فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران/ سال نوزدهم/ شماره ۵۹/ تابستان ۱۳۹۳/ صفحات ۳۷-۱

تکانه‌های مالی و نوسانات بازار کار با وجود اصطکاک مالی

اسداله فرزین وش[۱]
محمدعلی احسانی[۲]
هادی کشاورز[۳]

تاریخ ارسال: ۱۳۹۳/۷/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۱

چکیده

بحران مالی ۲۰۰۷ نشان داد که تأثیر بازارهای مالی در تحولات اقتصاد کلان تا چه اندازه عمیق است. یکی از بازارهای مهمی که از متغیرهای مالی تأثیر می‌پذیرد بازار کار است. این مقاله تأثیر تکانه‌های مالی را بر نوسانات بازار کار باوجود اصطکاک مالی در اقتصاد ایران بررسی می‌کند. بازار کار بر اساس یک فرآیند جستجو و تطبیق به تعادل می‌رسد. برای این منظور، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد ایران طراحی و پارامترهای آن با استفاده از روش بیزین برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که یک تکانه مالی منفی باعث افزایش بیکاری می‌شود. بعلاوه، اصطکاک مالی باعث تقویت تکانه‌های مالی و ایجاد نوسانات بزرگ‌تر در بیکاری می‌گردد.

واژگان کلیدی: *تکانه مالی، اصطکاک مالی، فرآیند جستجو و تطبیق، الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE).*

طبقه‌بندی JEL: E32، E44، J6.

۱. دانشیار دانشگاه تهران farzinv@ut.ac.ir
۲. استادیار دانشگاه مازندران M.ehsani@umz.ac.ir
۳. دانشجوی دکتری دانشگاه مازندران Hd.keshavarz@gmail.com

۱. مقدمه

مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (NK-DSGE[1]) ابزار اصلی[2] اقتصاد کلان مدرن است (کارلین و سوسکیک[3]، ۲۰۱۴). این مدل محصول اصلی سنتز جدید نئوکلاسیک[4] (گودفرند، ۱۹۹۷) است که شامل معرفی طیف گسترده‌ای از نواقص ادبیات کینزی جدید در چارچوب اقتصاد کلان می‌باشد. مدل‌های اولیه‌ی کینزی جدید مانند مدل (CGG)[5] نواقص بازار کالا و چسبندگی‌های اسمی را در نظر می‌گرفتند اما وجود و نواقص بازار مالی را نادیده می‌گرفتند. در اواخر دهه ۱۹۹۰، اجزای بازارهای مالی و اصطکاک مالی با مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید ترکیب و عمدتاً بر اساس دو رویکرد جایگزین توسعه داده شد.

رویکرد اول توسط مقاله کیوتاکی و مور[6] (۱۹۹۷) معرفی شد و توسط یاکویلو[7] (۲۰۰۵) گسترش یافت. این جریان به معرفی اصطکاک مالی از طریق محدودیت وثیقه می‌پردازد. افراد از لحاظ نرخ ترجیح زمانی ناهمگن هستند. ازاین‌رو، آن‌ها را به وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان تقسیم می‌کنند. واسطه‌های مالی این گروه‌ها را به یکدیگر مربوط می‌نمایند. درخواست وثیقه از سوی قرض دهندگان موجب پیدایش اصطکاک مالی می‌شود که به‌نوبه خود بر میزان وام تأثیر می‌گذارد (برزیزینا و همکاران، ۲۰۱۳)[8].

رویکرد دوم پژوهش از مطالعه‌ی برنانکه و گرتلر (۱۹۸۹) سرچشمه می‌گیرد که در آن اصطکاک مالی در یک مدل تعادل عمومی گنجانده شده است. این رویکرد توسط کارلستروم و فورست[9] (۱۹۹۷) توسعه داده شد و در ادغام با چارچوب کینزی‌های جدید

1. New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium
2. Work horse
3. Carlin, Soskice
4. New Neo-Classical Synthesis
5. Clarida-Galì-Gertler (1999)
6. Kiyotaki, Moore
7. Iacoviello
8. Brzezina and et al
9. Carlstrom, Fuerst

توسط برنانکه، گرتلر و گیلکریست[1] (۱۹۹۹)، به مدل شتاب‌دهنده مالی[2] تبدیل شد. در این مدل، اصطکاک از طریق هزینه نظارت بر متقاضی وام و ایجاد شکاف بین نرخ بهره متقاضی و نرخ بهره بدون ریسک بوجود می‌آید. این بدان معنا است که اصطکاک مالی بیشتر از طریق قیمت وام و نه از طریق مقدار آن بر اقتصاد تأثیر می‌گذارد.

تا قبل از بحران مالی ۲۰۰۷ مطالعه تجربی زیادی در ارتباط بازار مالی و تاثیر آن بر اقتصاد صورت نگرفت، اما بحران مالی اخیر نشان داد که تأثیر بازارهای مالی در تحولات اقتصاد کلان بسیار زیاد است. تکانه از بازار وام مسکن آمریکا به سراسر جهان گسترش یافت و بر بازارهای بین‌بانکی و بازارهای مالی در اقتصادهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه تأثیر گذاشت. مؤسسات مالی این تکانه‌ها را از طریق ایجاد محدودیت در اعطای وام و افزایش هزینه‌های استقراض(اصطکاک مالی) به وام‌گیرندگان انتقال دادند. درنتیجه، مصرف خانوارها و سرمایه‌گذاری شرکت‌ها کاهش یافت و اقتصاد جهانی بزرگ‌ترین رکود را پس از جنگ جهانی دوم تجربه نمود (برزیزینا و همکاران، ۲۰۱۳).

همچنین بحران ۲۰۰۷-۲۰۰۸ با یک افزایش مشخص در بیکاری و یک اختلال جدی در بازارهای اعتباری همراه بود. اول، نسبت تامین مالی بیرونی به دارایی های غیرمالی، شاخص کلیدی مورد استفاده در ادبیات برای توصیف عملکرد بازار اعتبار، کاهش یافته و نرخ بیکاری افزایش قابل توجهی یافت. از این رو تحقیقات زیادی در این زمینه صورت گرفته است. این مطالعات نشان می دهد که اختلالاتی که به طور مستقیم در بخش مالی رخ می دهد اثرات بزرگی در وجوه در دسترس بنگاه‌ها می‌گذارد. سازوکار تأثیرگذاری اجزای بازار مالی بر نوسانات بازار کار به این صورت است که یک تکانه مالی منفی، خالص ارزش (دارائی) کارآفرینان را کاهش داده و وضعیت ترازنامه آن‌ها را بدتر می‌کند و کارآفرینان در معرض ریسک بالاتر قرار می‌گیرند. ازآنجاکه تأمین مالی بیرونی پرهزینه‌تر می‌شود، تقاضا برای سرمایه کاهش‌یافته و تقاضای کارآفرینان برای نیروی کار

1. Bernanke, Gertler and Gilchrist
که از این پس به اختصار BGG نامیده می شوند

2. Financial accelerator

کاهش می‌یابد تا نسبت سرمایه به کار حفظ شود. به‌این‌ترتیب، احتمال یافتن شغل توسط نیروی کار کاهش‌یافته و بیکاری افزایش می‌یابد (ژانگ[1]، ۲۰۱۱).

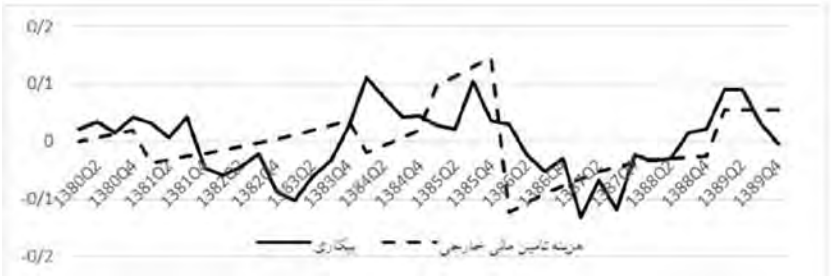
هریستو[2] (۲۰۰۹)، ژانگ (۲۰۱۱a، ۲۰۱۱b ، ۲۰۱۲) ، گارین (۲۰۱۱) ،اکوکلا و همکاران[3] (۲۰۱۱) ،آلتوگ و همکاران (۲۰۱۲)[4] چوق[5] (۲۰۱۳) شین و وانگ(۲۰۱۴)[6] نادئو [7](۲۰۱۴) با طراحی یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی نشان دادند که نواقص اعتباری می‌تواند پویایی‌های بازار کار را تحت تأثیر قرار دهد. موناچلی و همکاران (۲۰۱۱)[8] نشان دادند که اگر بنگاه‌ها دارای منابع مالی کافی برای برنامه‌های استخدام خود در اختیار داشته باشند، انقباض اعتباری هنوز هم می‌تواند منجر به کاهش مداوم در اشتغال شود. دونگ (۲۰۱۴) با ناهمگن در نظر گرفتن کارآفرینان به بررسی اثر اصطکاک مالی بر نوسانات بازار کار می‌پردازد. هنگامی‌که مشکلی در بازارهای اعتباری رخ می‌دهد (شوک بازار اعتبار)، محدودیت وثیقه تشدید می‌شود و سرمایه بیشتر توسط کارآفرینان نسبتاً غیر مولد مورداستفاده قرار می‌گیرد. وی نشان می‌دهد که تخصیص نامناسب سرمایه موجب بدتر شدن تخصیص نامناسب بازار کار می‌شود، بنابراین نواقص اعتباری به کارایی تطبیق درون‌زا در تعادل و درنتیجه تغییر در منحنی بوریج[9] کمک می‌کند. برونارس و دیر[10] (۱۹۹۱)، گورتون و اشمید[11] (۲۰۰۴)، آتاناسو و کیم[12] (۲۰۰۹) ماستا[13] (۲۰۱۰) و چن، چن و

1. Zhang
2. Hristov. A.,
3. Acocella N. and et al
4. Altug, Kabaca
5. Sanjay K. Chugh
6. Sheen J., Wang Ben Z
7. Petrosky-Nadeau N
8. Monacelli and et al
9. Beveridge curve
10. Bronars and Deere
11. Gorton and Schmid
12. Atanassov and Kim
13. Matsa

لیائو[1] (۲۰۱۱) نشان می‌دهند که بنگاه‌ها ممکن است از استراتژی اهرم مالی به منظور تقابل باقدرت چانه‌زنی کارگران استفاده کنند.

حال این پرسش‌ها مطرح می‌شود که آیا نوسانات بازار کار در ایران از تکانه‌های مالی متأثر می‌باشد؟ آیا با در نظر گرفتن اصطکاک مالی نوسانات بازار کار در اقتصاد ایران بزرگ‌تر می‌شود؟ این پژوهش سعی دارد تا تأثیر تکانه مالی (تکانه مالی که بر ثروت کارآفرینان تأثیر می‌گذارد) و اصطکاک مالی بر نوسانات بازار کار را در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی بررسی نماید. نمودار (۱) نشان‌دهنده نوسانات بیکاری و هزینه تأمین مالی بیرونی پس از روند زدایی با استفاده از فیلترهدریک – پرسکات در اقتصاد ایران در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ -۱۳۸۹ به‌صورت فصلی می‌باشد. طبق شکل، نوسانات بیکاری و تغییرات هزینه تأمین مالی بیرونی هم‌جهت تغییر می‌کنند. بنابر این برای اصطکاک بازار مالی طبق BGG از مدل شتاب دهنده مالی استفاده شده خواهد شد که در آن اصطکاک مالی از طریق قیمت وام بر متغیرهای اقتصاد تأثیر می‌گذارد. بازار کار به‌وسیله الگوی جستجو و تطبیق[2] مدل‌سازی شده است. ویژگی الگوی مزبور این است که در هر دوره، اشتغال (بیکاری) از شرایط حاکم بر بازار کار بدست می‌آید. در هر دوره، تعداد افرادی که استخدام می‌شوند به فرصت‌های شغلی ایجادشده توسط بنگاه‌ها و تعداد بیکاران بستگی دارد. در این صورت، اگر تعداد فرصت‌های شغلی ایجادشده کم باشد یا تعداد بیکاران زیاد باشد، بیکاری غیرارادی پدید می‌آید. ازآنجایی‌که در اقتصاد ایران بیکاری غیرارادی وجود دارد (ازوجی و عسگری، ۱۳۸۴)، فرآیند جستجو و تطبیق برای توضیح نوسانات بازار کار در ایران مناسب خواهد بود که در قسمت ۳-۳ بحث خواهد شد.

1. Chen, Chen and Liao
2. search and match process



نمودار ۱: بیکاری و هزینه تأمین مالی بیرونی

۲. مدل

مدل موردنظر از یک خانوار نماینده، خرده‌فروشان، کارآفرینان (تولیدکنندگان کالاهای عمده‌فروشی)، تولیدکنندگان سرمایه و بازار کار و دولت- بانک مرکزی تشکیل‌شده است. هر عضو خانوار از مصرف کالاها و خدمات و نگهداری مانده حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کند و بخشی از درآمد خود را به‌صورت اوراق مشارکت نگهداری می‌کند، خانوارها در هر دوره برای عرضه کار تصمیم‌گیری می‌کنند. دستمزد اسمی پرداخت‌شده به نیروی کار از طریق فرآیند چانه‌زنی نش تعیین می‌شود. بااین‌حال، در هر دوره یک احتمال ثابت وجود دارد که دستمزد مورد مذاکره مجدد قرار گیرد. کارآفرینان برای استخدام نیروی کار بر اساس ارزش نهایی خدمات نیروی کار تصمیم می‌گیرند. آن‌ها سرمایه را از تولیدکنندگان سرمایه تأمین می‌کنند. ازآنجاکه کارآفرینان برای خرید سرمایه به وجوه مالی بیرونی نیازمندند، در معرض اصطکاک‌های بازار مالی قرار می‌گیرند[۱]. خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی تولیدشده توسط کارآفرینان را خرید کرده و بدون هیچ هزینه‌ای در آن‌ها تغییراتی ایجاد می‌کنند و آن‌ها را به مصرف‌کننده نهایی عرضه می‌کنند. دولت مخارج خود را از محل خلق پول، اخذ مالیات یکجا و درآمد حاصل از فروش نفت تأمین مالی می‌کند.

۱. در این الگو از مدل BGG برای بررسی اصطکاک مالی استفاده شده است، همچنین می‌توان با در نظر گرفتن بخش بانکی از مدل محدودیت وثیقه کیوتاکی و مور(۱۹۹۷) استفاده نمود.

۱-۲. خانوارها

یک خانوار نماینده با تعدادی از اعضا که با یک نرمال شده وجود دارد. در زمان t، کسری از اعضای خانوار شاغل (n_t) و بقیه بیکار هستند ($u_t = 1 - n_t$). اعضای شاغل خانوار، دستمزد اسمی w_t^n را دریافت می‌کنند و اعضای بیکار خانوار مزایای بیکاری $\bar{b}$ دریافت می‌کنند. w_t^n به‌وسیله چانه‌زنی نش بین کارگران و کارآفرینان تعیین‌شده و عرضه نیروی کار n_t به وسیله یک فرآیند تطبیق و جستجو[1] مشخص می‌شود. هر عضو خانوار دارای تابع مطلوبیت زیر می‌باشد.

$$u\left(c_t, \frac{M_t}{p_t}\right) = \frac{c_t^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} + \frac{\kappa_m}{1-b_m} m_t^{1-b_m} \qquad (۱)$$

که در آن c_t مصرف کالاهای نهایی خانوار، m_t مانده حقیقی پول، p_t سطح عمومی قیمت‌ها می‌باشد. خانوار از مصرف کالاهای نهایی و نگهداری مانده حقیقی پول، مطلوبیت کسب می‌کند. خانوار نماینده به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت طول عمر خود می‌باشد:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, \frac{M_t}{p_t}) \qquad (۲)$$

که $0 \le \beta \le 1$ عامل تنزیل ذهنی می‌باشد. در الگوی پیشنهادی، قید پیش روی خانوار برابری مخارج‌ها و درآمدها می‌باشد. در دوره t خانوار نماینده منابعی از قبیل دستمزد حاصل از عرضه نیروی کار w_t^n، سود بنگاه‌ها Π_t و بهره اوراق مشارکت r_{t-1}^n و مانده واقعی m_{t-1} را از دوره قبل در اختیار دارد و با اوراق مشارکت B_t پس‌انداز می‌کنند و مالیات یکجای T_t را می‌پردازند. بنابراین محدودیت بودجه خانوار نماینده برابر است با:

$$c_t + m_t + \frac{B_t}{p_t} \le \frac{w_t^n}{p_t} n_t + \bar{b}_t (1-n_t) + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + \Pi_t - T_t + (1+r_{t-1}^n)\frac{B_{t-1}}{p_t} \qquad (۳)$$

که در آن p_t سطح عمومی قیمت‌ها و r_{t-1}^n نرخ بازده اسمی اوراق مشارکت می‌باشد. خانوار مطلوبیت انتظاری طول عمر خود را با توجه به این قید بودجه خود حداکثر می‌کند.

1. search and match process

۲-۲. کارآفرینان

طبق BGG، کارآفرینان ریسک خنثی هستند و دارای یک زندگی محدود می‌باشند. در هر دوره، کارآفرینان با استفاده از خدمات سرمایه و کار به تولید کالاهای عمده‌فروشی با استفاده از یک تابع تولید کاب- داگلاس می‌پردازند.

$$y(j)=f(k_t(j);l_t(j))=z_t\ (k_t(j))^{\alpha}(l_t(j))^{1-\alpha} \qquad (۴)$$

Z_t شوک تکنولوژی است که برون‌زا بوده و همه کارآفرینان از آن بهره‌مند می‌شوند. Z_t از فرآیند زیر تبعیت می‌کنند:

$$logz_t=\rho_z logz_{t-1}+\varepsilon_t^z \qquad \varepsilon_t^z \sim i.i.d.N(0,\sigma_{\varepsilon^z}^2) \qquad (۵)$$

در پایان دوره t - 1، کارآفرینان (j) سرمایه را در قیمت p_t^k از تولیدکنندگان سرمایه با استفاده از ارزش خالص خود $N_{t+1}(j)$ و وام دریافتی از خانوار خریداری می‌کنند و در دوره t از آن برای تولید کالاهای عمده‌فروشی استفاده می‌کنند.

$$p^k k_{t+1}(j)=N_{t+1}(j)+\frac{B_t(j)}{p_t} \qquad (۶)$$

طبق BGG، کارآفرینان تولید خود را که مقدار آن در هر دوره تصادفی است بدون هزینه مشاهده می‌کنند. اما وام‌دهندگان برای مشاهده تولید باید هزینه‌ای صرف کنند. کارآفرینان در هر دوره برای پرداخت بدهی یا نکول خود تصمیم‌گیری می‌کنند. اگر کارآفرینان نکول کنند، وام‌دهندگان رسیدگی کرده و بازده تشخیصی (خالص هزینه مشاهده) را دریافت می‌کنند. کارآفرینان ریسک وام را با پرداخت پاداش[1] در یک قرارداد بهینه جبران می‌کنند. آن‌ها نشان دادند که در حالت بهینه پاداش تأمین مالی بیرونی[2] $S(\cdot)$ به نسبت اهرم مالی[3] بستگی دارد.

1. premium
2. external finance premium
3. leverage ratio

BGG قرارداد مالی میان کارآفرینان و قرض دهندگان را جهت حداکثر کردن بازده کارآفرینان را به‌صورت زیر نشان می‌دهد که در آن بازده انتظاری سرمایه برابر با پاداش تأمین مالی بیرونی و هزینه فرصت منابع داخلی خواهد بود[۱].

$$E_t r_{t+1}^k = E_t\left[s(.) r_t^n \frac{p_t}{p_{t+1}} \right] \qquad (۷)$$

$E_t r_{t+1}^k$ نرخ بازده انتظاری سرمایه است که در تعادل با هزینه انتظاری منابع بیرونی مساوی می‌باشد؛ $E_t\left[r_t^n \frac{p_t}{p_{t+1}} \right]$ هزینه منابع داخلی است. BGG قرارداد مالی میان کارآفرینان و قرض دهندگان جهت حداکثر کردن بازده کارآفرینان را به‌صورت زیر نشان می‌دهد

$$\mathrm{s_t} = s\left(\frac{k_{t+1}}{N_{t+1}} \right) \qquad (۸)$$

$s(.)$ به موقعیت ترازنامه کارآفرین بستگی دارد، $s'(0)>0$ و $s(1)=0$ می‌باشد.[۲] این معادله بیان می‌کند که پاداش تأمین مالی بیرونی با اهرم مالی[۳] افزایش می‌یابد؛ زیرا وقتی کارآفرینان بیشتر بر تأمین مالی بیرونی تکیه می‌کنند ریسک وام افزایش می‌یابد.

۱-۲-۲. مسئله کارآفرینان

خالص ارزش کارآفرین J ، ثروت انباشته‌شده توسط کارآفرین از طریق راه‌اندازی شرکت می‌باشد که به‌صورت زیر نوشته می‌شود.

$$N_{t+1}(j) = p_t^w(j) y^j + p_t^k (1-\delta)\,\mathrm{k}_t(j) - p_t^l l_t(j) - \frac{r_{t-1}^n S_{t-1}}{1+\pi_t} B_{t-1}(j) \qquad (۹)$$

---

۱. برای اطلاعات بیشتر به BGGمراجعه فرمایید.

۲. در تخمین، تابع زیر را برای پاداش تامین مالی خارج از بنگاه در نظر می‌گیریم: $s_t = \left(\frac{p_t^k k_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^{\chi}$ که در آن χ فرم کاهش یافته پارامتر اصطکاک بازار مالی می باشد که نشان دهنده کشش پاداش تامین مالی بیرونی نسبت به اهرم مالی است.

3. leverage

p_t^w قیمت نسبی کالاهای عمده‌فروشی، p_t^l قیمت نسبی خدمات نیروی کار و b_t بدهی حقیقی می‌باشد($b_t = B_t / p_t$). ارزش خالص کارآفرینان تفاضل درآمد کسب‌شده از پرداخت‌های انجام‌شده است. بنابراین، سود کارآفرین J به‌صورت زیر خواهد شد:

$$\pi_t(j) = b_t(j) + N_{t+1}(j) + k_{t+1}(j)$$

$$= b_t(j) + p_t^w(j) y^j + (1-\delta) k_t(j) - w_t l_t(j) - \frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1+\pi_t} b_{t-1}(j) + q_t k_{t+1}$$

کارآفرین j، L و K و d را به‌گونه‌ای انتخاب می‌کند که تابع $E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_t(j)$ حداکثر شود. شرط مرتبه اول به‌صورت زیر خواهد شد:

$$p_t^w \frac{\partial y_t(j)}{\partial l_t(j)} = p_t^l \qquad (۱۰)$$

$$-p_t^k + E_t \beta \left[p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)} + (1-\delta) p_{t+1}^k \right] = 0 \qquad (۱۱)$$

$$1 - E_t \beta \left[\frac{r_t^n s_t}{1+\pi_{t+1}} \right] = 0 \qquad (۱۲)$$

معادله (۱۰) نشان می‌دهد که در تعادل، قیمت خدمات نیروی کار مساوی تولید نهایی نیروی کار است. از ترکیب معادله (۱۱) و (۱۲) معادله زیر بدست می‌آید.

$$\frac{E_t\left[p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)} + p_{t+1}^k (1-\delta) \right]}{p_t^k} = E_t \left[\frac{r_t^n s_t}{1+\pi_{t+1}} \right] \qquad (۱۳)$$

طرف چپ معادله (۱۳) بازده انتظاری سرمایه است که به بهره‌وری نهایی سرمایه یعنی $p_{t+1}^w \frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)}$ و سود سرمایه $p_{t+1}^k (1-\delta)$ بستگی دارد. طرف راست معادله هزینه انتظاری منابع بیرونی است که در آن s_t پاداش ریسک و $\frac{r_t^n}{1+\pi_{t+1}}$ هزینه انتظاری منابع داخلی می‌باشد. ازاین‌رو، بازده انتظاری سرمایه به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E_t r_{t+1}^k(j)=\frac{E_t\left[p_{t+1}^w\frac{\partial y_{t+1}(j)}{\partial k_{t+1}(j)}+p_{t+1}^k(1-\delta)\right]}{p_t^k} \quad (۱۴)$$

۲-۲-۲. تقاضای کل برای سرمایه و نیروی کار

تولید در سطح کلان دارای بازده ثابت به مقیاس است که می‌توان آن را به‌صورت زیر نوشت:

$$y_t=k_t^{\alpha}(z_t l_t)^{1-\alpha} \quad (۱۶)$$

از مجموع معادلات (۱۱) و (۱۶) تابع تقاضای کل نیروی کار بدست می‌آید

$$p_t^w(1-\alpha)\frac{y_t}{l_t}=p_t^l \quad (۱۷)$$

و معادله بازده ناخالص انتظاری برای سرمایه از دوره t نسبت به t+1 به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$E_t r_{t+1}^k=\frac{E_t\left[p_{t+1}^w\alpha\frac{y_{t+1}}{k_{t+1}}+p_{t+1}^k(1-\delta)\right]}{p_t^k} \quad (۱۸)$$

۲-۲-۳. خالص ارزش کل

با اندکی عملیات جبری معادله (۹) به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$N_{t+1}=\eta^e\gamma_t\left(r_t^k p_{t-1}^k k_t-\frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1+\pi_t}b_{t-1}\right) \quad (۱۹)$$

رابطه (۱۹) نشان می‌دهد که خالص ارزش کل کارآفرینان در آخر دوره t (N_{t+1}) مجموع سهام نگهداری شده به‌وسیله کارآفرینان باقیمانده در آخر دوره *t-1* می‌باشد. η^e احتمال باقی ماندن کارآفرین در بازار می‌باشد. طبق کریستیانو، موتو روروستنگو (۰۷) فرض می‌شود یک شوک برون‌زا دارایی مالی وجود دارد γ_t که از شکل زیر تبعیت می‌کند:

$$\log \gamma_t = \rho_\gamma \log \gamma_{t-1} + \varepsilon_t^\gamma \quad , \varepsilon_t^\gamma \sim i.i.d.N\left(0, \sigma_{\varepsilon_\gamma}^2\right) \qquad (۲۰)$$

همچنین رابطه (۱۹) نشان می‌دهد که در تعادل تعداد کارآفرینانی که خارج می‌شوند با تعداد کارآفرینانی که وارد می‌شوند، برابر است. ازآنجایی‌که کارآفرینان خارج‌شده نسبت به کارآفرینان واردشده دارایی بیشتری دارند، خالص ارزش کل کارآفرینان در صورت وقوع یک شوک مثبت افزایش می‌یابد. درنتیجه، پاداش تأمین مالی بیرونی کاهش‌یافته و باعث افزایش خرید سرمایه کارآفرینان شده و قیمت دارایی افزایش می‌یابد. در این صورت، خالص ارزش کارآفرینان افزایش بیشتری می‌یابد.

کارآفرینانی که از بازار خارج می‌شوند سهام باقیمانده خود را مصرف می‌کنند:

$$c_t^e = \left(1-\eta^e\right)\left(r_t^k\, p_{t-1}^k k_t - \frac{r_{t-1}^n s_{t-1}}{1+\pi_t}\left(p_{t-1}^k k_t - N_t\right)\right) \qquad (۲۱)$$

c_t^e مصرف کل کارآفرینانی است که از بازار در دوره t خارج می‌شوند.

٤-۲-۲. تقاضا برای خدمات نیروی کار و شوک مالی

معادله (۶) بیان می‌کند که پاداش تأمین مالی بیرونی s_t به خالص ارزش کارآفرینان بستگی دارد. چنانچه یک شوک دارایی مالی اتفاق بیافتد، خالص ارزش کارآفرینان افزایش‌یافته و اهرم مالی[1] (وجوه خارجی نسبت به کل وجوه مالی) کاهش می‌یابد و به‌تبع آن تقاضا برای سرمایه افزایش می‌یابد. برای فهم این موضوع معادله (۱۷) را به‌صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & p_t^\omega \left(1-\alpha\right)\frac{y_t}{l_t} = p_t^l, \\ & p_t^\omega \left(1-\alpha\right) z_t^{1-\alpha}\left(\frac{k_t}{l_t}\right)^\alpha = p_t^l \end{aligned} \qquad (۲۲)$$

1. Leverage

معادله (۲۲) بیان می‌کند که با فرض ثبات قیمت نسبی کالاهای عمده‌فروشی p_t^{ω} و قیمت خدمات نیروی کار p_t^{l} و در غیاب شوک تکنولوژی، نسبت سرمایه به کار $\frac{k_t}{l_t}$ در تعادل ثابت می‌باشد. ازاین‌رو، چنانچه تقاضا برای سرمایه در اثر یک شوک مالی افزایش یابد، تقاضا برای خدمات نیروی کار به همان نسبت افزایش می‌یابد.

۳-۲. جریان کار

بازار کار به‌وسیله الگوی جستجو و تطبیق[1] مدل‌سازی شده است. ویژگی الگوی مزبور این است که در هر دوره اشتغال (بیکاری) از شرایط حاکم بر بازار کار بدست می‌آید. در هر دوره، تعداد افرادی که استخدام می‌شوند به فرصت‌های شغلی ایجادشده توسط بنگاه‌ها و تعداد بیکاران بستگی دارد. در این صورت، اگر تعداد فرصت‌های شغلی ایجادشده کم باشد یا تعداد بیکاران زیاد باشد، بیکاری غیرارادی پدید می‌آید. بنابراین، بیکاری حاصل از این مدل می‌تواند فراتر از بیکاری تعادلی باشد. ازآنجایی که در اقتصاد ایران بیکاری غیرارادی وجود دارد، فرآیند جستجو و تطبیق برای توضیح نوسانات بازار کار در ایران مناسب خواهد بود.

مشاغل جدید وقتی به وجود می‌آیند که کارگران بیکار با فرصت‌های شغلی به وجود آمده تطبیق یابند. تعداد کسانی که تطبیق می‌یابند با یک تابع تطبیق کاب- داگلاس توصیف می‌شوند:

$$m_t = \sigma_m v_t^{\sigma} u_t^{1-\sigma} \qquad (۲۳)$$

m_t تعداد افراد تطبیق یافته‌ی جدید، v_t تعداد فرصت‌های شغلی و u_t تعداد بیکاران و σ_m پارامتر حاکم بر کارایی تطبیق[2] می‌باشد. در هر دوره، کسری ($(1-\rho_t)$) از کارگران موجود به‌طور برون‌زا از بنگاه‌ها جدا می‌شوند. ازاین‌رو، کل نیروی کار شاغل مجموع افراد باقیمانده و تعداد افراد تطبیق یافته‌ی جدید خواهد بود

1. search and match process
2. Matching efficiency

$$n_t = \rho_t n_{t-1} + m_t \qquad (۲۴)$$

همچنین بیکاری برابر خواهد بود با:

$$u_t = 1 - n_{t-1} \qquad (۲۵)$$

بنابراین، کارگرانی که شغل خود را از دست می‌دهند باید یک دوره منتظر بمانند تا به جستجو برای یک شغل جدید بپردازند. همچنین، احتمال پر شدن فرصت‌های شغلی یک بنگاه در دوره t $q_t^l = \frac{m_t}{v_t}$ و احتمال پیدا کردن شغل توسط نیروی کار $s_t^l = \frac{m_t}{u_t}$ خواهد بود.

۱-۳-۲. آژانس‌های اشتغال

به پیروی از CTW[1]، در این مدل فرض می‌کنیم آژانس‌های اشتغال کار ارائه فرصت‌های شغلی و چانه‌زنی در تعیین دستمزد را انجام می‌دهند. کارآفرینان خدمات نیروی کار ارائه‌شده توسط آژانس‌های اشتغال را در بازار کار رقابتی به دست می‌آورند. این امر سبب می‌شود شرایط تعادل تولید کالاهای عمده‌فروشی از بازار کار اصطکاکی متأثر نباشد. بازار کار با استفاده از یک چارچوب جستجو و تطبیق الگوسازی شده است. همچنین، فرض می‌کنیم قراردادهای دستمزد اسمی با تأخیر و چند دوره‌ای[2] می‌باشد.

در زمان t، هر بنگاه v(i) فرصت شغلی را به‌منظور جذب نیروی کار جدید ارائه می‌دهد و n(i) واحد نیروی کار را استخدام می‌کند. آژانس‌های اشتغال خدمات نیروی کار عرضه‌شده توسط خانوارها را ترکیب کرده و به نیروی کار همگن $n_t = \int n_t(i)di$ تبدیل نموده و آن‌ها را به کارآفرینان عرضه می‌کنند.

نرخ استخدام، $x_t(i)$، به‌صورت نسبت استخدام‌های جدید $q_t^l v_t(i)$، به نیروی کار موجود $n_t(i)$ تعریف می‌شود:

$$x_t(i) = \frac{q_t^l v_t(i)}{n_t(i)} \qquad (۲۶)$$

1. Christiano, Trabandt and Waletin
2. Staggered Multiple Period Nominal Wage

با توجه به قانون اعداد بزرگ، آژانس کار q_t^l یعنی احتمال پر شدن فرصت‌های شغلی را می‌داند. نرخ استخدام برای آژانس یک متغیر کنترل محسوب می‌شود. مجموع نیروی کار را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$n_{t+1} = \int n_{t+1}(i)di = \int (\rho n_t(\mathrm{i}) + x_t(i)n_t(i))di \qquad (۲۷)$$

که در آن،

$$m_t = \int x_t(i)n_t(i)di$$

ارزش ایجادشده آژانس‌های اشتغال $F_t(i)$ به‌صورت زیر خواهد بود

$$F_t(i) = p_t^l n_t(i) - \frac{w_t^n(i)}{p_t} n_t(\mathrm{i}) - \frac{\kappa}{2} x_t(i)^2 n_t(i) + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} F_{t+1}(\mathrm{i}), \qquad (۲۸)$$

$\frac{\kappa}{2} x_t(i)^2 n_t(i)$ هزینه تعدیل درجه دوم نیروی کار می‌باشد و $\beta E_t \Lambda_{t,t+1}$ نرخ تنزیل آژانس‌های اشتغال و $\Lambda_{t,t+1} = \frac{c_{t+1}}{c_t}$ نرخ جانشینی مصرف دو دوره‌ی متوالی است.

در هر زمان، آژانس اشتغال نرخ استخدام x_t را جهت حداکثر کردن $F_t(i)$ با توجه به اشتغال موجود $n_t(i)$، احتمال پر شدن فرصت‌های شغلی q_t^l و دستمزد جاری $w_t^n(i)$ انتخاب می‌کند. $j_t(i)$ ارزش ناشی از افزودن کارگر جدید برای آژانس اشتغال در زمان t است که می‌توان با مشتق گرفتن از $F_t(i)$ نسبت به $n_t(i)$ به دست آورد.

$$j_t(i) = p_t^l - \frac{w_t^n(i)}{p_t} - \frac{\kappa}{2} x_t(i)^2 + (\rho + x_t(i))\beta E_t \Lambda_{t,t+1} j_{t+1}(i), \qquad (۲۹)$$

شرط مرتبه اول برابری هزینه نهایی یک واحد نیروی کار باارزش انتظاری تنزیل شده تولید نهایی وی می‌باشد.

$$\kappa x_t(i) = \beta E_t \Lambda_{t,t+1} j_{t+1}(i), \qquad (۳۰)$$

با جایگزین کردن معادله (۳۰) در معادله (۲۹) ارزش ناشی از افزودن کارگر جدید به‌صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$j_t(i) = p_t^l - \frac{w_t^n(i)}{p_t} + \frac{\kappa}{2} x_t(i)^2 + \rho\beta E_t \Lambda_{t,t+1} j_{t+1}(i), \qquad (۳۱)$$

از ترکیب دو معادله اخیر، شرط مرتبه اول به‌صورت زیر درمی‌آید

$$\kappa x_t(i) = \beta E_t \Lambda_{t,t+1}\left(p^l_{t+1} - \frac{w^n_{t+1}(i)}{p_{t+1}} + \frac{\kappa}{2} x_{t+1}(i)^2 + \rho\kappa x_{t+1}(i)\right) \qquad (۳۲)$$

با استفاده از معادله (۳۲) و (۳۰)، ارزش ایجادشده توسط یک نیروی کار جدید به‌صورت زیر بازنویسی می‌شود.

$$j_t(i) = p^l_t - \frac{w^n_t(i)}{p_t} + \frac{\kappa}{2} x_t(i)^2 + \rho\kappa x_t(i), \qquad (۳۳)$$

ارزش ایجادشده برای نیروی کار از استخدام در آژانس i برابر است با:

$$V_t(i) = w_t(i) + \beta E_t \Lambda_{t,t+1}\left[\rho V_{t+1}(i) + (1-\rho)U_{t+1}\right] \qquad (۳۴)$$

ارزش متوسط اشتغال در آژانس‌های اشتغال در زمان t برابر است با:

$$V_t = w_t + \beta E_t \Lambda_{t,t+1}\left[\rho V_{t+1} + (1-\rho)U_{t+1}\right] \qquad (۳۵)$$

$$V_t = \int V_t(i) \frac{x_t(i) n_t(i)}{x_t n_t} di$$

مزایای بیکاری U_t به منافع بیکاری $\overline{b}$ و احتمال اشتغال در دوره بعد و یا بیکاری دوره بعد بستگی دارد:

$$U_t = \overline{b} + \beta E_t \Lambda_{t,t+1}\left[s^l_{t+1} V_{t+1} + (1-s^l_{t+1})U_{t+1}\right] \qquad (۳۶)$$

مازاد رفاه نیروی کار $H_t(i)$ و متوسط مازاد رفاه نیروی کار H_t به‌صورت زیر خواهد بود:

$$H_t(i) = V_t(i) + U_t$$
$$H_t = V_t + U_t$$
$$H_t(i) = w_t(i) - \overline{b} + \beta E_t \Lambda_{t,t+1}\left[\rho H_{t+1}(i) - s^l_{t+1} H_{t+1}\right] \qquad (۳۷)$$

۲-۳-۲. چانه‌زنی دستمزد و پویایی‌های دستمزد

در این بخش، قرارداد چند دوره‌ای تأخیری دستمزد معرفی و پویایی دستمزد توصیف می‌شود. در هر دوره، آژانس‌های اشتغال با احتمال ثابت λ، ممکن است w_t^n دستمزد اسمی($w_t = \frac{w_t^n}{p_t}$) را مورد مذاکره مجدد قرار دهند و دستمزدهای بهینه w_t^{*n} را پرداخت کنند. همچنین با احتمال $1-\lambda$ آژانس‌های اشتغال در دوره جاری مجاز به مذاکره برای تعیین دستمزد نیستند، و به همه کارگران موجود و تازه استخدام‌شده، بر اساس درصدی از دستمزد در دوره‌های قبل (درصدی (τ_n) از تورم در وضعیت پایدار) پرداخت خواهند کرد. بنابراین، آژانس اشتغالi در مذاکره با مسئله زیر مواجه است:

$$\max H_t(i)^{\eta} j_t(i)^{1-\eta}$$

$$w_t^n(i) = w_t^{n*} \quad \text{با احتمال } \lambda$$

$$w_t^n(i) = \pi^{\tau_n} w_{t-1}^n \quad \text{با احتمال } 1\text{-}\lambda$$

که π تورم در وضعیت پایدار است. شرط مرتبه اول در مسئله چانه‌زنی نش به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$\eta \frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)} j_t(i) = (1-\eta) \frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)} H_t(i) \qquad (۳۸)$$

$$\frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)} = 1/\ p_t + p\lambda\pi^{\tau_n}\beta E_t \Lambda_{t,t+1} \frac{\partial H_{t+1}(i)}{\partial w_{t+1}^n(i)}$$

$$\frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)} = -1/\ p_t + p\lambda\pi^{\tau_n}\beta E_t \Lambda_{t,t+1} \frac{\partial j_{t+1}(i)}{\partial w_{t+1}^n(i)}$$

چنانچه $\varepsilon_t = p_t \frac{\partial H_t(i)}{\partial w_t^n(i)}$ و $\mu_t = p_t \frac{\partial j_t(i)}{\partial w_t^n(i)}$ باشد، می‌توان نشان داد که $\mu_t = \varepsilon_t$.

در این صورت، شرط مرتبه اول دستمزد به‌صورت زیر خواهد شد:

$$\eta j_t(i) = (1-\eta) H_t(i) \qquad (۳۹)$$

از حل شرط مرتبه اول، w_t^* را می‌توان به‌صورت زیر بدست آورد.[۱]

$$\Delta_t w_t^* = \eta(p_t + \frac{\kappa}{2} x_t^2(i)) + (1-\eta)(\bar{b} + s_{t+s+1}\beta\Lambda_{t+s,t+s+1}H_{t+s+1}) + \lambda\rho\beta \, \mathrm{E}_t \, \Lambda_{t+s,t+s+1}\Delta_{t+1}w_{t+1}^* \quad (۴۰)$$

که در آن Δ به‌صورت زیر خواهد بود.

$$\Delta_t = E_t \sum_{s=0}^{\infty} (p\beta\lambda)^s \Lambda_{t,t+s} \frac{p_t}{p_{t+s}} \pi^s \quad (۴۱)$$

و w_t دستمزد اسمی و حقیقی به‌صورت زیر بدست می‌آید.

$$w_t^n = (1-\lambda) w_t^{n*} + \lambda \pi^{\tau_n} w_{t-1}^n \quad (۴۲)$$

$$w_t = (1-\lambda) w_t^* + \lambda \pi^{\tau_n} \frac{1}{\pi_t} w_{t-1} \quad (۴۳)$$

٤-۲. تولیدکننده سرمایه

فرض می‌شود تولید سرمایه با توجه به شوک خاص سرمایه‌گذاری τ_t انجام می‌شود. تولیدکنندگان سرمایه، کالای نهایی را از خرده‌فروشان به‌عنوان کالاهای سرمایه‌ای i_t می‌خرند و کالاهای مؤثر سرمایه‌گذاری[۲] ($\tau_t i_t$) تولید می‌کنند. کالاهای مؤثر سرمایه‌گذاری با موجودی سرمایه‌ی موجود برای تولید کالاهای سرمایه‌ای جدید، K_{t+1} استفاده می‌شوند. موجودی کل سرمایه به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$k_{t+1} = \tau_t i_t + (1-\delta) k_t \quad (۴۴)$$

شوک τ_t از فرآیند زیر پیروی می‌کند:

$$\log \tau_{t+1} + \varepsilon_t^\tau, \varepsilon_t^\tau \sim i.i.d.N(0, \sigma_{\varepsilon^\tau}^2) \quad (۴۵)$$

---

۱. برای بدست آوردن w_t^* به گرتلر، سالا و تریگاری (۲۰۰۹) و گرتلر و تریگاری (۲۰۰۶) مراجعه نمایید.

2. Efficient investment goods

تولیدکنندگان سرمایه با هزینه تعدیل درجه دوم $\frac{\xi}{2}\left(\frac{i_t}{k_t}-\delta\right)^2 k_t$ مواجه هستند. سود تولیدکنندگان سرمایه به‌صورت زیر خواهد شد:

$$\Pi_t^k = E_t\left[p_t^k \tau_t i_t - i_t - \frac{\xi}{2}\left(\frac{i_t}{k_t}-\delta\right)^2 k_t\right] \quad (۴۶)$$

و شرط مرتبه اول به‌صورت زیر بدست بدست می‌آید.

$$E_t\left[p_t^k \tau_t - 1 - \xi\left(\frac{i_t}{k_t}-\delta\right)\right]=0 \quad (۴۷)$$

۵-۲. خرده‌فروشان

تعداد زیادی از خرده‌فروشان در بازار رقابت انحصاری وجود دارند که با یک نرمال می‌شوند. خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی را از کارآفرینان می‌خرند و کالاهای متنوعی را تولید می‌کنند. $y_t(j)$ کالاهای فروخته‌شده توسط خرده‌فروش j به خانوارها است و $p_t(j)$ قیمت اسمی آن‌ها می‌باشد. کالای نهایی y_t ترکیب کالاهای خرده‌فروشی شخصی است.

$$y_t = \left[\int_0^1 y_t(j)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (۴۸)$$

برای مسئله‌ی حداقل کردن هزینه خانوار p_t شاخص قیمتی مربوطه به‌صورت زیر داده‌شده است:

$$p_t = \left[\int_0^1 p_t(j)^{1-\varepsilon} dj\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (۴۹)$$

و تابع تقاضایی که هر خرده‌فروش با آن مواجه است به‌صورت زیر است

$$y_t(j)=\left(\frac{p_t(j)}{p_t}\right)^{-\varepsilon} y_t \qquad (۵۰)$$

طبق کالوو[1] (۱۹۸۳) هیچ خرده‌فروشی نمی‌تواند قیمت‌هایش را تغییر دهد مگر اینکه یک سیگنال تصادفی[2] دریافت کند. احتمال دریافت چنین سیگنالی $1-\upsilon$ است. ازاین‌رو، در هر دوره تنها کسری از خرده‌فروشان ($1-\upsilon$) قیمت‌های خود را تعدیل کرده و قیمت بهینه p_t^* را انتخاب می‌کنند درحالی‌که بقیه قیمت خود را تغییر نمی‌دهند. از معادله (۵۰)، خرده‌فروش $p_t(j)$ به‌گونه‌ای انتخاب می‌کند که سود انتظاری حقیقی وی در طول دوره‌ها حداکثر شود:

$$E_t\sum_{i=0}^{\infty} v\Delta_{i,t+i}^{p}\left[\left(\frac{p_t(j)}{p_{t+i}}\right)y_{t+i}(j)-mc_{t+i}y_{t+i}(j)\right] \qquad (۵۱)$$

که در آن $\Delta_{i,t+i}^{p}=\beta^i c_{t+i}/c_t$ عامل تنزیل تصادفی و mc_t هزینه نهایی حقیقی است. p_t^* قیمت بهینه انتخاب‌شده به‌وسیله همه بنگاه‌ها تعدیل کننده قیمت در دوره t می‌باشد.

$$p_t^*=\left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}\right)\frac{E_t\sum_{i=0}^{\infty} v^i\Delta_{i,t+i}^{p}mc_{t+1}y_{t+i}\left(\frac{1}{p_{t+i}}\right)^{-\varepsilon}}{E_t\sum_{i=0}^{\infty} v^i\Delta_{i,t+i}^{p}y_{t+i}\left(\frac{1}{p_{t+i}}\right)^{1-\varepsilon}} \qquad (۵۱)$$

قیمت کل به‌صورت زیر بدست می‌آید

$$p_t=\left[vp_{t-1}^{1-\varepsilon}+(1-v)\left(p_t^*\right)^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \qquad (۵۲)$$

۶-۲. دولت

دولت سعی می‌کند تا هزینه‌های خود را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات یکجا از خانوارها و درآمد حاصل از فروش نفت متوازن سازد. بنابراین قید بودجه دولت عبارت است از:

1. Calvo, G.
2. random signal

$$P_t g_t = PT_t + or_t + M_t - M_{t-1} \quad (۵۳)$$

که در آن $P_t g_t$ مخارج اسمی دولت، PT_t مالیات اسمی، $M_t - M_{t-1}$ درآمدی است که دولت از محل خلق پول بدست می‌آورد که به نوعی نشان دهنده بدهی دولت است. g_t از فرآیند AR(1) به صورت زیر تبعیت می‌کند.

$$\log g_t = (1-\rho_x)\log g_{ss} + \rho_x \log g_{t-1} + \varepsilon_t^g, \varepsilon_t^g \sim i.i.d.N\left(0, \sigma_{\varepsilon^g}^2\right) \quad (۵۴)$$

درآمد حاصل از صادرات نفت را می‌توان به شکل یک فرآیند برون‌زای AR(1) با فرض یک شوک که می‌تواند ناشی از صادرات نفت یا تغییر در قیمت نفت و یا تغییر در نرخ ارز باشد (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹)، بیان نمود که در این مطالعه این شوک‌ها در ε^o خلاصه‌شده‌اند[۱].

$$\widehat{or}_t = \rho_o \hat{or}_{t-1} + \varepsilon_t^o, \varepsilon_t^o \sim i.i.d.N\left(0, \sigma_{\varepsilon^g}^2\right) \quad (۵۵)$$

که در آن or جریان درآمد حقیقی نفت در دوره t می‌باشد.

$$O_t = e_t p_t^o O_t^E \quad (۵۶)$$

که p_t^o قیمت نفت در بازارهای جهانی است، e_t نرخ ارز (قیمت هر دلار ایالات‌متحده به ریال) و O_t^E صادرات نفت می‌باشد. در این مقاله فرض می‌شود درآمد نفتی حاصل از صادرات نفت مقدار ثابتی است و این درآمد بر اساس نرخ ارزی که معمولاً در کشور ما به‌صورت برون‌زا توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود به ریال تبدیل می‌شود. تمام درآمد حاصل از صادرات نفت در بسیاری از کشورهای تولیدکننده و صادرکننده نفت به دولت اختصاص می‌یابد که در این مقاله نیز فرض بر این است که تمام این درآمد به دولت اختصاص می‌یابد.

۱. در این مدل برای سادگی فرض شده است که درآمد حاصل از صادرات نفت به شکل یک فرآیند برون‌زای AR(1) است که پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی فرآیند بهتری برای درآمد نفت در الگو لحاظ گردد.

۷-۲. بانک مرکزی

فرض می‌شود مقدار نرخ بهره در اقتصاد توسط شورای پول و اعتبار در هر دوره بر اساس معادله (۵۷) انتخاب می‌شود. البته تلاش شده است که نوع معادله انتخاب‌شده در اقتصاد ایران به‌گونه‌ای در نظر گرفته شود که با واقعیات اقتصاد بیشترین هماهنگی را داشته باشد. برای این کار فرض می‌کنیم که نرخ بهره به‌گونه‌ای رفتار خواهد کرد که با مقدار دوره قبل خود تفاوت چندانی نداشته باشد، بنابراین امید ریاضی شرطی نرخ بهره در دوره t بسیار نزدیک به نرخ بهره در دوره گذشته خواهد بود. با توجه به فرض حاضر، تعدیلات صورت نگرفته هر دوره‌ای برای نرخ بهره تنها به شوک‌های زودگذر بهره و نرخ تورم دوره گذشته مرتبط خواهد بود. البته ارتباط به نرخ تورم را تا حد امکان پایین در نظر می‌گیریم تا ثابت بودن نرخ بهره سپرده کاملاً نمایان شود (مهرگان، ۱۳۹۲).

$$r_t^n = \left(r_{t-1}^n\right)^{\rho_r}\left(\pi_{t-1}^{1+\rho_{r\pi}}\left(\frac{y_{t-1}}{y_t}\right)^{\rho_{ry}} r\bar{r}\right)^{1-\rho_r} e_r \qquad (۵۷)$$

برای تعادل در بازار کالا باید کل عرضه برابر با کل تقاضا (جمع مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی و مصرف دولتی و هزینه تعدیل نیروی کار و سرمایه) باشد.

$$z_t k_t^{\alpha} l_t^{1-\alpha} = c_t + c_t^e + i_t + g_t + \frac{\xi}{2}\left(\frac{i_t}{k_t} - \delta\right)^2 k_t + \frac{\kappa}{2} x_t^{\,2} n_t \qquad (۵۸)$$

همچنین در بازار کار نیز باید شرط زیر برقرار باشد:

$$l_t = n_t \qquad (۵۹)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۳. داده‌ها و برآورد

پس از لگاریتم- خطی سازی الگو[۱] گام بعدی، برآورد مدل یا به روش جایگزین کالیبره کردن آن است که در این مقاله از روش برآورد استفاده می‌شود. بنابراین در این بخش به

۱. کلیه معادلات لگاریتمی خطی شده در پیوست ۱ ارائه شده است.

برآورد مدل لگاریتم- خطی شده با استفاده از روش بیزین برای اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۸۹ با استفاده از داده‌های فصلی می‌پردازیم. این تحلیل بر اساس داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی، CPI نرخ بهره تسهیلات اعطایی و نرخ بیکاری به‌عنوان متغیرهای قابل‌مشاهده که از بانک اطلاعاتی سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گرفته‌شده، استفاده شده است. برای واردکردن داده‌ها پس از لگاریتم گیری از داده‌ها، تعدیلات فصلی بر روی آنان انجام‌گرفته و سپس داده‌ها با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات روند زدایی شده است.

در روش بیزین ابتدا مقادیر اولیه‌ای برای شاخص‌ها به‌عنوان اطلاعات اولیه شناخته می‌شود. چنانچه این اطلاعات اولیه، اطلاعات کاملاً دقیقی باشد، روش بیزین تبدیل به کالیبراسیون می‌شود. اما چنانچه این اطلاعات کاملاً نادرست باشد، روش بیزین تبدیل به روش حداکثر درست نمایی خواهد شد و شاخص‌ها برآورد می‌شوند. در حالت بینابینی، روش بیزین، روشی مابین کالیبراسیون و حداکثر درستنمایی خواهد بود(همیلتون، ۱۹۹۴). قبل از وارد شدن به مرحله تخمین، ابتدا به کالیبره کردن پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند می‌پردازیم. جدول ۱ این پارامترها و مقادیر کالیبره شده را گزارش می‌دهد. اما برای پارامترهای بازار مالی و کار که مرجعی برای کالیبره کردن آن‌ها برای اقتصاد ایران در دسترس نبود، به تخمین آن‌ها پرداخته شد. برای تخمین این پارامترها باید توزیع، میانگین و انحراف معیار پیشین[1] آن‌ها مشخص شود. توزیع و میانگین و انحراف معیار پیشین و نتایج حاصل از برآورد بیزین پارامترها و انحراف معیار آنان، یعنی میانگین و انحراف معیار پسین[2]، در جدول ۳ ارائه‌شده است.

به پیروی از GST، $\bar{b}$ را به‌صورت زیر معرفی می‌کنیم که $\tilde{b}$ به پیروی از شیمر[3] (۲۰۰۵) ۰.۴ انتخاب‌شده است[4].

1. Prior
2. Posterior
3. Shimer, R.

۴. مزایای بیکاری برای کشورهای مختلف ممکن است متفاوت باشد لکن چون تحقیقی در ایران برای برآورد این پارامتر صورت نگرفته است لذا از نتایج مطالعات خارجی استفاده شده است.

$$\bar{b} = \tilde{b}(p^l + \frac{\kappa}{2}x^2)$$

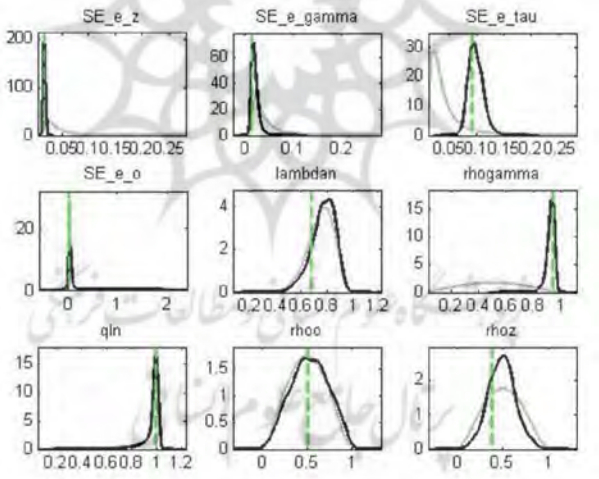
جدول ۱: پارامترهای مقداردهی شده

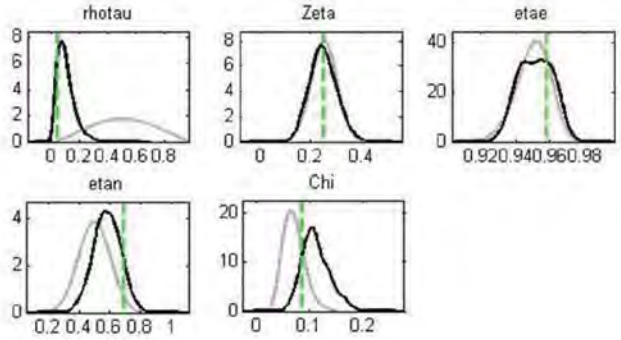
c/y	نسبت مصرف به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)	۰.۵۲
Ce/y	نسبت مصرف کارآفرینان ورشکسته به GDP(برنانکی و همکاران، ۱۹۹۹)	۰.۰۱
g/y	نسبت مخارج دولت به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)	۰.۲۳
i/y	نسبت سرمایه‌گذاری به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)	۰.۲۱۷
t/g	نسبت مالیات به مخارج دولت (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۰.۲۵
m/g	نسبت پایه پولی به مخارج دولت (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۰.۹۷
δ	نرخ استهلاک (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۰.۰۴۲
s_t^l	نرخ پیدا کردن شغل (محاسبات محقق)	۰.۷
ρ_n	نرخ باقی ماندن کارگران در بنگاه	۰.۹۲۷
α	سهم سرمایه خصوصی در تولید (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۰.۴۲۸
β	نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۰.۹۸
ε	کشش جانشینی بین کالاهای خرده‌فروشی (ابراهیمی، ۱۳۸۹)	۴.۳۳
σ_c	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف (توکلیان، ۱۳۹۱)	۱.۵۲
σ_m	پارامتر حاکم بر کارایی تطبیق GST(2008)	۰.۵
b_m	عکس کشش تراز حقیقی (توکلیان، ۱۳۹۱)	۲.۲۴
μ	درجه گذشته‌نگر بودن تورم (توکلیان، ۱۳۹۱)	۰.۶۰۱۹
Ψ	درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند (توکلیان، ۱۳۹۱)	۰.۵۸
ρ_g	ضریب فرآیند خود رگرسیون مخارج دولت (مشیری و همکاران،۱۳۹۰)	۰.۴۴

جدول ۲: توزیع پیشین و پسین پارامترها

پارامتر	توضیحات	توزیع	میانگین پیشین	منبع	میانگین پسین
χ	پارامتر اصطکاک بازار مالی	گاما	۰.۰۵	ژانگ (۲۰۱۲)	۰.۱۰۸۲
ξ	پارامتر تعدیل سرمایه	نرمال	۰.۲۵	ژانگ (۲۰۱۲)	۰.۲۴۸۲
λ_n	پارامتر دستمزد کالوو	بتا	۰.۵	GST(2008)	۰.۷۵۴۳
q_t^l	نرخ پر شدن فرصت‌های شغلی	بتا	۰.۹۵	GST(2008)	۰.۹۴۸۵
η_e	احتمال باقی ماندن کارآفرین	بتا	۰.۹	ژانگ (۲۰۱۲)	۰.۹۴۹۹

η	قدرت چانه‌زنی کارگران	بتا	۰.۵	GST(2008)	۰.۵۸۷
ρ_Y	ضریب فرایند خود رگرسیون دارایی مالی کارآفرینان	بتا		–	۰.۹۲۰۷
ρ_o	ضریب فرایند خود رگرسیون نفت	بتا	۰.۵	-	۰.۵۴۱۴
ρ_z	ضریب فرایند خود رگرسیون شوک بهره‌وری	بتا	۰.۵	GST(2008)	۰.۴۶۳۷
ρ_{tau}	ضریب فرایند خود رگرسیون شوک سرمایه‌گذاری	بتا	۰.۵	GST(2008)	۰.۱۰۲۷
σ_z	انحراف معیار شوک تکنولوژی	گامای معکوس	۰.۰۵	–	۰.۰۱۷۰۲
σ_o	انحراف معیار شوک درآمد نفتی	گامای معکوس	۰.۰۵	–	۰.۰۴۶۸
σ_γ	انحراف معیار شوک دارایی مالی	گامای معکوس	۰.۰۵	–	۰.۰۲۱۶
σ_τ	انحراف معیار شوک سرمایه‌گذاری	گامای معکوس	۰.۰۵	–	۰.۰۹۸۷



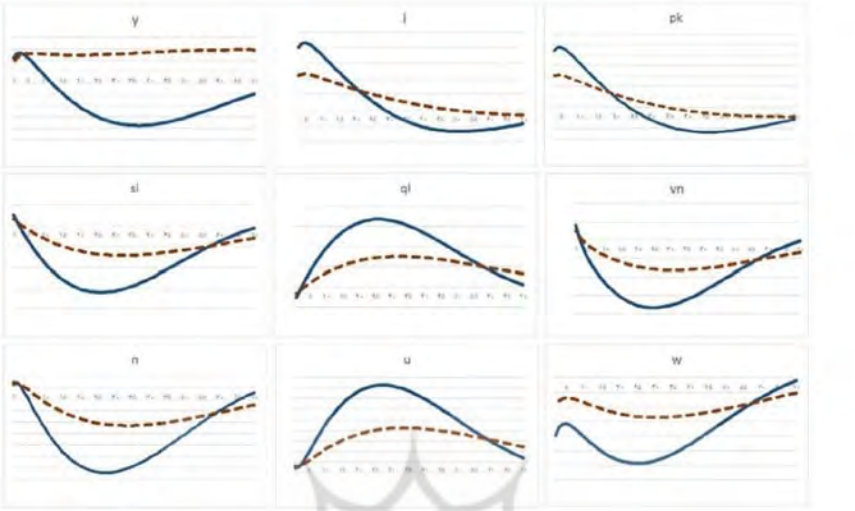


نمودار ۲: توزیع پیشین و پسین شاخص‌های مدل

٤. شبیه سازی مدل و بررسی توابع ضربه- واکنش

پس از برآورد شاخص‌های مدل، مرحله بعد استفاده از این شاخص‌ها در مدل و شبیه‌سازی مدل برای اقتصاد ایران است. سپس تأثیر یک تکانه مالی را می‌توان از طریق توابع ضربه- واکنش بررسی نمود. برای بررسی اصطکاک مالی چنانچه در مطالعات تجربی اصطکاک مالی مرسوم است مقدار اصطکاک مالی را حذف یا نصف در نظر گرفته و اثر آن را بررسی می‌نمایند. در این مطالعه برای بررسی اصطکاک مالی توابع ضربه- واکنش را در مدل پایه با مقدار اصطکاک مالی برآورد شده یعنی (χ=۰.۱۰۸۲) و مدل جایگزین با نصف مقدار اصطکاک مالی برآورد شده (χ=۰.۵) بررسی خواهد شد. نمودار(۳) واکنش مدل اقتصادی به یک شوک مالی منفی در مدل پایه (خط ممتد) و مدل جایگزین (خط چین)را نشان می دهد.

در هر دو مدل، احتمال بقای کارآفرینان درنتیجه شوک منفی دارایی مالی، کاهش می‌یابد و باعث کاهش ارزش خالص کل کارآفرینان می‌شود. این عامل پاداش ریسک بیرونی (s) را افزایش داده و کارآفرینان را مجبور به کاهش تقاضا برای سرمایه و ازین‌رو کاهش سرمایه‌گذاری (i) می‌کند. کاهش تقاضا برای سرمایه با کاهش تقاضا برای نیروی کار همراه است.

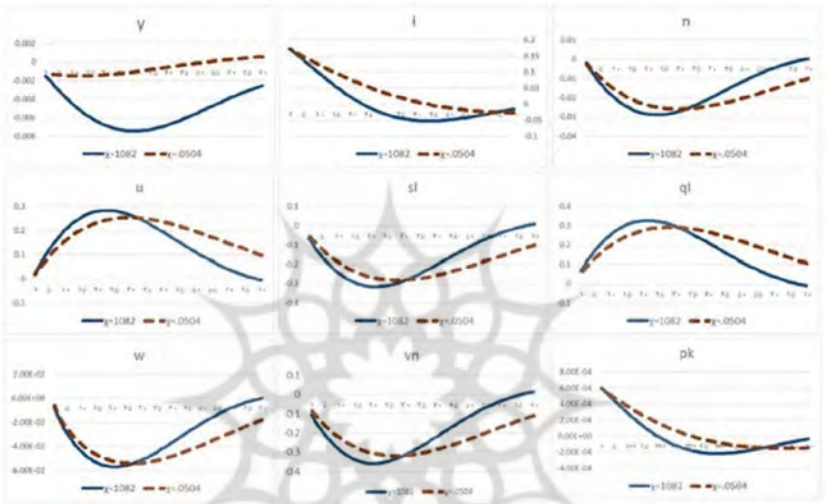


نمودار۳ : توابع عکس‌العمل آنی یک شوک دارائی مالی به‌اندازه یک انحراف معیار
منبع: محاسبات محقق

قیمت دارایی با کاهش تقاضا برای سرمایه کاهش‌یافته و این باعث کاهش بیشتر در ارزش خالص کارآفرینان (اثر شتاب‌دهنده مالی) می‌شود. با توجه به کاهش تقاضای کل برای کار، آژانس‌های کاریابی فرصت‌های شغلی کمتری ارائه می‌دهند. درنتیجه احتمال پیدا کردن کار برای یک کارگر کاهش‌یافته (sl) و منجر به نرخ بیکاری (u) بالاتری می‌شود. بااین‌حال، عکس‌العمل نرخ بیکاری به‌طور معناداری در مدل پایه با توجه به ارزش بالاتر χ، بیشتر است. اثر تشدید شتاب‌دهنده‌های مالی در مدل پایه بیشتر و این منجر به عکس‌العمل‌های قوی‌تر در متغیرهای دیگر به شوک مالی شده است.

نمودار ۴، توابع ضربه- واکنش یک شوک نرخ بهره به اندازهٔ یک انحراف معیار را در دو مدل پایه(خط ممتد) و جایگزین(خط چین) نشان می‌دهد. در نتیجه این شوک نرخ بهره اسمی افزایش یافته و تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال کاهش می یابد. مکانیسم شتاب دهنده مالی اثر این شوک را تشدید می‌کند. با افزایش نرخ بهره، خالص ارزش کل کارآفرینان به

دلیل افزایش هزینه قرض گرفتن کاهش می‌یابد. این پاداش تامین مالی بیرونی و اهرم مالی بنگاه را افزایش می‌دهد. در این صورت تقاضای بنگاه برای خرید سرمایه کاهش و از اینرو سرمایه‌گذاری کاهش می یابد. با کاهش سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها فرصت‌های شغلی کمتری به بازار کار ارائه می‌دهند که منجر به افزایش بیکاری می‌گردد.



نمودار ٤ : توابع ضربه- واکنش یک شوک نرخ بهره

منبع: محاسبات محقق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۵. نتیجه‌گیری

هدف این مقاله بررسی اثر تکانه مالی و اصطکاک مالی بر نوسانات بازار کار بوده است. به این منظور پس از بیان مسئله و ارائه ادبیات، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد ایران طراحی گردید که در آن بازار کار با استفاده از الگوی جستجو و تطبیق مدل‌سازی شد. پس‌ازآن به‌منظور برآورد پارامترهای بازار مالی و بازار کار، با اتکا به مقادیر برخی از پارامترها و متغیرهای قابل‌مشاهده، پارامترهای باقیمانده با رویکرد بیزی برآورد شد. سپس تأثیر یک شوک واردشده به دارایی مالی کارآفرینان و شوک نرخ بهره در دو مدل پایه و جایگزین بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که یک تکانه مالی منفی باعث افزایش در نرخ بیکاری می‌شود. علاوه بر این اصطکاک مالی باعث تقویت تکانه‌های مالی و نوسانات بزرگ‌تر در بیکاری می‌گردد. به این ترتیب، به نظر می‌رسد دولت می‌تواند زمینه‌هایی را فرهم نماید که تکانه‌های مالی منفی برای بنگاه‌ها اتفاق نیافتد. همچنین دولت می‌تواند از طریق شفافیت بیشتر در بازار مالی،اصطکاک مالی را کاهش دهد تا در صورت بروز تکانه‌های مالی اثرات آن تخفیف یابد.

در این مطالعه فرض شده است بنگاهها در بخش خصوصی فعالیت می‌کنند بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی بنگاههای بخش دولتی نیز در نظر گرفته شود. همچنین فرض شده است کشور فقط صادرکننده است. لذا پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی واردات (به شکل واسطه‌ای، مصرفی و سرمایه‌ای) و صادرات کالاها نیز در مدل لحاظ گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

اسفندیاری مرضیه، دهمرده نظر و کاوند حسین (۱۳۹۲).بازار کار دو گانه در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)* سال ۱۴ شماره ۱، ۲۳۸-۲۱۷

باقری سیما، طائی حسن و جاوید بهرامی(۱۳۹۲) استخراج منحنی بوریج (بیکاری – فرصت شغلی u-v) در ایران. *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی* شماره ۱۳، ۱۹۴-۱۶۹.

طیبی، سیدکمیل، ساطعی، مهسا و صمیمی پریسا (۱۳۸۹) تأثیر تسهیلات بانکی بر اشتغال‌زایی بخش های اقتصادی ایران. *فصلنامه پول و اقتصاد*،(۴) . ۳۳-۱

فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۰). الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی اقتصاد ایران. *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی* (۳): ۲۸- ۱

کمیجانی، اکبر و حسین توکلیان (۱۳۹۱)، سیاست گذاری پولی تحت سلطهٔ مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران. *تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، (۲): ۸۷-۱۱۷

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

مشیری، سعید، باقری پر مهر، شعله و موسوی نیک، سید هادی (۱۳۹۰) بررسی درجه تسلط سیاست مالی در اقتصاد ایران در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. فصلنامه علمی پژوهشی، *پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی*، سال دوم، شماره پنجم، ۶۹-۹۰

مهرگان، نادر و دلیری حسن (۱۳۹۲)واکنش بانک ها در برابر سیاست پولی برا ساس مدل DSGE .*فصلنامه پژوهشها و سیاست های اقتصادی* سال ۲۱ شماره ۶۶، ۶۸-۳۹

هادیان، ابراهیم و رضایی سخا زینب (۱۳۸۸). بررسی تأثیر شوکهای اقتصادی بر نرخ بیکاری در ایران. *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسیهای اقتصادی سابق)*، (۱)۶ . ۵۰-۲۷

Acemoglu, D. (2001). Credit market imperfections and persistent unemployment. *European Economic Review* (1514), 1-14.

Acocella N., Bisio L., Di Bartolomeo G., & Pelloni A. (2011). *Labor market imperfections, real wage rigidities and financial shocks*. wp.comunite(0070).

Altug, S. & Kabaca, S. (2011). "Search Frictions, Financial Frictions and Labor Market Fluctuations in Emerging Economies". Koç University-TUSIAD Economic Research Forum Working Papers(1136). *American Economic Review* 79(1), 14-31.

Atanassov, J., E.H. Kim (2009). "Labor and corporate governance: International evidence from restructuring decisions". *Journal of Finance* 64, 341-74.

Bernanke, Ben S., Gertler M., & Gilchrist, S. (1999). "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework". In Handbook of *Macroeconomics*, ed. J. B. Taylor and M.

Bernanke, Ben, S. & Gertler M. (1989). "Agency costs, net worth, and business uctuations". *The American Economic Review*, 79 (1) (Mar., 1989), 14-31

Bronars S.G. and D.R. Deere (1991), "The Threat of Unionization: the Use of Debt and the Preservation of Shareholder Wealth", *Quarterly Journal of Economics* 119, 231-54.

Brzoza-Brzezina, M., Kolasa, M., & Makarski K. (2013). "The anatomy of standard DSGE models with financial frictions". *Journal of Economic Dynamics & Control* (37)1, 32–51.

Calvo, G. (1983), "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework", *Journal of Monetary Economics*, 12:383-98

Carlin W., Soskice, D.(2014). *Macroeconomics Institution Instability and Financial System*, Oxford university press.

Carlstrom, Charles T, & Fuerst Timothy S. (1997). "Agency costs, net worth, and business fluctuations: A computable general equilibrium analysis". *American Economic Review* 87(5), 893-910.

Chen Tsung-Kang, Yan-Shing Chen, and Hsien-Hsing Liao (2011), "Labor unions, Bargaining Power and Corporate Bond Yield Spreads: Structural Credit Model Perspectives", *Journal of Banking & Finance*, forthcoming.

Christensen, I., Dib, A. (2008). "The financial accelerator in an estimated New Keynesian model". *Review of Economic Dynamics* 11 155–178

Christiano, L. j., Trabandt, M., & Walenti, K. (2011). "Introducing Financial Frictions and Unemployment into a Small Open Economy

Model". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(12), 1999-2041.

Chugh S. K.,(2013), "Costly external finance and labor market dynamics", *Journal of Economic Dynamics and Control* Volume 37, Issue 12, , Pages 2882–2912

Clarida, R., Gali J., and Gertler, M., (1999). "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective". *Journal of Economic Literature*, Vol. 37, pp.1661 - 1707

Dong F.(2014), Essays on Financial and Labor Markets with Frictions, A dissertation presented to the Graduate School of Arts and Sciences of Washington University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

Gertler, M. Sala, L. and Trigari A., (2008), "An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol 40(8), 1713-1764.

Gertler, M., Gilchrist, S. and F. Natalucci (2003) " External Constraints on Monetary Policy and the Financial Accelerator", NBER Working Paper No.10128.

Gertler, M., Trigari A., (2009), "Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Bargaining,"*Journal of Political Economy*, Vol 117(1), 38-86.

Goodfriend, M., King, R. (1997), "The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy", NBER Macroeconomics Annual, NBER Chapters (National Bureau of Economic Research) 12: 231–83, JSTOR 3585232.

Gorton, G., Schmid, F., (2004). "Capital, Labor, and the Firm: A Study of German Codetermination". *Journal of the European Economic Association* 2, 863-905.

Hamilton, J., (1994), *Time Series Analysis.Princeton*: Princeton University Press.

Hristov. A., (2009). "Credit Frictions and Labor Market Dynamics". *Working Paper FINESS*.D.7.3

Iacoviello, M. (2005). "House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle". *American Economic Review* (95)3, 739-764.

Kiyotaki, N., & Moore J. (1997). "Credit cycles". *Journal of Political Economy*. (105)2, 211-248.

Matsa D. A. (2010), "Capital Structure as Strategic Variable: Evidence from Collective Bargaining", *Journal of Finance*, Vol. LXV, No. 3, June.

Monacelli, T., Quadrini, V., & Trigari, A. (2011). "Financial Markets and Unemployment". NBER Working Papers (17389).

Petrosky-Nadeau N.(2014) "Credit, vacancies and unemployment fluctuations", *Review of Economic Dynamics* Volume 17, Issue 2, Pages 191–205.

Sheen J., Wang Ben Z (2014) . "An Estimated Small Open Economy Model with Labour Market Frictions". Dynare Working Papers Series.

Shimer, R. (2005). "The Cyclical behaviour of Equilibrium Unemployment, Vacancies, and Wages: Evidence and Theory," *American Economic Review* 95(1), 25-49.

Woodford, vol. 1 of Handbook of *Macroeconomics* (Elsevier) chapter 21, pp. 1341-1393.

Zhang, Y. (2011a). "Financial Factors and Labour Market Fluctuations". Bank of Canada Working Paper No. 2011-12.

Zhang, Y. (2011b). "Financial Frictions, Financial Shocks and Labour Market Frictions in Canada". Bank of Canada Discussion Paper No. 2011-10 2011-12.

Zhang, Y. (2013). "Unemployment Fluctuations in a Small Open-Economy Model with Segmented Labour Markets: The Case of Canada". Bank of Canada Discussion Paper No. 2013-40.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست ۱: لگاریتمی خطی سازی الگو

از حداکثر سازی تابع مطلوبیت مصرف‌کننده نسبت به قید بودجه

$$\hat{c}_t = \hat{c}_{t+1} - (1/\delta_c)\widehat{rr}_{t+1}$$
$$\widehat{rr}_{t+1} = \hat{r} - \hat{\pi}_{t+1}$$
$$\widehat{m}_t = (\delta_c / bm)\ \hat{c}_t - (1/bm)\ \hat{r} / (1+\bar{r})$$

از مسئله حداکثر سازی سود کارآفرینان:

$$\widehat{r^k_{t+1}} = \hat{r}_t + \hat{s}_t - \hat{\pi}_{t+1}$$
$$\widehat{\mathrm{r}^k_{t+1}} = \frac{\overline{mc}\alpha\frac{\bar{y}}{\bar{k}}}{\overline{mc}\alpha\frac{\bar{y}}{\bar{k}} + \overline{p^k}(1-\delta)}(\widehat{mc}_{t+1} + \hat{y}_{t+1} - \hat{k}_{t+1}) + \frac{(1-\delta)\widehat{p^k_{t+1}}}{\overline{mc}\alpha\frac{\bar{y}}{\bar{k}} + \overline{p^k}(1-\delta)} - \widehat{p^k_t}$$
$$\hat{s}_t = \chi(\widehat{p^k_t} - \hat{k}_t - \widehat{nw}_{t+1})$$
$$\widehat{nw}_{t+1} = \frac{\bar{k}}{nw}\widehat{r^k_t} - (\frac{\bar{k}}{nw} - 1)(\widehat{r_{t-1}} + \widehat{s_{t-1}} - \widehat{\pi_t}) + \widehat{nw}_t + \gamma$$
$$\widehat{ce}_t = \frac{\bar{k}}{nw}\widehat{r^k_t} - (\frac{\bar{k}}{nw} - 1)(\widehat{r_{t-1}} + \widehat{s_{t-1}} - \widehat{\pi_t}) + \widehat{nw}_t$$
$$\widehat{p^l_t} = \widehat{mc}_t + \hat{y}_t - \hat{l}_t$$
$$\hat{y}_t = \alpha\hat{k}_t + (1-\alpha)\hat{l}_t + \hat{z}_t$$
$$\hat{\pi}_t = \mu\hat{\pi}_{t-1} + (1-\mu)\hat{\pi}_{t+1} + ((1-\psi)(1-\psi\beta)/\psi)\widehat{mc} + e_\pi^*$$

از مسئله حداکثر سازی سود تولیدکننده سرمایه:

$$\widehat{k_{t+1}} = \delta\hat{\tau}_t + \delta\hat{i}_t + (1-\delta)\hat{k}_t$$
$$\widehat{p^k_t} = \delta\zeta(\hat{i}_t + \hat{k}_t) - \hat{\tau}_t$$

بهینه یابی مسئله آژانس‌های اشتغال:

$$\widehat{mn}_t = \delta_n\hat{u}_t + (1-\delta_n)\widehat{vn}_t$$
$$\hat{n}_t = \hat{n}_{t-1} + (1-\rho_n)\hat{x}_t;$$
$$\hat{u}_t = -(\bar{n}/\bar{u})\hat{n}_t;$$

$$\widehat{vn_t} = \widehat{x_t} - \widehat{ql_t} + \widehat{n_t}$$
$$\widehat{sl_t} = \widehat{mn_t} - \widehat{u_t}$$
$$\widehat{ql_t} = \widehat{mn_t} - \widehat{vn_t};$$
$$\widehat{x_t} = \widehat{\Lambda_t} + (\beta / \kappa_n \bar{x})(\rho_n \widehat{pl_{t+1}} - \bar{w}\widehat{w_{t+1}}) + \beta(\bar{x} + \rho_n)\widehat{x_{t+1}}$$
$$\widehat{\Lambda_t} = \widehat{c_t} - \widehat{c_{t+1}}$$
$$wflex = (\eta_n \frac{\overline{pl}}{\bar{w}} \widehat{pl_t}) + (\kappa_n \eta_n \bar{x}(\bar{x} + \bar{sl})\widehat{x_t} / \bar{w}) + (\kappa_n \eta_n \bar{x}\bar{sl} / \bar{w})\widehat{sl_t}$$
$$\widehat{wtar_t} = \widehat{wflex_t} + (\tau_n + \tau_{nn})\left(\widehat{w_t} - \widehat{w_t^*}\right)$$
$$\widehat{w_t^*} = (1 - \rho_n \beta \lambda_n)\widehat{wflex_t} + \rho_n \beta \lambda_n \widehat{w_{t+1}^*} + (1 - \rho_n \beta \lambda_n)(\tau_n + \tau_{nn})\left(\widehat{w_t} - \widehat{w_t^*}\right) + (\rho_n \beta \lambda_n / 1 - \rho_n \beta \lambda_n)\widehat{\pi_{t+1}}$$

$$\widehat{w_t} = (1 - \lambda_n)\widehat{w_t^*} + \lambda_n(\widehat{w_{t-1}} + \tau_n \widehat{w_t} \widehat{\pi_{t-1}} - \widehat{\pi_t})$$

مسئله دولت- بانک مرکزی

$$\widehat{g_t} = (\bar{t} / \bar{g})t + (\bar{o} / \bar{g})\widehat{o_t} + (\bar{m} / \bar{g})\widehat{m_t} - (\bar{m} / \bar{g})\left(1 / \bar{\pi}\right)\left(\widehat{m_{t-1}} - \widehat{\pi_t}\right)$$
$$\widehat{g_t} = \rho_g \widehat{g_{t-1}} + e_g$$
$$\widehat{o_t} = \rho_o \widehat{o_{t-1}} + e_o;$$

شرط تسویه

$$\widehat{y_t} = \frac{\bar{c}}{\bar{y}}\widehat{c_t} + \frac{\bar{g}}{\bar{y}}\widehat{g_t} + \frac{\overline{ce}}{\bar{y}}\widehat{ce_t} + \frac{\bar{i}}{\bar{y}}\widehat{i_t} + \frac{\kappa \bar{x}^2 \bar{n}}{\bar{y}}\left(\widehat{x_t} - \left(\widehat{n_t} / 2\right)\right)$$

پیوست ۲: مقادیر وضعیت پایدار متغیرها

$$\overline{mc} = \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon}$$
$$\bar{n} = \frac{sln}{1 - \rho_n + sln}$$
$$\bar{l} = \bar{n}$$
$$\bar{u} = 1 - \bar{n}$$
$$\overline{rk} = \frac{1}{\eta_e}$$

$$\frac{\bar{y}}{\bar{k}} = \frac{\overline{rk} - (1-\delta)}{\alpha \overline{mc}}$$

$$\frac{\bar{l}}{\bar{k}} = \frac{\bar{y}}{\bar{k}}^{(1/\alpha - 1)}$$

$$\frac{\bar{y}}{\bar{l}} = \frac{\frac{\bar{y}}{\bar{k}}}{\frac{\bar{l}}{\bar{k}}}$$

$$\bar{y} = \frac{\bar{y}}{\bar{l}} \bar{l}$$

$$\bar{x} = \overline{sl} \frac{\bar{u}}{\bar{n}}$$

$$\bar{k} = \frac{\bar{l}}{\bar{l}/\bar{k}}$$

$$\bar{r} = \frac{\overline{pi}}{\beta}$$

$$\bar{s} = \overline{rk} \frac{\overline{pi}}{\bar{r}}$$

$$\frac{\overline{N}}{\bar{k}} = \frac{\overline{p^k}}{\bar{s}^{\chi}}$$

$$\overline{N} = \frac{\bar{k}}{\frac{\bar{N}}{\bar{k}}}$$

$$\overline{pl} = (1-\alpha)\overline{mc}\frac{\bar{y}}{\bar{l}};$$

$$\kappa_n = \overline{pl}(\eta_n + (1-\eta_n)bnn - 1) / ((\bar{x}^{-2})(1-\eta_n - (1-\eta_n)bnn)/2) + \bar{x}(\rho_n - (1/\beta) - \overline{sl}\eta n);$$

$$\bar{b} = \tilde{b}(\overline{pl} + \frac{\kappa_n}{2}\bar{x}^{-2});$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

$$\overline{w} = \eta_n(\overline{pl} + \frac{\kappa_n}{2}(\overline{x^2}) + \overline{sl}\kappa_n\overline{x}) + (1-\eta_n)\overline{b}$$

$$\tau_n = \eta_e\left(\overline{x} + \overline{sl}\right)\lambda_n\beta / \left(1-\left(\overline{x} + \rho_n\right)\lambda_n\beta\right)$$

$$\tau_{nn} = \left(1- \eta_e\right)\overline{sl}\beta\lambda_n / \left(1-\rho_n\lambda_n\beta\right)$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی