

مجله اقتصادی

شماره‌های ۱ و ۲، فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۰، صفحات ۷۹-۱۰۱

تأثیر تنگناهای مالی بنگاه‌ها بر رکود اقتصادی: شبیه‌سازی محدود مبتنی بر رفتار مصرف کننده و تولید کننده

حسین راغفر

استاد اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

raghfar@alzahra.ac.ir

سمیرا آزاده رنجبر

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

s.azadeh@student.alzahra.ac.ir

کبری سنگری مهذب

دکتری اقتصاد، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

k.sangari@alzahra.ac.ir

در این پژوهش تلاش می‌شود تا بررسی شود چگونه پندار خانوارها و بنگاه‌ها با توجه به عقلانیت محدود و احساسات مصرف، زمانی که نسبت به وضعیت اقتصادی خوش بین و یا بدبین هستند، بر رفتار مالی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این پندار خوش بینی و بدبینی که بازخوردی از نسبت بدهی بلندمدت به کل سرمایه به کاررفته در بنگاه و رفتار پس انداز احتیاطی خانوار است، چگونه بر متغیرهای اقتصاد کلان اثر گذاشته و باعث رکود اقتصادی طی دو دهه ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ شده است. برای این منظور، شبیه‌سازی محدود با استفاده از یک مدل مبتنی بر عامل کاملاً غیرمتمرکز اقتصاد کلان با پایه‌های خرد مبتنی بر رویکرد سازگاری انباره-روانه که مدل پندار به آن اضافه شده است به کار گرفته شده است؛ به طوری که این مدل امواج درون‌زای خوش بینی و بدبینی ایجاد می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح بدهی بنگاه و کاهش سطح پس انداز خانوار، برخی خانوارها و بنگاه‌ها را در تنگنای مالی قرار داده و آن‌ها را به عامل‌های بدبین تبدیل کرده است؛ به گونه‌ای که اهرم مالی بنگاه افزایش و خودکفایی مالی بنگاه کاهش یافته و سهم دستمزد روندی کاهشی به خود گرفته است. این تعاملات باعث ایجاد نوسانات کوچک شده و به مرور این نوسانات کوچک تبدیل به رکود اقتصادی شده است.

واژگان کلیدی: مدل مبتنی بر عامل، رویکرد سازگاری انباره-روانه، رکود اقتصادی، تنگناهای مالی بنگاه.

۱. مقدمه

توسعه اقتصادی و پویایی‌های اقتصاد کلان از طریق الگوهای متناوب از دوره‌های ثبات نسبی و نوسانات بزرگ در فعالیت‌های اقتصادی مشخص می‌شود. به عبارتی یک دوره ثبات نسبی کوتاه‌مدت و به دنبال آن نوسانات بزرگ بلندمدت ممکن است ایجاد شود. مدل‌های متعارف اقتصاد کلان با پایه‌های خرد، این الگوها را از طریق شوک‌های برون‌زا و ماندگار توضیح می‌دهد در حالی که شوک‌های درون‌زا را نادیده می‌گیرد و ممکن است مدل از درون به آن شوک وارد شود و سیستم خود این شوک‌ها را ایجاد کند و این نوسانات در سیستم نه به صورت شوک‌های برون‌زا بلکه به صورت شوک درون‌زا مشاهده شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

مدل‌های مبتنی بر عامل، پایه‌های خرد به مدل‌های کلان را با تکیه بر دو عنصر اصلی ناهمگنی روندی^۱ و عقلانیت محدود^۲ ارائه می‌کنند. در این مدل‌ها، یک مجموعه از عامل‌های ناهمگن بدون اینکه تصویری کلی از اقتصاد داشته باشند با یکدیگر در تعامل هستند، در نتیجه با توجه به کل اطلاعات مربوطه، عامل‌ها نمی‌توانند برنامه‌های بهینه را شناسایی کنند (سپیچر، ۲۰۱۵).

در این پژوهش یک مدل مبتنی بر عامل کاملاً غیرمتمرکز اقتصاد کلان با پایه‌های خرد را توسعه می‌دهیم که مدل پندار^۳ به آن اضافه شده است که امواج درون‌زای خوش‌بینی و بدبینی ایجاد می‌کند. این امواج خوش‌بینی و بدبینی بازخوردی از نسبت بدهی بلندمدت به کل سرمایه به کار رفته در بنگاه و یا به عبارتی اهرم مالی بنگاه و رفتار پس‌انداز احتیاطی خانوار است. هنگامی که پندار خوش‌بینی و یا بدبینی در بین عامل‌ها نشأت پیدا می‌کند، عامل‌ها هر یک رفتارهای مالی خود را با توجه به احساسات بازار تطبیق می‌دهند. رفتارهای مالی عامل‌ها بر پویایی‌های کل تأثیر می‌گذارد این پویایی کل مجدد تا حدودی احساسات عامل‌ها را تعیین می‌کند. این احساسات بازار تا حدودی ناشی از وضعیت فردی خود عامل‌ها است و باعث انتقال الگوی خوش‌بینی و بدبینی بین عامل‌ها می‌شود. رفتار گله‌ای^۴ نوسانات کوچکی را که ناشی از رفتار عامل‌ها است تعدیل و تقویت می‌کند و اثراتی را در رفتارهای مالی آن‌ها ایجاد می‌کند. رفتار مالی، به نوبه خود به فعالیت‌های

1. Heterogeneity procedural
2. Bounded rationality
3. Opinion model
4. Animal spirit

کلان بازمی‌گردد و تحرکات جمعی بازار را باعث می‌شود. این تعاملات ترکیبی پیچیده از ثبات نسبی و نوسانات را ایجاد می‌کند. در نتیجه، رفتار گله‌ای، رفتار خرد و پویایی کل را در یک سیستم به هم متصل می‌کند. افزایش سطح بدهی و کاهش سطح پس‌انداز و بیکاری برخی از خانوارها و بنگاه‌ها را تحت تنگنای مالی قرار داده و آن‌ها را به عامل‌های بدبین تبدیل می‌کند. این به نوبه خود منجر به کند شدن پویایی کل و رکود ناشی از بدهی می‌شود، به گونه‌ای که نظرات بدبینانه اعتبار پیدا می‌کنند و رفتار گله‌ای بدبینی را در بین عامل‌ها منتشر می‌کند. این کاهش ناگهانی، نوسانات کوچک را به رکودهای عمیق تبدیل می‌کند و این امواج بدبینی، اقتصاد را به سمت رکود عمیق سوق می‌دهد (سپیچر، ۲۰۱۵).

در این چارچوب به بررسی و تجزیه و تحلیل ظهور درون‌زای امواجی از خوش‌بینی و بدبینی در بین خانوار و بنگاه‌ها در دو دهه اخیر ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ ایران با استفاده از یک مدل مبتنی بر عامل با رویکرد سازگاری انباره-روانه می‌پردازیم و رفتار مالی و تصمیمات خانوار و بنگاه را با توجه به عقلانیت محدود^۱ و احساسات مصرف‌کننده که به‌طور مسری بین خانوار و بنگاه شیوع پیدا می‌کند و تأثیر آن بر بدهی و اهرم بنگاه‌ها، ظرفیت اشتغال و تصمیمات احتکار نقدینگی خانوارها، توزیع درآمد و پویایی دستمزد و رکود اقتصادی تجزیه و تحلیل کرده و بررسی خواهیم کرد.

این پژوهش در پنج بخش خلاصه شده است. در بخش اول مقدمه‌ای از پژوهش و کلیت پژوهش بیان شده است. در بخش دوم، پژوهش‌های انجام شده در این زمینه مرور شده است. در بخش سوم به معرفی مدل و تشریح کامل روابط متقابل بین عامل‌ها و همچنین روش جمع‌آوری داده پرداخته شده است. در بخش چهارم شبیه‌سازی را برای اقتصاد ایران انجام داده و نتایج به‌دست‌آمده تحلیل شده است. در بخش ششم نتیجه بیان شده است.

۲. پیشینه پژوهش

۲-۱. پیشینه داخلی پژوهش

در ارتباط با مدل‌های اقتصاد محاسباتی مبتنی بر عامل، پژوهش‌های متعددی صورت گرفته که در آن‌ها ابعاد اقتصاد خرد و کلان از جنبه‌های مختلف توسط صاحب‌نظران و کارشناسان مورد بررسی

1. Bounded rationality

قرار گرفته و نظرات مختلفی پیرامون آن مطرح شده است. متأسفانه در زمینه بررسی تنگناهای مالی و اهرم مالی بنگاه‌ها، با استفاده از مدل‌های مبتنی بر عامل بخصوص رویکرد مبتنی بر سازگاری انباره-روانه در ایران پژوهشی صورت نگرفته است و این ادبیات جدیدی است که از آن در این پژوهش استفاده شده است. امید است که این پژوهش بتواند آغاز راهی برای بررسی پژوهش‌های بیشتری در این زمینه باشد. در ادامه مطالعات صورت گرفته در خارج از کشور را بررسی می‌نماییم.

۲-۲. پیشینه خارجی پژوهش

لوکا رستی و همکاران^۱ (۲۰۱۵) در چارچوب اقتصاد کلان با پایه‌های خرد، مدلی را ارائه داده‌اند با عامل‌های ناهمگن - خانوارها، بنگاه‌ها، بانک‌ها از طریق یک فرآیند تطبیق غیرمتمرکز در چهار بازار کالاها، نیروی کار، اعتبار و سپرده با یکدیگر تعامل دارند. شبیه‌سازی مدل اثر متقابل غیرمتمرکز در بین نهادهای ناهمگن در سطح خرد، باعث ایجاد خاصیت‌های اقتصاد کلان، مانند چرخه‌های تجاری درون‌زا، رشد تولید ناخالص داخلی اسمی، نوسانات نرخ بیکاری، منحنی فیلیپس، وجود ارتباط بین چرخه اهرم و محدودیت‌های اعتباری، پیش‌فرض‌های بانکی، بی‌ثباتی مالی و اهمیت دولت به عنوان یک بخش ضد چرخه‌ای که باعث تثبیت اقتصاد می‌شود را به خوبی نشان می‌دهد. به‌ویژه، شبیه‌سازی‌ها نشان می‌دهد که چرخه‌های تجاری درون‌زا به عنوان نتیجه تعامل بین عامل‌ها واقعی و مالی ظهور می‌کند. زمانی که سود بنگاه‌ها در حال بهبود است، آن‌ها سعی می‌کنند تولید را گسترش دهند و اگر بانک‌ها اعتبار مورد نیاز را افزایش دهند، این منجر به اشتغال بیشتر می‌شود. کاهش نرخ بیکاری منجر به افزایش دستمزد می‌شود که از یک سو تقاضای کل را افزایش می‌دهد، از سوی دیگر سود بنگاه‌ها را کاهش می‌دهد و این ممکن است باعث وارونگی چرخه تجاری شود. نتیجه این است که رابطه غیرخطی بین اهرم بنگاه و بیکاری ظهور می‌کند. همچنین بین اعتبارات بانکی و بیکاری رابطه غیرخطی وجود دارد اگر بانک‌ها میزان اعتبار خود را برای بنگاه‌ها افزایش دهند، بنگاه کارگران بیشتری را استخدام می‌کنند و نرخ بیکاری کاهش می‌یابد و برعکس؛ اما وقتی که سطح اهرم یا میزان کاهش اعتبارات بانکی بیش از حد قرار بگیرد، اقتصاد بسیار شکننده می‌شود (و ممکن است بیکاری افزایش یابد). علاوه بر این، شبیه‌سازی مدل بیانگر این نکته است که

1. Riccetti, Luca, Alberto Russo, and Mauro Gallegati

حتی بحران‌های طولانی نیز می‌توانند به‌طور درون‌زا با کاهش شدید دستمزدهای واقعی پدیدار شوند، در نتیجه آن کاهش تقاضای کل که به نوبه خود باعث می‌شود بنگاه‌ها تولید را کاهش دهند، بنابراین افزایش نرخ بیکاری، در یک حلقه بازخورد مثبت را افزایش می‌دهد. چارچوب این نوع مدل‌سازی می‌تواند برای درک اثرات برخی از سیاست‌ها یا تغییرات نهادی مفید باشد.

روسو^۱ (۲۰۱۵) با استفاده از یک مدل مبتنی بر عامل طرحی را ارائه داده است که در آن در چارچوب اقتصاد کلان با ساختار اجتماعی درون‌زا، بر اساس پویایی طبقه اجتماعی، بنگاه‌ها به‌طور درون‌زا، به عنوان رابط بین کارفرمایان و کارگران در یک بازار غیرمتمرکز در نظر گرفته می‌شوند. یک فرآیند تصادفی مبتنی بر ثروت فردی (نسبت به کل توزیع ثروت) و نرخ سود بنگاه که تعیین می‌کند آیا یک عامل در هر دوره از زمان، به عنوان سرمایه‌دار یا یک کارگر بازی می‌کند. نتایج اقتصاد کلان با رفتار معمولی یک سیستم سرمایه‌داری سازگار است و نتیجه می‌گیرد که توزیع درآمد و انباشت ثروت به نقشی که عامل‌ها در فعالیت‌های تولیدی یعنی سرمایه‌داران یا کارگران دارند، بستگی دارد.

۳. مدل نظری پژوهش

پاسکال سپیچر (۲۰۱۲)، مدل اقتصاد کلان با نام «جمل» (آزمایشگاه اقتصاد کلان پایه‌ریزی شده در جاوا)^۲ را توسعه داده است که با آن می‌توان تعامل بین خانواده‌ها، بنگاه‌ها و بانک‌ها را شبیه‌سازی کند. این مدل با چسبندگی در چارچوب کلان پساکینزی و سازگاری انبار-روانه، این امکان را می‌دهد تا وابستگی‌های متفاوتی را بین اشخاص کوچک و غیرمستقیم مستقل مشاهده کنند (اگنو کاورزاسی و آنتونی گودین، ۲۰۱۳). این یک مدل اقتصاد بسته است و دولت و بانک مرکزی در آن وجود ندارد. خانوارها صاحبان بنگاه‌ها و نیروی کار هستند و از بانک سود سهام دریافت می‌کنند. بنگاه‌ها برنامه تولید خود را بر اساس تعداد استخدام، میزان تولید، تعیین قیمت، دستمزد پیشنهادی و میزان نیاز مالی تنظیم می‌کنند و از بانک برای پرداخت صورتحساب دستمزد وام می‌گیرند. بازار کار باز است و تقاضای کار بنگاه و عرضه کار خانوار هماهنگ است. خانوارها طرح‌های مصرف و پس‌انداز خود را تعدیل می‌کنند. بازار کالا باز است و میزان تقاضای خانوار با

1. Russo, Alberto

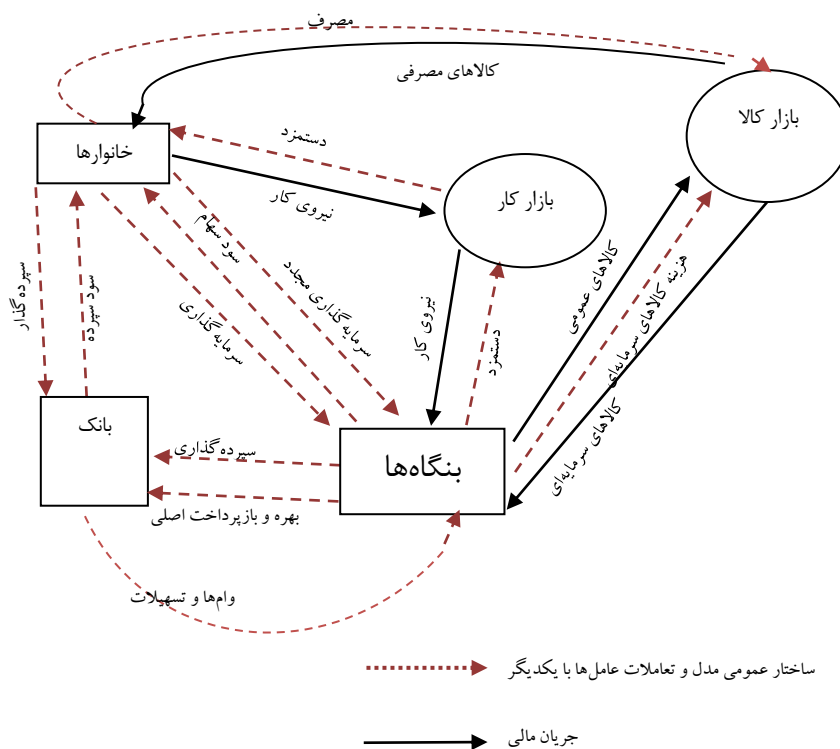
2. JAMEL (Java Agent based Macroeconomic Laboratory)

عرضه بنگاه هماهنگ است. بنگاه‌ها موجودی و سود خود را به روزرسانی می‌کنند. بنگاه‌ها وام خود را به بانک پرداخت می‌کنند و سود خود را در بانک سپرده‌گذاری می‌کنند. بنگاه تصمیم می‌گیرد چقدر سود به صاحبانش پرداخت کند.

با توجه به پیچیدگی مدل از زبان برنامه‌نویسی جاوا استفاده شده است؛ زیرا جاوا زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرای سطح بالاست و می‌تواند این پیچیدگی‌ها را به خوبی نمایش دهد و این کد در نرم‌افزار اکلیپس^۱ یا هر نرم‌افزاری که قادر به اجرای پروژه‌های جاوا باشد اجرا می‌شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

۳-۱. چارچوب نظری و عملیاتی مدل (پارامترها):

عامل‌ها در مدل نظری بیان شده از طریق پارامترها، به صورت روابط ریاضی تعریف شده با یکدیگر در ارتباط هستند و این پارامترها بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. تغییر در پارامتر یک عامل تأثیرات متفاوتی بر پارامتر سایر عامل‌ها دارد و موجب تغییر در آن‌ها می‌شود.



شکل ۱. روابط و تعاملات عامل‌ها با یکدیگر (منبع: سپیچر، ۲۰۱۷)

خانوارها

عرضه کار و دستمزد

هر خانوار i دارای نیروی کار واحد است که توسط $h_{i,t} = 1$ مشخص می‌شود. متغیر تصمیم خانواده‌ها در بازار کار دستمزد رزرو است که توسط $\widehat{w}_{i,t}$ مشخص شده است. اگر یک خانوار i شاغ باشد، دستمزد رزرو وی برابر با دستمزد وی است یعنی $\widehat{w}_{i,t} = w_{i,t}$.

اگر یک خانوار i بیکار باشد، هیچ مزدی دریافت نمی‌کند یعنی $w_{i,t} = 0$. و بسته به مدت بیکاری وی، دستمزد رزرو وی به سمت پایین تعدیل می‌شود. $d_{i,t}^u$ تعداد دوره‌هایی است که فرد بیکار بوده است. دستمزد رزرو یک خانوار بیکار t به شرح زیر است:

$$\widehat{w}_{i,t} = \widehat{w}_{i,t-1}(1 - \delta_{i,t}^w) \quad (1)$$

جایی که $\delta_{i,t}^w \geq 0$ است اندازه تنظیم نزولی است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\delta_{i,t}^w = \begin{cases} \beta_{i,t} \cdot \eta_H & \text{if } \alpha_{i,t} < \frac{d_{i,t}^u}{d^w} \\ 0 & \text{else.} \end{cases} \quad (2)$$

جایی که پارامترهای $\alpha_{i,t}$ و $\beta_{i,t}$ بین $v(0, 1)$ و $\eta_H > 0$ و $d^w \geq 1$ است. بر این اساس، احتمال کاهش دستمزد رزرو $\widehat{w}_{i,t}$ با پایداری دوره بیکاری یعنی افزایش $d_{i,t}^u$ می‌یابد. بعد از d^w دوره‌های بیکار بودن، یعنی وقتی $d_{i,t}^u \geq d^w$ ، اولین شرط معادله ۲ همیشه ثابت نگه داشته می‌شود، و تنظیمات سیستمی می‌شوند. علاوه بر این، اجزای تصادفی فردی $\alpha_{i,t}$ و $\beta_{i,t}$ ، منجر به تعدیل ناهمگن می‌شوند، حتی بین خانواده‌هایی که مدت بیکاری یکسان دارند (سپیچر، ۲۰۱۵).

برنامه مصرف و احساسات مصرف‌کننده

ما در مدل دو فرض در مورد قاعده مصرف داریم. در مرحله اول، خانواده‌ها با ایجاد پس‌اندازهای احتیاطی (با نرخ سود صفر) از یک الگوی کلی تسویه مصرف در مقابل تغییر درآمد غیرقابل پیش‌بینی پیروی می‌کنند. دوم، سطح هدفمندی پس‌انداز احتیاطی آن‌ها به احساسات مصرف آن‌ها بستگی دارد، یعنی اینکه خانوار نسبت به وضعیت امور موجود در اقتصاد بدبین یا خوش‌بین باشد. دیدگاه‌های بدبینانه‌تر در مورد تحولات اقتصادی آینده، از مصرف خودداری می‌کنند و خانواده‌ها را به ایجاد پس‌اندازهای احتیاطی ترغیب می‌کنند. این رفتار در ادبیات مرتبط درباره

پس انداز و عدم اطمینان که در آنجا دنبال می‌کنیم، محتاط است (کیمبال، ۱۹۹۰)^۱ (کارول و همکاران، ۱۹۹۴)^۲ (هانشید و استالیکر، ۲۰۰۱)^۳. این رفتار همچنین به طور ضمنی زیربنای رابطه مثبت بین مصرف فعلی و مورد انتظار در رابطه اوایل معمولی است. مطابق با این دو فرض، خانوارها از قانون بافر سهام^۴ استفاده می‌کنند و نمی‌توانند وام بگیرند. هر خانوار $s_{i,t}^T$ مورد نظر خود را به صورت نقدی محاسبه می‌کند که به عنوان کسری از $k_{s,i,t}$ است، و میانگین درآمد ماهانه خود در طی دوازده ماه دوره گذشته، که توسط $\tilde{y}_{i,t}$ نشان داده می‌شود؛ یعنی $s_{i,t}^T = k_{s,i,t} \cdot \tilde{y}_{i,t}$. سپس هر خانوار مخارج مصرفی هدفمند خود $C_{i,t}^T$ را محاسبه می‌کند:

$$C_{i,t}^T = \begin{cases} (1 - k_{s,i,t})\tilde{y}_{i,t} & \text{if } s_{i,t} \leq s_{i,t}^T \\ \tilde{y}_{i,t} + \mu_H(s_{i,t} - s_{i,t}^T) & \text{else.} \end{cases} \quad (۳)$$

جایی که $\mu_H \geq 0$ یک پارامتر است. طبق معادله ۳ اگر وجه نقد وی در زمان t ، \tilde{I} ؛ با علامت $s_{i,t}$ ، پایین‌تر از سطح هدفمند $s_{i,t}^T$ باشد، خانوار i قصد دارد فقط کسری از $k_{s,i,t}$ درآمد متوسط او را خرج کند و بقیه را پس‌انداز می‌کند. اگر وجه نقد مؤثر وی از سطح هدفمند خود بالاتر باشد، خانوار i قصد دارد تمام درآمد خود و کسری از پول اضافی μ_H خود را در بازار کالا صرف کند. کسری هدفمند از پول نقد $k_{s,i,t}$ هر خانوار i بسته به احساسات مصرف وی می‌تواند دو مقدار داشته باشد. اگر او خوش‌بین باشد، خانوار i کسری از پول نقد را به عنوان پس‌انداز احتیاطی نگه می‌دارد، یعنی $k_{s,i,t} = \underline{k}_S$ اگر بدبین باشد، او بخش بزرگی از پول نقد، یعنی $k_{s,i,t} = \overline{k}_S > \underline{k}_S$ را هدف قرار می‌دهد. هر خانوار i بسته به احساسات خود، مصرفش بین این دو هدف تغییر می‌کند (سپیچر، ۲۰۱۵).

پویایی پندار

احساسات مصرف هر خانوار، یعنی چه او بدبین باشد یا خوش‌بین باشد، از طریق الگویی از پویایی پندار تکامل می‌یابد. مدل پویایی پندار به وضعیت فردی هر خانوار و یک مؤلفه «رفتار گله‌ای» وابسته است که از طریق آن خانوار تحت تأثیر نظر برخی دیگر از خانوارها قرار دارد. ما وضعیت

1. Kimball
2. Carroll et al.
3. Hauenschild
4. Buffer-stock

شاغل یا بیکار را در نظر می‌گیریم که هر خانوار دارای یک معیار ارزیابی از وضعیت فردی خود است. چندین مطالعه تجربی رابطه بین میزان بیکاری و بدینی در میان عامل‌های خصوصی را اثبات می‌کنند به عنوان مثال آرتوس^۱ (۲۰۱۳) و بین پس‌اندازهای احتیاطی و خطر بیکاری کارول و همکاران^۲ (۲۰۰۳). طراحی این مدل پویایی پندار از مدل‌های مسری که در رفتارها در بازارهای مالی اعمال شده است وام گرفته شده است (سپیچر، ۲۰۱۵).

در هر دوره t ، هر خانوار i احساسات مصرف از خانوارهای دیگر را مشاهده می‌کند $h < n$ و احساسات مصرف خود را به‌روز می‌کند، متناظر با هدف خود کسری هدفمند از پول نقد را با توجه به رابطه زیر در نظر می‌گیرد که به شرح زیر است:

– با احتمال $1 - \rho$ ، خانواده i به وضعیت فردی خود متکی است: اگر بیکار باشد، بدین است و $k_{s,i,t} = \bar{k}_s$ را تعیین می‌کند، و اگر شاغل باشد، او خوش‌بین است و $k_{s,i,t} = \underline{k}_s$ را تعیین می‌کند.

– با احتمال ρ ، خانوار i به نظر اکثر خانوارهای h دیگر متکی است: اگر بیشتر افراد بدبین باشند، او بدبین است و $k_{s,i,t} = \bar{k}_s$ را و اگر بیشتر خوش‌بین باشند، او خوش‌بین است و مجموعه $k_{s,i,t} = \underline{k}_s$ بر این اساس، احتمال ρ را به عنوان قدرت «رفتار گله‌ای» در مدل تعریف می‌شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

محدودیت بودجه

در هر دوره t ، هر گونه محدودیت در بودجه خانوار i به صورت فرمول زیر تعریف می‌شود:

$$c_{i,t} \leq w_{i,t} + d_{i,t} + s_{i,t-1} \equiv s_{i,t} \quad (۴)$$

جایی که $d_{i,t}$ سود سهام خانوار است که ممکن است اگر صاحب بانک یا بنگاه اقتصادی باشد دریافت کند. $w_{i,t}$ درآمد کار خانوار است، $s_{i,t-1}$ پول نقد خانوار که از دوره قبل باقی مانده است و $c_{i,t}$ مخارج مصرفی اوست و داریم $c_{i,t} = \min(C_{i,t}^T, s_{i,t})$ (سپیچر، ۲۰۱۵).

1. Artus
2. Carrol et al (2003)

بنگاه‌ها

هر بنگاه z با مقدار ثابت سرمایه به میزان $Kz = K$ برای هر واحد در نظر گرفته می‌شود. vz هر واحد می‌تواند به عنوان یک ماشین در نظر گرفته شود. هر دستگاه با بهره‌وری یکسان است، برابر با p_{rk} . است. از این رو، هیچ پویایی انباشت سرمایه از طریق سرمایه‌گذاری در مدل وجود ندارد. بنگاه‌ها برای تولید، کار را با ماشین‌آلات ترکیب می‌کنند و فرض می‌شود نهاده‌های تولید مکمل هستند (به عنوان مثال دلی گتی، گالگاتی، گرین والت، روسو و استیگلیتز (۲۰۱۰)).^۱ حداکثر نیروی کاری که یک بنگاه می‌تواند استخدام کند با تعداد ماشین‌آلات K داده می‌شود، که ظرفیت تولید هر بنگاه را در هر دوره، یعنی K, p_{rk} تعیین می‌کند. تولید یک فرایند وقت‌گیر است و در طی چندین دوره متوالی گسترش می‌یابد (کینز، ۱۹۳۶): در هر دوره t ، هر کارگر فقط می‌تواند بر روی یک دستگاه واحد کار کند و روند تولید خود را با یک مرحله افزایش دهد. هر دستگاه برای تکمیل فرایند تولید به d_m مرحله نیاز دارد و در آخرین دوره d_m محصول به دست می‌آید، پس از تکمیل دوره این محصول توسط واحدهای p_{rk} کالا داده می‌شود. هنگام استخدام کارگران، دستگاه‌هایی که فرایند تولیدی آن‌ها پیشرفته‌تر است در اولویت قرار می‌گیرند. هر بار که فرایند تولید یک بنگاه z به پایان می‌رسد، نتیجه محصول حاصل شده به سطح موجودی‌های بنگاه z اضافه می‌شود، که با inj_t مشخص می‌شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

تصمیمات چگونگی تولید

در هر دوره t ، هر بنگاه z برنامه تولید خود را به‌طور پی‌درپی تعدیل می‌کند (سپیچر، ۲۰۱۵).

تقاضای کار

انبارها نقش دوگانه دارند (کیت و مارچ^۲، ۱۹۶۳). ابتدا فرض می‌شود هر بنگاه سعی می‌کند سطح موجودی خود را به مقدار inj_t عنوان یک بافر برای کنار آمدن با تغییرات غیرمنتظره از محیط خود حفظ کند. سطح هدفمند موجودی انبارها مربوط به دوره‌های تولید با ظرفیت کامل است، یعنی برابر با $in^T = d_{in} \cdot K \cdot p_{rk}$ و در تمام بنگاه‌ها یکسان است. دوم، بنگاه‌ها تغییرات در میزان موجودی خود را به عنوان پروکسی برای تغییرات تقاضای خود در نظر می‌گیرند. اگر سطح مؤثر موجودی

1. Delli Gatti, Gallegati, Greenwald, Russo & Stiglitz
2. Cyert & March

انبارها پایین تر از مورد هدف شرط اول معادله (۶) باشد، این ممکن است نشانه تقاضای بیش از حد باشد، و بنگاهها احتمالاً تولید را افزایش داده و از این رو تقاضای نیروی کار آنها را افزایش می دهد. برعکس، اگر موجودی مؤثر بالاتر از سطح هدفمند باشد، احتمالاً بنگاهها تولید را کاهش و کارگران اخراج می کند، کسانی که جزء آخرین استخدامها بوده اند ابتدا اخراج می شوند. از این رو، در هر دوره t ، تقاضای نیروی کار $h_{j,t}^d$ از هر بنگاه زدر حد پایین در محدوده صفر و در حد بالا در محدوده K قرار دارد و به صورت زیر دنبال می شود:

$$h_{j,t}^d = (1 + \delta_{j,t}^h)h_{j,t-1} \quad (5)$$

که در آن $h_{j,t-1}$ بهره‌وری کارگر است که توسط بنگاه زدر دوره $t-1$ استخدام شده است و $\delta_{j,t}^h$ اندازه تعدیل است، که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\delta_{j,t}^h = \begin{cases} \alpha_{j,t} \cdot v_F & \text{if } 0 \leq \alpha_{j,t} \beta_{j,t} < \frac{in^T - in_{j,t}}{in^T} \\ -\alpha_{j,t} \cdot v_F & \text{if } 0 \leq \alpha_{j,t} \beta_{j,t} < \frac{in_{j,t} - in^T}{in^T} \\ 0 & \text{else.} \end{cases} \quad (6)$$

جایی که $\alpha_{j,t}$ ، $\beta_{j,t}$ و v_F ثابت است. معادله (۶) هم یک اصل واکنش به فشار و هم یک اصل احتیاطی را نشان می دهد (کیت و مارچ، ۱۹۶۳). از یک طرف، بنگاه با مشاهده افزایش عدم تعادل در سرمایه گذاری احتمال تعدیل تقاضای نیروی کار خود را افزایش دهد. هرچه شکاف موجودی بیشتر باشد، یعنی بالاتر از $\frac{|in^T - in_{j,t}|}{in^T}$ احتمالاً شرط اول یا دوم معادله (۶) اتفاق می افتد. از طرف دیگر، $\alpha_{j,t} \beta_{j,t} \leq 1$ باعث می شود که حتی در صورت شکاف موجودی غیر صفر تعدیل در سیستم غیرمنظم باشد. علاوه بر این، هرچه میزان $\alpha_{j,t}$ بالاتر باشد، تعدیلات حاصل از آن بالاتر می رود و احتمال اتخاذ آن نیز کمتر خواهد بود، که نشان دهنده یک واکنش احتیاطی از بنگاهها است. اجزای تصادفی $\alpha_{j,t}$ ، $\beta_{j,t}$ منحصر به فرد است و منجر به واکنشهای ناهمگن می شوند، حتی بین بنگاههایی که با شکاف یکسان موجودی مواجه هستند (سپیچر، ۲۰۱۵).

عرضه کالا

هر بنگاه با توجه به تغییرات بازار موجودی خو را تعدیل می کند، آنها همواره کسری از $1 - \mu_F$ موجودی انبار $in_{j,t}$ به عنوان یک بافر نگهداری می کنند. در این مدل فرض می شود که هر بنگاه

ماکزیمم ظرفیت بازار را دارد که می‌تواند برابر موجودی هدف خود یعنی in^T باشد. در هر دوره t عرضه کالای بنگاه z مطابق زیر است (سپیچر، ۲۰۱۵):

$$y_{l,t} = \min(\mu_F \cdot in_{j,t}, in^T) \quad (7)$$

تعیین قیمت

قیمت به طور مشابه با تصمیم تقاضای نیروی کار، ممکن است در واکنش به سطح موجودی کمتر از هدف، قیمت‌ها افزایش یابد و بالعکس. همچنین فرض بر این است که هر بنگاه با به اصطلاح با لیست هزینه‌ها^۱ روبرو است، و تنها می‌تواند قیمت خود را در هر دوره d^p تعدیل کند. این امر امکان کنترل چسبندگی قیمت در مدل را از طریق یک فرآیند شبیه کالوو^۲ (1983) فراهم می‌کند. در صورتی که بنگاه بتواند قیمت خود را در یک دوره t معین تعدیل کند، در صورت پایین‌تر بودن موجودی خود از سطح هدف، قیمت خود را افزایش می‌دهد و در دوره گذشته توانسته است تمام تولیدات خود را بفروش رساند. در مقابل، یک بنگاه اگر موجودی آن بالاتر از هدف باشد، قیمت خود را کاهش می‌دهد و بعد از فرآیند تطبیق در بازار کالاها، مقادیر فروخته نشده‌ای دریافت می‌کند. در صورت انجام یک تعدیل، اندازه آن برابر $\delta_{j,t}^h$ است، t توسط معادله ۵ داده شده است، و قیمت حاصل توسط معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$p_{j,t} = (1 + \delta_{j,t}^h)p_{j,t-1} \quad (8)$$

در غیر این صورت، بنگاه قیمت خود را بدون تغییر می‌گذارد. این قوانین رفتاری به این مفهوم است که سختی در تعدیل قیمت‌ها و کمیت‌ها به دو دلیل دلالت دارند. اول این که اجزای تصادفی در معادله (6) و (9) تعدیل در صورت تغییر تقاضا صورت می‌گیرد و به صورت سیستماتیک نیست. دوم، این امر به این دلیل است که بنگاه‌ها مجاز نیستند هر دوره قیمت خود را تنظیم کنند (سپیچر، ۲۰۱۵).

1. Menu costs
2. Calvo

دستمزد پیشنهادی

بنگاهها پیشنهاد دستمزد خود را با $w_{j,t}$ تعدیل می کنند همانند تعدیلاتی که آنها در تقاضای کار انجام می دهند. نرخ ظرفیت هر بنگاه از رابطه $\rho_{j,t} \equiv \frac{K-h_{i,t}}{K}$ به دست می آید. فرض می شود که سطح هدف ظرفیت بنگاه، برای تمامی بنگاهها به صورت برونزا ثابت و برابر ρ^T است. اگر وضعیت ۱ معادله ۹ اتفاق بیافتد نشان دهنده مازاد عرضه کار است بنابراین منجر به کاهش دستمزد پیشنهادی می شود و برعکس و به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\delta_{j,t}^w = \begin{cases} \alpha_{j,t} \cdot v_F & \text{if } 0 \leq \alpha_{j,t} \beta_{j,t} < \rho^T - \rho_{j,t} \\ -\alpha_{j,t} \cdot v_F & \text{if } 0 \leq \alpha_{j,t} \beta_{j,t} < \rho_{j,t} - \rho^T \\ 0 & \text{else.} \end{cases} \quad (9)$$

در نتیجه دستمزد پیشنهادی بنگاه زدر دوره t برابر خواهد بود با:

$$w_{j,t} = (1 + \delta_{j,t}^w) w_{j,t-1} \quad (10)$$

مدت قرارداد ارائه شده برای دوره های $d^w > 1$ تعیین شده است و دستمزد برای این دوره ثابت است (سپیچر، ۲۰۱۵).

تصمیمات مالی و احساسات تجاری

بنگاهها در صورت پر شدن همه ظرفیتها، یعنی $w_{j,t} \cdot h_{j,t}^d$ ، صورت حساب دستمزد مورد انتظار خود را تخمین می زنند. اگر صورت حساب بالاتر از وجه نقدی موجود در بنگاه باشد (که با $m_{j,t}$ نشان داده می شود، وی از بانک وام می گیرد. به طور رسمی، تقاضای اعتبار بنگاه زدر هر دوره t حداکثر برابر است با $(w_{j,t} h_{j,t} - m_{j,t}, 0)$. هر بنگاه ممکن است سود سهام $d_{j,t}$ را توزیع کند. فرض می کنیم که هر بنگاه ز دارای یک هدف اهرم به صورت $(1 - k_{F,j,t}) \geq 0$ است، نسبت اهرم بدهی بنگاه و کل داراییها با $A_{j,t}$ نشان داده می شود.

در مقابل، سطح هدفمند مربوط به ثروت خالص برابر با $nw_{j,t}^T = k_{F,j,t} A_{j,t}$ خواهد بود تنها در صورتی که ثروت خالص حقیقی $nw_{j,t}$ بالاتر از سود سهام توزیع شده باشد. در این حالت، بنگاه مازاد ثروت خالص خود را در محدوده نقدینگی موجود به صورت زیر او توزیع می کند:

$$d_{j,t} = \begin{cases} nw_{j,t} - nw_{j,t}^T & \text{if } 0 < nw_{j,t} - nw_{j,t}^T \leq m_{j,t} \\ m_{j,t} & \text{if } nw_{j,t} - nw_{j,t}^T > m_{j,t} > 0 \\ 0 & \text{else.} \end{cases} \quad (11)$$

در مورد خانوارها، بنگاه‌ها می‌توانند نسبت به وضعیت امور موجود در اقتصاد بدبین یا خوشبین باشند. سطح هدفمند ثروت خالص $k_{F,j,t}$ هر بنگاه j می‌تواند بسته به احساسات تجاری خود، دو مقدار را به خود اختصاص دهد. بنگاه‌های بدبین دارای ثروت خالص بالایی هستند یا به عبارت دیگر، هدف اهرمی کم‌تر از $(1 - \bar{k}_F)$ دارند و بنگاه‌های خوشبین دارای یک هدف اهرمی بالاتر از $(1 - \bar{k}_F)$ هستند، جایی که $k_F < \bar{k}_F$ بنگاه‌ها بین خوشبینی (و یک هدف اهرم بالا) و بدبینی (و یک هدف اهرمی پایین) مطابق با همان مدل پویایی پندار همانند خانوارها تغییر می‌کنند. به طور خاص، احتمال p و در همسایگی h یکسان است. تنها تفاوت معیار ارزیابی، وضعیت منحصر به فرد بنگاه است. تکامل تقاضای پیش‌بینی شده را در نظر گرفته شده است، که به عنوان میانگین فروش گذشته، برای چنین معیاری محاسبه می‌شود. به طور رسمی، با احتمال $1-p$ ، بنگاه اقتصادی وضعیت خود را بررسی می‌کند و اگر سطح فروش دوره قبل بنگاه از $sF\%$ از کل ظرفیت بازار بنگاه فراتر رود، خوشبین است و در غیر این صورت بدبین است. با احتمال p ، بنگاه نظر اکثریت را در بین h بنگاه دیگر اتخاذ می‌کند (سپیچر، ۲۰۱۵).

بانک

نقش اصلی این بانک تأمین وام به بنگاه‌ها برای تأمین مالی دستمزد آن‌ها است. از آنجا که این نقش اساساً منفعل است، بخش بانکی توسط یک بانک واحد خلاصه می‌شود. در اولین قدم، بانک کاملاً تسهیل‌پذیر است و کلیه مطالبات اعتباری بنگاه‌ها را برآورده می‌کند. وام‌ها برای یک دوره d_1 ماه، با نرخ بهره ثابت r پرداخت می‌شود. اما، هنگامی که یک بنگاه قادر به پرداخت وام در موعد مقرر نباشد، مدت‌زمان مقرر تا d_1 تمدید می‌شود، نرخ بهره در سطح بالاتر r' تعیین می‌شود و بدهی به بدهی مشکوک کاهش می‌یابد و این نشان‌دهنده افزایش ریسک وام بنگاه، هنگامی که یک بنگاه نمی‌تواند بدهی مشکوک را پرداخت کند، است و سرانجام بنگاه ورشکسته می‌شود و بانک بدهی بنگاه ورشکسته را از طریق منابع خود جذب می‌کند (یعنی پرداخت بهره از بنگاه‌ها). سپس بانک از آن منابع برای بازپرداخت مجدد در سطح هدفمند خود استفاده می‌کند: دقیقاً مانند بنگاه‌ها، این سطح هدفمند نسبت k_B از کل دارایی‌های بانک است و مازاد آن به عنوان سود سهام به صاحب آن توزیع می‌شود. در صورت ورشکستگی، بعداً یک بنگاه جدید در دوره‌های بعدی ایجاد می‌شود.

(همه متغیرهای بنگاه را تنظیم مجدد می‌شود) تا از تمرکز مکانیکی در بازار کالا جلوگیری شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

پویایی و بازار

بازارها غیرمتمرکز هستند و روابط متقابل است و انتخاب بر اساس روش مسابقات صورت می‌گیرد (ریچتی و همکاران، ۲۰۱۲)^۱. هر متقاضی کار در مورد مجموعه‌ای از پیشنهادها فکر می‌کند و پیشنهادی را قبول می‌کند که به هدف او نزدیک باشد. در بازار کار هر شغلی با پیشنهاد $h_{j,t}^d$ و با $w_{j,t}$ دستمزد دارد. هر بیکار در خانوار با g پیشنهاد فکر می‌کند و با توجه به آخرین دستمزد دریافتی خود یعنی $\hat{w}_{i,t}$ بالاترین دستمزدی که پرداخت می‌شود را انتخاب می‌کند. در غیر این صورت او بیکار می‌ماند. در بازار کالا بنگاه هر کالایی را با $y_{i,t}$ در آمد و قیمت $p_{j,t}$ عرضه می‌کند و هر خانوار با توجه به سطح مطلوبیت و مخارج خود $c_{i,t}$ وارد می‌شود. هر خانوار یک مجموعه از g بنگاه را در نظر می‌گیرد و از آنکه ارزان‌تر است خرید می‌کند. این مرحله تا جایی تکرار می‌شود که تمام بودجه خانوار و یا تمام کالاها تمام شود (سپیچر، ۲۰۱۵).

۴. اجرای مدل و جمع‌آوری داده‌ها

در مدل مبتنی بر عامل جمل، از مقداردهی (کالیبراسیون) استفاده می‌شود. به دلیل اینکه تمامی مقادیر به‌طور مشخص در داده‌های آماری بانک مرکزی و مرکز آمار ایران منتشر نشده است از یافته‌های پژوهشگران و محاسبات پژوهشی که آن‌ها در زمینه اقتصاد خرد و کلان و در زمینه حسابداری به دست آورده‌اند استفاده می‌شود.

در این پژوهش به دلیل اینکه میزان نرخ پس‌انداز خصوصی در ایران به‌طور رسمی منتشر نمی‌شود برای محاسبه آن از روش دایال گولاتی و کریستین تیمان^۲ که بر پایه حساب‌های ملی قرار دارد استفاده شده است (خسروپیرایی و همکاران، ۱۳۹۲).

برای بررسی وضعیت دو دهه ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ پس‌انداز خصوصی و سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۸۳ را به عنوان سالی که خانوارها و بنگاه‌ها نسبت به وضعیت اقتصادی خوش‌بین هستند در نظر گرفته شده است و پس‌انداز خصوصی و سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۷ را به عنوان سالی که خانوارها و

1. Riccetti et al (2012)

2. Dayal Gulait, Anurdha And Thimann, Christian, (1997)

بنگاه‌ها نسبت به وضعیت اقتصادی بدبین هستند در نظر گرفته شده است. جدول ۱ این مقادیر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره شده)

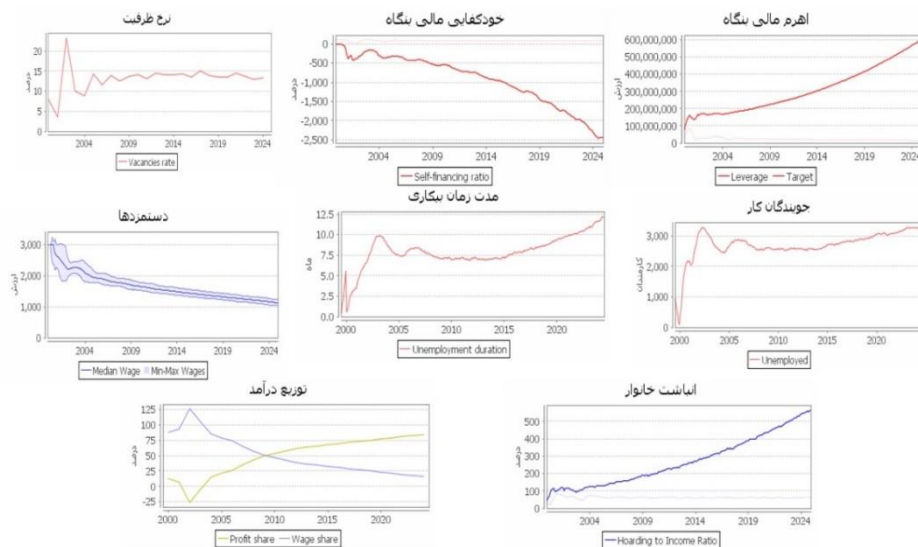
پارامتر	توضیح	مقدار	منبع
پارامترهای رفتار خانوار			
N	تعداد خانوار	۵۰۰۰	انتخابی
d^w	دوره دستمزد ثابت	۱۲ (ماه)	انتخابی
η^H	پارامتر تعدیل دستمزد	.۳۲	فخر حسینی و همکاران (۱۳۹۱)
k_S^o	نرخ پس‌انداز در زمان خوش-بینی	۰/۵۳	محاسبات تحقیق
k_S^p	نرخ پس‌انداز در زمان بدبینی	۰/۸۲	محاسبات تحقیق
μ_H	پس‌انداز احتیاطی	.۱۵	شاه حسینی و بهرامی (۱۳۹۵)
پارامترهای رفتار بنگاه			
M	تعداد بنگاه‌ها	۵۵۰	انتخابی
K	تعداد ماشین‌آلات هر بنگاه	۱۰	انتخابی
pr^k	بهره‌وری ماشین‌آلات	.۷	محمودزاده و همکاران (۱۳۹۵)
G	تعداد بازار عرضه کار	۱۰	انتخابی
$d_i n$	دوره تعدیل موجودی انبار	۱ (ماه)	Isna.ir/news/8908-13197
v_F	پارامتر تعدیل تقاضای کار	.۲۳	سعدی و موسوی (۱۳۹۵)
d^p	دوره چسبندگی قیمت	۱ (ماه)	همتی و بیات (۱۳۹۲)
ρ_F	سطح هدف از ظرفیت بنگاه‌ها	۰/۰۹	iribnews.ir/fa/news/1731665
d^w	مدت قرارداد کار	(۱۲، ۶)	انتخابی
μ_F	ذخیره احتیاطی بنگاه	۰/۱	Scm-consultation.blogfa.com
k_F^o	سطح سرمایه‌گذاری خوش‌بینی	.۱۸	محاسبات تحقیق
k_F^p	سطح سرمایه‌گذاری بدبینی	۰/۴۱	محاسبات تحقیق
S_F	گردش دارایی	۰/۸۲	ساریخانی و برزگر (۱۳۹۵)
t_F	زمان تولید مجدد	ماه (۱۲، ۳۶)	انتخابی

ادامه جدول ۱. پارامترهای مقداردهی شده (کالیبره شده)

پارامتر	توضیح	مقدار	منبع
پارامترهای رفتار بانک			
R	نرخ بهره	۰/۱۸	بانک مرکزی
r'	نرخ بهره حق بیمه	۰/۰۶	بانک مرکزی
d_l	دوره اعتبار	۱۲ (ماه)	انتخابی
d_l'	دوره اعتبار مجدد	۱۲ (ماه)	انتخابی
k_B	نسبت سرمایه نظام بانکی به سپرده‌ها	۰/۱۱	درگاهی و هادیان (۱۳۹۵)
پارامتر پویایی پندار			
p	رفتار گله‌ای احتمالی	۰/۷	فخر حسینی (۱۳۹۰)
h	تعداد همسایگی	۳	انتخابی

نتایج شبیه‌سازی مدل در ایران

در این بخش نتایج شبیه‌سازی از مدل جمل که برای اقتصاد ایران به دست آمده است مطرح شده است.



شکل ۲. تغییر رفتار عامل‌ها با توجه به پندار آنها نسبت به وضعیت اقتصادی (منبع: محاسبات پژوهش)

شکل ۲ نشان می‌دهد که چگونه هر موج بدبینی باعث کاهش خودکفائی مالی بنگاه‌ها شده است. کاهش خودکفائی مالی، برخی از بنگاه‌ها را تحت تنگناهای مالی قرار داده و آن‌ها را به عامل‌های بدبین تبدیل کرده است. این شکل همچنین نشان می‌دهد در نتیجه کاهش خودکفائی مالی بنگاه‌ها در طی این دو دهه افزایش داشته است و بنگاه‌ها بسیار اهرمی شده‌اند. اهرم مالی بنگاه‌ها بسیار بالاتر از میزان اهرم مالی هدف بنگاه در شرایط عادی است. خودکفائی مالی بنگاه‌ها بشدت کاهش یافته است و تلاش بیشتر برای اهرم‌زدایی باعث افزایش میزان بدهی حقیقی می‌شود.

کاهش خودکفائی مالی بنگاه و افزایش اهرم بنگاه به وضوح نشان می‌دهند به هر میزانی که خودکفائی بنگاه کاهش داشته در جهت خلاف آن اهرم بنگاه افزایش داشته است. اما به‌طور قطع نمی‌توان اظهارنظر نمود که این افزایش اعتبارات دریافتی و اهرم بنگاه‌ها تماماً در زمینه تولید و فعالیت‌های مولد سرمایه‌گذاری شده است. آیا این افزایش اعتبارات دریافتی بنگاه‌ها، ساختار درآمدی را نشان می‌دهد و یا ساختار شبکه کلاهبرداری و انگیزه‌های سوداگری و سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های غیرمولد است که دلیل افزایش اعتبارات دریافتی بنگاه‌ها شده است.

در شکل مشاهده می‌شود در نتیجه کاهش خودکفائی بنگاه‌ها و افزایش اهرم، در طی دو دهه اخیر بنگاه‌ها تنها توانسته‌اند تقریباً از ۱۵ درصد ظرفیت اشتغال خود بهره بگیرند. با توجه به اینکه ۵۰۰۰ خانوار در مدل تعریف شده است و هر خانوار یک نیروی کار عرضه می‌کند تقریباً ۳۰۰۰ نفر متقاضی کار^۱ و در جستجوی شغلی دیگر هستند. این در حالی است که مدت‌زمان بیکاری روند افزایشی به خود گرفته است و به‌طور میانگین افراد بیکار حدود ۷ ماه بیکار بوده‌اند. در نتیجه آن خانوارها دستمزد دریافتی خود را رو به پایین تعدیل کرده‌اند و میزان احتکار نقدینگی خانوار بسیار بالاتر از میزان هدف خانوار در شرایط عادی است و از سال ۱۳۸۴ روند افزایشی به خود گرفته است. خانوارها با توجه به احساسات خود نسبت به وضعیت اقتصادی در طی این دو دهه میزان احتکار پول و یا نگهداری پول نقد حال به صورت طلا و یا ارز را در خانه افزایش داده‌اند و این روند سیر صعودی به خود گرفته و بیش از ۵۰۰ درصد از نقدینگی خانوار احتکار شده و در جریان تولید قرار نگرفته است. در شکل مشاهده می‌شود در دو دهه اخیر سهم دستمزدها کاهش و سهم سود افزایش

1. Job seekers

داشته است. توزیع درآمد به صورت ناعادلانه شده و سهم دستمزد روند کاهشی به خود گرفته و از سال ۲۰۲۰ به بعد، به کمتر از ۲۵ درصد خواهد رسید، این در حالی است که سهم سود روند افزایشی و بیش از ۷۵ درصد سهم تولید را به خود اختصاص داده است. این روند یک موج بدبینی بین بنگاه‌ها و خانوارها ایجاد کرده و این موج بدبینی با توجه به رفتار گله‌ای، بین عامل‌ها سرایت پیدا کرده است و باعث نوسانات کوچک شده است.

در نتیجه این شرایط، در طی این سال‌ها، نوسانات کوچک به تدریج به رکودهای عمیق تبدیل شده و باعث کند شدن پویایی کل شده است. زیرا در نتیجه تعامل پیچیده بین احساسات بازار و بنگاه و خانوار و همچنین رفتار مالی آن‌ها پویایی کل دچار تغییر شده زیرا بیکاری و مدت‌زمان بیکاری افزایش یافته و موج بدبینی تقویت شده است. به طوری که عقاید بدبینانه اعتبار پیدا کرده و این کندی پویایی کل، باعث افزایش این بدبینی شده است. این حلقه تقویت‌کننده، اقتصاد را به سمت رکود عمیق سوق داده است.

این روند تا زمانی که ترازنامه‌های بخش خصوصی اصلاح شود و یا بخش خصوصی برای پس‌انداز کردن بسیار فقیر شود و درآمدی برای پس‌انداز نداشته باشد ادامه خواهد یافت و بعد از آن شبیه‌سازی متوقف می‌شود.

۵. نتیجه

در این پژوهش تلاش شد تا به بررسی اثر شوک درون‌زای خوش‌بینی و بدبینی که در خانوار و بنگاه، نسبت به وضعیت اقتصادی به وجود می‌آید و تأثیر آن بر رفتار مالی خانوار و بنگاه و متغیرهای اقتصاد کلان و چگونگی ایجاد رکود اقتصادی، با استفاده از مدل مبتنی بر عامل با نام جمل که مدل مبتنی بر عامل اقتصاد کلان با پایه‌های خرد مبتنی بر رویکرد سازگار انباره-روانه است برای اقتصاد ایران طی دو دهه ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ پرداخته شود.

این مدل محدودیت‌هایی دارد و در آن بانک مرکزی، دولت و تجارت بین‌الملل طراحی نشده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح بدهی بنگاه و کاهش سطح پس‌انداز خانوار برخی خانوارها و بنگاه‌ها را تحت تنگنای مالی قرار داده است. در این دو دهه مدت‌زمان بیکاری خانوارها افزایش داشته و همچنین با توجه به مدت‌زمان بیکاری، خانوارها دستمزد دریافتی خود را رو به پایین تعدیل کرده‌اند و ارزش دستمزدهای دریافتی آن‌ها کاهش یافته، همچنین احتکار

نقدینگی خانوار به طور قابل توجهی افزایش یافته است. خود کفائی مالی بنگاه کاهش و به دنبال آن اهرم مالی بنگاه که نسبت بدهی بلندمدت به کل سرمایه به کار رفته در بنگاه است افزایش یافته است. بنگاه‌ها میزان خود کفایی مالی خود را بسیار پایین تر از میزان خود کفایی هدف، که بنگاه در زمان خوش بینی در نظر می گیرد، کاهش داده و افزایش اهرم بنگاه بسیار بالاتر از میزان اهرم هدف بنگاه در زمان خوش بینی است. در توزیع درآمد مشاهده می شود که سهم سود روندی افزایشی و سهم دستمزد روندی کاهشی به خود گرفته است. نتایج نشان می دهد بنگاه‌ها در ایران، نقدینگی زیادی برای تأمین سرمایه وام گرفته اند. آن‌ها بسیار اهرمی هستند و بهره زیادی را پرداخت می کنند و این در حالی است که توانایی استفاده از تمامی ظرفیت‌های اشتغال را ندارند و همچنین توانایی پرداخت هزینه‌های ثابت و متغیر خود را نیز ندارند. مجموع این تعاملات خانوارها و بنگاه‌ها را به عامل‌های بدبین تبدیل کرده که این به نوبه خود منجر به کند شدن پویایی کل و رکود ناشی از بدهی شده است به گونه‌ای که نظرات بدبینانه اعتبار پیدا کرده و رفتار گله‌ای باعث سرایت بدبینی بین عامل‌ها شده است. این نوسانات کوچک به تدریج در طول زمان منجر به نوسانات بزرگ شده و روی متغیرهای اقتصاد کلان تأثیر گذاشته و باز خورد این تغییرات روی متغیرهای اقتصاد کلان، مجدداً بر روی احساسات خانوار و بنگاه تأثیر گذاشته و آن‌ها دوباره رفتار خود را با توجه به این تغییرات کلان، تعدیل کرده اند. این حلقه‌های باز خوردی به طور متناوب ادامه پیدا کرده و نوسانات کوچک در نهایت باعث رکود اقتصادی و عمیق تر شدن این رکود شده است که پیش بینی می شود این وضعیت تا سال ۲۰۲۴ ادامه داشته باشد.

منابع

- ایران (ایسنا)، خ. ب (۱۳۸۹، ۲۲۰۸). بازیابی از Iranian Students' News Agency: <https://www.isna.ir/news/8908-13197>
- آشتیانی، علیرضا (۱۳۹۴). <http://scm-consultation.blogfa.com/>. بازیابی از <http://scm-consultation.blogfa.com/>
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۰-۱۳۹۷). *حساب‌های ملی ایران*. تهران: بانک مرکزی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۰-۱۳۹۷). *نقدینگی و اعتبارات پرداختی*. تهران: بانک مرکزی.
- پژوهش‌های خبری گروه اقتصاد (۱۳۹۶). بازیابی از خبرگزاری صدا و سیما: <https://www.iribnews.ir/fa/news/1731665>
- پیرایی، خسرو، کشاورزی، محمد، عربی، حسین (۱۳۹۲). عوامل تعیین‌کننده پس‌انداز خصوصی در ایران با تأکید بر نرخ واقعی ارز و محدودیت قرض. *سیاست‌های راهبردی و کلان*، ۶۳-۹۲.
- درگاه ملی آمار (۱۳۸۰-۱۳۹۷). *بررسی روند تغییرات نرخ بیکاری*. تهران: مرکز آمار ایران.
- درگاهی، حسن، هادیان، مهدی (۱۳۹۵). ارزیابی آثار تکانه‌های پولی و مالی با تأکید بر تعامل ترازنامه نظام بانکی و بخش حقیقی اقتصاد ایران: رویکرد DSGE، *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱-۲۸.
- ساریخانی، نصیبه، برزگر، الهه (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین کیفیت حسابرسی و تجدید ارائه صورت‌های مالی ناشی از مدیریت سود و مدیریت وجه نقد در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی*، ۱۰۳-۱۳۱.
- سعدی، محمدرضا؛ موسوی، میرحسین؛ (۱۳۹۲). بررسی عوامل و سیاست‌های مؤثر بر اشتغال نیروی کار. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)*، ۱۷۷-۱۹۸.
- شاه‌حسینی، سمیه، بهرامی، جاوید (۱۳۹۵). نوسانات اقتصاد کلان و سازوکار انتقال پولی در ایران. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱-۴۸.

- فخرحسینی، سید فخرالدین، شاهمرادی، اصغر، احسانی، محمدعلی (۱۳۹۱). چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست پولی در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱-۳۰.
- فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۰). الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی اقتصاد ایران. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی.
- محمودزاده، محمود، فتح‌آبادی، مهدی (۱۳۹۵). عوامل پیشران بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع تولیدی ایران. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی.
- همتی، مریم، بیات، سعید (۱۳۹۱). بررسی درجه چسبندگی قیمت‌ها. فصلنامه تازه‌های اقتصاد، ۶۴-۶۵.

- Ashraf, Quamrul; Gershman, Boris; Howitt, Peter;. (2017). Banks, market organization, and macroeconomic performance: An agent-based computational analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 143-180.
- Bookstaber, Richard; Paddrik, Mark;. (2015). An Agent-based Model for Crisis Liquidity Dynamics. *Office of Financial Research*, Office of Financial Research (OFR) Working Paper.
- Caiani, Alessandro; Godin, Antoine; Caverzasi, Eugenio; Gallegati, Mauro; Kinsella, Stephen; Stiglitz, Joseph;. (2017). Agent based-stock flow consistent macroeconomics: Towards a benchmark model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 375-408.
- Delli Gatti, Domenico ; Desiderio, Saul;. (2015). Monetary policy experiments in an agent-based model with financial frictions. *Journal of Economic Interaction and Coordination volume*, 265-286.
- Eugenio, Caverzasi; Godin, Antoine;. (2015). "Post-Keynesian Stock-Flow-Consistent Modelling: A Survey. *Cambridge Journal of Economics*, 87-157.
- Fischer , T., & Riedler, J. (2014). Prices, Debt and Market Structure in an Agent-Based Model of the Financial Market. *center for european economic reasearch*, FinMaP-Working Paper.
- Lavoie, M., Philippe Rochon, L., & Seccarec, M. (2009). *Money and Macrodynamics Alfred Eichner and Post-Keynesian Economics*. New York: ANSI Z.
- Riccett, Luca; Russo, Alberto; Gallegati, Mauro;. (2015). An agent based decentralized matching macroeconomic model. *Springer ;Society for Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents*, 305-332.
- Russo, Alberto. (2016). An Agent Based Macroeconomic Model with Social Classes and Endogenous Crises. *Munich Personal RePEc Archive*.
- Russo, Alberto; Riccetti, Luca; Gallegati, Mauro;. (2016). Increasing inequality, consumer credit and financial fragility in an agent based macroeconomic model. *Evolutionary Economics volume*, 25-47.

- Salle, Isabelle; Sepecher, Pascal;. (2017). Stabilizing an Unstable Complex Economy On the limitations of simple rules. *Journal of Economic Dynamics and Control* , 289-317.
- Sepecher, P. (2012). Jamel A Java Agent-based Macroeconomic Laboratory. *GREDEG, Université de Nice Sophia Antipolis*.
- Sepecher, pascal; Salle, Isabelle;. (2014). Deleveraging crises and deep recessions: a behavioural. *Applied Economics*.
- Tiziana, Assenza; Gatti, Delli; Grazzini, Domenico; (2014). Emergent dynamics of a macroeconomic agent based model with capital and credit. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 5-28.