^i - b_t^i - m_t^{c,i} - \frac{1}{P_t^c} \int_0^1 P_t^s(j) \frac{N_t(j)}{\varepsilon_t^s} dj \right] \right. \\ \left. + Q_t \left[(1-\delta) k_{t-1}^i + \left[1 - S \left(\frac{I_t^i}{I_{t-1}^i} \right) \right] \varepsilon_t^I I_t^i - k_t^i \right] \right\} \end{aligned}$$

که در آن λ_t ضریب فراینده مربوط به قید بودجه و Q_t ضریب فراینده مربوط به موجود سرمایه‌ای است. شرایط مرتبه اول برای هر دوره $t \geq 0$ بشرح زیر است:^{۳۲}

$$(\partial c_t) \quad (c_t - hc_{t-1})^{-\sigma_c} = \lambda_t \quad (۱۴)$$

$$(\partial I_t) \quad Q_t \varepsilon_t^I \left[1 - S \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) - S' \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \cdot \frac{I_t}{I_{t-1}} \right] + \beta E_t Q_{t+1} \varepsilon_{t+1}^I S' \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right) \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 = \lambda_t \quad (۱۵)$$

$$(\partial z_t) \quad R_t^k = \psi'(z_t) \quad (۱۶)$$

$$(\partial K_t) \quad Q_t = \beta E_t \lambda_{t+1} [z_{t+1} R_{t+1}^k - \psi(z_{t+1})] + \beta(1-\delta) E_t Q_{t+1} \quad (۱۷)$$

$$(\partial b_t) \quad Q_t = \beta E_t \lambda_{t+1} (1+r_t^d) \frac{1}{\pi_{t+1}^c} = \lambda_t \quad (۱۸)$$

$$(\partial m_t^c) \quad \varepsilon_t^M (m_t^c)^{-\sigma_m} = \lambda_t - \beta E_t \lambda_{t+1} \frac{1}{\pi_{t+1}^c} \quad (۱۹)$$

$$(\partial L_t) \quad -L_t^{\sigma_l} + \lambda_t \frac{W_t}{P_t^c} = 0 \quad (۲۰)$$

$$(\partial N_t) \quad \frac{1}{P_t^c \varepsilon_t^s} \lambda_t P_t^s(j) + E \left\{ \beta \frac{1}{P_{t+1}^c} \lambda_{t+1} (P_{t+1}^s(j) + DV_{t+1}(j)) \right\} = 0 \quad (۲۱)$$

• رفتار پس انداز و مصرف خانوارها

معادله (۱۴) بیانگر معادله اوایلر مصرف می‌باشد و از نسبت دو معادله اوایلر در زمانهای t و $t+1$ معادله زیر به دست می‌آید:

$$E_t \frac{\lambda_t}{\lambda_{t+1}} = E_t \frac{(c_t - hc_{t-1})^{-\sigma_c}}{(c_{t+1} - hc_t)^{-\sigma_c}} \quad (۲۲)$$

با استفاده از معادله (۱۵) برای دوره‌های زمانی t و $t+1$ ، می‌توان به رابطه زیر رسید:

$$E_t \frac{\lambda_t}{\lambda_{t+1}} = \beta E_t \lambda_{t+1} (1 + r_t^d) \frac{1}{\pi_{t+1}^c} \quad (23)$$

از ترکیب معادلات (۱۴) و (۱۵) می‌توان به رابطه تعادلی بین زمانی مصرف بصورت زیر رسید:

$$\beta E_t \lambda_{t+1} (1 + r_t^d) \frac{1}{\pi_{t+1}^c} = E_t \frac{(c_t)^{-\sigma_c}}{(c_{t+1})^{-\sigma_c}} \quad (24)$$

معادله (۱۶) تخصیص بهینه مصرف بین دوره‌های خانوارها را نشان می‌دهد که خانوارها با توجه به نرخ تنزیل و نرخ سود این تخصیص را انجام می‌دهند.

• تقاضای پول

از ترکیب معادله (۱۹)، (۲۳) و (۲۴) می‌توان معادله تقاضای پول خانوارها را به دست آورد که به شرح زیر می‌باشد:

$$(m_t^c)^{-\sigma_m} = (c_t)^{-\sigma_c} \times \frac{r_t^d}{1+r_t^d} \quad (25)$$

مانده حقیقی پول با مصرف رابطه مثبت و کشش آن برابر $\frac{\sigma_c}{\sigma_m}$ است ولی با نرخ سود (بهره) سپرده‌ها رابطه منفی دارد.

• انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری

از ترکیب معادلات (۲۰) و (۲۲) می‌توان رابطه Q نهایی توبین را نوشت که از نسبت $q_t = \frac{Q_t}{\lambda_t}$ به دست می‌آید و بیانگر ارزش میزان سرمایه‌گذاری بر حسب هزینه جایگزینی سرمایه می‌باشد. با توجه به تعریف رابطه Q نهایی توبین، معادلات (۲۰) و (۲۲) را پس از انجام عملیات جبری لازم به ترتیب می‌توان به صورت زیر نوشت.

$$1 = q_t \varepsilon_t^I \left[1 - S \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) - S' \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} \right) \cdot \frac{I_t}{I_{t-1}} \right] + \beta E_t q_{t+1} \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \varepsilon_{t+1}^I S' \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right) \left(\frac{I_{t+1}}{I_t} \right)^2 \quad (26)$$

$$q_t = \beta E_t \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} [q_{t+1} (1 - \delta) + z_{t+1} R_{t+1}^k - \psi(z_{t+1})] \quad (27)$$

معادله (۲۶) را می‌توان به عنوان معادله اوایلر سرمایه‌گذاری تفسیر کرد که بیانگر مسیر بهینه سرمایه‌گذاری است. در خصوص معادله (۲۶) باید گفت که وقتی که هیچ هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری وجود نداشته باشد، یعنی $S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$.

• **تصمیم خانوارها برای عرضه نیروی کار و معادله تعیین دستمزد**

گرچه در اقتصاد کینزی جدید به دلایل مختلفی چسبندگی دستمزدها وجود دارد و این دستمزدها از طریق اتحادیه‌های کارگری تعیین می‌شود ولی در این مطالعه فرایند چسبندگی تنها برای قیمت‌ها انجام شده و برای تبیین رفتار عرضه نیروی کار توسط خانوارها از شرایط مرتبه اول یعنی رابطه (۲۵) و (۱۹) استفاده می‌شود. یعنی خانوارها نیروی کار خود را در قیمت کاملا رقابتی عرضه می‌کنند. لذا رابطه عرضه نیروی کار خانوارها را به صورت زیر بیان می‌شود:

$$-L_t^{\sigma_l} + (c_t - hc_{t-1})^{-\sigma_c} \frac{W_t}{P_t^c} = 0 \quad (28)$$

• **پویائی‌های قیمت سهام**

معادله شماره (۲۸) پویائیهای بازده سهام را نشان می‌دهد. با ترکیب معادلات (۲۰) و (۱۴)، پویائیهای بازده سهام (شامل سود تقسیمی و عایدی سرمایه) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P_t^s(j) = \varepsilon_t^s E \left\{ \beta \frac{\varepsilon_{t+1}^\beta (c_{t+1} - hc_t)^{-\sigma_c}}{\varepsilon_t^\beta (c_t - hc_{t-1})^{-\sigma_c}} (P_{t+1}^s(j) + DV_{t+1}(j)) \frac{P_t^c}{P_{t+1}^c} \right\} \quad (29)$$

یا با استفاده از رابطه (۲۳)، رابطه اخیر را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P_t^s(j) = \varepsilon_t^s E \left\{ \frac{\pi_{t+1}^c}{(1+r_t^d)} (P_{t+1}^s(j) + DV_{t+1}(j)) \frac{P_t^c}{P_{t+1}^c} \right\} \quad (30)$$

و یا بر حسب قیمت‌های حقیقی می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$\gamma_t^{sc}(j) = \varepsilon_t^s E \left\{ \frac{\pi_{t+1}^c}{(1+r_t^d)} (\gamma_{t+1}^{sc}(j) + dv_{t+1}(j)) \right\} \quad (31)$$

که در آن $\gamma_t^{sc}(j) = \frac{\pi_t^s(j)}{P_t^c}$ بیانگر نسبت بازده سهام j ام به شاخص قیمت مصرف کننده است.

بر اساس رابطه (۲۹)، بازده هر سهم بنگاه زام با ارزش حال کلیه عایدات آتی آن سهم (شامل سود تقسیمی و عایدی سرمایه) برابر است.

فرض شده است که تقاضا برای سهام در دوره t تحت تأثیر شوک تصادفی ε_t^s می‌گردد که در واقع حباب قیمت را تشکیل می‌دهد که این شوک با متغیرهای بنیادی اقتصادی که قیمت واقعی سهام را تشکیل می‌دهد، همبستگی ندارد.

به علاوه، مشابه استدلال مقاله نیستیکو (۲۰۰۵) تعادل باید به گونه‌ای باشد که شرایط تسویه بازار برای تمام $t = 0, 1, 2, \dots$ و برای تمام $i \in [0, 1]$ به شرح زیر برقرار باشد:

$$M_t = M_{t-1} + TR_t$$

$$D_t + B_t = D_{t-1} + B_{t-1}$$

$$\frac{N_t(i)}{s_t} = N_{t-1} = 1$$

$$\frac{1}{P_t^c} \int_0^1 DV_t(i) di = \frac{DV_t}{P_t} = dv_t$$

شرایط فوق رابطه قید بودجه تعادلی به معادله زیر تبدیل می‌کند:

$$c_t + \gamma_t^{IC} I_t = \frac{W_t}{P_t^c} L_t + R_t^k z_t k_{t-1} - \psi(z_t) k_{t-1} - T_t + dv_t \quad (32)$$

البته بیان دیگر موضوع به این صورت است که سود بنگاه برابر است با تولید منهای پرداختی به نیروی کار و سرمایه‌گذاری. به عبارتی دیگر، ارزش افزوده کل در اقتصاد بین نیروی کار، سرمایه‌گذاری و سود توزیع می‌شود. بنابراین می‌توان رابطه زیر را نوشت:

$$y_t - \frac{W_t}{P_t^c} L_t - I_t = dv_t \quad (33)$$

ب- بنگاه‌ها

○ رفتار بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی

بنگاه نمونه مشابه آنچه در آیرلند^{۳۳} (۲۰۰۴a) فرض شده است، تولیدکننده کالاهای نهایی از واحدهای کالای واسطه Y_{jt} است، که در آن $j \in [0, 1]$ را با قیمت اسمی P_{jt} خریداری و کالای نهایی Y_t را تولید می‌کند. بر طبق معادله زیر که به تبعیت از دکسیت و استیگلیتز (۱۹۹۷) یک جمعگر است، می‌توان نوشت:

$$\left[\int_0^1 Y_{jt}^{(\theta-1)/\theta} dj \right]^{\theta/(\theta-1)} \geq Y_t$$

که در آن $\theta > 1$ و کالاهای واسطه، متمایز و جانشین ناقص همدیگر بوده و کشش جانشینی ثابت θ بین آنها برقرار است. پس در طی دوره $t = 0, 1, \dots$ بنگاه نمونه تولید کننده کالاهای نهائی، Y_{jt} را برای همه $z \in [0, 1]$ طوری انتخاب می‌کند تا سودش حداکثر شود:

$$\max_{Y_{jt}} \left\{ P_t Y_t - \int_0^1 P_{jt} Y_{jt} dj \right\}$$

با توجه به قید (۵)، شرط مرتبه اول این تابع تقاضای برای محصول متمایز تولیدی برای بنگاه z بصورت زیر خواهد بود:

$$Y_{jt} = \left[\frac{P_{jt}}{P_t} \right]^{-\theta} Y_t$$

که در آن $-\theta$ کشش قیمتی تقاضا برای کالای واسطه z را نشان می‌دهد. در بازارهای رقابتی، سود بنگاه تولید کننده کالای نهائی صفر است؛ شرط سود صفر P_t بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_t = \left[\int_0^1 P_{jt}^{1-\theta} dj \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad t=0, 1, \dots \text{ برای همه}$$

○ بنگاههای تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای

اقتصاد از زنجیره‌ای از بنگاههای رقابت انحصاری در بخش تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای تشکیل شده است که در دامنه [۰،۱] شاخص‌بندی می‌شود. هر کدام از بنگاهها کالاهای متمایزی تولید می‌کند. این بنگاهها با به کارگیری نیروی کار و سرمایه و سایر نهاده‌ها به تولید کالاهای واسطه‌ای z می‌پردازند.

این بنگاهها نهاده‌های نیروی کار و سرمایه را به عنوان نهاده در فرآیند تولید استفاده می‌کنند. از آنجایی که به دلیل مسلط بودن دولت در اقتصاد، بودجه‌های عمرانی مهمی در بهره‌وری بخش خصوصی دارد لذا لازم است که تشکیل سرمایه دولتی به نوعی در تابع تولید بنگاههای تولید کننده کالاهای واسطه‌ای لحاظ گردد. تابع تولید بنگاههای تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای به شکل کاب-داگلاس به شرح زیر تصریح می‌شود:

$$y_t^j = A_t (z_t k_{t-1}^j)^\alpha (L_{t-1}^j)^{1-\alpha} (K_{t-1}^G)^\kappa \quad (30)$$

که در آن $\tilde{k}_{t-1} = z_t k_{t-1}^j$ موجودی سرمایه موثر، K_{t-1}^G تشکیل سرمایه دولتی^{۳۴} است و فرض می‌شود که برای تمام بنگاه‌ها در این بخش مشترک است. A_t بیانگر بهره‌وری است که برای تمام بنگاه‌ها مشترک است و فرض می‌شود که از فرایند زیر تبعیت می‌کند.

$$\log A_t = \rho_a \log A_{t-1} + u_t^a, \quad u_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (31)$$

بنگاه تولید کننده کالای واسطه‌ای زام به دنبال آن است که هزینه‌هایش را با توجه مقدار معین تولید حداقل می‌کند. لذا تابع هدف بنگاه زام به صورت زیر است:

$$\min_{\tilde{k}_{t-1}, L_t} \frac{W_t}{P_t} L_t^j + R_t^k z_t k_{t-1}^j \quad (32)$$

s.t.

$$y_t^j = A_t (z_t k_{t-1}^j)^\alpha (L_{t-1}^j)^{1-\alpha} (K_{t-1}^G)^\kappa$$

که در آن W_t دستمزد اسمی، R_t^k نرخ بازدهی سرمایه و y_t^j تقاضای کالای زام است. اگر شرط مرتبه اول مربوط به مسئله بهینه‌یابی بنگاه‌ها را بدست آوریم، بنابراین هزینه نهایی بنگاه بر حسب قیمت‌های واقعی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$mc_t = \frac{Mc_t}{P_t} = \frac{1}{A_t} \left(\frac{1}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left(\frac{1}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{W_t}{P_t} \right)^{1-\alpha} (R_t^k)^\alpha (k_{t-1}^G) \quad (33)$$

مسئله دیگری که بنگاه تولید کننده کالای واسطه‌ای با آن مواجه است، تعدیل قیمت‌ها است. در این مطالعه برای تعدیل قیمت‌ها از روش کالو^{۳۵} (۱۹۸۳) استفاده می‌کنیم. یعنی در هر دوره تنها $(1 - \theta_p)$ درصد از آنها قادر خواهند بود تا بطور بهینه قیمت محصول خود را تعدیل کنند، بقیه بنگاه‌ها (θ_p) درصد) که نمی‌توانند در دوره جاری قیمت‌ها را بصورت بهینه تعیین کنند براساس قیمت‌های گذشته با استفاده از فرمول زیر بصورت جزئی قیمت‌ها را شاخص‌بندی می‌کنند.^{۳۶}

$$P_{t+1}^i = (\pi_t^i)^{\tau_p} P_t^i \quad (34)$$

که در آن $\pi_t^i = \frac{P_t^i}{P_{t-1}^i}$ بیانگر نرخ تورم تولیدات بخش i و τ_p پارامتری است که درجه شاخص‌بندی قیمت‌ها را نشان می‌دهد.

قیمتی که توسط بنگاه i ام در زمان t تعیین می‌شود تابعی از هزینه‌های نهایی مورد انتظار آینده است و برابر است با یک مقدار افزوده^{۳۷} (مارک آپ) بر روی هزینه‌های نهایی موزون. اگر

قیمت‌ها کاملاً انعطاف پذیر باشد ($\theta_p = 0$)، مقدار افزوده (مارک آپ) در زمان t برابر است با $(\frac{\zeta}{\zeta-1})$ که در این صورت $\bar{P} = (\frac{\zeta}{\zeta-1}) mc_t^i$ می‌باشد که همان شرط رقابت انحصاری در حالت انعطاف پذیری کامل قیمت‌ها است که در آن قیمت برابر است با یک مقدار افزوده (مارک آپ) به علاوه هزینه نهایی اسمی.

ولی وقتی قیمت‌ها چسبندگی داشته باشند ($\theta_p > 0$)، مقدار افزوده (مارک آپ) در طول زمان وقتی که اقتصاد با تکانه برون‌زا مواجه می‌شود، تغییر می‌کند.^{۳۸}

با توجه به اینکه در هر دوره زمانی تنها $1 - \theta_p$ درصدی از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت‌هایشان را بصورت بهینه تعدیل کنند و مابقی بنگاه‌ها، قیمت‌ها را براساس قیمت دوره‌های قبل شاخص‌بندی می‌کنند. لذا با استفاده از رابطه (۳۴)، شاخص قیمت کل در زمان t براساس فرمول متوسط وزنی زیر عمل می‌کند.

$$[P_t^d]^{1-\zeta} = \theta_p [(\pi_{t-1}^d)^{\tau_p} P_{t-1}^d]^{1-\zeta} + (1 - \theta_p) [\bar{P}_t]^{1-\zeta} \quad (35)$$

ج - دولت و بانک مرکزی

- دولت: مشابه مطالعه برگ و همکاران^{۳۹} (۲۰۱۰) برای کشورهای در حال توسعه با درآمد پائین و دارای درآمد نفتی و مطالعه دقیر^{۴۰} (۲۰۱۰) برای کشور غنا، قید بودجه دولت به قیمت حقیقی از طریق رابطه زیر بیان می‌شود:

$$g_t + \frac{(1+r_{t-1}^d)b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{\omega \cdot EX_t \cdot o_t}{p_t^c} + T_t + other_t + fa_t + \frac{GBD_t}{p_t^c} \quad (36)$$

که در آن g_t کل مخارج دولت، EX_t نرخ ارز اسمی، o_t درآمدهای ارزی نفتی، b_{t-1} اوراق مشارکت T_t درآمدهای مالیاتی، $other_t$ سایر درآمدها و fa_t واگذاری شرکت‌های دولتی، GBD_t کسری بودجه دولت است. همان طور که مشخص است دولت ω درصد از درآمد نفت را از طریق بودجه خرج می‌کند.

- سیاست‌گذاری پولی: فرض می‌شود که سیاست‌گذاری پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ رشد بدهی بانکها به بانک مرکزی (ابزار پولی) را به صورت کاملاً صلاح‌دیددی جهت رسیدن به دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه و انحراف تورم از تورم هدف تعیین می‌کند. به علاوه، فرض می‌شود که بانک مرکزی هیچ‌گونه هدف‌گذاری صریحی برای

تورم که برای عموم اعلام گردد، ندارد. با این حال به دلیل وجود هدف گذاری در برنامه‌های توسعه، سیاست‌گذاران همیشه سعی دارند تا یک هدف ضمنی را دنبال نمایند.

تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی (به شکل لگاریتم-خطی) به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{\theta}_t = \rho_{\theta} \hat{\theta}_{t-1} + \theta_{\pi} \hat{\pi}_t^c + \theta_y \hat{y}_t + \theta_{rer} r \hat{er}_t + \theta_{\pi^s} \hat{\pi}_t^s + \varepsilon_t^{\theta} \quad (37)$$

$$\hat{\theta}_t = \hat{m}_t^c - \hat{m}_{t-1}^c + \hat{\pi}_t^c \quad (38)$$

$$\varepsilon_t^{\theta} = \rho_{\theta} \varepsilon_{t-1}^{\theta} + u_t^{\theta} \quad u_t^{\theta} \sim N(0, \sigma_{\theta}^2) \quad (39)$$

که در آن $\hat{\theta}_t$ نرخ رشد اسمی پایه پولی $\hat{\pi}_t^c$ ، \hat{y}_t و $r \hat{er}_t$ به ترتیب انحراف نرخ تورم و لگاریتم تولید و نرخ ارز حقیقی از مقادیر وضعیت پایدارشان، θ_{π} ، θ_y و θ_{rer} ، θ_{π^s} ضریب اهمیتی که سیاست‌گذاری به ترتیب برای شکاف تورم، تولید، نرخ ارز و شاخص کل قیمت سهام لحاظ می‌کند. ε_t^{θ} تکانه سیاست‌گذاری پولی است که خود از یک فرایند تصادفی $AR(1)$ تبعیت می‌کند.

د- تعادل بازار

بازار کالای نهایی وقتی در تعادل است که تولید برابر تقاضای خانوارها برای مصرف و سرمایه‌گذاری، مخارج دولت و صادرات منهای واردات باشد:

$$y_t = c_t + i_t + g_t + \frac{ex_t(P_t^c x_t + o_t)}{P_t^c} - \frac{P_t^{mc} c_t^{im} + P_t^{mc} I_t^{im}}{P_t^c} \quad (40)$$

مقدار تولید کل برابر است با تولید غیر نفتی و نفتی به صورت زیر است

$$Y_t = \left[\alpha_{\mu} \frac{1}{\mu_0} (Y_t^{n0})^{\frac{\mu_0-1}{\mu_0}} + (1 - \alpha_{\mu}) \frac{1}{\mu_0} (Y_t^o)^{\frac{\mu_0-1}{\mu_0}} \right]^{\frac{\mu_0}{\mu_0-1}} \quad (41)$$

۴- داده‌های آماری و کالیبره پارامترها

شوکه‌های معرفی شده در این تحقیق، بیانگر وضعیت تأثیر شوکه‌های قیمت نفت و نرخ ارز خواهد بود. شکاف تولید به صورت انحراف لگاریتم تولید حقیقی از تولید بالقوه تعریف می‌شود. تولید بالقوه نیز با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات (HP) محاسبه می‌شود. این موضوع در مورد مصرف خصوصی و دولتی، درآمدهای نفتی، سرمایه‌گذاری کل، ... نیز صادق است. همچنین بر اساس تعریف نرخ رشد در ادبیات مکتب کینزی جدید، نرخ رشد متغیر به صورت نسبت متغیر در

دوره t به متغیر در دوره $t-1$ تعریف می‌شود و از آنجا که کلیه متغیرها در مدل به صورت انحراف لگاریتم متغیر از مقدار وضعیت پایدار تعریف شده‌اند، نرخ تورم‌ها و نرخ رشد پایه پول از استخراج فیلتر HP با $\lambda=677$ لگاریتم نسبت هر متغیر به مقدار دوره گذشته آن بدست آمده است. قبل از برآورد پارامترها، باید پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند، مشخص شده و مقدار آنان کالیبره شوند. برخی از پارامترها از مقادیر وضعیت پایدار متغیرها استخراج می‌شوند و لذا نیازی به برآورد آنان وجود ندارد. برخی دیگر از پارامترها نیز نسبت متغیرها در وضعیت پایدار مدل است. بر این اساس پارامترهایی که بر اساس داده‌های اقتصاد ایران قابل کالیبره کردن هستند در جدول شماره (۱) خلاصه شده‌اند.

جدول ۱- پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره شده)

پارامتر	مقدار	منبع
β	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده	۰/۹۷ یافته تحقیق
h	درجه پایداری عادات	۰/۳ فخرحسینی (۱۳۹۳)
σ_c	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	۰/۸ کاوند (۱۳۸۸)
σ_m	عکس کشش مانده حقیقی پول	۱/۳۱۵ زنگنه (۱۳۸۸)
φ	کشش تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری	۳/۹۴۳ رهبر و همکاران (۱۳۹۳)
σ_l	عکس کشش نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی	۲/۹۲ طائی (۱۳۸۵)
α	ضریب سرمایه در تولید	۰/۴۲ شاهمرادی (۱۳۸۷)
ψ	عکس کشش تابع هزینه نسبت به هزینه بهره‌برداری	۰/۲۱ رهبر و همکاران (۱۳۹۳)
τ_p	درجه شاخص بندی قیمت	۰/۵۱۱ رهبر و همکاران (۱۳۹۳)
θ_p	درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	۰/۲۰ پارسا و همکاران (۱۳۹۴)
η_c	کشش جانشینی بین کالاهای مصرفی و وارداتی در داخل	۱/۰۵ پارسا و همکاران (۱۳۹۴)
μ^o	کشش جانشینی بین تولید نفت و غیر نفتی	۰/۱۵ منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
ρ_i	ضریب فرایند خودرگرسیون تکانه سرمایه‌گذاری	۰/۲۸ منظور و تقی پور (۱۳۹۴)
ϖ_π	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۵۴۸ شاه‌حسینی و همکاران (۱۳۹۲)
ϖ_y	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	-۱/۷۰ شاه‌حسینی و همکاران (۱۳۹۲)
ϖ_s	ضریب اهمیت شاخص کل قیمت سهام در تابع عکس‌العمل پولی	۰/۹ بیات و همکاران (۱۳۹۵)
ϖ_{rer}	ضریب اهمیت نرخ ارز حقیقی در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	۰/۸۰ منظور و تقی پور (۱۳۹۴)

ماخذ: یافته‌های پژوهشگر

• **سنجش اعتبار مدل**

برای بررسی و ارزیابی میزان موفقیت مدل ارائه شده، از میزان سازگاری و نزدیکی گشتاورهای تولید شده از کالیبراسیون مدل ساخته با گشتاورهای دنیای واقعی استفاده می‌کنیم. به عبارت دیگر، با استفاده از پارامترهای برآورد شده و نسبت‌های محاسبه شده می‌توان اقدام به شبیه سازی سری زمانی متغیرها در مدل کرد که هر چه گشتاورهای این سری‌های شبیه سازی شده با گشتاورهای سری‌های زمانی متناظر در دنیای واقعی بیشتر به هم نزدیک باشد، نشان از موفقیت مدل ارائه شده در شبیه‌سازی دنیای واقعی دارد.

جدول شماره ۲- مقایسه گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای داده‌های دنیای واقعی

نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیر به انحراف معیار تولید)		نوسانات (انحراف معیار)		متغیرها
مقدار مشاهده شده در داده‌های واقعی	مقدار کالیبره شده در مدل	مقدار مشاهده شده در داده‌های واقعی	مقدار کالیبره شده در مدل	
۰/۶۲	۰/۹۶	۰/۰۲۵	۰/۰۱۸	تورم
۱/۱۰	۰/۸۴	۰/۰۲۱	۰/۰۳۲	مصرف
۱/۵۲	۱/۶۵	۰/۰۴۳	۰/۰۴۴	سرمایه‌گذاری
۱	۱	۰/۰۲۶	۰/۰۲۹	تولید

* نمونه مورد بررسی حاوی داده‌های فصلی از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۵ است.

ماخذ: یافته‌های پژوهشگر

برای روندزدایی متغیرها از روش فیلتر هدریک- پرسکات با احتساب $\lambda=۶۷۷$ استفاده شده است. گشتاورهای مورد توجه اغلب عبارتند از انحراف معیار متغیرهای اصلی نظیر، تورم تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری است. که معیاری برای نوسانات در یک اقتصاد است. نسبت انحراف معیار متغیرهای مورد توجه به انحراف معیار متغیری همچون تولید که مبنا قرار گرفته است، نوسانات نسبی را بیان می‌کند. ضریب همبستگی بین سری‌های زمانی برخی از متغیرها هم حرکتی بین متغیرها را نشان می‌دهد. در جدول شماره ۳ نتایج حاصل از مقایسه گشتاورهای مربوط به تولید، تورم، مصرف و سرمایه‌گذاری که از جمله متغیرهای مهم مدل هستند که نوسانات آنها بیانگر نوسانات و ادواری تجاری یک کشور است، نشان داده شده است که بیانگر موفقیت نسبی مدل در شبیه سازی دنیای واقعی است.

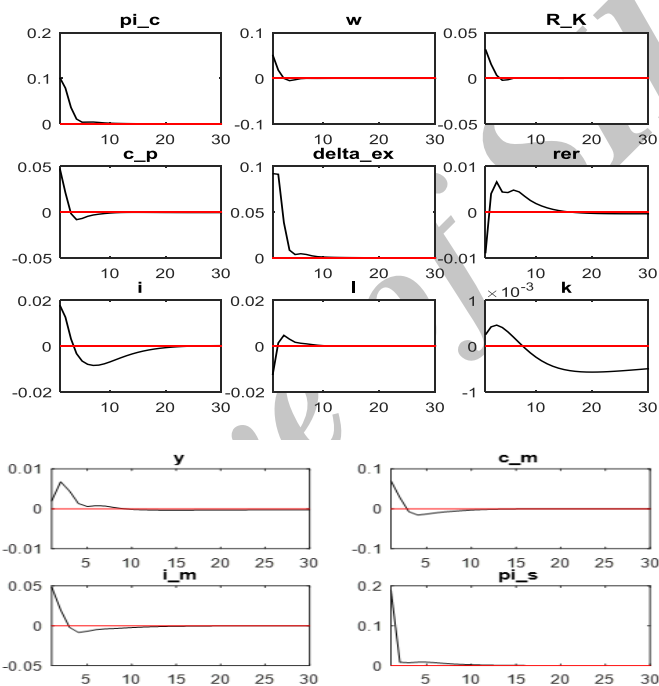
۵- نتایج حاصل از شبیه سازی

در این قسمت، با استفاده از پارامترهای و همچنین محاسبه برخی پارامترها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران، سیستم معادلات لگاریتم - خطی با استفاده از نرم افزار داینر^{۴۳} شبیه‌سازی شده است که در این خصوص بیشتر بر تحلیل آثار شوک شاخص کل قیمت سهام و شوک پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی و ریسک و بازده سهام مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این قسمت، با استفاده از پارامترهای برآوردی به روش بیزی و همچنین محاسبه برخی پارامترها با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران، نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل مورد بررسی قرار گرفته که نتایج به شرح زیر گزارش می‌شود:

۵-۱- آثار شوک پایه پولی

در این تحقیق برای شبیه‌سازی تاثیر شوک پایه پولی بر بازده قیمتی سهام شوکی به اندازه انحراف معیار (۱۰٪) شوک پولی برای واکنش که نتایج بیانگر آن است که تورم به میزان ۱۰ درصد افزایش یافته و به تبع آن دستمزدها افزایش می‌یابد. با ایجاد شرایط تورمی، بدلیل کاهش نرخ بهره حقیقی، میزان مصرف نیز از طریق معادله اولر افزایش می‌یابد زیرا در فرایند بهینه‌یابی مصرف خانوارها، مطلوبیت نهایی پس‌انداز آنها در برابر مصرف کاهش یافته و مصرف خود را افزایش می‌دهند که در نتیجه آن مصرف خصوصی به میزان ۴/۵ درصد افزایش می‌یابد. شوک پولی، رشد نرخ ارز اسمی را افزایش می‌دهد زیرا بخش از پولی ایجاد شده از طریق تقاضا برای واردات و احتمالاً سفته بازی به بازار ارز هدایت شده و از طریق تقاضا برای ارز در این بازار، نرخ ارز را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به گونه ای که رشد نرخ ارز اسمی را به میزان ۹/۵ درصد افزایش می‌دهد ولی به دلیل شرایط تورمی بوجود آمده، نرخ ارز حقیقی به میزان ۰/۱ درصد کاهش می‌یابد ولی مجدداً به تدریج افزایش می‌یابد. سرمایه‌گذاری نسبت به شوک پولی، ابتدا کمتر از ۲ واحد درصد افزایش یافته و سپس به تدریج کاهش یافته و باعث کاهش اشتغال می‌گردد. ولی بعد از چهار فصل سرمایه‌گذاری بیش از ۰/۲۵ درصد افزایش نشان می‌دهد و نهایتاً موجودی سرمایه نیز متناسب با آن افزایش می‌یابد و تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بنابراین، افزایش رشد پایه پولی ظاهر به سرعت به حوزه فعالیتهای تولیدی و سرمایه‌گذاری سوق پیدا نمی‌کند و احتمالاً با تاخیر این عمل اتفاق می‌افتد. در نتیجه کاهش اشتغال و سرمایه‌گذاری، تولید ابتدا کاهش می‌یابد و به میزان ۰/۶ درصد کاهش می‌یابد ولی در دوره‌های بعدی تولید حدود ۰/۱ درصد افزایش می‌یابد. در واقع نقدینگی جدید ایجاد شده که به شکل سپرده‌های جدیدی در بانکها نگهداری می‌شود بخشی از آن به صورت اعتبارات بانکی به فعالیتهای تولیدی اختصاص داده می‌شود. با توجه به اینکه اعتبارات بانکی به

عنوان یک عامل تسهیل کننده برای خرید نهاده می‌باشد، باعث می‌شود ارزش افزوده بخشی از فعالیت‌ها تأثیر قرار گرفته و موجب افزایش تولید می‌گردد ولی بخش زیادی از نقدینگی ایجاد شده بیشتر به سمت فعالیتهای تورم زا سوق داد شده است. لازم به ذکر است که افزایش رشد پایه پولی منجر به افزایش واردات کالاهای مصرفی و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای به ترتیب ۰/۶ درصد و ۵ درصد رشد داشته است.



نمودار ۱- توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای اقتصادی و مالی نسبت به شوک پایه پولی

منبع: یافته‌های پژوهشگر

همچنین با بررسی تأثیر این شوک بر بازده قیمتی سهام، از آنجایی که یکی از اجزای مهم ثروت مصرف‌کنندگان، سهام محسوب می‌شود، از اینرو طبق کانال ثروت^{۴۴} افزایش قیمت سهام که در نتیجه افزایش حجم پول وجود می‌آید منجر به افزایش مصرف و تولید کل نیز می‌گردد. به عبارتی دیگر با عرضه بیشتر پول، افراد مازاد نیاز خود پول دارند و لذا یکی از بازارهایی که اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند، بازار سهام می‌باشد. طبق این شوک با افزایش تقاضا در این بازار ابتدا بازده

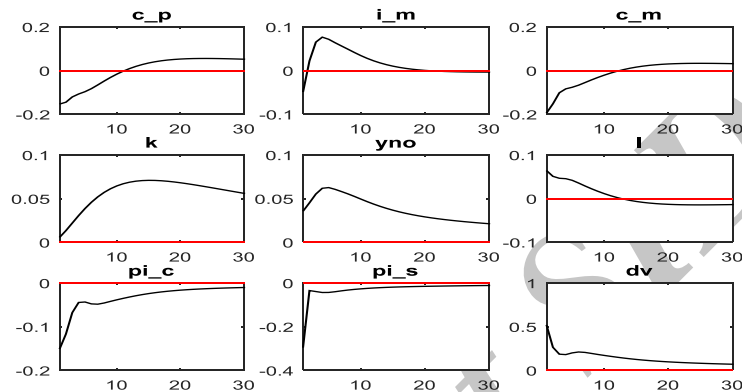
قیمتی (Pi_s) به ازای افزایش قیمت سهام افزایش یافته و سپس خیلی زود در یک دوره سه ماهه یا کوتاه مدت کاهش می‌یابد، از اینرو بر اساس شوک ۱۰ درصدی در عرضه پولی، تغییرات بازده قیمت سهام تا ۱۹ درصد افزایش می‌یابد. از دیدگاه تئوری سرمایه‌گذاری توبین^{۴۵} نیز می‌توان اینگونه تشریح کرد که شوک پایه پولی منجر به تحت تاثیر قرار دادن ارزشگذاری سهام می‌گردد و لذا افزایش نقدینگی منجر به افزایش تقاضای سهام می‌گردد و لذا قیمت آن در بازار افزایش می‌یابد و برای سهامداران منجر به بازدهی بیشتری از قیمت سهام می‌گردد.

۵-۲- آثار شوک سرمایه‌گذاری خصوصی

در نمودار شماره ۲ آثار شوک سرمایه‌گذاری خصوصی به میزان ۱۰ درصد بر روی متغیرهای کلان اقتصاد و مالی گزارش شده است. در نتیجه یک شوک سرمایه‌گذاری خصوصی اولاً مصرف خصوصی در مرحله اول کاهش و در سالهای بعد مصرف خصوصی افزایش می‌یابد. دلیل کاهش اولیه مصرف بخاطر جانشینی بین مصرف و سرمایه‌گذاری است که خانوارها مصرف خود را به دوره‌های بعد انتقال می‌دهند. در دوره‌های بعد به دلیل افزایش تولید کشور در نتیجه سرمایه‌گذاری، مصرف نیز افزایش می‌یابد. لذا ابتدا مصرف خصوصی به میزان ۱۷/۵ درصد کاهش ولی از فصل اول شروع به افزایش می‌کند. شوک سرمایه‌گذاری واردات کالاهای مصرفی و سرمایه ای را کاهش می‌دهد. دلیل کاهش واردات نهاده ای و سرمایه ای آن است که احتمالاً در ابتدا سرمایه‌گذاری کشور به ماشین آلات و نهاده‌های وارداتی نیاز ندارد اما در دوره‌های با اینکه شوک سرمایه‌گذاری خصوصی کاهش می‌یابد، ولی نیاز کشور برای سرمایه‌گذاری به واردات کالاهای سرمایه ای بیشتر می‌گردد. لذا منجر به کاهش واردات کالاهای مصرفی به میزان ۰/۵ درصد و کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای و نهاده ای به میزان ۲۰ درصد می‌شود. از طرفی، افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی بدلیل افزایش حجم موجود سرمایه کل کشور، منجر به افزایش تولید غیرنفتی به میزان ۷ درصد می‌شود. به علاوه، افزایش سرمایه‌گذاری، تقاضا برای اشتغال را به میزان ۷ درصد افزایش می‌یابد.

همچنین با بررسی تأثیر این شوک بر بازده قیمتی سهام، از آنجایی که یکی از روشهای مناسب و کارآمد جذب سرمایه‌های بخش خصوصی انتشار و فروش سهام می‌باشد، لذا بازار سرمایه مکان مناسبی برای این امر تلقی می‌شود و چون که اغلب متقاضیان و سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار از بخش خصوصی می‌باشند، با افزایش عرضه سهام در بورس جهت تامین مالی بخش سرمایه‌گذاری خصوصی، بعد از عرضه سهام (افزایش سرمایه) همانطور که انتظار می‌رود ابتدا بعثت عرضه بیشتر سهام، قیمت آن کاهش می‌یابد و منجر به کاهش بازدهی قیمت سهام به اندازه ۰/۳

درصد می‌گردد اما سپس بعد از کاهش اثرات این شوک قیمت سهام افزایش یافته و در دوره بلندمدت به تعادل خود می‌رسد.



نمودار ۲- توابع عکس‌العمل آنی متغیرهای اقتصادی و مالی نسبت به شوک سرمایه‌گذاری خصوصی
منبع: یافته‌های پژوهشگر

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

گروه‌های مختلفی از مشارکت‌کنندگان بازار، سرمایه‌گذاران و کارشناسان مالی، همچنین سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی خواهان بررسی آثار ناشی از سیاست‌های پولی و مالی بر بازارهای سرمایه از جمله بازدهی قیمت سهام در شرایط مختلف و در برنامه‌های سیاست‌گذاری نیاز دارند و خواستار چارچوبی هستند که نشان دهند که تغییرات پایه پولی و سرمایه‌گذاری در اقتصاد بر بازده قیمتی سهام چه تأثیری می‌گذارد. از اینرو مقاله حاضر با رویکرد مدل DSGE به بررسی و تحلیل این شوک‌ها بر بازده قیمتی سهام در بازار سرمایه ایران پرداخته که نتایج نشان می‌دهد تغییرات بازده قیمتی سهام بر اثر این شوک‌ها متفاوت از هم بوده، بطوری که می‌توان ادعا نمود که تغییرات این شوک‌ها بر بازدهی سهام شرکت‌ها بطور غیرمستقیم و از طریق سایر متغیرهای مهم اقتصادی قابل تحلیل است. با مقایسه نتایج تحقیق با نتایج مشابه قبلی ملاحظه می‌گردد که از لحاظ تأثیر شوک پایه پولی بر بازده سهام؛ با نتایج تحقیق کیم و رسینگو (۲۰۱۷)، چانگ و آریف (۲۰۱۶) و نونژاد و همکاران (۱۳۹۱) همسو بوده و همچنین از لحاظ تأثیر شوک سرمایه‌گذاری خصوصی بر بازده سهام با نتایج تحقیق پراهیش و ویدیا (۲۰۱۷) و کوچ و ویو (۲۰۱۲) همسو بوده

است. از اینرو مبتنی بر نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر موارد زیر بعنوان پیشنهادات مهم ارائه می‌گردد:

- ✓ به سرمایه‌گذاران فعال در بورس اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود که به تأثیرات پایه پولی و سرمایه‌گذاری خصوصی بر قیمت سهام واقف باشند و لذا نوسانات یکباره بازده قیمتی را فقط ملاک ارزیابی سودآوری و انتخاب سهام جدید قرار ندهند.
- ✓ به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌گردد که جهت سرمایه‌گذاری در بازار سهام به دلیل متفاوت بودن تأثیر این شوکها بر بازده قیمتی سهام، در پرتفوی‌های خود به نوع صنعت توجه نمایند.
- ✓ به مدیران سازمان بورس پیشنهاد می‌گردد جهت توسعه بازار سرمایه ایران از طریق سرمایه‌گذاری خصوصی، موانع و محدودیت‌های موجود در عرضه و معاملات سهام شرکتها را تا حد امکان رفع کنند، تا عرضه سهام شرکتها در بورس آسانتر، منظمتر و کارآمدتر صورت پذیرد.
- ✓ به مدیران سازمان بورس پیشنهاد می‌گردد که زمانی نقدینگی از طریق شوک پایه پولی در اقتصاد افزایش یافته، نظارت بیشتری بر بازار سهام داشته باشند که قیمت‌ها حبابی نگردد.
- ✓ به سیاستگذاران پیشنهاد می‌گردد هنگام اجرای سیاست‌های پولی و مالی در سطح کلان اقتصادی به زیان احتمالی وارده از طریق این سیاستها به سرمایه‌گذاران توجه نمایند.
- ✓ به مدیران سازمان بورس پیشنهاد می‌گردد با لحاظ کردن نتایج و مدل‌سازی این تحقیق، مانند سایر سازمان‌های اقتصادی، مالی و پولی به دنبال طراحی مدلی DSGE برای سازمان بورس باشند تا بتوانند آثار شوک‌های اقتصادی ایجاد شده بر بازار سهام را پیش‌بینی و تحلیل نمایند.

فهرست منابع

- ۱) بیات، مرضیه؛ افشاری، زهرا؛ توکلیان، حسین. (۱۳۹۵). سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام در چارچوب یک مدل DSGE. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۴(۷۸): ۱۷۱-۲۰۶.
 - ۲) تقی‌پور، انوشیروان و منظور، داود (۱۳۹۴). تنظیم یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت: مورد مطالعه‌ی ایران، فصلنامه‌ی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی.
 - ۳) رهبر، فرهاد و احسان سلیمی. (۱۳۹۴). نقش انضباط مالی دولت و صندوق توسعه ملی در کاهش بیماری هلندی در اقتصاد ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران. سال چهارم، شماره ۴، صص ۲۴۳ - ۲۱۹.
 - ۴) زنگنه، محمد (۱۳۸۸)، ادوار تجاری در قالب یک الگو DSGE کینزی جدید با وجود نقصان در بازارهای مالی، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
 - ۵) شاه‌حسینی، سمیه و جاوید بهرامی. (۱۳۹۱). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید برای اقتصاد ایران با در نظر گرفتن بخش بانکی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال هفدهم، شماره ۵۳، صص ۸۳ - ۵۵.
 - ۶) شاهمرادی، اصغر. (۱۳۸۷). بررسی اثرات تغییر قیمت‌های انرژی بر روی سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران. وزارت امور اقتصادی و دارایی.
 - ۷) طائی، حسن (۱۳۸۵)، تابع عرضه نیروی کار: تحلیلی بر پایه داده‌های خرد، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۹، صص ۹۳-۱۱۲.
 - ۸) فخرحسینی، سیدفخرالدین. (۱۳۹۳). ادوار تجاری حقیقی تحت ترجیحات مصرفی و فراغت در اقتصاد ایران: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی، مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، دوره ۳، شماره ۱۱، پاییز ۱۳۹۳، صفحه ۸۱-۱۰۶.
 - ۹) کاوند، حسین (۱۳۸۸)، تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری واقعی برای اقتصاد ایران، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
 - ۱۰) نونژاد، مسعود؛ زمانی کردشولی، بهزاد؛ حسین زاده یوسف آباد، سید مجتبی. (۱۳۹۱). اثر سیاست‌های پولی بر شاخص قیمت سهام در ایران، فصلنامه اقتصاد مالی، دوره ۶، شماره ۲۰، پاییز، صص ۳۸-۹.
- 11) Chung, K. H., & Chuwonganant, C. (2017). Market volatility and stock returns: the role of liquidity providers. *Journal of Financial Markets*.

- 12) Chung, T. F., & Ariff, M. (2016). A test of the linkage among money supply, liquidity and share prices in Asia. *Japan and the World Economy*, 39, 48-61.
- 13) Couch, R., & Wu, W. (2012). Private investment and public equity returns. *Journal of Economics and Business*, 64(2), 160-184.
- 14) Fama, E.F., 1981. Stock returns, real activity, inflation and money. *Am. Econ. Rev.* 71, 530-562.
- 15) González, M., Nave, J., & Rubio, G. (2018). Macroeconomic determinants of stock market betas. *Journal of Empirical Finance*, 45, 26-44.
- 16) Greenwood, J., Hercowitz, Z., Krusell, P., 1997. Long-run implications of investment-specific technological change. *Am. Econ. Rev.* 87, 342-362.
- 17) Gupta, R., & Modise, M. P. (2013). Macroeconomic variables and South African stock return predictability. *Economic Modelling*, 30, 612-622.
- 18) Kim, S. T., & Rescigno, L. (2017). Monetary policy shocks and distressed firms' stock returns: Evidence from the publicly traded US firms. *Economics Letters*, 160, 91-94.
- 19) Ma, R., Anderson, H., & Marshall, B. (2017). Market Volatility, Liquidity Shocks, and Stock Returns: Worldwide Evidence.
- 20) Madsen, J.B., Davis, P.E., 2006. Equity prices, productivity growth and the new economy. *Econ. J.* 116, 791-811.
- 21) Milani, F. (2017). Learning about the interdependence between the macroeconomy and the stock market. *International Review of Economics & Finance*, 49, 223-242.
- 22) Mullineux, A., Bissoondeal, R., Karoglou, M., Hagstromer, B., & Binner, J. (2014). Stock Market Volatility, Risk Attitude and the Demand for Money in the UK.
- 23) Prabheesh, K. P., & Vidya, C. T. (2017). Do business cycles, investment-specific technology shocks matter for stock returns?. *Economic Modelling*.
- 24) Rangvid, J., 2006. Output and expected returns. *J. Financ. Econ.* 81, 595-624.
- 25) Tovar, Camilo (2009). "DSGE Models and Central Banks". *Economics* 3 (2009-16): 1. doi:10.5018/economics-ejournal.ja.2009-16.

یادداشت‌ها

- ¹ Fama and French
- ² Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity
- ³ Barberis
- ⁴ Fama; Rangvid; Chen et al.; Campbell and Shiller
- ⁵ Campbell and Diebold
- ⁶ Research and Development
- ⁷ Madsen and Davis
- ⁸ investment-specific technological
- ⁹ Greenwood et al
- ¹⁰ Prabheesh & Vidya
- ¹¹ Kim & Rescigno
- ¹² Real balance effect
- ¹³ Dynamic Stochastic General Equilibrium

¹⁴ Kydland & Prescott

¹⁵ Tovar

¹⁶ Ma & et al

¹⁷ Gonzalez & et al

¹⁸ Chung & Chuwonganant

¹⁹ Kim, S. T., & Rescigno

²⁰ Prabheesh & Vidya

²¹ McMillan

²² Paetz & Gupta

²³ Chung & Ariff

²⁴ Mullineux

²⁵ Gupta & Modise

²⁶ Couch & Wu

^{۲۷} کَشش جانشینی بین دوره ای مصرف در واقع کَشش نرخ رشد مصرف نسبت به رشد مطلوبیت نهایی مصرف را نشان می‌دهد که معادل

$$\frac{\partial \ln(c_{t+1})}{\partial r} = \frac{\partial \ln(c_t)}{\partial \ln(\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)})} = \frac{1}{\sigma_c}$$

یعنی $\frac{1}{\sigma_c}$ است با درصد تغییر در رشد مصرف نسبت به افزایش درصدی در نرخ بهره واقعی.

²⁸ Castelnovo and Vistico (2010)

²⁹ Nistico (2003, 2010)

³⁰ Justiniano and et.al (2009).

³¹ Gienn wood and et al (1997, 1988)

^{۳۲} در شرایط مرتبه اول اندیسهایی حذف شده است. یعنی شرایط مرتبه اول در بین تمام خانوارها در اقتصاد یکسان است (تعادل متقارن).

³³ Ireland

^{۳۴} تشکیل سرمایه دولتی به عنوان مکمل نهاده‌های بخش خصوصی است به این معنا که افزایش در K^G باعث افزایش در بهره‌وری نهایی نیروی کار و سرمایه بخش خصوصی می‌شود.

³⁵ Calvo (1983)

^{۳۶} برخی از مطالعات مثلاً Adolfsenet al (2007) برای شاخص بندی از توسط تورم دوره قبل و تورم مورد انتظار دوره بعدی استفاده کرده‌اند.

³⁷ mark-up

^{۳۸} یک شوک مثبت طرف تقاضا مارک آپ را پایین آورده و اشتغال، سرمایه‌گذاری و محصول را تحریک می‌کند.

³⁹ Berg et al.

⁴⁰ Dagher et al. (2010)

^{۴۱} البته این ابزار ممکن است نرخ رشد نقدینگی نیز باشد که در مرحله کالیبره کردن و برآورد پارامترها آزمون خواهد شد.

^{۴۲} - بنابراین با $\lambda = 677$ فرض می‌کنیم که طول هر چرخه معادل ۳۲ فصل یا ۴ سال می‌باشد.

⁴³ Dynare

⁴⁴ Wealth Channel

⁴⁵ Tobin Q theory of investment