

شبیه‌سازی تابع تقاضای بیمه عمر با استفاده از الگوریتم جستجوی گرانشی

علی طهمورث پور*

مهدی بهنامه**

تاریخ پذیرش
۹۴/۶/۱۸

تاریخ دریافت
۹۴/۴/۴

چکیده

امروزه بیمه عمر، با توجه به گسترش وسیع در جهان به خصوص در کشورهای توسعه یافته، نقش مهمی در اقتصاد این کشورها ایفا می‌کند. با وجود کارکردهای بسیار در زمینه‌ی بیمه عمر، این صنعت در ایران، مانند اکثر کشورهای در حال توسعه ناشناخته باقی مانده و نقش آن در اقتصاد کشور و زندگی خانواده‌ها ناچیز است. بنابراین در این مقاله به منظور بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران به شبیه‌سازی تابع تقاضای بیمه عمر در سه فرم از معادلات غیرخطی (کاب داگلاس، درجه دوم و نمایی) با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی جستجوی گرانشی پرداخته شده و متغیرهای میزان بیمه عمر فروخته شده واقعی سرانه، تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه، احتمال فوت، نرخ باسوادی، بار تکفل و نرخ تورم طی دوره زمانی (۱۳۹۲-۱۳۵۵) در این معادلات بسط داده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد فرم کاب داگلاس تقاضای بیمه عمر نتایج بهتری را در مقایسه با دو فرم دیگر ارائه می‌دهد. بر این اساس تولید ناخالص داخلی سرانه (به عنوان نمادی از درآمد)، نرخ باسوادی، نرخ تورم، بار تکفل و احتمال مرگ از عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر است که درآمد، نرخ باسوادی، بار تکفل و احتمال مرگ، اثر مثبت بر تقاضا دارند و در مقابل، نرخ تورم اثر منفی بر تقاضای بیمه عمر دارد.

کلید واژه‌ها: بیمه عمر، شبیه سازی، الگوریتم جستجوی گرانشی، تابع تقاضا
طبقه‌بندی JEL: R34, C63, G22.

۱- مقدمه

امروزه، بیمه به عنوان یکی از مظاهر پیشرفت به شمار می‌رود و در بسیاری از کشورهای دنیا در زندگی افراد تأثیرگذار است. ماهیت بیمه، مشارکت در خسارت و جایگزین کردن اطمینان به جای عدم اطمینان است. بنابراین بیمه به عنوان یک روش مقابله با خطر، پاسخی به شرایط نامطمئن و پرمخاطره است (عباسی، ۱۳۷۶). به طور کلی، بیمه به دو دسته بیمه-های زندگی و بیمه‌های غیرزندگی تقسیم می‌شود. در بیمه‌های زندگی (اشخاص) موضوع تعهد بیمه‌گر شخص بیمه شده است. میزان تعهد بیمه‌گر، یعنی مبلغ بیمه شده، ارتباطی با غرامت ناشی از بروز واقعه بیمه شده ندارد و به پیشنهاد بیمه‌گذار تعیین می‌شود (میرزایی نژاد و فتحی، ۱۳۸۸). مردم از بیمه‌ی عمر به عنوان ابزاری برای سرمایه‌گذاری، غلبه بر مشکلات ناشی از مرگ سرپرست خانواده، پیری و کهولت سود می‌برند لذا سهمی قابل توجه از درآمد خود را به آن اختصاص می‌دهند. حجم گسترده‌ی سرمایه‌ی شرکت‌های بیمه به‌ویژه شرکت‌های بیمه‌ی عمر در جهان که از اجزای بازارهای مالی جهانی هستند، به انجام فعالیت‌های بازرگانی و اقتصادی واداشته است. این شرکت‌ها بخشی از سود به‌دست آمده را به بیمه‌گذاران داده و نیز، برای افزایش تقاضا و بازاریابی و عرضه‌ی محصولات بهتر به صورت گسترده‌ای فعالیت می‌کنند (مهدوی کلیشمی و ماجد، ۱۳۹۰). با وجود پیشرفت همه‌جانبه‌ی این بیمه در کشورهای توسعه‌یافته و حتی بسیاری از کشورهای در حال توسعه، محصولات بیمه‌ی عمر که نیاز مبرم زندگی امروز است، در سبد مصرفی خانوارهای ایرانی جایگاه مطمئنی به‌دست نیاورده است. مطالعه‌ی آمار و ارقام کشور و مقایسه‌ی شاخص‌هایی چون میزان تولید حق بیمه، حق بیمه‌ی سرانه و سهم آن از تولید ناخالص ملی با کشورهای هم‌تراز ایران نشان می‌دهد که متأسفانه با وجود گذشت نزدیک به هشتاد سال از عمر بیمه در ایران، بیمه‌ی عمر ما بسیار مهجور بوده و تقاضای آن بسیار پایین‌تر از دیگر انواع بیمه است. (فتحی زاده، ۱۳۷۶) سهم بیمه‌های زندگی در کشورهای

منطقه چشم انداز ۱۴۰۴، نسبت به متوسط جهانی پایین تر است. نکته جالب اینکه این سهم در آسیا، از متوسط جهانی به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر است. مطابق اهداف برنامه پنجم توسعه، سهم بیمه‌های زندگی باید به (۱۰٪ و در افق ۱۴۰۴، به ۱۵٪ افزایش یابد (سالنامه صنعت بیمه ایران، ۱۳۹۱). بر این اساس، از مهم ترین دغدغه‌های متولیان صنعت بیمه در ایران، افزایش سهم بیمه زندگی در سبد خانوار و به تبع آن رشد سهم و ضریب نفوذ آن در کل پرتفوی بیمه و اقتصاد کشور است (کاردگر و احراری، ۱۳۹۲). بر این اساس تحقیق حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران با استفاده از الگوریتم بهینه سازی جستجوی گرانشی طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۵۵ می‌پردازد. عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران تابعی از درآمد سرانه واقعی، احتمال فوت، بار تکفل، نرخ باسوادی و تورم در نظر گرفته می‌شود. که شناسایی این عوامل زمینه گسترش بیمه عمر را فراهم می‌نماید.

در ادامه این مقاله در بخش دوم پیشینه تحقیق و در بخش سوم مبانی نظری بیمه عمر و الگوریتم بهینه سازی جستجوی گرانشی بررسی می‌شود و سپس در بخش چهارم و پنجم به برآورد مدل و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

۲- پیشینه تحقیق

در زمینه عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه از جمله بیمه عمر مطالعات گوناگونی در داخل و خارج کشور انجام شده است که بعضی از آن‌ها راهنمای این تحقیق قرار گرفته است

۲-۱- مطالعات داخلی

رجیبیان (۱۳۸۵) در مقاله‌ای به برآورد تابع تقاضای بیمه‌های عمر در ایران طی دوره (۱۳۴۵-۱۳۸۲) با استفاده از الگوهای سری زمانی و روش‌های OLS و ARDL پرداخت. وی عوامل تعیین کننده تقاضاهای بیمه عمر در ایران را درآمد و میزان تحصیلات معرفی می‌کند. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که ضریب کشش درآمدی در کوتاه مدت ۰/۰۳ و در بلند مدت ۰/۰۶ است که بیانگر ضروری بودن این کالا در سبد مصرفی خانوار است و میزان تحصیلات خانوارها با تقاضای آنها برای بیمه‌های عمر رابطه مستقیم دارد. علامت

ضریب بار تکفل مخالف با نظریه‌های ذکر شده است و متغیرهای تورم انتظاری و احتمال مرگ سرپرست خانواده در تابع بیمه‌های عمر معنی‌دار نیست.

مهدوی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای به برآورد تقاضای بیمه‌ی عمر تصادفی در شرایط عدم اطمینان پرداخت. وی در این مقاله با استفاده از توابع مطلوبیت با ریسک‌پذیری نسبی ثابت منحنی تقاضای بیمه‌ی عمر را استخراج و عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه‌ی عمر به صورت تنوریک بررسی نمود. نتایج این تحقیق نشان داد که عواملی چون هزینه‌های سربار، احتمال حیات و ثروت، اثر منفی بر میزان تقاضای بیمه‌ی عمر دارند. در حالی که اثر درجه‌ی ریسک‌گریزی و احتمال مرگ، بر میزان تقاضای بیمه‌ی عمر مثبت است.

مهدوی کلیشمی و ماجد (۱۳۸۹) به بررسی عوامل مؤثر بر گسترش بیمه‌ی عمر ایران با استفاده از مطالعات میدانی در سه استان تهران، مازندران و آذربایجان پرداختند. در این بررسی متغیرهای مربوط به این عوامل به دو گروه اصلی اقتصادی-اجتماعی و روانشناختی تقسیم و اطلاعات آن به وسیله‌ی ۷۳ شاخص با پرسشنامه گردآوری شد. نتایج اطلاعات گردآوری شده نشان داد که تقاضای بیمه‌ی عمر طبق اطلاعات نمونه‌ای، رابطه‌ای منفی با متغیرهای سلامت انتظاری فرد، حق بیمه‌ی پرداختی، انتظارات تورمی مثبت، درجه‌ی ریسک‌گریزی، ارزیابی فرد از سلامت روانی خود، تمایل به ابراز اعتقادات فردی در جمع و درآمد دارد و متغیرهای اعتقاد به ارث گذاشتن، خوش‌بینی اقتصادی، اعتقاد به بهبود اوضاع اقتصاد ملی در آینده، سن فرد، اشتغال همسر و میزان مطالعه‌ی افراد روی تقاضای فرد برای بیمه‌ی عمر تأثیر مثبت دارد.

مهدوی و بخشی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای اثر ریسک‌گریزی بر تقاضای بیمه عمر را بررسی نمودند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که ریسک‌گریزی از طریق عوامل سن، جنسیت و اشتغال بر میزان تقاضای بیمه عمر در ایران اثر معنادار ندارد. اما ریسک‌گریزی از طریق عواملی چون سطح تحصیلات، وضعیت تأهل، سرپرستی، وضعیت سلامت، سطح حق بیمه و نگرانی از آینده بر میزان تقاضای بیمه عمر اثر معنادار دارد. از آنجا که افراد با ریسک‌گریزی بالا از افراد با ریسک‌گریزی پائین، تقاضای بیشتری برای بیمه عمر دارند، می‌توان گفت که بازار بیمه عمر ایران با انتخاب مساعد (در مقابل انتخاب نامساعد) مواجه است.

عباسی و تقی آبادی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به بررسی تابع تقاضای بیمه درمان تکمیلی با استفاده از متغیرهای درآمد سرانه، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ باسواد و قیمت بیمه و داده‌های سری زمانی سالانه طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۶۹، و به کارگیری آزمون هم‌جمعی انگل-گرنجر، پرداختند. نتایج این مقاله رابطه بلندمدت بین متغیرهای اقتصادی و تقاضای بیمه درمان تکمیلی را نشان می‌دهد به طوری که درآمد ملی سرانه و نرخ باسواد با تقاضای بیمه درمان تکمیلی رابطه مثبت و معنی داری دارد، در حالی که قیمت بیمه درمان تکمیلی، نرخ تورم و نرخ بیکاری تأثیر معنی داری بر تقاضای بیمه درمان تکمیلی ندارد.

شاهانی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر خرید بیمه عمر در کشورهای منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) و ایران طی بازه زمانی (۲۰۰۸-۱۹۹۹) با استفاده از برآورد داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تقاضای بیمه عمر در کشورهای مورد مطالعه با متغیرهای توسعه مالی، تولید ناخالص داخلی سرانه و اشتغال رابطه مثبت و معنادار و با متغیرهای نرخ تورم و نرخ بهره رابطه منفی و معناداری دارد؛ به طوری که کمترین ارتباط بین متغیرهای کلان اقتصادی با تقاضای بیمه عمر این کشورها مربوط به متغیر توسعه مالی می‌باشد. هم‌چنین بین متغیر شوک نفتی و تقاضای بیمه عمر کشورهای مورد مطالعه ارتباط معناداری وجود ندارد.

هادیان و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به برآورد تابع تقاضای بیمه عمر طی دوره (۱۳۸۶-۱۳۵۳) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی پرداختند. آن‌ها تقاضای بیمه عمر را تابعی از متغیرهای درآمد سرانه، نرخ تورم، بار تکفل، سطح تحصیلات، احتمال مرگ سرپرست خانواده در نظر گرفتند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که بین تقاضای بیمه عمر با تولید ناخالص ملی، احتمال مرگ سرپرست خانواده، بار تکفل و میزان باسواد رابطه مثبت وجود دارد و نرخ تورم اثر منفی بر میزان تقاضای بیمه عمر دارد.

عباسی و درخشیده (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران، طی سال‌های (۱۳۸۸-۱۳۵۸) با استفاده از روش خود بازگشت‌برداری (VAR) پرداختند. آن‌ها تقاضای بیمه عمر را تابعی از متغیرهای درآمد سرانه واقعی، نرخ پس‌انداز، نرخ تورم و نرخ باسواد معرفی می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان داد که، متغیرهای درآمد

سرانه و نرخ پس انداز با تقاضای بیمه عمر رابطه معنی دار و مثبتی دارند. از سوی دیگر متغیر نرخ تورم با تقاضای بیمه عمر رابطه معنی دار و منفی دارد. اما بین متغیر نرخ باسواد و تقاضای بیمه عمر رابطه معنی داری وجود ندارد.

مهدوی و ماجد (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر در گسترش بیمه عمر در ایران با استفاده از مطالعات میدانی در سطح کشور پرداختند. نتایج حاکی از آن است که اعتقاد به اینکه فرد تا ۶۵ سالگی دچار بیماری حادی شود بیشترین تأثیر را بر تقاضای بیمه عمر دارد. سن فرد دومین عامل تأثیرگذار است. سایر متغیرهای تأثیرگذار به ترتیب اثرگذاری شامل اعتقاد به ارث گذاشتن برای فرزندان، قیمت بیمه نامه، رعایت اصول اعتقادی و مذهبی و عضویت در صندوق بازنشستگی و در نهایت اشتغال همسر مطرح شد. سپهردوست و ابراهیم نسب (۱۳۹۲) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر عامل کیفیت حکمرانی خوب بر تقاضای بیمه عمر در ایران و ۱۱ کشور منتخب در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۹ با استفاده از داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که، متغیر اصلی شاخص حکمرانی خوب و همچنین متغیرهای کنترلی تولید ناخالص داخلی سرانه، توسعه مالی و نرخ بیکاری اثر مثبت و معنی دار بر تقاضای بیمه عمر دارند. در حالی که، متغیر نرخ تورم انتظاری اثر منفی و معنی دار بر تقاضای بیمه عمر دارد.

۲-۲- مطالعات خارجی

یاری (۱۹۶۵)^۱ انجام گرفت. یاری، موضوع طول عمر نامطمئن و تقاضای بیمه عمر را تحت فرضیه مطلوبیت انتظاری مورد بررسی قرار داد. او در مدل خود مطلوبیت انتظاری را نسبت به قید فرآیند انباشت پس انداز^۲، بهینه کرده و مسیر بهینه مصرف و پس انداز را به صورت معادلات دیفرانسیل استخراج می‌کند و به طور صریح در زمینه مسیر بهینه تقاضای بیمه عمر بحث خود را گسترش نمی‌دهد.

لوئیس (۱۹۸۹)^۳ در مقاله‌ای عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه‌های زندگی را با استفاده از

1. Yari
2. Saving Accumulation Process
3. Lewis

توسعه ساختار نظری بیمه عمر (یاری، ۱۹۶۵) و با در نظر گرفتن ترجیحات دیگر افراد خانواده مورد بررسی قرار داد. در این حالت بیمه عمر توسط افراد تحت تکفل شخص در طول عمر نامطمئن سرپرست خانواده تقاضا می‌شود. وی نتیجه را این گونه بیان می‌کند که تقاضا برای بیمه‌های زندگی (عمر) با احتمال مرگ سرپرست خانواده، ارزش فعلی مصرف خانواده و همچنین ریسک‌گریزی خانوارها رابطه مثبت و با ثروت خانواده و هزینه سربار رابطه منفی دارد.

هوانگ و گرین‌فورد (۲۰۰۵)^۱ در مطالعه‌ای تحت عنوان «تقاضای بیمه عمر در سه کشور چین مرکزی، هنگ‌کنگ و تایوان» طی دوره زمانی (۱۹۸۶-۱۹۹۹) و با استفاده از روش داده‌های تابلویی^۲ به شناخت ویژگی‌های بازارهای بیمه در هر یک از این کشورها پرداختند. از نتایج مهم مطالعه آنها وجود رابطه بسیار قوی بین درآمد و تقاضای بیمه عمر می‌باشد. آنها همچنین نشان دادند که متغیرهای قیمت بیمه و سطح امنیت اجتماعی بر تقاضای بیمه عمر اثر معنی‌داری ندارند. سطح تحصیلات و توسعه اقتصادی کشورها بر میزان مصرف محصولات بیمه اثرگذار می‌باشد و به طور کلی هر چه کشورها از لحاظ اقتصادی پیشرفته‌تر باشند، تقاضا برای بیمه‌های عمر بیشتر خواهد بود.

آرانا (۲۰۰۶)^۳ در پاسخ به این پرسش که آیا فعالیت بازار بیمه موجب ارتقا رشد اقتصادی می‌شود، به بررسی اثر بیمه‌های عمر و غیر عمر را بر تولید ناخالص داخلی در دو گروه از کشورهای صنعتی و در حال توسعه با استفاده از روش داده‌های ترکیبی پرداخت. نتایج کار وی نشان می‌دهد که کشورهای با درآمد بالا نسبت به کشورهای در حال توسعه اثر بیمه غیر عمر و عمر بر رشد اقتصادی بیشتر است.

ایبوی و همکاران (۲۰۱۰)^۴ عوامل تعیین‌کننده تقاضای بیمه‌های زندگی در نیجریه دوره ۲۰۰۵-۱۹۷۰ را با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی بررسی نمودند. براساس نتایج مطالعه آنها تولید ناخالص داخلی حقیقی و برنامه تعدیل ساختاری اعمال شده اثر مثبت و

1. Hwang and Greenford
2. Panel Data
3. Arena
4. Ibiwoye et al

معناداری بر تقاضای بیمه‌های زندگی داشته است. در حالی که اثر سیاست‌های بومی‌سازی صنعت بیمه و نرخ بهره داخلی بر آن معنادار و اثر منفی دارد. همچنین این مطالعه نشان داده است که بازدهی سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، درجه باز بودن اقتصاد و بی‌ثباتی سیاسی اثر معناداری بر تقاضای بیمه‌های زندگی ندارند.

ایلهان و بهادیر (۲۰۱۱)^۱ با استفاده از اطلاعات ۲۹ کشور طی سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۰۸ به بررسی نقش بیمه در رشد اقتصادی پرداختند. آن‌ها با استفاده از مدل رشد اقتصادی اثر متغیرهای نرخ رشد اشتغال، نرخ افزایش حق بیمه‌های پرداختی و درجه باز بودن اقتصاد را بر نرخ رشد اقتصادی سرانه کشورهای تحت بررسی با استفاده از روش مقطعی محاسبه نموده‌اند. نتایج کار آن‌ها حاکی از ارتباط مثبت بین بیمه و رشد اقتصادی می‌باشند.

کسفسکی (۲۰۱۲)^۲ در مطالعه‌ای به برآورد تقاضای بیمه زندگی در ۱۴ کشور در محدوده مرکز و جنوب شرق اروپا طی دوره (۲۰۱۰-۱۹۹۸) پرداخت نتایج کار وی حاکی از آن است که افزایش درآمد سرانه، تورم، هزینه‌های سلامت، سطح تحصیلات و بهبود مقررات اثر معناداری بر تقاضای بیمه‌های زندگی دارند. اما ارتباط تقاضای بیمه زندگی با عواملی مانند نرخ بهره حقیقی نسبت به شبه پول، نقدینگی، نسبت وابستگی جوانان، نسبت وابستگی سالخوردگان، کنترل فساد و کارایی دولت معنادار نیست.

۳- مبانی نظری

۳-۱- تئوری تابع بیمه عمر

تقاضای سرپرست خانواده برای بیمه عمر، به تعداد افراد خانواده بستگی دارد. لوئیس^۳ این رابطه را با توسعه ساختار نظری بیمه عمر یاری^۴ و با در نظر گرفتن ترجیحات دیگر اعضای خانواده بررسی کرد. در این حالت افراد تحت تکفل شخص، که در طول عمر سرپرست خانواده با درآمد نامطمئن مواجه هستند، متقاضی بیمه عمر می‌شوند. فرزندان از آن جهت

1. Ilhan and Bahadır
2. Kjosevski
3. Lewis
4. Yari

بیمه عمر خریداری می‌کنند که به علت نااطمینانی از طول عمر پدر، درآمد نامطمئنی دارند. آن‌ها تا سن a در خانواده باقی می‌مانند، تا آن زمان پرداخت‌های انتقالی معین در هر سال دریافت می‌کنند، ولی در صورتی که پدر فوت کند آن‌ها پرداخت‌های انتقالی دیگری جز سهم معینی از ارث دریافت نمی‌کنند. فرزندان قبل از سن a مجاز به استقراض در قبال درآمد احتمالی حاصله در آینده نیستند، هر چند آن‌ها مجاز به پس‌انداز هستند، الگوی پرداخت‌های انتقالی از پدر چنان در نظر گرفته شده است که در واقع فرزندان در مدتی که در خانواده هستند پس‌اندازی ندارند. در سن i هر فرزند، مطلوبیت مورد انتظار را با توجه به هزینه‌هایش در ارتباط با حق بیمه‌های عمر، d_i به حداکثر می‌رساند.

اگر پدر زنده بماند فرزندان به میزان $t_i - d_i$ مصرف می‌کنند. که در آن t_i درآمد حاصل از پرداخت‌های انتقالی است. اگر پدر فوت کند، فرزندان معادل $f_i + b_i - d_i$ دریافت می‌کنند که در آن f_i سرمایه بیمه عمر و b_i سهم دریافتی از ارث است. مسئله را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{Max } EU_i = & (1 - P_i)[u_i(t_i - d_i) + EU_i + 1] \\ & + P_i[u_i(f_i + b_i - d_i)] \end{aligned} \quad (1)$$

که در آن $u_k(0)$ مطلوبیت آتی در سن K سالگی $[u_k''(0) < 0, u_k'(0) > 0]$ ، EU_k مطلوبیت انتظاری از K سالگی تا a سالگی، P_i احتمال فوت پدر در سن K سالگی فرزند، $U_k(0)$ مطلوبیت از سن K تا a سالگی با فرض یک الگوی مصرف بهینه، رابطه بین سرمایه و حق بیمه عمر به شرح زیر است (حق بیمه درصدی از سرمایه بیمه است):

$$f_i = \frac{d_i}{lP_i} \quad (2)$$

که در معادله (۲) L عامل سربار (هزینه سربار است) براساس معادله (۱) و $u_k''(0) < 0$ شرایط بهینه زیر را به وجود می‌آورد.

$$u_i'(b_i - d_i^*) = \frac{1 - lP_i}{L(1 - P_i)} \cdot U_i'(f_i^* + b_i - d_i^*) \quad (3)$$

در معادله بالا عوامل ستاره‌دار ارزش بهینه را نشان می‌دهند. برای اینکه تجزیه و تحلیل باشد، از روابط زیر استفاده می‌شود که در صورتی که نرخ مرگ و میر پدر پایین باشد

تقریباً درست است.

$$u'_i(b_i - d_i^*) = U'_i(T_i - D_i^*) \quad (۴)$$

که در آن T_K و D_K ارزش فعلی پرداخت‌های انتقالی حق بیمه عمر از سن K تا a در صورت زنده بودن پدر را نشان می‌دهد. با جایگزینی معادله (۳) در معادله (۴) و با فرض وجود یک تابع مطلوبیت با کشش ثابت داریم:

$$f_i^* + b_i - d_i^* = \left[\frac{1-LP_i}{L(1-P_i)} \right]^{\frac{1}{\theta}} [T_i - D_i^*] \quad (۵)$$

که در آن θ (منفی) کشش مطلوبیت نهایی نسبت به مصرف یا آرو - پرات^۱ ریسک پذیری نسبی است. سرانجام با جایگزینی معادله (۲) در معادله (۵) و محدود کردن فرزندان به دارایی‌های بیمه عمر غیر منفی داریم:

$$(1 - LP_i)f_i^* = \max \left\{ \left[\frac{1-LP_i}{L(1-P_i)} \right]^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_i^* - b_i \right\} \quad (۶)$$

که در آن $C_K^* = (T_i - D_i^*)$ ارزش حال جریان مصرف از سن K تا a در صورت زنده بودن پدر است. معادله (۶) تفسیر بسیار ساده‌ای دارد. فرض کنید که به فرزندان ارث نمی‌رسد (یعنی $b_i = 0$) بنابراین اگر احتمال فوت P_i کوچک باشد، معادله (۶) به صورت زیر در می‌آید:

$$f_i^* = \left(\frac{1}{L} \right)^{\frac{1}{\theta}} \cdot C_i^* \quad (۷)$$

در این حالت با فرض اینکه پدر تا سن a زنده می‌ماند، ارزش بیمه‌نامه عمر در مورد فوق به سادگی نسبتی از ارزش حال مصرف فرزند است. این نسبت به طور معکوس با عامل سربار (L) به طور مستقیم با درجه ریسک‌گریزی فرزند (θ) رابطه دارد. مسئله همسر مانند فرزندان است. فرض می‌شود که همسر با قطعیت تا سن T که در آن سن ملزم به ترک سهم ارث B است زنده بماند. شرط مرتبه اول در سن برای حداکثر مطلوبیت مورد انتظار همانند معادله (۳)

$$v_i(y_i - S_i^* - d_i^*) = \frac{1-LP_i}{L(1-P_i)} \times V_i \left[K_i - \frac{B}{(1+r)^{T-i}} + f_i^* - d_i^* \right] \quad (۸)$$

1. Arrow- Pratt

که در آن v_i مطلوبیت آتی بیوه در سن K ، y_i درآمد همسر، V_i مطلوبیت از سنین K تا T با فرض یک برنامه بهینه مصرف، r نرخ تنزیل، K_i ارزش فعلی موجودی سرمایه همسر در صورت فوت شوهر در سن K است. با پیروی از روند به کار گرفته شده برای تقاضای بیمه عمر برای فرزند، تقاضای همسر به صورت زیر است:

$$(1 - LP_i) f_i^* = \max \left\{ \left[\frac{1 - LP_i}{L(1 - P_i)} \right]^{\frac{1}{\delta}} \cdot C_i^* - K_i + \frac{B}{(1+r)^{T-i}} \right\} \quad (9)$$

که در آن C_K^* ارزش جریان مصرف همسر از سنین K تا T در صورتی که شوهر تا زمان T زنده بماند. مجموع بیمه‌های صادره براساس بیمه عمر شوهر (به سادگی) برابر است با جمع خریدها توسط همسر و هر یک از فرزندان با فرض اینکه همه اعضای خانواده ریسک‌گریزی نسبی همسان دارند و با توجه به اینکه عامل محدودکننده غیرمنفی در دارایی‌های بیمه عمر یا به همگی اعضای خانواده مربوط است و یا به هیچ کدام مربوط نیست و می‌توانیم معادلات (۶) و (۹) را با هم ترکیب کنیم تا جمع دارایی‌های بیمه عمر خانواده را بدست آوریم.

$$(1 - LP_i) F = \max \left\{ \left[\frac{1 - LP_i}{L(1 - P_i)} \right]^{\frac{1}{\delta}} \cdot TC - W \right\} \quad (10)$$

که در آن F ارزش اسمی تمام بیمه‌های صادره در ارتباط با عمر پدر خانواده، TC ارزش حال مصرف هر یک از فرزندان از دوره جاری تا سن a و در مورد همسر از دوره جاری تا سن K با فرض اینکه زنده می‌ماند، W ثروت خانوار بدون احتساب سهم ارث همسر است.

معادله (۱۰) یک تقاضای ذهنی است که محاسبات صریحی را که بسیاری از خانوارها هنگام خرید بیمه‌های عمر انجام می‌دهند، تشریح می‌کند. لذا نتیجه بحث از معادله (۱۰) این‌گونه بیان می‌شود که تقاضای برای بیمه‌های عمر با احتمال مرگ و میر سرپرست خانواده به ارزش حال مصرف خانواده و همچنین ریسک‌پذیری خانوارها رابطه‌ی مثبت و با ثروت خانواده و هزینه سربار رابطه منفی دارد (لوئیس ۱۹۸۹).

۳-۲- الگوریتم بهینه‌سازی جستجوی گرانشی:

الگوریتم جستجوی گرانشی یکی از جدیدترین اعضای خانواده الگوریتم‌های هوش جمعی است که از قوانین جاذبه میان اجرام و حرکت نیوتنی الهام گرفته است. طبق قانون جاذبه نیوتن، هر جسم به اجسام دیگر نیرو وارد نموده و آن‌ها را به سمت خود جذب می‌کند. بنابراین هرچه این اجسام بزرگ‌تر و نزدیک‌تر باشند، تأثیر این نیرو بیشتر خواهد بود. در نتیجه هر جسم با استفاده از نیروی جاذبه محل و مقدار جرم، سایر اجسام را درک می‌کند. بنابراین می‌توان از این نیرو به عنوان رسانه‌ای برای تبادل اطلاعات استفاده کرد. از الگوریتم جستجوی گرانشی در حل مسائل بهینه‌سازی استفاده می‌شود. در این الگوریتم پاسخ‌های مورد نظر، اجرام در فضای مسئله هستند، میزان اجرام نیز با توجه به تابع هدف تعیین می‌شود. در ابتدا فضای سیستم مشخص می‌شود که شامل یک دستگاه مختصات چند بعدی در فضای تعریف مسئله است. پس از تشکیل سیستم، قوانین حاکم بر آن مشخص می‌شوند. فرض می‌شود تنها قانون جاذبه و قوانین حرکت بر این سیستم حاکم هستند. صورت کلی این قوانین تقریباً شبیه قوانین طبیعت است و به صورت زیر تعریف می‌شوند:

سیستم به صورت مجموعه‌ای از m جرم تصور می‌شود. موقعیت هر جرم می‌تواند جوابی برای مسئله باشد. موقعیت بعد d از جرم i با $x_i^d(t)$ نشان داده می‌شود.

$$X_i = (x_i^1, \dots, x_i^d, \dots, x_i^n) \quad , \quad i=1,2,\dots,n \quad (11)$$

n در رابطه بالا نشان دهنده بعد فضای پاسخ است. در این سیستم به هر جرم i در زمان t ، از سوی جرم j در جهت بعد d نیرویی به اندازه $f_{ij}^d(t)$ وارد می‌شود. مقدار این نیرو طبق رابطه (۵) محاسبه می‌شود. $G(t)$ ثابت گرانش در زمان t و R_{ij} فاصله بین دو جرم i و j است. برای تعیین فاصله بین اجرام مطابق رابطه (۶) از فاصله اقلیدوسی (نرم ۲) استفاده می‌شود.

$$F_{ij}^d(t) = G(t) \frac{M_i(t) \cdot M_j(t)}{R_{ij}(t) + \varepsilon} (x_j^d(t) - x_i^d(t)) \quad (12)$$

$$R_{ij}(t) = \|X_i(t), X_j(t)\|_2 \quad (13)$$

در رابطه (۱۲)، ε یک عدد بسیار کوچک است. نیروی وارد بر جرم i در جهت d در زمان t ، برابر مجموع نیروهایی است که k جرم برتر جمعیت، بر جرم وارد می‌کنند. مقصود از اجرام برتر، عامل‌هایی هستند که دارای برازندگی بیشتری باشند.

$$F_i^d(t) = \sum_{j \in kbest, j \neq i} rand_j(t) * F_{ij}^d(t) \quad (14)$$

در رابطه فوق $kbest$ بیانگر مجموعه k جرم برتر جمعیت است. همچنین در این رابطه $rand_j$ عددی تصادفی با توزیع یکنواخت در بازه $[0-1]$ است که برای حفظ خصوصیت تصادفی بودن جستجو در نظر گرفته می‌شود. طبق قانون دوم نیوتن، هر جرم در جهت بعد d شتابی می‌گیرد که متناسب است با نیرویی وارد بر جرم در آن جهت، بخش بر جرم i . رابطه (۱۵) شتاب جرم i در جهت بعد d در زمان t را با $a_i^d(t)$ نشان می‌دهد.

$$a_i^d(t) = \frac{F_i^d(t)}{M_i(t)} \quad (15)$$

سرعت هر جرم برابر مجموع ضربی از سرعت فعلی جرم و شتاب جرم، طبق رابطه (۵) تعریف می‌شود. موقعیت جدید بعد d از جرم i طی رابطه (۱۶) محاسبه می‌شود:

$$V_i^d(t+1) = rand_i * V_i^d(t) + a_i^d(t) \quad (16)$$

$$x_i^d(t+1) = x_i^d(t) + V_i^d(t+1) \quad (17)$$

در روابط فوق $v_i^d(t)$ سرعت عامل i در بعد d ام و در زمان t و $rand_i$ عددی تصادفی با توزیع یکنواخت در بازه $[0-1]$ است که برای حفظ خصوصیت تصادفی بودن جستجو در نظر گرفته می‌شود. برای تنظیم ضریب گرانش از رابطه (۱۸) استفاده می‌شود.

$$G(t) = \beta^{-\frac{t}{T}} \quad (18)$$

در رابطه زیر جرم عامل‌ها بر مبنای تابع هدف تنظیم می‌شود، به گونه‌ای که به عامل‌های با شایستگی بیشتر جرم بیشتری نسبت داده می‌شود:

$$m_i(t) = \frac{fit_i(t) - worst(t)}{best(t) - worst(t)} \quad (19)$$

در این رابطه $fit_i(t)$ بیانگر میزان برازندگی جرم i در زمان t است. $best(t)$ و $worst(t)$ به ترتیب بیانگر شایستگی قوی ترین و ضعیف ترین عامل جمعیت در زمان هستند. در نهایت اندازه جرم عامل ها طبق رابطه (۲۰) نرمالیزه می شود.

$$M_i(t) = \frac{m_i(t)}{\sum_{j=1}^n m_j(t)} \quad (20)$$

در مسائل کمینه یابی می توان از روابط زیر برای محاسبه بهترین و بدترین عامل ها استفاده کرد.

$$best(t) = \min \{fit_i(t)\} \quad (21)$$

$$worst(t) = \max \{fit_i(t)\} \quad (22)$$

۴- طراحی مدل و نتایج تجربی

مدل در نظر گرفته شده برای شبیه سازی تابع تقاضای بیمه عمر با توجه به مباحث مطرح شده در بخش های مبانی نظری و ادبیات موضوع به شکل زیر خواهد بود:

$$Insur = f(Gdp, Death, Etr, Dr, Inf) \quad (23)$$

که در آن $Insur$: میزان بیمه عمر فروخته شده واقعی سرانه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، Gdp : تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، $Death$: احتمال فوت (تعداد فوت ثبت شده در سال تقسیم بر تعداد جمعیت همان سال)، Etr : نرخ باسوادی، Dr : بار تکفل (نسبت افراد بیکار به شاغل)، Inf : نرخ تورم و سری زمانی تمامی متغیرها در دوره ۱۳۵۳-۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفته است. داده های مورد نظر از اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است.

به منظور دستیابی به دقیق ترین شبیه سازی ممکن، سه فرم تبعی مختلف به کار گرفته شده است که عبارتند از فرم کاب داگلاس^۱، فرم درجه دو^۲ و فرم نمایی^۳ این سه فرم

-
1. Cobb-Douglas
 2. Quadratic
 3. Exponentia

بصورت صریح به شکل زیر هستند:

$$Insur = A_0 \cdot (Gdp)^{\alpha_1} (Death)^{\alpha_2} (Etr)^{\alpha_3} (Dr)^{\alpha_4} (Inf)^{\alpha_5} \quad (24)$$

$$Insur = a_0 + a_1 Gdp + a_2 Death + a_3 Etr + a_4 Dr + a_5 Inf + a_6 Gdp^2 + a_7 Death^2 + a_8 Etr^2 + a_9 Dr^2 + a_{10} Inf^2 + a_{11} Gdp \cdot Death + a_{12} Gdp \cdot Etr + a_{13} Gdp \cdot Dr + a_{14} Gdp \cdot Inf + a_{15} Death \cdot Etr + a_{16} Death \cdot Dr + a_{15} Death \cdot Inf + a_{15} Dr \cdot Etr + a_{15} Inf \cdot Etr \quad (25)$$

$$Insur = a_0 + a_1 Gdp^{a_2} + a_3 Death^{a_4} + a_5 Etr^{a_6} + a_7 Dr^{a_8} + a_9 Etr^{a_{10}} \quad (26)$$

در این پژوهش به کمک الگوریتم جستجوی گرانشی و با استفاده از نرم افزار برنامه نویسی متلب اقدام به بهینه سازی مقادیر پارامترهای مدل شده است.

با شبهه سازی تابع تقاضای بیمه عمر توسط الگوریتم جستجوی گرانشی معادلات برای فرم کاب داگلاس و درجه دوم و نمایی به ترتیب به صورت زیر برآورد گردید:

$$Insur = 3.5399(Gdp)^{1.0625} (Death)^{0.3989} (Etr)^{1.022} (Dr)^{0.846} (Inf)^{-0.5155} \quad (27)$$

$$Insur = 4.2562 + 1.23Gdp - 1.022Death + 2.001Etr + 0.0052Dr + 5.219Inf + 3.6525Gdp^2 + 0.3358Death^2 - 0.2049Etr^2 + 0.2873Dr^2 + 0.5193Inf^2 - 6.2542Gdp \cdot Death + 0.0254Gdp \cdot Etr - 0.9571Gdp \cdot Dr + 0.365Gdp \cdot Inf + 0.3201Death \cdot Etr + 0.3358Death \cdot Dr + 2.3015Death \cdot Inf + 0.5002Dr \cdot Etr - 5.328Inf \cdot Etr \quad (28)$$

$$Insur = -2.5457 - 2.2807Gdp^{1.6174} - 2.4471Death^{1.5048} + 1.1543Etr^{-0.2584} + 0.9985Dr^{1.2591} + 5.5615Etr^{0.1411} \quad (29)$$

ارزیابی عملکرد توابع شبهه سازی شده در پیش بینی مصرف با استفاده از سه معیار میانگین انحراف معیار^۱، میانگین درصد خطای مطلق^۲، میانگین خطای مطلق^۳ انجام گردیده

1. Mean Squar Error
2. Mean Absolute Precent Error
3. Mean Absolute Error

است. این معیارها به صورت زیر محاسبه می شوند:

جدول شماره ۱- معیارهای ارزیابی و انتخاب مدل

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y - \hat{y})^2}{n} \quad (30) \quad \text{میانگین مجذورخطا}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right|}{n} \quad (31) \quad \text{میانگین درصد خطای مطلق}$$

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |y - \hat{y}|}{n} \quad (32) \quad \text{میانگین خطای مطلق}$$

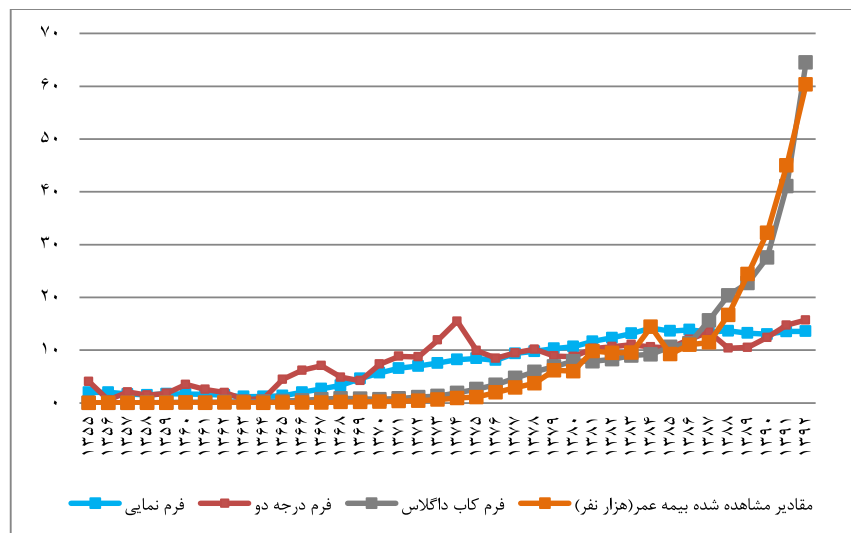
در روابط فوق n نشانگر تعداد مشاهدات است.

با بررسی و مقایسه برآوردهای به دست آمده از شبیه سازی توابع فوق توسط الگوریتم جستجوی گرانشی نتایج زیر به دست آمد:

جدول ۲- مقایسه عملکرد پیش بینی فرم های تبعی مختلف (محاسبات محقق)

فرم تبعی تابع تقاضای بیمه عمر			معیار دقت برازش
فرم نمایی	فرم درجه دوم	فرم کاب داگلاس	
۸۴/۴۲۵۳	۵۲/۷۸۲۵	۱/۴۸۵۴	MSE
۴۹/۲۰۵۱	۲۵/۱۰۰۱	۰/۷۱۳۵	MAPE
۳۲/۸۱۰۹	۱۹/۸۲۸۵	۰/۹۱۷۶	MAE

براساس جدول شماره ۲ می توان گفت در میان فرم های تبعی مختلف، الگوریتم جستجوی گرانشی در فرم کاب داگلاس با دقت بالاتری شبیه سازی را انجام داده است. همان گونه که در شکل شماره ۱ نیز نشان داده شده است پیش بینی های درون نمونه ای انجام گرفته توسط فرم کاب داگلاس از دقت قابل توجهی برخوردار است و به همین دلیل این فرم به عنوان دقیق ترین شبیه سازی برای بررسی عوامل موثر بر تقاضای بیمه عمر مورد استفاده قرار گرفته است.



شکل ۱- روند شبهه سازی درون نمونه‌ای مدل برتر

۵- نتیجه گیری

در این پژوهش با تکیه بر مبانی نظری تقاضای بیمه عمر اقدام به شبهه سازی رفتار تقاضای بیمه عمر با استفاده از الگوریتم جستجوی گرانشی با سه فرم تبعی مختلف گردید. با توجه به معیارهای ارزیابی مدل، فرم کاب داگلاس تابع تقاضای بیمه عمر از دقت بسیار بالایی در امر شبهه سازی برخوردار است. نتایج برآورد شده از تحلیل مدل نشان می‌دهد؛ توان متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه برابر ۱/۰۶۲۵ می‌باشد که بیانگر کشش بالای تقاضای بیمه عمر نسبت به این متغیر است و نشان می‌دهد که اگر تولید ناخالص داخلی سرانه یک درصد افزایش یابد، تقاضا برای بیمه عمر ۱/۰۶۲۵ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه را پژوهش‌های دیگر نیز تأیید می‌کند. به عنوان مثال نوفرستی (۱۳۶۶) در مطالعه خود نشان داد: کشش درآمدی بلند مدت خدمات بیمه‌ای (بیمه عمر و غیر عمر) در یک اقتصاد در حال رشد از یک بیشتر است. عزیززاده (۱۳۷۸) نیز در پایان نامه خود نشان داد که درآمد سرانه کشور ارتباط مستقیمی با میزان تقاضای بیمه زندگی دارد و با افزایش درآمد سرانه، تقاضای بیمه عمر افزایش و با کاهش آن کاهش می‌یابد. کشش (۰/۵۱۵۵-) تورم نسبت به تقاضای بیمه عمر نشان

می‌دهد که اگر نرخ تورم یک درصد افزایش یابد، تقاضا برای بیمه عمر ۰/۵۱۵۵ درصد کاهش می‌یابد

این نتیجه را نیز پژوهش‌های دیگر تأیید می‌کنند. به عنوان مثال پورپرتوی نشان داد که کشش تقاضای بیمه عمر نسبت به تورم انتظاری معادل ۰-۰/۲۳- درصد است. همچنین کاردرگر در پژوهش خود نشان داد که تورم انتظاری با تقاضای خانوار ایرانی برای بیمه‌های زندگی رابطه منفی دارد و کشش تورم انتظاری تقاضا برای بیمه‌های زندگی در ایران ۰/۲۹- است.

نرخ باسواد نیز با کشش (۱/۰۲۲) رابطه مستقیمی با تقاضای بیمه عمر نسبت دارد و نشان می‌دهد که اگر نرخ باسواد یک درصد افزایش یابد، تقاضا برای بیمه عمر ۱/۰۲۲ درصد افزایش می‌یابد که این امر در اثر افزایش میزان آگاهی و دانش افراد در مورد تأمین و رفاه حاصله از این صنعت است. پورپرتوی در تحقیق خود کشش تقاضای بیمه عمر نسبت به میزان تحصیلات را ۷/۸۵ درصد محاسبه کرده است که بر با کشش بودن تقاضا نسبت به متغیر باسواد دلالت دارد. رجیبان نیز تحصیلات را یکی از متغیرهایی می‌داند که بر تقاضای مصرف کنندگان از بیمه‌های زندگی مؤثر بوده و با افزایش این متغیر میزان تقاضای بیمه‌های زندگی افزایش خواهد یافت. کشش (۰/۸۴۶) متغیر بار تکفل بیانگر رابطه مستقیم آن با تقاضا بیمه عمر است به طوری که با افزایش آن تقاضا بالا خواهد رفت. پورپرتوی کشش تقاضای بیمه عمر نسبت به بار تکفل را ۱/۸۵ درصد محاسبه نموده است که بر باکشش بودن تقاضا نسبت به متغیر مذکور دلالت دارد. اما به طور نسبی، کشش تقاضای بیمه عمر نسبت به بار تکفل در ایران کمتر از کشورهای دیگر است. کشش متغیر احتمال مرگ با تقاضای بیمه عمر نشان می‌دهد که اگر احتمال مرگ یک درصد افزایش یابد، تقاضا برای بیمه عمر ۰/۳۹۸۹ درصد افزایش می‌یابد. در کل نتایج مطالعه نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی سرانه (به عنوان نمادی از درآمد)، نرخ تورم، نرخ باسواد، بار تکفل و احتمال مرگ از عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر است که درآمد، نرخ باسواد، بار تکفل و احتمال مرگ، اثر مثبت بر تقاضا دارند و در مقابل، نرخ تورم اثر منفی بر تقاضای بیمه عمر دارند.

منابع

- احراری، مهدی و کاردگر، ابراهیم (۱۳۹۲) "اثر بیمه زندگی بر تولید ملی مبتنی بر رویکرد توسعه انسانی"، *پژوهشنامه بیمه*، سال بیست و نهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، شماره مسلسل ۱۱۴، صفحات ۱۳۷ تا ۱۶۲
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی، اداره حسابهای اقتصادی، سالهای مختلف.
- پورپرئوی، میرطاهر (۱۳۸۲) تخمین تابع تقاضای بیمه عمر و پیش بینی آن؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
- سالنامه صنعت بیمه ایران، ۱۳۹۱. دفتر برنامه ریزی و توسعه، اداره تحلیل‌های آماری، بیمه مرکزی ج.ا.ا، انتشارات پژوهشکده بیمه.
- سپهردوست، حمید و سمانه ابراهیم‌نسب، سمانه (۱۳۹۲)؛ "چالش اقتصادی تقاضای بیمه عمر و کیفیت حکمرانی در کشورهای حال توسعه"، *سیاست‌های راهبردی و کلان*، سال اول پاییز ۱۳۹۲ شماره ۳، صفحه ۳۹-۵۴.
- شاهانی، فهیمه پیکارجو، کامبیز و غفاری، فرهاد (۱۳۹۰)؛ "اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر تقاضای بیمه عمر در کشورهای منطقه منا"، *فصلنامه اقتصاد کاربردی*، سال دوم، شماره پنجم، تابستان ۱۳۹۰، صفحه ۵۲-۱۹.
- رجبیان، محمد اعظم (۱۳۸۵) "تخمین تابع تقاضای بیمه عمر در ایران با استفاده از الگوهای سری زمانی و مدل‌های ARDL"، *فصلنامه بیمه*، سال بیست و یکم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۵، شماره مسلسل ۸۲، صفحات ۱۱۱ تا ۱۴۱.
- عباسی ابراهیم، تقی آبادی معصومه (۱۳۹۰)، "اثر عوامل اقتصادی بر تقاضای بیمه درمان تکمیلی"، *پژوهشنامه بیمه* - ۱۳۹۰ - دوره: ۲۶ - شماره: ۴ - صفحه: ۵۷-۸۰.
- عباسی، ابراهیم و درخشیده، سمانه (۱۳۹۱)؛ "عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران"، *پژوهشنامه بیمه زمستان ۱۳۹۱*، سال بیست و هفتم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۱، شماره مسلسل ۱۰۸، صفحه ۱-۲۴.
- عباسی، زهرا (۱۳۷۶)؛ بررسی موانع توسعه مطلوب بیمه‌های درمانی اختیاری در ایران،

- پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت.
- فتحی زاده، حمید (۱۳۷۶) بررسی عوامل مؤثر بر بازار بیمه اشخاص در ایران؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران.
- کاردگر، ابراهیم. (۱۳۷۶) تعیین عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه های زندگی در صنعت بیمه ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده اقتصاد.
- مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، ۱۳۵۶ - ۱۳۹۲
- مهدوی، غدیر و ماجد، وحید (۱۳۹۳)؛ "اثر عوامل کمی و کیفی مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در کشور"، پژوهشنامه بیمه، سال بیست و نهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، شماره مسلسل ۱۱۴، صفحات ۳۷ تا ۶۶.
- مهدوی، غدیر (۱۳۸۸)؛ "تقاضای بیمه عمر تصادفی: کاربردی از اقتصاد در شرایط عدم اطمینان"، تحقیقات اقتصادی، دانشکده اقتصاد تهران، شماره ۸۸.
- مهدوی کلیشمی، غدیر و ماجد، وحید (۱۳۹۰)؛ "تحلیل عوامل اقتصادی، اجتماعی و روانشناختی مؤثر بر تقاضای بیمه عمر در ایران"، فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی شماره ۵ پاییز ۱۳۹۰.
- مهدوی، غدیر و بخشی، فاطمه صغری (۱۳۹۰)؛ "اثر ریسک گریزی بر تقاضای بیمه عمر (مورد مطالعه: بازار بیمه عمر ایران)"، پژوهشنامه بیمه (صنعت بیمه سابق) سال بیست و ششم زمستان ۱۳۹۰ شماره ۴ (پیاپی ۱۰۴).
- نوفرستی، محمد. "کشش درآمدی تقاضا برای بیمه عمر"، فصلنامه بیمه مرکزی ایران ۱۳۶۶، سال دوم، شماره (۱)، صفحات ۳۰-۲۳.
- هادیان، محمد، نصرت نژاد، شیرین و دشت بیاض، حسن (۱۳۹۰)؛ تخمین تابع تقاضای بیمه عمر و کشش درآمدی آن: ۱۳۸۶-۱۳۵۳، تصویر سلامت، دوره ۲، شماره ۴، سال ۱۳۹۰، صفحه ۲۷-۲۳.

- Arena, M. (2006), "Does insurance market activity promote economic growth?" World bank policy research working paper, N. 4098. World Bank Washington, D.C.

- Hwang, Tienyu & Brian Greenford (2005), "A Cross-Section Analysis of the Determinants of Life Insurance Consumption in Mainland China, Hong Kong, and Taiwan", *Risk Management and Insurance Review*, Vol. 8, No. 1, PP: 103-125.
- Ilhan EGE, & Taha Bahadır SARAÇ,,(2011), "The relationship between insurance sector and economic growth :An econometric analysis", *INT.J.ECO.RES*,2(2),1-9.
- Ibiwoye, A., & Ideji. J. O., & Babatunde O. O. (2010). The determinants of life insurance consumption in Nigeria: A CO-integration approach. *International journal of academic research*, 2(4):351 – 358.
- Kjosovski, J. (2012). The determinants of life insurance demand in central and Southeastern Europe. *International Journal of Economics and Finance*, 4(3): 237 – 247.
- Lewis, F. D., 1989, Dependents and the Demand for Life Insurance, *American Economic Review*, vol. 79 no 3, pp.452-467.
- Yaari, M., 1965,Uncertain Lifetime, Life Insurance and the Theory of the Consumer, *Review of Economic Studies*, no 32, pp. 137-150.
- Esmat Rashedi, Hossein Nezamabadi-pour, Saeid Saryazdi,(2009)," GSA: A Gravitational Search Algorithm", *Information Sciences* 179, 2232–2248.
- Behrang M.A., Assareh E., Ghalambaz M., Assari M.R., Noghrehabadi A.R.,(2011). Forecasting future oil demand in Iran using GSA (Gravitational Search Algorithm) *Energy*, Volume 36, Issue 9, September Pages 5649-5654.