

فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال هفتم، شماره ۲ «پیاپی ۲۲»، تابستان ۱۳۹۲، صفحات ۲۰-۱)

ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در اقتصادهای با نظام پولی لنگرگاه

ارزی و هدف‌گذاری تورمی (رهیافت مدل‌های دوره‌ای)

علیرضا کازرونی*، حسین اصغرپور**، مجید فشاری⁺

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۳/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۶/۰۹

چکیده

هدف اصلی این مقاله بررسی اعتبار نظام‌های ارزی اتخاذ شده در دو دسته از کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی و هدف‌گذاری تورمی طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۹ می‌باشد. برای این منظور دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور به عنوان نظام‌های ارزی مشترک در دو گروه از کشورها در نظر گرفته شده و با بهره‌گیری از مدل‌های دوره‌ای، احتمال بقا و ریسک هر یک از نظام‌های ارزی محاسبه شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نظام ارزی شناور در مقایسه با نظام ارزی تثبیت شده در هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه، ریسک کم‌تر و احتمال بقای بیش‌تری بوده و میزان احتمال بقا برای نظام ارزی شناور در کشورهای گروه دوم (کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی) نسبت به کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی بیشتر می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: F31, C23

واژگان کلیدی: نظام ارزی تثبیت شده، نظام ارزی شناور، مدل‌های دوره‌ای.

ar.kazerooni@gmail.com

asgharpurh@gmail.com

majid.feshari@gmail.com

*استاد دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

**دانشیار دانشگاه تبریز، پست الکترونیکی:

+ دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه تبریز، پست الکترونیکی:

۱. مقدمه

موضوع انتخاب نظام ارزی مناسب برای کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته یکی از مباحث مهم در ادبیات مالیه بین‌الملل می‌باشد. در این راستا آنچه که امروزه در مطالعه نظام‌های ارزی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته، این است که نظام ارزی میانی^۱ (شناور مدیریت شده) نمی‌تواند برای مدت زمان طولانی توسط کشورها مورد استفاده قرار گرفته و لازم است کشورها به منظور کسب اعتبار سیاست‌گذاری^۲، نظام ارزی کاملاً ثابت و یا شناور را اجرا نمایند.

در زمینه انتخاب بهینه هر یک از نظام‌های ارزی، در ادبیات مالیه بین‌الملل به صورت کلی سه رهیافت مطرح می‌باشد. رهیافت اول مبتنی بر نظریه ناحیه بهینه پولی^۳ بوده و به رویکرد ساختاری^۴ معروف است. در این روش که توسط فیشر^۵ (۱۹۷۷)، فرانکل و آیزنمن^۶ (۱۹۸۲) مطرح شده است، ماهیت و اندازه شوک‌های وارده به اقتصاد (شوک‌های اسمی و حقیقی) و همچنین ساختار اقتصاد کشور تعیین کننده نظام ارزی بهینه می‌باشد. به عبارت دیگر در این روش، اگر شوک‌های وارده به متغیرهای کلان اقتصادی، شوک‌های حقیقی (شوک‌های طرف عرضه) باشد، در آن صورت تعدیل نرخ ارز اجتناب ناپذیر بوده و نظام ارزی شناور به عنوان نظام بهینه انتخاب می‌شود. اما در شرایطی که اقتصاد داخل با شوک‌های اسمی مواجه شود، نظام ارزی بهینه، نظام ارزی تثبیت شده خواهد بود. رویکرد دوم، رابطه جانشینی بین معتبر بودن و انعطاف‌پذیری نظام‌های ارزی را در نظر گرفته و فرض می‌کند مراجع پولی کشورها با حداکثر کردن تابع مطلوبیت و یا با حداقل نمودن تابع زیان اجتماعی، نظام ارزی بهینه را انتخاب می‌کنند. به بیان دیگر در این رهیافت، انتخاب نظام ارزی بهینه بر اساس زیان انتظاری نظام‌های ارزی تثبیت شده و شناور صورت می‌گیرد^۷. رهیافت سوم در

1. Intermediate Exchange Rate Regime

2. Policy Credibility

3. Optimal Currency Area Theory

4. Structural Approach

5. Fisher

6. Frenkel and Aizenman

۷. این رهیافت توسط گیاوازی و پاگانو (۱۹۹۸) و پودریک و دوارجان (۱۹۹۰) مطرح شده است.

ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در اقتصادهای با نظام پولی لنگرگاه ... ۳

خصوص انتخاب بهینه نظام‌های ارزی، رهیافت دو قطبی^۱ (روش گوشه‌ای) است که توسط ایچنگرین^۲ (۱۹۹۴)، آبستفلد و روگوف^۳ (۱۹۹۵) بیان شده است. در این روش، کشورهایی که از تحرک سرمایه بالاتر برخوردار نیستند، مجبور به انتخاب یکی از نظام‌های ارزی تثبیت شده و یا شناور مستقل بوده و نظام ارزی میانی (شناور مدیریت شده) نمی‌تواند نظام ارزی بهینه برای این قبیل کشورها تلقی شود.

مطالعات تجربی انتخاب نظام‌های ارزی بهینه در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته نشان می‌دهد که با توجه به ویژگی‌های اقتصادی و ساختاری کشورها در برخی کشورها، نظام ارزی تثبیت شده نظام ارزی بهینه بوده و در بعضی دیگر، نظام ارزی شناور مستقل نظام بهینه می‌باشد. از آنجا که در زمینه ارزیابی احتمال بقا و ریسک هر یک از نظام‌های ارزی به صورت بین کشوری و بر اساس نظام‌های پولی مطالعه‌ای صورت نگرفته است، لذا به منظور جبران خلاء مطالعاتی، در این مقاله سعی می‌شود با استفاده از مدل‌های دوره‌ای به ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی تثبیت شده و شناور در دو گروه از کشورهای مبتنی بر نظام پولی لنگرگاه ارزی^۴ و هدف‌گذاری تورم^۵ طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۹^۶ پرداخته شود. منطق انتخاب این گروه از کشورها این است که بر اساس تقسیم‌بندی صندوق بین‌المللی پول (۲۰۰۹)، کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی^۷، عمدتاً نظام نرخ ارز تثبیت شده^۸ را در سال‌های اخیر به مورد اجرا گذاشته‌اند. در حالی که برای

1. Bipolar Approach or Corner View

2. Eichengreen

3. Obstfeld and Rogoff

4. Exchange Rate Anchor

5. Inflation Targeting

۶. دلیل انتخاب دوره‌ی زمانی ۱۹۹۹-۲۰۱۰ این است که تقسیم‌بندی صندوق بین‌المللی پول از نظام‌های ارزی کشورها بر اساس شواهد عملی و عینی (De facto Classification) از سال ۱۹۹۹ به بعد صورت گرفته و تا قبل از این سال بر مبنای تقسیم‌بندی قانونی (De jure Classification) می‌باشد.

۷. بر مبنای تقسیم‌بندی صندوق بین‌المللی پول از نظام‌های پولی و ترتیبات ارزی کشورها، کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی شامل ۱۵ کشور بوده که ایران نیز در این گروه از کشورها قرار دارد.

8. Pegged Exchange Rate

گروه کشورهای مبتنی بر نظام پولی هدف‌گذاری تورم^۱، عمدتاً نظام ارزی اجرا شده در دوره‌ی زمانی مورد مطالعه نظام نرخ ارز شناور مستقل یا شناور مدیریت شده بوده است. در ادامه، مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است:

در بخش دوم به مبانی نظری موضوع در چارچوب مدل‌های دوره‌ای پرداخته شده و در قسمت سوم مطالعات تجربی تحقیق ارایه می‌شود. در بخش چهارم نتایج تجربی تحقیق ارایه شده و در قسمت پنجم به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری موضوع

در این بخش به صورت اجمال به معرفی مدل‌های دوره‌ای به عنوان یکی از روش‌های مناسب برای ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی پرداخته می‌شود.

در مدل‌های دوره‌ای، چگونگی احتمال وقوع یک رویداد نظیر نظام ارزی مدل‌سازی می‌شود. بنابراین اگر T ، معرف متغیر تصادفی غیر منفی بوده ($T \geq 0$) و بیانگر زمان وقوع یک رویداد باشد، در آن صورت، متغیر T دارای تابع چگالی احتمال $f(t)$ و تابع توزیع تجمعی $F(t)$ بوده و تابع توزیع تجمعی برابر با $F(t) = pr(T \leq t)$ خواهد بود. در این تابع، $F(t)$ بیانگر احتمال عدم موفقیت یک رویداد در زمان کوچکتر و یا مساوی t می‌باشد. در تجزیه و تحلیل مدل‌های دوره‌ای از توابع بقا^۲ و تابع ریسک^۳ برای بررسی احتمال موفقیت و یا عدم موفقیت یک رویداد استفاده می‌شود. از این رو تابع بقا که مکمل تابع $F(t)$ است به صورت:

$$S(t) = 1 - F(t) = pr(T > t) = \int_t^{\infty} f(u) du$$

می‌باشد. در این تابع، $S(t)$ نشان دهنده‌ی احتمال بقای رویداد در دوره زمانی بزرگتر از t است. تابع ریسک نیز که به صورت $h(t)$ تعریف می‌شود مبین احتمال عدم موفقیت یک رویداد در زمان t

۱. کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی شامل ۴۳ کشور بوده که در اجرای نظام پولی هدف‌گذاری تورمی و کنترل نرخ تورم و کاهش بی‌ثباتی آن نسبتاً موفقیت آمیز عمل نموده‌اند.

ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در اقتصادهای با نظام پولی لنگرگاه ... ۵

یا احتمال وقوع رخداد در زمان t بوده مشروط بر این که آن رویداد تا زمان بزرگ‌تر و مساوی t دارای بقا می‌باشد. بنابراین می‌توان تابع ریسک را به صورت زیر بیان کرد:

$$h(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T \leq t + dt \mid T \geq t)}{dt} = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (1)$$

در تابع فوق، $f(t)$ تابع چگالی احتمال بوده که برابر با مشتق تابع توزیع تجمعی $F(t)$ می‌باشد. لذا $f(t) = F'(t) = \frac{dF(t)}{dt}$. در این تحقیق به منظور ارزیابی احتمال بقا و ریسک ترتیبات ارزی اتخاذ شده توسط کشورها، دو نظام ارزی نرخ ارز تثبیت شده و شناور مستقل انتخاب شده و از روش‌های کاپلان-میر^۱ و روش کاکس^۲ به عنوان روش‌های مناسب برای مدل‌های دوره‌ای استفاده می‌شود.

روش کاپلان-میر برای برآورد تابع بقا و استمرار نظام ارزی مورد استفاده قرار گرفته و از مدل کاکس جهت برآورد تابع ریسک استفاده می‌شود. در روش کاپلان-میر، احتمال بقای هر یک از نظام‌های ارزی در طی زمان تعیین‌گرفته و هر نظام ارزی که دارای بیشترین میزان احتمال بقا باشد، نظام ارزی معتبر و مناسبی خواهد بود.

روش کاپلان-میر تخمین ناپارامتریک تابع احتمال بقای رویداد $S(t)$ به وسیله روش حداکثر راست‌نمایی بوده که توسط فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_i < t} \frac{n_i - d_i}{n_i} \quad (2)$$

در فرمول فوق، n_i تعداد مشاهداتی است که تا قبل از دوره t_i یا دوره وقوع رویداد مورد نظر دارای بقا بوده و d_i بیانگر تعداد مشاهداتی است که در زمان t_i دارای بقا نمی‌باشند. به عبارت دیگر بر مبنای هدف این مطالعه، می‌توان استنباط نمود که n_i دوره یا مدت زمانی است که کشورهای مورد

1. Kaplan-Meier
2. Cox

مطالعه تا قبل از دوره مشخصی مانند t_i در آن نظام ارزی معین قرار داشته و d_i مدت زمانی است که کشورها در زمان t_i دارای بقا در آن نظام ارزی نبوده و به نظام ارزی دیگری منتقل می‌شوند.^۱ در مدل کاکس که یکی از مدل‌های ریسک تناسبی^۲ است، برای ارزیابی میزان ریسک هر یک از نظام‌های ارزی در طول زمان استفاده شده و به صورت زیر بیان می‌شود:

$$h(t | x) = h_0(t) e^{\beta x_i} \quad (۳)$$

در تابع فوق، $h_0(t)$ ، نرخ ریسک اولیه و X شامل برداری از متغیرهای توضیحی است که معتبر بودن نظام ارزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این مطالعه با توجه به هدف مورد بررسی، h بیانگر ریسک یا مخاطره وقوع یک رویداد بوده که در این مطالعه قرار گرفتن در محیط تورمی بالا^۳ به عنوان ریسک در نظر گرفته شده است. علاوه بر این، X نیز دربرگیرنده نظام ارزی یا ترتیبات ارزی اتخاذ شده توسط کشورها می‌باشد. برای مثال اگر برای نظام ارزی شناور $X=0$ و برای نظام ارزی شناور مدیریت شده $X=1$ را داشته باشیم، در آن صورت بر اساس مدل کاکس نرخ ریسک برای دو نظام ارزی به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$\frac{h(t | x = 1)}{h(t | x = 0)} = e^{\beta} \quad (۴)$$

در عبارت فوق، نرخ ریسک مستقل از زمان بوده و مقدار آن می‌تواند بزرگ‌تر از یک، کوچک‌تر از یک و یا مساوی یک باشد. اگر نرخ ریسک بزرگ‌تر از یک باشد بیانگر میزان ریسک بالای نظام ارزی شناور مدیریت شده در مقایسه با نظام ارزی شناور مستقل می‌باشد (سینق و مودخوپایای^۴، ۲۰۱۱: ۱۰۴-۱۰۸).

۱. برای بررسی و مطالعه بیشتر در زمینه برآوردکننده کاپلان-میر به فلیز و همکاران (۲۰۰۳) مراجعه شود.

2. Proportional Hazards Model

۳. در این مطالعه ابتدا نرخ تورم برای هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه محاسبه شده و سپس مقادیر بالاتر از میانگین به عنوان محیط تورمی بالا در نظر گرفته شده است. همچنین برای ملحوظ نمودن این متغیر به عنوان متغیر وابسته از متغیر مجازی استفاده شده است.

4. Singh and Mukhopadhyay

شایان ذکر است که در رابطه (۴)، مقدار اولیه ریسک یا مخاطره در مدل‌های تناسبی ریسک مانند مدل کاکس به عدد یک نرمال می‌شود.

۳. پیشینه تحقیق

در این بخش به مهم‌ترین مطالعات انجام شده در این راستا پرداخته می‌شود.^۱ کامپوس و همکاران^۲ (۲۰۰۶) به بررسی معتبر بودن نظام‌های ارزی اتخاذ شده در ونزوئلا طی سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۶ می‌پردازند. یافته‌های این مطالعه بیانگر این است که نظام ارزی شناور مدیریت شده در دوره مورد بررسی یک نظام ارزی بهینه می‌باشد. کیماکووا^۳ (۲۰۰۸) به بررسی معتبر بودن نظام‌های ارزی اتخاذ شده در کانادا طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۵ می‌پردازد. وی در این مطالعه نتیجه می‌گیرد که نظام ارزی شناور مدیریت شده نظام ارزی معتبری محسوب گردیده و می‌تواند انضباط مالی را برای دولت به همراه داشته باشد. کالدرن و هبل^۴ (۲۰۰۸) با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی به ارزیابی اعتبار هر یک از نظام‌های ارزی اتخاذ شده در ۱۱۰ کشور در حال توسعه و توسعه یافته طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۷۵ پرداخته و نتیجه‌گیری می‌کنند کشورهایی که از درجه بازبودن اقتصادی پایین‌تری برخوردارند، نظام ارزی تثبیت شده در این قبیل کشورها نظام ارزی بهینه بوده و در کشورهایی که دارای بازاهای پولی و مالی توسعه یافته‌ای می‌باشند، نظام ارزی شناور مستقل به عنوان نظام ارزی بهینه انتخاب می‌شود. سوا^۵ (۲۰۰۹) در مطالعه خود با استفاده از مدل‌های دوره‌ای به ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی اتخاذ شده در کشورهای در حال توسعه و با نظام ارزی مختلف طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۸۰ پرداخته و به این نتیجه می‌رسد که نظام ارزی شناور مدیریت

۱. از آنجا که روش مدل‌های دوره‌ای به عنوان یکی از مدل‌های نوین در ارزیابی احتمال بقا و ریسک هر یک از رویدادها در علوم پزشکی و مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، لذا مطالعه مستقیمی در راستای ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در دو گروه مختلف از کشورها با استفاده از مدل‌های دوره‌ای انجام نشده و تنها مطالعه مستقیم صورت گرفته در این زمینه مطالعه سوا (۲۰۰۹) می‌باشد. بنابراین در این بخش مطالعات تجربی محدود به مطالعاتی است که صرفاً در زمینه ارزیابی اعتبار نظام‌های ارزی با بهره‌گیری از روش‌های مختلف اقتصاد سنجی می‌باشد.

2. Campos et al

3. Kimakova

4. Calderon and Hebbel

5. Sowah

شده در این گروه از کشورها دارای احتمال بقای بیشتر و ریسک کمتر می‌باشد. اوچن^۱ (۲۰۱۳) با بهره‌گیری از رهیافت داده‌های تابلویی در زمینه ارزیابی معتبر بودن نظام‌های ارزی در دو گروه از کشورهای با نظام ارزی تثبیت شده و شناور مستقل طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۰ به این نتیجه می‌رسد که در کشورهای با درجه بازبودن اقتصاد پایین، نظام ارزی تثبیت شده و در کشورهایی که نظام پولی مبتنی بر هدف‌گذاری تورمی را تجربه نموده‌اند، نظام ارزی شناور مستقل به عنوان نظام ارزی بهینه و معتبر محسوب می‌شود.

۴. نتایج تجربی

از آنجا که در این مطالعه کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی بر اساس تقسیم‌بندی صندوق بین‌المللی پول (۲۰۰۹) دارای نظام ارزی شناور آزاد یا مستقل نبوده و صرفاً دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور مدیریت شده را در طول سال‌های (۲۰۱۰-۱۹۹۹) اتخاذ نموده‌اند، لذا به منظور مقایسه مناسب نتایج مربوط به ارزیابی معتبر بودن نظام‌های ارزی اجرا شده در هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه، دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور تعریف شده است. نتایج مربوط به محاسبه احتمال بقا و ریسک نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای گروه اول در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد که احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده برای کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی در سال ۱۹۹۹ برابر با ۰/۹۴ بوده و به تدریج احتمال بقای آن کاهش یافته و به مقدار ۰/۰۳ میل می‌کند. به بیان دیگر در سال‌های اولیه احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده بیشتر بوده و با گذشت زمان احتمال بقای آن کاهش یافته و در سال ۲۰۱۰، به مقدار ۰/۰۳ می‌رسد. در ادامه نمودار مربوط به احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده با استفاده از برآوردکننده کاپلان-میر (فرمول ۲) در قالب نمودار (۱) ترسیم شده است.

ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در اقتصادهای با نظام پولی لنگرگاه ... ۹

جدول ۱. نتایج تجزیه و تحلیل بقا و ریسک مربوط به نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای گروه اول^۱

سال	احتمال بقا	احتمال ریسک
۱۹۹۹	۰/۹۴	۰/۰۶
۲۰۰۰	۰/۸۸	۰/۱۲
۲۰۰۱	۰/۸۱	۰/۱۹
۲۰۰۲	۰/۷۵	۰/۲۵
۲۰۰۳	۰/۶۸	۰/۳۲
۲۰۰۴	۰/۶۱	۰/۳۹
۲۰۰۵	۰/۵۳	۰/۴۷
۲۰۰۶	۰/۴۵	۰/۵۵
۲۰۰۷	۰/۳۷	۰/۶۳
۲۰۰۸	۰/۲۸	۰/۷۲
۲۰۰۹	۰/۱۷	۰/۸۳
۲۰۱۰	۰/۰۳	۰/۹۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

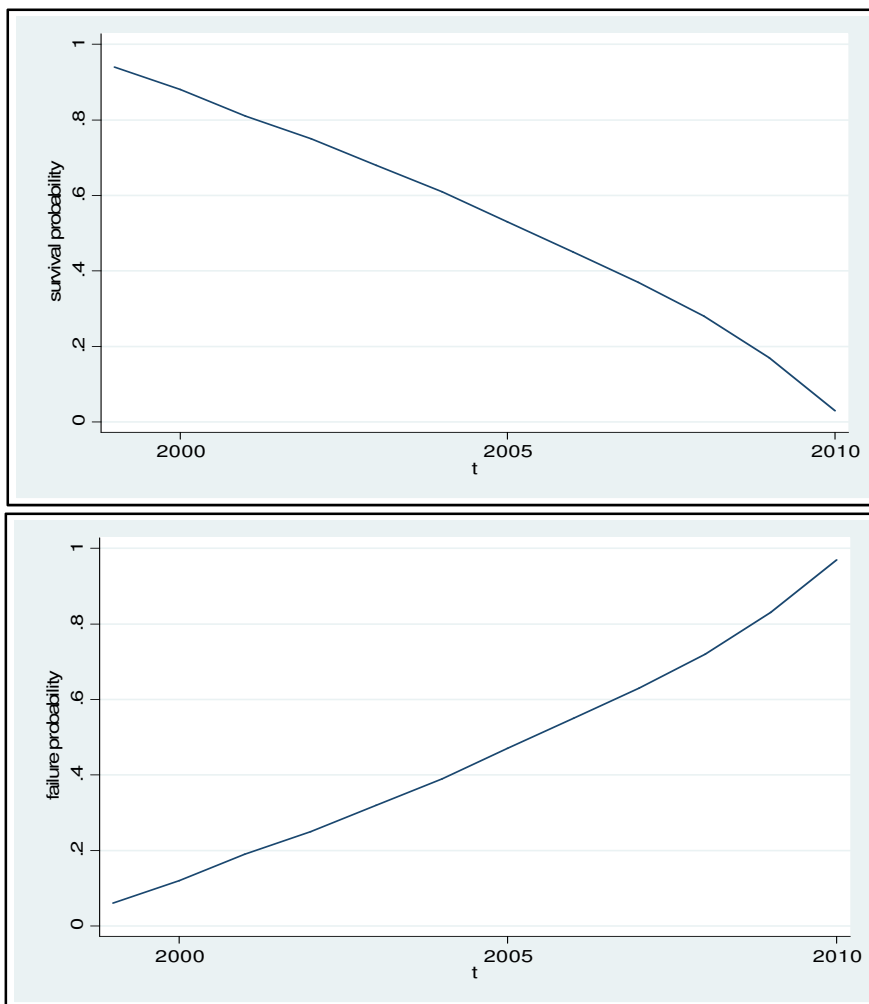
بر اساس نمودار^۲ (۱) می‌توان بیان کرد که احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده در سال ۱۹۹۹ دارای بیشترین مقدار خود (۰/۹۴) بوده و به تدریج مقدار آن در سال‌های پایانی کاهش می‌یابد. نمودار مربوط به برآوردکننده کاپلان - میر برای بررسی میزان احتمال ریسک نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی بیانگر این است که به تدریج احتمال ریسک نظام ارزی تثبیت شده طی زمان افزایش یافته و در سال ۲۰۱۰ به میزان ۰/۹۷ می‌رسد. برای گروه کشورهای اول نتایج تجزیه و تحلیل احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور (شناور مدیریت شده) در جدول (۲) ارائه شده است.

۱. شایان ذکر است که احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی بر اساس برآوردکننده کاپلان-میر و مدل کاکس و با استفاده از فرمولهای

(۲) و (۳) و با استفاده از نرم افزار STATA12 محاسبه شده است.

۲. در این نمودار محور افقی بیانگر زمان لازم برای بررسی احتمال بقای هر یک از نظام‌های ارزی و محور عمودی نیز مبین احتمال بقا می‌باشد.

نمودار ۱. برآورد کننده کاپلان - میر برای نمایش میزان احتمال بقا و ریسک نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای گروه اول



مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲. نتایج تجزیه و تحلیل بقا و ریسک نظام ارزی شناور در کشورهای گروه اول

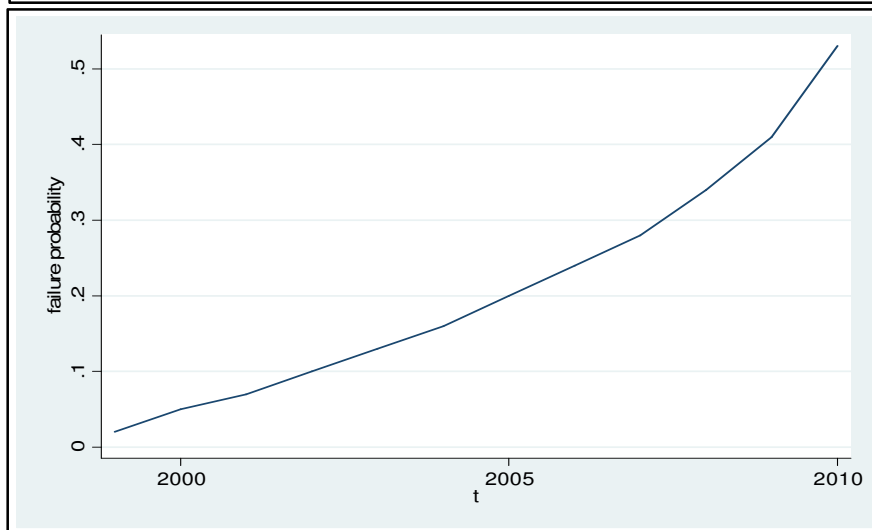
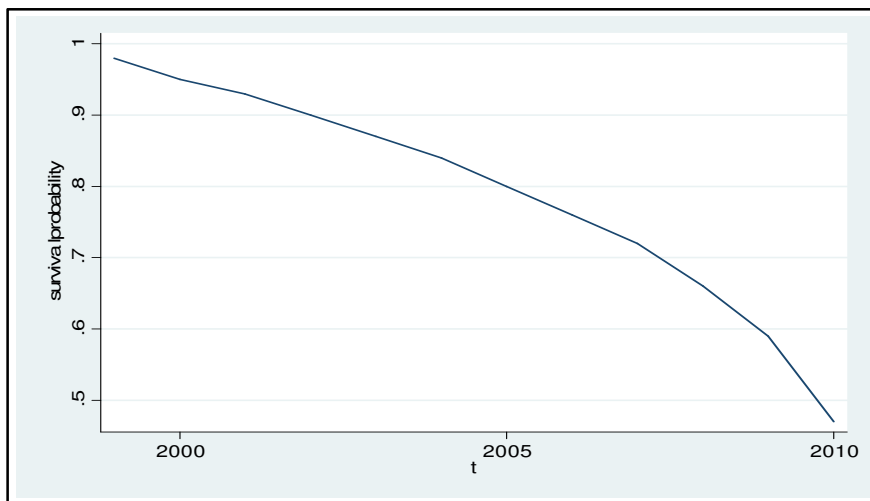
سال	احتمال بقا	احتمال ریسک
۱۹۹۹	۰/۹۸	۰/۰۲
۲۰۰۰	۰/۹۵	۰/۰۵
۲۰۰۱	۰/۹۳	۰/۰۷
۲۰۰۲	۰/۹	۰/۱
۲۰۰۳	۰/۸۷	۰/۱۳
۲۰۰۴	۰/۸۴	۰/۱۶
۲۰۰۵	۰/۸	۰/۲
۲۰۰۶	۰/۷۶	۰/۲۴
۲۰۰۷	۰/۷۲	۰/۲۸
۲۰۰۸	۰/۶۶	۰/۳۴
۲۰۰۹	۰/۵۹	۰/۴۱
۲۰۱۰	۰/۴۷	۰/۵۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج بررسی احتمال بقای نظام ارزی شناور در کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی مبین این است که در سال ۱۹۹۹ احتمال بقای این نظام ارزی برابر با ۰/۹۸ بوده و به تدریج در طول زمان احتمال بقای آن کاهش یافته و به ۰/۴۷ می‌رسد. نکته قابل توجه در نظام ارزی شناور این است که احتمال کاهش بقای این نظام در مقایسه با نظام ارزی تثبیت شده کم‌تر بوده و احتمال بقای آن در سال پایانی مورد مطالعه (سال ۲۰۱۰) بیشتر از نظام ارزی تثبیت شده می‌باشد. برای نمایش احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور در این گروه از کشورها از تخمین‌زننده کاپلان-میر به صورت زیر استفاده شده است.

با توجه به نمودار فوق می‌توان بین کرد که احتمال بقای نظام ارزی شناور در سال‌های اولیه حدود ۰/۹۸ بوده و در سال پایانی به ۰/۴۷ میل می‌کند. هم‌چنین نتایج بررسی احتمال ریسک نظام ارزی شناور برای کشورهای گروه اول دلالت بر افزایش تدریجی احتمال ریسک این نظام ارزی در سال‌های اولیه داشته و بیشترین میزان احتمال ریسک برای نظام ارزی شناور برابر با ۰/۵۳ در سال ۲۰۱۰ برآورد شده است.

نمودار ۲. برآورد کننده کاپلان - میر برای میزان احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور مدیریت شده در کشورهای گروه اول



مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای ارزیابی میزان ریسک هر یک از نظام‌های ارزی تثبیت شده و شناور در طول زمان از مدل کاکس و بر اساس فرمول (۳) استفاده شده است. بنابراین متغیر محیط تورمی تابع نسبت نظام ارزی شناور به نظام ارزی تثبیت شده در نظر گرفته شده و نرخ ریسک این متغیر برآورد شده است. در صورتی که نرخ ریسک بزرگ‌تر از یک باشد بیانگر میزان ریسک بالای نظام ارزی شناور نسبت به نظام ارزی تثبیت شده می‌باشد. نتایج محاسبه نرخ ریسک بر اساس مدل کاکس در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول ۳. محاسبه نرخ ریسک برای کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی

نرخ ریسک	مقدار آماره Z	ارزش احتمال (PV)
۰/۶۸	-۱/۳۸	۰/۱۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۳) می‌توان بیان کرد که نرخ ریسک نسبت نظام ارزی شناور مدیریت شده به نظام ارزی تثبیت شده برابر با ۰/۶۸ بوده و کوچک‌تر از یک می‌باشد. به عبارت دیگر میزان ریسک نظام ارزی شناور مدیریت شده در مقایسه با نظام ارزی تثبیت شده کمتر بوده اما به لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد^۱.

به عنوان نتیجه‌گیری کلی از نتایج مربوط به محاسبه احتمال بقا و ریسک و هم‌چنین نرخ ریسک برای هر دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور در کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی می‌توان بیان کرد که احتمال بقای نظام ارزی شناور بیشتر و هم‌چنین نرخ ریسک محاسبه شده برای این نظام نسبت به نظام ارزی تثبیت شده کمتر می‌باشد. در بخش دیگر برآورد نتایج، احتمال بقا و ریسک و هم‌چنین محاسبه نرخ ریسک در گروه کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی

۱. از آنجا که مدل کاکس دارای فرض ریسک تناسبی در مدل‌های دوره‌ای می‌باشد، لذا برای استفاده از این مدل باید آزمون ریسک تناسبی (Proportional Hazard Assumption) انجام شود که نتایج این آزمون دلالت بر عدم رد فرضیه صفر و در نتیجه برقراری ریسک تناسبی در نظام‌های ارزی تثبیت شده و شناور مدیریت شده می‌باشد. نتایج آزمون ریسک تناسبی در پیوست مقاله ارائه شده است.

محاسبه شده است. نتایج برآورد احتمال بقا و ریسک برای نظام ارزی تثبیت شده به صورت جدول (۴) می‌باشد.

جدول ۴، نتایج تجزیه و تحلیل بقا و ریسک نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای گروه دوم

سال	احتمال بقا	احتمال ریسک
۱۹۹۹	۰/۹۴	۰/۰۶
۲۰۰۰	۰/۸۷	۰/۱۳
۲۰۰۱	۰/۸۱	۰/۱۹
۲۰۰۲	۰/۷۴	۰/۲۶
۲۰۰۳	۰/۶۷	۰/۳۳
۲۰۰۴	۰/۶	۰/۴
۲۰۰۵	۰/۵۲	۰/۴۸
۲۰۰۶	۰/۴۵	۰/۵۵
۲۰۰۷	۰/۳۷	۰/۶۳
۲۰۰۸	۰/۲۹	۰/۷۱
۲۰۰۹	۰/۱۸	۰/۸۲
۲۰۱۰	۰/۰۴	۰/۹۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

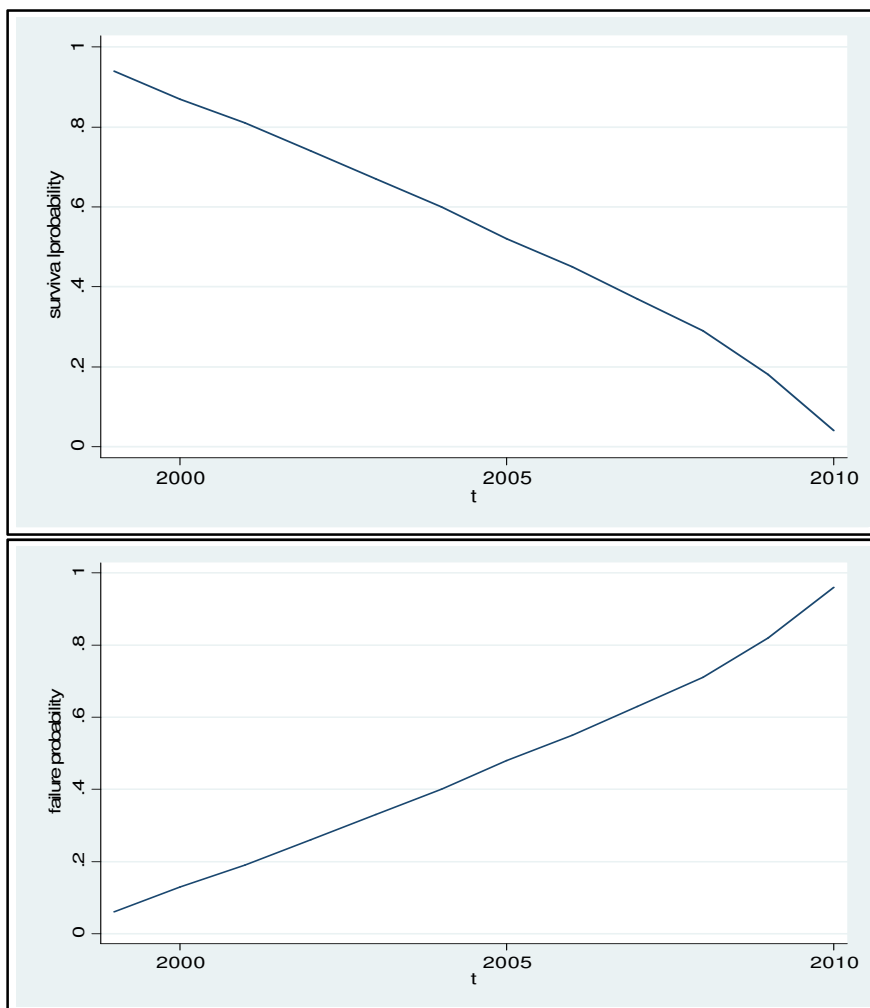
بر اساس نتایج جدول فوق می‌توان بیان کرد که احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی در سال ۱۹۹۹ برابر با ۰/۹۴ بوده و در سال ۲۰۱۰ به ۰/۰۴ کاهش می‌یابد. به بیان دیگر میزان ریسک این نظام در طول زمان روند افزایشی داشته و به مقدار ۰/۹۶ در سال پایانی میل می‌کند. برای نمایش میزان بقا و ریسک نظام ارزی تثبیت شده از برآوردکننده کاپلان-میر به صورت نمودار (۳) استفاده شده است.

نتایج برآورد کننده کاپلان - میر برای بررسی احتمال بقای نظام ارزی تثبیت شده، نشان‌دهنده‌ی کاهش احتمال بقای این نظام ارزی در سال‌های پایانی به ۰/۰۴ می‌باشد. علاوه بر این، احتمال ریسک نظام ارزی تثبیت شده در طول زمان افزایش یافته به طوری که احتمال ریسک از مقدار ۰/۰۶ در سال ۱۹۹۹ به حدود ۰/۹۶ در سال ۲۰۱۰ افزایش می‌یابد که دلالت بر ریسک بالای نظام ارزی تثبیت شده در طول سال‌های مورد بررسی و به ویژه در سال‌های پایانی آن دارد. برای بررسی

ارزیابی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی در اقتصادهای با نظام پولی لنگرگاه ... ۱۵

احتمال بقا و ریسک در نظام ارزی شناور نیز از برآوردکننده کاپلان - میر استفاده شده که نتایج در جدول (۵) ارائه شده است.

نمودار ۳. برآورد کننده کاپلان - میر برای بررسی احتمال بقا و ریسک نظام ارزی تثبیت شده در کشورهای گروه دوم



مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵. نتایج محاسبه احتمال بقا و ریسک نظام‌ارزی شناور در کشورهای گروه دوم

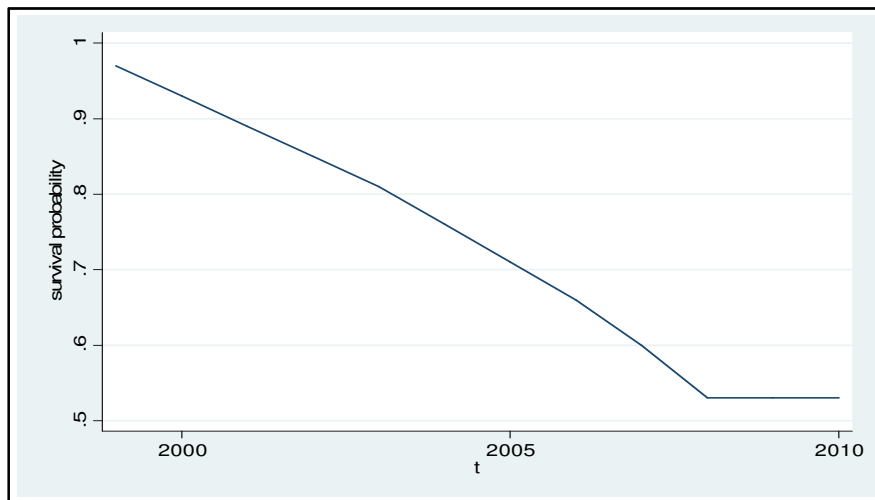
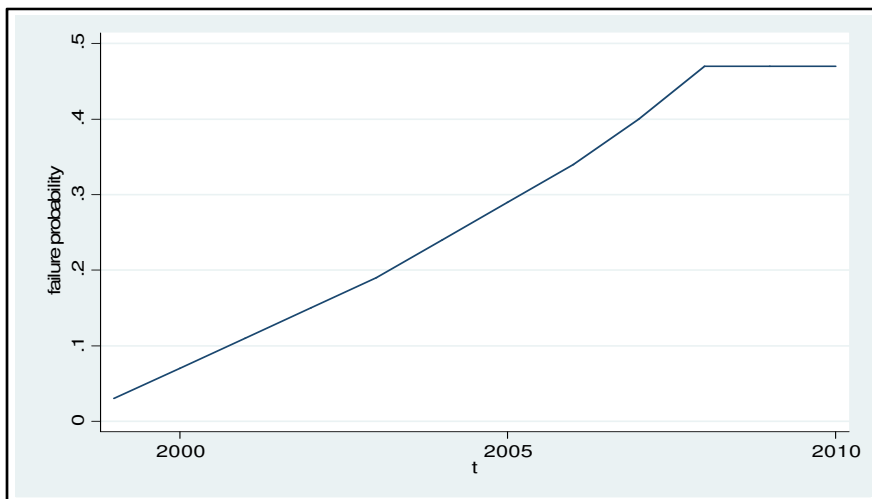
سال	احتمال بقا	احتمال ریسک
۱۹۹۹	۰/۹۷	۰/۰۳
۲۰۰۰	۰/۹۳	۰/۰۷
۲۰۰۱	۰/۸۹	۰/۱۱
۲۰۰۲	۰/۸۵	۰/۱۵
۲۰۰۳	۰/۸۱	۰/۱۹
۲۰۰۴	۰/۷۶	۰/۲۴
۲۰۰۵	۰/۷۱	۰/۲۹
۲۰۰۶	۰/۶۶	۰/۳۴
۲۰۰۷	۰/۶	۰/۴
۲۰۰۸	۰/۵۳	۰/۴۷
۲۰۰۹	۰/۵۳	۰/۴۷
۲۰۱۰	۰/۵۳	۰/۴۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج محاسبات احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور بیانگر این است که احتمال بقای نظام ارزی شناور در کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی با نرخ کاهنده در حال کاهش بوده و از سال ۲۰۰۸ الی ۲۰۱۰ در مقدار ۰/۵۳ تثبیت می‌شود. مقایسه احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور در دو گروه از کشورها نشان می‌دهد که احتمال بقای نظام ارزی شناور در کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی نسبت به کشورهای با نظام پولی مبتنی بر لنگرگاه ارزی بیشتر بوده و احتمال بقا در سال‌های پایانی بیشتر می‌باشد. در ادامه، نتایج تخمین زنده کاپلان - میر برای احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور در کشورهای گروه دوم در قالب نمودار (۴) گزارش شده است.

بر مبنای نتایج برآورد کننده کاپلان - میر برای نظام ارزی شناور در کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی می‌توان بیان کرد که احتمال ریسک نظام شناور ارزی در این گروه از کشورها به تدریج در حال افزایش بوده و در مقدار ۰/۴۷ تثبیت می‌شود که این احتمال ریسک برای نظام ارزی شناور در گروه کشورهای دوم کمتر از مقدار آن برای کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی است.

نمودار ۴. برآورد کننده کاپلان - میر برای بررسی احتمال بقا و ریسک نظام ارزی شناور در کشورهای گروه دوم



مأخذ: یافته‌های تحقیق

به عنوان نتیجه‌گیری کلی از مقایسه احتمال بقا و ریسک هر دو نظام ارزی برای دو گروه از کشورها می‌توان بیان کرد که برای هر دو نظام پولی، اتخاذ نظام ارزی شناور دارای احتمال بقای بیشتری در مقایسه با نظام تثبیت شده بوده و در این بین نیز اجرای نظام ارزی شناور برای کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی دارای احتمال ریسک کمتری می‌باشد. از این‌رو با توجه به این که کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی عمدتاً دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور مدیریت شده را در طول سال‌های مورد بررسی اجرا نموده‌اند، اتخاذ نظام شناور مدیریت شده در این قبیل کشورها می‌تواند با احتمال بیشتری به بقای این نظام کمک نموده و زمینه کنترل انحرافات نرخ تورم و قرار گرفتن در محیط تورمی آرام را فراهم نماید. برای محاسبه نرخ ریسک نظام ارزی شناور نسبت به نظام ارزی تثبیت شده، از مدل کاکس استفاده شده که نتایج به صورت جدول زیر می‌باشد:

جدول ۶. محاسبه نرخ ریسک برای کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی

نرخ ریسک	مقدار آماره t	ارزش احتمال (PV)
۰/۵۶	-۲/۳۶	۰/۰۲۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج برآورد مدل کاکس و محاسبه نرخ ریسک نسبت نظام ارزی شناور به نظام ارزی تثبیت شده در گروه کشورهای دوم دلالت بر پایین بودن نرخ ریسک نظام ارزی شناور بوده و از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. به عبارت دیگر نرخ ریسک نظام ارزی شناور نسبت به نظام ارزی تثبیت شده برابر با ۰/۵۶ بوده که در مقایسه با گروه کشورهای اول این میزان کم‌تر می‌باشد^۱. از این‌رو اجرای نظام ارزی شناور در گروه کشورهای با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی می‌تواند منجر به کاهش نرخ ریسک این نظام ارزی شده و به افزایش احتمال بقای آن بینجامد.

۱. برای آزمون ریسک تناسبی در مدل کاکس برای کشورهای گروه دوم (با نظام پولی هدف‌گذاری تورمی) نیز از آزمون Proportional Risk استفاده شده است.

۵. نتیجه‌گیری

در این مقاله که هدف اصلی آن بررسی احتمال بقا و ریسک نظام‌های ارزی می‌باشد، با استفاده از برآوردکننده کاپلان - میر و مدل کاکس اعتبار هر یک از نظام‌های ارزی اتخاذ شده در دو گروه از کشورهای مورد مطالعه ارزیابی گردید. برای این منظور دو نظام ارزی تثبیت شده و شناور بر اساس تقسیم‌بندی صندوق بین‌المللی پول (۲۰۰۹) برای کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی و هدف‌گذاری تورمی انتخاب و با توجه به محاسبات احتمال بقا و ریسک این نظام‌های ارزی معتبر بودن نظام‌های ارزی اتخاذ شده در طول دوره زمانی مورد بررسی آزمون گردید. نتایج به دست آمده از ارزیابی معتبر بودن نظام‌های ارزی تثبیت شده و شناور مبین احتمال بقای بیش‌تر و ریسک کم‌تر برای نظام ارزی شناور در مقایسه با نظام ارزی تثبیت شده در هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه بوده و میزان احتمال بقا برای نظام ارزی شناور در کشورهای گروه دوم (کشورهای مبتنی بر نظام پولی هدف‌گذاری تورمی) نسبت به کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی بیشتر بوده است.

علاوه بر این، نتایج محاسبات نرخ ریسک با بهره‌گیری از مدل کاکس نشان دهنده نرخ ریسک بالاتر برای نظام ارزی تثبیت شده بوده و از این رو می‌توان نتیجه‌گیری نمود که برای هر دو گروه از کشورهای مورد مطالعه نظام ارزی شناور دارای احتمال بقای بیش‌تر و ریسک کم‌تری بوده و نظام معتبری محسوب می‌شود. از این‌رو لازم است سیاست‌گذاران اقتصادی در دو گروه از کشورهای و به ویژه در کشورهای با نظام پولی لنگرگاه ارزی که ایران نیز جزء این گروه از کشورها محسوب می‌شود با تکیه بر نظام ارزی شناور از ریسک قرار گرفتن در محیط تورمی بالا و افزایش سطح عمومی قیمت‌ها بکاهند.

منابع

- Adam, S. (2003). The credibility of the hungarian exchange rate regime 1997-98, cepr working paper series: 1-23.
- Calderon, C., & Hebbel, K.S. (2008). Choosing an exchange rate regime, working paper: 1-37.
- Campos, M.I., & Torres, J.L., & Villegas, E. (2006). The credibility of the Venezuela crawling-band system, working paper series: 1-32.
- Eichengreen.B.(1994). International monetary arrangements for the 21st century Washington, DC: Brooking institution.

- Fisher, S. (1977). Stability and exchange rate system in a monetarist model of the balance of payments, in R.Z A libber, The Political economy of Monetary Reform.
- Fleiss, J. L., & Levin, B., & Paik, M. C. (2003). Statistical methods for rates and proportions. 3rd Ed. New York Wiley.
- Frenkel J., & Aizenman J. (1982): Aspects of the optimal management of exchange rates. *Journal of International Economics*, 13:1-12
- Giavazzi, F., & Pagano, M. (1988). The advantage of tying one's hands: EMS discipline and central bank credibility. *European Economic Review*, 32:323:329.
- IMF defacto exchange rate classification (2009). www.imf.org.
- International financial statistics (IFS). International monetary fund statistics CD-ROM.
- Klein, M.W., & Marion, N. P. (1994). Explaining the duration of exchange rate pegs. Working paper no. 4651 national bureau of economic research 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138: 12-21.
- Kimakova, A. (2008). The political economy of exchange rate regime determination: Theory and evidence. *Economic Systems*, 32(4): 354-371.
- Leon, J., & Oliva, C. (1999). Determinants of the exchange rate regime: A time series analysis for Chile. Inter- American Development Bank. P93.
- Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1995). The mirage of fixed exchange rate. *Journal of Economic Perspective*, 9(4): 73-96.
- Ouchen, M. (2013). Optimal choice of an exchange rate regime: A critical literature review. MPRA working paper: 1-36.
- Rodriguez, A.C. (2009). Choosing and assessing exchange rate regimes: A survey of the literature. MPRA working paper: 1-39.
- Singh, R., & Mukhopadhyay, K. (2011). Survival analysis in clinical trials: Basics and must know areas. *Journal of Statistics*, 2(4): 145-148.
- Sowah, A.N. (2009). Is There a Link between Exchange Rate Pass-Through and the monetary regime: Evidence from Sub-Saharan Africa and Latin America. *Journal of International Atlantic Economic Society*, 15: 296-309.