



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۴ / شماره ۱ (پیاپی ۵۳) / بهار ۱۴۰۴
صفحه ۵۱ تا ۶۷

بررسی تاثیر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی بانکها با تحلیل پوششی داده‌های پویا

عباسعلی جعفری ندوشن

استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران (نویسنده مسئول)
a.jafari@meybod.ac.ir

سمیه السادات موسوی

استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران؛
mousavi@meybod.ac.ir

حیدر تیموریان

۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران؛
Stu.Teymoorian@meybod.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۳

چکیده

از مهمترین نهادهای مالی در اقتصاد هر کشور بانکها هستند و ارزیابی عملکرد آنها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. یکی از عوامل تاثیرگذار بر کارایی و عملکرد بانکها عامل ریسک است. با وجود اینکه تابحال پژوهش‌های زیادی در زمینه بررسی کارایی و ریسک‌های بانکی انجام شده است، اما اکثر آنها ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی را به عنوان متغیر خود به کار نبرده و همچنین از روش سنتی تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرده‌اند. هدف این پژوهش بررسی اثر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی بانکها با تحلیل پوششی داده‌های پویا است. در مدل پیشنهادی این پژوهش، شاخص‌های تعداد شعب، وجوه قابل وام‌دهی، ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی به عنوان ورودی، مطالبات معوق به عنوان متغیر واسطه و شاخص‌های کل درآمد، حجم سپرده‌گذاری و تسهیلات اعطایی به عنوان خروجی در نظر گرفته شده‌اند. در این پژوهش کارایی پنج بانک دولتی کشور طی دوره سه ساله ۱۳۹۷-۱۳۹۵ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از اجرای مدل نشان می‌دهد که در این بازه زمانی بانک مسکن نسبت به دیگر بانک‌های مورد بررسی کارا تر بوده است. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون نشان‌دهنده تاثیر معنادار متغیرها روی کارایی بانکها می‌باشد به طوری که ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی به ترتیب بیشترین و کمترین نقش را در این تاثیر معنادار دارند.

واژه‌های کلیدی: بانک، کارایی، تحلیل پوششی داده‌های پویا، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی.

۱- مقدمه

عملکرد بانک‌ها به خاطر اهمیتی که در تخصیص بهتر منابع و بهبود تجاری در مسائل اقتصادی یک کشور را دارند، همیشه قابل توجه بوده است. امروزه به دلیل وسعت عملیات بانکی در سیستم بانکداری، انواع ریسک‌ها اعم از مالی و غیرمالی به منظور جلوگیری از ناکارایی بانک‌ها مورد توجه قرار گرفته است (هررا و همکاران، ۲۰۱۶). اصلی‌ترین بخش مالی در هر نظام اقتصادی بانک‌ها می‌باشند که در ترازنامه خود فعالیت‌های ارزشمندی را انجام می‌دهند (خوش‌سیما و شهیکی‌تاش، ۱۳۹۱). در بانکداری، ریسک به اندازه فعالیت بانکداری سابقه دارد به طوری که با تنوع بخشی به خدمات بانک‌ها، ریسک‌ها نیز افزایش داشته‌اند چون رخدادهای بحران‌های مالی، ورود به بانکداری بین‌المللی و ناتوانی در بازپرداخت بدهی برای وام‌گیرندگان، ریسک‌های گوناگون و جدیدی را در پی داشته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵). در علم اقتصاد ریسک را می‌توان به رویدادهای غیرمنتظره که معمولاً به صورت تغییر در ارزش دارایی‌ها یا بدهی‌ها می‌باشد تعریف نمود (هررا و همکاران، ۲۰۱۶). از جمله این ریسک‌ها می‌توان به ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی اشاره کرد که از شاخه ریسک‌های مالی می‌باشند و دارای ویژگی خاصی هستند. عدم بازپرداخت به موقع وام توسط وام‌گیرندگان را ریسک اعتباری می‌نامند که یکی از مهمترین عامل‌های ورشکستگی بانک‌ها به شمار می‌آید زیرا اگر مشتریان تعهدات خود را به موقع پرداخت نکنند این تسهیلات به صورت مطالبات بانکی درمی‌آید و موجب اختلال در توزیع اعتبارات بانکی و اقتصاد کشور می‌شود (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵). برداشت ناگهانی و غیرمنتظره و یا عدم تجدید سپرده توسط سپرده‌گذاران را ریسک نقدینگی می‌نامند که باعث ناتوانی بانک‌ها در تامین وجوه به منظور اعطای تسهیلات و یا بازپرداخت به موقع دیون شده و بر سودآوری آن‌ها تاثیرگذار خواهد بود (سیجی و شوئولتز، ۲۰۱۱).

کارایی به معنای نسبت کار انجام شده به مقدار مصرف منابع است که هر موسسه‌ای تلاش می‌کند این نسبت را افزایش دهد. هر گونه اقدامی در جهت بهبود و ارتقاء کارایی سیستم بانکداری باعث بهبود جریان پس‌انداز، سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع می‌شود. ریسک‌های مالی از جمله عواملی هستند که در کارایی بانک‌ها تاثیرگذار خواهند بود (هررا و همکاران، ۲۰۱۶). تاکنون روش‌های گوناگونی برای محاسبه کارایی بانک‌ها به کار گرفته شده است. از جمله این روش‌ها، می‌توان به روش‌های پارامتریک مانند تحلیل مرزی تصادفی^۱ و ناپارامتریک مانند تحلیل پوششی داده‌ها^۲ اشاره کرد (جهانگرد پاتاوانی، ۱۳۹۶). تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی است که کارایی گروهی از واحدهای تصمیم‌گیرنده^۳ را اندازه‌گیری می‌کند (هالکوس و سالاموریس، ۲۰۰۴). در این روش می‌توان با بکارگیری چندین داده ورودی و خروجی، بدون آن که ارتباط بین ورودی و خروجی‌ها معین باشد تحلیل نمود. همچنین از فرضیات کمتری استفاده می‌شود و از پیچیدگی پایین‌تری بهره‌مند است و با توجه به دیگر روش‌ها این روش از ساختار منعطف‌تری در محاسبه کارایی بانک‌ها برخوردار است (جهانگرد پاتاوانی، ۱۳۹۶). فعالیت سازمان‌ها در طول حیاتشان زنجیره وار به هم مرتبط است؛ پس بررسی کارایی آن‌ها در طول چند بازه زمانی الزامی است و اطلاعات مفیدی به مدیران ارائه می‌دهد. نموتو و گوتو (۱۹۹۹ و ۲۰۰۳) مدل‌های تحلیل

¹ Stochastic frontier analysis (SFA)

² Data Envelopment Analysis (DEA)

³ Decision Making Unit (DMU)

پوششی داده‌های پویا^۱ را معرفی کردند که با در نظر گرفتن رابطه هر واحد با خودش در دوره‌های پی در پی کارایی را محاسبه می‌کند.

بانکها در اقتصاد هر کشور نقش مهم و تعیین کننده‌ای ایفا می‌کنند و بنابراین ارزیابی عملکرد آنها بسیار حائز اهمیت است. تحلیل پوششی داده‌ها رویکردی است که هیچ‌گونه محدودیتی در تابع روابط بین متغیرهای ورودی و خروجی ندارد و از آنجا که نهادهای مالی تابع تولید تعریف شده دقیقی ندارند، این ویژگی روش تحلیل پوششی داده‌ها برای آنها مناسب می‌باشد (هالود و لویس، ۲۰۱۱). از طرفی عملکرد بانکها به صورت یک فرآیند چندمرحله‌ای می‌باشد و استفاده از روش‌های سنتی تحلیل پوششی داده‌ها برای سنجش کارایی این نوع سازمانها که فعالیتشان به صورت پیوسته و در دوره‌های متوالی است مناسب نمی‌باشد. با در نظر گرفتن ساختار پویا و ارزیابی عملکرد بانکها در طول زمان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های پویا می‌توان این معضل را حل نمود. لذا این پژوهش سعی دارد با در نظر گرفتن دو متغیر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی در کنار متغیرهای دیگر به عنوان ورودی‌های روش تحلیل پوششی داده‌های پویا، کارایی بانکها را محاسبه و تاثیر این متغیرها را بر کارایی بانکها بررسی نماید و پیشنهادهایی را جهت افزایش کارایی و بهبود آن ارائه دهد.

در ادامه و در بخش دوم مبانی نظری که شامل تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل پوششی داده‌های پویا می‌باشد و پژوهش‌های پیشین در رابطه با کارایی بانک و تحلیل پوششی داده‌ها ارائه می‌شود. در بخش سوم روش پژوهش و مدل مفهومی آن معرفی می‌شود. در بخش چهارم نتایج و یافته‌های پژوهش مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد و در بخش پنجم با استفاده از تحلیل‌های انجام شده، نتیجه گیری و پیشنهادات مربوطه ارائه شده است.

۲- ادبیات مروری و پیشینه پژوهش

۲-۱- تحلیل پوششی داده‌ها

تا سال ۱۹۷۸ پژوهش‌های فراوانی جهت محاسبه کارایی واحدهای تصمیم گیرنده انجام شده است. اغلب پژوهش‌ها قبل از این سال منجر به شکل‌گیری روش‌های ناپارامتری شد. این روشها بدلیل برخی اشکالات، برای حالت‌های خاص قابل استفاده نبودند. فارل جزو پژوهشگرانی بود که با معرفی یک تابع تولید، مشکلات مربوطه را حل کرد اما قادر به تعمیم روش خود برای چند خروجی نبود. در واقع تحلیل پوششی داده‌ها توسعه‌ی ایده فارل، مربوط به محاسبه کارایی به وسیله‌ی تابع تولید می‌باشد. حدود بیست سال بعد چارنز، کوپر، رودز بر اساس کارهای قبلی، روش جدیدی را خلق کردند که معروف به مدل CCR^۲ جهت محاسبه کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده می‌باشد. این مدل پایه و اساس تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. در این مدل، اگر واحد تصمیم‌گیری با ورودی و خروجی وجود داشته باشد، کارایی نسبی هر کدام از واحدها با حل مدل برنامه‌ریزی کسری رابطه ۱ به دست می‌آید (آذر و همکاران، ۱۳۹۳).

$$Max Z = \frac{\sum_{r=1}^S v_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (1)$$

^۱ Dynamic Data Envelopment Analysis (DDEA)

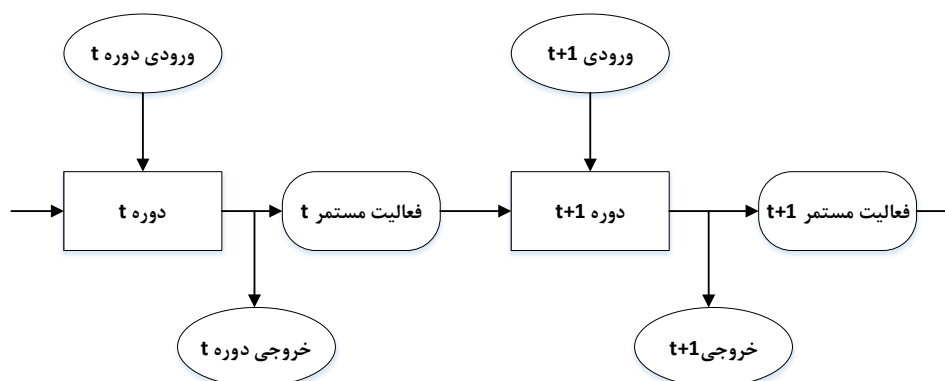
^۲ Charnes, Cooper, Rhodes (CCR)

$$s. t. \frac{\sum_{r=1}^S v_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, s \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

۲-۲- تحلیل پوششی داده‌های پویا

در مدل‌های سنتی تحلیل پوششی داده‌ها، تولید را به عنوان جعبه سیاهی در نظر می‌گیرند که ورودی به خروجی تبدیل می‌شود (هرا و همکاران، ۲۰۱۶). این مدل‌ها اثر فعالیت‌هایی که از یک دوره زمانی به دوره بعد منتقل می‌شوند را در نظر نمی‌گیرند (تون و تساتسوی، ۲۰۱۰). تحلیل پوششی داده‌های پویا روش تقریباً جدیدی نسبت به روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد که قادر است مشکلات و نقص‌های مدل‌های سنتی تحلیل پوششی داده‌ها را برطرف کند. در روش تحلیل پوششی داده‌های پویا یک DMU در دوره‌های زمانی مختلف ارزیابی شده و کارایی یا ناکارایی آن در طی دوره‌های مختلف مشخص می‌شود. در این روش خروجی هر DMU در هر دوره به عنوان ورودی DMU در دوره دیگر به کار می‌رود و امکان مقایسه پویای DMU با گذشته خود وجود دارد. ساختار کلی یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها در حالت پویا در شکل ۱ مشاهده می‌شود. ساختار این مدل به این شکل است که هر DMU ورودی‌ها و خروجی‌های مربوط به خود را داشته و فعالیت‌های متداوم و میان دوره‌ای نیز در هنگام تجزیه و تحلیل لحاظ می‌شوند.



شکل ۱. ساختار کلی مدل تحلیل پوششی داده‌های پویا (تان، ۲۰۱۰)

۲-۳- ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و کارایی بانک‌ها

در این پژوهش، هدف بررسی کارایی بانک‌ها و تاثیر ریسک اعتباری و نقدینگی بر آن می‌باشد. ریسک اعتباری از تقسیم تسهیلات غیرجاری شامل وام‌های سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول بر کل تسهیلات و ریسک نقدینگی نیز از تقسیم کل تسهیلات به دارایی‌ها محاسبه می‌شود که مقدار بزرگتر این شاخص به معنای نقدینگی

کمترو در واقع ریسک بیشتر می‌باشد (تان، ۲۰۱۶). تاکنون پژوهش‌های متفاوتی درباره ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و کارایی بانک‌ها انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد. جهانگرد پاتاوانی (۱۳۹۶) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، همزمان کارایی شعب بانک و تاثیر ریسک‌های اعتباری و نقدینگی را بر کارایی توسط مدل CCR، محاسبه و پیشنهادهایی جهت رفع ناکارایی شعب ناکارا ارایه کرد. نتایج نشان داد که بیشترین تاثیر روی کارایی بانک مربوط به ریسک اعتباری می‌باشد، سپس ریسک نقدینگی با اختلاف کمی بیشترین اثرگذاری را خواهد داشت. پژوهش ابراهیمی و دریاپر (۱۳۹۱) که با هدف شناسایی عوامل موثر بر ریسک اعتباری و ارائه مدلی جهت پیش بینی ریسک اعتباری و رتبه بندی اعتباری مشتریان حقوقی متقاضی تسهیلات یک بانک تجاری، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی و مقایسه این سه مدل انجام گرفته است. نتایج حاصل از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و شبکه عصبی و رگرسیون لجستیک در برآورد ریسک اعتباری و رتبه بندی اعتباری در مقایسه با نتایج واقعی حاکی از آنست که مدل شبکه عصبی در پیش بینی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی و رتبه بندی اعتباری از کارایی بیشتری برخوردار است.

صادقی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌های پویا، یک مدل دو مرحله‌ای جهت سنجش کارایی بانک‌ها طی دوره‌های زمانی مختلف طراحی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد بانک‌های تماما کارا در یک دوره‌ی زمانی، الزاما بهترین بانک از نظر عملکرد در آن دوره نمی‌باشند. سلیمانی دامنه (۱۳۹۸) در پژوهشی با نقد مدل‌های پویای موجود، یک مدل DDEA توسعه دادند که برای تک تک دوره‌های با ساختار پویای ناکارا، الگوی کارا و مسیر بهبود معرفی کرده است. مدل ارائه شده در هر دو حالت خروجی محور و ورودی محور برای شرایط بازده به مقیاس ثابت^۱ و بازده به مقیاس متغیر^۲ بیان شده است. عرب مازار و همکاران (۱۳۹۷) کارایی ۱۸ بانک کشور را با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای^۳ در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ بررسی نمودند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که تمام بانک‌های مورد بررسی به جز سه بانک، کمتر از سطح کارا در دوره‌ی مورد بررسی عمل کرده‌اند. عملکرد بعضی بسیار ضعیف بوده و بانک‌هایی که دارای نسبت بالاتری از مطالبات معوق هستند، عمدتاً کارایی پایین‌تری دارند. جعفری و فخاری (۱۳۹۳) ارتباط بین کارایی و ریسک اعتباری و نقدینگی در بانکداری ایران را بررسی نمودند. در این پژوهش به منظور ارزیابی کارایی و رتبه‌بندی بانک‌ها و انتخاب مدل بهینه و همچنین شناسایی تاثیر ریسک اعتباری و نقدینگی بر کارایی نظام بانکی از دو رویکرد SFA و MEA استفاده شده است و سپس برای بررسی ارتباط بین ریسک و کارایی از مدل رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شده است. جامعه آماری مورد پژوهش تعداد ۱۱ بانک فعال در کشور در بازه زمانی ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ بوده است. یافته‌ها نشان داده است که ارتباط معناداری بین ریسک اعتباری و نقدینگی و کارایی در نظام بانکی در ایران وجود دارد. دهقان و همکاران (۱۳۹۸) که به بررسی ارتباط میان ریسک اعتباری بانک‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران و ریسک و بازده سهام آنها پرداخته‌اند. برای اندازه گیری متغیر ریسک اعتباری

¹ Constant Returns Scale (CRS)

² Variable Return Scale (VRS)

³ Network Data Envelopment Analysis (NDEA)

از نسبت مطالبات مشکوک الوصول به کل تسهیلات اعطایی استفاده گردیده است. داده‌های تحقیق در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ و شامل ۷۱ بانک و موسسه اعتباری تحت نظارت بانک مرکزی می‌باشد که سهام آنها در بورس اوراق بهادار تهران معامله می‌شود. نتایج تحقیق حاکی از آن است که ریسک اعتباری بانک‌ها تاثیر منفی و معنی داری بر بازده سهام بانک‌ها در بورس اوراق بهادار تهران داشته است و میان ریسک اعتباری بانک‌ها و متغیرهای ریسک (بتای سنتی و بتای نامطلوب) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. احذزاده نمین و همکاران (۱۳۹۸) به ارزیابی عملکرد شعب درجه ۱ یک بانک تجاری در ایران با استفاده از مدل محدودیت وزنی در تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته است. ابتدا شاخص‌های ارزیابی عملکرد شعب بانک با توجه به مطالعات قبلی استخراج شده و سپس با توجه به نظر خبرگان بانکی و تحلیل پوششی داده‌ها جهت ارزیابی کارایی شعب درجه ۱ بانک که شامل ۲ شاخص ورودی و ۴ شاخص خروجی هستند، نهایی شده است. نتایج نشان داده است که محدودیت وزنی اعمال شده سبب بهبود ارزیابی عملکرد شعب درجه ۱ بانک می‌شود.

در پژوهشی بغزیان و یزدان پناه (۱۳۹۷) رابطه ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری در بانک‌های ایران را بررسی نمودند. جامعه آماری این پژوهش بانک‌های ایران می‌باشد. با توجه به نوع داده‌های پژوهش که ترکیبی از داده‌های سری زمانی و مقطعی می‌باشند، به عبارتی داده‌های ترکیبی یا پنل می‌باشند، از مدل رگرسیون پنل دیتا استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که ریسک بازار، ریسک عملیاتی، اندازه بانک و اهرم مالی بر ریسک نقدینگی در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تاثیر دارد. خوش سیما و شهیک‌تاش (۱۳۹۱) در تحقیقی ارتباط کارایی و ریسک در صنعت بانکداری ایران را بررسی کردند. در این پژوهش به منظور ارزیابی کارایی و رتبه‌بندی بانک‌ها، انتخاب مدل بهینه و سپس شناسایی تاثیر ریسک‌های اعتباری، عملیاتی و نقدینگی بر کارایی نظام بانکی، از دو رویکرد پارامتریک با مبنای اقتصادی و ناپارامتریک با مبنای بهینه‌سازی ریاضی استفاده شده است. در این راستا ۱۵ بانک به عنوان جامعه آماری پژوهش طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ مورد مطالعه قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش بیانگر تفاوت دو روش پارامتریک و ناپارامتریک در ارزیابی کارایی و رتبه‌بندی بانک‌ها و برتری نسبی روش SFA (پارامتریک) نسبت به MEA (ناپارامتریک) می‌باشد. همچنین یافته‌های مقاله بیانگر آن است که ارتباطی معنادار میان ریسک اعتباری، عملیاتی، نقدینگی و کارایی در نظام بانکی ایران وجود دارد. بزرگ اصل و همکاران (۱۳۹۷) که به بررسی رابطه همزمان ریسک‌های نقدینگی و اعتباری و تاثیر آنها بر پایداری مالی در صنعت بانکداری در ایران در طی دوره ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۳ به روش پانل دیتا پرداخته‌اند. نتایج رویکرد معادلات همزمان نشان می‌دهد که ریسک‌های اعتباری و نقدینگی در حالت عادی رابطه مثبت و معنی‌داری با یکدیگر دارند. همچنین نتایج بررسی تاثیر ریسک‌های نقدینگی و اعتباری بر پایداری مالی با استفاده از روش رگرسیون چندک نشان دهنده تاثیر منفی و معنی‌دار این دو ریسک بر پایداری مالی در اکثر دهک‌های مورد بررسی بوده است. داسیلوا و دیوینو (۲۰۱۶) مطالعه‌ای با عنوان "نقش قوانین بانکی در یک اقتصاد تحت ریسک اعتباری و شوک نقدینگی" در برزیل انجام دادند. نتایج نشان داد که ریسک اعتباری دوره‌ای است و ریسک پیش فرض به ویژگی‌های ساختاری بستگی دارد. بر این اساس سیاست‌گذاران بانکی می‌توانند با تنظیم سیاست‌هایی برای ارتقاء ثبات مالی و کارایی، نوسانات در خروجی را کاهش دهند.

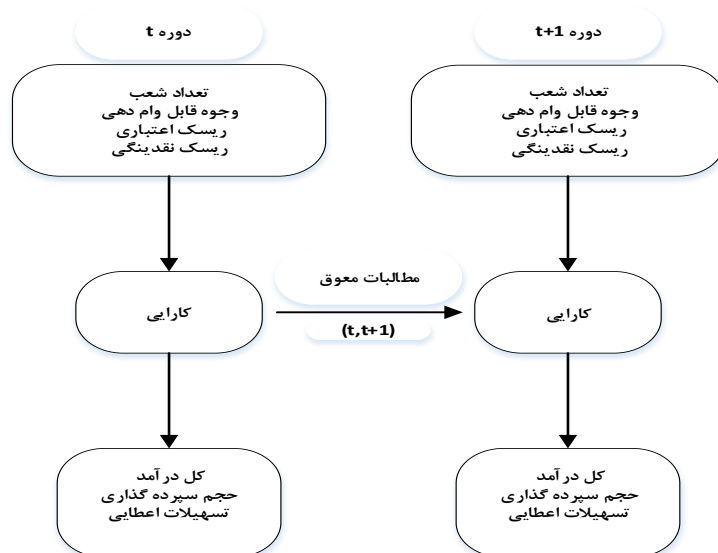
آوکیان (۲۰۱۵) کارایی ۱۶ بانک خارجی و ۲۲ بانک داخلی چین را طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۱۰ با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌های پویا مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد بانک‌های خارجی نسبت به بانک‌های داخلی کارا تر عمل کرده‌اند و در دوره ذکر شده با افزایش کارایی روبه‌رو بوده‌اند. بیشتر ناکارایی‌های مشاهده شده در سطح بانک‌ها در طرف ستانده‌ها قرار دارند؛ همچنین تغییر مدل از بازده ثابت نسبت به مقیاس به بازده متغیر به مقیاس، تغییر چندانی در نتایج ایجاد نکرده است. نصیری (۱۳۸۲) با استفاده از روش DEA کارایی ۱۷۲ شعبه بانک کشاورزی را در استان‌های آذربایجان شرقی، غربی و اردبیل مورد بررسی قرار داده است. ایشان کارایی شعب را با فرض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس، با توجه به ویژگی‌های خاصی نظیر حوزه عملکرد، دامنه فعالیت، اندازه شعب، میزان کارایی فنی و مقیاس را محاسبه و در نهایت برای واحدهای ناکارا نیز شعبی را به‌عنوان مرجع و الگو معرفی کرده است. نتایج پژوهش نشان داد که میانگین کارایی فنی شعب روستایی بانک کشاورزی به مرز کارایی گروه خود نزدیکتر است و تنها ۳۱ درصد از واحدهای مورد بررسی از کارایی فنی و مقیاس برخوردارند. گونزالس (۲۰۰۵) با در نظر گرفتن تعداد شعب بانک‌ها و تعداد پرسنل به‌عنوان نهاده، سرمایه‌گذاری و حجم سپرده‌ها به‌عنوان ستانده، کارایی بانک‌ها را با تاثیر دادن متغیرهای ریسک اعتباری و ریسک کل با استفاده از مدل DEA بدست آورده و بر همین اساس بانک‌ها را رتبه‌بندی کرده است. این مقاله در نهایت رابطه‌ی معنی‌داری بین ریسک اعتباری و کارایی به دست آورده است. پاسیراس (۲۰۰۸) در تحقیقی کارایی فنی و مقیاس بانک تجاری یونان را بررسی نموده و با در نظر گرفتن متغیرها و شاخص‌های تبیین‌کننده ریسک بانکی نظیر نسبت وام‌های نکول شده به عنوان متغیرهای نهاده در روش DEA، سعی در تبیین ارتباط ریسک و کارایی در صنعت بانکداری داشته و ارتباط معنادار این دو مقوله را نشان دادند.

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در ادبیات موضوع و پژوهش‌های انجام شده، روش تحلیل پوششی داده‌ها پویا نسبت به سایر روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها جدیدتر است. همچنین طبق بررسی‌های انجام شده، تاکنون پژوهشی که در آن دو ریسک اعتباری و نقدینگی در کنار متغیرهای دیگر به عنوان متغیرهای ورودی جهت سنجش کارایی بانک‌ها در نظر گرفته شده باشد در ادبیات موضوع مشاهده نگردید. لذا این پژوهش سعی دارد تا با در نظر گرفتن دو متغیر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی در کنار متغیرهای دیگر به عنوان ورودی‌های روش تحلیل پوششی داده‌های پویا، اثر آن‌ها بر کارایی بانک‌ها سنجیده و پیشنهادهایی را جهت افزایش کارایی و بهبود آن ارائه نماید.

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی می‌باشد و از لحاظ روش اجرا، از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی است. در پژوهش حاضر، میزان کارایی بانک‌ها با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌های پویا در Solver excel و به منظور بررسی تاثیر ریسک نقدینگی و اعتباری بر کارایی بانک‌ها از آزمون رگرسیون در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق، شامل ۵ بانک دولتی (ملی، سپه، صادرات، کشاورزی و مسکن) می‌باشد. داده‌های مربوطه از گزارشات مالی حسابرسی شده هر بانک در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ و در قالب ۳ دوره یکساله جمع‌آوری شده است.

با توجه به اینکه هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی بانک‌ها می‌باشد، متغیرهای پژوهش بر اساس فرآیند اصلی که از طریق آن بانک‌ها به کسب درآمد می‌پردازند، در نظر گرفته شده است. ابتدا با بررسی‌های صورت گرفته در ادبیات موضوع، انجام مطالعات میدانی و نظرسنجی از خبرگان و اساتید دانشگاهی مرتبط لیستی از متغیرهای ورودی و خروجی مدل مشخص گردید. در ادامه با نظرسنجی از مدیران و معاونان بانک‌های انتخاب شده، از بین لیست مورد نظر ۴ متغیر ورودی و ۳ متغیر خروجی برای مدل مشخص گردید. مدل مفهومی پژوهش به صورت یک مدل پویا بر اساس شکل ۲ است که فرآیند اصلی درآمدزایی بانک‌ها را در خود جای داده است. متغیرهای ورودی مدل شامل تعداد شعب، وجوه قابل وام‌دهی، ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی و متغیرهای خروجی نیز شامل کل درآمد، حجم سپرده‌گذاری و تسهیلات اعطایی می‌باشد. در این پژوهش به کمک مدل ارائه شده، ارزیابی عملکرد بصورت پویا و طی چند دوره زمانی انجام می‌شود. در واقع در هر دوره زمانی به سنجش میزان کارایی هر یک از بانک‌ها پرداخته می‌شود. با توجه به پویا بودن مدل ارائه شده، مطالبات معوق بعنوان شاخص نامطلوبی که از یک دوره زمانی به دوره بعد منتقل می‌شود استفاده شده است. این شاخص در بررسی کارایی واحدهای مورد ارزیابی بسیار اهمیت داشته چرا که از یک طرف در محاسبه ریسک اعتباری نقش دارد و از طرفی اگر میزان مطالبات معوق در یک دوره افزایش یابد، بانک مورد نظر در دوره مالی بعدی در پرداخت تسهیلات با محدودیت مواجه می‌شود. افزایش میزان مطالبات معوق برای بانک‌ها ایجاد هزینه نموده و بانک‌ها باید از محل منابع خود مبالغی را برای جبران این هزینه‌ها در نظر بگیرند. در رابطه با متغیر مطالبات معوق باید به این نکته توجه داشت که اکثر مطالعاتی که کارایی بانک را همراه با استانداردهای نامطلوب مورد ارزیابی قرار داده‌اند از این متغیر در مدل خود استفاده نمودند (عرب مازار و همکاران، ۱۳۹۷؛ سلیمانی دامنه و همکاران، ۱۳۹۶).



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

۳-۱- متغیرهای ورودی مدل:

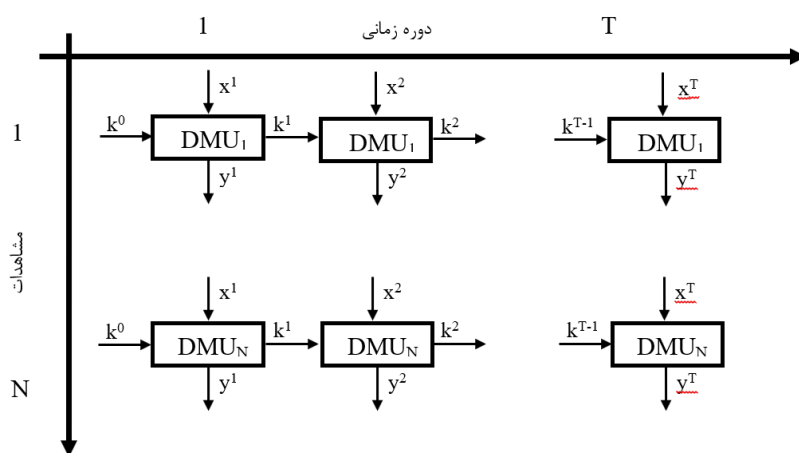
- تعداد شعب
- وجوه قابل وام دهی
- ریسک اعتباری، که حاصل تقسیم تسهیلات غیر جاری بر کل تسهیلات می‌باشد. (تسهیلات غیرجاری شامل وام‌های سررسید گذشته، معوق و مشکل الوصول است)
- ریسک نقدینگی، که حاصل تقسیم کل تسهیلات به دارایی‌ها می‌باشد.

۳-۲- خروجی‌های مدل:

- کل درآمد، که شامل درآمدهای تسهیلاتی و غیر تسهیلاتی می‌باشد
- حجم سپرده‌گذاری
- تسهیلات اعطایی

۳-۳- مدل تحلیل پوششی داده‌های پویا

نمودار (۱) نحوه اجرای مدل‌های پویا را نشان داده است. در این نمودار محور افقی نشان دهنده دوره‌های زمانی و محور عمودی بیانگر تعداد مشاهدات از داده‌های مختلف بوده و هر واحد DMU به صورت سیستمی فرض شده است که با مصرف ورودی‌ها، خروجی‌های مورد نظر را تولید می‌کند.



شکل ۳. ساختار پیشنهادی مدل تحلیل پوششی داده‌های پویا برای ارزیابی کارایی بانک‌ها

با توجه به شکل ۳ فرض کنید هر واحد شامل t دوره باشد به طوری که $t = 1, \dots, T$ و k^0 ورودی دوره اول و پارامترهای مدل به صورت زیر تعریف می‌شود:

x_{ij}^t ($i = 1, \dots, m$)، i امین عنصر ورودی واحد زام ($j = 1, \dots, n$) در دوره t ام ($t = 1, \dots, T$) است.

متغیرهای تصمیم مدل نیز به صورت زیر می‌باشد:

y_{rj}^t ($r = 1, \dots, S$)، r امین عنصر خروجی واحد j ($j = 1, \dots, n$) در دوره t ($t = 1, \dots, T$) است.

k_{lj}^t ($l = 1, \dots, L$)، l امین خروجی واحد j در دوره t و l امین ورودی واحد j در دوره $t+1$ می‌باشد.

z_j^t ($j = 1, \dots, n$)، امتیاز کارایی واحد j در دوره t است.

v_i^t وزن متناظر با ورودی i ام در دوره t .

u_r^t ، وزن متناظر با خروجی r ام در دوره t .

β_l^{t-1} ، وزن متناظر با ورودی شبه ثابت l ام در دوره $t-1$.

ρ_l^t ، وزن متناظر با ورودی شبه ثابت l ام در دوره t که در این دوره به عنوان خروجی محسوب می‌شود.

با توجه به پارامترها و متغیرهای تعریف شده و تعریف کارایی در مدل تحلیل پوششی داده‌ها بر اساس مدل CCR، مدل تحلیل پوششی داده‌های پویا به صورت مدل (۲) می‌باشد:

$$\max z_0^t = \frac{\sum_{r=1}^S u_r^t y_{r0}^t + \sum_{l=1}^L \rho_l^t k_{l0}^t}{\sum_{i=1}^m v_i^t x_{i0}^t + \sum_{l=1}^L \beta_l^{t-1} k_{l0}^t} \quad t = 1, \dots, T$$

s.t.

$$\frac{\sum_{r=1}^S u_r^t y_{rj}^t + \sum_{l=1}^L \rho_l^t k_{lj}^t}{\sum_{i=1}^m v_i^t x_{ij}^t + \sum_{l=1}^L \beta_l^{t-1} k_{lj}^t} \leq 1 \quad t = 1, \dots, T \quad (2)$$

$$u_r^t, v_i^t, \beta_l^{t-1}, \rho_l^t \geq \varepsilon > 0 \quad \forall i, r, l, t$$

۴- یافته‌های پژوهش

از مدل فوق جهت محاسبه میزان کارایی ۵ بانک دولتی کشور طی سه دوره زمانی یکساله استفاده شده است. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از گزارشات مالی حسابرسی شده هر بانک بدست آمده است. داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ می‌باشد. داده‌های استخراج شده در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. داده‌های مربوط به بانک‌ها طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷

سال	بانک	ورودی‌ها				متغیر واسطه		خروجی‌ها	
		تعداد شعب	وجوه قابل وام‌دهی	ریسک اعتباری	ریسک نقدینگی	مطالبات معوق	کل درآمد	حجم سپرده‌گذاری	تسهیلات اعطایی
۹۵	ملی	۳۳۲۸	۱۵۶۳۲۵۶	۰.۰۷۵	۰.۵۷۸	۲۱۲۵۶	۹۲۳۴۸	۳۵۵۷۸۳	۱۴۲۱۱۴۲
	سپه	۱۶۹۵	۵۱۹۶۲۵	۰.۱۳۴	۰.۵۲۲	۶۵۳۳	۴۳۵۵۷	۱۳۳۳۱۷	۴۷۶۷۲۱
	صادرات	۲۵۸۷	۱۲۱۳۴۳۳	۰.۱۸۸	۰.۶۲۱	۶۵۳۹۸	۵۳۳۱۳	۲۹۲۰۰۸	۱۱۱۳۲۴۲
	کشاورزی	۱۹۱۴	۶۰۵۶۳۲	۰.۱۰۶	۰.۷۶۹	۱۱۴۰۸	۳۸۳۷۱	۱۳۷۶۰۷	۵۵۰۵۷۵
	مسکن	۱۵۲۲	۱۱۱۷۱۷۴	۰.۰۹۹	۰.۸۲۸	۱۲۰۵۸	۵۲۴۰۰	۹۳۲۶۲	۱۰۳۴۴۲۱
۹۶	ملی	۳۲۳۴	۱۴۲۶۹۸۹	۰.۰۶۲	۰.۵۹۶	۱۸۰۵۱	۸۹۵۶۱	۴۴۸۱۵۲	۱۳۲۱۲۸۷
	سپه	۱۶۳۶	۶۸۹۵۸۶	۰.۱۲	۰.۵۴	۷۳۲۷	۴۰۳۷۱	۱۴۹۰۵۴	۶۲۶۸۹۷

سال	بانک	ورودیها			متغیر واسطه		خروجیها		
		تعداد شعب	وجوه قابل وامدهی°	ریسک اعتباری°°	ریسک نقدینگی°°	مطالبات معوق°	کل درآمد°	حجم سپرده گذاری°	تسهیلات اعطایی°
	صادرات	۲۴۴۷	۱۳۶۴۰۹۵	۰.۲	۰.۵۷۸	۸۰۴۲۷	۴۴۵۵۱	۳۵۲۷۳۷	۱۲۴۰۰۸۷
	کشاورزی	۱۸۹۲	۷۰۱۰۶۶	۰.۱۶۱	۰.۶۵۵	۲۵۶۶۸	۵۴۵۹۹	۱۶۲۹۰	۶۴۹۱۳۶
	مسکن	۱۴۴۷	۱۵۰۵۰۹۷	۰.۰۶۲	۰.۷۶۱	۱۶۱۵۱	۶۰۴۸۸	۱۳۲۴۹۲	۱۳۸۰۸۲۳
۹۷	ملی	۳۱۲۵	۱۳۵۹۶۵۰	۰.۰۸۳	۰.۵۸۱	۲۳۳۷۱	۱۰۳۳۴۶	۵۱۱۷۳۶	۱۲۴۷۳۸۶
	سپه	۱۴۸۷	۱۰۱۱۱۵۸	۰.۰۹۱	۰.۵۸۳	۱۰۰۹۶	۴۶۷۹۲	۲۵۶۶۵۷	۹۴۵۰۰۸
	صادرات	۲۳۳۴	۱۷۵۱۲۸۹	۰.۲۱۶	۰.۵۳۶	۱۲۳۳۰۴	۹۰۹۲۸	۵۲۸۶۳۲	۱۶۳۶۷۱۹
	کشاورزی	۱۸۸۸	۱۰۱۲۲۶۷	۰.۲۰۲	۰.۴۸۳	۴۰۹۹۱	۴۱۶۷۳	۲۸۰۷۳۷	۹۲۰۲۴۳
	مسکن	۱۲۵۵	۱۶۰۰۶۸۸	۰.۰۹۴	۰.۸۳۲	۲۶۰۸۱	۹۰۱۷۹	۱۴۷۱۱۵	۱۴۹۵۹۷۱

*واحد متغیرهای وجوه قابل وامدهی، مطالبات معوق، کل درآمد، حجم سپرده گذاری و تسهیلات اعطایی بر حسب هزار میلیارد ریال می باشد.

**متغیر ریسک اعتباری حاصل تقسیم تسهیلات غیر جاری بر کل تسهیلات و متغیر ریسک نقدینگی حاصل تقسیم کل تسهیلات بر داراییها می باشد.

تجزیه و تحلیل دادهها با استفاده از نرم افزار EXCEL SOLVER انجام شده و نتایج در جدول ۲ ارائه شده است. بدین صورت که پس از مدل کردن مسئله و وارد کردن دادههای جدول ۱ در نرم افزار و حل مدل توسط نرم افزار مربوطه، کارایی هر بانک در سالهای مختلف بدست آمده است. ستونهای کارایی مربوط به جدول ۲، عدد یک به معنای کارا بودن واحد مورد ارزیابی و در غیر این صورت، واحد مربوطه ناکاراست. با توجه به امتیاز کارایی نهایی بدست آمده، رتبه بندی مورد نظر انجام شده است که از میان بانکهای مذکور بانک مسکن به عنوان کاراترین بانک و پس از آن بانکهای سپه، صادرات، کشاورزی و ملی در رتبههای بعد قرار دارند. وزنهای بدست آمده از حل مدل توسط نرم افزار در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کارایی بانکها در هر سه دوره

رتبه	کارایی نهایی	کارایی سال ۹۷	کارایی سال ۹۶	کارایی سال ۹۵	بانک
۵	۰.۹۵۸	۰.۹۹۷	۱	۰.۸۷۸	ملی
۲	۰.۹۹۳	۱	۰.۹۷۹	۱	سپه
۳	۰.۹۹۲	۱	۰.۹۷۶	۱	صادرات
۴	۰.۹۸۴	۰.۹۷	۱	۰.۹۸۴	کشاورزی
۱	۰.۹۹۹	۰.۹۹۸	۱	۱	مسکن

جدول ۳. وزن‌های بدست آمده از مدل پیشنهادی

سال	DMU	تعداد شعب	وجوه قابل وام‌دهی	ریسک اعتباری	ریسک نقدینگی	مطالبات معوق
۹۵	ملی	۰.۰۰۰۰۰۹۶۵	۰.۰۰۰۰۰۰۶۲	۰.۰۰۰۰۵۱۵۸	۰.۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۲
	سپه	۰.۰۰۰۰۴۴۶۲۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۴۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	صادرات	۰.۰۰۰۰۰۱۲۳۴	۰.۰۰۰۰۰۰۰۷۸	۰.۰۰۰۰۶۵۳۷۳	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۲۶
	کشاورزی	۰.۰۰۰۰۰۲۴۶۵	۰.۰۰۰۰۰۰۱۵۶	۰.۰۰۰۱۲۸۶۴۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۵۲
	مسکن	۰.۰۰۰۰۰۱۳۵۹	۰.۰۰۰۰۰۰۰۸۷	۰.۰۰۰۰۷۵۲۱۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۲۹
۹۶	ملی	۰.۰۰۰۰۰۰۹۵	۰.۰۰۰۰۰۰۰۶۸	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	سپه	۰.۰۰۰۰۰۱۹۶۳	۰.۰۰۰۰۰۰۰۱۴	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	صادرات	۰.۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۷۲	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	کشاورزی	۰.۰۰۰۰۰۱۹۲۲	۰.۰۰۰۰۰۰۱۳۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	مسکن	۰.۰۰۰۰۰۰۹۱۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۶۶	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
۹۷	ملی	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۷۳	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۵
	سپه	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۹۹	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱
	صادرات	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۵۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۴
	کشاورزی	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۹۹	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۶
	مسکن	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۶۲	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۴
میانگین		۰.۰۰۰۰۰۰۳۸۲۶۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰۸۷	۰.۰۰۰۰۰۰۲۱۳۸۸۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۰۱	۰.۰۰۰۰۰۰۰۱۰۲

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که ریسک اعتباری بیشترین تاثیر را در کارایی بانک‌های ذکر شده دارد. تعداد شعب در رتبه دوم و پس از آن به ترتیب وجوه قابل وام‌دهی و مطالبات معوق بیشترین تاثیر را دارند. از طرفی، ریسک نقدینگی نیز کمترین تاثیر را در کارایی بانک‌های مورد بررسی داشته است. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون در نرم‌افزار SPSS به منظور بررسی میزان تاثیر هر یک از متغیرها روی کارایی بانک‌ها در جدول ۴ خلاصه شده است. مقادیر ضریب همبستگی (۰.۷۸۹)، ضریب تعیین (۰.۶۲۲) و ضریب تعیین اصلاح شده (۰.۶۰۸) بیان‌کننده مناسب بودن مدل رگرسیون می‌باشد به طوری که متغیرها توانسته‌اند میزان کارایی بانک‌ها را پیش‌بینی نمایند. مقادیر موجود در ستون P نیز برای تمام متغیرها کمتر از ۰.۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده تاثیر معنادار آن‌ها روی کارایی بانک‌ها می‌باشد. میزان Beta در جدول ۴ نشان می‌دهد که متغیرهای تعداد شعب و وجوه قابل وام‌دهی تاثیر مثبت و ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی و مطالبات معوق نیز تاثیر منفی روی کارایی بانک‌ها دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که ریسک اعتباری بیشترین تاثیر را در کارایی بانک‌ها دارد و بعد از آن به ترتیب تعداد شعب، وجوه قابل وام‌دهی، مطالبات معوق و ریسک نقدینگی قرار دارد.

جدول ۴. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون

متغیرهای پیش بین	B	SE	Beta	t	P
مقدار ثابت	۲.۹۸۱	۰.۰۹۷		۸.۱۲۶	۰.۰۰۰
تعداد شعب	۰.۱۲۱	۰.۰۲۰	۰.۳۳۱	۵.۹۶۵	۰.۰۰۰
وجوه قابل وام‌دهی	۰.۰۹۴۳	۰.۰۱۴	۰.۲۵۶	۴.۷۰۱	۰.۰۰۰
ریسک اعتباری	-۰.۱۴۶	۰.۱۹۰	-۰.۳۸۲	۶.۵۶۱	۰.۰۰۰
ریسک نقدینگی	-۰.۰۶۸	۰.۱۰۵	-۰.۱۵۱	۲.۸۵۶	۰.۰۰۶
مطالبات معوق	-۰.۰۸۷	۰.۰۳۵	-۰.۱۹۴	۲.۹۵۳	۰.۰۰۵
توجه:	R=۰.۷۸۹	R ² =۰.۶۲۲	ADJ.R ² =۰.۶۰۸		

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بانک‌ها و نهادهای مالی نقش مهم و حیاتی در اقتصاد هر کشور دارند به طوری که با جمع‌آوری سرمایه‌ها و سپرده‌ها و تخصیص آن‌ها به بخش‌های مختلف اقتصادی، زمینه لازم را برای رشد و توسعه اقتصادی ایجاد می‌کنند. بانک‌ها در طول حیات کاری خود با مشکلاتی مانند ازدیاد وام‌های پرداخت نشده یا پرداخت با تاخیر از سوی مشتریان و برداشت ناگهانی سپرده و یا عدم تجدید سپرده توسط سپرده‌گذاران مواجه هستند. مدیران نهادهای مالی و بانک‌ها برای کنترل و ساماندهی فعالیت‌های خود، نیاز به ارزیابی داشته تا بتوانند نقاط ضعف و قوت را شناسایی کرده و کارایی خود را افزایش دهند. یکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیابی کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. از آن‌جا که فعالیت بانک‌ها به صورت پیوسته بوده و عملکرد آن‌ها در دوره‌های متوالی به یکدیگر وابسته است بنابراین تحلیل پوششی داده‌های پویا می‌تواند یک رویکرد مناسب جهت تعیین کارایی در بانک‌ها باشد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی بانک‌ها صورت گرفته است و جهت تحلیل داده‌ها از روش تحلیل پوششی داده‌های پویا و تحلیل رگرسیون استفاده شد. بدین منظور پس از تعیین شاخص‌های تعداد شعب، وجوه قابل وام‌دهی، ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی به عنوان ورودی، متغیرهای کل درآمد، حجم سپرده‌گذاری و تسهیلات اعطایی به عنوان خروجی و مطالبات معوق به عنوان متغیر واسطه در مدل تحلیل پوششی داده‌های پویا کارایی بانک‌ها در سه سال متوالی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که از میان بانک‌های مذکور بانک مسکن به عنوان کارترین بانک و بانک‌های سپه، صادرات، کشاورزی و ملی در رتبه‌های بعد قرار دارند. در پژوهش حاضر نشان داده شد که ریسک اعتباری روی کارایی بانک‌ها تاثیر معنادار و منفی دارد و در بین تمام متغیرها ریسک اعتباری بیشترین تاثیر را در کارایی خواهد داشت. خوش‌سینما و شهیکی‌تاش (۱۳۹۱) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که ریسک اعتباری رابطه معناداری با کارایی دارد که با یافته‌های این پژوهش همخوانی دارد. نتایج پژوهش جهانگرد پاتاوانی (۱۳۹۶) نیز نشان داد که ریسک اعتباری بیشترین تاثیر را بر کارایی دارد که این تحقیق نیز با نتایج پژوهش حاضر همراستا است. جعفری و فخاری (۱۳۹۳) اگر چه در پژوهش خود به ارتباط معناداری بین ریسک اعتباری و کارایی بانک‌ها دست نیافتند ولی نتایج آن‌ها نشان‌دهنده رابطه معکوس بین این دو متغیر است. همچنین بزرگ اصل و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیق خود تاثیر معنادار و منفی ریسک اعتباری بر

پایداری مالی بانک‌ها را نتیجه گرفته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که ریسک نقدینگی تأثیر معنادار منفی بر کارایی بانک‌های مورد بررسی داشته است که با نتایج تحقیق جعفری و فخاری (۱۳۹۳)، خوش‌سیما و شهیکی‌تاش (۱۳۹۱) و جهانگرد پاتاوانی (۱۳۹۶) همخوانی دارد. پژوهش حاضر نشان داد که متغیر تعداد شعب در رتبه دوم تأثیرگذاری مثبت معنادار روی کارایی بانک‌ها وجود دارد که با نتایج تحقیق پاسیراس (۲۰۰۸) همراستا می‌باشد. در پژوهش عرب مازار و همکاران (۱۳۹۷) بانک‌هایی که دارای نسبت بالاتری از مطالبات معوق هستند، عمدتاً کارایی پایین‌تری دارند که خود نشان دهنده تأثیر مطالبات معوق بر کارایی است که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. بر اساس یافته‌های این تحقیق عدم توجه به ریسک اعتباری می‌تواند مشکلات متعددی از جمله اعطای تسهیلات به فعالیت‌های با ریسک بالا بدون توجه به کافی بودن سرمایه، عدم پیش بینی برخی هزینه‌ها مثل هزینه‌های مطالبات معوق، عدم کسب درآمد و در پی آن کاهش سودآوری بانک را در بلندمدت ایجاد کند. در تحقیقات آتی می‌توان از روش تحلیل پوششی داده‌های پویا جهت محاسبه و مقایسه‌ی اثر سایر ریسک‌های بانکی مثل ریسک عملیاتی و ریسک بازار بر کارایی بانک‌ها استفاده کرد. همچنین مدل پیشنهادی این مقاله می‌تواند در بانک‌های دولتی و خصوصی فعال، بورس، بیمه و سایر نهادهای مالی اجرا و پیاده سازی شود. به علاوه پیشنهاد می‌شود، دوره مورد بررسی به دوره‌های زمانی بلند مدت‌تر مانند ۱۰ ساله توسعه یابد.

فهرست منابع

- * ابراهیمی مرضیه، دریابر عبدالله (۱۳۹۱). مدیریت ریسک اعتباری در نظام بانکی- رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی. فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری، ۱(۲)، ۳۵-۶۲.
- * آذر عادل، زارعی‌محمودآبادی محمد، مقبل‌باعرض عباس، خدیور آمنه (۱۳۹۳). سنجش بهره‌وری شعب بانک با رویکرد تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای (یکی از بانک‌های استان گیلان). فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانک، ۷(۲۰)، ۲۸۵-۳۰۵.
- * احدزاده‌نمین مهناز، خمسه الهه، محمدی فرزانه (۱۳۹۸). ارزیابی عملکرد شعب بانک با استفاده از رویکرد کنترل وزن در تحلیل پوششی داده‌ها. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۰(۴۰)، ۱-۲۸.
- * احمدی علی، احمدی جشقانی حسین‌علی، ابوالحسنی هستیانی اصغر (۱۳۹۵). تأثیر ریسک اعتباری بر عملکرد نظام بانکی ایران: مطالعه بین بانکی با رویکرد PANEL VAR. فصلنامه اقتصاد مالی و توسعه، ۱۰(۳۴)، ۱۳۱-۱۵۲.
- * بزرگ اصل موسی، برزیده فرخ، صمدی محمدتقی (۱۳۹۷). بررسی رابطه همزمان ریسک‌های نقدینگی و اعتباری و بررسی تأثیر آنها بر پایداری مالی بانک‌ها؛ رهیافت رگرسیون چندک. فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری، ۷(۲۵)، ۲۹۹-۳۱۶.
- * بغزیان آلبرت، یزدان پناه فرزانه (۱۳۹۷). رابطه بین ریسک نقدینگی و اعتباری در بانک‌های ایران. دومین کنفرانس ملی تحقیق و توسعه در مدیریت و اقتصاد مقاومتی، تهران، پژوهشگاه فرهنگ و هنر (پژوهشکده مدیریت و توسعه).

- * جعفری مهدی، فخاری حسین (۱۳۹۳). تاثیر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی نظام بانکی ایران. کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار، تهران، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا.
- * جهانگرد پاتاوانی سعید (۱۳۹۶). محاسبه تاثیر ریسک های اعتباری و نقدینگی روی کارایی شعب بانک و ارزیابی پیشنهاد جهت افزایش کارایی واحدها توسط مدل های DEA. دهمین کنفرانس بین المللی انجمن تحقیق در عملیات ایران، بابلسر، انجمن ایرانی تحقیق در عملیات.
- * خوش سیما رضا، شهیکی تاش محمدنبی (۱۳۹۱). تاثیر ریسک های اعتباری، عملیاتی و نقدینگی بر کارایی نظام بانکی ایران. فصلنامه برنامه ریزی و بودجه، ۱۷(۴)، ۶۹-۹۵.
- * دهقان عبدالمجید، فرهادی شریف آباد محسن، فهیمی علیرضا (۱۳۹۸). بررسی ارتباط ریسک اعتباری بانکها و ریسک و بازده سهام آن ها در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه دانش سرمایه گذاری، ۸(۲۹)، ۲۴۱-۲۵۶.
- * سلیمانی دامنه رضا (۱۳۹۸). توسعه یک مدل تحلیل پوششی داده های پویا (DDEA) جهت ارزیابی دوره های واحدهای تصمیم گیرنده. چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت صنعتی، یزد، دانشگاه یزد - انجمن علمی مدیریت صنعتی ایران.
- * سلیمانی دامنه رضا، مومنی منصور، مصطفایی امین، رستمی مال خلیفه محسن (۱۳۹۶). توسعه یک مدل تحلیل پوششی داده های شبکه ای پویا برای ارزیابی عملکرد بانکها. چشم انداز مدیریت صنعتی، ۲۵، ۸۹-۶۷.
- * صادقی سیدرسول، ملکی محمدحسن، متقی پیمان (۱۳۹۷). ارائه ی مدل دو مرحله ای پویا برای ارزیابی عملکرد بانک های خصوصی با رویکرد تحلیل پوششی داده ها. پژوهش های پولی بانکی، ۱۱(۳۵)، ۸۲-۵۵.
- * عرب مازار عباس، وهرامی ویدا، حسنی حسین (۱۳۹۷). ارزیابی عملکرد بانک های کشور با استفاده از تحلیل پوششی داده های شبکه ای. فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی سابق)، ۱۵(۲)، ۲۱-۱.
- * نصیری ناصر، جعفر حقیقت (۱۳۸۲). بررسی کارایی سیستم بانکی با کاربرد تحلیل پوششی داده ها (مطالعه موردی بانک کشاورزی). فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۳(۹ و ۱۰)، ۱۳۳-۱۶۶.

- * Avkiran, N. (2015). An Illustration of Dynamic Network DEA in Commercial Banking Including Robustness Test. *Omega*, 55, 141-150.
- * Cecchetti, S.G., & Schoenholtz, K. L. (2011). *Money, banking, and financial markets* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- * Da Silva, H., Divino, S.B. (2016). *Analyzing Banking Risk*, Washington, D.C., The World Bank.
- * Gonzalez, F. (2005). Bank regulation and risk-taking incentives: An international comparison of bank risk. *Journal of Banking and Finance*, 29(5), 1153- 1184.
- * Halkos, G., & salamouris, D. (2004). Efficiency measurement of the Greek commercial banks with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach, *Management Accounting Research*. 15(2), 201-224.
- * Herrera, O., Triantis, K., Trainor, J., Murray-Tuite, P., & Edarad, P. (2016). A multi perspective dynamic network performance efficiency measurement of an evacuation: A dynamic network-DEA approach, *Omega*. 60, 45-59.
- * Holod, D., & Lewis, H. F. (2011). Resolving the deposit dilemma: A new DEA bank efficiency model, *Journal of Banking and Finance*. 35(11), 2801-2810.

- * Nemoto, J., & Goto, M. (1999). Dynamic data envelopment analysis: Modeling intertemporal behavior of a firm in the presence of productive inefficiencies. *Economics Letters*, 64(1), 51-56.
- * Nemoto, J., & Goto, M. (2003). Measurement of dynamic efficiency in production: An application of data envelopment analysis to Japanese electric utilities. *Journal of Productivity Analysis*, 19, 191-210.
- * Pasiouras, F. (2008). Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: The impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations. *Research in International Business and Finance* 22(3), 301- 318.
- * Tan, Y. (2016). The Impacts of Risk and Competition on Bank Profitability in China. *Journal of International and Financial Markets, Institutions and Money*, 40, 85-110.
- * Tone, K., & Tsutsui, M. (2010). Dynamic DEA: A slacks-based measure approach, *Omega*. 38(3-4), 145-156.

Investigating the effect of credit risk and liquidity risk on the efficiency of banks with dynamic data envelopment analysis

Abbasali Jafari-Nodoushan

Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran; (Corresponding Author)
a.jafari@meybod.ac.ir

Somayeh Sadat Mousavi

Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran;
mousavi@meybod.ac.ir

Heydar Teymoorian

MSc students in Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran;
Stu.Teymoorian@meybod.ac.ir

Abstract

Banks are one of the most important financial institutions in the economy of the countries and it is very important to evaluate their performance. One of the factors affecting the efficiency and performance of banks is the risk factor. Although there has been a lot of research on banking performance and risks, most of them have not used credit risk and liquidity risk as their variables and also use the traditional method of data envelopment analysis. The purpose of this study is to investigate the effect of credit risk and liquidity risk on the efficiency of the banks by dynamic data envelopment analysis. In the proposed model, the indicators of number of branches, lendable funds, credit risk and liquidity risk as inputs, overdue receivables as an intermediate variable and indicators of total income, deposit volume and facilities granted as outputs are considered. In this study, the efficiency of five state-owned banks in the three-year period of 1395-1397 has been studied. The results of the model show that Maskan Bank has been more efficient than other studied banks in the period. Also, the results of the regression show the significant effect of variables on the efficiency of banks so that credit risk and liquidity risk have the most and the least impact, respectively.

Keywords: Banking, Efficiency, Dynamic Data Envelopment Analysis, Credit Risk, Liquidity Risk

