



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

آنالیز عملکرد کسب و کار بانک و ریسک بازار با به کار بردن DEA فازی

چکیده

با توجه به این که امروز شرایط مالی سریعاً در حال تغییر است، در اجتناب از توقف عملیات، در عین حال موسسات مالی نگرانی‌های شدیدی درباره بهره‌وری و ریسک دارند. بنابراین، بهره‌وری و مدیریت ریسک، اهداف مهمی برای یک مدیر موسسه مالی است. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یک رویکرد غیر پارامتری به منظور ارزیابی عملکرد بهره‌وری DMUها است و متغیرهای استفاده شده در DEA همگی از مقادیر دقیقی برخوردار هستند. با اینحال، زمانی که متغیرهای ورودی یا خروجی فازی هستند، عملکرد DMUها می‌بایست توسط DEA فازی ادامه یابد. بر اساس عدم قطعیت ریسک، هدف این تحقیق این است که مدل گسترشی از اندازه-گیری مبتنی بر اسلک فازی (SBM فازی) را به کار ببرد. امتیازات بهره‌وری برآورد شده توسط مدل SBM فازی وابسته به شکل عملکردی است، که ناحیه مقداری بهره‌وری را در درجات مختلفی از اعتماد ارائه می‌کند، که مطابق با مشخصه پیش بینی ریسک است و دستاورد مدیریت بانکداری تایوان تحت ریسک بازار را برآورد می‌کند.

کلمات کلیدی: DEA فازی، مقدار ریسکی، شبیه‌سازی تاریخی، بهره‌وری بانک

1. مقدمه

نظر به این که موسسات مالی در سراسر جهان بیشتر بین‌المللی و جهانی می‌شوند، فعالیت‌های تجاری در صنعت مالی نیز همچنان با افزایش مواجه می‌شوند. ساختار بازار با توجه به تنوع و نوآوری در تولیدات موجود پیچیده‌تر می‌شود. بنابراین، خطر سرمایه‌گذاری برای موسسات مالی نیز افزایش می‌یابد. با توجه به چنین تغییراتی در وضعیت اقتصادی، بانک‌ها دیگر صرفاً نقش واسطه پولی را ندارند. اکنون آنها بایستی طیف وسیعی از شبکه‌های سرمایه‌گذاری را برای زنده ماندن در چنین شرایطی توسعه دهند. با این حال، با خاطر نشان ساختن هدف

سودآوری، بانک‌ها طبیعتاً سرمایه‌گذاری خودشان در محصولاتی با خطر بالا یا تجارت اهرمی را افزایش می‌دهند، که بدان معناست که سود بالقوه بالا خطرات احتمالی شامل را پنهان می‌کند و احتمال ورشکستگی بانک را به دلیل مدیریت ضعیف افزایش می‌دهد. به همین دلیل، توجهات بیشتری معطوف به خطرات بالقوه مربوط به سود بالقوه بالا می‌شود. در سالیان اخیر، موضوع اندازه‌گیری عملکرد تنظیم ریسک آگاهی فزاینده‌ای را به دست آورده است و به‌طور گسترده‌ای مورد بحث و بررسی قرار گرفته است چرا که مردم به مدیریت ریسک اهمیت بیشتری می‌دهند.

از دیدگاه اندازه‌گیری کارایی یا بهره‌وری، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) هر دو ورودی و خروجی را مورد توجه قرار می‌دهد. بنابراین روش ریاضیاتی یک اندازه‌گیری منصفانه از بهره‌وری را ارائه می‌کند. از آنجا که این مدل تحلیلی برای اولین بار ارائه می‌شود، پس استفاده وسیعی در صنایع مختلف دارد. بیشتر مطالعات فعلی در بهره‌وری بانک عمدتاً متمرکز بر اقتصادیات مقیاس و محدوده (برگر و هامفری، 1991؛ برگر و همکاران، 1987؛ هانتر و تایم، 1986؛ مک آلیستر و مک منیوس، 1993)، بهره‌وری کلی (آلی و همکاران، 1990؛ فاورو و پاپی، 1995؛ فوکویاما و همکاران، 1999؛ گرابوسکی و همکاران، 1993؛ شفینیت و همکاران، 1997؛ زیم، 1995)، و تاثیر بهره‌وری (بار و همکاران، 1994؛ کاسو و مالینوکس، 2003؛ کبنویان و همکاران، 1993؛ چانگ، 1999؛ ده‌یونگ و حسن، 1998؛ الیاسیانی و همکاران، 1994) است. حقیقت این است که افزایش اهمیت به تدریج در مدیریت ریسک جا خوش می‌کند بدان معنا که توجه بیشتری به مدل‌های DEA معطوف شده است که شامل معیارهای مربوط به ریسک است. دو موضوع راجع به بهره‌وری بانک‌ها و ریسک وجود دارد. موضوع نخست ریسک را بعنوان یک پدیده برونزا برای آنالیز تاثیرات بهره‌وری تلقی می‌کند (عطالله و همکاران، 2004؛ بار و همکاران، 1994؛ برگر و ده‌یونگ، 1997؛ چانگ و چیو، 2006؛ کبنویان و همکاران، 1993؛ الیاسیانی و همکاران، 1994؛ پاستور، 2004). نتایج فوق نشان می‌دهد که سطح بهره‌وری ارتباط چشمگیری با شاخص‌های ریسک دارد. موضوع دوم ریسک را بعنوان یک پدیده دورنزا تلقی میکند به این منظور که بهره‌وری بانک‌ها را آنالیز کند (آلتونباس و همکاران، 2000؛ چانگ، 1999؛ چیو و چن، 2008؛ دریک و هال، 2003؛ گیراردونه و

همکاران، 2004؛ هوگز، 1999؛ هوگز و همکاران، 2001؛ مستر، 1996؛ پاستور، 1999). با اینحال اکثریت منابع نسبت وام عقب افتاده را بعنوان متغیر جایگزین برای ریسک‌ها اتخاذ می‌کنند، که منعکس کننده‌ی ویژگی مشخصه عدم قطعیت نیست که ریسک‌ها یا همان خطرات را نشان می‌دهد.

ریسک بعنوان عدم قطعیت خاصی تعریف می‌شود، و درجه ریسک متفاوت با نوسان ارزش دارایی و نگرش مدیر نسبت به ریسک است. بنابراین، خطر ممکن است سود یا زیان را به ارزش دارایی اضافه کند. عملکرد اساسی سرمایه در این زمینه کمک به تحمل زیان‌های احتمالی ناشی از گرفتن ریسک است. بنابراین تامین مناسب سرمایه برای ساختار مالی پایدار ضروری است، که کمکی در جلوگیری از وضعیت ناتوانی در پرداخت است. در سال 2002، کمیته نظارت بر بانکداری بازل (BCBS) توافق‌نامه جدید سرمایه بازل (بازل دوم) را ارائه کرد، که دستورالعمل‌های مربوط به بانک‌های بین‌المللی را از نقطه نظر به خطر انداختن و بهمچنین جلوگیری از بحران‌های مالی تنظیم نمود. در بخش در حداقل سرمایه مورد نیاز در بازل 2، رتبه‌بندی داخلی از ارزش در معرض ریسک (VaR) بعنوان اساسی برای برآورد حداکثر زیان بالقوه از انتخاب نمونه کارها استفاده می‌کند. به بیانی ساده، VaR مقدار واحدی را استفاده می‌کند تا تلفات بالقوه‌ی حداکثری از یک نمونه کار سرمایه‌گذاری در یک دوره زمانی، با یک سطح اطمینان خاص را نشان دهد. در نتیجه، VaR یک مسافت پیش‌بینی است که با توجه به فواصل اطمینان مختلف برآوردهای مختلفی را ارائه می‌کند، و از اینرو مشخصه عدم قطعیت را در نظر می‌گیرد که نشان‌دهنده‌ی ریسک‌ها است.

در حالی که VAR به طور گسترده‌ای برای نشان دادن سطح خطرات شامل مورد استفاده قرار می‌گیرد، مقادیر ورودی و خروجی مدل‌های اصلی DEA بعنوان مقادیر مشخص و ترد در نظر گرفته می‌شود. این یک موضوع غالبی است که در زمان استفاده از VaR به منظور برآورد مقدار بهره‌وری بانک با آن مواجه می‌شویم. با توجه به هر دو منابع داخلی و خارجی، آنجا هیچ چیزی وجود ندارد که این دو موضوع را ترکیب کند و بحث تحلیلی در مورد این زمینه ارائه کند. بنابراین، این مقاله به دنبال ترکیب اندازه‌گیری فازی مبتنی بر اسلک از بهره‌وری

(SBM) است همانطور که توسط تون (2011)، با تئوری اندازه‌گیری فازی ارائه می‌شود، و اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک فازی از مدل بهره‌وری (SBM-فازی) توسعه می‌یابد.

2. بررسی منابع

DEA روشی است که برای اولین بار توسط چارنس و همکاران ارائه شد؛ سپس بانکر و همکاران (1984) روشی را برای بازده‌های متغیر به مقیاس، به نام مدل BCC توسعه دادند. هر دو مدل CCR و BCC بار ورودی‌ها و خروجی‌ها را در نظر گرفتند، و برنامه‌ریزی خطی را به منظور برآورد مقدار بهره‌وری استفاده کردند. تون (2001) اندازه‌گیری بهره‌وری مبتنی بر اسلک (SBM) را ارائه می‌کند. این مدل برآورد روش غیر شعاعی را اتخاذ می‌کند، در حالی که اسلک‌های ورودی و خروجی را نیز در نظر می‌گیرد. بنابراین، زمانی که مقدار بهره‌وری از یک واحد تصمیم‌گیری (DMU) برابر با 1 باشد، DMU هیچ نوع اسلکی را در ورودی یا خروجی آن نشان نمی‌دهد.

DEA بطور گسترده به منظور برآورد مقادیر بهره‌وری سازمان‌ها و صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، و مدل SBM مسئله ارائه شده در رتبه‌بندی بهره‌وری را حل می‌کند. با این حال، این مدل‌های DEA قدیمی مقادیر ورودی و خروجی ترد را در نظر نمی‌گیرد. اگر این مقادیر اعداد فازی باشند، مدل‌های قدیمی DEA نمی‌توانند مقادیر بهره‌وری را دقیقاً اندازه‌گیری کنند. بر این اساس، پژوهشگران (کوپر و همکاران، 1999؛ دسپوتیس و اسمیرلیس، 2002؛ گوو و تاناکا، 2001؛ جهان‌شاهلو و همکاران، 2004؛ کائو و لیو، 2000) به توسعه مدل DEA فازی پرداختند، که دارای مشخصه اندازه‌گیری فازی است. DEA - فازی اساساً توسط سنگوپتا (1992) ارائه شد، که در آن سنگوپتا روش مبتنی بر محدودیت و هدف محور فازی را بر اساس روش زیمرمن (1976) ارائه می‌کند. این نتایج حاصله از DEA-فازی را ارائه می‌کند، هر چند که این روش محدود به آنالیز بهره‌وری با ورودی‌های متعدد و یک خروجی است. کائو و لیو (2000الف، ب) استدلال می‌کنند که زمانی که داده‌های فازی وجود دارد یا از دست رفته است، این امر الزامی است که مفهوم اندازه‌گیری فازی و

اصل بسط و تعمیم را اتخاذ نمود همانطوری که توسط زاده (1965) ارائه شده است تا مدل DEA-فازی را به یک مدل DEA سنتی با پارامترهای سطح α تبدیل کند. به تبع آن، ساعتی و همکاران (2002) و لرتوراسیریکول و همکاران (2003) مدل CCR-فازی را با اعداد فازی مثلثی نامتقارن، و مدل فازی BCC ارائه می‌کنند که از احتمالات برای انجام آنالیز استفاده می‌کند. آنها با استفاده از برش α مدل DEA فازی را به یک مدل ساختار خطی تبدیل می‌کنند. کائو و لیو (2004) یک مقاله تحقیقاتی را منتشر می‌کنند، که اولین پژوهش بر اساس موسسات مالی در تایوان، همراه با تحقیقات با استفاده از مدل فازی تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی مقادیر بهره‌وری از آن بانک‌ها است. متاسفانه، این مقاله خطرات مواجهه با بانک‌ها، و شرایط و وضعیت همیشه در حال تغییر بازار را در نظر نمی‌گیرد، و از اینرو این را میتوان یک محدودیت تلقی نمود.

پیمان سرمایه بازل با توجه به اهمیت فزاینده واقع بر روی مدیریت ریسک ایجاد شد. تا کنون رویکرد VAR مشروح در پیمان سرمایه بازل محبوب‌ترین روش به کار گرفته شده در مدیریت ریسک بوده است. بدر (1995) با استفاده از شبیه‌سازی تاریخی و روش شبیه‌سازی مونت کارلو به برآورد VAR از سه پورتفولیوی سرمایه-گذاری شبیه‌سازی شده می‌پردازد. تحقیقات انجام شده توسط هندریکس (1996) بر این باور است که هیچ مدل خاصی از ارزیابی ریسک وجود ندارد نسبت به سایر مدلها تحت هر مجموعه‌ای از معیار عملکردی برتری داشته باشد. الکساندر و لی (1997) معتقد بر این هستند که از آنجا که روش شبیه‌سازی تاریخی تمایل به استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در طول چند سال جهت بررسی انواع بازار و توزیع سود و زیان دارد، پس این مدل بهتری است چرا که مستلزم هیچ فرضیه توزیعی برای برآورد VAR نیست. جکسون و همکاران (1997) تاکید می‌کنند که تفاوت‌های قابل توجهی در مقادیر VAR با توجه به انواع مختلف اوراق بهادار وجود دارد، و همچنین استدلال می‌کنند که روش شبیه‌سازی که قادر به ارائه احتمالات بسیار دقیق نسبت به فرمول پارامتر است، با توجه به تمامی منابع ذکر شده و نتایج تجربی آنها، بدیهی است که استفاده از مدل‌های VAR برای اندازه‌گیری دقیق ریسک بازار بسیار محبوب است.

در زمان ارزیابی ویژگی‌های ریسک و برآورد بهره‌وری‌ها، این مناسب است که از مدل DEA فازی استفاده شود که در آن ورودی و خروجی مقادیر بخصوصی نیست. روش فوق ارائه شده توسط این مقاله تحقیقاتی متفاوت از مدل‌های DEA سنتی ارائه شده در منابع و مقالات قبلی است. یکی دیگر از جنبه‌های ویژه این مقاله در این است که به توسعه مدل‌های DEA-فازی به مدل SBM-فازی می‌پردازد، و همچنین متفاوت از مدل‌های CCR-فازی و BCC-فازی است. به بیانی ساده و خلاصه، این تحقیق ریسک عملیاتی بانک‌ها را در نظر می‌گیرد و مقادیر VAR را بعنوان اعداد فازی برای برآورد عملکرد کسب‌وکار بانک‌ها در تایوان استفاده می‌کند.

3. متدولوژی تحقیق

تون (2001) نشان می‌دهد که مدل بهره‌وری اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک از روش برآورد غیر شعاعی استفاده می‌کند. همچنین اسلک‌های سرمایه‌گذاری و تولید را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. با توجه به بکارگیری روش‌های غیر شعاعی به منظور برآورد مقدار بهره‌وری، موضوعات تا حد امکان غیر محتمل رخ نمی‌دهد. بنابراین، این مطالعه تمایل دارد تا بر اساس مدل SBM، و با استفاده از DEA فازی (کائو و لیو، 2000) به توسعه بیشتر SBM فازی مبتنی بر مفاهیم اعداد فازی بپردازد. در زیر، مدل SBM برای اولین بار و پس از آن مشتق SBM فازی نشان داده می‌شود.

3.1 اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک بهره‌وری

تون (2001) مدل SBM را ارائه می‌کند که حالتی از یک بهره‌وری غیر شعاعی از مقدار برآورد شده است و این متحمل مسئله‌ای نمی‌شود که نتواند آن را برآورد نماید. فرض کنید که DMUهای n ، ورودی‌های m ، و خروجی‌های s وجود دارد. احتمال تولید بصورت $P = \{(x,y) | x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\}$ تعریف می‌شود که در آن

$X = (x_{ij}) \in R^{m \times n}$ ماتریس ورودی و $Y = (y_{ij}) \in R^{s \times n}$ ماتریس خروجی است. شاخص δ_j برای DMU_j از (x_0, y_0) بعنوان متوسط فواصل $(\bar{x}, \bar{y}) \in \bar{P}(x_0, y_0)$ است. SBM به شرح زیر است.

$$\begin{aligned} \min_{\delta_j, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n} \quad & \delta_j = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} / x_{i0}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rj} / y_{r0}} \\ \text{s.t.} \quad & \bar{x}_j \geq \sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \\ & \bar{y}_j \leq \sum_{k=1}^n \lambda_k y_k \\ & \bar{x}_j \geq x_0 \text{ and } \bar{y}_j \leq y_0 \\ & \bar{y}_j \geq 0, \lambda_k \geq 0. \end{aligned} \quad (1)$$

3.2. اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک فازی از بهره‌وری (SBM فازی)

با فرض بر این که \bar{X}_{ij} و \bar{Y}_{rj} ورودی‌ها و خروجی‌های مشخص شده توسط عدم قطعیت DMU جزم است، پس اینها را می‌توان با توابع عضویت $\mu_{\bar{X}_{ij}}$ و $\mu_{\bar{Y}_{rj}}$ در مجموعه محدب فازی نشان داد. در محیط فازی، فرمول SBM فازی نوشته می‌شود بعنوان:

$$\begin{aligned} \text{Min } \delta_k &= q - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i^- / \bar{X}_{ik} \\ \text{s.t. } 1 &= q + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s S_r^+ / \bar{Y}_{rk} \\ q \bar{X}_{ik} &= \sum_{j=1}^n \bar{X}_{ij} \lambda_j' + S_i^- \quad i = 1, \dots, m, \\ q \bar{Y}_{rk} &= \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j' - S_r^+ \quad r = 1, \dots, s, \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j' &= q \\ \lambda_j' &\geq 0, j = 1, \dots, n, S_i^- \geq 0, i = 1, \dots, m, S_r^+ \geq 0, r = 1, \dots, s, q > 0. \end{aligned} \quad (2)$$

در فرمول (2) تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها بعنوان داده‌های فازی در نظر گرفته می‌شود. اگر هر عدد ورودی یا خروجی یک مقدار دقیقی باشد، داده‌های دقیق را می‌توان به عنوان توابع عضویت دژنره شده تعریف نمود. بنابراین، تنها یک مقدار در حال حاضر در محدوده است. در نتیجه $S(\bar{x}_{ij})$ و $S(\bar{y}_{jr})$ را در پشتیبانی از \bar{x}_{ij} و \bar{y}_{jr}

ایجاد می‌کنیم، که در آن تعریف پشتیبانی مجموعه‌ای از عناصر با توابع بزرگتر از 0 است. برش α از \bar{x}_{ji} و \bar{y}_{jr} تعریف می‌شود بعنوان:

$$\begin{aligned} (X_{ji})_{\alpha} &= \{x_{ji} \in S(\bar{X}_{ji}) \mid \mu_{\bar{x}_{ji}}(x_{ji}) \geq \alpha\}, \quad \forall j, i \\ (Y_{jr})_{\alpha} &= \{y_{jr} \in S(\bar{Y}_{jr}) \mid \mu_{\bar{y}_{jr}}(y_{jr}) \geq \alpha\}, \quad \forall j, r. \end{aligned} \quad (3)$$

$(X_{ji})_{\alpha}$ و $(Y_{jr})_{\alpha}$ در اینجا یک مجموعه ترد است. بنابراین با استفاده از برش α ، وروی و خروجی هر دو بعنوان فواصل ترد از سطح مختلف استانداردهای α تعریف می‌شود. مجموعه‌ی سطح استانداردهای α تعریف شده در فرمول فوق تعریف می‌شود بعنوان:

$$\begin{aligned} (X_{ji})_{\alpha} &= \{x_{ji} \in S(\bar{X}_{ji}) \mid \mu_{\bar{x}_{ji}}(x_{ji}) \geq \alpha\} = [(X_{ji})_{\alpha}^L, (X_{ji})_{\alpha}^U] \\ &= [\min_{x_{ji}} \{x_{ji} \in S(\bar{X}_{ji}) \mid \mu_{\bar{x}_{ji}}(x_{ji}) \geq \alpha\}, \max_{x_{ji}} \{x_{ji} \in S(\bar{X}_{ji}) \mid \mu_{\bar{x}_{ji}}(x_{ji}) \geq \alpha\}] \\ (Y_{jr})_{\alpha} &= \{y_{jr} \in S(\bar{Y}_{jr}) \mid \mu_{\bar{y}_{jr}}(y_{jr}) \geq \alpha\} = [(Y_{jr})_{\alpha}^L, (Y_{jr})_{\alpha}^U] \\ &= [\min_{y_{jr}} \{y_{jr} \in S(\bar{Y}_{jr}) \mid \mu_{\bar{y}_{jr}}(y_{jr}) \geq \alpha\}, \max_{y_{jr}} \{y_{jr} \in S(\bar{Y}_{jr}) \mid \mu_{\bar{y}_{jr}}(y_{jr}) \geq \alpha\}]. \end{aligned} \quad (4)$$

در وضعیت مختلف سطوح α برای $\{(X_{ji})_{\alpha} \mid 0 < \alpha \leq 1\}$ و $\{(Y_{jr})_{\alpha} \mid 0 < \alpha \leq 1\}$ ، مدل DEA فازی به مدل DEA ترد تبدیل می‌شود. مطابق با اصل تعمیم (یاگر، 1981؛ زاده، 1965؛ زایمرمن، 1976)، تابع عضویت بهره‌وری برای DMU z تعریف می‌شود بعنوان:

$$\mu_{E_k}(z) = \sup_{x,y} \min \{ \mu_{\bar{x}_{ji}}(x_{ji}), \mu_{\bar{y}_{jr}}(y_{jr}), \forall j, r, i \mid z = E_k(x, y) \}. \quad (5)$$

در این مورد، $E_k(x, y)$ مقدار بهره‌وری محاسبه شده با استفاده از مدل SBM قدیمی تحت شرایط مجموعه‌ای از وروی‌ها و خروجی‌ها است. با توجه به فرمول (5)، برای هر مقدار بهره‌وری با ترکیب x_{ji}, y_{jr} از z ، درجه عضویت کمینه آن برابر با عضویت E_k در نقطه z است.

مطابق با راه‌حل بهینه پارتو، کران‌های بالاتر و پائین‌تر از برش α تحت μ_{E_k} به یک مدب برنامه‌نویسی تک مرحله‌ای به منظور دستیابی به راه‌حل تبدیل می‌شود.

$$\begin{aligned}
\text{Min}(\delta_k)_\alpha^U &= q - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (S_i^-)^L / (x_{ik})_\alpha^L \\
\text{s.t. } 1 &= q + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s (S_r^+)^U / (y_{rk})_\alpha^U \\
q(x_{ik})_\alpha^L &= \sum_{j=1, j \neq k}^n (x_{ij})_\alpha^U \lambda_j' + (x_{ik})_\alpha^L \lambda_k' + (S_i^-)^L \quad i = 1, \dots, m, \\
q(y_{rk})_\alpha^U &= \sum_{j=1, j \neq k}^n (y_{rj})_\alpha^L \lambda_j + (y_{rk})_\alpha^U \lambda_k' - (S_r^+)^U \quad r = 1, \dots, s, \\
\sum_{j=1}^n \lambda_j' &= q \\
\lambda_j' &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad (S_i^-)^L \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad (S_r^+)^U \geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad q > 0
\end{aligned}
\tag{6a}$$

$$\begin{aligned}
\text{Min}(\delta_k)_\alpha^L &= q - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (S_i^-)^U / (x_{ik})_\alpha^U \\
\text{s.t. } 1 &= q + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s (S_r^+)^L / (y_{rk})_\alpha^L \\
q(x_{ik})_\alpha^U &= \sum_{j=1, j \neq k}^n (x_{ij})_\alpha^L \lambda_j' + (x_{ik})_\alpha^U \lambda_k' + (S_i^-)^U \quad i = 1, \dots, m, \\
q(y_{rk})_\alpha^L &= \sum_{j=1, j \neq k}^n (y_{rj})_\alpha^U \lambda_j + (y_{rk})_\alpha^L \lambda_k' - (S_r^+)^L \quad r = 1, \dots, s, \\
\sum_{j=1}^n \lambda_j' &= q \\
\lambda_j' &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \quad (S_i^-)^U \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad (S_r^+)^L \geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad q > 0.
\end{aligned}
\tag{6b}$$

بطور مشابه، این مدل دارای محدودیت نسبی از مقدار بهره‌وری کمینه است که 1 می‌باشد، که موجب می‌شود تا این برای روند رتبه‌بندی سخت باشد به این دلیل که مقادیر بهره‌وری بعنوان فواصل تعریف می‌شوند. به همین دلیل، این تحقیق به توسعه بیشتر اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک فازی از مدل سوپر بازده می‌پردازد.

3.3 اندازه‌گیری مبتنی بر اسلک فازی از سوپر بازده DEA

آندرسن و پیترسن (1993) مدل سوپر بازده یا سوپر کارایی را ارائه می‌کنند تا مسئله رتبه‌بندی را حل کنند. با فرض دوباره این موضوع که مجموعه‌ای از ورودی و خروجی DMUها ویژگی عدم قطعیت را نشان می‌دهند، از \tilde{X}_{ij} و \tilde{Y}_{ij} استفاده می‌کنیم تا ورودی و خروجی DMU را ذکر کنیم، و اینها را می‌توان بعنوان توابع عضویت μ_{-x_i} و μ_{+y_r} در مجموعه فازی محدب تعریف نمود. در محیط فازی، فرمول SBM سوپر فازی را می‌توان نوشت بعنوان:

$$\begin{aligned}
\bar{\tau}_k &= \text{Min } \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}'_i / \bar{X}_{ik} \\
\text{s.t. } 1 &= \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}'_r / \bar{Y}_{rk} \\
\bar{x}'_i &\geq \sum_{j=1, \neq k}^n \bar{X}_{ij} \lambda_j' \quad i = 1, \dots, m, \\
\bar{y}'_r &\leq \sum_{j=1, \neq k}^n \bar{Y}_{rj} \lambda_j' \quad r = 1, \dots, s, \\
\sum_{j=1, \neq k}^n \lambda_j &= q \\
\lambda_j' &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \neq k, \quad \bar{x}'_i \geq q \bar{X}_{ik}, \quad i = 1, \dots, m, \quad \bar{y}'_r \leq q \bar{Y}_{rk} \\
\bar{y}'_r &\geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad q > 0.
\end{aligned} \tag{7}$$

بر اساس تعاریف (4) و (5)، کران‌های بالاتر و پائین‌تر از برش - a تحت μ_{E_k} را می‌توان مشخص نمود. مدل برنامه‌ریزی ریاضیاتی دو مرحله‌ای را می‌توان به یک مدل برنامه‌ریزی تک مرحله‌ای با استفاده از راه‌حل بهینه پارتو تبدیل نمود. بنابراین، مدل SBM سوپر فازی را می‌توان تبدیل کرد به:

$$\begin{aligned}
(\tau_k)_\alpha^U &= \text{Min } \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\bar{x}'_i)^L / (X_{ik})_\alpha^L \\
\text{s.t. } 1 &= \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s (\bar{y}'_r)^U / (Y_{rk})_\alpha^U \\
(\bar{x}'_i)^L &\geq \sum_{j=1, \neq k}^n (X_{ik})_\alpha^L \lambda_j' \quad i = 1, \dots, m, \\
(\bar{y}'_r)^U &\leq \sum_{j=1, \neq k}^n (Y_{rk})_\alpha^U \lambda_j' \quad r = 1, \dots, s, \\
\sum_{j=1, \neq k}^n \lambda_j &= q \\
\lambda_j' &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \neq k, (\bar{x}'_i)^L \geq q(X_{ik})_\alpha^L, \\
i &= 1, \dots, m, (\bar{y}'_r)^U \leq q(Y_{rk})_\alpha^U \\
(\bar{y}'_r)^U &\geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad q > 0
\end{aligned} \tag{8a}$$

$$\begin{aligned}
(\tau_k)_\alpha^L &= \text{Min } \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\bar{x}'_i)^U / (X_{ik})_\alpha^U \\
\text{s.t. } 1 &= \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s (\bar{y}'_r)^L / (Y_{rk})_\alpha^L \\
(\bar{x}'_i)^U &\geq \sum_{j=1, \neq k}^n (X_{ik})_\alpha^U \lambda_j' \quad i = 1, \dots, m, \\
(\bar{y}'_r)^L &\leq \sum_{j=1, \neq k}^n (Y_{rk})_\alpha^L \lambda_j' \quad r = 1, \dots, s, \\
\sum_{j=1, \neq k}^n \lambda_j &= q \\
\lambda_j' &\geq 0, \quad j = 1, \dots, n, \neq k, (\bar{x}'_i)^U \geq q(X_{ik})_\alpha^U, \\
i &= 1, \dots, m, (\bar{y}'_r)^L \leq q(Y_{rk})_\alpha^L \\
(\bar{y}'_r)^L &\geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad q > 0.
\end{aligned} \tag{8b}$$

مقادیر بهره‌ری نسبی محاسبه شده با استفاده از معادلات (8الف) و (8ب) متفاوت از مقادیر ترد محاسبه شده توسط روش قدیمی DEA است که در آن آنها اعداد فازی هستند. بنابراین، این موضوع سخت است که DMUها رتبه‌بندی شوند در عین حالی که با توجه به مقادیر بهره‌وری خودشان ارزیابی می‌شوند. همچنین، به این دلیل که مقادیر بهره‌وری در این تحقیق کران‌های بالاتر و پائین‌تر از مقادیر بهره‌وری نسبی محاسبه شده تحت سطوح α هستند، پس توابع عضویت مقادیر بهره‌وری ناشناخته هستند. با توجه به استدلال چن و کلین (1997)، در وضعیت توابع عضویت ناشناس، مقادیر فاصله بدست آمده با استفاده از برش α را می‌توان در روش

اندازه‌گیری منطقه استفاده نمود تا بتوان اعداد فازی را رتبه‌بندی کرد. بدین منظور، h را بعنوان ارتفاع بیشینه برای تابع عضویت ایجاد کنید به طوری که $k=1, \dots, m$ باشد. با فرض بر این که h به فواصل m با نزدیک به بی-نهایت تقسیم می‌شود، پس $\alpha_i = ih/m, i=0, \dots, m$. شاخص زیر نیز به منظور رتبه‌بندی اعداد فازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (چن و کلین، 1997؛ کائو ولیو، 2000):

$$I(\tilde{E}_k, R) = \frac{\sum_{i=0}^m [(E_k)_{\alpha_i}^U - c]}{\sum_{i=0}^m [(E_k)_{\alpha_i}^U - c] - \sum_{i=0}^m [(E_k)_{\alpha_i}^L - d]}, m \rightarrow \infty. \quad (9)$$

در این مورد، $c = \min_{i,k} \{(E_k)_{\alpha_i}\}$ و $d = \max_{i,k} \{(E_k)_{\alpha_i}\}$. بزرگ‌ترین شاخص رتبه‌بندی فازی $I(\tilde{E}_k, R)$ ، بهترین رتبه برای DMU است.

4. نتایج تجربی

4.1. منبع داده‌ها و داده‌گردانی

این پژوهش با استفاده از 30 بانک ثبت شده در تایوان در سال 2008 به عنوان نمونه استفاده می‌کند و از مثلثات به عنوان اساسی برای محاسبه فواصل کران بالا و پایین برای هر مقدار α استفاده می‌کند. منبع داده‌ها و فرایند برای داده‌گردانی به شرح زیر است:

(1) منبع داده‌ها برای محاسبه VaR مورد استفاده قرار می‌گیرد.

VaR یک اندازه‌گیری و یک معیار کمیتی برای ریسک‌های بازار است. بانک تسویه بین المللی (BIS) به بانک-ها برای محاسبه VAR به صورت روزانه و با سطح اطمینان 99 درصدی، همراه با برگزاری یک دوره ده روزه، با دوره نمونه حداقل یک ساله نیازمند است. مزیت اصلی VAR در این است که یک مقدار عددی ساده سر راست مفهوم ریسک را به دست می‌آورد و اجازه می‌دهد تا ریسک‌ها به آسانی قابل مقایسه باشند.

ریسک بازار اشاره به از دست دادن احتمالی ناشی از نوسانات نامنظم از ارزش دارایی‌های مالی در طی یک دوره خاص از زمان دارد، و این به عنوان نتیجه‌ای از تغییرات قیمت در بازار با توجه به نرخ بهره، نرخ ارز، امنیت حقوق صاحبان سهام، قیمت کالاها و غیره است. ریسک بازار عموماً به ریسک نرخ بهره، ریسک سهام، ریسک ارز و ریسک کالا طبقه‌بندی می‌شود. با توجه به کمبود اطلاعات دقیق، این تحقیق تنها به ریسک صاحبان سهام و ریسک مبادله ارز را در نظر می‌گیرد. VaR سالیانه‌ی هر بانک محاسبه شده با استفاده از شبیه‌سازی تاریخی در جدول 1 نشان داده شده است.

(2) متغیرهای ورودی و خروجی در برآورد بهره‌وری.

نمایه‌هایی از فرایند تولید بانکداری در مقالات مرجع مبهم و نامشخص است. تعاریف فرآیند تولید بانکی را می‌توان در رویکرد تولید و رویکرد واسطه ارائه شده توسط میلر و نولاس (1996) یافت. در رویکرد تولید، بانک‌ها ابزار استفاده از سرمایه، نیروی کار و امکانات برای تولید و ارائه سپرده و وام را در نظر می‌گیرند (برگر و همکاران، 1987؛ فریو و لاول، 1990؛ پارکان، 1987)؛ و از سوی دیگر، رویکرد واسطه معتقد است که عملکرد بانک‌ها متکی بر ارائه خدمات از عوامل مالی است، یعنی، بانک‌ها به استخدام کارگران مبادرت می‌کنند و سرمایه‌گذاری منابع را به منظور جذب درآمدها و وجوه انجام می‌دهند، همچنین در حال ارائه پول به کسانی هستند که به آن نیاز دارند و در حال انتقال آن به سرمایه با بهره هستند. این تحقیق بر برآورد بازده پس از خطرات مورد توجه قرار می‌گیرد و ریسک‌ها را بعنوان متغیرهای ورودی قلمداد می‌کند. علاوه بر این، با استفاده از رویکرد واسطه‌گری (برگر و هامفری، 1991؛ هوگز و مستر، 1993؛ کاپاراکیس و همکاران، 1994؛ سیمز، 1992؛ یه، 1996؛ یوئه، 1992)، سه متغیر خروجی و چهار متغیر ورودی شامل می‌شود. متغیرهای خروجی شامل کل وام، کل سرمایه‌گذاری، و هزینه‌های حمل‌ونقل و کمیسیون است. متغیرهای ورودی شامل تعدادی از کارکنان، کل سپرده، کل دارایی‌های ثابت، و ارزش‌های VAR می‌باشد. از این متغیرها، مقادیر VAR اعداد فازی با ارزش بازه‌ای است، و ریسک اصلی و همچنین VaR بعنوان توابع عضویت مثلثی هستند.

4.2. نتایج تجربی

این تحقیق ابتدا به برآورد مقادیر Var از بانک ها در تایوان می‌پردازد، و با استفاده از مدل فازی-SBM ارزش بهره‌وری از بانک‌های نمونه را برآورد می‌کند. نتایج به دست آمده متفاوت از نتایج محاسبه شده توسط مدل های DEA سنتی است نظر به این که مقادیر راندمان محاسبه شده با استفاده از SBM فازی توابع عضویت می-باشد.

در این تحقیق، VAR یک تابع عضویت مثلثی است که از مفهوم برش α به منظور برآورد حدهای بالایی و پایینی از ارزش بهره‌وری استفاده می‌کند. مقادیر فرضی برای برش α که استفاده می‌شود عبارت از 0، 0.3، 0.5، 0.7 و 1 است. زمانی که مقدار برش α برابر با 0 است، به این معنی است که نوسانات پر ریسک وجود دارد و تغییر در این است که VAR نهفته در یک بازه‌ی اطمینان 99 درصدی است. از لحاظ تئوری، تفاوت بین کران‌های بالایی و پایینی از ارزش بهره‌وری در این وضعیت

جدول 1 داده‌ها برای 30 بانک تجاری در تایوان در سال 2008.

DMU	(I)	(I)	(I)	(I)	(O)	(O)	(O)
	Staff (person)	Total fixed assets (NT dollar)	Total deposits (NT dollar)	Var (NT dollar)	Total loans (NT dollar)	Total investments (NT dollar)	Handling fees and commissions (NT do
1	6357	1,326,533,000	1,050,190,000	(70,529,416.955; 78,807,369.000; 84,939,256.998)	974,943,000	243,653,636,000	24,964,000
2	7087	1,710,707,000	1,287,330,000	(106,858,247.144; 119,478,198.000; 128,818,105.258)	1,152,060,000	347,215,787,000	35,068,000
3	7054	1,719,297,000	1,318,371,000	(125,572,158.135; 140,237,214.000; 151,133,746.121)	1,114,366,000	339,244,517,000	37,643,000
4	619	302,961,000	29,834,000	(36,615,960.067; 40,599,569.000; 43,536,997.803)	78,758,000	117,615,019,000	6,013,000
5	5103	1,951,405,000	1,289,290,000	(119,208,049.328; 132,442,637.000; 142,214,397.413)	1,303,503,000	262,799,160,000	39,554,000
6	4554	486,452,000	390,918,000	(60,148,426.724; 67,459,310.000; 72,441,632.297)	309,643,000	162,408,129,000	29,925,000
7	2057	263,525,000	240,894,000	(2,690,746.149; 3,006,908.000; 3,249,640.602)	201,832,000	15,489,524,000	11,217,000
8	8660	1,495,246,000	1,100,243,000	(140,833,824.365; 128,880,642.000; 166,447,808.328)	838,473,000	464,253,083,000	132,530,000
9	5910	1,287,367,000	1,020,416,000	(63,920,629.897; 71,386,010.000; 76,937,362.099)	809,587,000	383,290,422,000	37,837,000
10	6259	1,144,145,000	835,647,000	(64,333,945.741; 71,857,095.000; 77,470,993.458)	752,384,000	135,871,482,000	44,377,000
11	5109	1,127,815,000	945,385,000	(23,138,413.488; 25,843,708.000; 27,887,187.847)	878,770,000	143,826,345,000	13,244,000
12	887	156,853,000	130,526,000	(1,218,610.301; 1,362,854.000; 1,475,856.728)	136,244,000	22,504,931,000	4,562,000
13	3388	363,637,000	286,768,000	(4,840,110.110; 5,416,305.000; 5,868,685.009)	178,254,000	99,894,696,000	13,826,000
14	4986	999,939,000	811,336,000	(19,730,865.362; 22,043,240.000; 23,773,976.241)	628,204,000	190,743,070,000	21,153,000
15	3956	793,935,000	621,534,000	(72,253,195.559; 80,909,553.000; 87,255,243.926)	532,833,000	137,988,571,000	27,546,000
16	2865	345,832,000	273,644,000	(17,059,173.302; 19,022,491.000; 20,468,053.950)	235,411,000	62,967,373,000	8,955,000
17	7029	922,248,000	730,199,000	(29,130,040.429; 32,501,226.000; 34,952,896.035)	517,193,000	82,864,223,000	51,064,000
18	2327	360,972,000	281,299,000	(15,070,948.811; 16,806,072.000; 18,088,254.187)	210,523,000	33,423,633,000	11,590,000
19	2662	314,171,000	240,961,000	(7,918,030.617; 8,842,479.000; 9,513,124.336)	218,440,000	15,382,449,000	11,830,000
20	2057	282,356,000	214,779,000	(10,455,868.813; 11,676,926.000; 12,605,004.466)	68,862,000	47,285,483,000	7,405,000
21	3264	385,703,000	329,084,000	(18,750,447.446; 21,063,506.000; 22,551,675.739)	278,853,000	45,843,179,000	11,400,000
22	2459	244,797,000	210,391,000	(2,049,796.528; 2,294,035.000; 2,487,135.188)	164,816,000	14,130,703,000	4,059,000
23	2267	601,748,000	422,033,000	(33,692,235.857; 37,616,815.000; 40,523,263.768)	326,869,000	205,799,438,000	15,672,000
24	1974	250,195,000	214,344,000	(7,406,408.591; 8,280,655.000; 8,928,622.163)	136,151,000	8,176,279,000	5,893,000
25	977	103,845,000	90,772,000	(2,176,761.992; 2,413,018.000; 2,582,166.537)	80,928,000	4,459,217,000	4,840,000
26	1167	103,575,000	93,359,000	(2,873,551.616; 3,158,796.000; 3,367,802.933)	77,650,000	5,089,629,000	4,622,000
27	8792	2,440,706,000	1,998,654,000	(74,570,485.906; 83,266,015.000; 89,697,570.698)	1,823,898,000	175,139,720,000	26,579,000
28	8219	3,087,269,000	2,509,014,000	(97,328,763.805; 108,717,690.000; 117,299,074.842)	1,981,786,000	354,095,568,000	23,412,000
29	1459	171,934,000	146,151,000	(1,968,698.956; 2,199,182.000; 2,369,657.752)	119,632,000	4,529,515,000	3,215,000
30	398	41,241,000	35,808,000	(3,244,061.428; 3,622,866.000; 3,903,951.098)	26,916,000	5,345,923,000	146,000

باید به بالاترین سطح رسیده باشد. در مقابل، زمانی که مقدار برش α در 1 تنظیم می‌شود، هیچ نوساناتی از ریسک وجود ندارد و ریسک هولدینگ‌ها با ثبات است. بنابراین، باید تفاوتی بین کران‌های بالایی و پایینی از مقادیر بهره‌وری وجود نداشته باشد زمانی که مقدار برش α برابر با 1 است. استفاده از مدل فازی-SBM برای

برآورد مقادیر بهره‌وری نه تنها نشان‌دهنده‌ی ویژگی عدم قطعیت با کران‌های بالایی و پائینی از مقادیر بهره‌وری است، بلکه در عین حال تاثیر بالقوه از نوسانات ریسک در مقادیر بهره‌وری با استفاده از مقادیر برش α مختلف در محاسبه را نیز نشان می‌دهد.

نتایج تجربی نشان می‌دهد که، زمانی که برش - α در تنظیم می‌شود، هر دو کران بالایی و پائینی از DMUهای نه (DMU3, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 26, 29) کمتر از 1 است. این بدان معناست که این DMUها ناکارآمد هستند، و در حالی که متغیر خطر بر مقدار بهره‌وری تاثیرگذار است، این بر نتیجه‌گیری تغییرگذار نیست این DMUها ناکارآمد هستند. کران‌های بالاتر و پائین‌تر از مقادیر بهره‌وری DMU10, DMU19 و DMU22 همه متجاوز از 1 هستند، که بدان معناست که با توجه به متغیر ریسک، این سه DMU ممکن است DMUهای ناکارآمد یا کارآمد باشند. از لحاظ تفاوت بین کران‌های بالایی و پائینی آنها از مقدار بازده، اختلاف نشان داده شده برای DMU10 تقریباً 0.2761 است، برای DMU19 آن تقریباً 0.5449 است، و برای DMU22 تقریباً 0.5492 است. اهمیت این تفاوت‌ها در این است که مقدار بهره‌وری این DMUها را می‌توان تا حد زیادی توسط متغیر ریسک تحت تاثیر قرار داد. در نهایت، برای باقی DMU 18، یعنی DMU1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 23, 25, 27, 28 و 30، کران‌های بالایی و پائینی آنها از ارزش بهره‌وری همگی بزرگتر از 1 است، بدین معنا که همه آنها DMUهای کارآمد هستند. در حالی که متغیر ریسک ممکن است مقدار بهره‌وری را تحت تاثیر قرار دهد، این نتیجه حاصل شد که این DMUها کارآمد هستند و هیچ تغییری در نتیجه حاصله رخ نمی‌دهد.

با توجه به نتایج تحقیقات تجربی که در جدول 2 نشان داده شده است، می‌توان آن را جدا از DMU1, 4, 5, 6, 8 و 30 دید، تفاوت بین کران‌های بالایی و پائینی از مقدار بهره‌وری برای تمامی DMUها دیگر بیشترین مقدار است زمانی که برش α در 0 تنظیم می‌شود. بلعکس، ارزش بهره‌وری برآورد شده ثابت است در زمانی که برش α برابر با 1 است، به طوری مقادیر برای کران‌های بالایی و پائینی بهره‌وری یکسان است. این یافته مطابق با فرضیه مدل است. علاوه بر این، زمانی که برش α در 0.5 تنظیم می‌شود، کران‌های بالایی و پائینی بهره‌وری

برای DMU10 و DMU22 متغیر از بیشتر از 1 تا کمتر از 1 است. برای DMU19، این تغییر زمانی رخ

می‌دهد که برش α در 0.7 تنظیم گردد. با توجه به

جدول 2 نتایج تجربی.

DMU	SBM (non-risk)	Rank	Super-SBM (non-risk)	Rank	Fuzzy-SBM						Fuzzy-SBM	Rank
					$\alpha=0$	$\alpha=0.3$	$\alpha=0.5$	$\alpha=0.7$	$\alpha=1$			
1	1	1	1.010876	14	L	1.010876	1.010876	1.010876	1.010876	1.010876	0.392204	18
					U	1.010978	1.010876	1.010876	1.010876	1.010876		
2	1	1	1.012370	13	L	1.01237	1.01237	1.01237	1.01237	1.01237	0.393232	17
					U	1.014691	1.013368	1.01237	1.01237	1.01237		
3	0.760788	16	0.760788	16	L	0.714766	0.718712	0.721441	0.724253	0.728635	0.254169	21
					U	0.780447	0.759866	0.750451	0.741442	0.728635		
4	1	1	2.460382	2	L	2.18291	2.18291	2.18291	2.18291	2.18291	1	1
					U	2.18291	2.18291	2.18291	2.18291	2.18291		
5	1	1	1.1000196	5	L	1.093618	1.093618	1.093618	1.093618	1.093618	0.435105	12
					U	1.093618	1.093618	1.093618	1.093618	1.093618		
6	1	1	1.0305215	10	L	1.022891	1.022891	1.022891	1.022891	1.022891	0.398427	16
					U	1.022891	1.022891	1.022891	1.022891	1.022891		
7	0.496357	23	0.4963572	23	L	1.141832	1.156551	1.166031	1.17654	1.193894	0.488979	6
					U	1.260653	1.239034	1.225421	1.2124	1.193894		
8	1	1	1.4239116	3	L	1.423912	1.423912	1.423912	1.423912	1.423912	0.606392	4
					U	1.423912	1.423912	1.423912	1.423912	1.423912		
9	1	1	1.0522678	7	L	1.076371	1.081469	1.083308	1.084793	1.087133	0.435919	11
					U	1.1208	1.112951	1.106444	1.099264	1.087133		
10	0.721241	17	0.7212409	17	L	0.729654	0.733883	0.736808	0.739822	0.745866	0.302437	19
					U	1.005763	1.002148	0.790793	0.771664	0.745866		
11	1	1	1.0135138	12	L	1.036586	1.046362	1.054316	1.062043	1.07323	0.425956	14
					U	1.111176	1.09909	1.091411	1.083988	1.07323		
12	1	1	1.0764688	6	L	1.489473	1.518279	1.538248	1.558862	1.591067	0.68441	3
					U	1.712006	1.672821	1.648157	1.624572	1.591067		
13	0.585279	20	0.5852791	20	L	1.283883	1.298294	1.307406	1.314814	1.328235	0.557434	5
					U	1.389831	1.370965	1.3585	1.345872	1.328235		
14	0.561888	21	0.5618883	21	L	1.047402	1.064706	1.076678	1.088557	1.106331	0.445547	10
					U	1.181622	1.157867	1.142907	1.128138	1.106331		
15	0.806053	15	0.8060528	15	L	0.713482	0.714752	0.715631	0.716536	0.717948	0.248113	22
					U	0.760602	0.74677	0.738069	0.729754	0.717948		
16	0.547762	22	0.5477624	22	L	0.571087	0.570841	0.570665	0.570478	0.570154	0.186199	25
					U	0.674129	0.645566	0.625353	0.604118	0.570154		
17	0.446168	24	0.4461684	24	L	1.099378	1.103683	1.106362	1.1087	1.110214	0.453921	8
					U	1.184512	1.167044	1.153699	1.138982	1.110214		
18	0.441941	25	0.441941	25	L	0.515099	0.521463	0.526175	0.526848	0.526732	0.152588	27
					U	0.575564	0.565597	0.558686	0.546404	0.526732		
19	0.362956	26	0.3629557	26	L	0.460273	0.464445	0.468979	0.474199	0.482726	0.226698	24
					U	1.005172	1.00242	1.00027	0.536209	0.482726		
20	0.35685	27	0.3568501	27	L	0.444449	0.444918	0.445242	0.445577	0.446099	0.108604	28
					U	0.485595	0.475423	0.466582	0.458124	0.446099		
21	0.594348	19	0.5943483	19	L	0.579712	0.580468	0.58099	0.581526	0.582358	0.181664	26
					U	0.641872	0.619186	0.608052	0.597424	0.582358		
22	0.278693	28	0.2786935	28	L	0.465875	0.485443	0.498987	0.513102	0.535426	0.237525	23
					U	1.015089	1.00574	0.576198	0.559232	0.535426		
23	1	1	1.033213	9	L	1.039986	1.049225	1.056128	1.062843	1.07322	0.426015	13
					U	1.108241	1.097801	1.090809	1.083793	1.07322		
24	0.187704	30	0.1877038	30	L	0.254601	0.256523	0.25762	0.258751	0.260513	0.00475	30
					U	0.267138	0.265091	0.263756	0.262417	0.260513		
25	1	1	1.0284205	11	L	1.07645	1.090524	1.100224	1.11019	1.125664	0.453043	9
					U	1.174286	1.161739	1.153031	1.142254	1.125664		
26	0.660516	18	0.6605158	18	L	0.711621	0.727174	0.738311	0.750129	0.769275	0.27923	20
					U	0.855858	0.831984	0.815515	0.797945	0.769275		
27	1	1	1.0412508	8	L	1.041001	1.041321	1.041515	1.041696	1.049361	0.417523	15
					U	1.093209	1.080378	1.071672	1.062843	1.049361		
28	1	1	1.1540496	4	L	1.15405	1.15405	1.1546	1.155767	1.157315	0.472109	7
					U	1.189358	1.181061	1.17447	1.166785	1.157315		
29	0.216144	29	0.2161442	29	L	0.277225	0.280267	0.282371	0.284539	0.287917	0.020488	29
					U	0.301093	0.296827	0.294141	0.29157	0.287917		
30	1	1	2.5083725	1	L	2.131279	2.131279	2.131279	2.131279	2.131279	0.973225	2
					U	2.131279	2.131279	2.131279	2.131279	2.131279		

تغییر در مقادیر بهره وری، واضح است که درجه برش α بر نتیجه برآورد اثرگذار است. نوسانات بالا است، و این بیشتری بودن در تفاوت بین کران‌های بالایی و پایینی مقدار بهره‌وری است. عبارتی دیگر، نوسانات ریسک بر مقدار بهره‌وری تاثیر می‌گذارد.

به تبع آن، صرف نظر از برش α که تنظیم می‌شود، کران‌های بالایی و پایینی مقادیر بهره‌وری از DMU1، 4، 5، 6، 8 و 30 با هم برابر است. در چنین وضعیتی، نوسان ریسک هیچ تاثیری بر ارزش بهره‌وری ندارد و همچنین متغیر ریسک نیز بر روی عملکرد بهره وری یک بانک اثرگذار نیست.

با خلاصه کردن موارد فوق، این تحقیق از مدل فازی-SBM به منظور برآورد مقدار بهره‌وری استفاده می‌کند تا ویژگی‌های عدم قطعیت در ریسک‌ها را نشان دهد، در عین حالی که تغییر مقدار برش α در جریان است تا اثر نوسانات ریسک بر ارزش بهره‌وری را نشان دهد.

دو موضوع در ارتباط با بهره‌وری بانک‌ها و ریسک وجود دارد. موضوع نخست ریسک را بعنوان ک پدیده برونزا تلقی می‌کند بدین منظور که تاثیرات راندمان را آنالیز کند (عطالله و همکاران، 2004؛ بار و همکاران، 1994؛ برگر و ده‌یونگ، 1997؛ چانگ و چیو، 2006؛ کبنویان و همکاران، 1993؛ الیاسیانی و همکاران، 1994؛ پاستور، 2002). نتایج فوق نشان می‌دهد که سطح بهره‌وری به طور قابل توجهی با شاخص خطر در ارتباط است. موضوع دیگر ریسک را بعنوان پدیده درون‌زا به منظور آنالیز بهره‌وری بانک‌ها قلمداد می‌کند (آلتونباس و همکاران، 2000؛ چانگ، 1999؛ چیو و چن، 2008؛ هوگز و همکاران، 2001؛ مستر، 1996؛ پاستور، 1999). با این حال، اکثریت منابع نسبت وام عقب افتاده را بعنوان متغیری جایگزین برای ریسک‌ها اتخاذ می‌کنند، که مشخصه عدم قطعیت را نشان نمی‌دهد که خطرات را نشان می‌دهند.

5. نتیجه‌گیری

با فراوانی فزاینده از بلابای مالی و تاثیرات مخرب آنها در طی سالیان اخیر، کشورهای سراسر جهان توجهات بیشتری را معطوف به مدیریت ریسک مالی داشته‌اند. واقعیت این است که صنعت مالی ساختار حمایتی برای

برنامه اقتصادی کشور است. این تحقیق نخست مدل‌ها را از تئوری‌ها، با استفاده از مثلثات بعنوان اساسی برای توسعه مدل SBM فازی جهت مطالعه تجربی بهره‌برداری می‌کند. متعاقب آن، بانک‌ها در تایوان بعنوان نمونه-ای برای مطالعه، با تحقیقات بر انجام برآورد فاصله از ارزش‌های VAR جهت استفاده بعنوان متغیرهای ورودی به کار گرفته می‌شوند. در نتیجه مدل SBM فازی را به منظور برآورد کران‌های بالاتر و پایین‌تر از ارزش بهره‌وری برای بانک‌ها استفاده می‌کنیم، در حالی که مقدار برش α تاثیر نوسان بازار در ارزش بهره‌وری را نشان می‌دهد. نتایج تجربی حاصله از پژوهش نشان می‌دهد که: (1) عملکرد بسیاری از DMUها با توجه به عامل خطر متفاوت است. (2) ارزش برش α بر مقدار بهره‌وری تاثیرگذار است، و بنابراین نوسانات ریسک بر مقدار بهره‌وری تاثیر می‌گذارد. نوسانات بیشتر منجر به تفاوت بیشتری بین کران‌های بالاتر و پایین‌تر از مقدار بهره‌وری می‌شود، در حالی که بلعکس، نبود نوسانات در معرض خطر بدان معناست که مقدار بهره‌وری ثابت است. (3) برای برخی از DMUها، بدون در نظر گرفتن ارزش برش α ، کران‌های بالاتر و پایین‌تر آنها از ارزش بهره‌وری برابر است، بدان معنا که نوسانات در ریسک نمی‌تواند بر ارزش بهره‌وری آنها تاثیر بگذارد و متغیر ریسک نیز بر راندمان آنها تاثیرگذار نیست. (4) متغیر ریسک عاملی در برآورد مقادیر بهره‌وری و همچنین در تعیین رتبه‌بندی راندمان‌ها است.

مدل SBM- فازی به دست آمده در این مقاله تحقیقاتی پژوهشی از مثلثات بعنوان اساسی در برآورد ارزش بهره‌وری به عنوان توابع عضویت مثلثیاتی استفاده می‌کند. این مدل مطابق با مشخصه پیش‌بینی VAR است و متفاوت از مدل‌های DEA قدیمی از حیث نتایج است که در آن تولید بهتر می‌تواند پیامدهای ریسک و اثرات ریسک در بهره‌وری را نشان دهد. اکثر منابع نسبت وام عقب افتاده را به عنوان متغیر جایگزین برای متغیر پروکسی ریسک‌ها اتخاذ می‌کنند، که ویژگی عدم قطعیت را منعکس نمی‌کند که ریسک‌ها نشان می‌دهند (آلتونباس و همکاران، 2000؛ چانگ، 1999؛ چی و چن، 2008؛ دریک و هال، 2003؛ گیراردونه و همکاران، 2004؛ هوگز، 1999؛ هوگز و همکاران، 2001؛ مستر، 1996؛ پاستور، 1999). بنابراین، سهم اصلی این مقاله شامل استفاده از VAR بعنوان متغیرهای ریسک به منظور انعکاس ویژگی‌های نوسانات ریسک توسط بانک‌ها

است. همچنین، در این مقاله، مقادیر بهره‌وری با استفاده از SMB فازی توابع عضویت هستند، پس ارزش راندمان ارزیابی شده در واقع یک مقدار فاصله با تابع پیش بینی عملکرد آینده‌نگرانه بهره‌وری است. نتایج حاصله از آن توسط مدل DEA سنتی بعنوان یک ثابت نتیجه‌گیری می‌شود.

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یک روش غیر پارامتری برای ارزیابی عملکرد کارایی DMU است و متغیرهای استفاده شده در DEA همگی مقادیر دقیقی هستند. با اینحال، زمانی که متغیرهای ورودی یا خروجی فازی هستند، عملکرد DMUها می‌بایست توسط DEA فازی ادامه یابد. محدودیت‌های این مطالعه شامل روش ارزیابی ریسک ارائه شده توسط بازل 2 است. این روش قادر به تولید برآورد تقریبی از VaR بانک‌ها در تایوان است؛ با این حال، تحت تاثیر محدودیت داده‌ای ناقص، این مطالعه به راحتی بخشی از شرایط ریسک را ارزیابی می‌کند. علاوه بر این، با توجه به محیط‌های مختلف مالی در هر کشور و تنوع زیاد از گسترش سرمایه‌گذاری توسط بانک‌ها، شرایط بانک‌های تایوانی ممکن نیست محیط مالی واقعی در سایر کشورها را منعکس کند. بنابراین، این مقاله، یک روش ارزیابی DEA قابل اجرا برای مرجع را ارائه می‌کند.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی