فصلنامه علمی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران
سال هشتم، شماره‌ی ۲۹، بهار ۱۳۹۸
صفحات: ۱-۳۹
DOI: 10.22084/aes.2018.16877.2687

لحاظ ورود و خروج بنگاه در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران

سید احمدرضا جلالی نایینی[۱]
حسین توکلیان[۲]
حمید زمان‌زاده[۳]
پدرام داودی[۴*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۶

چکیده

چرخه‌ی حیات بنگاه را می‌توان یکی از تعیین‌کننده‌های چرخه‌های تجاری دانست. چرا که تشکیل تجارت و اضمهلال آن به واسطه‌ی چگونگی محیط کسب‌وکار، نمی‌تواند به‌سرعت با چرخه‌های تجاری سازگار شود و ساز و کار خود را درچرخه‌های تجاری دنبال خواهد کرد. در این مطالعه سعی شده است تا با بهره‌گیری از مطالعات پیشین انجام شده دراین حوزه الگوی درخوری طراحی شود تا این فرایند در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی تلفیق گردد. تصویری که این مطالعه از فرایند خروج درونزا ایجاد نموده متفاوت و کامل‌تر از مطالعات گذشته بوده است. در نهایت الگو با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران تخمین زده شده است. نتایج شبیه سازی الگو برای اقتصاد ایران نشان می‌دهد که لحاظ ورود و خروج درونزا دریک الگوی تعادل عمومی می‌تواند شدت و طول چرخه‌های تجاری را تغییر دهد که این تغییر به برداشت عمومی از این سازوکار منطبق‌تر است. همچنین با درونزا شدن جریان ورود و خروج بنگاه تکانه‌های سمت تقاضا با تغییر شدت به‌کارگیری عوامل تولید پاسخ داده شده و تکانه‌های سمت عرضه با ایجاد فهرست کالایی جدید در اقتصاد جذب شده است.

کلیدواژه‌ها: الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، فضای کسب‌وکار، بنگاه، ورود، خروج.

طبقه‌بندی JEL: L21, K22, E32, E20, D25, D58.

۱. دانشیار مؤسسه عالی آموزش پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی **Email:** ahmad_jalali@hotmail.com
۲. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی **Email:** tavakolianh@gmail.co
۳. استادیار پژوهشکده پولی و بانکی **Email:** Zamanzadeh_n@yahoo.com
۴. دکتری، موسسه عالی آموزش پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی **Email:** Pedram.Davoudi@gmail.com
(*نویسنده مسئول)

۱. مقدمه

بنگاه موجودیتی است پویا و با یک چرخه‌ی زندگی: ایجاد می‌شود، رشد و بلوغ پیدا می‌کند و برخی نیز از دور خارج و یا در بنگاه‌های دیگر ادغام می‌شوند. این چرخه حیات و ممات تابع شرایط محیط اقتصادی یا فضای کسب‌وکاری است که بنگاه در آن فعالیت می‌کند (بین[1]، ۱۹۴۹، ۱۹۵۶؛ مان[2]، ۱۹۶۶؛ کِیْوْز[3]، ۱۹۹۸؛ نیستروم[4]، ۲۰۰۷). این مهم همواره و در همه اقتصادها از دیرباز تا کنون قابل مشاهده و مطالعه بوده است.

محیط کسب‌وکار را می‌توان در ایجاد سایش[5] برای ورود و خروج بنگاه و ایجاد کالاهای جدید الگوسازی نمود. از طرف دیگر ایجاد و آغاز فعالیت بنگاه هزینه‌بر است. مضافاً، بنگاه نمی‌توانند به محض حصول انتظار از کسب سود، آغاز به کار کرده و یا بازگشت مجدد به فعالیت اقتصادی داشته باشد. بلکه ایجاد یا بازگشت بنگاه به فعالیت درگیر شرایط نهادی و قانونی شده و تا رسیدن به نقطه آغاز فعالیت و یا بازگشت دوباره، مالکان آن متحمل هزینه‌هایی برگشت ناپذیر می‌شوند و با این تهدید نیز روبه‌رو هستند که این تصمیم به تولید منجر نشود. از هزینه‌های ورود می‌توان به مجوزها و پروانه‌های مورد نیاز، استانداردهای دولتی، تهدید دیگر بنگاه‌های تازه وارد، درجه تمرکز بازار، قدرت بازاری در خرید عوامل تولید، قدرت بازاری در فروش محصولات، تعدد کالاهای جایگزین، هزینه‌های تبلیغات و برندسازی، هزینه آموزش نیروی کار و از این دست نام برد.

همچنین بنگاهی که تعطیل می‌شود نمی‌تواند همه سرمایه خود را نقد کند و با از بین رفتن (اسقاط) بخشی از سرمایه خود روبه‌روست. به بیان دیگر تصمیم به خروج با اتلاف منابع ناشی از سیال نبودن سرمایه همراه است. درجات پایین سیالی سرمایه، این نوع هزینه را افزایش می‌دهد. به‌عنوان مثال برای هزینه‌های خروج می‌توان از هزینه‌های مربوط به برندساز و گواهی‌های ثبت اختراع (به‌عنوان مثال نام تجاری ارج و نوکیا[6])، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های غیرقابل انتقال (سرمایه‌های فیزیکی تک‌کاربردی)، هزینه‌های مربوط به تسویه حساب نیروی کار، هزینه‌های ناشی از تعهدات بنگاه به طرف‌های تجاری و ... نام برد.

سایش حقیقی مربوط به هزینه‌های ورود بنگاه جدید و خروج بنگاه قدیمی باعث لختی ورود و خروج (توقف فعالیت) بنگاه‌ها در دوران رکود و رونق شده و بنابراین می‌تواند بر رفتار چرخه‌های تجاری تأثیر گذار باشد. موضوعی که در مطالعات متداول حوزه چرخ‌های تجاری نادیده گرفته شده است. درحالی‌که

1. Bain
2. Mann
3. Caves
4. Nyström
5. Friction
6. Nokia

نمی‌توان نقش ورود و خروج بنگاه (فضای کسب‌وکار) را در میان مجراهای انتشار (انتقال) چرخه‌های تجاری نادیده گرفت (نورث و توماس[۱]، ۱۹۷۳؛ مک‌لئود[۲]، ۲۰۰۶؛ عجم‌اوقلو[۳]، ۲۰۰۹).

براساس نکات گفته شده، تعدادی از مطالعات در دهه گذشته به پدیده ورود و خروج به‌عنوان مجرای انتشار در الگوهای تعادل عمومی نگریسته‌اند که به دو دسته قابل تقسیم هستند:

دسته اول به اهمیت نقش تغییرات تعداد بنگاه‌های فعال در سازوکار انتشار چرخه‌های تجاری از طریق حل تکراری تابع ارزش[۴] پرداخته‌اند؛ که از بین آنها می‌توان به هوپنهایم[۵] (۱۹۹۲)، کولی، مریمون و کوادرینی[۶](۲۰۰۴)، سامنیئگو[۷](۲۰۰۸)، کلمنتی و پالاتسو[۸] (۲۰۱۳) و کلمنتی، کان، پالاتسو و توماس[۹] (۲۰۱۴) اشاره کرد. در این رساله این روش دنبال نشده است.

دسته دوم، ازجمله، بیلبایی، قیرونی و ملیتز[۱۰] (۲۰۱۲)، لویز و پویلی[۱۱] (۲۰۱۲) و لویز و استونز[۱۲](۲۰۱۵) مانند دسته قبلی نشان می‌دهند که در تحلیل نوسانات کوتاه‌مدت تولید، ترجیحات مصرف‌کننده و تحولات مربوط به فهرست کالاهای موجود برای مصرف حائز اهمیت است. این دسته از مطالعات از روشهای مرسوم تعادل عمومی تصادفی پویا[۱۳] (DSGE) برای حل و شبیه سازی الگو استفاده می‌کنند. این الگوها توانسته‌اند با لحاظ کردن ورود بنگاه‌ها در الگوهای چرخه‌های تجاری در زمینه‌هایی چون شبیه‌سازی بهتر گشتاورهای متغیرهای دنیای واقعی، شبیه‌سازی رفتار ضدچرخه‌ای حاشیه سود، شبیه‌سازی نرخ گذار فشار هزینه[۱۴] و شبیه‌سازی انحرافات برابری قدرت خرید گام‌های مهمی بردارند. هدف از این مطالعه توسعه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) با لحاظ ورود و خروج بنگاه (به مثابه کالا) به‌عنوان یک مجرای انتشار[۱۵] و بررسی تجربی آن برای اقتصاد ایران و مقایسه آن با الگوی پایه (بدون ورود و خروج) است.

در قالب الگوی ارایه شده به این سوال پاسخ داده شده که آیا افزودن مجرای ورود و خروج تغییری در مسیر انتشار تکانه‌های مختلف ایجاد می‌کند یا خیر. به بیان دیگر، اثر این مجرا در تشدید تکانه‌های تقاضای کل و عرضه کل آزمون شده است. همچنین اهمیت نسبی تکانه‌های حقیقی و تقاضای کل را

1. North and Thomas
2. McLeod
3. Acemoğlu
4. Value Function
5. Hopenhayn
6. Cooley, Marimón and Quadrini
7. Samaniego
8. Clementi and Palazzo
9. Clementi, Khan, Palazzo and Thomas
10. Bilbiee, Ghironi and Melitz
11. Lewis and Poilly
12. Lewis and Stevens
13. Dynamic Stochastic General Equilibrium
14 .Cost Push path-through
15. propagation channel

در چارچوب الگوی ارایه شده، که مشتمل بر چسبندگی‌های اسمی و حقیقی و همچنین هزینه ورود است، مقایسه کرد. برای این منظور از رویکرد تجزیه واریانس استفاده شده است. بدین معنی که تعریف مجرای جدید، سبب تغییر سهم تکانه‌های الگو از نوسانات تولید کل خواهد شد یا نه؟

در ادامه پس از بیان پیشینه لحاظ ورود و خروج در الگوهای DSGE و معرفی الگو در بخش چهارم، مباحث مربوط به تخمین الگو و مقادیر به‌دست آمده برای پارامترها آمده است. در بخش چهارم سعی شده تا به سؤالات تحقیق پاسخ داده شود و در نهایت این مقاله با کتاب‌نامه و پیوست‌ها پایان یافته است.

۲. پیشینه پژوهش

قیرونی و ملیتز[1] (۲۰۰۴) برای نخستین بار مسأله ورود و خروج بنگاه را در یک الگوی تعادل عمومی دو کشوری مطرح کرده‌اند. در این الگو بنگاه‌ها با هزینه ورود به صنعت روبه‌رو بوده که این هزینه شامل هزینه ثابت و هزینه متغیر به‌صورت تابعی از صادرات بنگاه است. در نتیجه تنها بنگاه‌هایی بهره‌ورتر موفق به صادرات خواهند شد. در نهایت بنگاه (بالقوه) پس از مشاهده تکانه برونزای بهره‌وری کل، در مورد خروج (ورود) تصمیم می‌گیرد. شبیه‌سازی انحرافات برابری قدرت خرید[2] (PPP) که پیشتر با الگوهای بنگاه‌های همگن ممکن نبود در این الگو ممکن شد. همچنین این الگو توانسته تا اثر بالاسا–ساموئلسون[3] را بازسازی نماید. بدین معنی که افزایش بهره‌وری یک کشور منجر به افزایش دستمزد در بخش قابل تجارت و تسری آن به افزایش دستمزد به بخش غیر قابل تجارت شده که با افزایش تقاضای ناشی از افزایش درآمد، سطح عمومی قیمت‌ها بالا رفته و در نتیجه کشور بهره‌ورتر تورم (و در صورت شناور بودن نرخ ارز، نرخ ارز) بالاتری را تجربه خواهد کرد.

بیلبای و دیگران (۲۰۰۷a) در ادامه کار قیرونی و ملیتز (۲۰۰۴) یک الگوی تعادل عمومی پویا (اقتصاد بسته) با تعداد بنگاه درونزا طراحی کرده‌اند. ایشان این‌طور استدلال کرده‌اند که توسعه اقتصادی منجر به افزایش نرخ ورود به اقتصاد خواهد شد؛ اما بنگاه‌ها برای ورود مجبور به پرداخت هزینه‌های سوخت شده و بدون بازگشت هستند. این هزینه‌های ورود سبب کندی واکنش تعداد تولیدکننده‌ها و در نتیجه‌ی آن، ایجاد یک مکانیزم جدید انتشار در الگوی چرخه‌های تجاری حقیقی (RBC) شده است. با توجه به گشتاورهای مرتبه دوم متغیرهای کلیدی اقتصاد، ایشان بیان نموده‌اند که این الگو حداقل به‌خوبی مدل پایه چرخه‌های تجاری حقیقی است. علاوه‌بر این، این الگو توانسته رفتار چرخه‌ای تعداد بنگاه‌ها و سود بنگاه‌ها در کنار رفتار ضدچرخه‌های حاشیه سود را شبیه‌سازی کند.

1. Ghironi & Melitz
2. Purchasing Power Parity
3. Balassa-Samuelson Effect

در الگوهایی که تا کنون معرفی شده، بنگاه‌ها در مورد ورود به اقتصاد تصمیم گرفته اما نرخ خروج به‌صورت برونزا و یا ثابت بوده است. توتزک[1] (۲۰۱۰) تلاش کرد تا الگویی طراحی کند تا بنگاه در مورد خروج نیز تصمیم‌گیری نماید. در این الگو سه دسته تولیدکننده در نظر گرفته شده است: تولیدکننده کالای واسط (بنگاه‌ها)، تولیدکننده کالای نهایی و تولیدکننده کالای عمده‌فروشی. بنگاه‌ها دارای تولید کاب–داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس هستند. هر بنگاه با دو دسته بهره‌وری روبه‌روست. بهره‌وری کل(A_t) که بین همه‌ی بنگاه‌ها مشترک است و بهره‌وری فردی (z_i) که برای هر بنگاه منحصر به فرد است و با توزیع پارتو[2] بین بنگاه‌ها توزیع شده است[3].

توزتک (۲۰۱۰) ادعا نموده در مقایسه با بیلبای و دیگران (۲۰۰۷a,b) نه تنها سبب بهبود کارایی الگو بر مبنای گشتاوردهای مرتبه دوم شده است بلکه پاسخی برای برخی مشکلات عمده الگوهای RBC و نوکینزی مانند: واکنش غیرمحتمل تورم به تکانه فنآوری، واکنش تعداد بنگاه‌ها به تکانه سیاست پولی؛ بهبود یابد. همچنین الگوی‌های مرسوم تعادل عمومی، هم‌حرکتی مثبت را بین تولید ناخالص داخلی و ساعت کار عرضه شده نشان می‌دهند. درحالی‌که یافته‌ّهای تجربی مبین رابطه منفی بین این دو است[4]. در الگوی توزتک (۲۰۱۰) این نارسایی الگوهای مرسوم نیز رفع گشته است.

کاسارس و پوتینیو (۲۰۱۴) یک الگوی تعادل عمومی با لحاظ ورود و خروج بنگاه و نرخ به‌کارگیری سرمایه طراحی نموده سپس با استفاده از داده‌های آمریکا در دوره اعتدال بزرگ، که از اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی آغاز و تا بحران ۲۰۰۸ ادامه داشت؛ تخمین زده شد. نتایج این مطالعه حاکی از آن بوده است که کشش عرضه نیروی‌کار و مصرف با لحاظ ورود و خروج به مدل افزایش نشان می‌دهد. دوم، نقش تکانه‌ی فنآوری در تبیین نوسانات چرخه‌های تجاری به نحو معناداری افزایش داشته است. سوم، در این مطالعه نشان داده شد که واکنش چرخه‌ّهای تجاری به تکانه سمت عرضه بیشتر از مجرای سطح فعالیت[5] (تنوع نوع‌های کالایی و ابر بنگاه‌ها) تبیین شده، درحالی‌که واکنش چرخه‌ّهای تجارزی به تکانه سمت تقاضا بیشتر از مجرای شدت فعالیت[6] (نرخ به‌کارگیری سرمایه و سطح تولید) رقم خورده است. بدین معنی که اگر تکانه از سمت عرضه حادث شود، با تعدیل تعداد بنگاه‌های فعال اقتصاد به تعادل می‌رسد و در طرف دیگر با وقوع تکانه سمت تقاضا بنگاه‌های موجود با تعدیل نرخ به‌کارگیری عوامل و کاهش سطح فعالیت اقتصاد را به تعادل خود باز می‌گردانند.

---

1. Totzek
2. Pareto distributed

۳. توزتک (۲۰۱۰) به نقل از قیرونی و ملیتز (۲۰۰۵) این فرض را با مشاهدات تجربی سازگار دانسته است.

۴. رجوع شود به: Gali (1996) Francis and Ramey (2004, 2005), Gali and Rabanal (2004),.

5. Extensive Margin
6. Intensive Margin

کاوالاری[1] (۲۰۱۵) با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با لحاظ ورود و خروج درونزا توانست برخی از حقایق آماری اقتصاد آمریکا مانند بیشتر بودن نوسان خروج از ورود، بیشتر بودن نوسان ورود و خروج از تولید، رابطه منفی بین ورود و خروج و هم‌حرکتی این دو با تولید را بازتولید نماید. در ادبیات الگوهای تعادل عمومی هزینه ورود به‌صورت سهم از نیروی کار و سهم از سرمایه آمده است. کاوالاری (۲۰۱۵) هزینه ورود به‌صورت ترکیب‌های مختلف این دو را بررسی نمود و بر این اساس نشان داد تطابق الگوی ورود و خروج با داده‌های چرخه‌های تجاری به این ترکیب حساس است.

۳. معرفی الگوی تحقیق

در این الگو یک ابر[2] از خانوارهای نوعی، با حجم واحد در نظر گرفته شده است. خانوارهای نوعی از مصرف کالاها و خدمات مطلوبیت کسب کرده و با عرضه نیروی‌کار مطلوبیت از دست می‌دهند. این خانوار، نسبت به سطح مصرف کل دوره پیش چسبندگی داشته که در الگوهای اقتصادی تحت عنوان ماندگاری عادت[3] شناخته شده است.

مهم‌ترین نقش ماندگاری عادت مربوط به توضیح معمای صرف سهم[4]، نوسانات مشاهده شده در چرخه‌های تجاری، پویای‌های تورم و ایجاد نظریه پشتیبان برای رفتار ضد چرخه‌ای فرانشان[5] قیمت‌ها نسبت به هزینه‌های نهایی است[6]. کیلی[7] (۲۰۰۷) نشان داده، تشکیل عادت الزاما یک جنبه اجتناب‌ناپذیر از تابع مصرف است. نکته قابل تأمل این مطالعه آنست که نشان داده شده ماندگاری عادت محرک بنیادین پویایی‌های رشد مصرف نیست؛ اما در کنار سایر اصکاک‌های موجود در الگو می‌تواند به توضیح چرخه‌های تجاری کمک شایانی نماید.

همچنین در این الگو بنگاه‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند. اتحادیه‌های کار، انباشت‌کننده کالای سرمایه و تولیدکننده کالای نوعی. دو دسته بنگاه اول مطابق الگوهای مرسوم با حجم واحد و در فضای رقابت انحصاری برای محصول فعالیت می‌کنند؛ اما بنگاه تولید کالای نوعی می‌تواند برای باقی‌ماندن یا خارج شدن از فعالیت تصمیم‌گیری نماید. در نتیجه حجم این دسته از بنگاه‌ها متغیر بوده و در گذر زمان و با توجه به شرایط اقتصاد مانند رونق و رکود تغییر می‌کند. دولت نیز در قابل سیاست‌گذار مالی و پولی در الگو لحاظ شده است. سیاست‌گذار پولی از قاعده مربوط به کنترل حجم پول استفاده می‌کند و دولت با اجرای سیاست بودجه متوازن و قاعده کنترل هزینه (یارانه) خروج در اقتصاد حضور دارد.

---

1. Cavallari
2. mass
3. Habit Persistence
4. Equity Premium
5. Mark-up

۶. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به Schmitt-Grohé and Uribe (2007).

7. Kiley

۳-۱. خانوار نوعی

ابر خانوارهای نوعی در این مدل به‌صورت پیوسته در فاصله واحد توزیع شده‌اند. ترجیحات خانوار jام را می‌توان به‌صورت (۱) نوشت:

$$U_t(j)=\frac{\left(c_t(j)-hc_{t-1}\right)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c}+\frac{\Xi_m}{1-\sigma_m}\left(\frac{M_t(j)}{P_t^C}\right)^{1-\sigma_m}-\Xi_l\frac{\left(l_t(j)\right)^{1+\sigma_l}}{1+\sigma_l} \qquad (۱)$$

که درآن $c_t(j)$ مصرف خانوار j ام در دوره t و c_{t-1} مصرف کل در دوره t-1 و h نرخ ماندگاری مصرف است. $\frac{M_t(j)}{P_t^C}$ مانده حقیقی پول در دست خانوار بوده که با فرض این‌که منجر به کاهش هزینه‌های جستجو برای خانوار می‌شود، فرصت استراحت به او داده و برای او ایجاد مطلوبیت می‌کند. به‌عبارت دیگر، مبین مطلوبیت ناشی از خدمات نگهداری پول توسط خانوار است. $l_t(j)$ نیروی کار عرضه شده توسط خانوار j ام است. علامت منفی این عبارت گویای عدم‌مطلوبیت ناشی از عرضه‌ی نیروی‌کار است.

σ_c، σ_m و σ_l نیز به‌ترتیب کشش بین‌دوره‌ای مصرف، معکوس کشش تقاضای پول نسبت به نرخ بهره و معکوس ضریب کشش عرضه نیروی‌کار فریش[۱] است. خانوار h درصد از مصرف دوره قبل اقتصاد را در تعیین سطح مصرف خود وارد می‌کند که از آن تحت عنوان ماندگاری سلیقه نام برده شده است.

خانوار در تصمیم‌گیری خود با قید بودجه زیر روبه‌رو است.

$$\frac{W_t^H}{P_t^c}l_t(j)+\left[\frac{n_{t-1}^A}{n_{t-1}}\left(\tilde{d}_t+\tilde{v}_t\right)+\frac{n_{t-1}^X}{n_{t-1}}lv_t\right]\left(x_{t-1}(j)\,n_{t-1}+F_{n,t-1}(.)n_{t-1}^E(j)\right)$$
$$+\frac{P_{t-1}^c}{P_t^c}\frac{M_{t-1}(j)}{P_{t-1}^c}+\frac{P_{t-1}^c}{P_t^c}(1+r_{t-1}^b)b_{t-1}(j)=$$
$$c_t(j)+\tilde{v}_t x_t(j)\,n_t+b_t(j)+f_t{}^E n_t^E(j)+\frac{M_t(j)}{P_t^c}-d_t^k-d_t^u+\tau_t$$

---

۱. کشش عرضه نیروی‌کار فریش (Frisch Elasticity of Labor Supply) مبین کشش ساعت کار عرضه شده نسبت به نرخ دستمزد در هر سطح از مطلوبیت نهایی ثروت است.

$$\frac{\partial l_t}{\partial w_t^H}\cdot\frac{w_t^H}{l_t}=\frac{1}{\sigma_l}$$

به بیان دیگر نشان می‌دهد که در صورت یک درصد تغییر نرخ دستمزد، عرضه کار چند درصد تغییر کند تا مطلوبیت نهایی مصرف و به‌طور معادل ثروت (تحت شرایط معین یک مقدار ثابت مطلوبیت نهایی ثروت مبین یک مقدار ثابت مطلوبیت نهایی مصرف است) ثابت باقی بماند. این نام‌گذاری پس از رگنار فریش (Ragnar Frisch) انجام شده است.

دلیل علامت متفاوت این ضریب نسبت به پارامتر معادل آن برای مصرف و پول در تابع مطلوبیت آنست که مقدار کشش فریش مثبت به دست آید. همچنین توابع مصرف و پول مربوط به تقاضا هستند و تابع نیروی‌کار مربوط به عرضه است.

خانوار نوعی از طریق عرضه نیروی کار ($l_t(j)$)، مالکیت بر بنگاه‌ها (فعال، تازه وارد، انباشت‌کننده سرمایه و اتحادیه‌های کار) و بهره دریافتی از قرضه کسب درآمد می‌کند. این درآمد برای پرداخت مالیات، مصرف کالاها، خرید سهام و اوراق قرضه می‌شود. در این الگو فرض شده خانوار در بازار رقابتی نیروی‌کار خود را در با دستمزد W_t^H در اختیار اتحادیه‌های کار قرار می‌دهد.

دیگر منبع درآمدی خانوار، سهام بنگاه‌هاست. فرض شده یک ابر واحد از اتحادیه‌های کار وجود دارد و همه خانوارهای به نسبت برابر سهم این اتحادیه‌ها را دارا هستند. سود سهم اتحادیه‌های کار (d_t^u) به‌صورت سرانه بین خانوارها توزیع می‌شود.

خانوار در هر دوره تصمیم می‌گیرد که چه میزان در سهام بنگاه‌های تولیدی سرمایه‌گذاری کند. او می‌تواند هم سهام بنگاه‌های تازه وارد ($n_t^E(j)$) و هم سهام بنگاه‌های فعال ($x_t(j)$) را خریداری نماید؛ اما این سرمایه‌گذاری با ریسک ورشکستگی بنگاه روبه‌روست. بنابراین، در دوره آتی، تنها از بنگاه‌های باقی مانده ($\frac{n_t^A}{n_t}$)، سود دریافت می‌کند. یعنی سود خانوار از سهام بنگاه‌های فعال برابر با $\tilde{d}_{t+1}\frac{n_t^A}{n_t}x_t(j)\mathrm{n}_t$ و از بنگاه‌های تازه وارد $\tilde{d}_{t+1}\frac{n_t^A}{n_t}F_{n,t}(.)n_t^E(j)$ است. در رابطه‌های فوق $\tilde{d}_t$ متوسط سود سهم پرداخت شده حقیقی و $F_{n,t}(.)$احتمال موفقیت بنگاه‌های تازه وارد در راه اندازی خط تولید است. در واقع تفاوت بین سود سهم بنگاه‌های تازه‌وارد و فعال در اینجا است که سرمایه‌گذاری خانوار در بنگاه تازه‌وارد علاوه بر خطر ورشکستگی، با احتمال شکست در راه‌اندازی خط تولید همراه است که وجه افزایش ریسک سرمایه‌گذاری در این دسته از بنگاه‌ها را توضیح می‌دهد.

در صورت ورشکستگی بنگاه، خانوار به اندازه ارزش انحلال[1] (lv) از دولت، دریافت خواهد کرد. عایدی خانوار از مجرای ارزش انحلال برای بنگاه‌های فعال برابر $lv_{t+1}\frac{n_t^X}{n_t}x_t(j)n_t$ و از بنگاه‌های تازه وارد $lv_{t+1}\frac{n_t^X}{n_t}F_{n,t}(.)n_t^E(j)$ است. در نهایت کل سود خانوار ناشی از خرید سهام بنگاه‌های صنعتی برابر است با:

$$\left[\frac{n_{t-1}^A}{n_{t-1}}\tilde{d}_t\right]\left(x_{t-1}(j)\mathrm{n}_t+F_{n,t-1}(.)n_{t-1}^E(j)\right) \qquad (۲)$$

همچنین فرض شده ارزش بخش صنعت در دوره t برابر $\tilde{v}_t$ است که خانوار می‌تواند متناسب با سهم خود آن را واگذار کند. در نتیجه اصل و سود سرمایه‌گذاری خانوار در بنگاه‌ها برابر است با:

1. Liquidation Value

$$\left[\frac{n_{t-1}^{A}}{n_{t-1}}\left(\tilde{d}_t+\tilde{v}_t\right)+\frac{n_{t-1}^{X}}{n_{t-1}}lv_t\right]\left(x_{t-1}(j)\,\mathrm{n}_t+F_{n,t-1}(.)n_{t-1}^{E}(j)\right) \quad (۳)$$

در این مدل فرض شده بنگاه‌ها به صنعت وارد یا از آن خارج می شوند. ورود به صنعت به معنای ایجاد کالای نوعی جدید و خروج از صنعت به معنای از بین رفتن یک کالای نوعی است. بنابراین در هر دوره برای کالاهای موجود دو اتفاق خواهد افتاد یا از بین می روند و یا در بازار باقی می‌مانند.

$$n_t=n_t^X+n_t^A \quad (۴)$$

n_t حجم ابر کالاهای نوعی فعال در آغاز دوره t، n_t^A حجم ابر کالاهای نوعی باقی‌مانده در پایان دوره و n_t^X حجم ابر کالاهای نوعی از بین رفته در دوره t است.

همچنین در هر دوره به اندازه n_t^E ابر کالاهای نوعی خلق شده که با پرداخت هزینه ورود f^E، خط تولیدشان در زمان t+1 با احتمال $F_{n,t}(.)$ به کار خواهد افتاد[۱]. بنابراین می‌توان تعداد بنگاه‌های فعال دوره t+1 را به‌صورت زیر نوشت:

$$n_{t+1}=\frac{n_t^A}{n_t}\left(n_t+F_{n,t}(.)\,\mathrm{n}_t^E\right)$$

در این الگو نوع دیگری از دارایی تحت عنوان اوراق قرضه دولتی ($b_t(j)$) با نرخ بازدهی اسمی r_t^b برای خانوار تعریف شده است. تفاوت این دارایی با سهام (چه در بنگاه‌های فعال و چه در بنگاه‌های تازه‌وارد) مربوط به وجود ریسک است. این دارایی، دارای بازدهی بدون ریسک بوده و بازپرداخت آن توسط دولت تضمین شده است. خارج از فضای الگوسازی، این متغیر، دارایی‌های بدون ریسک و نزدیک به نقدینگی را در اقتصاد نمایندگی می‌کند.[۲] بنابراین، عدم‌وجود اوراق قرضه به معنای مصطلح آن در ایران، مشکلی برای لحاظ این متغیر در الگو ایجاد نمی‌کند و تنها یک ساده‌سازی برای تبیین واقعیت به‌شمار می‌رود. هزینه‌های خانوار شامل پرداخت مالیات سرانه[۳] (τ_t)، مصرف کالاها و خدمات (c_t)، هزینه برای خرید سهام و اوراق قرضه است.

مشابه همه‌ی الگوهای پویا، خانوار ارزش فعلی مطلوبیت همه ادوار زندگی خود را که با عامل β تنزیل شده، حداکثر می‌نماید؛ درحالی‌که با قید بودجه محدود شده است. با حل مسأله بهینه‌سازی خانوار و لحاظ فرض رفتار متقارن روابط نهایی مربوط به بخش خانوار به‌صورت زیر خواهد بود.

---

۱. تابع احتمال $F_{n,t}(.)$ شانس موفقیت بنگاه‌های تازه وارد در راه‌اندازی خط تولید است. که در بخش ۰ تصریح شده است.

۲. اوراق مشارکت با سود تضمین شده مثالی برای این دسته از دارایی‌هاست.

۳. مالیات سرانه از جنس کالای مصرفی است.

$$E_t\left\{\beta\left(\frac{c_{t+1}-hc_t}{c_t-hc_{t-1}}\right)^{-\sigma_c}=\frac{\pi^c_{t+1}}{1+r^b_t}\right\}$$: معادله اویلر مصرف (۵)

$$m_t=\left(\Xi_m\frac{1+r^b_t}{r^b_t}\right)^{\frac{1}{\sigma_m}}(c_t-hc_{t-1})^{\frac{\sigma_c}{\sigma_m}}$$: تقاضای پول (۶)

$$\tilde{v_t}=E_t\left\{\frac{\pi^c_{t+1}}{1+r^b_t}\right\}\left[\frac{n^A_t}{n_t}E_t\left(\tilde{d}_{t+1}+\tilde{v}_{t+1}\right)+\frac{n^X_t}{n_t}E_t lv_{t+1}\right]$$: سیر تحول ارزش بنگاه‌ها (۷)

۳-۲. اتحادیه‌های کار

برای تعبیه چسبندگی در دستمزد، استفاده از اتحادیه‌های کار مورد تأیید است. از این‌رو در این مطالعه، این دسته از عاملان اقتصادی برای تعیین دستمزد با لحاظ چسبندگی و نمایه‌سازی نسبت به تورم گذشته توسعه یافته است.

۳-۲-۱. تولیدکننده نهاده نهایی کار

تولیدکننده نهاده نهایی کار تعیین می‌کند تا در سبد نیروی کار چه نسبتی از نیروی‌های کار نوعی قرار گیرد. به بیان دیگر تقاضای روبه‌روی هر اتحادیه کار را مشخص می‌نماید. برای این منظور، کمینه هزینه لازم برای تولید یک واحد نیروی‌کار هم‌فزون(l_t) را به‌دست می‌دهد.

$$\min\left[\int_0^1 W_t(i)\mathrm{l}_t(i)di\right], s.t:\left[\int_0^1 l_t(i)^{\frac{\sigma_w-1}{\sigma_w}}di\right]^{\frac{\sigma_w}{\sigma_w-1}}=1$$ (۸)

در نهایت با حل مسأله (۸)، تقاضای نیروی کار برای نوع j به‌صورت (۹) قابل نمایش است:

$$l_t(j)=\left(\frac{W_t(j)}{W_t}\right)^{-\sigma_w}l_t$$ (۹)

۳-۲-۲. اتحادیه‌های نوعی کار

عرضه کار نوعی توسط اتحادیه‌های کار انجام می‌شود. اتحادیه‌های کار، نیروی‌کار عرضه شده توسط خانوار را با استفاده از تابع جمعگر دیکسیت–استیگلیتز[1] تجمیع کرده و با توجه به تقاضای مقابل خود، میزان عرضه کار را در بازار تحت سطوح مختلف قیمت و فرض ثبات سایر شرایط مشخص می‌کند.

در این الگو فرض شده است که یک ابر واحد از اتحادیه‌های کار وجود دارد. اتحادیه کار j در بازار رقابتی با پرداخت دستمزد W^H_t به خانوارها نیروی‌کار ایشان را در اختیار می‌گیرند و سپس در بازار رقابت انحصاری تحت دستمزد $W_t(j)$ به تولیدکنندگان می‌فروشند. این اتحادیه در تعیین دستمزد با دو محدودیت روبه‌روست: الف) هزینه ی تعدیل دستمزد ($Wac_t(j)$) و ب) قید تقاضای بازار.

1. Dixit-Stiglitz

در الگوی پیش‌رو تابع هزینه تعدیل دستمزد ($Wac_t(j)$) از نوع روتمبرگ[1](۱۹۸۲) و نمایه‌سازی[2] تورم گذشته تصریح شده است.

$$Wac_t(j)=\frac{\psi_w}{2e^{\varepsilon_t^w}}\left(\frac{W_t(j)}{\left(\pi_{t-1}^c\right)^{\lambda_w}W_{t-1}(j)}-1\right)^2\frac{W_t(j)}{P_t^C}l_t(j) \qquad (۱۰)$$

که در آن؛ ε_t^w: تکانه فشار هزینه‌ی دستمزد، λ_w: نرخ نمایه سازی تورم گذشته، $\pi_{t-1}^c=\frac{P_{t-1}^C}{P_{t-2}^C}$ تورم ناخالص کالاهای مصرفی است. قابل توجه است که اگر $\psi_w=0$ باشد، چسبندگی دستمزد وجود ندارد.
همچنین اتحادیه مذبور با قید تقاضای نیروی کار از طرف بازار روبه‌روست:

$$l_t(j)=\left(\frac{W_t(j)}{W_t}\right)^{-\sigma_w}l_t$$

اتحادیه برای حداکثرسازی سود خود دستمزد $W_t(j)$ را به‌نحوی تعیین می‌کند که ارزش فعلی سود خود را حداکثر سازد. سود اتحادیه در هر دوره برابر است با درآمد اسمی حاصل از واگذاری نیروی کار به بنگاه ($W_t(j)l_t(j)$) با کسر هزینه دریافت نیروی‌کار از خانوار $W_t^H l_t(j)$ و هزینه تعدیل دستمزد. او برای تنزیل از عامل تنزیل $\bar{R}$ استفاده می‌کند که برابر است با:

$$\bar{R}^i=\beta^i\frac{\lambda_i^{HH}}{\lambda_0^{HH}} \qquad (۱۱)$$

رابطه (۱۱) همان عامل بهره حقیقی ناخالص است که از رابطه اویلر مصرف‌کننده به‌دست آمده است. مسأله نامقید اتحادیه کار نوعی به‌صورت زیر نوشته شده است.

$$L_0^U=E_0\sum_{t=0}^{\infty}\bar{R}^t\left[\left(\frac{W_t(j)-W_t^H}{P_t^C}\right)\left(\frac{W_t(j)}{W_t}\right)^{-\sigma_w}l_t-\frac{\psi_w}{2e^{\varepsilon_t^w}}\left(\frac{W_t(j)}{\left(\pi_{t-1}^c\right)^{\lambda_w}W_{t-1}(j)}-1\right)^2\frac{W_t(j)}{P_t^C}\left(\frac{W_t(j)}{W_t}\right)^{-\sigma_w}l_t\right] \qquad (۱۲)$$

اتحادیه تلاش می‌کند تا یک نرخ از دستمزد را تعیین نماید که مقدار تابع (۱۲) بیشینه شود. با فرض رفتار متقارن و همچنین با تعریف تورم (ناخالص) دستمزد ($\pi_t^w=\frac{W_t}{W_{t-1}}$) و فرانشان دستمزد اتحادیه کار ($\mu^w=\frac{\sigma_w}{\sigma_w-1}$)؛ دستمزد برابر است با:

$$w_t=\mu_w\Psi_t^U w_t^H \qquad (۱۳)$$

1. Rotemberg
2. Indexation

در واقع هزینه‌نهایی اتحادیه کار برابر است با $\Psi_t^U w_t^H$. که شامل دو بخش می‌باشد: هزینه‌نهایی نهاده $\left(w_t^H\right)$ و هزینه‌نهایی تغییر قیمت محصول (Ψ_t^U). درصورتی‌که چسبندگی قیمت وجود نداشته $\left(\psi_w = 0\right)$ باشد، $\Psi^U = 1$ خواهد بود. اگر بازار رقابتی باشد و قدرت قیمت‌گذاری برای اتحادیه تصور نشود $\left(\mu_w = 1\right)$، می‌شود. یعنی بازار رقابتی بدون چسبندگی، در این صورت دستمزد اتحادیه کار برابر دستمزد خانوار خواهد بود. در نهایت اتحادیه نیروی‌کار سود سهم سرانه خانوارها را صورت زیر پرداخت می‌کند: $d_t^U = \left(w_t - w_t^H\right) l_t - Wac_t$.

۳-۳. بنگاه‌های انباشت‌کننده سرمایه فیزیکی

برای تفکیک تصمیم‌گیری‌ها و تفهیم‌پذیری بیشتر فرایندهای الگو وظیفه انباشت سرمایه‌گذاری و تشکیل سرمایه در اقتصاد به دسته‌ای از بنگاه‌ها تحت عنوان بنگاه انباشت کننده سرمایه فیزیکی سپرده شده است. بنگاه‌های انباشت‌کننده سرمایه فیزیکی، تحت شرایط قیمت‌های رقابتی، با خرید موجودی سرمایه دوره قبل از بنگاه‌های تولیدی و کالای سرمایه‌گذاری (این کالا از جنس کالای مصرفی است و از تولید هر دوره خریداری می‌شود)، نسبت تشکیل سرمایه و فروش سرمایه جدید به بنگاه‌ها در دوره بعد، اقدام می‌نماید و سود حاصل از این فعالیت را بین مالکان خود، یعنی خانوارهای نوعی تقسیم می‌نماید.

این دسته از بنگاه‌ها راجع به نرخ به‌کارگیری سرمایه، مقدار بازخرید سرمایه و میزان سرمایه‌گذاری جدید تصمیم‌گیری می‌نماید. این بنگاه می‌تواند نرخ به‌کارگیری سرمایه (u_t) را تعیین نماید؛ اما تعیین این نرخ با هزینه حقیقی a_t روبه‌روست[۱]. در این مطالعه به پیروی از اسمتز و ووترز[۲] (۲۰۰۴) تابع هزینه تعیین نرخ به‌کارگیری به‌صورت زیر نوشته شده است.

$$a_t = \frac{\phi_a}{\sigma_a}\left[e^{\sigma_a(u_t(j)-1)} - 1\right] \qquad (۱۴)$$

در این رابطه، σ_a کشش (نسبی) نرخ بهره حقیقی سرمایه نسبت به نرخ به‌کارگیری سرمایه و ϕ_a قیمت سرمایه فیزیکی در حالت یکنواخت است. اگر نرخ به‌کارگیری سرمایه برابر یک باشد این تابع برابر صفر بوده و هرچه به سمت صفر تمایل پیدا کند، مقدار آن افزایش خواهد یافت. در نهایت بنگاه به ازای هر واحد تشکیل سرمایه با میزان به‌کارگیری u به اندازه $R_t^K u_t - P_t^C \, a_t(u_t)$ سود خواهد کرد. که در آن R_t^K قیمت اجاره سرمایه است. بنابراین می‌توان در حالت عمومی درآمد بنگاه انباشت‌کننده سرمایه j را به‌صورت ($R_t^K u_t(j) k_t(j) - P_t^C \, a_t(j) k_t(j)$) نوشت.

---

۱. این هزینه از جنس کالای مصرفی است.

2. Smets and Wouters

انباشت‌کننده jام، برای تبدیل کالای سرمایه‌گذاری خریده شده از بازار کالاها به کالای سرمایه نیز با محدودیت روبه‌روست به نحوی که باید برای تبدیل هر واحد از این کالا، به‌اندازه $\Upsilon_t(j)$ از کالای سرمایه‌گذاری خریده شده را مصرف نماید. این هزینه نه‌تنها به حجم کالای سرمایه‌گذاری این دوره بستگی‌دارد، بلکه به تغییر آن نسبت به دوره قبل نیز وابسته است. بنابراین سبب ایجاد چسبندگی در تعدیل بین‌دوره‌ای آن خواهد شد. شدت این چسبندگی توسط پارامتر ψ_I نشان داده شده است.

$$\Upsilon_t(j)=\frac{\psi_I}{2}i_t(j)\left(\frac{i_t(j)-i_{t-1}(j)}{i_{t-1}(j)}\right)^2 \qquad (۱۵)$$

که در آن $i_t(j)$ حجم کالای سرمایه‌گذاری تقاضا شده توسط تولیدکننده سرمایه j ام در زمان t است. در واقع تولیدکننده سرمایه پس از خرید کالای سرمایه‌گذاری به ازای i واحد از آن معادل $P_t^c\Upsilon_t(j)$ هزینه می‌کند تا به‌عنوان کالای سرمایه فیزیکی قابل استفاده شود. در نتیجه هزینه خرید و تبدیل این کالا به سرمایه فیزیکی برابر است با: $P_t^c\left(i_t(j)+\Upsilon_t(j)\right)$

در نهایت رابطه انباشت سرمایه فیزیکی برابر است با:

$$k_{t+1}(j)=(1-\delta^k)k_t(j)+e^{\varepsilon_t^i}i_t(j) \qquad (۱۶)$$

ε_t^i تکانه تقاضای کالای سرمایه‌گذاری و δ^k نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی است.

در نتیجه می‌توان مسأله بنگاه را به‌صورت حداکثرسازی ارزش فعلی سود همه ادوار آتی آن نوشت:

$$\underset{\{i_t(j),k_{t+1}(j),u_t(j)\}_{t=0}^{\infty}}{Max}\ v_0^k=E_0\sum_{t=0}^{\infty}\bar{R}^tD_t^K(j)$$

که در آن:

$$D_t^K(j)=\left(R_t^Ku_t(j)-P_t^Ca_t\right)k_t(j)-P_t^C\left(i_t(j)+\Upsilon_t(j)\right)+Q_t^K\left(\left(1-\delta^K\right)k_t(j)+e^{\varepsilon_t^i}i_t(j)-k_{t+1}(j)\right)$$

$$\Upsilon_t(j)=\frac{\psi_I}{2}i_t(j)\left(\frac{\frac{i_t(j)}{gn}-i_{t-1}(j)}{i_{t-1}(j)}\right)^2$$

$$a_t=\frac{\phi_a}{\sigma_a}\left[e^{\sigma_a(u_t(j)-1)}-1\right]$$

Q_t^K که در نقش ضریب لاگرانژ برای قید انباشت سرمایه ظاهر شده، در عمل قیمت (سایه‌ای) سرمایه فیزیکی (بازخرید شده از صنایع و فروخته شده به صنایع) نیز هست. با توجه به اینکه کالای سرمایه‌گذاری از جنس کالای مصرفی و قیمت آن برابر P_t^C است. مقدار $\frac{Q_t^K}{P_t^C}=q_t^K$، در واقع مبین q–

توبین است که نسبت قیمت بازخرید سرمایه به سرمایه‌گذاری جدید را نشان می‌دهد و انتظار بر این است که در حالت یکنواخت برابر یک باشد. طبق نظریه q–توبین اگر قیمت بازخرید سرمایه بیشتر از سرمایه‌گذاری جدید باشد، سرمایه موجود فروخته و با سرمایه‌گذاری جدید جایگزین می‌شود و بالعکس اگر کمتر باشد، این جایگزینی اتفاق نخواهد افتاد و در حالت تعادل این نسبت برابر یک خواهد بود.
در نهایت حل مسئله انباشت‌کننده سرمایه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$q_t^K e^{\varepsilon_t^i} = 1+\psi_I \times E_t \left\{\left[\left(\frac{i_t}{i_{t-1}}-1\right)\left[\frac{3}{2}\left(\frac{i_t}{i_{t-1}}-1\right)+1\right]-\bar{R}^{t+1,t}\pi_{t+1}^C\left(\frac{i_{t+1}}{i_t}\right)^2\left(\frac{i_{t+1}}{i_t}-1\right)\right]\right\} \quad (۱۷)$$

$$\frac{1}{\bar{R}^{t+1,t}}\frac{q_t^K}{E_t\pi_{t+1}^C} = E_t\left\{r_{t+1}^K u_{t+1} - a_{t+1} + \left(1-\delta^K\right)q_{t+1}^K\right\} \quad (۱۸)$$

$$r_t^K = \phi_a\left(e^{\sigma_a[u_t-1]}\right) \quad (۱۹)$$

$$k_{t+1} = (1-\delta^k)k_t + e^{\varepsilon_t^i} i_t \quad (۲۰)$$

مجهولات معادلات بالا، شامل q_t^K، i_t، k_{t+1} و u_t است.

پس از مشخص شدن مقدار تقاضای سرمایه فیزیکی توسط بنگاه‌ها، در کنار سه رابطه بالا، قیمت و تقاضای کالای سرمایه بهره‌برداری شده، حجم سرمایه، نرخ به‌کارگیری سرمایه و همچنین میزان تقاضای کالای سرمایه‌گذاری بر حسب قیمت آن به‌دست می‌آید.

۳-٤. تولیدکنندگان کالاها و خدمات

در این مدل دو دسته بنگاه وجود دارد. بنگاه تولید کننده کالای نهایی و بنگاه تولید کننده کالای نوعی. بنگاه‌های تولیدکننده کالای نوعی بر خلاف الگوی مرسوم به‌صورت ابری به اندازه n_t (در الگوی مرسوم اندازه این ابر ثابت و برابر یک است). پراکنده شده‌اند. این دسته از بنگاه‌ها با در نظر گرفتن تابع تولید و سایر محدودیت‌های پیش‌رو مانند چسبندگی دستمزد و ...، سطح تولید یا قیمت مورد نظر خود را مشخص می‌کنند. بنگاه تولید کننده کالای نهایی نیز با بسته‌بندی کالاهای نوعی با توجه به قیمت‌های نسبی کالای تولیدی نهایی اقتصاد را معرفی می‌کند.

۳-٤-۱. تولیدکننده کالای نهایی

تولیدکننده کالای نهایی یک بسته‌بندی کننده است که با سود صفر فعالیت می‌کند. این تولیدکننده سبدی را انتخاب می‌کند که کمترین هزینه را داشته باشد. در واقع سبدی از کالاها را انتخاب می‌کند تا قیمت یک واحد از آن کمترین هزینه را داشته باشد.

$$\min \mathrm{P}_t^C\ y_t = \int_0^{n_t} P_t(j)\,\mathrm{y}_t^p(j)dj, \qquad st: y_t = \left[\int_0^{n_t} y_t^p(j)^{\frac{\sigma_p-1}{\sigma_p}}dj\right]^{\frac{\sigma_p}{\sigma_p-1}} = 1$$

در این رابطه y_t و P_t^C محصول و قیمت تولیدکننده نهایی است و $y_t^p(j)$، $P_t(j)$ و σ_p به‌ترتیب محصول و قیمت بنگاه نوعی j ام و کشش جانشینی بین کالاها هستند. با حل مسأله بالا، تقاضای نوعی کالای j و سطح عمومی قیمت‌ها (P_t^C) بدست می‌آید[۱].

$$y_t^p(j)=\left(\frac{P_t(j)}{P_t^C}\right)^{-\sigma_p} y_t \qquad (۲۱)$$

با فرض رفتار متقارن[۲]، اگر همه بنگاه‌ها قیمت P_t را برای محصول خود انتخاب کنند، می‌توان رابطه بین قیمت کالای مصرفی و قیمت محصول بنگاه را به‌صورت $\rho_t=\frac{P_t}{P_t^C}=n_t^{\frac{1}{\sigma_p-1}}$ نوشت که ρ_t قیمت نسبی تولیدکننده به سطح قیمت‌هاست. با استفاده از این رابطه می‌توان رابطه میان تورم مصرف‌کننده (π_t^c) و تورم تولیدکننده (π_t^p) و تولید بنگاه و تولید کل را محاسبه نمود:

$$\pi_t^c=\pi_t^p\left(\frac{n_t}{n_{t-1}}\right)^{\frac{1}{1-\sigma_p}} \qquad (۲۲)$$

$$y_t=n_t\rho_t y_t^p \qquad (۲۳)$$

۳-٤-۲. تولیدکننده کالای نوعی

در هر دوره تولیدکننده کالای نوع j با استفاده از تابع تولید (۲۴) و خرید نهاده‌های تولید اقدام به تولید می‌نماید.

$$y_t^p(j)=e^{\varepsilon_t^a}\frac{z(j)}{\tilde{z}}\bar{k}_t^{\alpha}(j)\bar{l}_t^{1-\alpha}(j) \qquad (۲۴)$$

این تابع تولید از نوع کاب–داگلاس بوده که در آن $0<\alpha<1$ سهم سرمایه از تولید و $\bar{l}_t(j)$ و $\bar{k}_t(j)$ به‌ترتیب تقاضای بنگاه j برای نیروی کار و سرمایه است[۳]. ε_t^a تکانه فنآوری کاراندوز مربوط به کل اقتصاد است. $z(j)$ فنآوری مربوط به بنگاه j است. تکانه ε_t^a بین همه بنگاه‌ها مشترک است. ناهمگونی بین صنایع از $z(j)$ ناشی می‌شود که دارای توزیع پارتو[۴] با کرانه پایین $z_{\min}$ و

---

۱. حل این مسأله مشابه بخش ۰ است.

۲. این فرض در الگوهای تعادل عمومی برای سادگی و اجتناب از برخورد با رفتارهای ناهمگون توسعه یافته است.

۳. علامت – روی نهاده‌های نیروی کار و سرمایه برای تمیز این‌متغیرها از متغیرهای مشابه در سمت عرضه نهاده‌هاست.

4. Pareto Distribution

پارامتر شکل κ است[۱]. در این رابطه $\tilde{z} = E_j\left(\mathrm{z(j)}\right)$، متوسط فنآوری بین بنگاه‌هاست و برای نرمال سازی از آن استفاده شده است.

با توجه به این‌که بنگاه‌ها در بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند، بنابراین توان قیمت‌گذاری دارند اما با هزینه تعدیل قیمت $Pac_t(j)$ مواجهند.

$$Pac_t(j) = \frac{\psi_p}{2e^{\varepsilon_t^p}}\left(\frac{P_t(j)}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_p} P_{t-1}(j)} - 1\right)^2 \frac{P_t(j)}{P_t} y_t^p(j) \qquad (۲۵)$$

که در آن ψ_p پارامتر شدت چسبندگی است و اگر برابر صفر باشد به معنای انعطافپذیری کامل قیمت‌ها برای تولیدکننده است. ε_t^p تکانه کاهش هزینه قیمت‌گذاری، λ_p نرخ نمایه‌سازی قیمت‌ها نسبت به تورم دوره قبل است. بنگاه‌ها همچنین مقید به در نظر گرفتن تقاضای تولیدکننده کالای نهایی (۲۱) هستند. بر این پایه می‌توان تابع سود بنگاه را به‌صورت زیر نوشت:

$$d_t(j) = \frac{P_t^p(j)}{P_t^C} y_t^p(j) - w_t \bar{l}_t(j) - r_t^k \bar{k}_t(j) - Pac_t(j) \qquad (۲۶)$$

بنگاه ارزش فعلی سود انتظاری آتی خود ($v_t(j)$) را با قید تابع تولید و عامل تنزیل $\bar{\beta}$ حداکثر می‌نماید.

$$\bar{\beta}^t = \left(\beta n_{ss}^A\right)^t \frac{\lambda_t^{HH}}{\lambda_0^{HH}} = \bar{R}^t \left(n_{ss}^A\right)^t \qquad (۲۷)$$

همچنین در این رابطه $n_{ss}^A = 1 - n_{ss}^X$ شانس امید به بقای بنگاه در حالت یکنواخت است. این تفاوت باعث می‌شود، مالکان بنگاه علاوه‌بر نرخ بهره در تنزیل جریان نقدی حاصل از فعالیت خود، به شانس بقای بنگاه نیز توجه نمایند. برای درک ساده‌تر مسأله بنگاه، این مسأله به دو بخش تفکیک شده است:

الف) حداقل‌سازی هزینه بنگاه با قید تابع تولید برای استخراج تقاضای نهاده‌های تولید و تابع هزینه نهایی.

ب) حداکثرسازی ارزش بنگاه یا ارزش فعلی جریان سودهای آتی بنگاه برای تعیین قیمت.

با حل مسأله حداقل‌سازی هزینه بنگاه، می‌توان هزینه نهایی تولید تقاضای نهاده‌های تولید را به‌دست آورد. اما با توجه به این‌که در نهایت هدف از این مطالعه طراحی یک تعادل عمومی است که قانون

---

۱. برای توضیح بیشتر رجوع شود به بخش ۰.

والراس در آن برقرار است، نیازی به استخراج مجزای نهاده‌ها نیست و رابطه مربوط به تقاضای نسبی برای حل نهایی الگو کفایت خواهد کرد[۱].

$$\frac{w_t}{r_t^k}=\frac{1-\alpha}{\alpha}\frac{\bar{k}_t(j)}{\bar{l}_t(j)} \tag{۲۸}$$

$$\tilde{mc}_t=\frac{1}{e^{\varepsilon_t^a}}\frac{\kappa^2}{\kappa^2-1}\left(\frac{r_t^k}{\alpha}\right)^{\alpha}\left(\frac{w_t}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} \tag{۲۹}$$

با در دست داشتن هزینه نهایی تولید، مسأله حداکثرسازی ارزش بنگاه و تعیین قیمت بهینه برای حصول این ارزش ساده‌تر خواهد شد. برای این منظور، تولید بنگاه نوعی با تولید کل با توجه به رابطه (۲۱) در تابع سود بنگاه (۲۶) جایگزین می‌شود. بنگاه j ام ارزش بنگاه خود را با توجه به قید تقاضای روبه‌روی خود حداکثر خواهد نمود. با فرض قیمت‌گذاری متقارن براساس هزینه نهایی متوسط ($\tilde{mc}_t$)، با تعریف تورم (ناخالص) تولیدکننده (π_t^p) و با تعریف فرانشان تولیدکننده نوعی $\mu^p=\frac{\sigma_p}{\sigma_p-1}$، منحنی فیلیپس تولید کننده به‌صورت زیر به‌دست خواهد آمد:

$$\begin{aligned} n_t^{\mu^p-1}=&\mu^p\tilde{mc}_t+\frac{\psi_p}{2e^{\varepsilon_t^p}}\left(\frac{\pi_t^p}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_p}}-1\right)^2\\ &+\left(\mu^p-1\right)\psi_p\left[\begin{array}{l} e^{-\varepsilon_t^p}\dfrac{\pi_t^p}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_p}}\left(1-\dfrac{\pi_t^p}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_p}}\right)\\ +n_{ss}^A\dfrac{\pi_{t+1}^c}{1+r_t^b}e^{-\varepsilon_{t+1}^p}\dfrac{\pi_{t+1}^p}{\left(\pi_t^p\right)^{\lambda_p}}\left(\dfrac{\pi_{t+1}^p}{\left(\pi_t^p\right)^{\lambda_p}}-1\right)\left(\dfrac{n_t}{n_{t+1}}\right)^{\mu^p}\dfrac{y_{t+1}}{y_t}\end{array}\right] \end{aligned} \tag{۳۰}$$

رابطه فوق منحنی (غیر خطی) فیلیپس نوکینزی با لحاظ ورود و خروج بنگاه است. با لگاریتم خطی سازی رابطه فوق می‌توان به منحنی فیلیپس خطی دست یافت.

$$\tilde{\pi}_t^p=\frac{\beta n_{ss}^A}{\left(1+\lambda_p\beta n_{ss}^A\right)}\tilde{\pi}_{t+1}^p-\frac{\lambda_p}{\left(1+\lambda_p\beta n_{ss}^A\right)}\tilde{\pi}_{t-1}^p+\frac{1}{1+\lambda_p\beta n_{ss}^A}\frac{1}{\psi_p\left(\mu^p-1\right)}\tilde{mc}_t-\frac{1}{1+\lambda_p\beta n_{ss}^A}\frac{1}{\psi_p}\tilde{n}_t \tag{۳۱}$$

همان‌طور که در این رابطه فیلیپس مشاهده می‌شود برخلاف الگوی معمول، در این دسته از الگوها با لحاظ ورود و خروج، منحنی فیلیپس سیر تعداد بنگاه‌ها و شانس بقای بنگاه را نیز شامل می‌شود.
همچنین فرض شده قیمت‌گذاری فوق بر اساس هزینه نهایی متوسط($\tilde{mc}_t$) انجام شده که برابر است با امید ریاضی هزینه‌های نهایی همه بنگاه‌ها (چه به فعالیت ادامه دهند و چه خارج شوند). این فرض

۱. براساس تعریف توزیع پارتو، این پارامتر نمی‌تواند یک باشد به‌صورت تجربی بین ۳ تا ۵ خواهد بود.

برای سادگی و پرهیز از دخالت رفتار نامتقارن –که در الگوهای تعادل عمومی پویا متداول است– انجام شده است.

۳-۵. تصمیم ورود و خروج

همانطور که گفته شد در هر دوره حجم ابر بنگاه‌ها برابر n_t است که n_t^X واحد از بازار خارج و n_t^E واحد جدید خلق می‌شود. تصمیم‌گیری ورود و خروج بنگاه‌ها براساس سود و زیان انتظاری است و این تصمیم در نهایت توسط خانوارها به‌عنوان مالکان بنگاه‌ها اتخاذ خواهد شد. در این بخش استخراج روابط مربوط به این تصمیم آمده است.

۳-۵-۱. ورود

بنگاه بالقوه برای اتخاذ تصمیم به ورود، مشابه لویز و استونس[1] (۲۰۱۵)، ارزش انتظاری بنگاه پس از ورود به بازار را با هزینه ثابت ورود به صنعت مقایسه می‌کند. بنگاه‌هایی که تصمیم به ورود می‌گیرند با احتمال موفقیت $F_{n,t}(.)$ یا احتمال شکست $S_n(.)$ روبه‌رو هستند:

$$\begin{aligned} F_{n,t}(n_t^E, n_{t-1}^E) &= 1 - S_n\left(\frac{n_t^E}{n_{t-1}^E}\right) \\ &= 1 - \frac{\Psi_E}{2}\left(\frac{n_t^E}{n_{t-1}^E} - 1\right)^2 \end{aligned} \qquad (۳۲)$$

در رابطه (۳۲) S_n تابعی است که نرخ خطر[2] را به‌دست می‌دهد. ماتا و پرتگل[3](۱۹۹۴) نشان داده‌اند که احتمال ورود ناموفق بنگاه ارتباط مثبت با نسبت بنگاه‌های تازه‌وارد دارد. بنابراین تابع (۳۲) به‌نحوی نگاشت شده است تا مقعر و صعودی نسبت به نرخ تعداد بنگاه‌های تازه‌وارد باشد. همچنین برای این تابع و مشتق‌های اول و دوم آن در حالت یکنواخت بایستی $S_N(1) = S'_N(1) = 0$ و $S''_N(1) > 0$ برقرار باشد.

$$S_N(x) = \frac{\Psi_E}{2}(x-1)^2 \qquad (۳۳)$$

$$S'_N(x) = \Psi_E(x-1) \qquad (۳۴)$$

$$S''_N = \Psi_E \qquad (۳۵)$$

لحاظ احتمال شکست در این الگو به مثابه نوعی هزینه تعدیل برای میزان[4] سرمایه‌گذاری از صفر به اپسیلون دانست که مکمل هزینه تعدیل سرمایه (شدت فعالیت[5]) خواهد بود.

1. Lewis and Stevens
2. Hazard Rate
3. Mata And Portugal
4. Extensive Margin
5. Intensive Margin

در نهایت با جایگذاری شانس موفقیت بنگاه در مساله خانوار، رابطه خطی شده مسیر تحول تعداد بنگاه برابر است با:

$$\tilde{\tilde{n}}_t^E = \frac{1}{\Psi_E\left(1+\beta\right)}\tilde{\tilde{v}}_t - \frac{1}{\Psi_E\left(1+\beta\right)}\tilde{\tilde{f}}_t^E + \frac{1}{1+\beta}\tilde{\tilde{n}}_{t-1}^E + \frac{\beta}{1+\beta}\tilde{\tilde{n}}_{t+1}^E \qquad (۳۶)$$

رابطه (۳۶) نشان می‌دهد تعداد بنگاه‌هایی که تصمیم به ورود خواهند گرفت تابعی است صعودی از ارزش بنگاه متوسط، تعداد بنگاه‌های وارد شده در دوره قبل و تعداد انتظاری بنگاه‌های وارد شده در دوره بعد. همچنین ورود بنگاه رابطه منفی با هزینه ورود دارد.

۳-۵-۲. خروج

فرایند خروج زمانی اتفاق خواهد افتاد که ارزش فعلی بنگاه از ارزش انحلال آن کمتر باشد بنگاه اعلام ورشکستگی کرده و تلاش می‌کند تا از بازار خارج شود.

$$E_0\sum_{t=0}^{\infty}\overline{\beta}^t d_t(.) < lv_t$$

با توجه به این‌که تنها تفاوت بین بنگاه‌های نوعی در تکانه فنآوری $z_t(.)$ است، می‌توان سطحی از فنآوری (z_t^c) را یافت که برابری بین ارزش بنگاه و ارزش انحلال را تضمین نماید:

$$z_t^c = \arg\left\{E_0\sum_{t=0}^{\infty}\overline{\beta}^t d_t(.) = lv_t\right\} \qquad (۳۷)$$

طبق کاساراس و پوتینیو (۲۰۱۴)، فرض شده است در هر دوره فنآوری مختص بنگاه با توزیع پارتو به هر بنگاه اختصاص خواهد یافت. بدین معنی که بنگاه زام با تابع توزیع احتمال (۳۸) به سطح فنآوری اختصاصی $z(j)$، دست می‌یابد.

$$g(z(j)) = \kappa\frac{z_{\min}^{\kappa}}{z(j)^{\kappa+1}} \qquad (۳۸)$$

در این صورت می‌توان سهم بنگاه‌هایی که از سطح بهره‌وری صفر تا (و) سطح $z(j)$ بهره‌وری برخوردارند را با تابع توزیع تجمعی پارتو (۳۹) به‌دست آورد.

$$G(z(j)) = 1-\left(\frac{z_{\min}}{z(j)}\right)^{\kappa} \qquad (۳۹)$$

براساس آن‌چه گفته شد، سطحی از فنآوری مانند z_t^c وجود دارد که برای بنگاه‌های با فنآوری اختصاصی کمتر از آن، ادامه فعالیت اقتصادی نیست. با توجه به تابع توزیع احتمال تجمعی (۳۹)، می‌توان احتمال خروج از صنعت را به‌صورت (۴۰) نوشت.

$$\frac{n_t^X}{n_t} = 1 - \left(\frac{z_{\min}}{z_t^c} \right)^{\kappa} \qquad (۴۰)$$

حال کافی است تا مقدار z_t^c محاسبه و در رابطه (۴۰) جایگذاری شود. برای به‌دست آوردن مقدار z_t^c، بایستی سود سهم بر حسب هزینه نهایی (برای بنگاه c که در نقطه سر به سر قرار گرفته) نوشته شود. با جایگذاری جواب به‌دست آمده برای قیمت نسبی تولیدکننده (ρ_t) در ارزش فعلی بنگاه در نقطه سر به سر به دست خواهد آمد:

$$v_t^c = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \bar{\beta}^t \left[n_t^{\frac{1}{\sigma_p - 1}} - mc_t^c - \frac{\psi_p}{2e^{\varepsilon_t^p}} \left(\frac{\pi_t^p}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_p}} - 1 \right)^2 \right] \tilde{y}_t^p \qquad (۴۱)$$

چون این بنگاه در نقطه سر به سر است، ارزش بنگاه برابر است با ارزش انحلال آن: $v_t^c = lv$. از طرف دیگر:

$$mc_t^c = \tilde{mc}_t \frac{(\kappa+1) z_{\min}}{\kappa z_t^c} \qquad (۴۲)$$

با جایگذاری (۴۲) در (۴۱) داریم و حل آن به‌صورت جلونگر برای z_t^c و قرار دادن جواب در رابطه (۴۰) به دست خواهد آمد:

$$\frac{n_t^X}{n_t} = 1 - \left(\frac{\kappa}{\kappa+1} \left[\frac{n_{ss}^A E_t \frac{\pi_{t+1}^c}{1+r_t^b} lv_{t+1} - lv_t}{\tilde{y}_t^p} + n_t^{(\mu_p - 1)} - \frac{\psi_p}{2e^{\varepsilon_t^p}} \left(\frac{\pi_t^p}{\left(\pi_{t-1}^p\right)^{\lambda_w}} - 1 \right)^2 \right] \frac{1}{\tilde{mc}_t} \right)^{\kappa} \qquad (۴۳)$$

با خطی‌سازی رابطه (۴۳)، رابطه (۴۴) به‌دست می‌آید.

$$\tilde{n}_t^X = \tilde{n}_t - \left(\frac{1 - n_{ss}^{X*}}{n_{ss}^{X*}} \right) \left(\kappa \left[\left(n_{ss}^A \beta - 1 \right) \frac{lv_{ss}}{\tilde{y}_{ss}^p} + 1 \right]^{-1} \left[\begin{array}{l} n_{ss}^A \beta \frac{lv_{ss}}{\tilde{y}_{ss}^p} \left(\tilde{\tilde{\pi}}_{t+1}^c - \tilde{\tilde{r}}_t^b + \tilde{\tilde{lv}}_{t+1} \right) \\ - \frac{lv_{ss}}{\tilde{y}_{ss}^p} \tilde{\tilde{lv}}_t + \frac{lv_{ss}}{\tilde{y}_{ss}^p} \left(1 - n_{ss}^A \beta \right) \tilde{\tilde{y}}_t^p + \left(\mu_p - 1 \right) \tilde{\tilde{n}}_t \end{array} \right] - \kappa \tilde{\tilde{mc}}_t \right) \qquad (۴۴)$$

براساس رابطه (۴۴)، انحراف خروج از وضعیت یکنواخت تابعی مثبت از هزینه نهایی تولید، نرخ بهره حقیقی و ارزش انحلال بوده و تابعی منفی از سطح تولید،ارزش انحلال در دوره بعد و تعداد بنگاه‌هاست.

همان‌گونه که گفته شده، ایده خروج درونزا از مقاله کاساراس و پوتینیو (۲۰۱۴) گرفته شده است اما ایشان برای محاسبه احتمال خروج مجبور به اعمال فروض سخت و بعضا نادرستی شده است. تعدادی از این فروض مانند: $E(\frac{1}{z_t}) = \frac{1}{E(z_t)}$؛ بهره‌وری توزیع شده یک بار برای همیشه واقع می‌شود؛ هزینه ورود و ارزش انحلال در طی زمان ثابت و بدون تغییرند؛ هستند. در این مطالعه از فرض‌های مورد اشاره استفاده نشده و بالطبع پاسخ به‌دست آمده برای شانس خروج متفاوت از کار مذکور است. رابطه به‌دست آمده برای رابطه خروج براساس کاساراس و پوتینیو (۲۰۱۴) در رابطه (۴۵) نشان داده شده است. در این رابطه A_i ها ضرایب به‌دست آمده در مطالعه مذکور است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شانس خروج تنها تابعی از هزینه نهایی انتظاری و تقاضای کل انتظاری به‌دست آمده و ارتباط بین شانس خروج با متغیرهایی مانند تورم، ارزش انحلال و تعداد بنگاه‌های فعال نشان داده نشده است.

$$\tilde{\tilde{n}}_t^X = \tilde{\tilde{n}}_t + A_1 E_t \tilde{\tilde{z}}_{t+1}^c + A_2 E_t \left(\tilde{\tilde{m}} c_{t+1} - A_3 \tilde{\tilde{y}}_{t+1} \right) \quad (۴۵)$$

۳-۶. دولت

در این مطالعه دولت به‌عنوان قوه قهریه، وظیفه تخصیص و بازتوزیع را برعهده دارد. او برای دست‌یابی به این منظور نسبت به اخذ مالیات (پرداخت‌های انتقالی به خانوار و بنگاه) و چاپ پول اهتمام دارد. دولت در نهایت تحت بودجه متوازن فعالیت خواهد کرد و برای تنظیم اقتصاد از قاعده پولی با نرخ رشد ثابت پول بهره می‌برد.

۳-۶-۱. قاعده سیاستی پولی

فرض شده سیاست گذار پولی با استفاده از ابزار نرخ رشد پایه پولی رفتار می‌کند:

$$\frac{M_t}{M_{t-1}} = \gamma_t^m \quad (۴۶)$$

$$\gamma_t^m = \left(\gamma_{t-1}^m \right)^{\alpha_\gamma} e^{\upsilon_t^{\gamma m}} \quad (۴۷)$$

رابطه (۴۶) تعریف نرخ رشد پول و رابطه (۴۷) قاعده سیاست‌گذار پولی برای تعیین نرخ رشد پول است. حق‌الضرب پول نیز به‌صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\tau_t^{CB} = m_t - \frac{1}{\pi_t^c} m_{t-1} \quad (۴۸)$$

۳-۶-۲. قاعده مالی

در این الگو مخارج دولت (G) برونزا بوده و یک فرایند خودرگرسیونی مرتبه اول است. دولت با سیاست بودجه متوازن درآمدهای خود را با پرداخت‌های انتقالی برابر قرار می‌دهد.

$$\tau_t^{CB} + \tau_t + \left[f^{\,E}\, n_t^E - lv_t \left(n_{t-1}^X + \frac{n_{t-1}^X}{n_{t-1}} F_{n,t-1}(.) n_{t-1}^E \right) \right] + b_t - \frac{1+r_{t-1}^b}{\pi_t} b_{t-1} + or_t - g_t = 0 \qquad (۴۹)$$

مخارج دولت شامل بازخرید بنگاه‌های ورشکسته (lv_t) و اصل و سود اوراق قرضه فروخته شده در دوره قبل (b_{t-1}) است. درآمد دولت نیز از طریق اخذ مالیات سرانه (درصورت منفی‌بودن خالص پرداخت‌های انتقالی، τ_t)، حق‌الضرب پول (τ_t^{CB})، اخذ مالیات بر بنگاه‌های تازه‌وارد ($f^{\,E}$)، درآمد نفت[۱] (or_t) و انتشار اوراق قرضه (b_t) است. دولت همچنین برای تعیین هزینه خود، هزینه ورود و ارزش انحلال بنگاه‌ها از قاعده‌ّهای ساده زیر پیروی می‌کند:

$$g_t = \bar{g}^{1-\alpha_g} g_{t-1}^{\alpha_g} \nu_t^g \qquad (۵۰)$$

$$\mathrm{f}_t^E = (f_{ss}^{\,E})^{1-\alpha_{fE}} (\mathrm{f}_{t-1}^E)^{\alpha_{fE}} \nu_t^{fE} \qquad (۵۱)$$

$$lv_t = \left(lv_{ss}\right)^{1-\alpha_\gamma} \left(lv_{t-1}\right)^{\alpha_\gamma} e^{\upsilon_t^{lv}} \qquad (۵۲)$$

۳-۶-۳. فرآیندهای برونزا

برای ایجاد ماندگاری در تکانه‌ها در الگوهای تعادل عمومی، استفاده از فرایندهای خودرگرسیونی یا میانگین متحرک متداول شده است. در این مطالعه تمام فرایندها به‌صورت خودرگرسیونی مرتبه اول در نظر گرفته خواهد شد.

$$or_t = \overline{\mathrm{or}}^{1-\alpha_o} or_{t+1}^{\alpha_o} \nu_t^o \quad : \text{درآمد نفتی} \qquad (۵۳)$$

$$\varepsilon_t^w = \alpha_w \varepsilon_{t-1}^w + \nu_t^w \quad : \text{تکانه چسبندگی دستمزد}[۲] \qquad (۵۴)$$

$$\varepsilon_t^i = \alpha_i \varepsilon_{t-1}^i + \nu_t^i \quad : \text{تکانه تقاضای کالای سرمایه‌گذاری} \qquad (۵۵)$$

$$\varepsilon_t^p = \alpha_p \varepsilon_{t-1}^p + \nu_t^p \quad : \text{تکانه چسبندگی قیمت کالاها}[۳] \qquad (۵۶)$$

$$\varepsilon_t^a = \alpha_a \varepsilon_{t-1}^a + \nu_t^a \quad : \text{تکانه مشترک فنآوری} \qquad (۵۷)$$

۳-۷. تسویه بازارها

در نهایت برای کامل شدن الگو برای حصول تعادل عمومی نیاز به برابری عرضه و تقاضا در همه بازارهای موجود است. از تجمیع قید بودجه خانوار نماینده، ترازنامه بانک مرکزی و توازن بودجه‌ای دولت، شرط تسویه بازار کالاها و خدمات به‌دست می‌آید:

---

۱. با توجه به بسته بودن اقتصاد، درآمد نفت نه تحت عنوان تولید و صادرات بلکه به‌عنوان یک موهبتی که در هر دوره به دولت اعطا می‌شود خواهد بود. در نتیجه معادل آن بخش از درآمد نفتی است که دولت در بودجه خود لحاظ می‌کند و نه کل درآمد نفتی.

۲. این تکانه هر چه بیشتر باشد، هزینه تعدیل دستمزد کمتر است. مقدار در حالت یکنواخت صفر بوده و در حالت خطی از الگو حذف می‌شود.

۳. هر چه بیشتر باشد، هزینه تعدیل قیمت کمتر است. مقدار در حالت یکنواخت صفر بوده و در حالت خطی از الگو حذف می‌شود.

$$y_t + or_t = c_t + i_t + g_t + etc_t \quad (۵۸)$$

در بازار نیروی کار نیز کافی است تا عرضه و تقاضای آن با هم برابر شوند[۱].

$$l_t = \overline{\overline{l_t}} = n_t \overline{l_t} \quad (۵۹)$$

بازار سرمایه فیزیکی[۲]

$$\overline{\overline{k_t}} = n_t \overline{k} = u_t k_t \quad (۶۰)$$

در تعادل بازار اوراق قرضه هیچ اوراقی تقاضا نخواهد شد.

$$b_t = 0 \quad (۶۱)$$

در بازار سهام نیز سهام همه بنگاه‌ها به‌فروش خواهد رسید.

$$x_t = 1 \quad (۶۲)$$

٤. معرفی الگوی پایه

در این مطالعه از یک الگوی پایه بدون لحاظ ورود و خروج نیز جهت مقایسه اثرات لحاظ درونزای ورود و خروج استفاده شده است. الگوی پایه از هر نظر مشابه الگوی بسط داده شده بوده، به استثنای آن‌که فاقد بخش ورود و خروج (معادلات (۳۶)(۴۴)(۳۶)) است. در واقع ابر بنگاه‌ها همواره اندازه واحد دارد.

۵. داده‌ها و تخمین الگو

پیش از تخمین الگو برای کاهش تعداد پارامترهای تخمین‌زده شونده، و همچنین استفاده از مقادیر سبْکْ شده برای اقتصاد، تعدادی از پارامترها کالیبره شده‌اند. این پارامترها عمدتاً نسبت تاریخی متغیرهای کلان اقتصادی هستند که مقادیر به‌دست آمده در جدول ۱ آمده است.

---

۱. با توجه به این‌که تعداد بنگاه ها برابر n است باید تقاضای نهاده‌ها برای کل بنگاه‌ها جمع زده شود تا تقاضای کل نیروی کار ($\overline{\overline{l_t}}$) به‌دست آید.

$$\overline{\overline{l_t}} = \int_0^{n_t} \overline{l_t} dx = n_t \overline{l_t}$$

۲. $\overline{\overline{k_t}} = \int_0^{n_t} \overline{k_t} dx = n_t \overline{k_t}$

جدول ۱: مقادیر کالیبره شده

نام متغیر	مقدار کالیبره شده	منبع
$\frac{i_{ss}}{k_{ss}} = \delta^K$	۰,۰۲۷	محاسبات براساس وضعیت پایدار الگو
$\frac{c_{ss}}{y_{ss}}$	۰,۵۳	محاسبات براساس وضعیت پایدار الگو
$\frac{i_{ss}}{y_{ss}}$	۰,۴۳	محاسبات براساس وضعیت پایدار الگو
$\frac{g_{ss}}{y_{ss}}$	۰,۱۳	محاسبات براساس وضعیت پایدار الگو
β	۰,۹۶۴۸	جوان، افشاری و توکلیان (۱۳۹۷)
σ_c	۱,۵۲	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
σ_M	۲,۲۴	بیات، افشاری و توکلیان (۱۳۹۵)
σ_L	۲,۲	کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)
α	۰,۴۱۲	شاهمرادی (۱۳۸۷)
ψ_p	۴,۳۷	بهرامی و قریشی (۱۳۹۰)

برای تخمین پارامترهای الگو از روش تخمین بیزی و الگوریتم‌های مرتبط در بسته داینر (Dynare) استفاده شده است. برای تخمین از سری زمانی تعدادی از متغیرهای کلان اقتصادی مانند: مصرف، تولید، سرمایه‌گذاری خصوصی، بازدهی بازار سرمایه، تورم، رشد پایه پولی، درآمد نفتی و مخارج دولت استفاده شده است. برای انجام تخمین بیزی نیاز به تعریف توزیع پیشین[1] برای پارامترهای تخمین است. توزیع پیشین پارمترهای الگوی مطالعه جدول ۲ نشان داده شده است. همچنین نمودارهای مربوط به توزیع پیشین و پسین و همچنین نمودارهای همگرایی تخمین پارامترها در پیوست قرار گرفته است. مقادیر توزیع پیشین براساس مطالعات پیشین و همچنین تحلیل های عددی مبتنی بر تحلیل حساسیت فراگیر[2] (GSA) انجام شده است. در تحلیل GSA دامنه‌ای از پارامترها که الگو رفتار مطلوب را دنبال می‌نماید، قابل کشف است.[3]

براساس خروجی‌های تخمین انجام شده، لگاریتم چگالی داده‌ها[4] که مبین میزان خوبی برازش است برای الگوی مطالعه برابر ۱۰۱۳ و برای الگوی پایه برابر ۲۸۷- بوده است. بنابراین نمی‌توان رد نمود که الگوی مطالعه پویش بهتری از داده‌ها مشاهده شده را گویه نموده است.

1. Priors Distribution
2. Global Sensitivity Analysis
۳. برای مطالعه بیشتر رجوع شود به: Saltelli, Ratto, et al. (2008).
4. Log data density

٦. نتایج پژوهش

پس از تخمین پارامترهای دو الگو در ادامه سعی شده است تا با مقایسه الگوی با لحاظ ورود و خروج (الگوی مطالعه) با الگوی پایه نشان داده شود، الگوی مطالعه تصویر بهتری از کنش‌های دنیای واقعی نشان می‌دهد. برای این منظور، با انجام تجزیه واریانس (در افق نامحدود) و نمودارهای کنش واکنش متغیرهای کلیدی نسبت به تکانه‌های برونزای سیاست پولی، سیاست مالی و بهره‌وری به سؤالات تحقیق پاسخ داده شود.

٦-١. بررسی و مقایسه اهمیت نسبی تکانه‌های حقیقی و اسمی در دو الگو

٦-١-١. بررسی تابع‌های کنش-واکنش تکانه‌های سمت عرضه و تقاضای در دو الگو

نتایج تجزیه واریانس دو الگو مندرج در نمودار ۱ و نمودار ۱: **مقایسه تجزیه واریانس متغیرهای منتخب در دو الگو**

، نشان می‌دهد درونزایی ورود و خروج، سبب شده است تا سهم تکانه‌ها در ایجاد نوسانات متغیرهای کلیدی دستخوش تغییر شده و حتی جایگاه برخی از آنها با تکانه هزینه ورود تعویض شود. متغیرهایی مانند اشتغال و سرمایه‌گذاری چندان از این تغییرات بهره‌مند نشدند؛ اما دیگر متغیرهای بررسی شده، به‌ویژه تولید و مصرف، تحت تأثیر این درونزایی بوده‌اند. در ادامه این بخش توضیحات بیشتری در این خصوص ارائه شده است.

تغییرات تورم در الگوی پایه در دوره اول عمدتاً از نوسان بهره‌وری ناشی شده؛ اما در طی زمان نقش پایه پولی در ایجاد تورم بیشتر شده است تا جایی‌که پس از ۲۰ دوره این متغیر به مهم‌ترین عامل در نوسان تورم تبدیل شده است. در افق نامحدود با توجه به الگوی پایه نزدیک به ۵۱ درصد از نوسانات تورم به‌واسطه بهره‌وری بوده و ۴۷ درصد ناشی از پایه پولی بوده است. در الگوی مطالعه، همین دو متغیر منبع نوسانات تورم باقی مانده‌اند و تنها سهم بهره‌وری و پایه پولی از نوسانات تورم در افق نامحدود به‌ترتیب به ۸۳ و ۱۴ درصد تغییر یافته است. همچنین در حدود ۲,۵ درصد از نوسانات تورم ناشی از هزینه ورود بوده است. منبع نوسانات رشد شاخص هزینه زندگی مشابه تورم بوده است. متغیرهای بهره‌وری نزدیک به ۴۴ درصد، پایه پولی نزدیک به ۴۰ درصد و هزینه ورود نزدیک به ۱۴ درصد از نوسانات رشد شاخص هزینه زندگی یا تورم کل در الگوی مطالعه را شامل شده‌اند.

نوسانات متغیر اشتغال در دو الگو، منشا مشابهی داشته است. در کوتاه‌مدت، در هر دو الگو نوسانات بهره‌وری منبع نوسانات اشتغال بوده است. اما سهم این متغیر در افق نامحدود اندکی کاهش یافته است. در افق نامحدود در الگوی مطالعه نوسانات تکانه‌های بهره‌وری، پایه پولی و مخارج دولت به‌ترتیب با ۹۴، ۲,۳ و ۱,۵ درصد از نوسانات اشتغال را ایجاد نموده‌اند. سهم این سه تکانه در الگوی پایه به‌ترتیب برابر ۹۳، ۴,۴ و ۱,۵ درصد به‌دست آمده است.

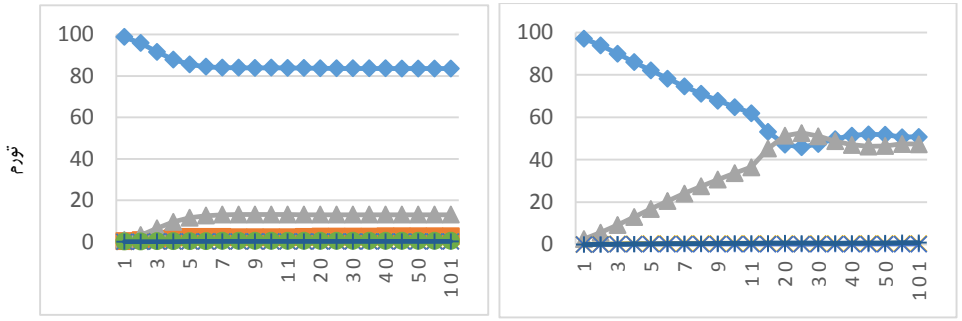
براساس نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس، تکانه تقاضای سرمایه‌گذاری (تبدیل کالای سرمایه‌گذاری) در الگوی مطالعه سهم عمده نوسانات میزان سرمایه‌گذاری را از آن خود نموده است. در افق نامحدود سهم این متغیر تا ۹۵ درصد کاهش یافته و سهم تکانه هزینه ورود از نوسانات سرمایه‌گذاری به ۳ درصد بالغ شده است. در الگوی پایه و در افق نامحدود، به‌ترتیب واریانس تکانه‌های تبدیل سرمایه‌گذاری، پایه پولی، بهره‌وری به‌ترتیب به سهم ۷۴، ۱۶ و ۹ درصدی از نوسانات سرمایه‌گذاری در رده‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند.

نوسانات متغیر مصرف در کوتاه‌مدت تابعی از نوسانات پایه پولی بوده و سهم این تکانه در ایجاد نوسانات مصرف از ۱۰۰ درصد در ابتدا به ۴۱ درصد در افق نامحدود رسیده است. تکانه بهره‌وری منبع دوم نوسانات مصرف در الگوی پایه بوده است تا جایی‌که در افق نامحدود با سهم نزدیک به ۵۵ درصد به عامل اصلی ایجاد نوسان در مصرف تبدیل شده است. در الگوی مطالعه، سهم پایه پولی از نوسانات مصرف از ۶۰ درصد در دوره اول به ۱۳٫۴ درصد در افق نامحدود رسیده است. بهره‌وری نیز حول همسایگی ۴۰ درصد حرکت نموده است. تکانه هزینه‌ورود نیز گرچه در ابتدا سهمی از نوسانات مصرف نداشته است اما در افق نامحدود با سهم ۳۹ درصدی، در کنار بهره‌وری به منبع مهم ایجاد نوسانات مصرف تبدیل شده است.

تجزیه واریانس الگوی پایه نشان می‌دهد، واریانس تکانه مخارج دولت و درآمد نفتی به‌ترتیب بیش از ۶۰ و ۳۰ درصد از نوسانات تولید را در کوتاه‌مدت توضیح داده‌اند. سهم این دو تکانه با طی زمان کاهش یافته و در میان‌مدت پایه پولی با سهم نزدیک به ۴۰ درصد تبدیل به مهم‌ترین منبع نوسانات تولید شده است. در بلندمدت نیز بهره‌وری بالاترین سهم را در ایجاد نوسانات تولید به خود اختصاص داده است. در افق نامحدود و در الگوی پایه واریانس بهره‌وری، پایه پولی، مخارج دولت، درآمدنفتی و تبدیل سرمایه‌گذاری به‌ترتیب با سهم ۴۵، ۳۵، ۱۲، ۶ و ۲ درصد نوسانات تولید را ایجاد نموده‌اند. در الگوی مطالعه نیز نوسانات تولید، در کوتاه‌مدت از نوسانات مخارج دولت و درآمد نفتی ناشی شده است؛ اما مخارج دولت حتی در بلندمدت همچنان مهم‌ترین منبع ایجاد نوسانات تولید به شماره رفته است. در میان‌مدت، بهره‌وری و هزینه ورود در کنار هم به دیگر منابع عمده نوسانات تولید تبدیل شده‌اند. در افق نامحدود مخارج دولت، بهره‌وری و هزینه ورود با سهم ۳۰، ۲۲ و ۲۲ درصد از نوسانات تولید را بر عهده داشته‌اند.

دو متغیر تصمیم به ورود و خروج بنگاه مختص به الگوی مطالعه بوده و در الگوی پایه حضور نداشته‌اند. تقریباً همه نوسانات بنگاه‌های آماده به ورود از تکانه هزینه ورود بوده است. برای متغیر خروج بنگاه گرچه در کوتاه‌مدت سه تکانه ارزش انحلال، پایه پولی و بهره‌وری در مجموع نزدیک به ۳۰ درصد از نوسانات خروج را ایجاد نموده‌اند؛ اما سهم تکانه هزینه ورود از ۷۰ درصد در کوتاه‌مدت به ۱۰۰ درصد در بلندمدت افزایش داشته است.

الگوی پایه
الگوی مطالعه
مصرف
تولید
اشتغال
سرمایه‌گذاری
100
80
60
40
20
0
1 3 5 7 9 11 20 30 40 50 101



نمودار ۱: مقایسه تجزیه واریانس متغیرهای منتخب در دو الگو

نمودار ۲: تجزیه واریانس متغیرهای خاص الگوی مطالعه

٦-۱-۲. تکانه پایه پولی

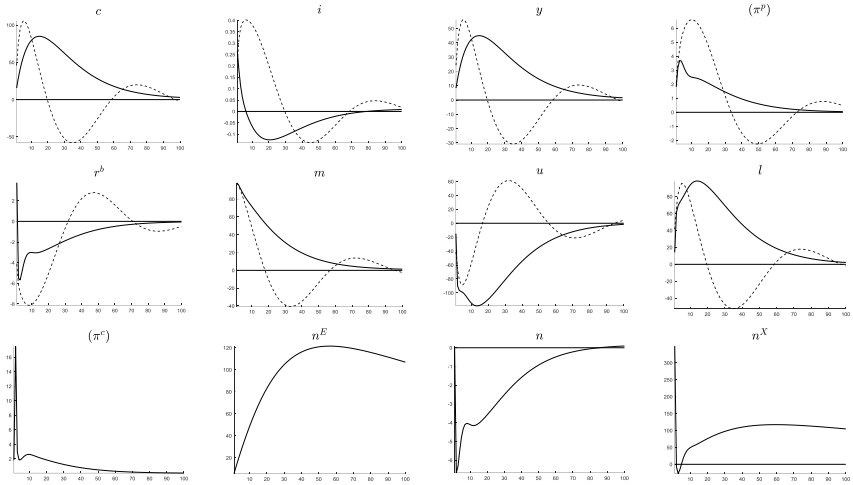
در الگوی پایه، با وقوع تکانه پایه پولی و افزایش عرضه پول (m)، نرخ بهره اسمی بازار پول(r^b) کاهش خواهد یافت. با توجه به وجود چسندگی‌های اسمی، تورم (انتظاری) متناسباً تعدیل نشده و در نتیجه نرخ بهره واقعی کاهش می‌یابد. با کاهش هزینه فرصت نگهداری پول (نرخ بازدهی واقعی اوراق قرضه)، براساس رابطه اویلر خانوار از میزان مصرف آتی (پس‌انداز جاری) خود کاسته و مصرف دوره جاری خود را افزایش خواهد داد. از طرف دیگر با توجه وجود تقاضای مصرفی از سمت خانوار، تولیدکنندگان تقاضای خود را برای نهاده‌ها: نیروی انسانی (l) و کالای سرمایه‌گذاری فیزیکی (i) افزایش می‌دهند.

با توجه به ارزانی نسبی کالای سرمایه‌گذاری، تولید کالای سرمایه‌گذاری جدید جایگزین شدت استفاده از آن شده که منجر به کاهش نرخ استفاده از سرمایه (u) توسط تولیدکننده کالای سرمایه شده است. با افزایش تقاضا، تورم (π^p) به‌صورت تدریجی ایجاد شده و تورمی شدن اقتصاد از میزان تقاضا خواهد کاست. در نهایت تعدیل تراز واقعی پول توسط تورم، منجر به تعدیل اقتصاد و بازگشت به حالت یکنواخت شده است.

در الگوی مطالعه، علاوه‌بر سازوکار توضیح داده شده در الگوی پایه، سازوکار ورود و خروج بنگاه نیز اثرگذاری خود را داشته است. در الگوی مطالعه، با تورمی‌شدن اقتصاد و افزایش هزینه‌های تولید، تعدادی از بنگاه‌ها تصمیم به خروج از تولید خواهند گرفت، با وجود این‌که ارزش انتظاری دریافتی بابت خروج از تولید (ارزش انحلال جاری) را کمتر از ارزش تنزیل شده (با نرخ بهره‌ی واقعی) دریافتی بابت خروج از تولید در دوره بعد می‌یابند. از طرف دیگر، انتظارات از بهبود تولید، موجب می‌شود به‌تدریج تعدادی از بنگاه‌های بالقوه تصمیم به ورود به صنعت را داشته باشند؛ اما بر هر کنش ورود و خروج منجر به کاهش تعداد بنگاه‌های فعال شده است. در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری در الگوی مطالعه نسبت به الگوی پایه، با انحراف کمتری از حالت یکنواخت همراه شده است. این عامل محدود کننده سبب شده است تا در الگوی مطالعه، چرخه‌های تولید و مصرف، دامنه نوسان کم‌تر و طول بیشتری را تجربه نمایند. رشد شاخص هزینه زندگی (π^c) نیز در ابتدا با افزایش تورم، افزایش نشان داده، اما با کاهش حجم سبد مصرفی خانوار (تعداد بنگاه‌های فعال) تعدیل شده است.

علاوه‌بر این در مقایسه دو الگو می‌توان گفت در الگوی مطالعه امکان انتخاب بین سطح فعالیت[1] (تعداد بنگاه ماحصل فرایند ورود و خروج) و شدت فعالیت[2] (میزان استفاده از نهاده نیروی کار و سرمایه) وجود دارد. درحالی‌که در الگوی پایه تنها مجرای فعال، تعیین شدت فعالیت است. بر این پایه در الگو مطالعه، بنگاه‌ها از مجرای شدت فعالیت به تکانه پایه پولی واکنش نشان داده‌اند.

1. Extensive Margin
2. Intensive Margin



نمودار ۳: واکنش متغیرهای منتخب به تکانه پایه پولی (نقطه‌چین: الگوی پایه؛ خط: الگوی مطالعه)

٦-١-٣. تکانه سیاست مالی

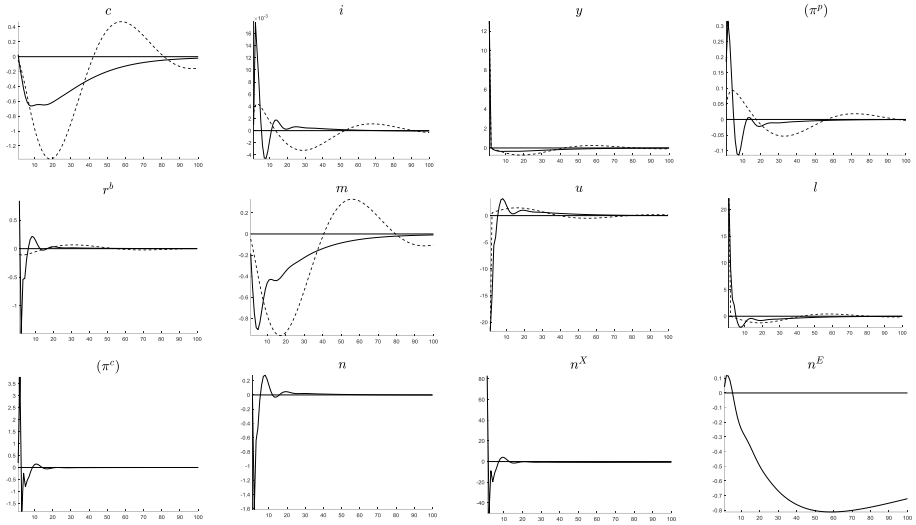
تکانه سیاست مالی، در الگوی مطالعه سبب افزایش تقاضای کل خواهد شد. با توجه به این‌که مخارج دولت در این الگو تنها صرف امور جاری شده، و اثرات مثبت بر زیرساخت‌های اقتصادی ندارد، تنها جایگزین مصرف خصوصی (اثر جایگزینی[1]) شده است. بدین معنی که با ایجاد تورم، امکان دسترسی خانوار را به کالاها و خدمات محدودتر خواهد نمود. از طرف دیگر افزایش تورم در الگوی مطالعه، اثر منفی بر جریان خروج داشته و در نهایت اثر خروج بنگاه بر رشد ورود بنگاه ناشی از افزایش تقاضای کل، چیره شده و تعداد بنگاه‌های فعال را کاهش خواهد داد. تورم همچنین حجم تراز واقعی پول را کاهش داده و از این مجرا نیز رفاه خانوار را کاهش می‌دهد. تصویر دیگر این کاهش رفاه در افزایش شاخص هزینه زندگی قابل رؤیت است.

با توجه به کاهش سطح مصرف جاری و انتقال مصرف به آینده به‌دلیل شرایط تورمی، که در روی دیگر سکه به معنی افزایش پس‌انداز و تقاضای قرضه خواهد بود، منجر به کاهش نرخ بهره برای حصول تعادل خواهد شد.

در مجموع، در مقایسه دو الگو می‌توان گفت الگوی مطالعه نسبت به الگوی پایه در مواجهه با تکانه سیاست مالی، هم از بعد دامنه و هم از بعد طول نوسان اندکی متفاوت بوده است. در متغیرهای کلیدی مانند مصرف، تولید و سرمایه‌گذاری طول نوسان در الگوی مطالعه طولانی‌تر از الگوی پایه بوده است. اما دامنه نوسان مصرف در الگوی پایه بیشتر از الگوی مطالعه شده است. درحالی‌که در سرمایه‌گذاری و تورم دامنه نوسان الگوی مطالعه بیشتر به‌دست آمده است. همچنین مشابه تکانه پولی، بنگاه‌ها در الگوی

1. Crowding out

مطالعه از مجرای شدت فعالیت برای پاسخ به دیگر تکانه سمت تقاضا یعنی تکانه سیاست مالی بهره گرفته‌اند.



نمودار ٤. واکنش متغیرهای منتخب به تکانه مخارج دولت ((نقطه‌چین: الگوی پایه؛ خط: الگوی مطالعه)

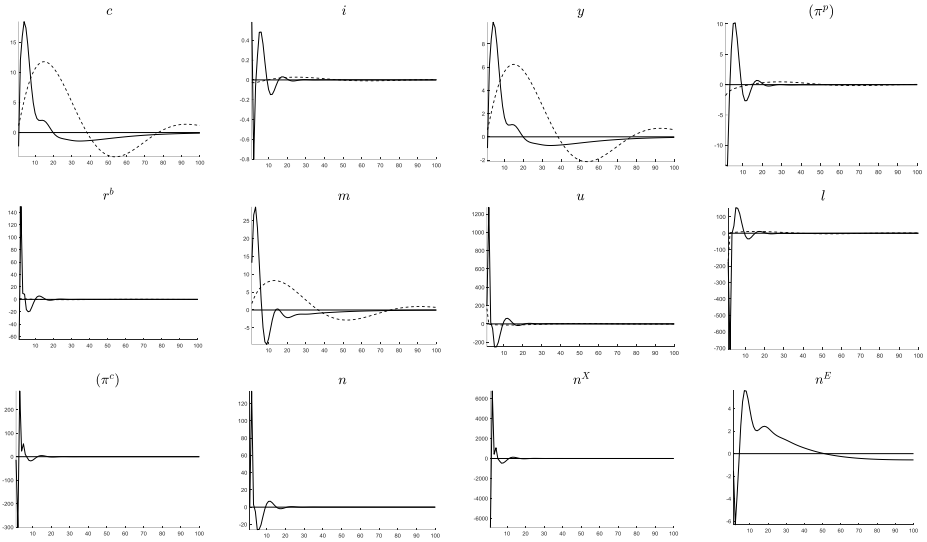
٦-١-٥. تکانه فنآوری

در الگوی پایه بهبود فنآوری مستقیما سبب افزایش تولید بنگاه خواهد شد. در کنار آن، با کاهش هزینه نهایی تولید، سبب‌ساز کاهش تورم شده و در نهایت سطح تقاضای مصرفی را افزایش می‌دهد. با توجه به مثبت بودن کشش تقاضای پول نسبت به مصرف، رشد مصرف، تقاضای پول را با وقفه تحریک نموده که منجر به افزایش نرخ‌های بهره اسمی بازار پول می‌شود. با افزایش نرخ بهره اسمی بازار پول، تقاضای اقتصاد محدود خواهد شد. چرا که طبق رابطه اویلر هزینه مصرف جاری نسبت به مصرف آتی افزایش یافته و در نهایت خانوار تصمیم به انتقال بخشی از مصرف جاری خود به آینده خواهد گرفت. پس از چند دوره و با افول اثرات بهبود فنآوری، افزایش تقاضای اقتصاد، اقتصاد را وارد شرایط تورمی خواهد نمود و در نهایت با تعدیل مصرف و تقاضای کل متناسب با تورم ایجاد شده، اقتصاد به سطح حالت یکنواخت خود باز خواهد گشت. تکانه بهبود فنآوری تقاضای نهاده‌های تولید را کاهش می‌دهد. بدین معنی که بنگاه نیاز به واحد نیروی کار و سرمایه کمتری برای تولید خواهد داشت و ترجیح خواهد داشت با توجه به کاهش میزان استهلاک سرمایه، نرخ استفاده از آن را افزایش دهد و از خرید سرمایه‌گذاری جدید اجتناب نماید.

در الگوی مطالعه، علاوه‌بر جریان اشاره شده، در ابتدا با وقوع تکانه بهره‌وری و کاهش هزینه نهایی تولید، تعداد بنگاه‌های خارج شده از صنعت کاهش خواهند یافت که منجر به افزایش تعداد بنگاه‌های فعال خواهد شد. با افزایش تعداد بنگاه‌های بالقوه شانس کمتری برای موفقیت در ورود به تجارت

خواهند داشت و از این‌رو تعداد بنگاه‌های تازه وارد کاهش خواهد یافت. با توجه به کاهش تورم و علی‌رغم بهبود تعداد کالاهای سبد مصرفی خانوار، در اثر تکانه فنآوری شاخص هزینه زندگی در ابتدا کاهش یافته است که با ظهور اثرات تورمی این شاخص نیز مسیر افزایش را دنبال خواهد نمود.

برخلاف دو تکانه پیشین، درونزایی ورود و خروج بنگاه در الگو سبب کوتاه‌تر شدن دوره رونق و رکود در اقتصاد شده است. همچنین دامنه چرخه‌های تجاری را افزایش داده است. همچنین با توجه به این‌که تکانه فنآوری برخلاف دو تکانه سیاست مالی و پولی، تکانه سمت عرضه اقتصاد محسوب می‌شود، واکنش متفاوتی را در انتخاب بین مجرای شدت فعالیت و یا سطح فعالیت توسط بنگاه‌ها درپی داشته است. در این تکانه، بنگاه‌ها با افزایش سطح فعالیت (تعداد بنگاه) واکنش خود را تنظیم نموده‌اند.



نمودار ۵: واکنش متغیرهای منتخب به تکانه فنآوری (نقطه‌چین: الگوی پایه؛ خط: الگوی مطالعه)

٦-١-٦. هزینه ورود

تکانه هزینه ورود که در این مطالعه از آن به‌عنوان نامناسب بودن فضای کسب‌وکار نام برده شده است، در بدو امر، با کاهش در انگیزه بنگاه‌های تازه وارد (n^E) برای ورود به تجارت همراه خواهد بود. چرا که برای ورود به چرخه فعالیت هزینه اولیه بیشتری را متحمل خواهند شد. با توجه به این‌که در هر دوره تعدادی از بنگاه‌ها شانس ادامه فعالیت در صنعت را نخواهند داشت و ورود بنگاه‌های جدید کمتر از حالت یکنواخت خواهد ماند، این مهم به کاهش حجم ابر بنگاه‌های فعال خواهد انجامید. کاهش حجم ابر بنگاه از دو سو تقاضای کل را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نخست، کاهش تعداد بنگاه‌های فعال مستقیم سطح تولید کل اقتصاد را کاهش خواهد داد و دوم،کاهش حجم ابر بنگاه‌های فعال توان بنگاه را در قیمت‌گذاری افزایش داده و بنگاه‌ها قیمت‌های بالاتری را برای محصولات خود تعیین می‌نماید که منتج به ایجاد تورم در اقتصاد خواهد شد. این دو

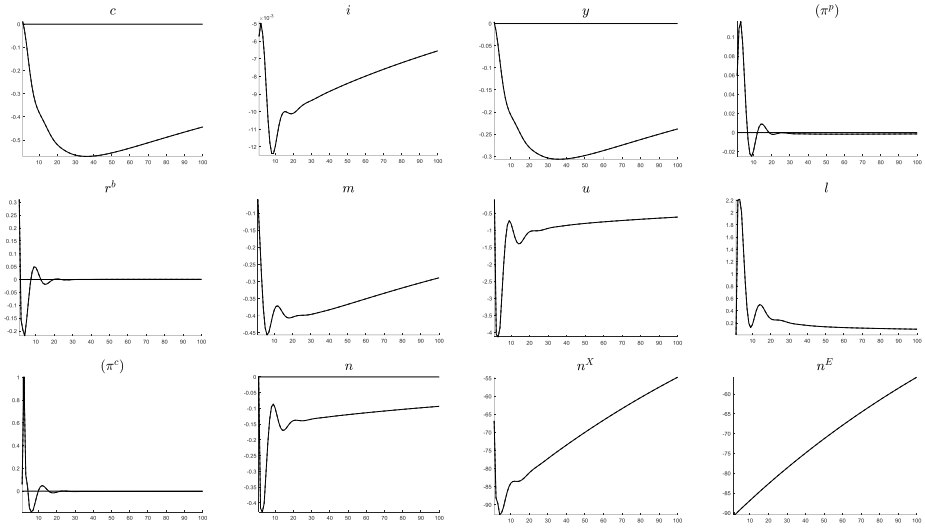
عامل، تقاضای کل در اقتصاد را تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش سطح تقاضای مصرف خانوار شده است.

خانوار به‌دلیل تشکیل انتظارات تورمی، با نرخ بهره واقعی کمتری مواجه شده و تقاضای اوراق قرضه خود را افزایش خواهد داد که رسیدن به تعادل با رشد نرخ بهره بازار پول همراه شده است. افزایش نرخ بهره اسمی و کاهش سطح تقاضای مصرفی در نهایت منجر به انقباض تقاضای واقعی پول خواهد شد. تورم در نهایت رشد شاخص هزینه زندگی (π^c) را نیز به‌دنبال داشته است.

کاهش تولید، که با کاهش تقاضا تشدید شده، تقاضای نهاده‌ها را نیز کاهش خواهد داد. با توجه به تغییر قیمت نسبی نهاده نیروی کار و سرمایه، نیروکار جایگزین نهاده سرمایه شده و با افزایش تقاضا روبه‌رو شده است. اما تقاضای سرمایه‌گذاری و نرخ به‌کارگیری سرمایه با تعمیق شرایط رکودی، کاهش دامنه‌داری را تجربه نموده است.

نتایج این مطالعه نشان داده‌است با توجه به تصریح الگو، ورود و خروج با یکدیگر همبستگی مثبت داشته‌اند. این یافته با نتایج مطالعه آدرتچ[1] (۱۹۹۵) و فوتپلوس و اسپنس[2] (۱۹۹۸) همسوست. این دو مطالعه با بررسی رفتار خرد بنگاه‌های صنعتی همبستگی مثبت بین ورود و خروج از صنعت را نشان داده‌اند.

نتایج تکانه افزایش هزینه ورود یا به تعبیر این مطالعه نامناسب شدن فضای کسب‌وکار حاوی اثرات منفی بر مصرف و تولید خواهد بوده و تورم را افزایش می‌دهد. از این رهگذر، تبیین شرایط تورم رکودی اقتصاد ایران با استفاده از این الگو میسر خواهد شد، ویژگی‌ای که الگوی پایه از آن برخوردار نیست.



نمودار ٦: واکنش متغیرهای منتخب به تکانه هزینه ورود

1. Audretsch
2. Fotopoulos & Spence

نتیجه‌گیری

استیگلیتز (۲۰۱۸) پس از بر شمردن نقاط ضعف الگوهای تعادل عمومی پویا، عدم توجه به رفتار بنگاه‌ها را یکی از همین کاستی‌ها دانسته است. یکی از شاخصه‌های رفتار بنگاه چرخه حیات آن بوده که تحت تأثیر فضای کسب‌وکار قرار می‌گیرد. در همین راستا، این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه تأثیر درونزا شدن ورود و خروج بنگاه بر چرخه‌های تجاری به رشته تحریر درآمده است. بر این مبنا، در این راستا یکی از فروض پایه در الگوهای مرسوم تعادل عمومی پویا یعنی واحد بودن ابر بنگاه‌ها کنار گذاشته شده و این امکان مهیا شد تا ورود و خروج بنگاه به‌صورت درونزا در الگو واقع شود. بنگاه برای ورود به تجارت مجبور به پرداخت هزینه ورود است که از آن به‌عنوان وضعیت فضای کسب‌وکار تعبیر شده است.

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد لحاظ هزینه ورود منجر به تغییر چرخه‌های تجاری شده است. بدین معنی که چرخه‌های تجار دیرتر به اوج رسیده و دیرپاتر از الگوی مرسوم هستند. این نتایج با شواهد بررسی شده در استیگلیتز (۲۰۱۸) همخوانی داشته است. امتیاز دیگر چنین الگویی نسبت به الگوی مرسوم آنست که این امکان را برای محقق فراهم می‌سازد تا اثرات تغییرات محیط کسب‌وکار را که پیشتر تنها از طریق تکانه فرانشان شبیه سازی می‌شده، مستقیما با تکانه هزینه ورود ارزیابی نماید. مزیت سوم الگو، امکان در اختیار داشتن شاخص هزینه زندگی در کنار تورم است. در دنیای واقعی ورود نوع کالایی جدید منجر به افزایش هزینه‌های زندگی می‌گردد، زیرا خانوار مجبور است برای حفظ رفاه از سبد بزرگ‌تری از کالاها و خدمات را تهیه نماید. این مهم در الگوهای سنتی دیده نشده و سبد خانوار همواره حجم ثابت داشته است؛ اما در الگوی معرفی شده در این تحقیق این شاخص هزینه زندگی یا سطح عمومی قیمت‌ها نیز مستقیماً در دسترس است. بنابراین این الگو شاخص تورم دارد: تورم بنگاه و تورم کل که شاخص‌های کلان اولی معادل تورم و دیگری معادل رشد شاخص هزینه زندگی است.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به بسته بودن اقتصاد، عدم لحاظ واسطه‌گری مالی و نبود داده‌های سری زمانی برای چرخه‌های عمر بنگاه اشاره کرد.

منابع

بهرامی، جاوید و قریشی، نیره سادات (۱۳۹۰). «تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی»، *فصلنامه مدل سازی اقتصادی*، ۵(۱)، ۱-۲۲.

بیات، مرضیه؛ افشاری، زهرا و توکلیان، حسین (۱۳۹۵). «بررسی ارتباط سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام (با در نظر گرفتن اثر ثروت رونق بازار سهام) در چارچوب یک مدل DSGE». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۵(۲۰)، ۳۳-۶۱.

جوان، موراشین؛ افشاری، زهرا و توکلیان، حسین (۱۳۹۷). «سیاست پولی بهینه و بازار کار: یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۷(۲۵)، ۱-۲۸.

شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۷). *بررسی اثرات تغییر قیمت‌های انرژی بر روی سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران*، وزارت امور اقتصادی و دارایی.

کمیجانی، اکبر و حسین توکلیان (۱۳۹۱). «سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قاب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران»، *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۸، ۸۸-۱۱۷.

Audretsch, D. (1995). *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Bain, J. S. (1949). "A note on pricing in monopoly and oligopoly", *The American Economic Review*, 448-464.

Bain, J. S. (1956). *Barriers to new competition: their character and consequences in manufacturing industries (Vol. 329)*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bilbiie, F., Ghironi, F., Melitz, M. (2007b). *Monetary policy and business cycles with endogenous entry and product variety*.

Bilbiie, F., Ghironi, F., Melitz, M. J. (2007a). *Endogenous entry, product variety, and business cycles (No. w13646)*. National Bureau of Economic Research.

Bilbiie, F., Ghironi, F., Mélitz, M. (2008). *Monetary policy and business cycles with endogenous entry and product variety*. In: Acemoglu, D., Rogoff, K., Woodford, M.

Bilbiie, F., Ghironi, F., Mélitz, M. (2012). "Endogenous entry, product variety, and business cycles". *Journal of Political Economics*, 120(2), 304-345.

Casares, M., Poutineau, J. (2014). *A DSGE model with endogenous entry and exit, Carleton Economic Papers 14-06*, Carleton University, Department of Economics.

Cavallari, L. (2007). *A macroeconomic model of entry with exporters and multinationals*.

Cavallari, L. (2010). "Exports and foreign direct investments in an endogenous-entry model with real and nominal uncertainty". *Journal of Macroeconomics*, 32(1), 300-313.

Cavallari, L. (2015). "Entry costs and the dynamics of business formation". *Journal of Macroeconomics*, 44, 312-326.

Caves, R. E. (1998). "Industrial organization and new findings on the turnover and mobility of firms". *Journal of economic literature*, 1947-1982.

Clementi, G. L., Palazzo, B. (2013). *Entry, exit, firm dynamics, and aggregate fluctuations (No. w19217)*. National Bureau of Economic Research.

Clementi, G. L., Khan, A., Palazzo, B., Thomas, J. K. (2014). *Entry, exit and the shape of aggregate fluctuations in a general equilibrium model with capital heterogeneity*. Unpublished Working Paper.

Cooley, T., Marimon, R., Quadrini, V. (2004). "Aggregate consequences of limited contract enforceability". *Journal of Political Economy*, 112(4), 817-847.

Dixit, A. K., Stiglitz, J. E. (1977). "Monopolistic competition and optimum product diversity". *The American Economic Review*, 297-308.

Fotopoulos, G., N. Spence (1998). "Entry and Exit from Manufacturing Industries: Symmetry, Turbulence and Simultaneity – Some Empirical Evidence from Greek Manufacturing Industries, 1982–1988'", *Applied Economics*, 30, 245-262.

Hopenhayn, H. A. (1992). "Entry, exit, and firm dynamics in long run equilibrium. Econometrica:", *Journal of the Econometric Society*, 1127-1150.

Kiley, M. T. (2007). "A Quantitative Comparison of Sticky-Price and Sticky-Information Models of Price Setting". *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(s1), 101-125.

Lewis, V., Poilly, C. (2012). "Firm entry, markups and the monetary transmission mechanism". *Journal of Monetary Economics*, 59(7), 670-685.

Lewis, V., Stevens, A. (2015). "Entry and markup dynamics in an estimated business cycle model". *European Economic Review*, 74, 14-35.

Mann, H. M. (1966). "Seller concentration, barriers to entry, and rates of return in thirty industries, 1950-1960". *The Review of Economics and Statistics*, 296-307.

Mata, J., Portugal, P. (1994). "Life duration of new firms". *The Journal of Industrial Economics*, 227-245.

McLeod, R. H. (2006). *Doing Business in Indonesia: Legal and bureaucratic constraints. Australian National University, ANU College of Asia and the Pacific, Division of Economics*, Research School of Pacific and Asian Studies.

North, D. C., Thomas, R. P. (1973). *The rise of the western world: A new economic history*. Cambridge University Press.

Nyström, K. (2007). "Patterns and determinants of entry and exit in industrial sectors in Sweden". *Journal of International Entrepreneurship*, 5(3-4), 85-110.

Rotemberg, J. J. (1982). "Monopolistic price adjustment and aggregate output". *The Review of Economic Studies*, 49(4), 517-531.

Samaniego, R. M. (2008). "Entry, exit and business cycles in a general equilibrium model". *Review of Economic Dynamics*, 11(3), 529-541.

Schmitt-Grohé, S., Uribe, M. (2007). *Habit persistence. The New Palgrave Dictionary of Economics*, second edition, Palgrave Macmillan, NY, NY.

Smets, F., Wouters, R. (2004). *Shocks and frictions in US business cycles: a Bayesian DSGE approach. Mimeo*. European Central Bank.

Totzek, A. (2010). *Firms' heterogeneity, endogenous entry, and exit decisions*.

Saltelli, A., Ratto, M., Andres, T., Campolongo, F., Cariboni, J., Gatelli, D., Tarantola, S. (2008). *Global sensitivity analysis: the primer*. John Wiley & Sons.

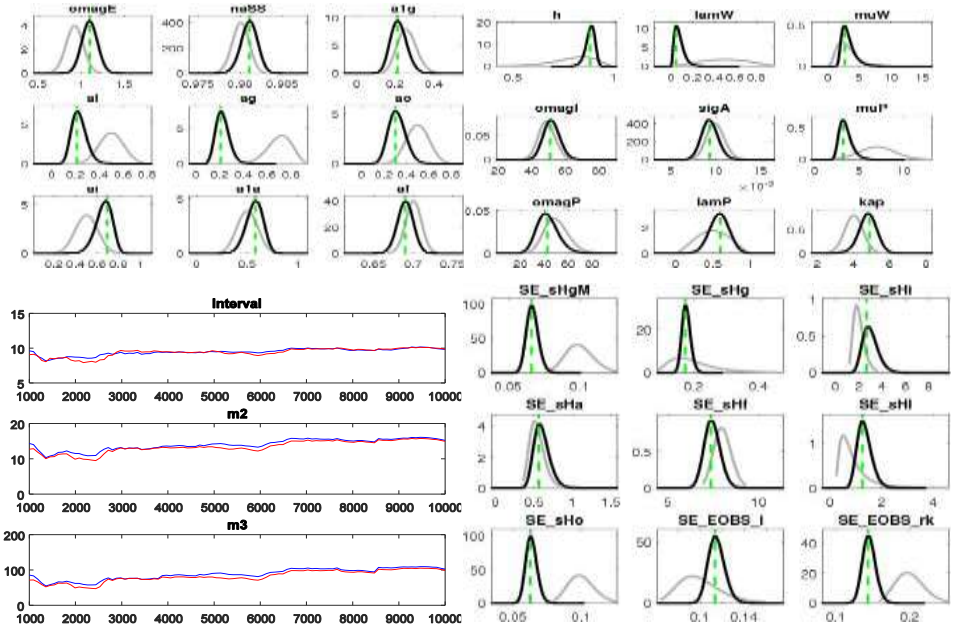
Stiglitz, J. E. (2018). "Where modern macroeconomics went wrong". *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), 70-106.

پیوست

جدول ۲: توزیع‌های پیشین پارامترهای الگوی مطالعه

نماد پارامتر	نویسه	میانگین پیشین	واریانس پیشین	شکل توزیع پیشین	میانگین پسین	دامنه اطمینان ۹۰ درصدی توزیع پسین	
h	h	۰٫۸۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۸۸	۰٫۸۵	۰٫۹۲
λ_w	lamW	۰٫۵۰	۰٫۲۰	بتا	۰٫۰۷	۰٫۰۱	۰٫۱۳
μ^w	muW	۳٫۰۰	۱٫۵۰	گاما	۳٫۲۰	۱٫۷۴	۴٫۶۵
ψ^i	omagI	۴۹٫۰۰	۵٫۰۰	گاما	۵۱٫۶۵	۴۳٫۷۲	۵۹٫۴۴
σ_a	sigA	۰٫۰۱	۰٫۰۰	بتا	۰٫۰۱	۰٫۰۱	۰٫۰۱
μ^p	muP	۷٫۰۰	۲٫۰۰	نرمال	۳٫۴۴	۲٫۳۲	۴٫۵۲
ψ^P	omagP	۵۰٫۰۰	۱۰٫۰۰	گاما	۴۲٫۴۵	۲۸٫۱۹	۵۶٫۵۰
λ_p	lamP	۰٫۵۰	۰٫۲۰	بتا	۰٫۵۸	۰٫۳۸	۰٫۷۹
κ	kap	۴٫۰۰	۰٫۵۰	نرمال	۴٫۷۷	۳٫۹۹	۵٫۵۷
ψ^E	omagE	۰٫۹۲	۰٫۱۰	نرمال	۱٫۰۹	۰٫۹۴	۱٫۲۴
n_{ss}^A	naSS	۰٫۹۸	۰٫۰۰	بتا	۰٫۹۸	۰٫۹۸	۰٫۹۸
$\alpha_{\gamma M}$	a1g	۰٫۲۶	۰٫۰۵	بتا	۰٫۲۲	۰٫۱۵	۰٫۲۹
α_{lv}	al	۰٫۵۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۲۳	۰٫۱۳	۰٫۳۳
α_g	ag	۰٫۷۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۲۲	۰٫۱۳	۰٫۳۱
α_{or}	ao	۰٫۵۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۳۲	۰٫۱۹	۰٫۴۴
α_i	ai	۰٫۵۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۶۶	۰٫۵۴	۰٫۷۸
α_a	a1a	۰٫۵۰	۰٫۱۰	بتا	۰٫۵۷	۰٫۴۴	۰٫۷۱
α_{f_E}	af	۰٫۷۰	۰٫۰۱	بتا	۰٫۶۹	۰٫۶۷	۰٫۷۱
توزیع انحراف معیار تکانه‌ها							
ν^{γ_m}	sHgM	۰٫۱۰	۰٫۰۱	معکوس گاما	۰٫۰۷	۰٫۰۶	۰٫۰۷
ν^g	sHg	۰٫۲۰	۰٫۰۸	معکوس گاما	۰٫۱۸	۰٫۱۶	۰٫۲۰
ν^i	sHi	۲٫۰۰	۰٫۵۰	معکوس گاما	۲٫۹۸	۱٫۹۲	۴٫۰۳
ν^a	sHa	۰٫۵۴	۰٫۱۰	معکوس گاما	۰٫۶۰	۰٫۴۴	۰٫۷۶
ν^{fE}	sHf	۸٫۰۰	۰٫۵۰	معکوس گاما	۷٫۴۳	۶٫۶۹	۸٫۱۴
ν^{lv}	sHl	۱٫۰۰	۱٫۰۰	معکوس گاما	۱٫۳۲	۰٫۸۶	۱٫۷۷
ν^{or}	sHo	۰٫۱۰	۰٫۰۱	معکوس گاما	۰٫۰۶	۰٫۰۶	۰٫۰۷
توزیع خطای اندازه‌گیری							
سرمایه‌گذاری	i	۰٫۱۰	۰٫۰۲	معکوس گاما	۰٫۱۱	۰٫۱۰	۰٫۱۳
نرخ بازدهی سرمایه	rk	۰٫۲۰	۰٫۰۲	معکوس گاما	۰٫۱۴	۰٫۱۳	۰٫۱۶

توزیع پیشین، پسین و همگرایی تخمین پارامترهای الگوی مطالعه



Applied Economics Studies, Iran (AESI) 39

Volume 7, Number 29, Spring 2019

Endogenous Firm Entry and Exit in a DSGE Model for Iran Economy

Seyyed Ahmad Reza Jalali-naini

Jalalinaeni, S.A.R.[1], Tavakolian, H. [2], Zamanzade, H. [3], Davoudi, P. [4*]

Abstract

Firm life cycle could be considered as a determinant of business cycles since business environment factors inhibit coordination between Business forming and collapsing with the business cycles promptly. In this study, we try to append firms' endogenous entry and exit mechanism in a dynamic stochastic general equilibrium model (DSGE). Regarding previous studies, we establish a better illustration of endogenous exit. Finally, we estimate the model by using Iran macroeconomics data. The simulation results show the endogenous entry and exit affect the business cycle length and magnitude. Also, Firm Endogenous Entry and Exit in the model causes the Demand Shock, absorb in the economy by the intensive margin. It means the firm uses more inputs to produce more output. On the other hand, in responding to the supply side shock, more firm enter to business (extensive margin).

Keywords: DSGE, Ease of Doing business, Firm, Entry, Exit.

JEL Classification: D58, D25, E20, E32, K22, L21.

1. Associate Professor of Higher Institute of Management Research and Planning — **Email:** ahmad_jalali@hotmail.com
2. Assistant professor of department of economics at allameh tabataba ' i university — **Email:** tavakolianh@gmail.co
3. Assistant Professor of Monetary and Banking Research — **Email:** Zamanzadeh_n@yahoo.com
4. Ph.D., Institute of Management Studies and Management — **Email:** Pedram.Davoudi@gmail.com