

## تاثیر تکانه‌های مارک آپ بر تشدید تورم رکودی در اقتصاد ایران: رهیافت DSGE<sup>۱</sup>

تیمور محمدی\*، عباس شاکری\*\*، معصومه امامی کلانی<sup>+</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۰۳

### چکیده

هدف این مقاله بررسی تاثیر وجود تکانه‌های حاصل از مارک آپ - که بیانگر ساختار انحصاری صنایع است- بر تشدید پدیده تورم رکودی در اقتصاد ایران است. برای دستیابی به این هدف از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی طی دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۳ استفاده شد. یافته‌ها نشان داد تکانه مارک آپ باعث افزایش تورم و کاهش تولید می‌شود که نشان‌دهنده به وجود آمدن وضعیت تورم رکودی در اقتصاد است. بر این اساس، شوک مارک آپ به طور آنی مصرف و سرمایه‌گذاری را نیز کاهش می‌دهد. در نتیجه، تکانه مارک آپ نه تنها نتیجه مثبت بر اقتصاد ندارد؛ بلکه، عاملی در پیدایش تورم رکودی در اقتصاد می‌باشد. بر اساس نتایج، می‌توان با در نظر گرفتن قوانین ضد انحصاری، مانع از افزایش مارک آپ شد.

طبقه‌بندی JEL: J21, L12, L16.

واژگان کلیدی: رکود تورمی، شوک مارک آپ، تعادل عمومی پویای تصادفی.

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از رساله دکتری معصومه امامی کلانی به راهنمایی دکتر تیمور محمدی و دکتر عباس شاکری در دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.

\* دانشیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

tmmohammadi@yahoo.com

shakeri.abbas@gmail.com

\*\* استاد اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی:

<sup>+</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: masoume.emami@yahoo.com

## ۱. مقدمه

اقتصاد ایران در سال‌های اخیر با دو پدیده رکود و تورم و همچنین بیکاری مواجه شده است. یکی از عوامل موثر بر بیکاری، رشد اقتصادی است. زمانی که تولید کالا و خدمات افزایش می‌یابد، تقاضا برای نیروی کار افزایش یافته، سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه افزایش می‌یابند، کالاها و خدمات بیشتری تولید می‌شود و سطح رفاه افراد در جامعه افزایش می‌یابد. اما در سال‌های اخیر به دلیل کاهش رشد اقتصادی، بنگاه‌ها قادر به فروش کالاهای خود نبوده و مجبور به کاهش تولید و در نتیجه اخراج نیروی کار شدند. از طرف دیگر، افزایش جمعیت جوان و فعال کشور نیز به مسئله بیکاری دامن زده است.

از طرف دیگر، تورم متغیر دیگر اقتصادی است که تاثیر زیادی بر وضعیت رفاهی افراد دارد و افراد جامعه در طی سال‌های اخیر تاثیر منفی آن را بر کاهش قدرت خرید خود احساس می‌کنند. از دیگر آثار مخرب تورم می‌توان به توزیع مجدد درآمد به نفع صاحبان دارایی و به زیان حقوق‌بگیران، افزایش نااطمینانی و در نتیجه کوتاه‌تر شدن افق زمانی تصمیم‌گیری و کاهش سرمایه‌گذاری بلندمدت و عوامل متعدد دیگر اشاره نمود.

تداوم تورم دو رقیمی در طی چهار دهه گذشته همراه با رشد نسبتاً محدود تولید ناخالص داخلی حاکی از وجود وضعیت رکود تورمی در کشور می‌باشد. دلایل مختلفی برای بروز این وضعیت وجود دارد که می‌توان به عواملی نظیر کمبود منابع طبیعی به خاطر جنگ و نوسانات قیمت نفت، پایین بودن بهره‌وری نیروی کار و تمرکز بازار در اختیار گروه‌های خاص و پر نفوذ یا به عبارتی قدرت انحصاری صنایع به عنوان اصلی‌ترین دلایل بروز آن یاد کرد. از این‌رو، عوامل زیادی مانند مارک آپ می‌توانند بر پدیده تورم رکودی اثرگذار باشند.

مارک آپ معیاری برای سنجش ساختار انحصاری صنایع و برابر با نسبت قیمت بر هزینه نهایی یک واحد کالا است. قدرت بازاری عبارت است از توانایی یک گروه از مشارکت‌کنندگان بازار در تعیین قیمت و مقدار محصول، بدون آن‌که سهم بازار و سودشان کاهش یابد. با توجه به ریشه‌های بروز قدرت بازاری و مارک آپ، انتظار می‌رود افزایش آن سبب کاهش تولید، افزایش تورم و نابرابری درآمد شود (بیگدلی، ۱۳۸۸). لذا افزایش مارک آپ می‌تواند سهم زیادی در تورم رکودی داشته باشد. از این‌رو، در این مقاله به بررسی تاثیر وجود تکانه‌های

حاصل از مارک آپ در تشدید پدیده رکود تورمی در اقتصاد ایران با استفاده از روش DSGE پرداخته می‌شود.

وجه تمایز مطالعه حاضر با دیگر مطالعات در زمینه مارک آپ در چند مورد می‌باشد. اول، در مقاله حاضر به سهم مارک آپ در ایجاد وضعیت تورم رکودی در اقتصاد ایران پرداخته شده است. دوم، بخش خارجی مقاله حاضر با تاکید بر صادرات و واردات با اقتصادهای مشابه با اقتصاد ایران است. سوم، علاوه بر مقایسه گشتاورهای نمونه مورد مطالعه و مدل، ضریب خود همبستگی‌های مدل و نمونه نیز بررسی شده است و نتایج حاکی از قابلیت اتکای بالای مدل است.

در ادامه مقاله در شش بخش تنظیم شده است: ابتدا مبانی نظری و مطالعات پیشین مطرح شده و سپس در بخش سوم به طراحی مدل پرداخته شده است و در بخش چهارم، نتایج تجربی بیان شده و در آن به خوبی برازش مدل و بررسی توابع ضربه واکنش پرداخته شده است و در نهایت، نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### ۲-۱. کانال‌های تاثیرگذاری مارک آپ بر متغیرهای اقتصادی

ارزیابی درست مارک آپ کاربردهای مهمی در تشخیص و مدل‌سازی ساختار حاکم در بازار دارد. به علاوه، مارک آپ و رفتار سیکلی آن برای نظریه ادوارهای تجاری و سیاست‌گذاری با اهمیت می‌باشند. مارک آپ ضد ادواری، کانالی فراهم می‌آورد که از طریق آن تغییرات در تقاضای کل بر تولید و سطح اشتغال تاثیر می‌گذارد<sup>۱</sup> (روت‌مبگ و ووفورد، ۱۹۹۹). اگر مارک آپ ثابت باشد، تولید و تقاضای کل از طریق کاهش در هزینه نهایی که به دلیل پیشرفت فناوری است، افزایش می‌یابند. اگر بنگاه‌ها، اجازه دهند مارک آپ کاهش یابد، شوک‌های سمت تقاضا، از طریق تغییر در تقاضای نیروی کار برنامه‌ریزی شده، بر فعالیت‌های کل تاثیر می‌گذارند و تاثیر شوک‌های سمت عرضه را تشدید می‌کنند (مارچتی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲).

---

<sup>۱</sup> Marchetti

روتمبرگ و وودفورد (۱۹۹۹) معتقدند در تعادل رابطه،  $\frac{1}{\mu} = c(Y)$  برقرار است که در آن  $Y$  سطح تولید کل،  $\mu$  مارک آپ و  $c(Y)$  هزینه نهایی بنگاه می‌باشند و هزینه نهایی، تابعی فزاینده از تولید کل می‌باشد. لذا برای افزایش تولید، باید مارک آپ کاهش یابد. از طرف دیگر، اگر کاهش در هزینه نهایی و کاهش در مارک آپ اتفاق افتد، افزایش در تولید بیشتر خواهد بود. همچنین، رابطه تورم و فعالیت‌های واقعی اقتصاد مانند عرضه واقعی را می‌توان از طریق ارتباط بین تورم و مارک آپ و همچنین رابطه مارک آپ با تولید از طریق معادله بالا دریافت. به طور مثال، مارک آپ در نتیجه شوک نفتی افزایش یافته و در پی آن تورم نیز افزایش می‌یابد. در واقع، افزایش مارک آپ تولید را کاهش و تورم را افزایش داده است که نشان‌دهنده به وجود آمدن پدیده رکود تورمی است (روتمبرگ و وودفورد، ۱۹۹۶). این عقیده وجود دارد که در بلندمدت سیاست پولی تورم را تعیین می‌کند؛ اما در کوتاه‌مدت شکاف بین قیمتی که تولیدکننده دریافت می‌کند و هزینه‌ای که متحمل می‌شود یا همان مارک آپ مهم‌ترین تعیین‌کننده تورم است. در واقع، مارک آپ بر این که چگونه تغییرات عرضه و تقاضا بر تورم و قیمت مصرف‌کننده اثر بگذارند، نقش دارد (ماکلان و پارکر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸).

## ۲-۲. مطالعات انجام شده

لویس و استیونس<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در مطالعه خود به این مسئله پرداختند که چگونه تغییر در ساختار بازار بر سیکل‌های تجاری تاثیر می‌گذارد. آن‌ها یک مدل پولی را با روش DSGE برای اقتصاد آمریکا تخمین زده و دریافتند یک درصد افزایش در تعداد رقبا در بازار، مارک آپ را به اندازه ۱۷ درصد کاهش می‌دهد. همچنین، نوسانات در مارک آپ به دلیل چسبندگی قیمت‌ها یا شوک‌های درون‌زا علت بخش بزرگی از تغییرات تورم در آمریکاست. بنونا<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از یک مدل انحصاری برای اقتصاد موروکو در طی دوره فصل اول سال ۱۹۹۷ تا فصل دوم ۲۰۱۳ و روش تخمین خودرگرسیون برداری<sup>۴</sup> نشان داد که رابطه بین تورم و مارک آپ به چولگی تابع سود، اندازه نسبی تورم، هزینه‌های فهرست و نرخ تنزیل بستگی دارد.

<sup>1</sup> Macallan & Parker

<sup>2</sup> Lewis & Stevens

<sup>3</sup> Bennouna

<sup>4</sup> Vector Autoregression

خان و کیم<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای برای اقتصاد کانادا و طی دوره زمانی فصل اول ۱۹۸۲ تا فصل چهارم ۲۰۰۹ از روش خودرگرسیون برداری استفاده کردند و دریافتند مارک آپ و قیمت نفت در کشورهای صادرکننده نفت به طور قوی وابسته هستند. زمانی که قیمت نفت در بازارهای جهانی افزایش می‌یابد، تولیدکننده‌های نفت خام سود بیشتری کسب می‌کنند و چون تغییری در شرایط هزینه این بخش اتفاق نمی‌افتد در نتیجه مارک آپ را افزایش می‌دهد.

خداداد کاشی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به تخمین قدرت انحصاری در ایران طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۹۲ پرداختند. آن‌ها از رویکرد تصادفی مرزی برای تخمین قدرت انحصاری در ۱۳۶ صنعت کارخانه‌ای در ایران با کدهای چهار رقمی طبقه‌بندی صنعتی استاندارد بین‌المللی برای همه فعالیت‌های اقتصادی<sup>۲</sup> استفاده کردند و دریافتند حدود ۹۸ درصد صنایع مارک آپ بین ۱۰ تا ۴۰ درصد و رفتار غیررقابتی دارند. همچنین میزان متوسط مارک آپ روند صعودی داشته است.

امیری (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای برای اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۴۴-۱۳۸۹ و روش تعادل عمومی پویای تصادفی به این نتیجه رسید تکانه مثبت مارک آپ قیمت کالاهای صادراتی در کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری، هزینه نهایی داخلی و تولید کالاهای صادراتی را کاهش می‌دهد. وی دریافت تکانه مارک آپ به عنوان عامل افزایش قدرت بازاری و انحصار، اثرات مخربی بر تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف در ایران دارد. تفاوت این مطالعه با مطالعات انجام شده در این است که نقش مارک آپ را بر پدیده رکود تورمی که در سال‌های اخیر در ایران مشاهده شده است، مورد بررسی قرار می‌دهد.

### ۳. طراحی مدل

مدل این مقاله شامل پنج بخش است. بخش تولید که در آن بنگاه‌های داخلی در چارچوب بازار رقابت انحصاری و چسبندگی قیمت کالو به دنبال قیمت‌گذاری بهینه هستند. بخش خارجی که در آن، صادرات و واردات با اقتصادهای مشابه، انجام می‌گیرد. بخش خانوارها که به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت و بهینه‌یابی در مورد مصرف و نیروی کار هستند. بخش نفت

<sup>1</sup> Khan & Kim

<sup>2</sup> International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)

که عمده درآمدهای صادراتی و بخشی از بودجه دولت را تشکیل می‌دهد و بخش دولت و بانک مرکزی که تصمیمات تلفیقی بر سیاست‌های مالی و پولی دارند.

### ۳-۱. بخش تولید

#### ۳-۱-۱. تولید کالای نهایی

فرض می‌شود کالای نهایی از ترکیب کالای واسطه‌ای داخلی و وارداتی با استفاده از تکنولوژی کاپ داگلاس تولید می‌شود.

$$Q_t = \left( \frac{1}{\alpha d} Q_t^d \right)^{\alpha d} \left( \frac{1}{\alpha im} Q_t^{im} \right)^{\alpha im}, \quad 0 < \alpha d < 1, \alpha im = 1 - \alpha d \quad (1)$$

که در آن  $Q_t$  شاخص تولید کالای نهایی است.  $Q_t^{im}$  و  $Q_t^d$  شاخص‌های کل تولید کالاهای واسطه‌ای خارجی و داخلی است که توسط کل‌های دیکسیتز<sup>۱</sup> تعیین می‌شود.

$$Q_t^d = \left( \int_0^1 q_t^d(j)^{1+v_t} dj \right)^{1+v_t}, \quad Q_t^{im} = \left( \int_0^1 q_t^{im}(j)^{1+v_t} dj \right)^{1+v_t} \quad (2)$$

$$\log v_t = \rho_v \log v_{t-1} + (1 - \rho_v) \log \bar{v}_t + \varepsilon_{v_t} \quad (3)$$

که در آن  $q_t^d(j)$  و  $q_t^{im}(j)$  مقادیر نوع  $j$  از کالاهای واسطه‌ای تولید شده داخلی و خارجی هستند که در بازار داخلی به فروش می‌رسند. نرخ مارک آپ خالص تصادفی است و  $\bar{v}_t$  میزان مارک آپ در وضعیت با ثبات است. این معادله به عنوان شوک فشار هزینه برای معادله تورم کالاهای نهایی شناخته می‌شود.

همچنین، زنجیره‌ای از تولیدکنندگان وجود دارد، که از شاخص  $j$  برای نشان دادن آن استفاده می‌شود. هر تولیدکننده کالای متنوع خود را در بازار رقابت انحصاری به فروش می‌رساند.

<sup>1</sup> Dixit-Stiglitz

مسئله حداقل‌سازی هزینه برای تولیدکننده کالای نهایی می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$\min TC_{final} = \int_0^1 p_t^d(j) q_t^d(j) dj + \int_0^1 p_t^{im}(j) q_t^{im}(j) dj \quad (4)$$

که محدود به قیدهای (۱) و (۲) است و  $p_t^d(j)$  و  $p_t^{im}(j)$  قیمت تولیدات واسطه‌ای داخلی و خارجی نوع  $j$  هستند که بر حسب قیمت داخلی بیان می‌شوند.

تابع تقاضا برای هر نوع از تولیدات واسطه‌ای (داخلی و خارجی) و همچنین واسطه‌ای کل به عنوان راه‌حلی از مسئله حداقل‌سازی به دست می‌آید که به صورت زیر نشان داده می‌شوند:

$$q_t^d = Q_t^d \left( \frac{p_t^d(j)}{P_t^d} \right)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}}, \quad q_t^{im} = Q_t^{im} \left( \frac{p_t^{im}(j)}{P_t^{im}} \right)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} \quad (5)$$

$$Q_t^d = \alpha d \frac{P_t}{P_t^d} Q_t, \quad Q_t^{im} = \alpha im \frac{P_t}{P_t^{im}} Q_t \quad (6)$$

که در آن  $P_t^d$  و  $P_t^{im}$  شاخص‌های قیمت مجموعه کالاهای واسطه‌ای داخلی و خارجی هستند که در بازار داخلی به فروش می‌رسند و  $P_t$  شاخص قیمت کالای نهایی است. درآمد کل تولیدکنندگان کالای نهایی برابر با هزینه کل آن‌هاست؛ زیرا آن‌ها رقابتی هستند و بر اساس سود صفر عمل می‌کنند. این به این معناست که:

$$P_t^d Q_t^d = \int_0^1 p_t^d(j) q_t^d(j) dj, \quad P_t^{im} Q_t^{im} = \int_0^1 p_t^{im}(j) q_t^{im}(j) dj \quad (7)$$

و لذا معادلات زیر به دست می‌آید:

$$P_t^d = \left( \int_0^1 p_t^d(j)^{-\frac{1}{\nu}} dj \right)^{-\nu}, \quad P_t^{im} = \left( \int_0^1 p_t^{im}(j)^{-\frac{1}{\nu}} dj \right)^{-\nu} \quad (8)$$

شرط سود صفر برای کالای نهایی مستلزم رابطه زیر می‌باشد:

$$P_t^d Q_t^d + P_t^{im} Q_t^{im} = P_t Q_t \quad (9)$$

بنابراین، شاخص قیمت کالای نهایی توسط میانگین هندسی وزنی، شاخص‌های قیمت کل کالاهای داخلی و وارداتی تعیین می‌شود.

$$P_t = (P_t^d)^{\alpha d} (P_t^{im})^{\alpha im} \quad (10)$$

### ۳-۲-۱. بخش واسطه‌ای

کالای واسطه‌ای نوع  $j$  توسط نیروی کار و سرمایه و با تکنولوژی کاپ داگلاس تولید می‌شود.

$$y_t(j) = A_t K_t(j)^\psi L_t(j)^{1-\psi}, 0 < \psi < 1 \quad (11)$$

به طوری که،  $y_t(j)$  تولید بنگاه واسطه‌ای نوع  $j$ ،  $A_t$  پارامتر تکنولوژی،  $K_t(j)$  موجودی سرمایه که بنگاه  $j$  نگاه‌داری می‌کند  $L_t(j)$  مقدار خدمات نیروی کار است که توسط بنگاه  $j$  مورد استفاده قرار می‌گیرد و به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$L_t(j) = \left( \int_0^1 l_t(h, j)^{\frac{1}{1+\gamma}} dh \right)^{1+\gamma} \quad (12)$$

$l_t(h, j)$  مقدار خدمات نیروی کار خانوار  $h$ ، که توسط بنگاه  $j$  استخدام شده است، می‌باشد. خانوار، نیروی کار را به طور انحصاری عرضه کرده و لذا دستمزد را خودش تعیین می‌کند. از طرف دیگر، سرمایه نیز همگن بوده و لذا، هزینه کل بنگاه  $j$  به صورت زیر است:

$$TC_t(j) = R_t^K K_t(j) + \int_0^1 w_t(h) l_t(h, j) dh \quad (13)$$

که در آن  $R_t^K$  نرخ اجاره سرمایه و  $w_t(h)$  دستمزد خانوار  $h$  می‌باشد. مسئله بنگاه واسطه‌ای حداقل‌سازی  $TC_t(j)$  با توجه به (۱۰) می‌باشد. شرایط مرتبه اول به این دلالت دارند که توابع تقاضا برای نیروی کار کل و سرمایه کل می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$L_t(j) = \frac{y_t(j)}{A_t} \left( \frac{\psi}{1-\psi} \frac{W_t}{R_t^K} \right)^{-\psi} \quad (14)$$

$$K_t(j) = \frac{y_t(j)}{A_t} \left( \frac{\psi}{1-\psi} \frac{W_t}{R_t^K} \right)^{1-\psi} \quad (15)$$

$$l_t(h, j) = L_t(j) \left( \frac{W(h)}{W_t} \right)^{-\frac{1+\gamma}{\gamma}} \quad (16)$$



به علاوه، کل هزینه نیروی کار برای بنگاه واسطه‌ای نوع  $z$ ، که برابر با مخارج نیروی کار در انواع متفاوت است، به صورت زیر می‌باشد.

$$W_t L_t(j) = \int_0^1 w_t(h) l_t(h, j) dh \quad (17)$$

شاخص دستمزد کل برابر است با:

$$W_t = \left( \int_0^1 w_t(h)^{\frac{1}{\gamma}} dh \right)^{-\gamma} \quad (18)$$

هزینه نهایی بنگاه  $z$  برابر است با:

$$MC_t(j) = A_t^{-1} W_t^{1-\psi} R_t^{K\psi} \psi^{-\psi} (1-\psi)^{\psi-1} \quad (19)$$

بنابراین، هزینه نهایی برای همه بنگاه‌ها در بازار برابر است. این امر به ما اجازه می‌دهد تا شاخص بنگاه را در ادامه حذف کنیم. به علاوه، هزینه کل تابعی خطی از تولید و هزینه نهایی مستقل از تولید است.

فرض می‌شود کالای واسطه‌ای در بازارهای داخلی و بین‌المللی فروخته می‌شود.

$$y_t(j) = q_t^d(j) + q_t^{ex}(j) \quad (20)$$

به طوری که  $q_t^d(j)$  و  $q_t^{ex}(j)$  به ترتیب، مقادیر کالای واسطه‌ای  $z$  هستند که در بازار داخلی فروخته و صادر می‌شوند. تمام کالاهای واسطه‌ای داخلی توسط تولیدکننده کالای نهایی خریداری می‌شود.

فرض می‌شود چسبندگی قیمت و دستمزد وجود دارد که توسط مکانیزم کالو<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) انجام می‌شود. احتمال سیگنال تغییر قیمت برابر با  $1 - \theta_d$  است. فرض کنید یک بنگاه سیگنال دریافت می‌کند و اجازه دارد قیمت خود را تعدیل کند. در این حالت، قیمت انتخاب شده قیمتی است که جریان تنزیل شده سود انتظاری آینده را حداکثر سازد:

$$\tilde{p}_t^d(j) = \arg \max_{p_t^d(j)} E_t \left[ \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_d^\tau \lambda_{t,t+\tau} \Pi_{t+\tau}^d(j) (p_t^d(j)) \right] \quad (21)$$

<sup>۱</sup> Calvo

$\tilde{p}_t^d(j)$  قیمت مجدد و  $\Pi_{t+\tau}^{d,j}$  سود بنگاه واسطه‌ای از فروش تولیداتش در بازار داخلی در زمان  $t+\tau$  است؛  $\lambda_{t,t+\tau}$  عامل تنزیل تصادفی درآمد اسمی<sup>۱</sup> است که فرض می‌شود برابر با نرخ نهایی موقتی جانشینی مصرف بین دوره‌های  $t$  و  $t+\tau$  باشد و توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\lambda_{t,t+\tau} \equiv \beta^\tau \frac{U'_{C,t+\tau}}{U'_{C,t}} \cdot \frac{P_t}{P_{t+\tau}} \quad (22)$$

هنگام حل مسئله حداکثرسازی سود، بنگاه همه سودهای انتظاری را تا زمانی که علامت تغییر قیمت بعدی برسد، لحاظ می‌کند. از آنجا که تعداد دوره‌هایی که باید لحاظ شود از قبل مشخص نیست، تولیدکننده سود تنزیل شده را در افق زمانی نامحدود به حداکثر می‌رساند. سود آنی که تولیدکننده واسطه‌ای از فروش محصولاتش در بازار به دست می‌آورد به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Pi_t^{d,j} = (p_t^d(j) - MC_t) q_t^d = (p_t^d(j) - MC_t) \left( \frac{p_t^d(j)}{P_t^d} \right)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^d \quad (23)$$

بنابراین، مسئله‌ای که تولیدکننده با آن مواجه است، حداکثرسازی (۲۱) با توجه به قید (۲۳) است. شرط مرتبه اول برای قیمت بهینه به صورت زیر می‌باشد.

(۲۴)

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_d^\tau \lambda_{t,t+\tau} \frac{1}{\nu_{t+\tau}} (P_{t+\tau}^d)^{\frac{1+\nu_{t+\tau}}{\nu_{t+\tau}}} Q_{t+\tau}^d \tilde{p}_t^d(j)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}-1} \times (p_t^d(j) - (1+\nu_{t+\tau})MC_{t+\tau}) = 0$$

### ۲-۳. بخش خارجی

#### ۱-۲-۳. صادرات و واردات

فرض می‌شود ساختار اقتصاد خارجی مشابه ساختار اقتصاد داخلی است (از آنجا که ایران با اقتصادهای مشابه صادرات و واردات را انجام می‌دهد این فرض قابل قبول می‌باشد). مشابه تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای داخلی، تقاضا برای صادرات به صورت زیر تعریف می‌شود:

<sup>۱</sup> Pricing Kernel

$$Q_t^{ex} = \alpha_{ex} \left( \frac{P_t^{ex}}{P_t^f} \right)^{-\eta} Y_t^f \quad (25)$$

شاخص قیمت مجموعه کالاهای واسطه‌ای داخلی صادر شده به خارج،  $P_t^f$  سطح قیمت کل در اقتصاد خارجی و  $Y_t^f$  مقدار کالاهای نهایی تولید شده در اقتصاد خارجی است. هر دو قیمت بر حسب پول خارجی بیان شده‌اند. مشابه تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای در اقتصاد داخل، تقاضای صادرات برای نوع  $j$ ، توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$q_t^{ex}(j) = Q_t^{ex} \left( \frac{p_t^{ex}(j)}{P_t^{ex}} \right)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} \quad (26)$$

با کشش جانشینی مشابهی که تقاضای داخلی را مشخص می‌کند:

$$Q_t^{ex} = \left( \int_0^1 (q_t^{ex}(j))^{1+\nu_t} dj \right)^{\frac{1}{1+\nu_t}} \quad (27)$$

این واقعیت که ارزش سبد صادراتی برابر با ارزش عناصر آن است.

$$P_t^{ex} Q_t^{ex} = \int_0^1 p_t^{ex}(j) q_t^{ex}(j) dj \quad (28)$$

رابطه زیر را برای قیمت کل صادرات می‌دهد:

$$P_t^{ex} = \left( \int_0^1 (p_t^{ex}(j))^{-\frac{1}{\nu_t}} dj \right)^{-\nu_t} \quad (29)$$

مانند بازار داخلی، تولیدکننده واسطه‌ای باید سیگنال تغییر قیمت را دریافت کند تا قادر باشد قیمت صادراتش را دوباره تعیین<sup>۱</sup> کند. احتمال این سیگنال برابر با  $1 - \theta_{ex}$  است. قیمت مجدد قیمتی است که سود تنزیل شده انتظاری از فعالیت صادراتی را حداکثر می‌سازد.

$$\tilde{p}_t^{ex}(j) = \arg \max_{p_t^{ex}(j)} E_t \left[ \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{ex}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau} \Pi_{t+\tau}^{ex,j} (p_t^{ex}(j)) \right] \quad (30)$$

<sup>۱</sup> Reset

به طوری که سود آنی از فعالیت‌های صادراتی توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\Pi_t^{ex,j} = \left( S_t p_t^{ex}(j) - MC_t \right) q_t^{ex}(j) = \left( S_t p_t^{ex}(j) - MC_t \right) \left( \frac{p_t^{ex}(j)}{P_t} \right)^{\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^{ex} \quad (31)$$

شرط مرتبه اول برای قیمت مجدد بهینه صادرات به صورت زیر می‌باشد:

(۳۲)

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{ex}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau} (p_{t+\tau}^{ex})^{\frac{1+\nu_{t+\tau}}{\nu_{t+\tau}}} Q_{t+\tau}^{ex} \frac{1}{\nu_{t+\tau}} (\bar{p}_t^{ex}(j))^{\frac{1+\nu_t-1}{\nu_t}} \times (S_{t+\tau} \bar{p}_t^{ex}(j) - (1+\nu_{t+\tau}) MC_{t+\tau}) = 0$$

از طرف دیگر، واردات تولیدات واسطه‌ای از شرکت‌های خارجی انجام می‌شود. مشابه کالاهای واسطه‌ای تولید شده در داخل، کالاهای وارداتی جانشین ناقص یکدیگر هستند. هزینه (بر حسب پول ملی) بنگاه وارد کننده  $j$ ،  $S_t P_t^f$  و درآمدش  $p_t^{im}(j)$  است.  $p_t^f$  هزینه متوسط (بر حسب پول خارجی) تولیدات متنوع خارج است. قیمت داخلی کالاهای وارداتی مطابق مکانیزم کالوو چسبیده هستند و احتمال تغییر قیمت برابر با  $1 - \theta_{im}$  است. اگر به تولیدکننده خارجی اجازه داده شود قیمت خود را در بازار داخلی دوباره تعیین کند، او سطح بهینه را از طریق حداکثرسازی سود آینده تنزیل شده انتظارش، انتخاب می‌کند (بر حسب پول خارجی):

$$\tilde{p}_t^{im}(j) = \arg \max_{p_t^{im}(j)} E_t \left[ \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{im}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau}^f \frac{\Pi_{t+\tau}^{im,j}(p_t^{im}(j))}{S_{t+\tau}} \right] \quad (33)$$

به طوری که سود آنی بنگاه تولیدکننده  $j$  توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\Pi_t^{im,j} = \left( p_t^{im}(j) - S_t P_t^f \right) q_t^{im}(j) = \left( p_t^{im}(j) - S_t P_t^f \right) \left( \frac{p_t^{im}(j)}{P_t} \right)^{\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^{im} \quad (34)$$

همچنین فرض می‌شود واردکنندگان ریسک خنثی هستند؛ بنابراین، آن‌ها سودشان را با نرخ

بدون ریسک بین‌المللی تنزیل می‌کنند:

$$\lambda_{t,t+\tau}^f = \prod_{j=t}^{t+\tau-1} (1+i_j^f)^{-1} \quad (35)$$

که در آن  $i_j^f$  نرخ بدون ریسک خارجی است که به طور برون‌زا تعریف می‌شود. شرط مرتبه اول برای مسئله‌ای که واردکنندگان در مورد قیمت بهینه واردات با آن مواجه هستند به صورت معادله زیر می‌باشد:

$$(36)$$

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{im}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau}^f \frac{1}{S_{t+\tau} v_{t+\tau}} (p_{t+\tau}^{im})^{v_{t+\tau}} Q_t^{im} \tilde{p}_t^{im}(j)^{-v_{t+\tau}} \times (\tilde{p}_t^{im}(j) - (1+v_{t+\tau}) S_{t+\tau} P_{t+\tau}^f) = 0$$

از آنجا که تابع هزینه برای همه بنگاه‌ها در بخش کالاهای واسطه‌ای و بخش خارجی یکسان است، همه تولیدکنندگانی که این فرصت را دارند قیمت‌هایشان را در زمان  $t$  دوباره تعیین کنند، آن‌ها را در سطح مشابه  $\tilde{p}_t^{im}(j) = \tilde{p}_t^{im} \cdot p_t^{im}(j) = \tilde{p}_t^{ex} \cdot p_t^{ex}(j) = \tilde{p}_t^d \cdot p_t^d(j)$  تعیین خواهند کرد. بنابراین، شاخص‌های قیمت داخلی، صادرات و واردات کل توسط معادلات زیر ارائه می‌شود.

$$(P_t^d)^{-\frac{1}{v}} = \theta_d (P_{t-1}^d)^{-\frac{1}{v}} + (1-\theta_d) (\tilde{p}_{t-1}^d)^{-\frac{1}{v}} \quad (37)$$

$$(P_t^{ex})^{-\frac{1}{v}} = \theta_{ex} (P_{t-1}^{ex})^{-\frac{1}{v}} + (1-\theta_{ex}) (\tilde{p}_{t-1}^{ex})^{-\frac{1}{v}} \quad (38)$$

$$(P_t^{im})^{-\frac{1}{v}} = \theta_{im} (P_{t-1}^{im})^{-\frac{1}{v}} + (1-\theta_{im}) (\tilde{p}_{t-1}^{im})^{-\frac{1}{v}} \quad (39)$$

### ۳-۳. خانوارها

فرض می‌شود هر خانوار نمونه مطلوبیت تنزیل شده انتظاری خود را در افق زمانی نامحدود با توجه به قید بودجه حداکثر می‌سازد. تابع مطلوبیت نسبت به مصرف افزایشی و نسبت به نیروی کار، کاهش‌ی است. خانوار، مصرف‌کننده کالای نهایی است. هر خانوار به دلیل تنوع نیروی کارش در بازار قدرت انحصاری دارد و به عنوان تعیین‌کننده دستمزد عمل می‌کند.

فرایند تعیین دستمزد، چسبنده از نوع کالوو و با احتمال تغییر قیمت  $1 - \theta_w$  است. خانوارها، همگن در نظر گرفته می‌شوند.<sup>۱</sup> این امر به ما اجازه می‌دهد شاخص خانوار  $h$  را برای مصرف در تابع مطلوبیت حذف کنیم. خانوار  $h$  مطلوبیت تنزیل شده انتظاری را با توجه به قید بودجه حداکثر می‌سازد. مطابق اسمتس و واترس<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) فرض می‌شود ترجیحات به صورت تابع مطلوبیت آنی جمع‌پذیر مجزا با فرم ریسک‌گریزی نسبی ثابت<sup>۳</sup> تعریف می‌شود:

$$(C_t, l_t(h)) = \epsilon b \left( \frac{(C_t - \nu \tilde{C}_{t-1})^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \epsilon l \frac{l(h)^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \right) \quad (41)$$

که در آن  $C_t$  نشان‌دهنده مصرف،  $l_t(t)$  نشان‌دهنده خدمات نیروی کار عرضه شده توسط خانوار  $h$  و  $\tilde{C}_{t-1}$  عادات بیرونی در مصرف و  $\nu$  پارامتر مثبت فشار عادات<sup>۴</sup> می‌باشند. خانوار دو نوع دارایی‌ها را مدیریت می‌کند: اوراق مشارکت داخلی و موجودی سرمایه. علاوه بر بهره اوراق مشارکت داخلی و سرمایه، خانوار درآمد نیروی کار و سود از بنگاه‌های واسطه‌ای غیر رقابتی و صادرات کالاها را نیز دریافت می‌کند. معادله انباشت سرمایه به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$K_{t+1} = (1-\delta) K_t + I_t - \frac{\varphi (K_{t+1} - K_t)^2}{K_t} \quad (42)$$

که در آن  $I_t$  سرمایه‌گذاری و  $\delta$  نرخ استهلاک است. عبارت پایانی در معادله (۴۲) معرف هزینه تعدیل سرمایه است.

محدودیت بودجه خانوار  $h$  در دوره  $t$  توسط معادله زیر نشان داده می‌شود:

$$(43)$$

$$P_t(C_t + I_t(h)) + D_t(h) = \int_0^1 w_t^j(h) l_t(h, j) dj + D_{t-1}(h)(1+i_{t-1}) + R_t^K K_t(h) + \Pi_t^d(h) + \Pi_t^{ex}(h)$$

<sup>۱</sup> این فرض برای ساده‌سازی مدل به کار گرفته شده است تا مجموعه‌ای از خانوارها با رفتار مشابه داشته باشیم.

<sup>۲</sup> Smets & Wouters

<sup>۳</sup> Constant Relative Risk Aversion

<sup>۴</sup> Positive Parameter of Force of Habit

که در آن  $D_t$  اوراق مشارکت داخلی،  $i_t$  نرخ بهره اسمی داخلی،  $\Pi_t^d$  سود بنگاه از محل بنگاه‌های داخلی و  $\Pi_t^{ex}$  سود بنگاه از محل صادرات کالاهاست.

در هر دوره بنگاه نمونه مطلوبیت تنزیل شده انتظاریش (۴۱) را نسبت به محدودیت‌های (۴۲) و (۴۳) حداکثر می‌سازد. شروط مرتبه اول برای حل این مسئله به صورت زیر می‌باشند.

$$U'_C = P_t \mu_t \quad (44)$$

$$\beta E_t \mu_{t+1} (1+i_t) = \mu_t \quad (45)$$

$$\beta E_t \mu_{t+1} S_{t+1} (1+i_t^*) = \mu_t S_t \quad (46)$$

$$\beta E_t \mu_{t+1} R_{t+1}^K + \beta E_t P_{t+1} \mu_{t+1} (1-\delta-\chi'_{2,t+1}) = \mu_t (1+\chi'_{1,t}) P_t \quad (47)$$

که در آن  $\mu_t$  ضریب لاگرانژ در محدودیت بودجه است. احتمال این‌که سیگنال تغییر دستمزد تا دوره  $t+s$  رخ ندهد، برابر با  $\theta_w^s$  است. در دوره تنظیم مجدد دستمزد، خانوار مطلوبیت تنزیل شده انتظاریش را حداکثر می‌سازد:

$$V_t^W(h) = \max E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta \theta_w)^\tau U(C_{t+\tau|t}, l_{t+\tau|t}(h)) \quad (48)$$

با مجموعه‌ای از قیدهای تقاضا و بودجه:

$$l_{t+\tau|t}(h, j) = L_{t+\tau|t}(j) \left( \frac{\tilde{w}_t(h)}{W_{t+\tau|t}} \right)^{\frac{1+\gamma}{\gamma}} \quad (49)$$

$$P_{t+\tau|t} (C_{t+\tau|t} + l_{t+\tau|t}(h)) + D_{t+\tau|t}(h) = \int_0^1 w_{t+\tau|t}(h) l_{t+\tau|t}(h, j) dj + \quad (50)$$

$$D_{t+\tau-1|t}(h) (1+i_{t+\tau-1|t}) + R_{t+\tau|t} K_{t+\tau|t}(h) + \Pi_{t+\tau|t}^d(h) + \Pi_{t+\tau|t}^{ex}(h)$$

شروط مرتبه اول برای این مسئله معادله زیر را برای دستمزد مجدد به دست می‌دهد:

$$\tilde{w}_t(h)^{\frac{1+\gamma}{\gamma} \sigma_2 + 1} = (1+\gamma) \frac{E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \theta_w^\tau \mu_{t+\tau} l_{t+\tau} W_{t+\tau}^{\frac{1+\gamma}{\gamma} (1+\sigma_2)}}{E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \theta_w^\tau \mu_{t+\tau} l_{t+\tau} W_{t+\tau}^{\frac{1+\gamma}{\gamma}}} \quad (51)$$

از آنجا که دستمزد بهینه به  $h$  بستگی ندارد، همه خانوارهایی که شانس تغییر دستمزد در زمان  $t$  را دارند، آن را در سطح مشابه  $\tilde{w}(h) = \tilde{w}$  تعیین می‌کنند. با این فرض که در هر دوره، نسبتی از خانوارها که دستمزدشان را تعدیل می‌کنند برابر با  $1 - \theta_w$  است، قانون جنبش برای دستمزدهای کل می‌تواند به صورت زیر استخراج شود:

$$(W_t)^{\frac{1}{\gamma}} = \theta_w (W_{t-1})^{\frac{1}{\gamma}} + (1 - \theta_w) (\tilde{w}_t)^{\frac{1}{\gamma}} \quad (52)$$

### ۳-۴. بخش نفت

با توجه به ویژگی اقتصاد ایران مبنی بر وجود درآمدهای صادراتی حاصل از تولید نفت خام، وارد کردن بخش نفت به مدل برای در نظر گرفتن شوک‌های موجود در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. می‌توان صادرات ناشی از نفت بر حسب پول داخلی را به صورت رابطه زیر نشان داد:

$$Eoil_t = RE_t \times P_t^O \times Y_t^O \quad (53)$$

که در آن  $P_t^O$  قیمت نفت،  $Y_t^O$  تولید نفت و  $RE_t$  نرخ ارز واقعی هستند. قیمت و تولید نفت از فرایند  $AR(1)$  به صورت معادلات زیر تبعیت می‌کنند.

$$\log P_t^O = \rho_{pO} \log P_{t-1}^O + \varepsilon_t^{pO} \quad (54)$$

$$\log Y_t^O = \rho_{yO} \log Y_{t-1}^O + \varepsilon_t^{yO} \quad (55)$$

### ۳-۵. دولت و بانک مرکزی

بر طبق مطالعه خیابانی و امیری (۱۳۹۳) فرض می‌شود مخارج دولتی فرم کاپ داگلاس از درآمدهای نفتی، مالیات‌ها و شوک مخارج دولت به صورت معادله زیر باشد:

$$G_t = OR_t^\alpha \times T_t^{1-\alpha} \times e \varepsilon_t^g \quad (56)$$

که در آن  $\alpha$  کشش درآمدهای نفتی و  $\varepsilon_t^g$  شوک مخارج دولت است. از طرفی فرض می‌شود که درآمدهای نفتی (OR) معادل ضریب  $\rho_{OR}$  از صادرات نفتی (Eoil) است که این



مقدار نشان‌دهنده این است که چند درصد از صادرات نفتی به حساب ذخیره ارزی رفته و چند درصد آن تحت عنوان درآمدهای نفتی به بودجه دولت می‌رود. همچنین فرض می‌شود مالیات تابعی از درآمدهای ملی است؛ به طوری که از یک قاعده به صورت معادله (۵۷) پیروی می‌کند.

$$\log T_t = \rho_T \log Y_T + \varepsilon_t^T \quad (57)$$

به علاوه، قید بودجه دولت به صورت معادله زیر است.

$$\Delta D_t^m + \Delta D_t = G_t + i_{t-1} D_{t-1} - T_t \quad (58)$$

که در آن  $\Delta D_t^m$  تغییرات در اوراق مشارکت دولت که به وسیله بانک مرکزی نگهداری می‌شود،  $\Delta D_t$  تغییرات در اوراق مشارکت نگهداری شده به وسیله مردم است. از طرف دیگر، تراز پرداخت‌های بانک مرکزی به صورت معادله زیر نشان داده می‌شود.

$$\Delta M_t^c + \Delta RB_t = S_t \Delta Z_t + \Delta D_t^m \quad (59)$$

که در آن  $\Delta M_t^c$  تغییرات پول،  $\Delta RB_t$  تغییرات منابع بانک‌ها،  $S_t$  نرخ ارز و  $\Delta Z_t$  تغییرات دارایی‌های خارجی بانک مرکزی هستند. در معادله فوق  $\Delta M_t^c + \Delta RB_t$  همان تغییرات پایه پولی یا پول پر قدرت است که با نماد  $\Delta M_t$  نشان داده می‌شود. با توجه به نفوذ دولت بر بانک مرکزی، لازم است که قیود دولت و بانک مرکزی ترکیب شود که حساب تلفیقی دولت و بانک مرکزی نامیده می‌شود. ترکیب معادلات (۵۸) و (۵۹) حساب تلفیقی دولت و بانک مرکزی را به صورت زیر نشان می‌دهد:

$$M_t - S_t Z_t + D_t = M_{t-1} - S_t Z_{t-1} + G_t + i_{t-1} D_{t-1} - T_t \quad (60)$$

### ۳-۶. شرط تسویه بازار و فرایندهای برونزا

در هر دوره، تعادل در بازارهای کالاها و بازار مالی و همچنین برابری تراز پرداخت‌ها باید حفظ شود. کالاهای واسطه‌ای که در داخل تولید می‌شود؛ در داخل مصرف شود یا به خارج صادر می‌گردد.

$$Y_t = Q_t^d + Q_t^{ex} \quad (61)$$

کالاهای نهایی صرف مصرف و سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی می‌شود:

$$Q_t = C_t + I_t + G_t \quad (62)$$

برابری تراز پرداخت‌ها از قید بودجه خانوار و معادله تخصیص کالاهای نهایی (۶۱) استخراج می‌شود. برابری تراز پرداخت‌ها فرم زیر را می‌گیرد:

$$P_t^{ex} Q_t^{ex} + Eoil_t - \frac{1}{S_t} P_t^{im} Q_t^{im} = 0 \quad (63)$$

در نهایت، معیار ما از GDP واقعی در مدل به صورت زیر خواهد بود:

$$GDP_t = Q_t + \frac{S_t P_t^{ex} Q_t^{ex} + S_t O_t - P_t^{im} Q_t^{im}}{P_t} \quad (64)$$

در واقع این معادله GDP با لحاظ نفت و شامل متغیرهای مصرف، سرمایه‌گذاری و مخارج دولت و بخش خارجی بر حسب پول داخلی می‌باشد.

#### ۴. نتایج تجربی

در این مقاله به بررسی تاثیر وجود تکانه‌های حاصل از مارک آپ در تشدید پدیده رکود تورمی در اقتصاد ایران با استفاده از روش مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته می‌شود. برای یافتن راه‌حل برای مدل، مدل غیرخطی در حول تعادل پایدار غیر تصادفی، لگاریتم-خطی شد. مدل در نرم‌افزار داینار<sup>۱</sup> حل شد. در ابتدا مقادیر کالیبره شده پارامترهای ساختاری مدل در جدول ارائه خواهد شد و سپس مقادیر با ثبات متغیرهای مدل یاد می‌شود. مقادیر کالیبره شده و مطالعات مربوط در جدول زیر نشان داده می‌شود.

برای محاسبه تعادل پایدار متغیرها و محاسبه گشتاورهای واقعی نمونه مورد مطالعه از سری زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۳ استفاده شد. داده‌های تولید، تورم، سرمایه‌گذاری و دیگر متغیرهای کلان اقتصادی از منابع حساب‌های ملی بانک مرکزی و سازمان آمار جمع‌آوری شده‌اند. ابتدا داده‌ها با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات<sup>۲</sup> روندزدایی شده و سپس مورد استفاده قرار

<sup>۱</sup> Dynare

<sup>۲</sup> Hodrik-Prescott Filter

گرفتند.<sup>۱</sup> از آنجا که مدل مقاله حاضر لگاریتم خطی<sup>۲</sup> می‌باشد، لذا مقادیر تعادل پایدار برای همه متغیرها صفر به دست آمد.

جدول ۱. مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل

پارامتر	توضیحات لازم	مقدار کالیبره شده	منبع استفاده شده
$\beta$	عامل تنزیل	۰/۹۷	توکلیان (۱۳۹۱)
$\delta$	نرخ استهلاک سرمایه ثابت	۰/۰۴۲	شاهمرادی و ابراهیمی (۱۳۸۹)
$\alpha_{im}$	واردات در مصرف کل	۰/۱۱	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
$\psi$	سهم سرمایه از تولید	۰/۴۲	توکلیان (۱۳۹۱)
$\theta_d$	ضریب چسبندگی قیمت کالای داخلی	۰/۴۶	محمدی و باقری مهر (۱۳۹۴)
$\theta_{ex}$	ضریب چسبندگی قیمت کالای صادراتی	۰/۵	مالاخوسکایا (۲۰۱۴)
$\theta_{im}$	ضریب چسبندگی قیمت کالای وارداتی	۰/۵	مالاخوسکایا (۲۰۱۴)
$\nu$	مارک آب قیمت داخلی	۱/۳	متوسلی (۱۳۸۹)
$\rho_y^F$	ضریب $AR(1)$ در معادله تولید خارج	۰/۹۴	انتخابی <sup>۳</sup>
$\rho_{inf f}$	ضریب $AR(1)$ در معادله تورم خارج	۰/۶۰	انتخابی
$\rho_a$	ضریب $AR(1)$ در معادله تکنولوژی	۰/۷۲	مشیری (۱۳۹۰)
$\rho_{po}$	ضریب $AR(1)$ معادله قیمت نفت	۰/۸۵	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
$\rho_{yo}$	ضریب $AR(1)$ معادله تولید نفت	۰/۷۲	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
$\rho_T$	ضریب درآمد در معادله مالیات	۰/۵۹	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
$\alpha$	کشش درآمدهای نفتی	۰/۷۴	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
$\nu$	درجه پایداری فشار عادات	۰/۳۰۹۶	منظور و دیگران (۱۳۹۳)

منبع: گردآوری محققان

<sup>۱</sup> در واقع با توجه به لگاریتم خطی‌سازی، متغیرهای درون‌زا به صورت انحراف از تعادل بلند مدت لگاریتم درآمده‌اند، از این رو با بهره‌گیری از فیلتر هدریک پرسکات، فرم انحراف از بلندمدت لگاریتم سری‌های زمانی محاسبه می‌شود.  
<sup>۲</sup> در صورت درخواست خوانندگان محترم، معادلات لگاریتم خطی شده در اختیارشان قرار می‌گیرد  
<sup>۳</sup> مقدار پارامترهای انتخابی، با توجه به بیشترین نزدیکی گشتاورهای نمونه با گشتاورهای مدل انتخاب شد.

۴-۱. ارزیابی برآزش مدل

برای اطمینان از خوبی برآزش مدلی که در داینار اجرا شد، باید گشتاورهای به دست آمده از مدل را با گشتاورهای نمونه مورد مطالعه که بر اساس داده‌های موجود می‌باشد، با یکدیگر مقایسه کرد. نتایج حاصل از این مقایسه در جدول زیر نشان داده شده است که تأییدکننده موفقیت نسبی مدل طراحی شده برای شبیه‌سازی اقتصاد ایران می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه گشتاورهای نمونه مورد مطالعه با گشتاورهای مدل

نام متغیر	میانگین داده‌های واقعی	انحراف معیار داده‌های واقعی	میانگین به دست آمده در مدل	انحراف معیار به دست آمده در مدل
تولید ناخالص داخلی	۰	۰/۰۵۲۱	۰	۰/۰۳۳۲
سرمایه گذاری	۰	۰/۰۵۵۴	۰	۰/۰۴۱۸
موجودی سرمایه	۰	۰/۰۵۰۴	۰	۰/۰۷۶۹
تورم	۰	۰/۱۵۴۲	۰	۰/۱۷۵۲

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نزدیک بودن مقدار ضرایب خودهمبستگی و همچنین هم جهت بودن الگوی ضرایب خود همبستگی‌های مدل با ضرایب خود همبستگی‌های نمونه مورد مطالعه، می‌توان نتیجه گرفت مدل شبیه‌سازی شده قابلیت اتکای بالایی دارد. نتایج مربوط در جدول زیر نشان داده می‌شود. مقادیر داخل پرانتز ضریب خود همبستگی‌های به دست آمده از مدل می‌باشند.

جدول ۳. مقایسه ضریب خود همبستگی نمونه مورد مطالعه با ضریب خود همبستگی مدل

متغیر	ضرایب خود همبستگی				
	۱	۲	۳	۴	۵
تولید ناخالص داخلی	۰/۸۲۲۷	۰/۶۶۹۱	۰/۵۴۹۲	۰/۴۴۱۶	۰/۳۶۸۰
داخلی	(۰/۸۸۹۴)	(۰/۷۸۷۹)	(۰/۶۹۷۹)	(۰/۶۲۰۵)	(۰/۵۵۵۰)
سرمایه‌گذاری خصوصی	۰/۸۳۴۳	۰/۶۸۰۳۶	۰/۵۶۹۰	۰/۴۷۷۵	۰/۴۰۸۱
	(۰/۵۴۵۱)	(۰/۳۶۹۶)	(۰/۲۷۴۷)	(۰/۲۲۰۹)	(۰/۱۸۸۸)

ضرایب خود همبستگی					متغیر
۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۴۴۹۰	۰/۵۲۵۸	۰/۶۲۹۱	۰/۷۳۵۴	۰/۸۵۱۲	تورم
(۰/۴۰۱۱)	(۰/۴۴۸۷)	(۰/۵۱۴۰)	(۰/۶۱۰۱)	(۰/۷۶۱۷)	
۰/۳۲۶۲	۰/۴۳۰۱	۰/۵۱۱۲	۰/۵۹۶۳	۰/۷۲۹۹	موجودی سرمایه
(۰/۴۲۵۴)	(۰/۵۰۴۵)	(۰/۶۰۹۰)	(۰/۷۴۰۳)	(۰/۸۱۶۵)	

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۴-۲. بررسی تکانه مارک آپ بر متغیرهای کلان اقتصادی

ابتدا تاثیر تکانه مارک آپ بر قیمت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. قیمت کالاهای واسطه‌ای داخلی با تکانه مارک آپ به سطحی کمتر از مقدار تعادلی کاهش یافته و سپس افزایش یافته و در طی پانزده دوره به ثبات می‌رسد. سطح قیمت کالاهای واسطه‌ای صادراتی به بالاتر از سطح تعادلی می‌رسد و به مرور کاهش می‌یابد تا به سطح تعادل پایدار خود بازگردد و همچنین قیمت کالاهای واسطه‌ای وارداتی به طور مثبت به تکانه مارک آپ واکنش نشان داده و فراتر از میزان تعادل پایدار قرار می‌گیرد تا اینکه کاهش یافته و در طی بیست دوره به میزان باثباتش باز می‌گردد.

همچنین تاثیر تکانه مارک آپ بر تورم داخلی مثبت و معنادار است، به طوری که میزان تورم به بالاتر از میزان تعادلی افزایش می‌یابد و طی کمتر از ۱۰ دوره این تکانه تخلیه می‌شود و تورم به میزان باثباتش باز می‌گردد.

با توجه به توابع ضربه - واکنش، یک تکانه مارک آپ تاثیر مثبت بر تولید کالاهای واسطه‌ای داخل دارد و آن را به سطحی بیشتر از سطح تعادلی‌اش افزایش می‌دهد و در طی زمان این تولید کاهش یافته تا به سطح باثبات خود می‌رسد. ولی میزان واردات کالای واسطه‌ای خارجی به کمتر از میزان تعادل پایدار کاهش یافته و در طی زمان افزایش می‌یابد. همچنین صادرات کالاهای واسطه‌ای در ابتدا کاهش و در طی زمان افزایش می‌یابد. واکنش تولید ناخالص بدون نفت به شوک مارک آپ در ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌باشد. به عبارت دیگر، واکنش آنی تولید ناخالص بدون نفت به شوک مارک آپ منفی است.

تکانه مارک آپ بر دستمزدها تاثیر منفی دارد، به طوری که در ابتدا دستمزد کاهش می‌یابد؛ ولی در طی زمان دستمزد افزایش می‌یابد، تا به سطح پایدارش بازگردد؛ زیرا با افزایش تورم و کم شدن قدرت خرید نیروی کار، وی دستمزدها را افزایش می‌دهد. در واقع با کاهش دستمزدها، نیروی کار عرضه را افزایش می‌دهد تا بتواند اثرات کاهش در دستمزد را جبران کند.

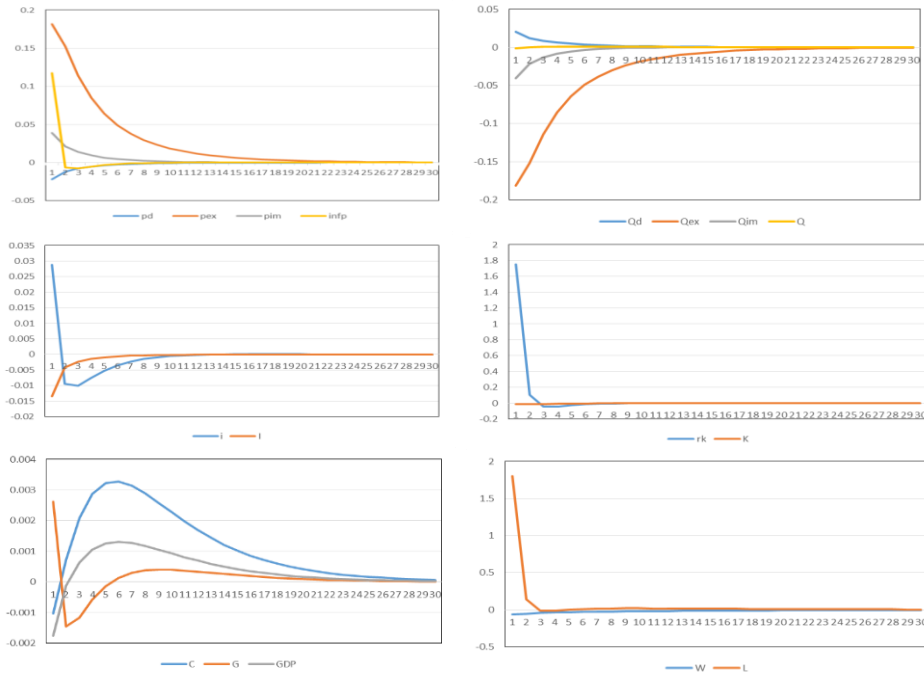
نرخ اجاره سرمایه نیز با تکانه مارک آپ به سطح بالاتر از تعادل پایدار افزایش می‌یابد، با افزایش نرخ اجاره سرمایه در ابتدا، تقاضا برای سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد، این امر موجودی سرمایه در اقتصاد را کاهش می‌دهد؛ به طوری که سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه به کمتر از میزان تعادلی رسیده و بعد از کاهش نرخ اجاره سرمایه و نرخ بهره، میزان سرمایه‌گذاری و لذا موجودی سرمایه نیز افزایش می‌یابند و بعد از مدت کوتاهی به تعادل می‌رسند.

تاثیر آنی شوک مارک آپ بر مصرف افراد به صورت کاهشی می‌باشد. به طوری که با افزایش تورم مصرف کاهش یافته و به حداقل خود می‌رسد و به مرور با تخلیه شدن اثر شوک مارک آپ بر تورم و تولید، مصرف نیز افزایش یافته و طی بیست و پنج دوره به سطح تعادل باز می‌گردند.

شوک مارک آپ بر مخارج دولت تاثیر آنی مثبت دارد؛ ولی بعد از دو دوره این مخارج به میزان کمتر از تعادل می‌رسد و بعد از بیست دوره مخارج دولت به میزان تعادل بلندمدت برمی‌گردد.

در نهایت تاثیر آنی تکانه مارک آپ بر تولید ناخالص داخلی منفی است؛ زیرا در ابتدا مصرف و سرمایه‌گذاری و صادرات کاهش می‌یابند. ولی به مرور اثر شوک مارک آپ تخلیه شده و همچنین با افزایش مصرف و سرمایه‌گذاری و صادرات میزان تولید ناخالص داخلی به سطحی بالاتر از میزان تعادلیش می‌گردد تا اینکه در طی زمان بیست دوره دوباره در سطح تعادلی قرار می‌گیرد.

نتیجه کلی اینکه با بروز شوک مارک آپ به طور آنی تورم افزایش و تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد که نشان‌دهنده به وجود آوردن وضعیت تورم رکودی است. به عبارت دیگر، مارک آپ می‌تواند یکی از عواملی باشد که تورم رکودی را در اقتصاد ایجاد کند. در مجموعه نمودارهای (۱) توابع ضربه - واکنش شوک مارک آپ نشان داده شده است.



نمودار ۱. توابع ضربه - واکنش تکانه مارک آپ

### ۵. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

در این مقاله به بررسی تاثیر وجود تکانه‌های حاصل از مارک آپ در تشدید پدیده رکود تورمی در اقتصاد ایران با استفاده از روش مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته شده است. با توجه به نمودارهای توابع ضربه - واکنش این نتیجه حاصل شد که تکانه مارک آپ به طور آنی تورم را افزایش می‌دهد و سطح تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد. با افزایش تورم، سطح مصرف افراد کاهش می‌یابد. همچنین میزان سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه نیز کاهش می‌یابد. نتیجه کلی این که تکانه مارک آپ تاثیر مثبتی در اقتصاد نخواهد داشت. در واقع، مارک آپ که معیاری از سنجش ساختار انحصاری صنایع است، بخش زیادی از قیمت تمام شده کالاها را در کشور تشکیل می‌دهد میزان مارک آپ در ایران بر طبق مطالعه خداداد

کاشی و همکاران (۱۳۹۶) بین ۱۰ تا ۴۰ درصد، در مطالعه شهیکی تاش و نوروزی (۱۳۹۳) بین ۳۰ تا ۴۰ درصد و در مطالعه متوسلی و همکاران (۱۳۸۹) برابر با ۳۰ درصد محاسبه شده است. این مطالعات دریافتند میزان مارک آپ روندی صعودی در کشور دارد. لذا نتایج تحقیق حاضر تأیید می‌کند، افزایش مارک آپ و به عبارت دیگر، افزایش تمرکز بازار در اختیار گروه‌های خاص و پرنفوذ و به وجود آمدن ساختار انحصاری، می‌تواند با افزایش تورم و کاهش تولید ناخالص داخلی عاملی در تشدید وضعیت تورم رکودی در اقتصاد ایران باشد. به علاوه، نتایج این مطالعه با مطالعه امیری (۱۳۹۴) که دریافت قدرت بازاری و انحصارات بر تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف در بازار داخلی و صادراتی اثرات مخرب دارد، همسو می‌باشد. از طرف دیگر، پدیده انحصار مانعی برای بهره‌وری و کارآمدی و مروجی برای فساد در اقتصادهای غیرشفاف می‌باشد. لذا اصلی‌ترین راهکار برای مبارزه با انحصار و اثرات منفی آن استقرار نهادها و قوانین ساختاری مرتبط با توسعه رقابت‌پذیری است. شورای رقابت که با هدف برطرف کردن موانع ایجاد اختلال در بازار و جلوگیری از شکل‌گیری انحصارات مضر تاسیس گردید، نقش اساسی در کاهش مارک آپ و افزایش رقابت در بازار داخلی دارد.



## منابع

- امیری، حسین (۱۳۹۴). مدل‌سازی شوک‌های مارک آپ با استفاده از مدل DSGE: مورد ایران. فصلنامه برنامه و بودجه، ۲۰(۳): ۹۵-۱۲۴.
- بیگدلی، محمد (۱۳۸۸). نقش تنظیم و نهادهای ضد انحصار در صنعت بانکداری کشور. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۷(۵۱): ۴۱-۷۴.
- تقوی، مهدی، غروی نخجوانی، سید احمد (۱۳۸۲). تورم رکودی در اقتصاد ایران. پژوهشنامه اقتصادی ایران، ۹: ۱۳-۷۰.
- توکلیان، حسین (۱۳۹۱). بررسی منحنی فیلیس کینزین‌های جدید در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران. تحقیقات اقتصادی، ۱۰۰: ۱-۲۲.
- خداداد کاشی، فرهاد، عبادی، جعفر، کیاالحسینی، سیدضیاءالدین، حیدری، خلیل (۱۳۹۶). اندازه‌گیری قدرت انحصاری صنایع تولیدی در ایران: رویکرد توابع تصادفی مرزی. فصلنامه مدلسازی اقتصادی، ۱۱(۳۷): ۴۵-۶۲.
- خلیلی عراقی، منصور، سوری، علی (۱۳۸۳). راهنمای نوین در اقتصاد کلان (ترجمه). تهران، انتشارات برادران.
- خیابانی، ناصر، امیری، حسین (۱۳۹۳). جایگاه سیاست‌های پولی و مالی ایران با تأکید بر بخش نفت با استفاده از مدل‌های DSGE. مجله پژوهشنامه اقتصادی، ۱۴(۵۴): ۱۳۳-۱۷۳.
- شاهمرادی، اصغر، ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات سیاست پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی نیوکینزی. فصلنامه پول و اقتصاد، ۳: ۳۱-۵۶.
- شهیکی‌تاش، محمدنبی، نوروزی، علی (۱۳۹۳). محاسبه پارامتریک شاخص لرنر و ارزیابی درجه رقابت و انحصار صنایع ایران. فصلنامه مدلسازی اقتصادی، ۸(۲۷): ۷۱-۸۹.
- مشیری، سعید، باقری پر مهر، شعله، موسوی نیک، سید هادی (۱۳۹۰). بررسی درجه تسلط سیاست مالی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۲(۱): ۶۹-۹۰.

- متوسلی، محمود، ابراهیمی، ایلناز، شاهمرادی، اصغر، کمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۰(۴): ۸۷-۱۱۶.

- Bennouna, H. (2015). A mark-up model of inflation for morocco. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1): 281-287.
- Calvo, G. (1983). Staggered prices in an utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3): 383-398.
- Khan, H. & Kim, B. (2013). Markups and oil prices in Canada. *Economic Modelling*, 30: 799-813.
- Lewis, V. & Stevens, A. (2015). Entry and markup dynamics in an estimated business cycle model. *European Economic Review*, 74: 14-35.
- Macallan, C. & Millard, S. (2008). The cyclicalities of mark-up and profit margin for the United Kingdom: some new evidence. *Working Paper*, No. 351
- Malakhovskaya, O. & Minabutdinov, A. (2014). Are commodity price shocks important? A Bayesian estimation of a DSGE model for Russia. *International Journal of Computational Economics and Econometrics*, 4(1/2): 148-180.
- Marchetti, D. (2002). Markups and the Business Cycle: Evidence from Italian Manufacturing Branches, *Open Economies Review*, 13(1): 87-103.
- Rotemberg, J. & Woodford, M. (1996). Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity. *Journal of Money Credit and Banking*, 28: 549-77.