فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی
سال بیست و چهارم، شماره ۸۰، زمستان ۱۳۹۵، صفحات ۲۱۶-۱۹۵

طراحی، بررسی و مقایسه عوامل پایایی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی در اقتصاد ایران

حمیدرضا ایزدی
دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول)
izadi@cmu.ac.ir

حسین مرزبان
دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه شیراز
dr.marzban@gmail.com

چکیده

دراین مقاله ما به مقایسه مدل‌های اقتصاد باز کوچک با بازارهای کامل و ناقص دارایی و حالت‌های پایدار آنها می‌پردازیم که این حالت پایدار خود به شرایط اولیه مدل و پویایی‌های تعادلی وابستگی دارد. در ادبیات اقتصادی حال حاضر جهت پایایی مدل‌ها، تغییراتی جهت ورود به مدل استاندارد مطرح می‌گردد که این تغییرات منجر به مانایی در مدل می‌شوند. این مقاله به مقایسه کمی این روش‌های جایگزین پایاکننده مدل‌ها می‌پردازد. در اینجا چهار خصوصیت مختلف در این گونه مدل‌ها جهت پایایی مدل در نظر گرفته می‌شود: ۱) مدلی با حق ریسک نرخ بهره (بدهی انعطاف‌پذیر). ۲) مدلی با هزینه‌های تعدیل پورتفولیو محدب. ۳) مدلی با بازارهای کامل دارایی. یافته اصلی این مقاله حاکی از آن است که تمام مدل‌های ارائه شده، پویایی‌های تقریباً یکسانی در چرخه‌های تجاری متناوب از خود نشان می‌دهند. از این نمونه پویایی‌ها می‌توان به گشتاورهای غیرشرطی مرتبه دوم و توابع عکس‌العمل آنی اشاره کرد. تنها تفاوت قابل توجه در میان این مدل‌ها آن است که پویایی مصرف در مدل بازار کامل دارایی دارای سطح ملایم‌تری می‌باشد. همچنین، تغییر پارامترهای پایا کننده مدل در محدوده گسترده‌ای حول مقدار پایه اولیه، تأثیری قابل توجهی بر پیش‌بینی پویایی مدل ندارد.

طبقه‌بندی JEL: *F41*

واژه‌های کلیدی: *پایایی، مدل اقتصاد باز، بازار دارایی، تعادل عمومی تصادفی پویا.*

* **تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۳۱** **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۲**

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

۱. مقدمه

در اکثر مواقع محاسبه پویایی‌های ادوار تجاری در یک مدل استاندارد اقتصاد باز کوچک مشکل‌ساز بوده است. در این مدل‌ها، ساکنان داخلی(خانوار) تنها دسترسی به اوراق بدون ریسک دارند که نرخ بازدهی آنها به صورت برون‌زا در خارج از کشور تعیین می شود و، بنابراین، حالت پایدار مدل وابسته به وضعیت اولیه می‌باشد. در اینجا، به طور خاص، این حالت پایدار وابسته به وضعیت اولیه خالص دارایی خارجی می‌باشد. به بیان دیگر می‌توان گفت که شوک‌های زودگذر اثرات بلندمدتی بر وضعیت اقتصاد دارند.

محققان برای جلوگیری از نوسانات نامحدود پویایی مسیر تعادل با استفاده از تغییرات و اصلاحاتی که به مدل استاندارد وارد کرده‌اند، پایایی(نوسانات محدود) پویایی‌های تعادل را ایجاد نموده‌اند. بدیهی است که این تغییرات با توجه با اینکه ویژگی گام تصادفی مدل‌های متعارف را حذف کرده، منجر به تغییر ویژگی زمان تکرار و نوسان پایین مدل خواهد شد. تمرکز اصلی مقاله حاضر ارزیابی این مطلب است که این تکنیک‌های ارائه شده پایایی تا چه حد بر پویایی‌های تعادل در زمان‌های تکرار ادوار تجاری تأثیر می‌گذارد.

در مدل‌های اقتصادی اکثر نویسندگان جهت پایایی مدل خود فرض می‌کنند که عوامل با تابع محدب هزینه‌های نگهداری دارایی‌ها در مقادیر مختلف از سطح بلندمدت روبه‌رو هستند. بنابراین، در اینگونه مدل‌ها هرگونه شوکی که به خانوار وارد شود منجر به تغییر و انتخاب مجدد پورتفولیو خانوار می‌گردد و در این حالتی که خانوار قادر به تخصیص مجدد پول و اوراق قرضه باشد، منجر به کم و خنثی کردن اثرات آن شوک می‌شود. در نتیجه این فرض برای در نظر گرفته می‌شود که خانوار به منظور تنظیم پرتفولیو مالی خود متحمل هزینه‌های تعدیل بازار داخلی و بازارهای مالی بین‌المللی بوده که بر مبنای واریانس اوراق قرضه، به عنوان نسبتی از تولید ناخالص داخلی در نظر می‌گیرد[۱]. هدف اصلی در این مقاله نیز بررسی و مقایسه اثر عواملی است که جهت پایایی مدل‌های اقتصادی وارد چارچوب مدل می‌شوند[۲].

---

۱. به طور مثال می‌توان گفت که تزریق حجم پول می‌تواند به عنوان عاملی جهت انتخاب پورتفولیو خانوار نقش داشته باشد و در حالتی که خانوار قادر به تخصیص مجدد پول و اوراق قرضه باشد، منجر به خنثی بودن اثرات شوک پولی شود (والش، ۲۰۱۰).

۲. ایده این مقاله برگرفته از رساله نویسنده در دوره دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز تحت عنوان «سیاست پولی و مالی بهینه بر مبنای راه حلی برای مسئله رمزی در اقتصاد ایران» می‌باشد که در آن هزینه تعدیل پرتفولیو در قید خانوار جهت پایایی مدل وارد شده‌است. وجود هزینه تعدیل پرتفولیو در قید خانوار باعث گردید که نویسندگان در این مقاله به مقایسه و بررسی عوامل پایایی مدل‌های اقتصادی بپردازند.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

ما به مقایسه ویژگی‌های ادوار تجاری ناشی از ۴ تغییر در اقتصاد باز کوچک می‌پردازیم. در بخش دوم ما به مطالعه مدلی با یک حق ریسک نرخ بهره بدهی باکشش خواهیم پرداخت. این روش پایایی القاشده در مقالات اخیر از سوی سن‌هادجی(۱۹۹۴)[1]، مندوزا و اوریب(۲۰۰۰)[2] و اشمیت و اوریب(۲۰۰۱)[3] استفاده شده‌است. در این مدل، فرض بر این است که عوامل داخلی با نرخ بهره‌ای روبه‌رو هستند که با خالص بدهی خارجی کشور افزایش می یابد. به منظور بحث پایایی در این قسمت، فرض می‌کنیم $p(d_t)$ حق ریسک روی نرخ بهره جهان است که توسط ساکنان داخلی پرداخت می‌شود و d_t انباشت بدهی خارجی است. بنابراین، در حالت پایدار رابطه اولر نشان می‌دهد که:

$$\beta = \left(1 + r + p(d)\right) = 1$$

این عبارت وضعیت خالص دارایی خارجی حالت پایدار را به عنوان یک تابع از r و پارامتر $p(.)$ که تابع حق ریسک ریسک تعریف می‌شود، تعریف می‌کند.

بخش سوم ویژگی‌های یک مدل با هزینه‌های تعدیل پورتفولیو محدب را نشان می‌دهد. این روش پایایی اخیراً توسط نیومیر و پری[4] (۲۰۰۱) استفاده شده‌است. در این مدل، هزینه افزایش یک واحد موجودی دارایی بیشتر از یک است، زیرا شامل هزینه نهایی تعدیل سبد پورتفولیو می‌باشد. بنابراین معادله اولر به صورت:

$$\lambda_t(1 - \psi'(d_t)) = \beta(1 + r)E_t\lambda_{t+1}$$

که $\psi(.)$ هزینه تعدیل پورتفولیو می‌باشد. در حالت پایدار، عبارت $\left(1 - \psi'(d)\right) = \beta(1 + r)$ حاکی از آن است سطح حالت پایدار بدهی خارجی تنها وابسته به پارامتر مدل است.

از آنجایی که مدل‌های بحث شده تاکنون همه در چارچوب ویژگی‌های بازارهای ناقص دارایی بوده است. بخش چهارم مدلی از یک اقتصاد باز کوچک با بازارهای کامل دارایی ارائه خواهد داد. تحت بازارهای کامل دارایی، مطلوبیت نهایی مصرف در بین کشورها دارای تناسب می‌باشند. بنابراین، یک شرط تعادلی بیان می‌کند که $U_c(c_t) = \alpha U^*(c_t^*)$ که در آن U نشان‌دهنده تابع مطلوبیت دوره‌ای و c_t^* معرف مصرف خارجی است[5]. از آنجا که اقتصاد داخلی کوچک است، c_t^* به صورت برون‌زا تعیین می‌شود و، بنابراین، پایایی از c_t^* دلالت بر پایایی c_t دارد.

1. Mendoza & Uribe
2. Senhadji
3. Schmitt & Uribe
4. Neumeyer & Perri

۵. ستاره معرف متغیرهای خارجی است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

به منظور مقایسه، در بخش پنجم ما به بررسی پویایی مدل استاندارد اقتصاد باز کوچک بدون ورود هیچگونه ویژگی‌های پایایی مانند روش تحلیل اقتصاد کوریا و همکاران(۱۹۹۵)[1] می‌پردازیم.

در تمام این مدل‌ها جهت پیش‌بینی یکسان حالت پایدار از کالیبره سازی استفاده می‌گردد. شکل تابعی ترجیحات و تکنولوژیی در بین تمام این مدل‌ها یکسان هستند. جهت کالیبره‌سازی پایه و پارامترگذاری از مدل مندوزا (۱۹۹۱)، اشمیت و همکاران(۲۰۰۷) و منظور و همکاران (۱۳۹۴) استفاده گردیده‌است. کاربرد مدل‌های جایگزین ادوار تجاری توسط معیار گشتاور مرتبه دوم و نمودار پویایی ضربه- واکنش[2] اندازه‌گیری خواهد شد. نتیجه اصلی مقاله این است که تمام مدل‌های با بازارهای ناقص دارایی پویایی تقریبا یکسانی در دوره‌های زمان نشان می‌دهند. مدل بازارکامل دارایی نمودار پویایی صاف و ملایم‌تری برای مصرف نسبت به مدل‌های قبلی نشان می‌دهد اما دارای پیامدهای مشابه‌ای برای ساعت کار و سرمایه‌گذاری در مقایسه با دیگر مدل‌هاست.

بخش ششم به تجزیه و تحلیل حساسیت‌ها و بررسی رابطه بین میزان پایایی پارامترها و سرعت همگرایی به تعادل بلندمدت خواهد پرداخت.

۲. مدل ۱: نرخ بهره بدهی باکشش

با فرض وجود یک اقتصاد باز کوچک تشکیل شده از خانوارهایی یکسان با ترجیحات مشخص شده توسط تابع مطلوبیت موردانتظار به صورت زیر:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t(c_t, h_t) \qquad (۱)$$

که c_t مصرف، h_t ساعت کار و β^t عامل تنزیل می‌باشد. تابع انباشت بدهی خارجی d_t به صورت:

$$d_t = (1 + r_t)d_{t-1} - y_t + c_t + i_t + \emptyset(k_{t+1} - k_t) \qquad (۲)$$

که در آن r_t نرخ بهره‌ای است که در آن خانوار می‌توانند از بازارهای بین‌المللی در دوره t استقراض کنند، y_t تولید داخلی، i_t سرمایه‌گذاری ناخالص و k_t انباشت فیزیکی سرمایه می‌باشد. تابع $\Phi(.)$ تابع هزینه تعدیل بوده و فرض می‌شود که $\Phi(0) = \Phi'(0) = 0$. در مدل های اقتصاد باز کوچک معمولاً هزینه‌های تعدیل سرمایه برای جلوگیری از نوسانات شدید متوالی سرمایه‌گذاری ناشی از تغییرات نرخ‌های بهره خارجی در داخل کشور لحاظ می‌شود. محدودیت‌های اعمال شده بر Φ این نکته را بیان می‌کند که در حالت پایدار غیر تصادفی، هزینه‌های تعدیل برابر صفر و نرخ بهره داخلی

1. Correia & Joaoc & Sergio
2. Impulse-Response

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

برابر با تولید نهایی سرمایه بدون استهلاک خواهد بود. محصول با استفاده از یک تابع تولید همگن خطی که سرمایه و خدمات نیروی‌کار به عنوان نهاده در آن استفاده می‌شود تولید می‌شود که به صورت زیر است:

$$y_t = A_t F(k_t, h_t) \qquad (۳)$$

که A_t شوک بهره‌وری تصادفی برون‌زا و z شوک بخشی می‌باشد. در نهایت انباشت سرمایه به صورت تابع زیر خواهد بود:

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \qquad (۴)$$

که $\delta \epsilon (0,1)$ نرخ استهلاک انباشت سرمایه می‌باشد.

خانوار با انتخاب فرآیندهای $\{c_t, h_t, y_t, i_t, k_{t+1}, d_t, \beta^t\}_{t=0}^{\infty}$ با توجه به معادلات فوق و با در نظر گرفتن قید بازی غیرپونزی اقدام به حداکثرسازی تابع مطلوبیت می‌نماید. قید بازی غیرپونزی به صورت زیر است:

$$\lim_{j\to\infty} E_t \frac{d_{t+j}}{\prod_{s=1}^{j}(1+r_s)} \leq 0 \qquad (۵)$$

در این مدل، فرض براین است که نرخ بهره‌ای که عاملین داخلی در بازارهای مالی جهان با آن روبه‌رو هستند ثابت بوده و برابراست با:

$$r_t = r \qquad (۶)$$

فرآیند شوک بهره‌وری طبق تعریف موجود مدل‌های خودرگرسیو به صورت زیر می‌باشد.

$$\ln(A_t) = \rho_A \ln\big(A_t(-1)\big) + \epsilon_{At} \qquad (۷)$$

شکل تابع مطلوبیت استفاده شده در مقاله با پیروی از مدل مندوزا (۱۹۹۱) می‌باشد که به صورت زیر خواهد بود:

$$U(c,h) = \frac{(c - \frac{h^{\omega}}{\omega})^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}$$

$$F(k_t, h_t) = k^{\alpha} h^{1-\alpha}$$

$$\Phi(x) = x^2 \qquad \Phi > 0$$

همچنین، رابطه تراز تجاری tb_t و حساب جاری ca_t به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$tb_t = y_t - c_t - i_t - \emptyset(k_{t+1} - k_t)$$

$$ca_t = d_{t-1} - d_t$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

مدل تحقیق که مشتمل بر معادلات استخراج شده از بهینه‌یابی و نیز اتحادهای موجود در مدل می‌باشد، حل شده است. می‌توان هم به روش مقداردهی و هم با استفاده از تخمین بیزین پارامترهای مدل را به دست آورد که در این مطالعه از روش مقداردهی پارامترها استفاده‌شده است. مقداردهی از جمله روش‌هایی است که برای حل و شبیه‌سازی الگوهای تعادل عمومی تصادفی پویا مورداستفاده قرار می‌گیرد. در رویکرد مقداردهی پارامترهای یک الگو، پارامترهای ساختاری الگو با استفاده از مطالعات پیشین و یا میانگین بلندمدت داده‌های کلان اقتصادی به دست می‌آیند. قسمتی از حالت پایدار توصیف شده مدل توسط پارامترهای فهرست شده در جدول (۱)که مقادیر پارامترها با روش کالیبره کردن در نرم‌افزار جایگزین شده‌اند، مشخص شده است. ما در اینجا از مشخصات پارامترهای کالیبره شده در جدول (۱) -که از پارامترهای کالیبره و محاسبه شده برای اقتصاد کانادا- و همچنین مقادیر موجود در اقتصاد ایران استفاده می‌کنیم. مقادیر پارامترها که در جدول نشان داده شده است، همگی از مقادیر پارامترهای استاندارد در ادبیات ادوار تجاری حقیقی می‌باشند.

جدول ۱. پارامترهای پیشین

پارامتر	شرح	مقدار	منابع خارجی	مقدار	منابع داخلی
δ	نرخ استهلاک	۰/۱	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۰۱۳۹	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
α	سهم سرمایه	۰/۳۲۹	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۴۴	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
β	عامل تنزیل	۰/۹۶	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۹۷۴۵	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
ω	کشش نیروی کار نسبت به دستمزد	۱/۴۵۵	مندوزا(۱۹۹۱)	۲/۵	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
$\bar{d}$	حالت پایدار بدهی خارجی	۰/۴۷۴۲	مندوزا(۱۹۹۱)	-	
r	حالت پایدار نرخ بهره خارجی	۰/۰۴	مندوزا(۱۹۹۱)	–	
Φ	پارامتر هزینه تعدیل سرمایه	۰/۰۲۸	مندوزا(۱۹۹۱)	–	
ρ_A	پارامتر فرایند خودرگرسیون شوک بهره وری	۰/۴۲	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۷۵	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
ϵ_{At}	پارامتر شوک بهره‌وری	۰/۰۱۲۹	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۰۰۹۱	منظور و همکاران(۱۳۹۴)
ψ_3	هزینه تعدیل پورتفولیو	۰/۰۰۰۴۷۲	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۰۲	اشمیت و همکاران(۲۰۰۷)
ψ_2	هزینه تعدیل پورتفولیو	۰/۰۰۰۴۷۲	مندوزا(۱۹۹۱)	۰/۰۲	اشمیت و همکاران (۲۰۰۷)
γ	درجه ریسک گریزی	۲	مندوزا(۱۹۹۱)	۲/۱۷	طائی(۱۳۸۵)

مأخذ: محاسبات تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

برای برآورد پارامترهای این مدل از رویکرد بیزی و در قالب الگوریتم متروپولیس-هستینگز[1] استفاده می‌شود. داده‌های مورد نیاز به صورت فصلی و از سال ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۲ش و با استفاده از فیلتر هدریک- پرسکات روندزدایی شده‌اند. در اینجا با توجه به اقتصاد ایران پارامترهای مورد استفاده برای اقتصاد ایران تخمین زده شده و در جدول زیر نمایش داده شده‌است[2]:

جدول ۲. نتایج حاصل از برآورد پارامترها

ω	$\bar{d}$	γ	Φ	α	β	δ	ψ_2	ρ_A	ϵ_{At}	ψ_3
۲/۱۵۴	۰/۷۴	۱/۹۹۱	۰/۰۸۶۰	۰/۴۲	۰/۹۵۹۴	۰/۱۲۵۶	۰/۰۰۰۶	۰/۸۳۱۸	۰/۰۵۸	۰/۰۰۰۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

در این مدل جهت پایداری مدل این فرض لحاظ می‌شود که نرخ بهره‌ای که عوامل داخلی با آن مواجه هستند r_t تابعی فزاینده از سطح کل بدهی خارجی $\tilde{d}$ می‌باشد.

$$r_t = r + p(\tilde{d}) \quad (۸)$$

که r نرخ بهره جهانی و $p(.)$ حق ریسک نرخ بهره خاص کشور است. با شرط مرتبه اول حداکثرسازی مسئله خانوار با توجه به تعاریف فوق خواهیم داشت:

$$\lambda_t = \beta(1 + r_t\ )E_t\lambda_{t+1} \quad (۹)$$

$$U_c(c_t, h_t) = \lambda_t \quad (۱۰)$$

$$-U_h(c_t, h_t) = \lambda_t A_t F_h(k_t, h_t) \quad (۱۱)$$

$$\lambda_t\left(1 + \Phi'(k_{t+1} - k_t)\right) = \beta E_t\lambda_{t+1}\left(A_{t+1}F_k(k_{t+1}, h_{t+1}) + 1 - \delta + \Phi'(k_{t+2} - k_{t+1})\right) \quad (۱۲)$$

از آنجا که فرض می شود عوامل یکسان هستند، در تعادل، بدهی سرانه کل برابر با بدهی فرد است و بنابراین داریم:

$$\tilde{d} = d_t \quad (۱۳)$$

$\{d_t, \tilde{d}_{t+1}, c_t, h_t, y_t, i_t, k_{t+1}, r_t, \lambda_t\}_{t=0}^{\infty}$ یک تعادل رقابتی مجموعه‌ای از فرایندهای که معادلات (۵)، (۸)- (۱۳) و (۷) را برقرار می کنند.

فرم تابع کاربردی حق ریسک مربوط به نرخ بهره به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

1. Metropolis-Hastings algorithm

۲. نمودارهای مربوط به تخمین مدل موجود و قابل ارائه می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

$$p(d) = \psi_2\left(e^{d-\bar{d}} - 1\right) \quad (۱۴)$$

با توجه به کالیبره‌سازی پارامترها و با استفاده از جدول (۱) خواهیم داشت:

$$\beta = \frac{1}{1+r}$$

پارامتر $\bar{d}$ سطح حالت‌پایدار بدهی خارجی می‌باشد. برای این منظور با توجه به شرط

$$r_t = r + p(\tilde{d})$$

و

$$\lambda_t = \beta(1 + r_t\ )E_t\lambda_{t+1}$$

و شرط تعادلی حق ریسک $p(\tilde{d}) = \psi_2\left(e^{d-\bar{d}} - 1\right)$ می‌توان رابطه زیر را نوشت:

$$1 = \beta\left(1 + r + \psi_2\left(e^{d-\bar{d}} - 1\right)\right)$$

با توجه به رابطه $1 = \beta(1+r)$ می‌توان گفت $d = \bar{d}$. بنابراین در حالت پایدار حق ریسک نرخ بهره صفر است.

۳. مدل ۲: هزینه‌های تعدیل پورتفولیو

در این مدل، به منظور پایایی مدل این فرض لحاظ می‌شود که عوامل با هزینه‌های محدب ناشی از نگهداری دارایی در مقادیر مختلف از سطح بلند مدت روبه‌رو هستند. در اینجا نرخ بهره‌ای که در آن خانواده‌ها می‌توانند از سایر نقاط جهان قرض بگیرند ثابت و برابر با نرخ بهره جهانی است. بنابراین محدودیت بودجه خانوار برابراست با:

$$d_t = (1+r_t)d_{t-1} - y_t + c_t + i_t + \Phi(k_{t+1} - k_t) + \frac{\psi_3}{2}(d_t - \bar{d}\ )^2 \quad (۱۵)$$

که $\bar{d}$ سطح حالت پایدار بدهی خارجی و ψ_3 تابع هزینه تعدیل پرتفولیو می‌باشد.

با شرط مرتبه اول حداکثرسازی مسئله خانوار با توجه به تعاریف فوق خواهیم داشت:

$$U_c(c_t, h_t) = \lambda_t$$
$$-U_h(c_t, h_t) = \lambda_t A_t F_h(k_t, h_t)$$
$$\lambda_t(1 + \Phi'(k_{t+1} - k_t)) = \beta E_t\lambda_{t+1}(A_{t+1}F_k(k_{t+1}, h_{t+1}) + 1 - \delta + \Phi'(k_{t+2} - k_{t+1}))$$

از طرفی با توجه به شرط بهینگی:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

$$\lambda_t\left(1-\psi_3\left(d_t-\bar{d}\right)\right)=\beta(1+r_t)E_t\lambda_{t+1} \qquad (۱۶)$$

می‌توان گفت که اگر خانواده یک واحد قرض اضافی را انتخاب کند، افزایش مصرف جاری به میزان یک واحد مصرف منهی هزینه تعدیل $\psi_3\left(d_t-\bar{d}\right)$ خواهد بود. ارزش این افزایش مصرف برحسب مطلوبیت برابر است با سمت چپ معادله بالا. در دوره بعد، خانوار باید یک واحد اضافی از بدهی را به علاوه بهره بازپرداخت نماید. ارزش این بازپرداخت برحسب مطلوبیت دوره حال توسط سمت راست معادله بالا نشان داده می‌شود. درحالت بهینه، سود نهایی ناشی از افزایش یک واحد بدهی باید با هزینه نهایی آن برابر باشد.

یک تعادل رقابتی مجموعه‌ای از فرایندهای $\{d_t,c_t,h_t,y_t,i_t,k_{t+1},r_t,\lambda_t\}_{t=0}^{\infty}$ که معادلات (۶)، (۱۰)- (۱۲)، (۱۵)، (۷) و (۱۶) را برقرار می‌کنند.

در این مدل رابطه فوق و فرض $1=\beta(1+r)$ بیان می‌دارد که پارامتر $\bar{d}$ تعیین‌کننده سطح حالت پایدار بدهی خارجی می‌باشد.($d=\bar{d}$). در واقع در اینجا تمام شرایط تعدلی مدل قبل وجود دارد بجز معادلات قید منابع [(معادلات (۱۵) و(۲)]، معادله اولر همراه با انتخاب بهینه اوراق خارجی [(معادلات (۹) و(۱۶)] و نرخ بهره‌ای که خانوار داخلی با آن روبه‌رو هستند [(معادلات (۶) و(۸)]. نسخه لگاریتمی خطی شده قید منابع در هر دو مدل مشابه هستند. تقریب لگاریتم خطی نرخ بهره داخلی به صورت:

$$\widehat{1+r_t}=\psi_2 d(1+r)^{-1}\widehat{d_t}$$

در مدل ۱ و توسط $\widehat{1+r_t}=0$ در مدل ۲ می‌باشد. همچنین معادله لگاریتم خطی اولر جهت بدهی به صورت:

$$\hat{\lambda_t}=\psi_2\, d(1+r)^{-1}\widehat{d_t}+E_t\widehat{\lambda_{t+1}}$$

در مدل ۱ و به صورت $\hat{\lambda_t}=\psi_3\, d\widehat{d_t}+E_t\widehat{\lambda_{t+1}}$ در مدل ۲ می‌باشد.

بنابراین، برای مقادیر کوچک ψ_2 و ψ_3 رابطه $\psi_2=(1+r)\psi_3$ برقرار بوده و مدل‌های ۱ و ۲ پویایی‌های مشابهی نشان می‌دهند.

۴. مدل ۳: بازار کامل دارایی

تاکنون همه مدل‌های اقتصادی در نظر گرفته شده از ویژگی بازارهای ناقص دارایی برخوردار بوده‌اند. در این مدل‌ها عوامل تنها به یک دارایی مالی که یک نرخ بازدهی واقعی بدون ریسک دارد، دسترسی داشت. در مدل مورد مطالعه این بخش، دسترسی عوامل به مجموعه‌ای کامل از مطالبات مشروط دولتی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

است. این فرض، به خودی خود، پایایی را به پویایی تعادل القا خواهد کرد. تابع ترجیحات و تکنولوژی تولید همانند مدل ۱ می‌باشد. محدودیت بودجه دوره به دوره خانوار برابر است با:

$$E_t r_{t+1} b_{t+1} = b_t + y_t - c_t - i_t - \Phi(k_{t+1} - k_t) \qquad (۱۷)$$

که در آن b_{t+1} نشان‌دهنده یک متغیر تصادفی از تعداد دارایی خریداری شده در دوره t که در دوره $t+1$ تحویل داده می‌شود. متغیر r_{t+1} نشان دهنده قیمت دوره t از دارایی است که یک واحد از کالا را در یک حالت خاص از دوره $t+1$ تقسیم بر احتمال وقوع آن حالت با توجه به اطلاعات موجود در دوره t، می‌پردازد. همچنین خانوار مقید به محدودیت بازی بدون پونزی به شکل زیر می‌باشد:

$$\lim_{j\to\infty} E_t\, q_{t+j} b_{t+j} \geq 0 \qquad (۱۸)$$

که در همه وقت و تحت تمام احتمالات برقرار است. متغیر q_t نشان دهنده قیمت دوره 0 از یک واحد از کالایی است که در یک حالت خاص از دوره t تقسیم بر احتمال وقوع آن حالت با توجه به اطلاعات موجود در دوره 0، دریافت می‌گردد و به صورت زیر می‌باشد:

$$q_t = r_1 r_2 \dots r_t$$

و با فرض $q_0 = 1$. شرایط مرتبه اول همراه با مسئله حداکثرسازی خانوار با روابط (۳)، (۴)، (۱۰)-(۱۲)، (۱۷) و (۱۸) رابطه زیر را برقرار می‌کند:

$$\lambda_t r_{t+1} = \beta \lambda_{t+1} \qquad (۱۹)$$

تفاوت بین این عبارت و معادلات اویلر که در مدل‌های با بازارهای ناقص دارایی مورد مطالعه در بخش‌های قبلی وجود دارد این است که تحت بازارهای کامل در هر دوره t، یک شرط مرتبه اول برای هر وضعیت ممکن در دوره $t+1$ وجود دارد و این در حالی که تحت بازارهای ناقص معادله اولر بالا تنها دارای انتظارات است.

در سایر نقاط جهان، عوامل دسترسی به سبد مشابهی از دارایی‌های مالی همانند اقتصاد داخلی خواهند داشت. در نتیجه، شرط مرتبه اول خانوار خارجی مشابه معادله (۱۹) می‌باشد. فرض می‌شود حروف ستاره‌دار نشان دهنده متغیرها یا توابع خارجی هستند، بنابراین ما داریم:

$$\lambda_t^* r_{t+1} = \beta \lambda_{t+1}^* \qquad (۲۰)$$

توجه داشته باشید که ما فرض می‌کنیم خانوار داخلی و خارجی عامل تنزیل ذهنی مشابهی استفاده می‌کنند. با ترکیب رابطه‌های اولر داخلی و خارجی، معادلات (۱۹) و (۲۰) خواهیم داشت:

$$\frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} = \frac{\lambda_{t+1}^*}{\lambda_t^*}$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

عبارت فوق در همه زمان‌ها و احتمالات برقرار است. این بدان معنی است که مطلوبیت نهایی مصرف داخلی متناسب با مطلوبیت نهایی مصرف خارجی می‌باشد. از طرفی می‌توان گفت:

$$\lambda_t = \xi \lambda_t^*$$

که در آن ξ یک پارامتر ثابت تعیین اختلاف ثروت در بین کشورهاست. ما فرض می‌کنیم که اقتصاد داخلی کوچک است. این بدان معنی است که باید λ_t^* به عنوان یک متغیر برون‌زا درنظر گرفته شود. با توجه به اینکه تمایل ما تنها به اثرات شوک‌های بهره‌وری داخلی می‌باشد، ما فرض می‌کنیم که λ_t^* ثابت و برابر با λ^* است که λ^* یک پارامتر می‌باشد. بنابراین، شرط تعادل بالا به رابطه زیر تبدیل خواهد شد:

$$\lambda_t = \psi_4 \qquad (۲۱)$$

که در آن $\psi_4 \equiv \xi \lambda^*$ یک پارامتر ثابت است.

یک تعادل رقابتی مجموعه‌ای از فرایندهای $\{c_t, h_t, y_t, i_t, k_{t+1}, \lambda_t\}_{t=0}^{\infty}$ که معادلات (۳)، (۴)، (۱۰)- (۱۲)، (۱۵)، (۲۱) و (۷) را برقرار می‌کنند.

توابع U، F و Φ و مابقی پارامترها، پارامترهای مدل قبل می‌باشند. جهت پارامتر ψ_4 مقداری لحاظ می‌شود که اطمینان حاصل شود سطح حالت پایدار مصرف شبیه مدل در ۱ و ۲ قرار گیرد.

۵. مدل ۴: مورد غیرپایا

در این بخش برای مقایسه با مدل‌های که تا کنون در نظر گرفته شده، ما یک نسخه از مدل اقتصاد باز کوچک که غیر پایایی را نشان می‌دهد توصیف می‌کنیم. در این مدل الف) عامل تنزیل ثابت است. ب) نرخ بهره‌ای که عوامل داخلی با آن از بقیه جهان قرض می‌گیرند ثابت است (با عامل تنزیل ذهنی برابراست). ج) عوامل با هیچ اصطکاکی در تنظیم اندازه پورتفولیو خود روبه‌رو نیستند. د) بازارهای ناقص هستند به این معنا که خانوار تنها دسترسی به یک اوراق قرضه بین‌المللی بدون ریسک دارند. این خصوصیات مدل منجر به ورود یک جز گام تصادفی در تعادل مطلوبیت نهایی مصرف و وضعیت خالص دارایی‌های خارجی خواهد شد.

یک تعادل رقابتی در مدل غیرپایا مجموعه‌ای از فرایندهای $\{d_t, c_t, h_t, y_t, i_t, k_{t+1}, r_t, \lambda_t\}_{t=0}^{\infty}$ که معادلات (۲)، (۵)،(۶)، (۹)- (۱۲) و (۷) را برقرار می‌کنند. کالیبره‌سازی این مدل با استفاده از پارامترهای قبلی انجام می‌گیرد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

۶. نتایج مقداری

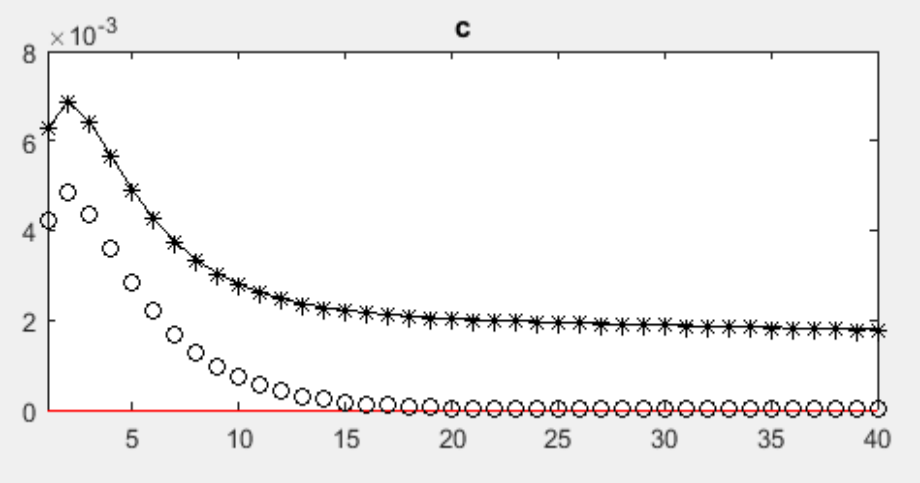
جدول (۲) تعدادی از گشتاورهای غیرشرطی مرتبه دوم مشاهده شده در مدل با داده‌های واقعی و شبیه‌سازی توسط مدل ۱ تا ۳ را نشان می‌دهد. در اینجا مدل ۴ غیرپایاست و در نتیجه گشتاورهای غیرشرطی مرتبه دوم تعریف شده خوبی ندارد. در تمام گشتاورها، ما به محاسبه پویایی تعادل با حل یک تقریب خطی لگاریتمی با مجموعه‌ای ازشرایط تعادلی پرداخته‌ایم. اگرچه تمرکز این مقاله برای ارزیابی توانایی مدل برای مطابقت با داده‌ها نمی‌باشد، اما ما به عنوان یک مرجع در ستون اول هر جدول گشتاورهای دوم مشاهده شده با استفاده از پارامترهای مدل را که براساس داده‌های واقعی ایران برآورد شده است، قرار می‌دهیم. در اینجا پیش‌بینی هر چهار مدل حاکی از یک سلسه رتبه‌بندی نوسانات به ترتیب صعودی در مصرف، تولید و سرمایه‌گذاری می‌باشد. همچنین، مدل به درستی این پیش‌بینی را انجام داده که اجزای تقاضای کل و ساعت کار در جهت دور تجاری بوده و همبستگی تراز تجاری با تولید ناخالص داخلی نیز نزدیک به صفر می‌باشد. در واقع، مدل‌ها پیش‌بینی درستی از جهت حرکت تراز تجاری ارائه داده‌اند. پیش‌بینی مدل برای همبستگی بین ساعت نیروی کار و محصول، این همبستگی را زیاد برآورد کرده و تمام مدل‌ها دلالت بر این نکته دارند که همبستگی کامل بین این متغیرها وجود دارد. این مفهوم به دست آمده از مدل را می‌توان توسط فرض مشخص بودن ترجیحات و تکنولوژی توجیه کرد. در واقع، با استفاده از فرض شکل تابع تولید کاب- داگلاسی می‌توان معادله

$$h_t^{\omega} = (1-\alpha)y_t$$

را برای تمام مدل‌ها نوشت. با خطی سازی لگاریتمی این عبارت خواهیم داشت $\omega\widehat{h_t} = \widehat{y_t}$. در نتیجه خواهیم داشت: $corr(\widehat{h_t}, \widehat{y_t}) = 1$.

شکل‌های (۱) تا (۶) حاکی از آن است که مدل‌های ۱ تا ۳ دارای توابع عکس العمل آنی تقریباً یکسانی به شوک تکنولوژی هستند. هر بخش نشان دهنده تابع ضربه- واکنش یک متغیر خاص در ۳ مدل را نشان می‌دهد. برای تمام متغیرهای بجز متغیر مصرف و نسبت تراز تجاری به تولید ناخالص داخلی، توابع ضربه- واکنش بسیار مشابه است که به طور معمولی یک خط دیده می‌شود. مدل نشان می‌دهد که اجزای تقاضای کل و ساعت کار در جهت ادوار تجاری حرکت می‌کند و حاکی از آن است که با بهبود تکنولوژی اولاً به ازاء هر مقدار اشتغال نیروی کار تولید بیشتری بدست می‌آید و، ثانیاً، به طور معمول سبب افزایش بهره‌وری نیروی کار و افزایش تولید نهایی نیروی کار می‌شود و تقاضای نیروی کار افزایش می‌یابد.

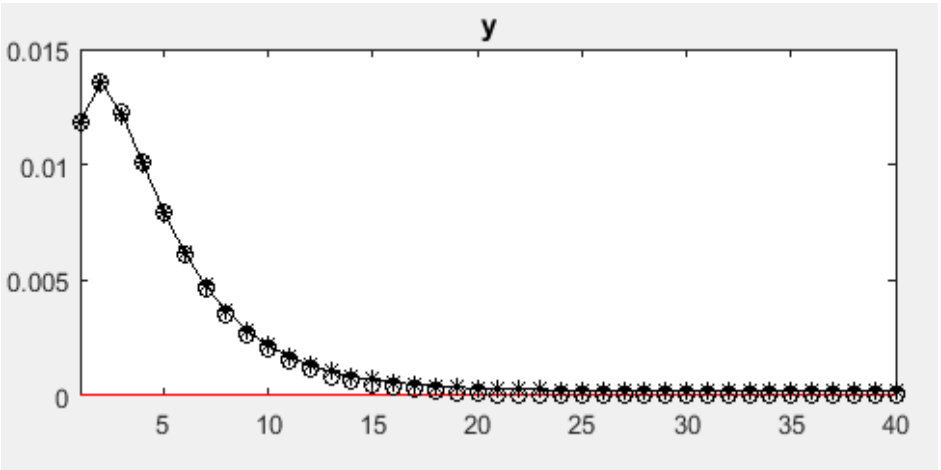
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]



نمودار ۱. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی برمصرف

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.

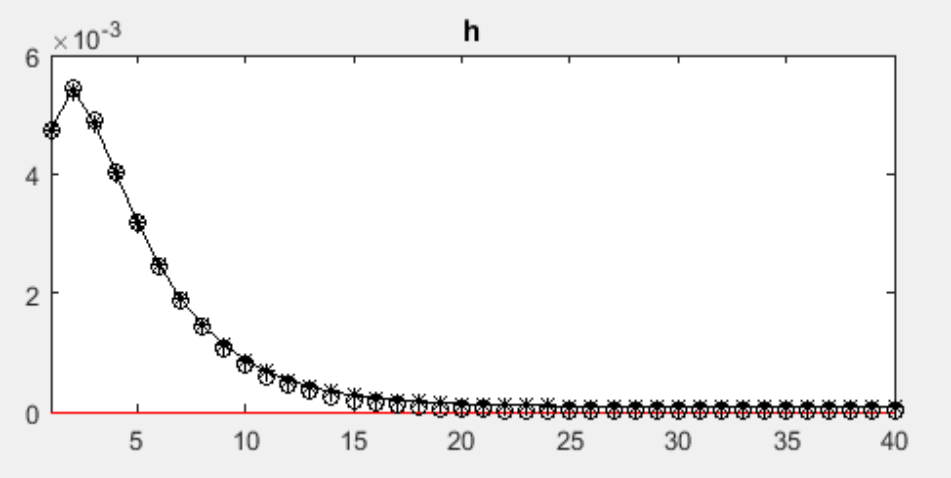


نمودار۲. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی بر تولید

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.

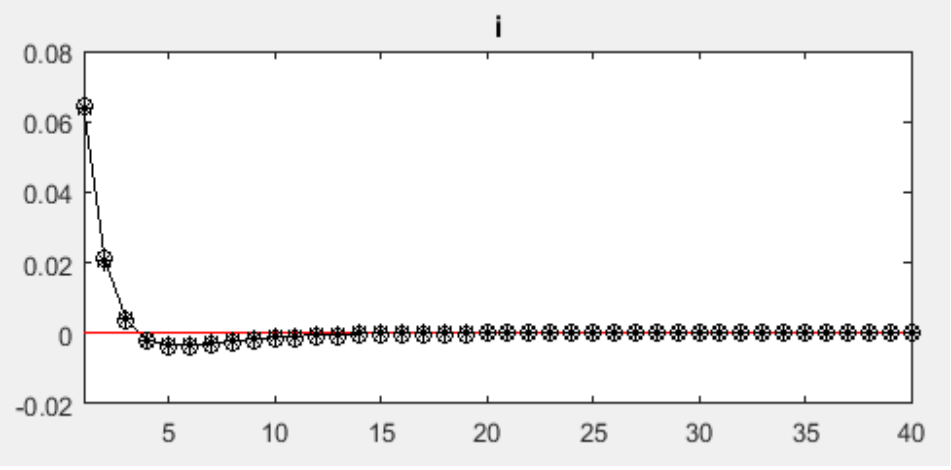
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]



نمودار ۳. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی بر ساعت کار

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.

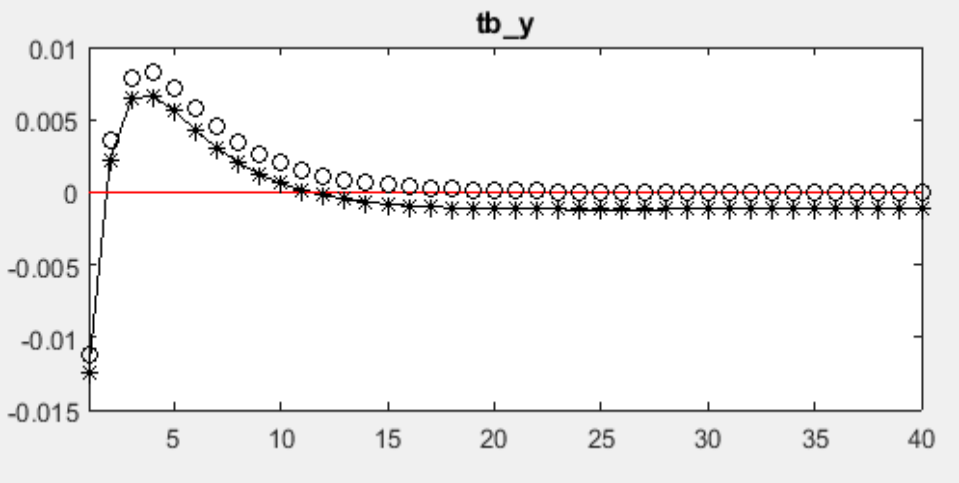


نمودار ۴. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی بر سرمایه‌گذاری

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.

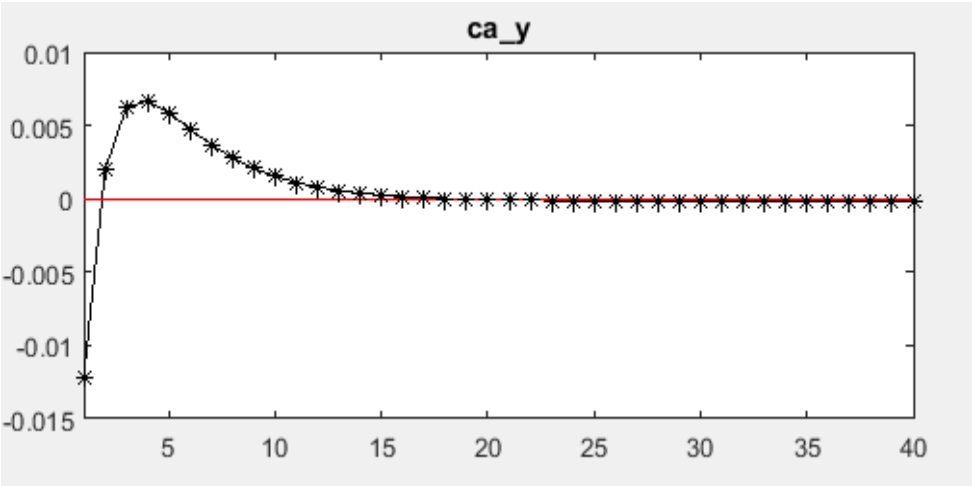
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]



نمودار ۵. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی بر ترازتجاری

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.



نمودار ۶. نمودار ضربه- واکنش یک واحد شوک تکنولوژی بر حساب جاری

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط به مدل اول، نمودار ستاره‌ای مربوط به مدل دوم و نمودار دایره‌ای مربوط به مدل سوم می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

در پاسخ به شوک تکنولوژی مثبت، افزایش مصرف در بازارهای کامل کمتر از زمانی است که بازارها ناقص هستند. بنابراین، این حادثه به نوبه خود منجر به کاهش کمتری در تراز تجاری دوره‌ای که در آن شوک تکنولوژی اتفاق می‌افتد، خواهد شد. در حقیقت، در اینجا تراز تجاری بهبود می‌یابد. پس شکل فوق نمایش توابع عکس‌العمل آنی به یک شوک تکنولوژی است که پیش بینی متغیرهای محصول، مصرف، سرمایه‌گذاری و ساعت کار را نشان می‌دهد.

نتیجه اصلی این مقاله این است که صرف‌نظر از اینکه چگونه مانایی در مدل ادوار تجاری حقیقی اقتصاد باز کوچک وارد شود، پیش‌بینی مدل‌ها در مورد گشتاورهای مرتبه دوم تقریباً یکسان است. این نتیجه‌ها از جدول (۲) حاصل می‌گردد. تنها تفاوت چشمگیر از مدل ۳ مورد بازارهای کامل، ناشی می‌گردد، که انتظار می‌رود پیش‌بینی مصرف دارای نوسان کمتری باشد. نوسانات کم مصرف در مدل بازار کامل، تفاوتی بین پیش‌بینی این مدل و مدل‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهد. از آنجا که مصرف در مدل ۳ پایدارتر است، نقشش در تعیین تراز تجاری دوره‌ای بیشتر خواهد بود. در نتیجه، مدل ۳ پیش‌بینی می‌کند که همبستگی بین محصول و تراز تجاری بیشتر از این مقدار در مدل‌های ۱ و ۲ می‌باشد.

جدول ۲. گشتاورهای مرتبه دوم

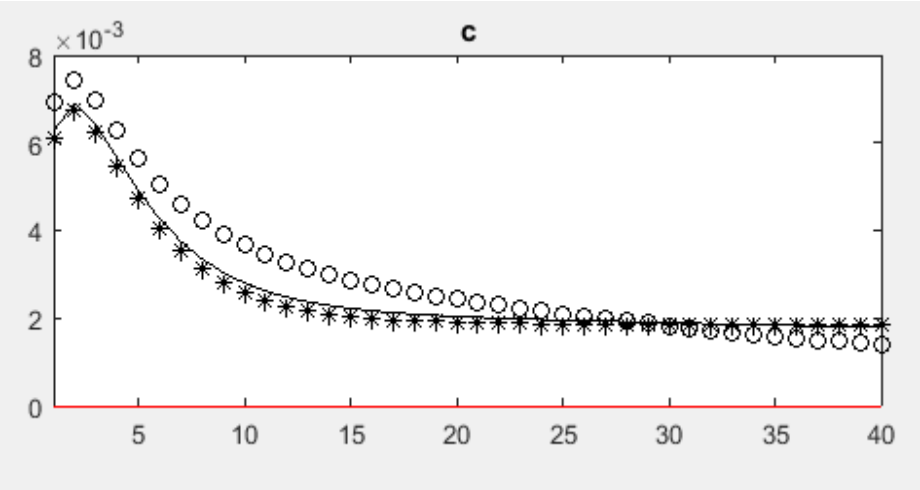
	مدل با پارامترهای تخمینی آمارهای واقعی	*Model1*	*Model2*	*Model3*
Volatilities				
$std(y_t)$	2/3	۲/۷	2/7	2/7
$std(c_t)$	2/5	2/5	2/5	1
$std(i_t)$	3/9	6/8	6/8	6/۸
$std(h_t)$	1/1	1/1	1/1	1/۱
$std(\frac{tb_t}{y_t})$	1/4	2/1	2/1	2/۰
$std(\frac{ca_t}{y_t})$	۰/۹	۱/8	1/8	Non
Serial Correlations				
$corr(y_t, y_{t-1})$	۰/93	۰/89	۰/89	۰/89
$corr(c_t, c_{t-1})$	۰/98	۰/97	۰/97	۰/89
$corr(i_t, i_{t-1})$	۰/62	۰/31	۰/31	۰/31
$corr(h_t, h_{t-1})$	۰/93	۰/89	۰/89	۰/89

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

$corr(\frac{tb_t}{y_t}, \frac{tb_{t-1}}{y_{t-1}})$	۰/88	۰/57	۰/56	۰/54
$corr(\frac{ca_t}{y_t}, \frac{ca_{t-1}}{y_{t-1}})$	۰/74	۰/43	۰/43	Non
Correlations with Output				
$corr(c_t, y_t)$	۰/72	۰/68	۰/69	۱/۰
$corr(i_t, y_t)$	۰/71	۰/54	۰/54	۰/53
$corr(h_t, y_t)$	۱/۰	۱/۰	۱/۰	۱/۰
$corr(\frac{tb_t}{y_t}, y_t)$	۰/14	۰/17	۰/17	۰/44
$corr(\frac{ca_t}{y_t}, y_t)$	۰/44	۰/28	۰/28	Non

مأخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه برای نشان دادن چگونگی تأثیر تعیین پارامترها بر اثر پایایی، نمودار ضربه- واکنش مدل ۱ را با فروض جدید رسم می‌کنیم. برای این منظور مقدار ψ_2 را در حالت پایه فرض کرده و مقادیر فرضی مختلف ۱۰× ψ_2 و ۱۰÷ ψ_2 را در نظر می‌گیریم. نمودار (۲) نمودار ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی و همچنین پایایی و سرعت همگرایی مدل ۱ را نشان می‌دهد.

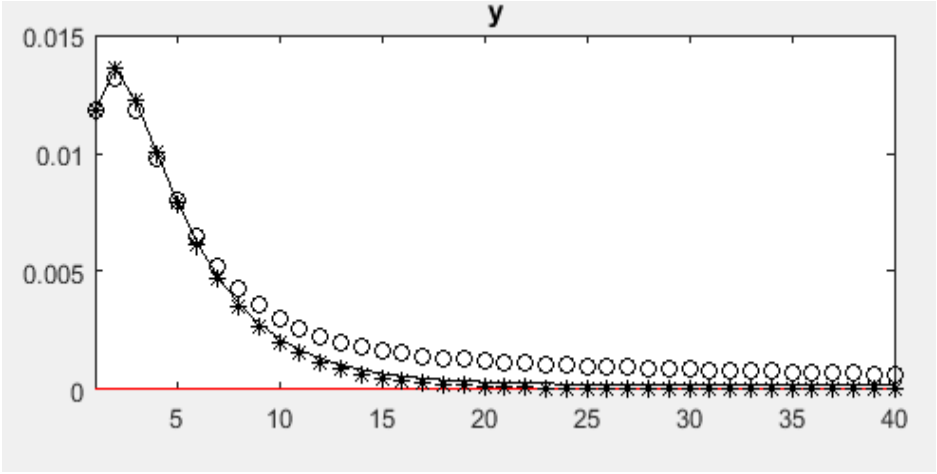


نمودار ۷. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

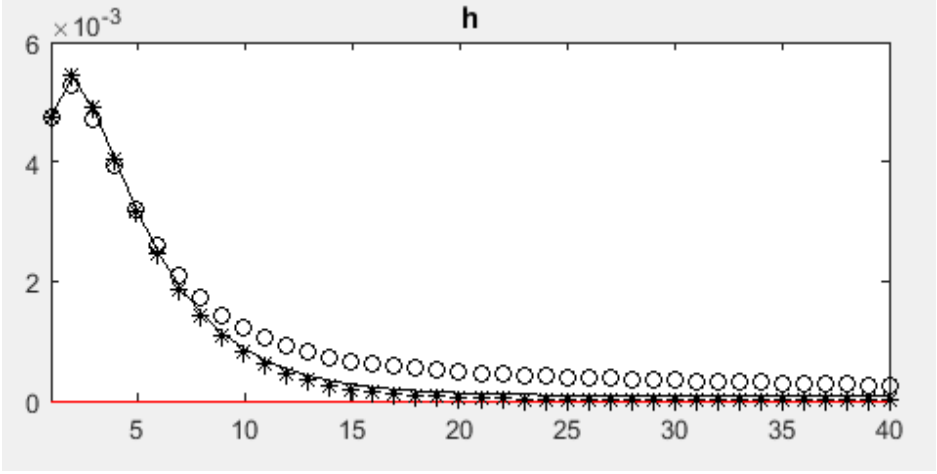
توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.



نمودار ۸. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.

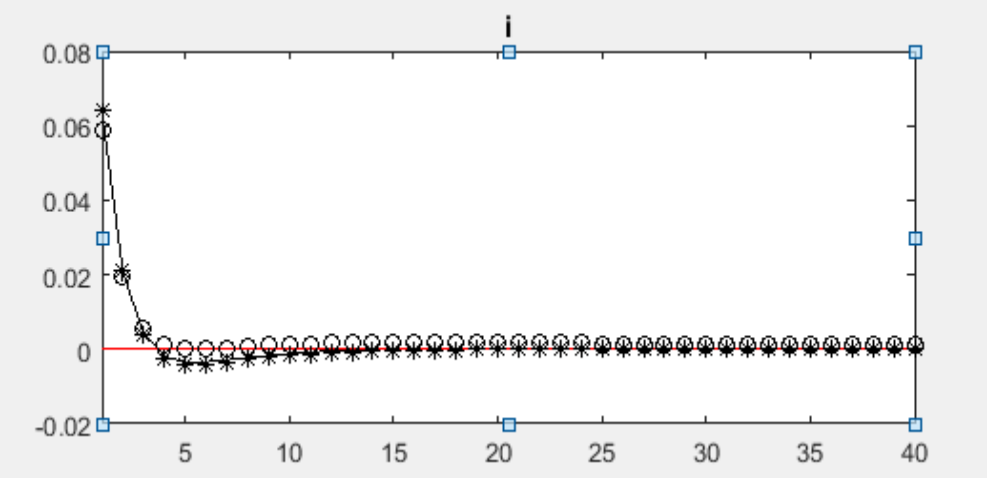


نمودار ۹. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.

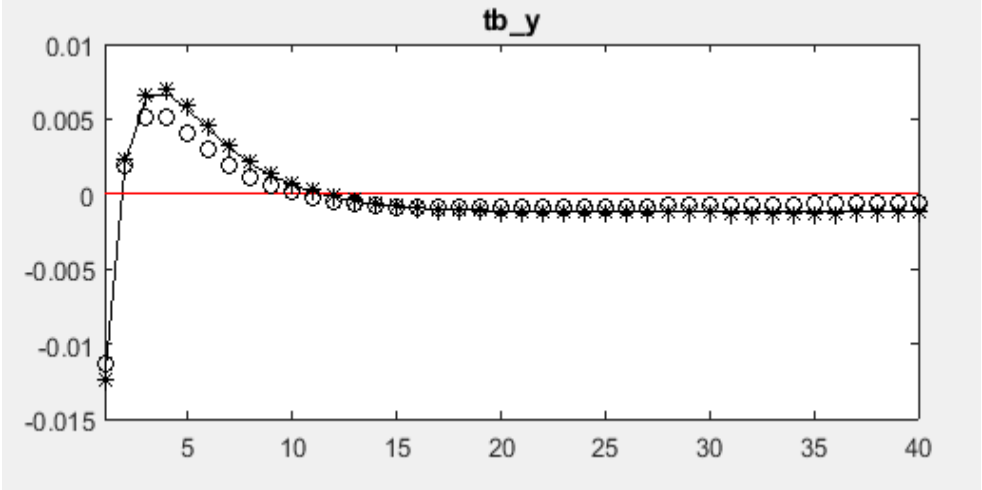
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]



نمودار ۱۰. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.

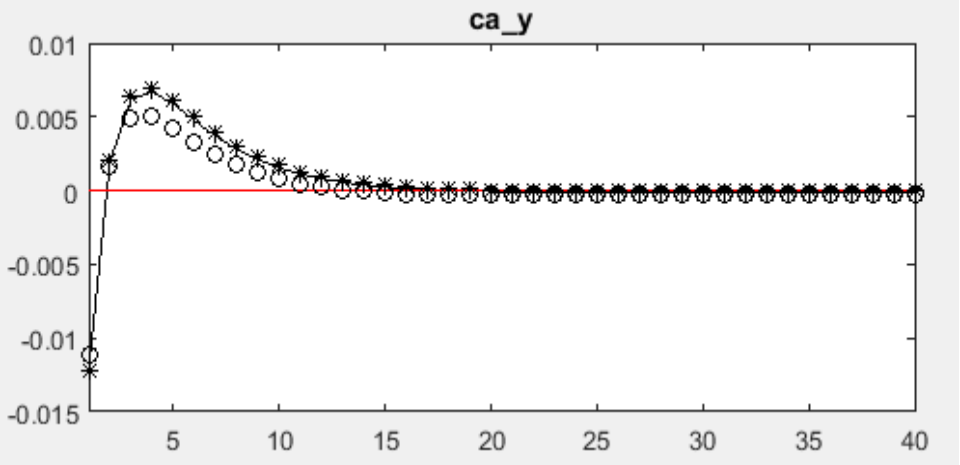


نمودار ۱۱. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]



نمودار ۱۲. نمودار پایایی و سرعت همگرایی: ضربه- واکنش به یک واحد شوک تکنولوژی در مدل ۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

توجه داشته باشید که نمودار خطی مربوط مقدار ψ_2 در حالت پایه، نمودار ستاره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2/10$ و نمودار دایره‌ای مربوط به مقدار $\psi_2 \times 10$ می‌باشد.

در شکل‌های (۷) تا (۱۲) نمودار ضربه ـ واکنش مدل ۱ (نرخ بهره بدهی باکشش) به یک شوک بهره‌وری برای مقادیر ψ_2 رسم شده است. با توجه به نمودارها این مطلب بدیهی که تغییر این پارامتر در محدوده گسترده‌ای حول مقدار پایه و اولیه، تأثیری قابل توجهی بر مسیر پیش بینی‌های کمی این مدل ندارد. این بحث برای مدل ۲ نیز به همین ترتیب است. در پایان، مدل ۴ (بازارهای کامل دارایی) دارای ویژگی پایایی ناشی از پارامتر نمی‌باشد و، بنابراین، تجزیه و تحلیل حساسیت در اینجا انجام نخواهد گرفت. بنابراین، به طور کلی می‌توان گفت که تغییر پارامترهای مربوط به پایایی مدل‌ها در محدوده گسترده‌ای حول مقدار اولیه منجر به تغییر چشمگیری در نتایج مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی و مسیرهای پویایی نخواهد شد و حساسیت مدل‌سازان در مورد انتخاب میزان دقیق این پارامترهای منجر به نتایج دقیق در مدل را کاهش می‌دهد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله سه راه جایگزین برای ساخت مدل‌های پایای ادوار تجاری حقیقی اقتصاد باز کوچک ارائه شده است: مدل‌هایی بر مبنای حق ریسک نرخ بهره بدهی مشروط، هزینه‌های تعدیل پرتفولیو و بازار کامل دارایی. یافته اصلی مقاله این است که با توجه به تمام مدل‌های ساخته شده در این مقاله و کالیبراسیون مشابه در این مدل‌ها، هنگامی که با استفاده از گشتاورهای مرتبه دوم غیرشرطی و توابع

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

عکس‌العمل آنی مورد مقایسه قرار می‌گیرند، پیش‌بینی مقداری و مسیر پویایی تقریباً یکسانی را از رفتار متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان نمایش می‌دهند. در حقیقت، ورود پایایی به مدل با توجه به روش‌های متفاوت نتیجه‌ای تقریباً یکسان ارائه می‌دهند. علاوه بر این، برای اصلاح مدل‌های متعارف غیرپایای اقتصاد باز کوچک - که روش‌های تقریب عددی مورد استفاده در آنها به لحاظ فنی محاسبه گشتاورهای مرتبه دوم غیرشرطی با مشکل روبه‌روست و امکان‌پذیر نیست- استفاده از مدل‌های ساده پایا پیشنهاد می‌گردد. به عبارت دیگر، محققان باید نوعی ساده از مدل‌های پایا برای استفاده از تقریب عددی انتخاب نمایند. از طرفی می‌توان گفت که تغییر پارامترها در یک بازه حول مقدار اولیه منجر به تغییر با اهمیتی در پیش‌بینی مسیرهای پویای متغیرها نخواهد شد و، بنابراین، از آنجایی که تغییر این پارامترها مسیرهای پویایی متغیرها را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد، در انتخاب مقدار پارامترهای مربوط به پایاکنندگان در مدل‌ها، نگرانی زیادی وجود نخواهد داشت.

نتیجه دیگری که می‌توان از این مقاله ارائه داد آن است که در مقایسه با نتایجی که قبلاً در زمینه مدل‌های ادوار تجاری حقیقی مانند مقاله کولمن[1] (۱۹۹۶) و باکستر و همکاران[2] (۱۹۹۵) حاصل شده است، می‌توان گفت که بازارهای کامل و ناقص دارایی منجر به هیچگونه تفاوت معنی‌دار در نتایج نخواهد شد. در حقیقت، بازار کامل دارایی و بازار ناقص دارایی مسیرهای پویای مشابهی بر متغیرهای کلان اقتصادی نشان می‌دهند.

منابع

طائی، حسن (۱۳۸۵). "تابع عرضه نیروی کار: تحلیلی بر پایه اقتصاد خرد". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*. شماره ۲۹. صص ۱۱۲-۹۳.

منظور، داود و تقی‌پور، انوشیروان (۱۳۹۴). "تنظیم یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت؛ مورد مطالعه: ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. سال بیست و سوم. شماره ۷۵. صص ۴۴-۷.

Baxter, M.; Crucini, M. J. (1995)."Business Cycles and the Asset Structure of Foreign Trade". *International Economic Review*. No.36. Pp. 21-54.

Correia, I.; Joaoc. N.; Sergio, R. (1995). " Business Cycles in a Small Open Economy". *European Economic Review*.No.39. Pp. 1089-1113.

Kollmann, R. (1996)." Incomplete Asset Markets and the Cross-Country Consumption Correlation Puzzle". *Journal of Economic Dynamics and Control*. No. 20. Pp. 945-61.

1. Kollmann
2. Baxter & Crucini

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]

Mendoza, E. (1991)." Real Business Cycles in a Small Open Economy". *The American Economic Review*. Vol. 81(4). Pp. 797-818.

Mendoza, E.; Uribe, M. (2000). *Devaluation Risk and the Business-Cycle Implications of Exchange-Rate Management*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. No.53.Pp. 239-96.

Neumeyer, P.A.; Perri, F. (2001). *Business Cycles in Emerging Markets: The Role of Interest Rates*. manuscript. New York University.

Schmitt, S.; Uribe, M. (2001). "Stabilization Policy and the Costs of Dollarization". *Journal of Money, Credit, and Banking*. No. 33. Pp. 482-509.

Schmitt-Grohe, S.; Uribe, M. (2007). "Optimal Simple and Implementable Monetary and Fiscal Rules". *Journal of Monetary Economics.*Vol. 54(6). Pp. 1702-1725.

Senhadji, A. S. (1994). *Adjustment of a Small Open Economy to External Shocks*. Dissertation. University of Pennsylvania.

Walsh, C.E. (2010). *Monetary Theory and Policy*. Third Edition. The MIT Press.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-09-16]