

## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها

اعظم احمدیان\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۰۸

### چکیده

هدف این مقاله بررسی اثر ترکیب سبد دارایی و بدهی بر رتبه نظارتی بانک‌ها است. در این مقاله از روش رتبه‌بندی کاملز برای تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها استفاده شده است. همچنین با بکارگیری صورت مالی بانک‌ها در دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۳ و روش رگرسیون رتبه‌ای، اثر ترکیب سبد دارایی و بدهی بر رتبه بانک‌ها بررسی شده است. نتایج حاصل از آزمون اعتبار مدل، خوبی برازش مدل، معنی‌داری کل خط رگرسیون، قدرت پیش‌بینی مدل بیانگر انتخاب درست مدل و مناسب بودن آن برای تحلیل‌های آتی بوده و مدل از قدرت پیش‌بینی ۸۹ درصدی برخوردار است. نتایج نشان می‌دهد هر چه سبد دارایی بانک‌ها ریسکی‌تر باشد، احتمال اینکه بانک در دوره‌های آتی در رتبه بهتر قرار گیرد، کاهش یافته و احتمال کاهش رتبه آن در دوره‌های آتی افزایش می‌یابد. همچنین هر چه منابع پایدار در سبد بدهی بانک بیشتر باشد، احتمال اینکه بانک در دوره‌های آتی در رتبه بهتر قرار گیرد، افزایش یافته و احتمال کاهش رتبه آن در دوره‌های آتی کاهش می‌یابد.

طبقه‌بندی JEL: C13, C21, G21.

کلیدواژه‌ها: دارایی، بدهی، رتبه‌بندی نظارتی، رتبه‌بندی کاملز

\* دکتری اقتصاد و پژوهشگر گروه بانکداری، پژوهشکده پولی و بانکی، پست الکترونیکی:

azam\_ahmadyan@yahoo.com

۱- مقدمه

صنعت بانکداری به عنوان مهم ترین بخش صنعت مالی، نقش مهمی در واسطه گری مالی دارد. با وجود اینکه بانک ها قلب اقتصاد هستند، اما یکی از دلایل بحران مالی در بحران ۲۰۰۷-۲۰۰۹ بوده اند. بنابراین، ارزیابی عملکرد بانک ها و انطباق عملکرد آن ها با الزامات قانونی، دارای اهمیت زیادی است.

یکی از روش های ارزیابی عملکرد بانک ها، طراحی سیستم رتبه بندی نظارت بیرونی<sup>۱</sup> است. هدف از طراحی سیستم رتبه بندی نظارتی بیرونی، بررسی عملکرد بانک ها در سطح داخلی و بین المللی و انطباق عملکرد بانک ها با الزامات قانونی برای حفظ بانک در مسیر صحیح است. از جمله سیستم هایی که به عنوان سیستم رتبه بندی نظارت بیرونی استفاده می شود، سیستم رتبه بندی کملز<sup>۲</sup> است. این سیستم یک نوع سیستم رتبه بندی نظارتی و مقرراتی است که دارای شش سرفصل شامل کفایت سرمایه، کیفیت دارایی، کیفیت مدیریت، سودآوری، کیفیت نقدینگی و حساسیت به ریسک بازار است. رتبه بانک ها تحت تاثیر مدل تجاری بانک ها، مدیریت دارایی و بدهی در قالب انتخاب ترکیب سبد دارایی و بدهی و شرایط اقتصاد کلان است، به طوری که انتخاب یک سبد دارایی ریسکی یا استراتژی تامین مالی نظیر اتکا به منابع ناپایدار و منابع پایدار، می تواند یک بانک را معرض خطر قرار داده یا آن را نجات دهد.

با توجه به اهمیت تاثیر ترکیب سبد دارایی و بدهی بر رتبه بانک ها در این مقاله سعی می شود به این مهم پرداخته شود. به همین منظور از پایگاه داده ای صورت مالی بانک ها که هر سال توسط موسسه عالی بانکداری منتشر می شود<sup>۳</sup> و رتبه بندی در چارچوب کملز استفاده شده است. این مقاله دارای چند نوآوری است؛ اول اینکه مدل طراحی شده در این مقاله، یک شیوه رتبه بندی برای بانک ها در چارچوب بین الملل معرفی کرده است

1- Off-site Supervisory Rating Systems

2- CAMELS Rating System( Capital Adequacy, Asset Quality, Management, Earning, Liquidity, Sensitivity)

۳- بانک های مورد بررسی عبارت هستند از: اقتصاد نوین، انصار، پارسیان، پاسارگاد، آینده، دی، سامان، سرمایه، سینا، شهر، کارآفرین، ایران زمین، حکمت ایرانیان، قوامین، گردشگری، تجارت، صادرات، ملت، رفاه کارگران، سپه، ملی، پست بانک، قرض الحسنه مهر، صنعت و معدن، کشاورزی، مسکن، توسعه صادرات و توسعه تعاون

که هم به ناظران برای شناسایی بانک‌های در معرض خطر و نیازمند نجات، کمک می‌کند و هم رهنمودی برای بانک‌ها برای شناسایی وضعیت موجود است. دوم اینکه با توجه به تاثیرپذیری رتبه بانک‌ها از ترکیب دارایی و بدهی، این مقاله امکان تعیین رتبه بانک‌ها با توجه به وضعیت سبد دارایی و بدهی را دارد و در نتیجه به بانک‌ها امکان برنامه‌ریزی برای دستیابی به رتبه هدف را می‌دهد به طوری که برای دستیابی به رتبه هدف می‌توانند ترکیب سبد دارایی و بدهی خود را برنامه‌ریزی کنند. سوم اینکه بر اساس مدل طراحی شده در این مقاله، امکان پیش‌بینی رتبه بانک‌ها در وضعیت موجود وجود دارد که بر اساس آن به بانک‌ها کمک می‌کند، بهتر بتوانند ترکیب سبد دارایی خود را انتخاب کنند. به این ترتیب سودآوری آن‌ها بهبود یافته و ریسک ترازنامه‌ای آن‌ها کاهش خواهد یافت. با توجه به اینکه در رتبه‌بندی بانک‌ها از صورت مالی آشکار شده استفاده شده است، بنابراین امکان آشکار شدن رتبه بانک‌ها وجود دارد. در ادامه چارچوب مقاله به این شرح است؛ پس از مقدمه، در بخش دوم تئوری مدیریت دارایی و بدهی و رتبه‌بندی نظارتی بانک‌ها بیان شده و در بخش سوم مطالعات تجربی که به رتبه‌بندی بانک‌ها و بررسی عوامل تعیین‌کننده رتبه بانک‌ها پرداخته‌اند، بیان می‌شود. در بخش چهارم مدل مورد نظر مقاله تصریح شده و در بخش پایانی، نتیجه‌گیری و توصیه سیاستی بیان می‌شود.

## ۲- مدیریت دارایی و بدهی و رتبه‌بندی نظارتی بانک‌ها

مدیریت دارایی و بدهی، یکی از مهم‌ترین مسائل در شبکه بانکی هر کشور بوده و نقش بسیار مهمی در طراحی فعالیت‌های مختلف بانک دارد. مدیریت مناسب ترازنامه عامل اصلی در بهبود مدل تجاری بانک و بهبود تداوم فعالیت آن بوده و منجر به سرمایه‌گذاری بهینه دارایی بانک با توجه به منابع آن می‌شود. در واقع مهم‌ترین هدف مدیریت دارایی و بدهی، ارزیابی ترکیب سبد دارایی و بدهی و ریسک مربوط به ترازنامه بانک است (راسن و زنیوس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

در میان ریسک‌های مختلفی که یک بانک ممکن است با آن مواجه شود، نظیر ریسک بازار، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی یا مدل تجاری، ریسک مالی با چارچوب

---

1- Rosen and Zenios,

و استراتژی مدیریت دارایی و بدهی ارتباط دارد. در واقع مدیریت دارایی و بدهی فرآیند طراحی و کنترل استراتژی مربوط به دارایی و بدهی برای دستیابی به اهداف بانک جهت کنترل ریسک‌های مرتبط با آن است (سوآ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳).

مدیریت دارایی و بدهی برای هر بانک دارایی منافی است. درک بانک از اهداف، تعریف استراتژی جامع مدیریت و سرمایه‌گذاری بدهی‌ها، توانایی ارزیابی ریسک و مدیریت آن در فرآیند مدیریت دارایی و بدهی می‌گنجد. بهترین روش برای آماده شدن بانک برای مواجهه با ریسک‌های آتی، مدیریت مناسب دارایی و بدهی است. به این ترتیب بانک‌ها متدولوژی مدیریت دارایی و بدهی را مشخص می‌کنند. به طور مثال، می‌توان به استراتژی‌های تعریف شده در بانک‌های مختلف اشاره کرد. مدل بردت (۱۹۷۸) برای بانک چارتر کانادا<sup>۲</sup>، مدل بسمود برای بانک اتریش (گرابمن، ۱۹۸۷)<sup>۳</sup>، مدل برنامه‌ریزی آرمانی در بانک یونان (گیوکاس و واسیلوگلو، ۱۹۹۱)<sup>۴</sup> و مدل مدیریت دارایی و بدهی ونکوور (کاسی و زیмба، ۱۹۸۶)<sup>۵</sup>.

مطالعات گسترده‌ای در مورد مدل‌های مدیریت دارایی و بدهی بانک‌ها وجود دارد<sup>۶</sup>. باوجود منافی که مدیریت دارایی و بدهی برای بانک‌ها دارد، اما چالش‌های اجرایی آن، موانعی را برای پذیرش چارچوب مدیریت دارایی و بدهی ایجاد کرده است. این چالش‌ها عبارتند از اول اینکه هر بانکی دارای اهداف خاصی بوده و قدرت تحمل و محدودیت‌های خاص خود را دارد؛ بنابراین، برای هر بانک تعیین الگوریتم بهینه که بتواند منابع را به صورت بهینه به اهداف خاص تخصیص دهد، سخت است. دوم اینکه تصمیم‌گیری‌های استراتژیک بلندمدت بستگی به عواملی دارد که برای بانک قابل پیش‌بینی نیست. سوم اینکه رجحان ریسک<sup>۷</sup> و تغییرات آن‌ها در طول زمان باید به زبان

1- Soa

2- Brodt (1978): Canadian Chartered Bank

3- Besmod Model of the First Austrian Bank (Grubmann, 1987)

4- A Goal Programming Model at the Commercial Bank of Greece (Giokas and Vassiloglou, 1991)

5- 5\_year Model at the Vancouver City Savings Credit Union (Kusy and Ziemba, 1986).

۶- برای مطالعه بیشتر مراجعه کنید به:

Kosmidou and Zopounidis (2002), O\_guzsoy and Guven (1997), Simonson, Stowe, and Watson(1983), Seshadri and et al.. (1999), Booth and Koveos (1986), Langen (1989a,b), and Fielitz and Loe\_er (1979)

7-Risk Preference

ریاضی بیان شود که بسیار مشکل است. رجحان ریسک در بازار کامل به صورت ضمنی بیان می‌شود در حالی که در بازار ناقص، رجحان ریسک به صورت ناقص بیان می‌شود.<sup>۱</sup> یک مدل مناسب مدیریت دارایی و بدهی باید بتواند همه عناصر خود (دارایی‌ها، بدهی‌ها، اهداف، نهاد و محدودیت سیاستی و ...) را مدیریت کند که فرآیند مشکلی است (زیان و فابوزی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲).

در سال‌های اخیر، نهادهای مالی و به‌طور اخص بانک‌ها، سعی در بازنگری مدل تجاری خود، جهت بهبود وضعیت خود در شبکه بانکی هر کشور دارند. به همین منظور با به‌کارگیری سیستم‌های رتبه‌بندی معروف در سطح دنیا نظیر اورپ<sup>۳</sup> در کشور فرانسه، پاترول<sup>۴</sup> در ایتالیا و کملز در آمریکا، ضمن تعیین رتبه نظارتی، اثر ترکیب سبد دارایی و بدهی را در تعیین رتبه بانک‌ها بررسی کرده‌اند.

کشور فرانسه با طراحی سیستم رتبه‌بندی اورپ از سال ۱۹۹۷، مدل زیان مورد انتظار<sup>۵</sup> طراحی کرده است که بر اساس آن از ترکیب سبد دارایی و بدهی برای پیش‌بینی رتبه بانک‌ها استفاده کرده است.<sup>۶</sup>

کشور ایتالیا در سال ۱۹۹۳ یک سیستم رتبه‌بندی جدید تحت عنوان سیستم رتبه‌بندی پاترول معرفی کرد. سپس مدل‌های پیش‌بینی ماندگاری یا شکست بانک<sup>۷</sup> را طراحی کرد که بر اساس این نوع مدل می‌توان احتمال ماندگاری یا ورشکستگی بانک را پیش‌بینی کرد. این مدل بر مبنای تحلیل نسبت‌های مالی بنا شده است و همبستگی بین نسبت‌های مالی یا اقتصادی با ورشکستگی یا ماندگاری بانک را بیان می‌کند. این مدل‌ها از صورت مالی اعم از سبد دارایی، بدهی، سود و زیان بانک‌های ورشکسته یا در معرض خطر استفاده می‌کنند. بنابراین، ضروری است بانک‌های با عملکرد ضعیف یا ورشکسته شناسایی شوند.<sup>۸</sup>

در سال ۱۹۸۰ کول و گوآنتر<sup>۹</sup> روش رتبه‌بندی کملز را معرفی کردند که در سال ۱۹۹۶ برای مدنظر قرار دادن ارزیابی ریسک بانک‌ها در سیستم رتبه‌بندی، عنصر حساسیت

---

1- Rosen and Zenios,

2- Ryan and Fabozzi

3- ORAP

4- PATROL

5- Expected Loss Model

6- Hirtle and Lopez(1999)

7- Failure or Survival Prediction Models

8- Whalen(1991)

9- Cole and Gunther(1995)

به ریسک بازار<sup>۱</sup> به این سیستم اضافه شده و سیستم رتبه‌بندی کامل به سیستم رتبه‌بندی کاملز تغییر یافت. سپس در سال ۱۹۹۳ مدل‌های برآورد رتبه یا کاهش رتبه توسط بانک مرکزی آمریکا<sup>۲</sup> طراحی شد که بر اساس آن احتمال رخداد هر رتبه یا احتمال کاهش هر رتبه را برای هر بانک برآورد می‌شود این نوع مدل‌ها از یک مدل لاجیت چند متغیره برای برآورد احتمال رخداد هر رتبه ترکیبی کاملز با به کارگیری صورت مالی بانک‌ها به کار می‌رود. در این مدل متغیر وابسته، رتبه بانک در شاخص کاملز است و متغیرهای توضیحی نسبت‌های مالی و غیرمالی هستند.

در این مقاله با به کارگیری رتبه بانک‌ها در چارچوب کاملز، اثر ترکیب دارایی و بدهی در تعیین رتبه بانک‌ها بررسی می‌شود.

### ۳- تجربیات

مطالعاتی که به بررسی رابطه بین ترکیب سبد دارایی و بدهی در تعیین رتبه بانک‌ها پرداخته‌اند به دو گروه تقسیم شده‌اند؛ برخی از مطالعات نظیر مطالعات گاگز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۴)، بلوتی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) و پرستسکی و کارمینسکی<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) از رتبه‌های تعیین شده توسط نهادهایی نظیر مودیز<sup>۶</sup>، استاندارد و پورز<sup>۷</sup> و فیتچ<sup>۸</sup>، استفاده کرده‌اند. متغیر وابسته در این گروه از مقالات رتبه بانک‌ها و متغیرهای توضیحی، ترکیب سبد دارایی، سبد بدهی، صورت سود و زیان و شاخص ثبات بانکی<sup>۹</sup> است. نتایج حاصل از این بررسی‌ها بیانگر این است که ساختار سرمایه بانک، نسبت سپرده به کل بدهی به عنوان مهم‌ترین نسبت‌های بدهی، نسبت تسهیلات و سرمایه‌گذاری‌ها به کل دارایی‌ها به عنوان مهم‌ترین

1- Sensitivity to Market Risk

2- Board of Governors of the Federal Reserve System

3- Gogas and et al..

4- Bellotti and et al..

5- Peresetsky and Karminsky

6- Moody's

7- Standard and Poor's

8- Fitch

۹- از شاخص  $Z - score$  به عنوان شاخص ثبات بانکی استفاده شده است که در آن

$$Z - score = \frac{K + \mu}{\sigma}$$

بازدهی دارایی است.

## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۲۱

نسبت‌های دارایی و حاشیه درآمد بهره‌ای به‌عنوان مهم‌ترین نسبت صورت سود و زیان بر رتبه بانک‌ها اثر داشته‌اند. افزایش نسبت‌های سپرده و سرمایه به کل بدهی منجر به بهبود رتبه بانک‌ها شده و نسبت تسهیلات اعطایی اثر مبهم بر رتبه بانک‌ها داشته است. همچنین ثبات مالی در بانک‌ها رابطه مثبت با رتبه آن‌ها دارد به طوری که با افزایش ثبات مالی، رتبه بانک‌ها نیز بهبود می‌یابد.

در گروه دوم از مطالعات نظیر مطالعات پاگراتیس و استرینگا<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، مورگان و آشکرافت<sup>۲</sup> (۲۰۰۳)، ایوانف و وال<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) با استفاده از روش رتبه‌بندی کم‌لز به رتبه بانک‌ها پرداخته و مهم‌ترین نسبت‌های مالی اثر گذار بر رتبه بانک‌ها شناسایی شده‌اند. نتایج حاصل از بررسی حاکی از آن است که رتبه بانک‌ها در جهت ادوار تجاری با تاخیر به شکاف تولید و شکاف اعتباری واکنش نشان می‌دهد. به‌طور خاص، رکود اقتصادی که ناشی از کاهش عرضه اعتبارات است، باعث کاهش رتبه بانک‌ها خواهد شد. همچنین افزایش عرضه اعتبارات در دوران رونق اقتصادی باعث بهبود رتبه بانک‌ها می‌شود. رتبه بانک‌ها ارتباط مستقیم با منحنی بازده و روند افزایش سهم از بازار در اعتبارات و اندازه بانک دارد. در کشورهایی که نرخ سود بانکی در یک فضای رقابتی و توسط بانک‌ها تعیین می‌شود، بانک‌ها برای مشتریان با ریسک بیشتر، نرخ سود بالاتر در نظر می‌گیرند. به همین دلیل این متغیر می‌تواند به خوبی ریسک بانکی را توضیح دهد و با افزایش آن، رتبه بانک کاهش خواهد یافت. کفایت سرمایه و اجزای آن نیز از جمله شاخص‌های مهم اثر گذار بر رتبه بانک‌ها شناخته شده‌اند.

### ۴- تصریح مدل

#### ۴-۱- مدل آماری و روش آزمون

هدف این مقاله بررسی اثر ترکیب سبد دارایی و بدهی بر رتبه بانک‌ها است. در این مقاله فرض شده است، ترکیب سبد دارایی و بدهی اثر معنی‌دار بر رتبه بانک‌ها دارند. با توجه به اینکه رتبه بانک‌ها در چارچوب کم‌لز مقادیر بین یک تا پنج اتخاذ می‌کند، رگرسیون رتبه‌ای به خوبی می‌تواند اثر ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها را بر رتبه آن‌ها نشان دهد. با

1- Pagratis and Stringa  
2- Morgan and Ashcraft  
3- Evanoff and Wall

روش رگرسیون لاجستیک رتبه‌ای، یک معادله جداگانه برای هر طبقه از متغیر وابسته رتبه‌ای ( $\theta_j$ ) می‌تواند ساخته شود که به عنوان تابعی از یک بردار از متغیرهای مستقل ( $x_i$ ) مدل می‌شود (آنونیموس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). هر معادله یک احتمال را برای بودن در طبقه مورد نظر یا هر طبقه پایین‌تر پیش‌بینی می‌کند. شکل کلی مدل رگرسیون لاجستیک رتبه‌ای به صورت رابطه (۱) است.

$$\ln\left(\frac{\text{prob}(\text{event})}{1 - \text{prob}(\text{event})}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \quad (1)$$

در مدل رگرسیون لاجستیک رتبه‌ای، رخدادها ( $\text{event}$ ) با رتبه مشخص می‌شوند. همه احتمالات به صورت رابطه (۲) قابل تعریف است.

$$\theta_j = \text{prob}(\text{Score} \leq j) / \text{prob}(\text{score} > j) \quad (2)$$

$j$  تعداد رتبه‌ها است، که به صورت رابطه (۳) نیز قابل بازنویسی است.

$$\theta_j = \text{prob}(\text{Score} \leq j) / (1 - \text{prob}(\text{score} \leq j)) \quad (3)$$

بنابراین، احتمال رتبه بزرگ‌تر از  $j$  برابر  $1 - \text{prob}$  رتبه کمتر یا مساوی  $j$  است. مدل لاجستیک رتبه‌ای به صورت کلی به صورت رابطه (۴) نوشته می‌شود.

$$\ln(\theta_j) = \alpha_j - \beta_j x_i \quad (4)$$

علامت منفی در پشت ضرایب متغیرهای مستقل یک اشتباه تایپی نیست. زمانی که در مدل ضریب مثبت به دست می‌آید به این مفهوم است که رتبه بالاتر احتمال رخداد بیشتری دارد و در مقابل ضریب منفی به معنی این است که رتبه کوچک‌تر احتمال رخداد بیشتر دارد. همچنین ضریب مثبت بیان می‌کند، افزایش ارزش متغیر مستقل باعث افزایش احتمال رخداد رتبه بزرگ‌تر می‌شود. همچنین هر قدر احتمال تجمعی وقوع یک رتبه کوچک‌تر باشد، رتبه بالاتر با احتمال بزرگ‌تر رخ خواهد داد. به طور خلاصه، در مدل لاجستیک رتبه‌ای، علامت مثبت ضریب، بیانگر رابطه منفی بین متغیر مستقل و متغیر وابسته مدل خواهد بود.  $\alpha_j$  ارزش آستانه‌ای است که ارزش آن بستگی به متغیرهای مستقل نداشته و تفسیر آن همانند عرض از مبدا در مدل‌های رگرسیون خطی است (سایت IBM).



## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۲۳

پس از طراحی مدل، نیاز است اعتبار مدل و خوبی برازش مدل مورد آزمون قرار گیرد. به همین منظور، برای سنجش میزان اعتبار مدل از آزمون خطوط موازی<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. فرض این آزمون این است که ارتباط بین متغیرهای مستقل و لاجیت‌ها، برای همه لاجیت‌ها یکسان است. این به آن معنی است که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی را برای هر کدام از خروجی‌های مدل تشکیل می‌دهند. به عبارت دیگر، با استفاده از آزمون خطوط موازی، این فرضیه که تاثیر متغیرهای مستقل بر تمام رتبه‌های متغیر وابسته یکسان است، آزمون می‌شود. به همین منظور از آماره‌های  $2\loglikelihood$  و  $Chi-Square$  استفاده می‌شود.

آزمون خوبی برازش مدل با دو آماره پیرسون<sup>۲</sup> و دیوینس<sup>۳</sup> امکان‌پذیر است. در مدل‌هایی که متغیرهای مستقل به صورت رتبه‌ای باشند، اگر مدل به خوبی برازش شود، ارزش انتظاری و واقعی رتبه به هم نزدیک بوده و ارزش هر آماره کوچک بوده و سطح معنی‌داری بزرگ خواهد بود. به این ترتیب هر چه سطح معنی‌داری به یک نزدیک‌تر باشد، مدل از برازش مناسب‌تری برخوردار است.

علاوه بر آزمون ضرایب به صورت انفرادی، معنی‌داری کل رگرسیون نیز مورد آزمون قرار می‌گیرد. فرض صفر در این آزمون عبارت است از اینکه آیا همه متغیرهای مدل صفر هستند. می‌توان بر اساس تغییر  $2\loglikelihood$  معنی‌داری رگرسیون را آزمون کرد. تغییر در تابع راستنمایی دارای توزیع کای دو است، حتی زمانی که اختلاف کوچکی بین مقادیر مشاهده شده و پیش‌بینی شده وجود دارد. اگر سطح معنی‌داری کل مدل در آزمون کلی مدل<sup>۴</sup> کمتر از ۰/۰۵ درصد باشد، مدل‌ها به صورت کلی معنی‌دار بوده و مدل‌ها دارای قابلیت توضیح‌دهی کافی هستند.

قدرت پیش‌بینی مدل بر اساس ضریب اسنل و کاکس<sup>۵</sup>، نگلکرک<sup>۶</sup> و مک‌فادن<sup>۷</sup>، قابل اندازه‌گیری است که هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، بیانگر قدرت بیشتر مدل در پیش‌بینی است.

- 
- 1- Testing Parallel Lines
  - 2- Pearson
  - 3- Deviance
  - 4- Overall Model Test
  - 5- Cox and Snell
  - 6- Nagelkerke
  - 7- McFadden

## ۲-۴- روش رتبه‌بندی کاملز

در این مقاله، برای تعیین رتبه بانک‌ها سعی شده است از روش استاندارد رتبه‌بندی کاملز<sup>۱</sup> که به صورت تجربی برای ایران، توسط احمدیان (۱۳۹۳) بکار گرفته شده است، استفاده شود. این نظام رتبه‌بندی، جهت ارزیابی وضعیت کلی بانک‌ها به عنوان یک نظام رتبه‌بندی نظارتی براساس داده‌های ترازنامه‌ای طراحی شده است. با توجه به حساسیت موضوع، رتبه بانک‌ها به صورت مشخص بیان نشده است، اما روش رتبه‌بندی کاملز به صورت مفصل بیان شده است. روش کاملز به کار رفته در این مقاله با دو محدودیت اصلی مواجه است. برای اینکه در تعیین وزن شاخص‌ها برای استخراج رتبه بانک‌ها، نظر شخصی اعمال نشود از اوزان یکسان برای هر یک از مولفه‌های موثر رتبه‌بندی استفاده شده است. در سیستم‌های طراحی شده در کشورهای مختلف نیز که در بخش دوم مقاله بیان شد نیز رویه یکسان در این مورد در نظر گرفته نشده و هر کشور بنا به مصالح و اهمیت هر سرفصل وزن متفاوت یا یکسانی را برای مولفه‌های مختلف در نظر گرفته است. محدودیت دوم این تحقیق، ضوابط اجرایی مختلف حسابداری در تشکیل سرفصل‌های مختلف اقلام صورت‌های مالی که حاوی اطلاعات مالی متفاوتی است، بوده که کنترل این مورد از عهده نویسنده خارج است.

با توجه به اینکه امکان ارزیابی کیفیت مدیریت به صورت کیفی امکان‌پذیر نبوده است از نسبت سپرده به تعداد شعب و تسهیلات به تعداد شعب به عنوان شاخص‌های بهره‌وری و همچنین نسبت‌های هزینه به تعداد شعب و هزینه به تعداد نیروی انسانی به عنوان شاخص‌های کارایی برای ارزیابی کیفیت مدیریت استفاده شده است. از جمله شاخص‌های مورد بررسی در زمینه کیفیت دارایی، شاخص تمرکز اعتباربخشی<sup>۲</sup> است.

تمرکز اعتبارات در یک بخش اقتصادی، این مخاطره را برای شبکه بانکی ایجاد می‌کند که در صورت ایجاد مساله و بحران در یک بخش اقتصادی، شبکه بانکی نیز در مخاطره تنزل کیفیت دارایی قرار گیرد. هر چه تمرکز اعتبارات بیشتر باشد، بانک بیشتر در معرض خطر قرار گرفته و رتبه بدتری در سلامت بانکی خواهد داشت (مورهاوس<sup>۳</sup>،

1- CAMELS (Capital Adequacy, Asset Quality, Management, Earning, Liquidity, Sensitivity)

2- Sectoral Credit Concentration

3- Moorhouse

## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۲۵

(۲۰۰۴) بحران مالی سال ۲۰۰۸ یک نمونه مناسب از تاثیر تمرکز اعتبارات به یک بخش اقتصادی نظیر بخش مسکن است؛ ایجاد بحران در بخش مسکن به بخش بانکی سرایت کرده و آن را با تنزل ارزش دارایی‌ها مواجه کرد.

با توجه به این توضیحات، در این مقاله از توزیع بخشی تسهیلات به عنوان شاخص تمرکز اعتبار بخشی استفاده شده است. منظور از توزیع بخشی تسهیلات، سهم تسهیلات اعطایی بخش‌های مختلف اقتصادی به کل تسهیلات است.

در جدول (۱) شاخص‌های استاندارد کملز که در این مقاله برای رتبه‌بندی استفاده شده‌اند، معرفی شده‌اند.

جدول (۱) - شاخص‌های مورد استفاده در رتبه‌بندی بانک‌ها

معیار	شاخص	کد	روش رتبه بندی
کفایت سرمایه**	نسبت سرمایه به دارایی موزون به ریسک	$C_1$	بازه‌های ثابت
	نسبت سرمایه جزء اول به دارایی موزون به ریسک	$C_2$	بازه‌های ثابت
کیفیت دارایی**	مطالبات غیرجاری به کل تسهیلات	$A_1$	گشتاوری حول میانگین
	توزیع بخشی تسهیلات (سهم تسهیلات اعطایی به بخش‌های مختلف اقتصادی به کل تسهیلات)	$A_2$	گشتاوری حول میانگین
کیفیت مدیریت**	سود به نیروی انسانی	$M_1$	گشتاوری حول میانه
	رشد تعداد شعب	$M_2$	گشتاوری حول میانه
	هزینه به تعداد شعب	$M_3$	گشتاوری حول میانه
سودآوری**	بازده سرمایه	$E_1$	گشتاوری حول میانه
	بازده دارایی‌ها	$E_2$	گشتاوری حول میانه
	حاشیه سود	$E_3$	گشتاوری حول میانگین
	هزینه به درآمد	$E_4$	گشتاوری حول میانگین
نقدینگی**	دارایی‌های نقدشونده به کل دارایی	$L_1$	بازه‌های ثابت
	دارایی نقدشونده به بدهی کوتاه‌مدت	$L_2$	گشتاوری حول میانگین
حساسیت به ریسک بازار*	وضعیت باز ارزی به سرمایه	$S_1$	گشتاوری حول میانگین

\*\* این اطلاعات با مراجعه به سایت بانک‌های کشور و بر اساس اطلاعات منتشر شده از سوی بانک‌ها جمع‌آوری شده است.

\*\* این اطلاعات بر اساس اقلام صورت مالی بانک‌ها که هر ساله توسط مؤسسه عالی بانکداری منتشر می‌شود،

تهیه شده است.

بازده سرمایه حاصل تقسیم سود خالص به سرمایه است، بازده دارایی، نسبت سود خالص به دارایی است. حاشیه سود حاصل تقسیم سود خالص به دارایی درآمدزا است. دارایی درآمدزا شامل: تسهیلات اعطایی، سرمایه گذاری‌ها و مشارکت‌ها، اوراق مشارکت و مطالبات از شبکه بانکی است. دارایی‌های نقدشونده، مجموع دارایی‌های نقد، اوراق مشارکت، مطالبات از شبکه بانکی است. بدهی کوتاه مدت شامل بدهی به بانک مرکزی، بدهی به شبکه بانکی، سپرده جاری و پس انداز است.

جدول (۲) - روش گشتاوری در رتبه بندی

روش گشتاوری حول میانه	روش گشتاوری حول میانگین	رتبه در صورتی که مقدار کمتر متغیر ترجیح داده شود.	رتبه در صورتی که مقدار بیشتر متغیر ترجیح داده شود.
$\hat{I} + \frac{\sigma}{2} \leq I^b$	$\bar{I} + \frac{\sigma}{2} \leq I^b$	۵	۱
$\hat{I} + \frac{\sigma}{6} \leq I^b$ $< \hat{I} + \frac{\sigma}{2}$	$\bar{I} + \frac{\sigma}{6} \leq I^b$ $< \bar{I} + \frac{\sigma}{2}$	۴	۲
$\hat{I} - \frac{\sigma}{6} \leq I^b$ $< \hat{I} + \frac{\sigma}{6}$	$\bar{I} - \frac{\sigma}{6} \leq I^b$ $< \bar{I} + \frac{\sigma}{6}$	۳	۳
$\hat{I} - \frac{\sigma}{2} \leq I^b$ $< \hat{I} - \frac{\sigma}{6}$	$\bar{I} - \frac{\sigma}{2} \leq I^b$ $< \bar{I} - \frac{\sigma}{6}$	۲	۴
$I^b < \hat{I} - \frac{\sigma}{2}$	$I^b < \bar{I} - \frac{\sigma}{2}$	۱	۵
$\sigma = \sqrt{\text{Var } I^b}$ $b \in \{1, 2, \dots, 30\}$			
$\bar{I} = \frac{1}{30} \sum_{b=1}^{30} I^b$			
$\bar{I} = \text{median } I^b$ $b \in \{1, 2, \dots, 30\}$			

## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۲۷

در رتبه‌بندی کاملز، رتبه هر بانک در هر شاخص باید بین ۱ تا ۵ تعیین شود. به این منظور همانطور که در جدول (۲) مشخص شده است به نسبت نوع شاخص و دامنه تغییرات آن از یکی از سه روش بازه‌های ثابت، گشتاوری حول میانگین و گشتاوری حول میانه استفاده شده است. جدول (۳) بازه‌های مورد استفاده را برای چهار شاخصی که به روش بازه‌های شاخص ارزیابی شده‌اند، مشخص می‌کند. درخصوص این جدول موارد زیر قابل اشاره است:

\* دامنه‌های مربوط به نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی بر اساس اصول بازل تهیه شده است.

\* براساس مطالعات بین‌المللی، حداکثر میزان مناسب برای نسبت دارایی‌های نقدشونده به کل دارایی ۵ درصد است (گرونینگ و براتانوویچ، ۲۰۰۳: ۸۰).

جدول (۳) - بازه‌های ثابت برای شاخص‌های با بازه‌های ثابت

رتبه	حقوق صاحبان سهام به کل دارایی (درصد)	دارایی‌های نقدشونده به دارایی (درصد)
۱	$C_1 \leq 12$	$L_1 \leq 3$
۲	$10 \leq C_1 < 12$	$3 < L_1 \leq 5$
۳	$8 \leq C_1 < 10$	$5 < L_1 \leq 8$
۴	$4 \leq C_1 < 8$	$8 < L_1 \leq 10$
۵	$C_1 < 4$	$10 < L_1$

لازم است پس از تعیین رتبه هر بانک در هر شاخص، رتبه بانک در هر سرفصل نیز تعیین شود. برای این منظور رتبه‌های تخصیص یافته به هر بانک در هر دسته، میانگین گرفته شد - در گزارش حاضر به منظور ممانعت از دخالت نظر شخصی، وزن‌های مساوی برای تمام شاخص‌های یک دسته منظور شده‌است - سپس رتبه هر بانک در هر دسته با توجه به جدول (۴) و امتیاز کسب شده متوسط توسط آن بانک تعیین شد.

جدول (۴) - تعیین رتبه کل در هر دسته

رتبه در هر یک دسته‌های شش‌گانه	بازه‌ها بر اساس میانگین رتبه کسب شده در دسته
۱	$1 \leq score \leq 1/5$
۲	$1/5 < score \leq 2/5$
۳	$2/5 < score \leq 3/5$
۴	$3/5 < score \leq 4/5$
۵	$4/5 < score \leq 5$

پس از تعیین رتبه هر بانک در هر دسته شاخص، شاخص کاملز بانک با میانگین گیری موزون از ۶ شاخص دسته به دست می‌آید. به همین منظور برای ممانعت از دخالت شخصی، وزن‌های مساوی برای هر دسته در نظر گرفته شد. سپس رتبه هر بانک در شاخص کاملز مجدد با استفاده از بازه‌های معرفی شده در جدول (۴) تعیین شد. متغیرهای مستقل به کار رفته در این مقاله نیز به شرح جدول (۵) است.

جدول (۵) - متغیرهای توضیحی مورد استفاده در این مقاله

نسبت هزینه به درآمد	شاخص‌های عملکرد بانک‌ها*
ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی	
اقدام خارج از ترازنامه به کل دارایی	
رشد دارایی	
شاخص ثبات بانکی	
نسبت تسهیلات به دارایی	ترکیب سبد دارایی**
نسبت سرمایه‌گذاری‌ها به دارایی	
نسبت مطالبات از شبکه بانکی به دارایی	
نسبت مطالبات از بانک مرکزی به دارایی	
نسبت سپرده به بدهی	ترکیب سبد بدهی**
نسبت سرمایه به بدهی	
نسبت بدهی به شبکه بانکی به بدهی	
نسبت بدهی به بانک مرکزی به بدهی	
تورم	متغیرهای اقتصاد کلان***
رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی	
قیمت سهام	

\* مستخرج از صورت مالی بانک‌ها

\*\* مستخرج از نماگرهای اقتصادی

## ۲-۴- نتایج حاصل از تخمین مدل

پس از تعیین رتبه هر بانک در چارچوب کملز، چهار مدل برای بررسی موضوع مورد نظر مقاله طراحی شده است. چارچوب کلی معادلات به کار رفته به شرح معادله (۵) است.

$$Ln(\theta_j) = \sum_{j=0, i=1}^{j=0, i=30} \beta_j x_i \quad (5)$$

که در آن  $\theta_j$  متغیر وابسته رتبه‌ای است.  $\beta_j$  ضرایب متغیرهای مستقل است.  $x_i$  متغیر مستقل است. در مدل (۱) درجه اهمیت ترکیب سبد دارایی و بدهی بر تعیین رتبه بررسی می‌شود. در مدل (۱) متغیر وابسته یک متغیر رتبه‌ای است که مقدار عددی بین ۱ تا پنج (رتبه هر بانک در چارچوب کملز) را اختیار می‌کند. در مدل (۲)، متغیر وابسته یک متغیر رتبه‌ای است که در آن اگر بانک رتبه یک اتخاذ کند، مقدار عددی آن، یک و اگر از رتبه یک به سایر رتبه‌ها کاهش یابد، مقدار عددی دو است. در مدل (۳)، متغیر وابسته به صورت یک متغیر رتبه‌ای تعریف شده است که بر اساس آن، اگر بانک رتبه یک یا دو اتخاذ کند، مقدار عددی یک و اگر به سایر رتبه‌ها کاهش یابد، مقدار عددی آن دو است. در مدل (۴)، فرض شده است اگر بانک رتبه یک یا دو یا سه اتخاذ کند، متغیر وابسته که یک متغیر رتبه‌ای است، مقدار عددی یک و اگر به سایر رتبه‌ها کاهش یابد، مقدار عددی آن دو خواهد بود.

در میان متغیرهای مستقل، نسبت‌های مربوط به سبد دارایی و بدهی به صورت متغیر رتبه‌ای تعریف شده‌اند به این ترتیب که اگر نسبت‌های مربوط به دارایی و بدهی، بیشتر از متوسط شبکه بانکی باشند، متغیر رتبه‌ای عدد یک و در غیر این صورت عدد دو دریافت می‌کند. به این دلیل نسبت‌های سبد دارایی و بدهی به صورت متغیر رتبه‌ای تعریف شده‌اند که اهمیت ترکیب سبد دارایی و بدهی بر مقدار رتبه بانک‌ها مشخص شود.

نتایج حاصل از برآورد مدل رگرسیون رتبه‌ای در جدول (۶) آورده شده است. ضرایب دارای علامت مورد انتظار بوده و معنی‌دار هستند. متغیرهای مستقل مورد استفاده در این مقاله به سه گروه تقسیم شده‌اند؛ گروه اول متغیرهای عملکرد بانک‌ها هستند. نسبت هزینه به درآمد یکی از شاخص‌هایی است که کیفیت مدیریت بانک را نشان داده و بیان می‌کند که آیا بانک از درآمد کافی برای پوشش هزینه‌ها برخوردار است یا خیر؟ همانطور که مشاهده می‌شود، در همه مدل‌ها علامت نسبت هزینه به درآمد مثبت است. با افزایش

نسبت هزینه به درآمد، کمتر احتمال دارد که بانک در رتبه بهتری قرار گرفته و احتمال اینکه رتبه بانک کاهش یابد، بیشتر است.

یکی دیگر از شاخص‌های عملکرد بانک‌ها که به نوعی ریسک اعتباری بانک را نشان می‌دهد، نسبت ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی است. میزان و نحوه ذخیره‌گیری باید به گونه‌ای باشد که تمام زیان‌های ممکن بر آن دارایی را پوشش دهد و گرنه بانک در آینده با مشکل مواجه خواهد شد.

همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، علامت نسبت ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی مبهم است. مقدار عددی ۰/۰۳ در مدل (۱) بیانگر این است که افزایش این نسبت، احتمال این را که بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، کاهش می‌دهد. اما در مدل (۲) و (۳) افزایش آن، احتمال اینکه بانک با کاهش رتبه از یک و دو به سایر رتبه‌ها مواجه شود افزایش می‌دهد. در مدل (۴)، ضریب حاصل بیانگر این است که افزایش این نسبت، احتمال رخداد کاهش رتبه بانک را کاهش می‌دهد. دلیل این نتایج می‌تواند مربوط به وضعیت سبد دارایی بانک‌ها با رتبه یک و دو در مقایسه با سایر رتبه‌ها باشد. بانک‌هایی که در رتبه یک و دو هستند، دارای نسبت مطالبات غیرجاری کمتری در مقایسه با سایر رتبه‌ها هستند، بنابراین افزایش نسبت ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی به دلیل اینکه بخشی از منابع بانک را بلااستفاده می‌سازد، می‌تواند زمینه کاهش رتبه بانک را فراهم آورد.

بانک‌هایی که در رتبه سه هستند، به دلیل داشتن مطالبات غیرجاری بیشتر در مقایسه با سایر رتبه‌ها، با افزایش این نسبت از منابع لازم برای پوشش زیان‌های ممکن برخوردار بوده و در نتیجه احتمال کاهش رتبه برای آن‌ها کمتر است.

اقلام خارج از ترازنامه، بخش عمده‌ای از کسب و کار بانک را تشکیل داده و اثر عمده‌ای بر میزان ریسکی دارند که یک بانک در معرض آن است. این اقلام شامل ذخایر و بدهی‌های احتمالی بوده و حسب مورد ذخیره لازم برای بدهی‌های احتمالی ناشی از آن‌ها گرفته شود. در اغلب بانک‌های کشور، ذخیره لازم به شکل کنارگذاری مبلغی از سود برای زیان‌های بالقوه ناشی از اقلام خارج ترازنامه پیش‌بینی و در نظر گرفته نمی‌شود.

همانطور که در جدول شماره (۵) مشاهده می‌شود، افزایش نسبت اقلام خارج از ترازنامه به کل دارایی به دلیل اینکه می‌تواند ریسک اقلام زیر خط را برای بانک افزایش



### اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۳۱

دهد، احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، کاهش می‌یابد. همچنین احتمال اینکه بانک با کاهش رتبه مواجه شود نیز افزایش می‌یابد.

در مدل (۲) و (۳) علامت ضریب این نسبت منفی است، این نتیجه بیانگر این است که افزایش این نسبت می‌تواند احتمال کاهش رتبه بانک را کاهش دهد. در رتبه‌های یک و دو افزایش این قلم هم به لحاظ افزایش سودآوری هم به لحاظ افزایش سهم از بازار، می‌تواند باعث کاهش احتمال رخداد کاهش رتبه بانک‌ها شود، اما در بانک‌هایی که در سایر رتبه‌ها هستند به لحاظ اینکه از مدیریت ریسک مناسب برای پوشش ریسک ناشی از اقلام زیر خط برخوردار نیستند، افزایش این نسبت می‌تواند باعث افزایش احتمال رخداد کاهش رتبه بانک‌ها شود.

شاخص ثبات بانکی از جمله مهم‌ترین شاخص‌های عملکرد بانکی بوده و انتظار بر این است که با افزایش ثبات بانکی، احتمال اینکه بانک در رتبه بهتری قرار گیرد، افزایش یافته و احتمال کاهش رتبه بانک نیز با افزایش ثبات بانکی، کاهش می‌یابد. همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، علامت ضرایب این نسبت منفی و معنی‌دار است.

ترکیب ترازنامه یک بانک به‌طور معمول حاصل تصمیم‌گیری در خصوص دارایی، بدهی و مدیریت ریسک است و رویکرد مدیریت بانک به ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی را نشان می‌دهد. تسهیلات اعطایی، سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌ها و مطالبات از شبکه بانکی از جمله دارایی‌های ریسکی و درآمدزا هستند که از طرف بیشتر بودن سهم آن‌ها در سبد دارایی هر بانک در مقایسه با متوسط شبکه بانکی کشور منجر به بهبود سودآوری بانک شده که می‌تواند باعث افزایش احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، شود (مدل (۱)). از طرف دیگر، بیشتر بودن این اقلام از متوسط شبکه بانکی کشور با اثری که هر یک از این اقلام بر ریسک‌های مرتبط با خود دارند<sup>۱</sup>، می‌تواند منجر به افزایش احتمال کاهش رتبه بانک‌ها (مدل‌های ۲، ۳ و ۴) شوند.

همانطور که مشاهده می‌شود، علامت ضرایب دو نسبت سرمایه‌گذاری‌ها و مطالبات از شبکه بانکی مثبت بوده و علامت نسبت تسهیلات اعطایی به دارایی مبهم است. افزایش تسهیلات اعطایی به گروه مشتریان با ریسک پایین، می‌تواند باعث افزایش سهم از بازار

---

۱- قلم سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌ها می‌تواند بانک را با ریسک بازار و قلم مطالبات از شبکه بانکی، می‌تواند بانک را با ریسک سیستماتیک مواجه سازد.

بانک، بهبود سودآوری و در نتیجه کسب رتبه بهتر در چارچوب کم‌لر شود. همچنین اعطای تسهیلات به گروه مشتریان به ریسک بالا که مخاطره عدم بازپرداخت تسهیلات برای آن‌ها بالا است، می‌تواند با افزایش مطالبات غیرجاری و کاهش کیفیت دارایی بانک‌ها، آن‌ها را با کاهش رتبه مواجه سازد.

مطالبات از بانک مرکزی از جمله دارایی بدون ریسک و بدون بهره است که بیشتر بودن سهم آن در سبد دارایی در مقایسه با متوسط شبکه بانکی، بیانگر رویکرد ریسک‌گریزانه بانک بوده و افزایش آن از یک طرف به دلیل بدون ریسک بودن، می‌تواند احتمال اینکه بانک در رتبه بهتری قرار گیرد را افزایش داده و احتمال کاهش رتبه بانک‌ها را به خصوص در بانک‌هایی که دارای رتبه پایین‌تری هستند، کاهش دهد (مدل ۱، ۳ و ۴). از طرف دیگر به دلیل عدم سودآوری، می‌تواند احتمال کاهش رتبه بانک‌ها را به خصوص برای بانک‌هایی که در رتبه بهتر قرار دارند، افزایش دهد (مدل ۲).

اگرچه طبقه‌بندی بدهی‌های مندرج در ترازنامه بانک‌ها شکلی کلی و عمومی دارد، تفاوت در ترکیب آن‌ها و همچنین نرخ‌ها، شاخص‌ها و ویژگی‌های هر یک از انواع مختلف بدهی‌ها در زمان‌های مختلف، بیانگر نوع فعالیت تجاری بانک است. بخش عمده بدهی‌های بانک‌ها را سپرده‌ها، بدهی به شبکه بانکی و بدهی به بانک مرکزی تشکیل می‌دهد. سپرده‌ها از جمله منابع پایدار بانک‌ها هستند که افزایش آن در سبد بدهی از یک طرف ریسک نقدینگی بانک را به دلیل افزایش منابع بانک، کاهش می‌دهد و از طرف دیگر به دلیل اینکه به بخشی از آن نرخ بهره تعلق می‌گیرد، می‌تواند هزینه بهره‌ای بانک را افزایش داده و سودآوری بانک را تحت تاثیر قرار دهد. اما به دلیل بهبود قدرت وام‌دهی بانک‌ها ناشی از بهبود منابع، درآمد بانک نیز ناشی از افزایش دارایی درآمدزا افزایش خواهد یافت.

همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، علامت ضرایب این نسبت برای همه مدل‌ها منفی است. به این مفهوم که افزایش نسبت سپرده به بدهی، احتمال این را که بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، افزایش داده و احتمال کاهش رتبه بانک‌ها را کاهش می‌دهد.

اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۳۳

جدول (۶) - برآورد پارامترها و آزمون معنی‌داری

مدل (۴)	مدل (۳)	مدل (۲)	مدل (۱)	
۵/۹ (۰/۰۲۲)	۰/۵۰ (۰/۰۱۴)	۴/۲ (۰/۰۴۱)	۰/۲۷ (۰/۰۰۵)	نسبت هزینه به درآمد
-۰/۰۷۰ (۰/۰۰۲)	۰/۲۸ (۰/۰۰۶)	۰/۱۶ (۰/۰۰۶)	۰/۰۳ (۰/۰۰۷۲)	ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل دارایی
۰/۳۶ (۰/۰۰۹)	-۰/۰۱۳ (۰/۰۰۵۲)	-۰/۳۵ (۰/۰۰۵)	۰/۷۷ (۰/۰۰۰)	اقلام خارج از ترازنامه به کل دارایی
-۰/۳۳ (۰/۰۱۳)	-۰/۳۳ (۰/۰۷۱)	-۰/۱۵ (۰/۰۰۹)	-۰/۱۱ (۰/۰۳۶)	شاخص ثبات بانکی
۲/۶۱ (۰/۰۴۱)	۱/۴۷ (۰/۰۳۵)	-۱/۶۰ (۰/۰۰۳)	۰/۷۰ (۰/۰۰۲)	نسبت تسهیلات به دارایی
۱/۷۷ (۰/۰۳۸)	-۰/۸۶ (۰/۰۰۷)	۱/۵۹ (۰/۰۱۲)	۰/۳۰ (۰/۰۰۵)	نسبت سرمایه‌گذاری‌ها به دارایی
-۴/۷۴ (۰/۰۱۸)	-۱/۶۳ (۰/۰۱۲)	-۱/۶۴ (۰/۰۸۶)	-۰/۶۷ (۰/۰۱۷)	نسبت سپرده به بدهی
-۰/۵۸ (۰/۰۰۷)	۰/۹۴ (۰/۰۰۶)	۰/۴۷ (۰/۰۶۱)	-۰/۳۴ (۰/۰۴۲)	نسبت سرمایه به بدهی
۳/۵۴ (۰/۰۰۲)	۱/۷۲ (۰/۰۲۴)	۳/۸ (۰/۰۰۹)	۰/۹۳ (۰/۰۱۲)	نسبت بدهی به شبکه بانکی به بدهی
۵/۰۱۴ (۰/۰۲۱)	۳/۰۶ (۰/۰۰۰)	۰/۸۶ (۰/۰۰۶۱)	۰/۳۳ (۰/۰۶۰)	نسبت مطالبات از شبکه بانکی به دارایی
۶/۵ (۰/۰۷۲)	۳/۲۳ (۰/۰۱۷)	۵/۱ (۰/۰۶۱)	۰/۶۵ (۰/۰۴۲)	نسبت بدهی به بانک مرکزی به بدهی
-۰/۶۷ (۰/۰۰۶۸)	-۰/۹۵ (۰/۰۳۲)	۱/۱۹ (۰/۰۲۳)	-۰/۰۵۱ (۰/۰۰۸)	نسبت مطالبات از بانک مرکزی به دارایی
۰/۱۰۶ (۰/۰۶۵)	۰/۵۲ (۰/۰۰۴)	۰/۸۷ (۰/۰۰۱)	-۰/۲۸ (۰/۰۰۱)	اندازه دارایی
-۰/۱۹ (۰/۰۰۴)	-۰/۲۸ (۰/۰۶۴)	-۰/۹۱ (۰/۰۱۸)	-۰/۹۳ (۰/۰۰۳)	تورم
-۰/۵۷ (۰/۰۰۱)	-۰/۵۹ (۰/۰۲۲)	-۰/۲۴ (۰/۰۲۶)	-۰/۰۶۴ (۰/۰۲۱)	رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی
-۰/۲۱ (۰/۰۳۸)	-۰/۰۹۰ (۰/۰۰۱)	۰/۲۲ (۰/۰۰۱)	۰/۶۴ (۰/۰۰۰۰۲)	قیمت سهام

بدهی به بانک‌ها و بدهی به بانک مرکزی به طور معمول به عنوان منابع مالی موقت و ناپایدار تلقی می‌شود. دلایل قابل قبول برای اتکا به تامین وجوه بین بانکی، عبارت است از موقتی و یا فصلی بودن این وام‌ها یا رفع احتیاجات نقدی بانک و ایجاد آمادگی برای مقابله با برداشت‌های عمده و غیرمنتظره سپرده‌گذاران بانک. اتکای زیاد یک بانک به تامین وجوه بین بانکی نشان می‌دهد که بانک‌ها با ریسک بالای تامین وجوه مواجه هستند. همچنین مهم‌ترین دلیل استقراض از بانک مرکزی، تغییر در حجم ذخایر مورد نیاز برای مقابله با نوسانات سپرده‌ها است. استقراض از بانک مرکزی در مواقعی صورت می‌گیرد که بانک‌ها وضعیت ذخایر روزانه خود را به درستی پیش‌بینی نکرده و برای جبران این نقیصه و تامین موقت منابع مالی بانک، ناچار به اخذ وام از بانک مرکزی می‌شوند.

همانطور که مشاهده می‌شود، علامت ضرایب نسبت‌های بدهی به بانک مرکزی به بدهی و بدهی به شبکه بانکی به بدهی، مثبت است. این علامت مثبت بیانگر این است که افزایش بدهی به شبکه بانکی و بدهی به بانک مرکزی باعث کاهش احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، می‌شود. همچنین افزایش این دو نسبت، احتمال کاهش رتبه بانک‌ها را افزایش می‌دهد.

افزایش اندازه دارایی از یک طرف باعث می‌شود، احتمال اینکه بانک در رتبه بهتری قرار گیرد، افزایش یابد (مدل (۱)) و از طرف دیگر باعث می‌شود، احتمال اینکه بانک با کاهش رتبه مواجه شود، افزایش یابد (مدل‌های ۲، ۳ و ۴). همچنین بانک‌های بزرگ به دلیل داشتن فرصت‌های بیشتر در موقعیت بهتری می‌توانند قرار گیرند و سهم از بازار خود را افزایش داده و سودآوری آن‌ها افزایش یابد. علاوه بر این در مقایسه با بانک‌های کوچک می‌تواند با ریسک سبب دارایی بیشتری مواجه شده و احتمال کاهش رتبه برای آن‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در بانک‌های بزرگ کشور منابع پایدار در مقایسه با منابع ناپایدار کمتر است. اگر چه کمتر بودن منابع پایدار به دلیل هزینه‌بر بودن این نوع منابع، بانک‌ها را با هزینه بهره‌ای کمتری مواجه می‌سازد، اما این نوع بانک‌ها با کسری نقدینگی بیشتری در مقایسه با سایر بانک‌ها مواجه شده و برای جبران کسری نقدینگی مجبور به استقراض از بانک مرکزی می‌شوند. بنابراین این نوع بانک‌ها، ریسک نقدینگی بانک‌های بزرگ را افزایش داده و احتمال کاهش رتبه این بانک‌ها افزایش می‌یابد.

## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۳۵

همانطور که مشاهده می‌شود، افزایش تورم باعث می‌شود، احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، افزایش یافته و احتمال کاهش رتبه بانک‌ها نیز کاهش یابد. عدم تنوع در ابزارهای مالی در بخش بانکی و فعالیت اندک بانک‌ها در بازار، تاثیرپذیری آن‌ها را از تورم کاهش داده است. در واقع وجود یک سیستم تامین مالی ناکارآمد در شبکه بانکی کشور، باعث شده است کاهش تورم اثر منفی بر بهبود رتبه بانک‌ها داشته باشد. برای نجات از این وضعیت، لازم است شفافیت مالی بانک‌ها افزایش یافته و از ابزارهای نوین بانکی و بازار بین بانکی در این ارتباط استفاده شود.

رشد تولید ناخالص حقیقی نیز باعث افزایش احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، شده و احتمال کاهش رتبه بانک‌ها، کاهش می‌یابد. با افزایش رشد تولید ناخالص داخلی ضمن افزایش تقاضا برای تسهیلات اعطایی که می‌توان در آمد بهره‌ای بانک‌ها را به واسطه افزایش عرضه تسهیلات، افزایش دهد، می‌تواند امکان بازپرداخت وام‌ها را نیز افزایش دهد به همین دلیل افزایش آن باعث بهبود وضعیت بانک‌ها می‌شود.

افزایش قیمت سهام به دلیل نوساناتی که در این بازار وجود دارد، می‌تواند ریسک بازار ناشی از تغییر قیمت سهام را برای بانک افزایش دهد. بنابراین با افزایش قیمت سهام، احتمال اینکه بانک در رتبه بهتر قرار گیرد، کاهش می‌یابد و احتمال اینکه بانک با کاهش رتبه مواجه شود، افزایش می‌یابد. البته افزایش قیمت سهام می‌تواند باعث افزایش سرمایه‌گذاری بانک در بازار سهام شده و سود ناشی از سرمایه‌گذاری‌ها را افزایش دهد. با توجه به اینکه بانک‌هایی که در رتبه ۳، ۴ و ۵ قرار دارند به جای اعطای تسهیلات ترجیح می‌دهد در بازار سهام سرمایه‌گذاری کنند تا بتوانند ریسک اعتباری کمتری داشته باشند، بنابراین با افزایش قیمت سهام و در نتیجه افزایش سرمایه‌گذاری بانک‌ها در بازار سهام احتمال کاهش رتبه بانک‌ها از دو به سایر رتبه‌ها کاهش می‌یابد.

با به کارگیری آزمون خطوط موازی<sup>۱</sup> اعتبار مدل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. عدم معنی‌داری آماره آزمون بیانگر این است که فرضیه صفر آزمون خطوط موازی قابل رد نبوده و تابع اتصال یا مدل درست انتخاب شده است. بنابراین مدل برای تحلیل‌های آتی مناسب است (جدول (۷)).

جدول (۷) - آزمون خطوط موازی

<i>sig</i>	<i>Chi-square</i>	<i>-2log Likelihood</i>		
.....	....	۲۷۷/۰۲	فرضیه صفر <sup>۱</sup>	مدل (۱)
۰/۹۸	۳۷/۴۷	۲۴۵/۵۴	عمومی <sup>۲</sup>	
.....	.....	۲۵۰/۵	فرضیه صفر	مدل (۲)
۰/۳۸	۴۰/۴	۴۰۱/۴۷	عمومی	
....	....	۱۵۸/۵۲	فرضیه صفر	مدل (۳)
۰/۵۴	۳۹/۲۰	۱۸۷/۲۵	عمومی	
....	....	۲۴۶/۳	فرضیه صفر	مدل (۴)
۰/۲۰	۶۲/۴	۲۳۳/۵	عمومی	

با استفاده از آزمون پیرسون و دیوینس و آماره کای دو، خوبی برازش مدل ارزیابی می‌شود. با توجه به نتایج آزمون خوبی برازش مدل (جدول (۸)) فرض صفر مبتنی بر مناسب بودن مدل پذیرفته خواهد شد.

جدول (۸) - آزمون خوبی برازش<sup>۳</sup>

<i>sig</i>	<i>Chi-square</i>		
۰/۳	۳۹۵/۱۱	<i>Pearson</i>	مدل (۱)
۰/۳۸	۲۷۷/۰۲	<i>Deviance</i>	
۰/۹۹۹	۷۶/۸۲	<i>Pearson</i>	مدل (۲)
۰/۹۹۷	۴۷/۴۰	<i>Deviance</i>	
۰/۶۷	۴۷/۹۲	<i>Pearson</i>	مدل (۳)
۰/۹۹	۵۲/۱۵	<i>Deviance</i>	
۰/۳۲	۱۳۸/۲۶	<i>Pearson</i>	مدل (۴)
۱/۰۰۰	۲۴۶/۲	<i>Deviance</i>	

- 
- 1- Nul Hypothesis
  - 2- General
  - 3- Goodness of Fit

### اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۳۷

سطح معنی‌داری کل مدل در آزمون کلی مدل<sup>۱</sup> کمتر از ۰/۰۵ درصد است که بیانگر معنی‌داری مدل‌ها به صورت کلی بوده و مدل‌ها دارای قابلیت توضیح‌دهی کافی هستند. در نتیجه فرض صفر که در این مدل‌ها، عدم تناسب ساختار مدل است، رد می‌شود.

جدول (۹) - اطلاعات برازش مدل<sup>۲</sup>

sig	Chi-square	-2log Likelihood		
....	....	۲۹۱/۷۶	فقط عرض از مبدا <sup>۳</sup>	مدل (۱)
۰/۰۰۶	۱۴/۷۴	۲۷۷/۰۲	نهایی <sup>۴</sup>	
....	....	۱۳۵/۶۱	فقط عرض از مبدا	مدل (۲)
۰/۰۰۰	۸۸/۲۱	۴۷/۴۰	نهایی	
....	....	۱۰۸/۳۷	فقط عرض از مبدا	مدل (۳)
۰/۰۰۰	۵۶/۲۱	۵۲/۱۵	نهایی	
....	....	۱۳۶/۴۲	فقط عرض از مبدا	مدل (۴)
۰/۰۰۰	۱۰۹/۷۹	۲۶/۶۲	نهایی	

آزمون قدرت پیش‌بینی مدل‌ها بیانگر این است که متغیرهای مستقل در مدل (۱) بر اساس ضریب اسنل و کاکس، نگلکرک و مک‌فادن، قدرت توضیح‌دهی تا حدود ۵۰ درصد را دارند و این ضرایب برای سایر مدل‌ها بیش از ۵۰ درصد است. به این ترتیب بر اساس شاخص نگلکرک متغیرهای مستقل مورد استفاده در مدل‌ها، قادر به توضیح‌دهی رتبه یک در مقابل سایر رتبه‌ها به اندازه ۷۸ درصد، رتبه یک و دو در مقابل سایر رتبه‌ها به اندازه ۶۴ درصد و رتبه یک و سه در مقابل سایر رتبه‌ها به اندازه ۸۹ درصد هستند.

جدول (۱۰) - آزمون قدرت پیش‌بینی مدل

مدل (۴)	مدل (۳)	مدل (۲)	مدل (۱)	
۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۵۸	۰/۵۳	Cox and Snell
۰/۸۹	۰/۶۴	۰/۷۸	۰/۵۴	Nagelkerke
۰/۸۰	۰/۵۱	۰/۶۵	۰/۵۱	McFadden

- 1- Overall Model Test
- 2- Model-fitting Information
- 3- Intercept Only
- 4- Final

## ۵- جمع بندی

در این مقاله سعی شد، با به کارگیری روش رگرسیون رتبه‌ای، اثر ترکیب سبد دارای و بدهی بر رتبه نظارتی بانک‌های کشور بررسی شود. به همین منظور سعی شد، با به کارگیری روش رتبه‌بندی کم‌لر، رتبه نظارتی بانک‌ها تعیین شود. سپس چهار مدل برای دستیابی به هدف مقاله طراحی شد که در آن‌ها متغیر وابسته، یک متغیر رتبه‌ای است. متغیرهای مستقل نیز مشتمل بر ترکیب سبد دارایی و بدهی، شاخص‌های عملکرد بانک‌ها و متغیرهای اقتصاد کلان است. نسبت‌های دارایی و بدهی به صورت متغیرهای رتبه‌ای تعریف شد. به این ترتیب اگر سهم هر یک از اقلام دارایی و بدهی در سبد دارایی و بدهی بیش از متوسط شبکه بانکی باشد، عدد یک و در غیر این صورت عدد ۲ اتخاذ کرده است تا مشخص شود رویکرد ریسک‌پذیرانه یا ریسک‌گریزانه بانک چه اثری بر رتبه بانک‌ها و احتمال کاهش رتبه بانک‌ها خواهد داشت.

در این مقاله اعتبار مدل با به کارگیری آزمون خطوط موازی<sup>۱</sup>، آزمون خوبی برازش<sup>۲</sup> مدل با استفاده از دو آماره پیرسون و دیوینس<sup>۳</sup>، معنی‌داری کل خط رگرسیون با استفاده از آماره  $F$ ، قدرت پیش‌بینی مدل با استفاده از آماره‌های اسنل و کاکس، نگلکرک و مک‌فادن مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج حاصل از این آزمون‌ها، بیانگر انتخاب درست مدل و مناسب بودن آن برای تحلیل‌های آتی بوده و مدل از قدرت پیش‌بینی ۸۹ درصدی برخوردار است.

نتایج حاصل از برآورد مدل حاکی از این است که رویکرد ریسک‌پذیرانه بانک در سبد دارایی و افزایش سهم تسهیلات اعطایی در سبد دارایی، احتمال کاهش رتبه بانک‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین رویکرد ریسک‌گریزانه بانک در سبد دارایی نظیر افزایش سهم مطالبات از بانک مرکزی می‌تواند، اثرات متفاوتی در تعیین رتبه بانک‌ها داشته باشد به طوری که با افزایش سهم مطالبات از بانک مرکزی در سبد دارایی، احتمال اینکه بانک در دوره‌های آتی در رتبه بهتری قرار گیرد، افزایش می‌یابد. اما در رتبه‌های پایین‌تر با افزایش این قلم در سبد دارایی، احتمال کاهش رتبه بانک، افزایش می‌یابد.

علاوه بر این رویکرد بانک در انتخاب بدهی پایدار نظیر افزایش سهم سپرده در سبد بدهی بانک، می‌تواند احتمال این‌را که بانک در دوره‌های آتی در رتبه بهتر قرار گیرد،

---

1- Testing Parallel Lines  
2- Goodness of Fit  
3- Pearson and Deviance



## اهمیت ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در تعیین رتبه نظارتی بانک‌ها ۱۳۹

افزایش داده و احتمال کاهش رتبه را نیز کاهش دهد. اما رویکرد بانک در انتخاب بدهی ناپایدار نظیر بدهی به شبکه بانکی و بدهی به بانک مرکزی نتیجه عکس خواهد داشت. با توجه به نتایج حاصل از مدل، پیشنهاد می‌شود بانک‌ها در مدیریت ریسک اعتباری و مدیریت ریسک نقدینگی، دقت لازم را به عمل آورند. با توجه به تاثیری که اعطای تسهیلات در تامین مالی تولید و کسب درآمد برای بانک‌ها دارد و از آنجا که مهم‌ترین قلم سبد دارایی بانک‌ها است که بیشترین سهم را در سبد دارایی بانک‌ها دارد، بنابراین اتخاذ تدابیر لازم برای شناسایی مشتریان، ارزیابی دقیق طرح‌ها و پروژه‌های پیشنهادی لازم و ضروری است. همچنین حفظ منابع برای بانک‌ها دارای اهمیت است به طوری که حفظ منابع پایدار منجر به بهبود وضعیت بانک‌ها در شبکه بانکی خواهد شد. بنابراین، ضروری است، بانک‌ها دقت لازم را در مدیریت ریسک نقدینگی داشته باشند. چارچوب طراحی شده برای رتبه‌بندی بانک‌ها برای بخش نظارت بانکی قابل کاربرد بوده و امکان شناسایی بانک‌های در معرض خطر را قبل از وقوع بحران بانکی برای آن‌ها فراهم می‌کند. همچنین مدل اقتصادسنجی طراحی شده، امکان تاثیر مدل تجاری بانک را بر رتبه آن به خوبی اندازه‌گیری می‌کند. به این ترتیب به بانک‌ها امکان تصمیم‌گیری نسبت به انتخاب ترکیب سبد دارایی و بدهی را فراهم می‌کند.

### منابع

#### الف - فارسی

- احمدیان، اعظم (۱۳۹۳)، «رتبه‌بندی بانک‌ها در چارچوب کملز»، همایش بیست و چهارم سیاست‌های پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی.
- گرونینگ، هنی ون و سونیا براجوویچ (۲۰۰۳)، تجزیه و تحلیل و مدیریت ریسک بانکی: چارچوبی برای ارزیابی راهبری شرکتی و ریسک مالی، مترجم: حسن بختیاری و بهروز خدارحمی، تهران: مؤسسه عالی بانکداری ایران، ۱۳۹۰، ص ۸۰.

ب- انگلیسی

- Anonymous, (2007), "SPSS Base 16.0 for Windows User's Guide", SPSS Inc., Chicago, IL, 527 p.
- Bellotti, T., R. Matousek and C. Stewart (2011), "Are Rating Agencies' Assignments Opaque? Evidence from International Banks", *Expert Systems with Applications*, 38(4), 4206-4214.
- Booth, G. G. and P. E. Koveos. (1986), "A Programming Model for Bank Hedging Decisions", *The Journal of Financial Research* 9 (3): 271-79.
- Brodth, A. I. (1978), "A Dynamic Balance Sheet Management Model for a Canadian Chartered Bank", *Journal of Banking and Finance*, 2: 221-41.
- Cole, R., A. Gunther and W. Jeffery (1995), "Separating Likelihood and Timing of Bank Failure)", *Journal of Banking & Finance*, 19: 1073-1089.
- Evanoff, D. D. and L. D. Wall (2001), "Measures of the Riskiness of Banking Organizations: Subordinated Debt Yields, Risk-Based Capital, and Examination Ratings", Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 2001-25.
- Fielitz, B. D. and T. A. Loe\_er (1979), "A Linear Programming Model for Commercial Bank Liquidity Management", *Financial Management* 8: 41-50.
- Giokas, D. and M. Vassiloglou (1991), "A Goal Programming Model for Bank Assets and Liabilities Management", *European Journal of Operational Research*, 50: 48-60.
- Gogas, P., T. Papadimitriou and A. Agrapetidou (2014), "Forecasting Bank Credit Ratings", Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2395798>.
- Grubmann, N. (1987), "BESMOD: A Strategic Balance Sheet Simulation Model", *European Journal of Operational Research*, 30: 30-4.
- Hirtle, B. J. and J. A. Lopez (1999) "Supervisory Information and the Frequency of Bank Examinations", *FRBNY economic policy review*, 1-19.
- Kosmidou, K. and C. Zopounidis (2002), "An Optimization Scenario Methodology for Bank Asset Liability Management", *Operational Research*, 2 (2): 279-87.
- Kusy, M. I. and W. T. Ziemba (1986), "A Bank Asset and Liability Management Model", *Operations Research*, 34 (3): 356-76.
- Morgan, D. P. and A. B. Ashcraft (2003), "Using Loan Rates to Measure and Regulate Bank Risk: Findings and an Immodest Proposal", *Journal of Financial Services Research*, 24(2): 181-200.

- O\_guzsoy, C. B. and S. Guven (1997), "Bank Asset and Liability Management under Uncertainty", *European Journal of Operational Research*, 102: 575-600.
- Peresetsky, A. and A. Karminsky (2008), "Models for Moody's bank rating", BOFIT Discussion Papers 17, Bank of Finland, BOFIT, Institute for Economies in transition.
- Ryan, R. J. and F. J. Fabozzi (2002), "Rethinking Pension Liabilities and Asset Allocation: A Pension Crisis Looms", *Journal of Portfolio Management*, 28, 7-15.
- Simonson, D. G., J. D. Stowe and C. J. Watson (1983), "A Canonical Correlation Analysis of Commercial Bank Asset/Liability Structures", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18 (1): 125-40.
- Society of Actuaries (SOA) (2003), "Professional Actuarial Specialty Guide: Asset-Liability Management", Available at <[www.soa.org/library/professional-actuarial-specialtyguides/professional-actuarial-specialty-guides/2003/september/spg0308alm.pdf](http://www.soa.org/library/professional-actuarial-specialtyguides/professional-actuarial-specialty-guides/2003/september/spg0308alm.pdf)>.
- Whalen, G. (1999), "A Proportional Hazards Model of Bank Failure: An Examination of Its Usefulness as an Early Warning Tool", *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, 1991, Quarter 1 – pages 9-20.



پروفیسر شہناز گل خان  
پرنسپل جامعہ اسلامیہ اسلامیہ  
پرنسپل جامعہ اسلامیہ اسلامیہ