

بررسی رابطه عملکرد بیمه با رشد اقتصادی ایران: با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم¹

میترا سیدزاده²

دانشجوی دکتری اقتصاد. دانشگاه فردوسی
مشهد، ایران.

محمد حسین مهدوی عادل³

استاد دانشگاه فردوسی مشهد. گروه اقتصاد. ایران.

مهدی بهنام⁴

استادیار دانشگاه فردوسی مشهد. گروه اقتصاد. ایران.

تقی ابراهیمی سالاری

استادیار دانشگاه فردوسی مشهد. گروه اقتصاد. ایران

تاریخ دریافت 1397/10/25 تاریخ پذیرش 1398/10/16

چکیده

عملکرد صنعت بیمه به عنوان یکی از نهادهای مالی از طرق مختلفی از جمله ایجاد ثبات مالی و اطمینان، تسهیل پس انداز، مدیریت ریسک و سرمایه گذاری ذخایر، بر بخش واقعی اقتصاد مؤثر است. از آنجا که دستیابی به رشد بالای اقتصادی همواره مد نظر سیاست گذاران بوده است. در این تحقیق رابطه علی بین عملکرد صنعت بیمه و رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است. در

1 - نوع مقاله پژوهشی

2- mitra_seyedzadeh@mail.um.ac.ir

3- Mahdavi adeli@um.ac.ir

4- behnami@yahoo.com نویسنده مسئول

5- salari@um.ac.ir

DOI:pm.v26i18.78563/۱۰,۲۲۰۶۷

این راستا با توجه به مدل رشد درونزا رومر، رفتار تولید کالا و رشد اقتصادی ایران با استفاده از روش پویایی‌شناسی سیستم با مبدا سال ۱۳۹۰ برای یک دوره ۴۰ ساله شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهند که توسعه عملکرد صنعت بیمه از طریق جبران خسارات و سرمایه‌گذاری ذخایر ریاضی، سرمایه‌های کشور را افزایش داده و منجر به افزایش رشد اقتصادی می‌گردد. همچنین با فرض ثبات درصد مخارج بیمه‌ای، افزایش رشد اقتصادی می‌تواند زمینه ساز بهبود عملکرد صنعت بیمه در کشور ایران گردد.

کلیدواژه‌ها: رشد اقتصادی، عملکرد بیمه، پویایی‌شناسی سیستم.

طبقه بندی JEL: 0400, G22, C630

مقدمه

فعالیت‌های اقتصادی را می‌توان در دو بخش مالی و واقعی بررسی نمود، که عملکرد بهینه نظام اقتصادی وابسته به ارتباط مکمل و کارا در این دو بخش است (Baehot, Khatae, 2008). (1873 برای اولین بار اثرگذاری نهادهای مالی در اقتصاد را بررسی نمود. بازاهای مالی از طریق تأمین سرمایه کوتاه مدت، بلندمدت و ایجاد اطمینان، بخش واقعی اقتصاد را حمایت می‌کنند. سرمایه‌های کوتاه مدت در بازار پول و عمدتاً از طریق بانکها و مؤسسات مالی تأمین می‌شوند و سرمایه‌های بلندمدت غالباً در بازار بورس و اوراق بهادار داد و ستد می‌شوند. ایجاد اطمینان نیز بر عهده صنعت بیمه است. البته صنعت بیمه می‌تواند از طریق بیمه‌های عمر تأمین کننده سرمایه بلندمدت نیز باشد (میرزایی و دیگران، ۱۳۹۲، ص. ۳). شیوه اثرگذاری صنعت بیمه بر رشد اقتصادی اولین بار در کنفرانس (Unctad, 1964) بررسی گردید.

صنعت بیمه از طرق مختلف بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد از جمله اینکه با حمایت از بنگاهها و خانوارها و جبران خسارت در اقتصاد ثبات مالی ایجاد می‌کند و از طریق بیمه‌های زندگی و با تکمیل برنامه‌های تأمین اجتماعی، رفاه اقتصادی را گسترش می‌دهد. عملکرد بهینه صنعت بیمه می‌تواند منجر به تسهیل و توسعه تجارت گردد. همچنین از طریق مدیریت ریسک و با به حرکت در آوردن پس اندازها و با پرداخت وام، هزینه‌های معامله را کاهش داده و نقدینگی را در بازار سرمایه افزایش می‌دهد و در نتیجه رشد اقتصادی را بهبود می‌بخشد. (Jafari Samimi &

Kardger, 2007) در زمینه رابطه صنعت بیمه و رشد اقتصادی نظریات متعددی وجود دارد. گروهی از نظریه پردازان توسعه مالی را زمینه ساز رشد اقتصادی می‌دانند و (نظریه رهبری عرضه) را دنبال می‌کنند. گروه دیگری رشد اقتصادی را زمینه ساز توسعه مالی می‌دانند و به (نظریه تعقیب تقاضا) معتقدند. تعدادی دیگر به رابطه متقابل بین رشد اقتصادی و توسعه مالی معتقدند و تعداد اندکی از آنها هیچ ارتباطی بین رشد اقتصادی و توسعه مالی قائل نیستند (Jafari Samimi & Kardger, 2006) در این مقاله رابطه صنعت بیمه و رشد اقتصادی کشور ایران با روش پویایی‌شناسی سیستم بررسی می‌گردد. از آنجا که این روش به بررسی رابطه علی و معلولی بین متغیرها می‌پردازد، برخی از کانال‌های اثرگذاری صنعت بیمه بر افزایش حجم سرمایه و نهایتاً رشد اقتصاد در نظر گرفته شده‌اند. همچنین اثر تغییر در رشد اقتصادی از کانال مخارج بیمه‌ای بر عملکرد صنعت بیمه بررسی خواهد شد. لازم به ذکر است که عوامل بسیاری بر میزان مخارج مصرفی موثرند از جمله عملکرد بهینه صنعت بیمه و گسترش فرهنگ بیمه‌ای در کشور (Derakhshide, 2008).

در ادامه پس از بررسی مبانی نظری و روش‌شناسی، روابط علی بین عملکرد صنعت بیمه و رشد اقتصادی، و برخی کانال‌های اثرگذاری صنعت بیمه و رشد اقتصادی بر یکدیگر بررسی خواهند شد.

مبانی نظری

نظریه‌های رشد اقتصادی با نظریات (Marshall, 1890) و (Schumpeter, 1942) پدید آمد. اما تعریف رشد اقتصادی و اصول اولیه تحقیق در رابطه رشد اقتصادی بهینه به شکل امروزی توسط (Ramsey, 1928) ارائه شد. نظریه رشد اقتصادی از دیدگاه نئوکلاسیک مدرن، در سال ۱۹۵۶ با نظریات (Solow, 1956) مطرح گردید. در این مدل رابطه بین پس‌انداز، انباشت سرمایه و رشد اقتصادی بر اساس تابع تولید کل بررسی شده است. در مدل سولو یک نقطه تعادل پایدار وجود دارد و بدون در نظر گرفتن شرایط اولیه می‌توان به آن دست پیدا کرد. با افزایش بهره‌وری عوامل تولید، پیشرفت فنی برونزا، تأثیر مثبتی بر فرایند انباشت ایجاد کرده و این مدل را با مسیر رشد متوازن متناسب می‌سازد که همگرایی بین اقتصادها را در نظر گرفته است.

در نظریه‌های رشد درون‌زا نیروهای ایجادکننده رشد، پویایی‌های ناشی از آنها و همچنین نیروهای مؤثر بر انباشت آنها بررسی شده‌اند. نظریه‌های رشد درون‌زا با توسعه مدل‌های رشد اقتصادی و به تبع آن تغییرات تکنولوژیکی درون‌زا توسط (Romer, 1986) و (Lucas, 1988) ایجاد شدند.

نسل دوم مدل‌های رشد درون‌زا (Romer, 1990)، (Grossman & Helpman, 1991) و (Aghion & Hewitt, 1992) نوآوری و ابداعات را پایه و اساس فرایند رشد اقتصادی در نظر می‌گیرند. در این مدل‌ها، نوآوری‌ها و ابداعات نتیجه فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و سرریز دانش بین‌المللی ناشی از تجارت بین‌المللی است و تحقیق و توسعه، اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده نرخ رشد اقتصادی است (Harati, 2012).

(Baehot, 1873) و (Hicks, 1969) برای اولین بار اهمیت بخش مالی در حمایت از رشد اقتصادی را بررسی نمودند. (Robinson, 1952) توسعه اقتصادی را عامل توسعه مالی و صنعت بیمه می‌دانند. (Haiss & Sumegi, 2008) و (Akinbola, 2013) بر رابطه دو طرفه و متقابل رشد اقتصادی و توسعه مالی به خصوص بخش بیمه تأکید می‌کنند. اما (Lucas, 1988) بخش‌های مالی را در رشد اقتصادی بی‌اثر می‌داند. (King & Levine, 1993)، (Berg & Schmidt, 1994)، (Soo, 1996)، (Arena, 2008) و (Pitrovito, 2009) با استفاده از مدل‌های رشد درون‌زا، اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی را تأیید کردند. (Skipper, 1997) حمایت از برنامه‌های بهداشتی دولت، (Khan & Senhadji, 2000) تشویق پس‌انداز، (Zou & Adams, 2006) کاهش ریسک‌های اعتباری و (Antzoulatos, et al., 2007) کاهش اطلاعات نامتقارن را کانال‌های اثرگذاری بیمه بر رشد اقتصادی می‌دانند. (Pagano, 1993) برای بررسی رابطه توسعه مالی و رشد اقتصادی از مدل رشد درون‌زا - مدل AK - استفاده نموده است.

$$Y_t = AK_t \quad (1)$$

با فرض مانا بودن جمعیت و تولید تنها یک کالا توسط اقتصاد که می‌تواند مصرف شود و یا سرمایه‌گذاری گردد. سرمایه‌گذاری به صورت زیر خواهد بود:

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

با فرض دو بخشی بودن اقتصاد زمانیکه بازار سرمایه در تعادل است و با فرض هدر رفتن بخشی از سرمایه خواهیم داشت:

$$I_t = \varphi S_t \quad (3)$$

φ نشان دهنده کارمزد بانکها و کارگران و بیانگر کارایی واسطه‌های مالی است. بنابراین نرخ رشد رابطه (۱) به صورت زیر خواهد بود:

$$g_{t+1} = \frac{Y_{t+1}}{Y_t} - 1 = \frac{K_{t+1}}{K_t} - 1 \quad (4)$$

چنانچه $s=S/Y$ باشد و از رابطه (۲) با حذف اندیس زمان نرخ رشد در حالت یکنواخت گرفته شود خواهیم داشت:

$$g = A \frac{1}{Y} - \delta = A \cdot \varphi \cdot S - \delta \quad (5)$$

φ و A رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و اثرگذاری توسعه مالی بر رشد اقتصادی در این مدل نشان داده شده است.

در این مقاله رشد اقتصادی درونزای رومر مد نظر قرار دارد. تولید کالا (Y) تابعی از سرمایه انسانی (H)، سرمایه فیزیکی (K)، تکنولوژی (A) و انرژی (E) فرض شده است. الگو دارای زمان پیوسته است. و نیروی کار و سرمایه در سه بخش تولید کالا و تولید تحقیق و توسعه و تولید کالای واسطه‌ای انرژی به کار گرفته شده‌اند. همانگونه که (Levin, 2004) و (Merton. & Bodie, 2004) شرکت‌های بیمه را عامل تحرک پس انداز و تخصیص منابع و تسهیل مدیریت ریسک می‌دانند، در این تحقیق نیز عملکرد بیمه به صورت غیرمستقیم و از طریق اثرگذاری بر سرمایه، رشد اقتصادی را بهبود می‌بخشد. رشد اقتصادی نیز از طریق میزان مخارج بخش خصوصی و دولتی در پرداخت حق بیمه بر عملکرد بیمه اثر می‌گذارد.

در این مدل نسبت θ_1 از نیروی کار در بخش تولید کالای نهایی و θ_2 از نیروی کار در بخش تولید کالای واسطه‌ای انرژی و ($\theta_3 = 1 - \theta_1 - \theta_2$) از نیروی کار در بخش تحقیق و توسعه استفاده می‌شود. η_1 سهم سرمایه در تولید کالای نهایی و η_2 سهم سرمایه در تولید کالای واسطه‌ای انرژی و ($\eta_3 = 1 - \eta_1 - \eta_2$) سهم سرمایه در بخش تحقیق و توسعه است. هر سه بخش از کل موجودی دانش استفاده می‌کنند زیرا استفاده از دانش در یک بخش مانع استفاده از آن در سایر بخش‌ها نمی‌شود. بنابراین مقدار محصول تولید شده در زمان t عبارتست از:

$$Y(t) = B_2 [(\eta_1)K(t)]^{\beta_1} [(\theta_1)H(t)]^{\beta_2} [E(t)]^{\beta_3} [A(t)]^{\beta_4} \quad (6)$$

در این مدل تابع تولید دانش تابعی است از سهمی از سرمایه فیزیکی و سهمی از نیروی انسانی

و موجودی دانش و به شرح زیر می‌باشد:

$$A(t) = B_1 A(t) [(1 - \eta_1 - \eta_2)K(t)]^{\alpha_1} [(1 - \theta_1 - \theta_2)H(t)]^{\alpha_2} \quad (7)$$

$$B > 0, \quad \alpha_1, \alpha_2 \geq 0$$

در این مدل فرض شده است که افزایش موجودی جاری دانش، مستقیماً و به همان میزان منجر به بهبود اکتشافات جدید می‌شود. بنابراین موجودی دانش با توان یک در معادله فوق ظاهر شده است. تابع تولید انرژی با توجه به معادله (۳) در نظر گرفته می‌شود. که تابعی از سهمی از سرمایه فیزیکی و سهمی از نیروی انسانی و موجودی دانش و عرضه انرژی اولیه است.

$$E(t) = B_2 [(\eta_2)K(t)]^{Y_1} [(\theta_2)H(t)]^{Y_2} [A(t)]^{Y_3} [IES(t)]^{Y_4} \quad (8)$$

تابع سرمایه به صورت ذیل می‌باشد.

$$\dot{K}(t) = sY(t) - \delta K(t) \quad (9)$$

رشد جمعیت را برونزا در نظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم رشد منفی جمعیت نداریم.

$$\dot{L}(t) = nL(t) \quad n \geq 0 \quad (10)$$

لازم به ذکر است که در رابطه (۲) پارامترهای α_1, α_2 کشش رشد دانش نسبت به سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی هستند و در رابطه (۳) پارامترهای Y_1, Y_2, Y_3 و Y_4 کشش تولید انرژی نسبت به سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی و سطح دانش و سطح انرژی اولیه می‌باشند.

ادبیات تجربی رشد را می‌توان در قالب نظریه‌های متعدد رشد طبقه‌بندی نمود. Durlauf, et al., (2005) ادبیات تجربی رشد را در قالب ۴۳ نظریه متمایز رشد و ۱۴۵ متغیر توضیحی و یا جایگزین‌های مناسبی برای آن‌ها تعریف کرده‌اند. هر یک از این نظریه‌ها به لحاظ آماری حداقل در یک مطالعه، معنی‌دار ارزیابی شده است. (Krutilla & Reuveny, 2002) در مقاله‌ای با نام «مدل رشد رمزی با روش سیستم دینامیک» مدل رشد اقتصادی رمزی را از طریق روش پویایی شناسی سیستم با تأکید بر مدل‌های اقتصاد محیط‌زیست بررسی نموده‌اند. نتایج بر استفاده از روش سیستم دینامیک در بررسی مدل‌های رشد اقتصادی تأکید دارد.

بسیاری از محققان از جمله (Stern, 2010) به نقش مهم انرژی بر رشد اقتصادی اشاره می‌کند و نشان می‌دهد که کمیابی انرژی منجر به محدودیت رشد اقتصادی می‌شود و تغییرات تکنولوژی و استفاده از سوخت‌های با کیفیت بالاتر بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارد. (Stern, 1997) با اشاره به لزوم استفاده از انرژی در تولید، بیان می‌دارد که برای جایگزینی انرژی با سایر عوامل

محدودیت‌هایی وجود دارد. (Wrigley, 1988) اثبات نمود که انقلاب صنعتی در نتیجه استفاده از سوخت‌های فسیلی بوده است. (Solow & Stiglitz, 1974) بیان می‌کنند که در صورت استفاده از منابع تجدیدناپذیر، جبران کاهش منابع نیازمند انباشت سرمایه است.

پیشینه تحقیق

(Hatemi, et al., 2018) رابطه علی بین بیمه سرانه و تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای گروه ۷ را در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ از طریق آزمون‌های عددی پانل نامتقارن بررسی کرده‌اند. نتایج ارتباط دو طرفه بین فعالیت بازار بیمه و عملکرد اقتصادی را نشان می‌دهند، اما جهت، شدت و اهمیت آنها با توجه به شرایط بازار متفاوت است.

(Han Hou & Cheng, 2018) در مورد اثرات بلند مدت و کوتاه مدت بیمه‌های زندگی، بانکی و بازارهای سهام برای رشد اقتصادی با استفاده از تکنیک (PMG) و (GMM) در ۳۱ کشور طی دوره ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۸ تحقیق کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تأثیر فعالیت‌های مالی بر رشد، در سطوح مختلف درآمدی و توسعه مالی متفاوت است. و کشورها در سطوح مختلف توسعه باید فعالیت‌های مالی مختلفی را برای تأمین رشد پایدار در فعالیت‌های خود در نظر بگیرند.

(Chuan Lee, et al., 2017) رابطه غیر خطی بین فعالیت‌های بازار بیمه، جهانی‌سازی و رشد اقتصادی را در ۳۸ کشور با استفاده از روش‌های غیر پارامتری بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که جهانی‌شدن بر اقتصادهای ضعیف با عملکرد پایین بیمه اثر مثبت دارد، در حالی که عملکرد بالای بیمه تأثیر منفی خواهد داشت.

(Pradhan, et al., 2017) ارتباط بین بازار بیمه و رشد اقتصادی را با روش علیت گرنجر در ۱۹ کشور اروپایی برای دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ با استفاده از سه شاخص تراکم بیمه عمر، تراکم بیمه غیرزندگی و تراکم کل بیمه بررسی می‌کنند. نتایج مبین ارتباط دو طرفه بین بازار بیمه و رشد اقتصادی است.

(Pradhan, et al., 2017) رابطه بین رشد اقتصادی و فعالیت‌های بیمه و بخش بانکی را در کشورهای جی بیست، بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ با استفاده از مدل رگرسیون خود بردار و آزمون علیت گرنجر مورد مطالعه قرار دادند. روابط بین این سه عامل در کوتاه مدت به اثبات

رسیده است.

(Pradhan, et al., 2016) روابط علی بین فعالیت‌های بازار بیمه، رشد اقتصادی، عمق مالی و هزینه مصرف دولتی را با مدل خود بردار و آزمون علیت گرنجر برای ۱۸ کشور با درآمد متوسط در سال ۱۹۸۰-۲۰۱۲ بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که رابطه بلند مدت اقتصادی بین فعالیت‌های بازار بیمه، رشد اقتصادی، عمق مالی و هزینه‌های مصرف دولتی وجود دارد. علاوه بر این، در کوتاه مدت، علیت دو طرفه بین عمق مالی و رشد اقتصادی، بین عمق مالی و هزینه مصرف دولتی، و بین فعالیت‌های بازار بیمه و هزینه مصرف دولتی و علیت یک طرفه از فعالیت‌های بازار بیمه به رشد اقتصادی، از عمق مالی به فعالیت‌های بازار بیمه، و از مصرف دولتی به رشد اقتصادی را اثبات می‌کنند.

(Kaushal, 2017) رابطه بلندمدت توسعه بخش بانکی و بیمه و رشد اقتصادی در هند با روش VAR-VECM بررسی نموده است و برای بررسی وجود رابطه علی در میان این بخش‌ها از روش علیت گرنجر بهره برده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که بین رشد اقتصادی و توسعه بخش بانکی و بیمه رابطه بلندمدت و همچنین رابطه دو طرفه وجود دارد.

(Akpan & Matthew, 2017) سهم شرکت‌های بیمه و بانک‌های تجاری را بر رشد اقتصادی نیجریه در دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱ با روش رگرسیون خطی چندگانه بررسی نموده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهند که بین اوراق قرضه دولتی، سهام اوراق قرضه، املاک و مستغلات و وام مسکن، سیاست و وام‌ها، سپرده‌های نقدی، صورتحساب مبادلات شرکت‌های بیمه و رشد اقتصادی در نیجریه رابطه‌ای مثبت و معناداری وجود دارد.

(Rais, 2017) رابطه غیرخطی بین توسعه مالی از طریق سرمایه‌گذاران نهادی از جمله شرکت‌های بیمه، صندوق‌های سرمایه‌گذاری و صندوق‌های بازنشستگی بر رشد اقتصادی را در ۱۱۶ کشور طی دوره زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۴ با روش پنل پویا تحلیل می‌کند. نتایج بیانگر رشد کمتر کشورهای دارای توسعه مالی پایین و رشد اقتصادی سریع‌تر کشورهای دارای توسعه مالی هستند. علاوه بر این، در اقتصادهای صنعتی، سرمایه‌گذاران نهادی تأثیر مثبت بر رشد تولید سرانه دارند.

(Cristea, et al., 2014) رابطه بین رشد اقتصادی و بیمه را طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۲ با روش‌های اقتصادسنجی بررسی نموده‌اند و تأثیر مثبت و مستقیم این متغیرها را بر یکدیگر شناسایی کرده‌اند.

(Lee, et al., 2013) رابطه بین رشد اقتصادی و بیمه را طی سال‌های ۱۹۷۹ تا ۲۰۰۷ با روش آزمون همبستگی و علیت گرنجری در ۴۱ کشور با سه سطح درآمدی متفاوت بررسی نمودند. و ارتباط بین متغیرها در تمام کشورها تأیید شدند.

(Chen, et al., 2012) در تحقیقی رابطه مثبت بین بیمه‌های زندگی و رشد اقتصادی را برای ۶۰ کشور طی دوره ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ با روش GMM به اثبات رسانده‌اند.

(Hou, et al., 2012) اثر مثبت بیمه‌های زندگی و عملیات بانکی را بر توسعه اقتصادی در ۱۲ کشور اروپایی طی دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۹ با روش داده‌های تابلویی به اثبات رساندند.

(Han, et al., 2010) رابطه بین توسعه بیمه و رشد اقتصادی را در ۷۷ کشور طی دور-1994-2005 با داده‌های تابلویی تعمیم یافته بررسی نموده‌اند. برای کشورهای در حال توسعه، توسعه بیمه به طور کلی، بیمه زندگی و بیمه غیرزندگی در مقایسه با کشورهای توسعه یافته نقش مهم تری در رشد اقتصادی دارند.

(Marijuana, et al., 2009) اثر مثبت بخش بیمه بر رشد اقتصادی را در کشورهای اتحادیه اروپا با روش OLS به اثبات رساندند.

(Vadlamanati, 2008) اثر رشد فعالیت‌های بیمه‌ها و متغیرهای کنترل را بر توسعه کشور هندوستان در بین سال‌های 1980-2006 با روش OLS مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان دهنده رابطه تعادلی بلندمدت مثبت بیمه بر توسعه اقتصادی است. البته اصلاحات در بخش بیمه اثری بر فعالیت‌های اقتصادی ندارد، تنها رشد آنها منجر به توسعه اقتصادی خواهند شد.

(Arena, 2008) رابطه علی بین فعالیت‌های بازار بیمه و رشد اقتصادی را طی سال‌های 1976-2004 در 56 کشور با استفاده از روش پویای داده‌های تابلویی و روش گشتاورهای تعمیم یافته بررسی می‌کنند نتایج حاصل از این تحقیق نشان دهنده وجود یک رابطه مثبت و معنادار بین فعالیت‌های بیمه‌های کل، زندگی و غیرزندگی و رشد اقتصادی است.

(Kugler & Ofoghi, 2005) وجود رابطه بلندمدت بین اندازه بازار بیمه و رشد اقتصادی انگلیس را در دوره 1996-2003 برای بیمه‌های بلندمدت و طی دوره ۱۹۷۱-۲۰۰۳ برای بیمه‌های عمومی به اثبات رساندند.

(Webb, et al., 2005) اثر عملیات بانکی و بیمه را بر افزایش سرمایه و تولید در ۵۵ کشور مختلف در بین سال‌های 1980-1996 با روش حداقل مربعات معمولی و معادلات همزمان مورد

بررسی قرار داده‌اند. نتایج بیانگر اثر مثبت توسعه بانکی و بیمه‌های زندگی بر رشد اقتصادی است. از طرف دیگر رشد اقتصادی بر ضریب نفوذ بیمه زندگی اثر می‌گذارد.

(Shahbazi, et al, 2013) رابطه بین توسعه بیمه‌های زندگی و غیرزندگی و رشد اقتصادی ایران را در سال‌های ۱۳۵۸-۱۳۸۸ با روش رهیافت آزمون کرانه‌ها بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند بیمه زندگی در کوتاه مدت و بلندمدت تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی ندارد، ولی بیمه غیرزندگی در کوتاه مدت و بلندمدت بر رشد اقتصادی تأثیر معناداری دارد. همچنین، در بلندمدت یک رابطه علی یکطرفه از توسعه بیمه غیرزندگی به رشد اقتصادی وجود دارد ولی رشد اقتصادی علت گرنجری توسعه بیمه‌های زندگی و غیرزندگی نیست.

(Mirzaee, et al., 2014) تأثیر شاخص‌های مهم بیمه‌های بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو اوپک را با روش پانل پویای گشتاور تعمیم یافته طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ پرداخته شده است. نتایج بیانگر ارتباط مثبت با معناداری ضعیف بین ضریب نفوذ بیمه و رشد اقتصادی در این کشورهای عضو اوپک است. اما هیچ رابطه معنی داری بین حق بیمه سرانه و رشد اقتصادی در این کشورها وجود ندارد.

(Azizi & Pasban, 1997) رابطه بین بیمه زندگی و رشد اقتصادی ایران را با روش OLS بررسی نموده‌اند و ارتباط مثبت بین حق بیمه سرانه زندگی و تولید ناخالص داخلی را نشان داده‌اند. (Jafari Samimi & Kardger, 2007) ارتباط بین توسعه بیمه و رشد اقتصادی ایران را با آزمون‌های ریشه واحد، هم جمعی و آزمون‌های علیت بر اساس مدل تصحیح خطا و تفاضل اول مدل خود توضیح برداری طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۳۸ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان دهنده رابطه علی یکطرفه از توسعه بیمه و توسعه بیمه‌های اشخاص به رشد اقتصادی هستند. همچنین ارتباط رشته‌های مختلف بیمه‌ای را با رشد اقتصادی بررسی نموده‌اند.

(Jahangard, 2011) رابطه رشد اقتصادی و رشد بیمه و همچنین نقش و اهمیت بخش بیمه در اقتصاد ایران را در دوره زمانی ۱۳۴۶ تا ۱۳۸۶ با آزمون علیت تودا و یاموتا و روش داده ستانده بررسی نموده است. رابطه حق بیمه در ایران با رشد اقتصادی را رابطه‌ای یک طرفه و از سوی حق بیمه به سمت رشد اقتصادی دانسته که این رابطه ناشی از حق بیمه‌های غیرزندگی است. در خصوص بیمه‌های زندگی، رابطه‌ای بین رشد اقتصادی و رشد بیمه‌های زندگی نیافته است.

(Akbarian, et al, 2009) رابطه توسعه مالی و رشد اقتصادی ایران را طی سال‌های ۱۳۴۵ تا

۱۳۸۶ با روش ARDL بررسی نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌های مالی در کوتاه مدت بر رشد اقتصادی تأثیر منفی دارند اما در بلندمدت این رابطه میان شاخص‌های توسعه مالی و رشد اقتصادی مثبت است.

روش‌شناسی

برای تحلیل رابطه علی بین صنعت بیمه و رشد اقتصادی ایران از روش پویایی‌شناسی سیستم استفاده خواهد شد. بسیاری از مسائلی که ما با آن مواجه هستیم، ناشی از آثار جانبی پیش‌بینی نشده عملکردهای گذشته‌مان است. همچنین اغلب سیاست‌هایی که برای حل مسائل مهم بکار می‌بریم، به شکست می‌انجامد و باعث ایجاد راه‌حل‌های غلط یا مسائل جدید می‌گردند. تصمیم‌گیری مؤثر و یادگیری در دنیایی از رشد پیچیدگی پویا، ما را وادار می‌کند تا به عنوان اندیشمندانی سیستمی باشیم تا بتوانیم مرزها و محدوده‌های مدل ذهنی را گسترش بدهیم. در پویایی‌شناسی سیستم از آثار جانبی بلندمدت تصمیم‌ها تجربه کسب کرده و یادگیری را سرعت می‌بخشد تا بتوانیم سیستم‌های پیچیده را درک و ساختارها و استراتژی‌هایی برای موفقیت بیشتر طراحی می‌کنیم. (Sterman, 2000).

در دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ مطرح و بررسی‌هایی بر روی آن انجام شد. پویایی‌شناسی سیستم روش درک انواع مشخصی از مسائل پیچیده سیستم است. این رشته در واقع از صنعت و مسائل ناشی از آن نشئت گرفته است و امروزه در زمینه‌های مختلف اقتصادی و مدیریتی، برنامه‌ریزی شهری، رشد و حتی آزمون نظریه‌های پزشکی رشد و گسترش یافته است (Mashayekhi, 2011). ابزار بسیار مفیدی برای بررسی سیستم‌های پیچیده اقتصادی و اجتماعی است. پویایی‌شناسی سیستم، بر مبنای نظریه کنترل و تئوری مدرن پویایی غیرخطی بنا شده است. یعنی یک پایه ریاضی دقیق برای تئوری و مدل‌ها وجود دارد. همچنین یک ابزار تکنیکی است که تحلیل‌گران و سیاست‌گذاران می‌توانند با کمک آن مسائلی که در جوامع با آن روبه‌رو هستند را حل کنند. مدل‌های واقعی معمولاً پیچیدگی و خاصیت غیرخطی دارند و بسیاری از ابزارهای ریاضی که در اختیار ماست محدودیت‌های کاربردی دارند. پویایی‌شناسی سیستم این امکان را به ما می‌دهد که زمینه تکنیکی قوی را برای توسعه بینش و درک مفهومی از پیچیدگی و پویایی بکار بگیریم. البته

برای تأثیرگذاری در دنیای واقعی، و چگونگی اجرا و به کارگیری مدل‌های می‌بایست آن‌ها را با همه ابهامات، فشارهای زمانی، خصوصیات اقتصادی و سیاسی آمیخت و این همان قدرتی است که پویایی‌شناسی سیستم می‌تواند به ما بدهد.

(Saeed, 2014) به بررسی نظرات اقتصادی فورستر در زمینه مدل‌سازی اقتصادی با روش سیستم دینامیک می‌پردازد. پویایی‌شناسی سیستم را مناسب‌ترین روش برای بررسی مشکلات اقتصادی می‌داند. در این راستا، برخی از مدل‌های رشد اقتصادی را نیز شبیه‌سازی می‌نماید. همچنین (Forrester, 2013) در مقاله‌ای با نام «تئوری‌های اقتصادی در هزاره جدید» بیان می‌دارد که مدل‌های سنتی در توضیح رفتارهای اقتصادی چندان موفق عمل نکرده‌اند. او بیان می‌دارد که برای پاسخ به سؤالات اساسی اقتصادی بهتر است از مدل‌های پویایی‌شناسی سیستم برای شبیه‌سازی رفتارهای اقتصادی استفاده کرد. تا بتوان مسائلی چون رشد اقتصادی، نوسانات تجاری، علل تورم، سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و... را به صورت بهینه بررسی نمود. مطالعات بسیاری در زمینه رشد اقتصادی با روش پویایی‌شناسی سیستم انجام شده است از جمله این مطالعات، تحقیق (Rusiawan, et al. 2015) با نام «مدل‌سازی سیستم دینامیک برای رشد اقتصاد شهری و انتشار CO₂» رشد اقتصاد شهری را از روش پویایی‌شناسی سیستم برای جا کارتا و اندونزی در دوره زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۹ مدل‌سازی می‌نمایند. (Yamashita, 2011) در مقاله‌ای با نام «مدل اقتصاد کلان منطقه‌ای با روش پویایی‌شناسی» از روش پویایی‌شناسی برای دستیابی به مدل اقتصاد کلان منطقه‌ای استفاده نموده است. در این مدل اثر کاهش جمعیت جوان ژاپن در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ بر رشد اقتصادی این کشور بررسی شده است. (Bartoszczuk, 2004) مدل سیستم دینامیک رشد اقتصادی را از منظر زیست‌محیطی بررسی می‌کند و مدل رشد اقتصادی را با پویایی‌شناسی سیستم شبیه‌سازی نموده است. (Randers, 2000) در مقاله‌ای با نام «از محدودیت‌ها تا رشد و تا رسیدن به توسعه قابل قبول با روش پویایی‌شناسی سیستم» راهکارهای رسیدن از رشد پایدار به توسعه پایدار را با روش پویایی‌شناسی برای یک دوره ۳۰ ساله در یک مدل اقتصاد جهانی بررسی می‌کند. هراتی و دیگران (Harati, et al, 2011) با روش پویایی‌شناسی سیستم، خسارت‌های رفاهی ناشی از آلودگی‌های زیست‌محیطی در ایران را تجزیه و تحلیل نموده‌اند.

در ادامه به برخی از مطالعات که به بررسی عملکرد صنعت بیمه در اقتصاد با روش پویایی‌شناسی سیستم می‌پردازند اشاره می‌نمایم. دومن و همکاران (Doman, et al., 1995) با استفاده از

روش پویایی‌شناسی سیستم به بررسی دلایل تفاوت عملکرد بین دو شرکت بیمه عمر انگلیسی پرداخته‌اند. (Barlas, et al., 2000) به بررسی علل مشکلات استراتژیک در یک شرکت بیمه ترکیه‌ای می‌پردازند. (Feranko, 2005) از منظر جریان اطلاعات به پویایی شرکت‌های بیمه توجه نموده است تا مدلی به منظور مدیریت ضریب خسارت در شرکت‌های بیمه ارائه دهد. گروشر (۲۰۰۵) به مدل‌سازی پویایی نظام بیمه سلامت آلمان پرداخته و با تمرکز بر مدیریت صندوق سرمایه‌گذاری آن، سیاست‌های مختلف را به منظور بهبود وضعیت صندوق مذکور شبیه‌سازی و تحلیل کرده است. (Dadashova & Iyvtyn, 2013) فعالیت‌های کسب و کار شرکت‌های بیمه عمومی در اوکراین را با روش پویایی‌شناسی سیستم مدل‌سازی نموده‌اند. در این مدل روابط بین کلیه بخش‌ها در صنعت بیمه بررسی می‌گردند که شامل بخش محاسبات آماری بیمه، بیمه‌های اتکایی، فروش بیمه، پرداخت خسارت، ذخایر، سرمایه‌گذاری، منابع انسانی، دارایی‌های ثابت، سهام، مالیات‌ها، بخش مالی و میزان نقدینگی می‌شود. (Pierson, 2013) چرخه‌های سوددهی در بیمه اموال را با روش پویایی‌شناسی سیستم مورد بررسی قرار داده است. (Mashaieki, et al., 2014) کاهش متوسط پرداخت خسارت در شرکت‌های بیمه را در ایران مدل‌سازی کردند. (Yusefinezjad, et al., 2015) نظام بیمه سلامت ایران را با روش پویایی‌شناسی سیستم مدل‌سازی نموده‌اند.

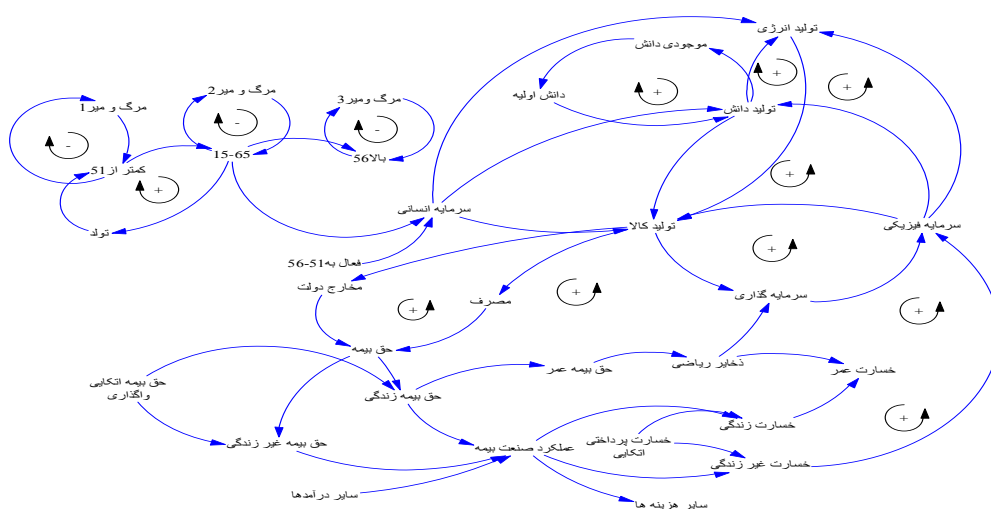
در این تحقیق برای شبیه‌سازی مدل رشد اقتصادی درونزای ایران از روش پویایی‌شناسی سیستم استفاده شده است. در این راستا پس از مشخص نمودن متغیرها و معادلات، مدل علی و مدل انباشت-جریان طراحی گردید. پارامترها از مطالعات پیشین و یا داده‌های بانک مرکزی، بانک جهانی، مرکز آمار ایران و ترازنامه انرژی و سالنامه‌های آماری بیمه مرکزی استخراج شد.

الگوی تحقیق

برای تحلیل رابطه رشد اقتصادی و بیمه از روش پویایی‌شناسی سیستم، مدل رشد اقتصادی درونزا رومر برای ایران شبیه‌سازی شده است و روابط بین متغیرها و معادلات تعریف شده‌اند. داده‌ها و اطلاعات به کار گرفته شده در این مدل از روش کتابخانه‌ای و اسنادی بدست آمده‌اند که از مقالات و یا داده‌های آماری بانک جهانی، بانک مرکزی ایران، بیمه مرکزی ایران و مرکز آمار

ایران بدست آمده‌اند. در مرحله بعد محدودیت‌ها و مقادیر را وارد مدل نموده و با توجه به داده‌ها رابطه بیمه و رشد اقتصادی کشور بررسی می‌گردد. این پژوهش در پی یافتن پاسخ به این سؤال است که اگر روابط مربوط به رشد اقتصادی را به صورت یک سری معادلات پویا در نظر بگیریم، تغییرات مخارج بیمه‌ای چه اثری بر رشد اقتصادی و تغییرات رشد اقتصادی چه اثری بر عملکرد صنعت بیمه خواهد داشت؟

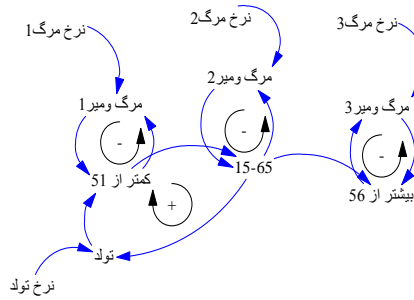
در این راستا چهار معادله تولید کالا، تولید دانش و تولید انرژی و عملکرد بیمه شبیه سازی شده‌اند. برای دستیابی به تحلیل‌های بهینه جمعیت به سه گروه تقسیم شده است. در نمودار علی و معلولی (۱) نمای کلی مدل فوق مشاهده می‌شود.



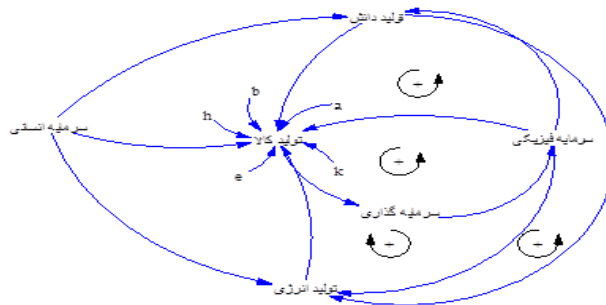
نمودار ۱- نمودار علی تولید کالا و انرژی و دانش و عملکرد بیمه

همانگونه که در نمودار (۲) مشاهده می‌شود جمعیت به سه گروه کمتر از ۱۵ سال، جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال و جمعیت بیشتر از ۶۵ سال تقسیم شده است. جمعیت کمتر از ۱۵ سال براساس تفاوت میزان مولید با میزان مرگ و میر جمعیت کمتر از ۱۵ سال مشخص می‌شود و میزان مولید متأثر از جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال است. تفاوت خروجی جمعیت کمتر از ۱۵ سال با مرگ و میر جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال تعداد جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال را مشخص می‌نماید. همچنین تفاوت خروجی جمعیت ۱۵

تا ۶۴ سال با مرگ و میر جمعیت بالاتر از ۶۵ سال تعداد جمعیت بیشتر از ۶۵ سال را مشخص می‌کند. مقدار اولیه جمعیت در هر گروه جمعیتی با توجه به داده‌های مرکز آمار ایران و نرخ موالید و نرخ مرگ و میر از داده‌های بانک جهانی استخراج شده‌اند. لازم به ذکر است که نرخ مرگ و میر در هر گروه سنی با توجه به پژوهش مرکز آمار وزارت بهداشت در سال ۹۲ بدست آمده است.



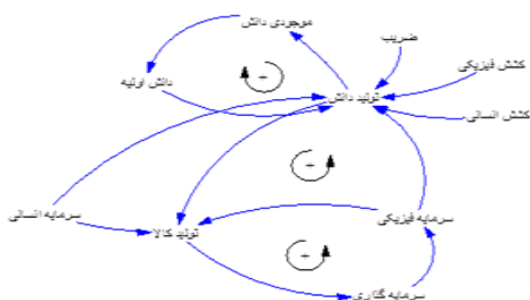
نمودار ۲- نمودار علی جمعیت



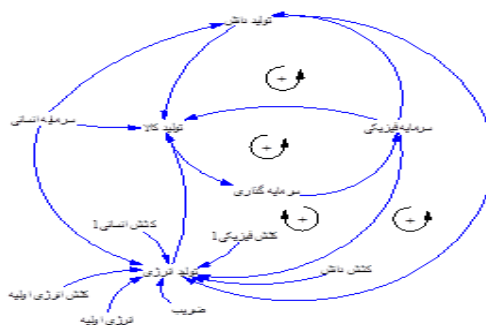
نمودار ۳- نمودار علی تابع تولید دانش

نمودار (۳) به تشریح تابع تولید دانش می‌پردازد که با توجه به درونزایی تولید دانش در مدل رشد درونزا، متأثر از دانش اولیه، بخشی از سرمایه فیزیکی، بخشی از سرمایه انسانی و کشش‌های مربوطه است. از طرفی بر تابع تولید کالا و تولید انرژی اثر می‌گذارد. در نمودار (۴) روابط علی تابع تولید کالا نمایش داده شده‌اند. همانگونه که مشاهده می‌شود تولید کالا متأثر از بخشی از سرمایه انسانی، بخشی از سرمایه فیزیکی، دانش و انرژی می‌باشد و طبق مدل ارائه شده در بخش

مبانی نظری طراحی گردیده است. نمودار (۵) روابط علی تابع تولید کالای واسطه‌ای انرژی را نمایش می‌دهد. تولید کالای واسطه‌ای انرژی متأثر از بخشی از سرمایه انسانی، بخشی از سرمایه فیزیکی، دانش، عرضه انرژی اولیه و کشش‌های مربوطه می‌باشد. اطلاعات مربوط به ضرایب، کشش‌ها و سهم نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی در تابع تولید کالا، تولید دانش و تولید انرژی از مقاله هادیان و استاذزاده (۱۳۹۵) با نام "برآورد سری زمانی ارزش سطح دانش در اقتصاد ایران" استخراج شده‌اند.



نمودار ۴- نمودار علی تابع تولید کالا



نمودار ۵- نمودار علی تابع تولید کالای واسطه‌ای انرژی

نمودار (۶) نشان‌دهنده عملکرد صنعت بیمه است و داده‌های مربوطه از آمارهای بیمه مرکزی استخراج شده‌اند و در صورت لزوم مبالغ ریالی به سال پایه ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند.

جدول ۱- معرفی متغیرهای استفاده شده در مدل

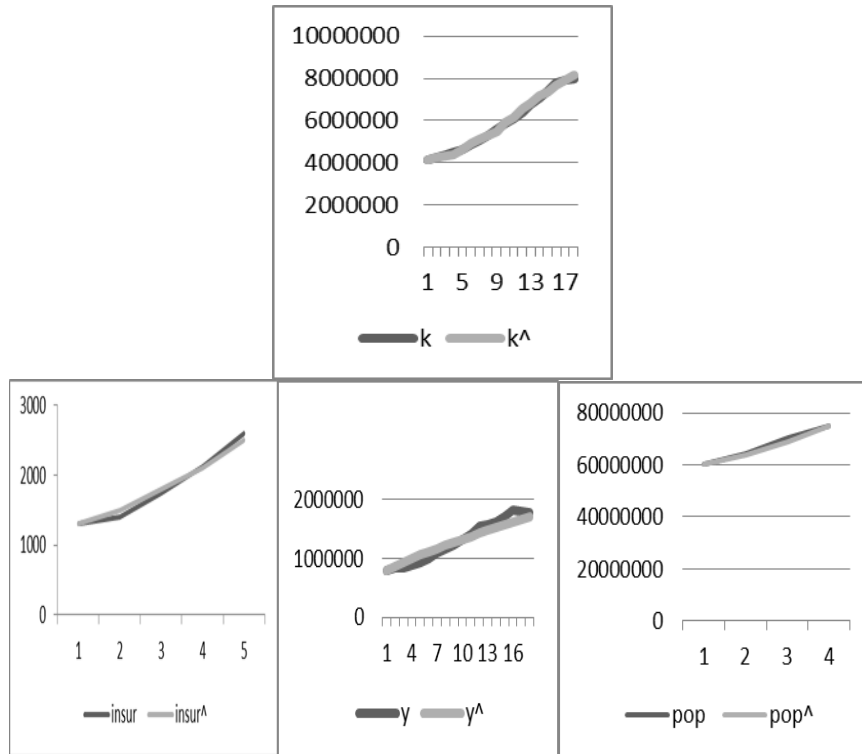
نام متغیر	متغیر	نوع متغیر	واحد	فرمول/مقدار	منبع
dA	رشد سطح دانش	جریان	میلیارد ریال/سال	$(\dot{A}(t)/year) = B_1 A(t)^{\beta_1} [(1-\eta_1 - \eta_2)K(t)]^{\beta_2} [(1-\theta_1 - \theta_2)H(t)]^{\beta_3}$	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
At1	موجودی دانش	انباشت	میلیارد ریال	$A(t) = A(t-1) + \dot{A}(t)$ ۲۱۴۴	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
A	موجودی دانش اولیه	کمکی	میلیارد ریال	لوک آپ	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
α_1	کشش رشد سطح دانش نسبت به سرمایه	کمکی	-	۰,۰۴۲	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
α_2	کشش رشد سطح دانش نسبت به نیروی کار	کمکی	-	۰,۰۴۹	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
B1	سایر عوامل مؤثر بر تولید دانش	کمکی	-	۰,۰۱۹۷	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
B2	سایر عوامل مؤثر بر تولید کالا	کمکی	-	۰,۷۳۱	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
β_1	توان سرمایه فیزیکی در تابع تولید	کمکی	-	۰,۳۰۱	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
β_2	توان سرمایه انسانی در تابع تولید	کمکی	-	۰,۲۴۶	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
β_3	توان دانش در تابع تولید کالا	کمکی	-	۰,۲۲۱	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
β_4	توان انرژی در تابع تولید کالا	کمکی	-	۰,۱۲۳	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
dY	رشد تولید کل	جریان	میلیارد ریال/سال	$(\frac{Y(t)}{rial^2}) = B_2 [(\eta_1)K(t)]^{\beta_4} [(\theta_1)H(t)]^{\beta_5} [E(t)]^{\beta_6} [A(t)]^{\beta_7} / (\frac{rial^2}{year})$	---
Y	تولید ناخالص داخلی	انباشت	میلیارد ریال	۱۶۰۵۴۵۳	بانک مرکزی
dE	تغییرات تولید انرژی	جریان	میلیارد ریال/سال	$(\frac{E(t)}{rial^2}) = (B_3 [(\eta_2)K(t)]^{\beta_8} [(\theta_2)H(t)]^{\beta_9} [A(t)]^{\beta_{10}} [ES(t)]^{\beta_{11}} / rial^2)$	---
E	تولید انرژی	انباشت	میلیارد ریال	۵۵۰۹۸۴	ترازنامه انرژی
B3	سایر عوامل مؤثر بر تولید انرژی	کمکی	-	۰,۳۰۰	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)
E1	عرضه انرژی اولیه	کمکی	میلیارد ریال	۲۸۹۴۶۷	ترازنامه انرژی
Y1	کشش تولید انرژی نسبت به سرمایه	کمکی	-	۰,۲۲۳	هادیان و استادزاده (برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)

هادیان و استاذزاده(برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)	۰,۰۳۷	-	کمکی	کشش تولید انرژی نسبت به نیروی کار	Y2
هادیان و استاذزاده(برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)	۰,۰۲۴۷	-	کمکی	کشش تولید انرژی نسبت به سطح دانش	Y3
هادیان و استاذزاده(برآورد سری زمانی ارزش دانش در اقتصاد ایران)	۰,۸۵۸۹	-	کمکی	کشش تولید انرژی نسبت به سطح انرژی اولیه	Y4
بانک جهانی	۰,۲۵	-	کمکی	نرخ سرمایه گذاری	irate
---	$I(t) = \text{irate} * Y(t)$	میلیارد ریال/سال	جریان	سرمایه گذاری	I
امینی و نشاط(برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران...)	$\dot{K}(t) = I - \text{est}$ ۸۰۵۹۷۰۰	میلیارد ریال	انباشت	سرمایه فیزیکی	K
امینی و نشاط(برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران...)	$\text{Estrate} * k$	میلیارد ریال/سال	جریان	استهلاک	est
امینی و نشاط(برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران...)	0.05	-	کمکی	نرخ استهلاک	estrate
---	$U15 + (15-65) + m65$	هزارنفر	کمکی	جمعیت	pop
---	$br * pop$	هزار نفر /سال	جریان	موالید	b
World bank data	۰,۰۱۶	-	کمکی	نرخ موالید	br
---	$dr * pop$	هزارنفر /سال	جریان	مرگ ومیر	d
World bank data	۰,۰۰۵	-	کمکی	نرخ مرگ ومیر	dr
بانک مرکزی	$H * 15-65 * hhh$	1	کمکی	سرمایه انسانی	hh
بانک مرکزی	تابع لوگ آپ	-	کمکی	نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال	h
مرکز آمار ایران	$b-d1-mian$ 17561	هزار نفر	انباشت	جمعیت کمتر از ۱۵ سال	U15
مرکز آمار ایران	$Mian-d2-salm$ 53244	هزار نفر	انباشت	جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال	15-65
مرکز آمار ایران	$Salm-d3$ 4343	هزارنفر	انباشت	جمعیت بیشتر از ۶۵ سال	M65
---	$(15-65/64)/\text{year}$	هزار نفر/سال	جریان	نرخ سالمندی	salm
---	$(U15/15)/\text{year}$	هزار نفر/سال	جریان	نرخ میانسالی	mian
---	۱	۱/هزارنفر	کمکی	hhh	hhh
---	۱	سال	کمکی	year	year
---	k/year	میلیارد ریال/سال	کمکی	Kk	Kk
---	۱	میلیارد ریال	کمکی	rial	rial
مرکز آمار ایران	$Y * ۰,۴۵$	میلیارد ریال	کمکی	مخارج مصرفی	C
مرکز آمار ایران	$Y * ۰,۱۱$	میلیارد ریال	کمکی	مخارج دولت	G
آمار بیمه مرکزی	۰,۰۲	--	کمکی	درصد مخارج بیمه‌ای	cul

آمار بیمه مرکزی	$cul*(C+G)$	میلیارد ریال	کمکی	حق بیمه	pre
آمار بیمه مرکزی	$pre*0.24$	میلیارد ریال	کمکی	حق بیمه واگذاری اتکایی	pr rein
آمار بیمه مرکزی	$0.2*(pre-pr rein)/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	حق بیمه بیمه‌های زندگی	life premium
آمار بیمه مرکزی	$0.8*(pre-pr rein)/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	حق بیمه بیمه‌های غیرزندگی	nonlife premium
آمار بیمه مرکزی	۱۸۲۱	میلیارد ریال/سال	کمکی	سایر درآمدها	other revenue
آمار بیمه مرکزی	$life\ premium+nonlife\ premium+other\ revenue-life\ loss-nonlife\ loss-other\ expenditure$ 2112	میلیارد ریال	کمکی	عملکرد بیمه	insurance
آمار بیمه مرکزی	$((0.69* life\ premium)-(0.69* life\ premium *loss\ rein))/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	خسارات بیمه‌های زندگی	life loss
آمار بیمه مرکزی	$((0.84*nonlife\ premium)-(0.84* nonlife\ premium *loss\ rein))/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	خسارات بیمه‌های غیرزندگی	nonlife loss
آمار بیمه مرکزی	$(0.24*pre)/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	سایر هزینه‌ها	other expenditure
آمار بیمه مرکزی	۰,۲۵	--	کمکی	درصد خسارات پرداختی اتکایی	loss rein
آمار بیمه مرکزی	$life\ premium*0.12$	میلیارد ریال/سال	کمکی	حق بیمه بیمه‌های عمر	haghomr
آمار بیمه مرکزی	$life\ loss*0.11$	میلیارد ریال/سال	کمکی	پرداختی‌های بیمه‌های عمر	lossomr
آمار بیمه مرکزی	$haghomr-lossomr$ ۱۸۰۰	میلیارد ریال	کمکی	ذخایر ریاضی	zakhire riazhi
---	$zakhire\ riazhi/year$	میلیارد ریال/سال	کمکی	ذخایر ریاضی بر سال	zi

برای سنجش روایی مدل تست‌های ذیل انجام شده‌اند:

- تست بازتولید رفتار: جهت سنجش اعتبار، مدل را با مبدأ سال ۱۳۷۵ در مقایسه با داده‌های واقعی مستخرج از بانک مرکزی و مرکز آمار ایران تا سال ۱۳۹۲ بررسی نموده و به نتایج ذیل که با تقریب خوبی نزدیک به واقعیت است، رسیده‌ایم. در نمودارهای زیر مقیاس محور افقی سال با مبدأ ۱۳۷۵ است. مقیاس محور عمودی جمعیت، نفر و برای سایر متغیرها میلیارد ریال است.



نمودار ۸- مقایسه مقادیر محاسبه شده توسط مدل (\wedge) با مقادیر واقعی

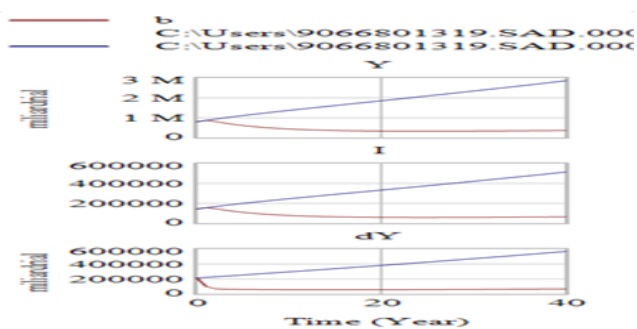
۲. تست کفایت مرزهای مدل: در مدل کلیه متغیرهای مورد نیاز برای بررسی رشد اقتصادی درونزا از جمله سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی و تابع تولید کالا و تولید دانش ارائه شده و با توجه به مبانی نظری و پیشینه موجود فرموله گردیده‌اند. مقادیر تعیین شده برای متغیرهای بر اساس مقادیر آنها در واقعیت تعیین شده و می‌توانند تقریب مناسبی از رفتار تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی کشور ایران را ارائه دهند.

۳. تست ساختار: بررسی تطابق مدل با واقعیت در مراحل تصمیم‌گیری نشان می‌دهد که رفتار متغیرهای تعریف شده و تأثیر آنها روی رفتار مدل کاملاً در مراحل بحرانی با واقعیت تطبیق داشته و این موضوع از رفتار مدل در این مواقع و همین‌طور با نظر سنجی از خبرگان به تأیید رسیده است.

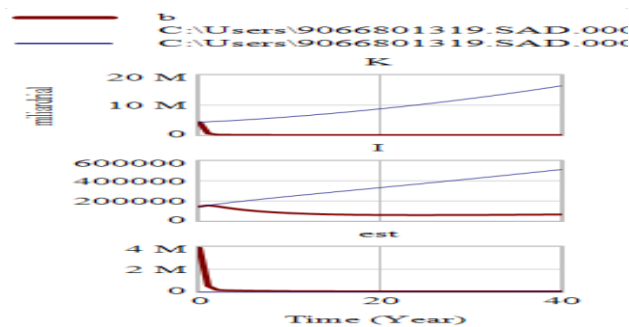
۴. تست دیمانسیون: این آزمون به منظور تعیین واحد متغیرها و هماهنگی آنها با واقعیت انجام می‌شود که در مورد متغیرهای مدل انجام شده که نشانگر تطابق واحد متغیرها با واقعیت است.

۵. تست حالت حدی: در این بخش رفتار متغیرها در حالت حدی مورد بررسی قرار گرفته

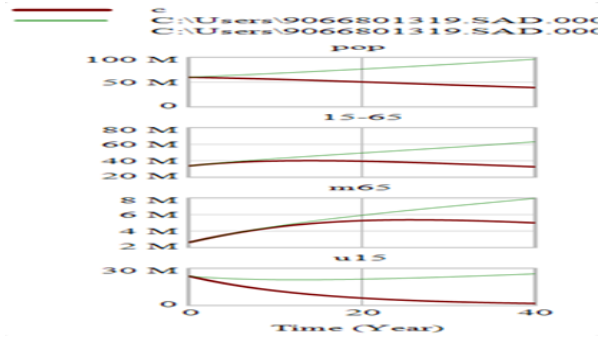
است. منفی نشدن متغیرهای حالت و جهت حرکت اطلاعات و مواد بر اساس مفروضات مدل نیز از جمله موارد بررسی شده در این بخش بوده و رفتار متغیرها این وضعیت را تأیید می‌کند. همچنین برای جلوگیری از رفتار غیر منطقی متغیرها در حالت‌های حدی بی نهایت ظرفیت‌ها برای متغیرهای حالت و نرخ تعریف شده‌اند. به‌طور مثال رفتار متغیر تولید کالا و سرمایه در صورت افزایش نرخ استهلاک تا ۹۰٪ در نمودار ۹ و ۱۰ نمایش داده شده است. متغیر سرمایه طی دو سال نزدیک به صفر خواهد شد و تولید کالا نیز پس از دو سال به شدت کاهش می‌یابد. در نمودار ۱۱ و ۱۲ رفتار متغیر تولید و جمعیت در صورت کاهش نرخ موالید تا ۰٫۰۰۱ نمایش داده شده‌اند. همانگونه که مشاهده می‌شود جمعیت کمتر از ۱۵ سال به سرعت کاهش می‌یابد و پس از مدتی این کاهش به جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال منتقل می‌گردد. متعاقب کاهش جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال، نیروی کار و در نتیجه مقدار تولید نیز کاهش می‌یابد.



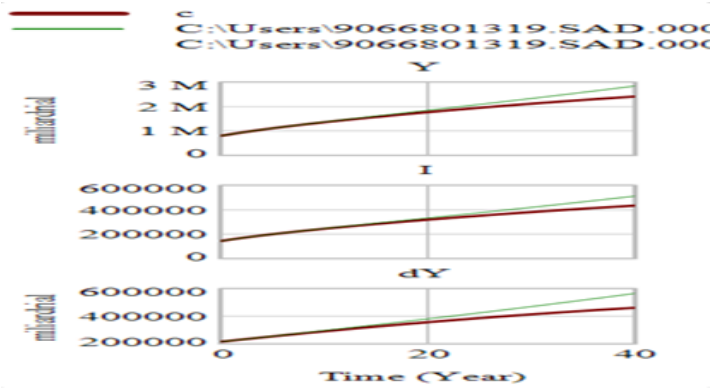
نمودار ۹- رفتار متغیر تولید



نمودار ۱۰- رفتار متغیر سرمایه



نمودار ۱۱- رفتار متغیر جمعیت

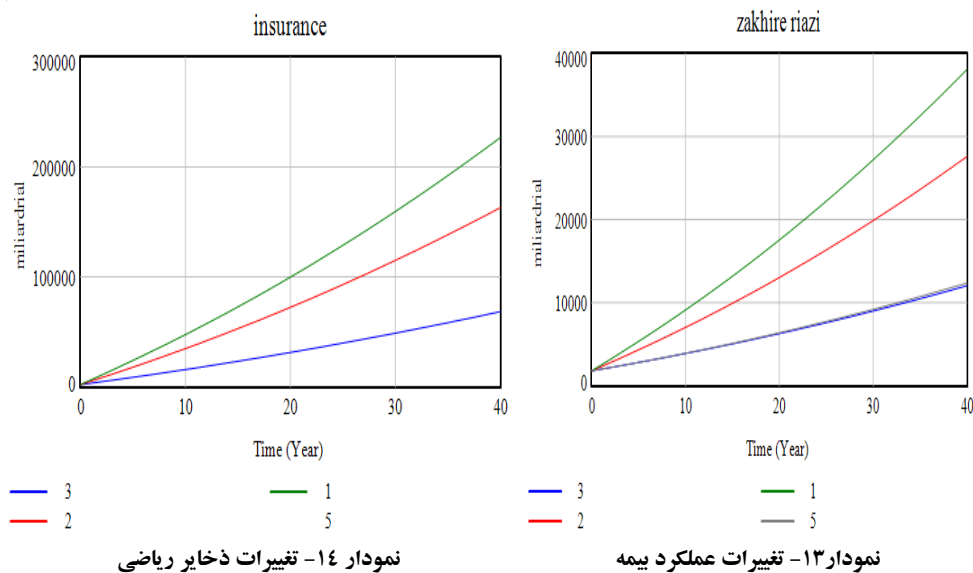


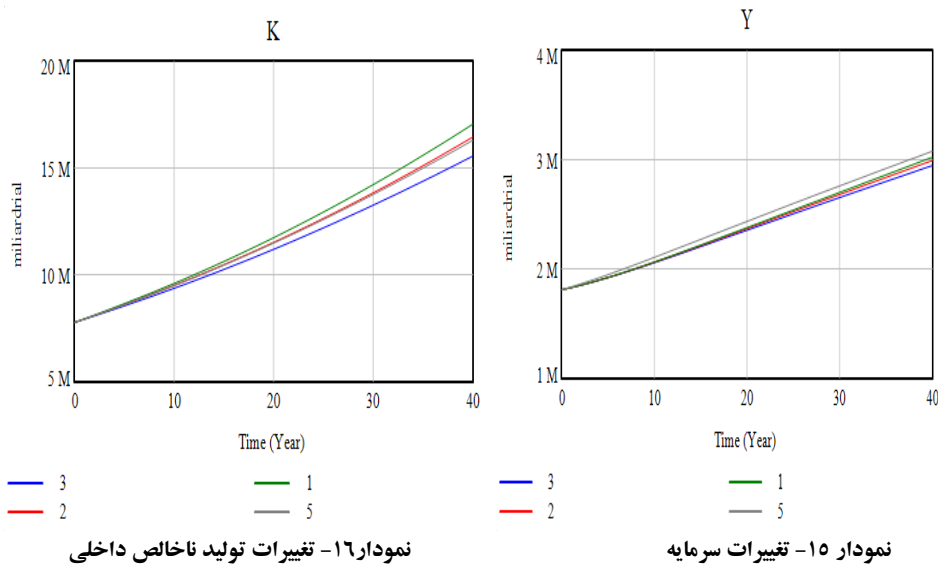
نمودار ۱۲- رفتار متغیر تولید

در ادامه به دنبال بررسی دو فرضیه ذیل خواهیم بود:

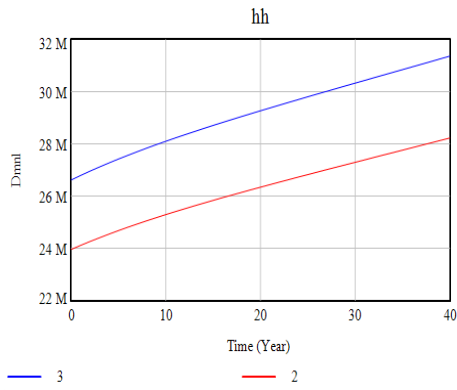
۱. آیا افزایش عملکرد صنعت بیمه از طریق افزایش ذخایر ریاضی و جبران خسارات در بیمه‌های غیر زندگی منجر به افزایش سرمایه‌گذاری و نهایتاً بهبود رشد اقتصادی می‌گردد؟
 ۲. آیا افزایش رشد اقتصادی با فرض ثبات درصد مخارج بیمه‌ای بخش خصوصی و دولتی باعث افزایش مخارج بیمه‌ای و نهایتاً منجر به بهبود عملکرد صنعت بیمه می‌گردد؟
- برای بررسی فرضیه اول سهم مخارج بیمه‌ای از مخارج مصرفی بخش خصوصی و دولتی در سناریو (۲) از ۰,۰۲ به ۰,۰۵ و در سناریو (۱) به ۰,۰۷ افزایش یافته است. همانگونه که مشاهده می‌شود در سناریو (۲) عملکرد صنعت بیمه در ۴۰ سال آتی به حدود ۲,۴ برابر افزایش یافته و ذخایر ریاضی حدود ۲ برابر شده‌اند. صنعت بیمه با جبران خسارات در بیمه‌های غیر زندگی و

سرمایه‌گذاری ذخایر ریاضی موجب افزایش سرمایه‌های کشور از ۱۱۱۹۷۴۰۰ میلیارد ریال به ۱۱۵۲۳۸۰۰ میلیارد طی ۲۰ سال آتی و همچنین افزایش سرمایه‌ها از ۱۵۵۶۴۶۰۰ میلیارد ریال به ۱۶۴۵۷۴۰۰ میلیارد ریال طی ۴۰ سال آتی می‌گردد. و به این ترتیب توسعه صنعت بیمه منجر به افزایش تولید ناخالص داخلی می‌گردد. این افزایش از حدود سال پنجم محسوس است به‌طوری‌که در سال بیستم تولید ناخالص داخلی ۲۳۵۵۵۵۰ میلیارد ریال به ۲۳۶۹۸۶۰ میلیارد ریال و در سال چهارم از ۲۹۴۸۴۶۰ میلیارد ریال به ۲۹۹۴۲۰۰ میلیارد ریال افزایش می‌یابد. طبیعتاً مقدار افزایش در سناریو (۱) به مراتب بیشتر می‌باشد به‌طوری‌که در سال بیستم عملکرد صنعت بیمه به ۹۹۹۳۷,۳ میلیارد ریال و مقدار ذخایر ریاضی به ۱۷۵۵۸,۴ میلیارد ریال افزایش یافته و منجر به افزایش سرمایه تا ۱۱۷۴۲۲۰۰ میلیارد ریال و تولید ناخالص داخلی تا ۲۳۷۹۳۱۰ میلیارد ریال می‌گردد. همچنین در سال چهارم مقدار سرمایه به ۱۷۰۵۷۶۰۰ میلیارد ریال و تولید ناخالص داخلی به ۳۰۲۴۱۵۰ میلیارد ریال افزایش می‌یابد که در نمودارهای ذیل قابل مشاهده می‌باشند.

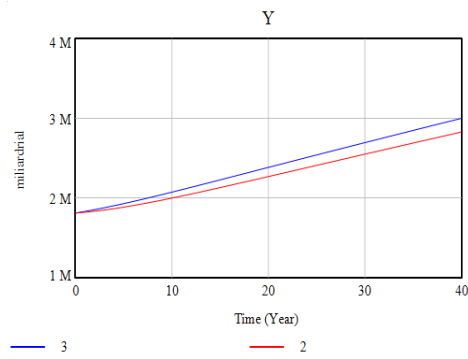




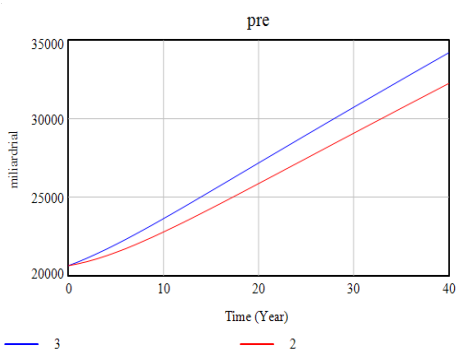
نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال ایران در دهه هفتاد ۵۰ درصد بوده که در دهه نود به ۴۵ درصد کاهش یافته است. برای بررسی فرضیه ۲ در سناریو (۳) نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال از ۴۵ درصد به ۵۰ درصد افزایش یافته است. همانگونه که مشاهده می شود بلافاصله تعداد نیروی کار افزایش یافته و تولید ناخالص داخلی را با کمی وقفه افزایش می دهد. بنابراین تولید ناخالص داخلی طی ۲۰ سال از ۲۲۶۹۱۷۰ به ۲۳۲۸۹۴۰ افزایش می یابد. با فرض ثبات درصد مخارج بیمه ای در سطح ۰,۰۲، حق بیمه ها از ۲۵۸۶۸ در سال بیستم به ۲۳۲۲۲ افزایش می یابند که با فرض ثبات سایر شرایط منجر به بهبود عملکرد صنعت بیمه خواهند شد به طوری که عملکرد بیمه در ۲۰ سال آینده از ۳۰۶۹۱ به ۳۱۱۴۹ افزایش می یابد. که از طریق افزایش خسارات پرداختی بیمه های غیر زندگی و سرمایه گذاری ذخایر ریاضی، سرمایه کشور را طی ۲۰ سال آینده از ۱۱۲۸۲۲ تا ۱۱۳۵۶۶ افزایش خواهند داد و مجدداً باعث افزایش تولید ناخالص داخلی خواهد شد. به طوریکه در سال چهارم تولید ناخالص داخلی از ۲۸۲۹۴۵ به ۲۹۱۸۳۵، حق بیمه ها از ۳۲۲۵۵ به ۳۳۲۶۹ و عملکرد بیمه از ۶۶۴۰۴ به ۶۷۸۴۸ افزایش خواهند یافت. که در نمودارهای زیر نمایش داده شده اند.



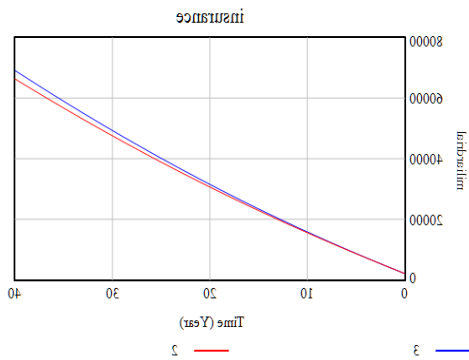
نمودار ۱۸- تغییرات تولید ناخالص داخلی



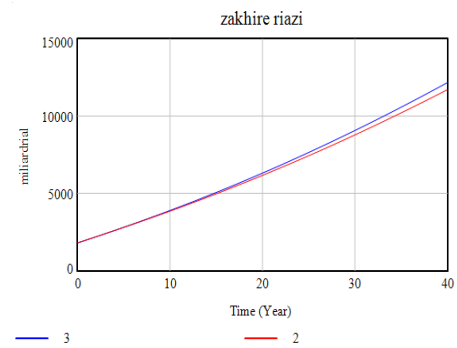
نمودار ۱۷- تغییرات نیروی انسانی



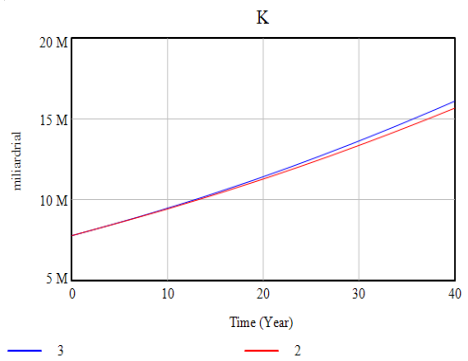
نمودار ۲۰- تغییرات عملکرد بیمه



نمودار ۱۹- تغییرات حق بیمه



نمودار ۲۲- تغییرات سرمایه



نمودار ۲۱- تغییرات ذخایر ریاضی

نتایج و پیشنهادها

نتایج نشان می‌دهند که با افزایش مخارج بیمه‌ای از ۰,۰۲ به ۰,۰۷، طی چهل سال آینده عملکرد صنعت بیمه ۳,۱۴ برابر و در نتیجه ذخایر ریاضی ۳,۱۶ برابر می‌گردد که این همر منجر به افزایش ۱,۱۳ برابری سرمایه‌های کشور و نهایتاً افزایش ۱,۰۷ برابری تولید ناخالص داخلی می‌گردد. بنابراین همانگونه که (Pagano, 1993) با مدل رشد درونزا رابطه توسعه مال و رشد اقتصادی را بررسی می‌نماید و معتقد است که هر چه کارایی واسطه‌های مالی بیشتر باشد، مقدار بیشتری از پس اندازها سرمایه‌گذاری می‌گردند، در ایران نیز صنعت بیمه به عنوان یکی از واسطه‌های مالی منجر به بهبود سرمایه‌گذاری می‌گردد. و با ذخیره نمودن بخشی از سرمایه‌های افراد در بخش بیمه‌های زندگی و سرمایه‌گذاری ذخایر ریاضی در فعالیتهایی که بهترین بازدهی را دارند و همچنین از طریق مدیریت ریسکها و جبران خسارات بیمه‌های غیر زندگی منجر به افزایش سرمایه و بهبود رشد اقتصادی کشور ایران می‌گردد. لازم به ذکر است که توسعه بیمه به عنوان یکی از واسطه‌های مالی به عوامل بسیاری وابسته است که در این تحقیق از طریق افزایش مخارج بیمه‌ای نشان داده شده است که به عواملی چون فرهنگ بیمه‌ای، نرخ تورم، اعتقادات، وضعیت فرهنگی و محیط سیاسی و... بستگی دارد (Derakhshide, 2008).

با توجه به نظر (Robinson, 1952) که توسعه اقتصادی منجر به توسعه مالی و صنعت بیمه می‌داند با افزایش ۱,۰۳ برابری تولید ناخالص داخلی طی چهل سال و با فرض ثبات نسبت مخارج بیمه‌ای، حق بیمه‌ها به میزان ۱,۰۳ برابر و نهایتاً عملکرد صنعت بیمه به میزان ۱,۰۲ برابر افزایش می‌یابد بنابراین اثر مثبت افزایش رشد اقتصادی با فرض ثبات سایر عوامل بر بهبود عملکرد صنعت بیمه مشاهده می‌گردد. البته بهبود رشد اقتصادی از روش‌های متعددی امکانپذیر است که در این مقاله تنها اثر تغییر در نسبت جمعیت فعال به جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال بررسی گردیده است.

بنابراین تحقیق حاضر همانند تحقیق (Haiss & sumegi, 2008) و (Akinbola, 2010) رابطه دوطرفه توسعه صنعت بیمه و رشد اقتصادی را تأیید می‌کند. البته برخی تحقیقات انجام شده در کشور ایران از جمله (Azizi & Pasban, 1997), (Jafari Samimi & Kardger, 2006), (Akbarian, et al. 2009) و (Jahangard, 2011) تنها بر رابطه یکجانبه صنعت بیمه بر رشد اقتصادی تأکید می‌کنند اما با توجه به بررسی روابط و چرخه‌های علی و معلولی صنعت بیمه و

رشد اقتصادی در این تحقیق، اثرگذاری متقابل رشد اقتصادی و صنعت بیمه مشخص می‌گردد. با تأیید شدن هر دو فرضیه تحقیق، رابطه علی دوسویه بین بیمه و رشد اقتصادی کشور ایران تأیید می‌گردد. و اهمیت صنعت بیمه بیش از پیش مشخص می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌گردد از طریق آموزش‌های رسمی در زمان تحصیل و همچنین از طریق آموزش‌های غیر رسمی و ضمنی و یا از طریق برنامه‌های آموزشی رسانه‌های ارتباط جمعی و .. زمینه توسعه فرهنگ بیمه‌ای در کشور فراهم گردد. همچنین صنعت بیمه با ارائه محصولات متناسب با نیاز افراد، پاسخگویی مناسب، تسهیل صدور بیمه نامه و پرداخت خسارت، کانال‌های فروش حرفه‌ای و آموزش دیده و .. می‌تواند زمینه ساز توسعه صنعت بیمه شده و منجر به بهبود رشد اقتصادی گردد.

References

- [1] Akbarian, Reza , et al. (2009). The Effect of Financial Market Development on Economic Growth in Iran during 1345-1386, *Economic Research*, 9 (3), 43-64.(in persian)
- [2] Akpan , Ime T, et al. (2017). Comparative Analysis of Insurance Companies and Commercials Banks' Investment Portfolios and Economic Growth in Nigeria. *Arabian Journal of Business and Management Review (Nigerian Chapter)* Vol. 4, No. 2.
- [3] Akinbola, O.E. (2010), Ethical Issue: A Problem in Nigerian Insurance Companies. A Massters Thesis in MBA, Submitted to School of Management, Blekinge Institute of Technology, Sweden.
- [4] Antzoulatos, A, et al. (2007). Financial development and asymmetric information. Unpublished Working Paper. University of Piraeus, Greece.
- [5] Arena, M. (2008), Does insurance market activity promote economic growth? A cross country study for industrialised and developing countries. *Journal of Risk and Insurance*, 75(4), 921-946.
- [6] Azizi, Firoozeh & Pasban, Fatemeh. (1997). Relationship between life insurance and economic growth of the country. *Insurance Industry Research*, 47, 62-75.(in persian)
- [7] Barlas, Y, et al. (2000). Dynamic Simulation for Strategic Insurance Management". *System Dynamics Review*, 16 (1), pp. 43-58. 10.
- [8] Bartoszczuk, P. (2003). SD Model of Economic Growth with Environmental Aspects .
- [9] Berg, H. & Schmidt, J.R., (1994). Foreign trade and economic growth: Time series evidence from Latin America. *The Journal of International Trade & Economic Development: An International and Comparative Review*, 3(3), pp.249 - 68.

- [10] Chi-ChuanLee . (2017). Insurance activities, globalization, and economic growth: New methods, new evidence. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* Volume 51, November 2017, Pages 155-170.
- [11] Cristea, M., , et al. (2014). The relationship between insurance and economic growth in Romania compared to the main results in Europe-a theoretical and empirical analysis. *Procedia Economics and Finance*, 8, 226-235.
- [12] Dadashova, Pervin & Lytvyn, Anton. (2013). A System Dynamics Approach to Modelling Business Activities of Ukrainian General Insurers.paper presented systemdynamics conferences.
- [13] Derakhshide, Hamed. (2008). The need to develop a culture of insurance. *New World Insurers*, 157, 5-14.(in persian)
- [14] Doman, A., et al.(1995). The dynamics of managing a life insurance company. *System Dynamics Review*, 11(3), pp. 219-232.
- [15] Forrester, J. W. (2013). Economic theory for the new millennium (2003). *System Dynamics Review*, 29(1), 26-41.
- [16] Franco, D., (2005). Insurance dynamics: managing information flows. The 23rd International Conference of the System Dynamics Society. Boston. USA.
- [17] Grösser, S., (2005). Modeling the health insurance system of Germany: a system dynamics approach. The 23rd International Conference of the System Dynamics Society. Boston. USA
- [18] Haiss, P. & Sümegi, K. (2008). The relationship between insurance and economic growth in Europe: A theoretical and empirical analysis. *Empirica*, 35 (4), pp. 405-31.
- [19] HanHou &Su-YinCheng. (2018). The dynamic effects of banking, life insurance, and stock markets on economic growth .*Japan and the World Economy* Volume 41, March 2017, Pages 87-98.
- [20] Hatemi, Abdalnasser , et al. (2018). Insurance activity and economic performance: Fresh evidence from asymmetric panel causality tests. Working Papers 201828, University of Pretoria, Department of Economics.
- [21] Harati, Javad , et al. (2012). Analysis of welfare damage caused by environmental pollution in Iran (with the dynamics of the system). *Quarterly Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 14 (4), 113-147. (in persian)
- [22] Hicks, J. (1969) *A Theory of Economic History*; Oxford: Clarendon Press.
- [23] Hou, H., et al. (2012). Life insurance and Eurozone's economic growth. *Procedia Social and Behavioural Science*, 57, 126-131.
- [24] Jafari Samimi, Ahmad & Kardger, Ebrahim. (2007). Development of Economic Insurance: Theoretical and Experimental Analysis in the Iranian Economy. *Quarterly journal of commercial research*, 45 (4), 85-113.(in persian)

- [25] Jafari Samimi, Ahmad & Kardger, Ibrahim. (2006). Does the development of insurer support economic growth? (Analysis of Iranian economy, 1338-1338). Quarterly Journal of Economic Research, 2 (6), 17-39. (in persian)
- [26] Jahangard, Esfandiar. (2011). Insurance and Economic Growth in Iran. Research and Economic Policy, 59 (19), 53-79. (in persian)
- [27] Kaushal, Shrutikeerti. (2017). Banking, insurance and economic growth in India: An empirical analysis of relationship from regulated to liberalized era. Journal of Financial Economic Policy, Vol. 10 Issue: 1, pp.17-37.
- [28] Khan, M.S. & Senhadji, A.S. (2000). Financial development and economic growth: An overview. Unpublished IMF Working Paper, 00/209. IMF.
- [29] Khataee, M. (2008). Expansion of financial markets and economic growth. Monetary and Bank Research Institute, Islamic Republic of Iran Central Bank. (in persian)
- [30] King, R.G. & Levine. R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right; Quarterly Journal of Economics
- [31] Kugler, M. & Ofoghi, R. (2005). Does Insurance Promote Economic Growth? Evidence From the UK; Working Paper, May, Division of Economics, University of Southampton, UK.
- [32] Lee, C.C., et al. (2013). The link between insurance activities and economic growth: Some new evidence. Journal of International Money and Finance, 32, 405-427
- [33] Levine, R. (2004); Finance and Growth : Theory and Evidence; NBER Working paper.
- [34] Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development; Journal of Monetary Economics.
- [35] Marijuana, C. et al., (2009). Insurance sector development and economic growth in transition countries. International Resources Journal of Finance and Economics, 34, 1-11.
- [36] Mashaieki, Ali, et al. (2014). Dynamic modeling of mean time reduction Compensation for Damage in Insurance Companies: System Anatomy Approach. Journal of Business Research, 71. 95-117.
- [37] Merton, R.C. & Bodie, Z. (2004). The Design of Financial Systems: Towards a Synthesis of Function and Structure; National Bureau of Economic Research Working paper
- [38] Mirzaee, Amir, et al. (2014). The Effect of Important Indicators of Insurance on Economic Growth in OPM Member Countries Using Dynamic Panel Method. Insurance research, 113 (1), 1-22. (in persian)
- [39] Pagano, M. (1993). Financial Markets and Growth: An Overview; European Economic Review.
- [40] Pierson, K., (2013), Cycles in casualty: an examination of profit cycles in the insurance industry. The 31st International Conference of the System Dynamics Society. Cambridge, Massachusetts, USA.
- [41] Pietrovito, F. (2009). Financial development and economic growth: A

- theoretical and empirical overview. Unpublished Working Paper.
- [42] Pradan, R.P., et al. (2016). Insurance penetration and economic growth nexus: Cross-country evidence from ASEAN. *Research in International Business and Finance*, 36, 447-458
- [43] Pradhan, et al. (2017). Is there a link between economic growth and insurance and banking sector activities in the G-20 countries?. *Review of Financial Economics*, Elsevier, vol. 33(C), pages 12-28.
- [44] Pradhan, et al. (2017). Insurance market density and economic growth in Eurozone countries: the granger causality approach. *Financial Innovation*, 17, 4-28 .
- [45] Pradhan, et al. (2016). Insurance-growth nexus and macroeconomic determinants: evidence from middle-income countries. *Empirical Economics* June 2017, Volume 52, Issue 4, pp 1337-1366
- [46] Randers, J. (2000). From limits to growth to sustainable development or SD (sustainable development) in a SD (system dynamics) perspective. *System Dynamics Review*, 16(3), 213-224.
- [47] Robinson, J. (1952). *The Generalization of the General Theory; In The Rate of Interest and other Essays*, London : Macmillan.
- [48] Romer, Paul M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp S71-S102.
- [49] Rusiawan, W., et al. (2015). System Dynamics Modeling for Urban Economic Growth and CO₂ Emission: A Case Study of Jakarta, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 28, 330-340.
- [50] Schumpeter, J.A. (1911). *The Theory of Economic Development*; Cambridge: Harvard University press.
- [51] Shahbazi, Kiumars, et al. (2013). The Relationship between Life and Non-Life Insurance and Economic Growth in Iran: Application of the Bottom Test Approach. *Insurance Research*, 3, 21-47. (in persian)
- [52] Skipper, H.D. (1997). Foreign insurers in emerging markets: Issues and concerns. Unpublished Center for Risk Management and Insurance Occasional Paper 97-2. International Insurance Foundation.
- [53] Soo, H., (1996). Life insurance and economic growth: Theoretical and empirical investigation. University of Nebraska, Lincoln.
- [54] Stern, D. I. & A. Kander. (2010). The role of energy in the Industrial Revolution and modern economic growth, CAMA Working Papers.
- [55] Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world* (Vol. 19): Irwin/McGraw-Hill Boston
- [56] Stiglitz, J. E. (1974). Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths. *Review of Economic Studies*, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources: 123-138.
- [57] Solow, R. M. (1974). Intergenerational equity and exhaustible resources. *Review of Economic Studies*, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources: 29-46.
- [58] Vadlamanati, K. (2008). Do insurance sector growth and reforms effect

- economic development? Empirical evidence from India. *The Journal of Applied Economic Research*, 2, 43-86.
- [59] Webb, I., et al. (2002). The Effect of Banking and Insurance on the Growth of Capital and Output. *Journal of Financial Issues*, 2(2):1-32.
- [60] Saeed, K. (2014). Jay Forrester's operational approach to economics. *System Dynamics Review*, 30(4), 233-261 .
- [61] Wrigley, E. A. (1988). *Continuity, Chance, and Change: The Character of the Industrial Revolution in England*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [62] Yamashita, T. (2011). A System Dynamics Approach to the Regional Macroeconomic Model. Paper presented at the proceedings of The 29th International System Dynamics Conference, System Dynamics Society, Washington, USA
- [63] Yusefinezjad Vahid, et al. (2015). Simulation of the financial health insurance system with the dynamical approach of systems. *Journal of Hakim Health Research*. 18(4). 306-315.
- [64] Zou, H. & Adams, M.B. (2006). The corporate purchase of property insurance: Chinese evidence. *Journal of Financial Intermediation*, 15(2), pp. 165-96.