



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال دهم / شماره چهل‌ام / زمستان ۱۴۰۰

مدلسازی رابطه میان بهره‌وری، ریسک و سرمایه در سیستم بانکی ایران

سیدمجید کوچکی

دانشجوی دکتری حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
sm_koocheki@yahoo.com

محمد حسن جنانی

استادیار گروه حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران (نویسنده مسئول)
mhjanani@yahoo.com

محمدرضا ستایش

استادیار گروه حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

محمود همت فر

دانشیار گروه حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۸/۱۲

چکیده

در این پژوهش ابتدا به برآورد بهره‌وری کلیه بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران در بازه زمانی بین سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ پرداخته ایم. این برآورد با استفاده از مدل ایگنر و همکارانش (۱۹۷۷) صورت پذیرفته است. سپس با استفاده از مدل سه مرحله‌ای ارائه شده توسط شریوز و داهل (۱۹۹۲)، کی وان و ایزنبرگ (۱۹۹۷) و آلتونباس و همکارانش (۲۰۰۷) با استفاده از روش تحلیل مسیر معادلات همزمان رابطه بین بهره‌وری، ریسک و سرمایه را در این بانک‌ها محاسبه نموده ایم. نتایج نشان می‌دهد که میان این سه متغیر رابطه معناداری وجود دارد. داده‌های حاصل از این تحلیل بر اساس ضریب تعیین تعدیل شده به دست آمده از مدل تحقیق نشان می‌دهد که میزان تأثیرگذاری بهره‌وری و ریسک بانکی بر سرمایه بیشتر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری بانکی، ریسک بانکی، سرمایه، تحلیل مسیر.

۱- مقدمه

امروزه در همه کشورهای توسعه یافته و یا در حال توسعه به اهمیت بهره‌وری به عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه اقتصادی و کسب برتری رقابتی در عرصه‌های بین‌المللی تاکید دارند، زیرا در دنیای کنونی رقابت در صحنه‌های جهانی ابعاد دیگر به خود گرفته و تلاش برای نیل به سطح بهره‌وری بالاتر یکی از پایه‌های اصلی این رقابتها را تشکیل می‌دهد. کارایی بانک طی ۲۰ سال گذشته به موضوع مهم ادبیات تجربی و تحلیلی مبدل شده است. امروزه اهمیت این موضوع نه تنها به واسطه بحران‌های مالی مهم دهه‌های اخیر، بلکه به واسطه تغییر ساختارهای مهم در بخش مختلف مالی و اقتصادی می‌باشد. پیشرفت‌های فنی، پیشرفت‌های کنترل و نظارت جدید و تغییرات در ساختارهای بازار به میزان قابل توجهی فاکتورها و شیوه‌های ارزیابی عملکرد نهادهای مالی را تغییر داده است. کارایی نهادهای مالی به طور مستقیم یا غیر مستقیم، به فاکتورهایی وابسته است که بر جذب هزینه‌ها و ارائه خدمات به مشتریان اثر می‌گذارند (سوسا و همکاران، ۲۰۱۹، ۲۱۹-۱۹۵).

به این ترتیب اغلب کشورهای در حال توسعه به منظور اشاعه نگرش بهره‌وری و تعمیم بکارگیری فنون و روشهای بهبود آن، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی را در این زمینه انجام داده و یا در حال انجام دارند. همچنین در بین کشورهایی که در چند دهه اخیر به پیشرفت‌های سریع اقتصادی نایل آمده‌اند نیز بهره‌وری طیف گسترده‌ای یافته است، به طوری که شاید بتوان گفت که پایه توسعه اقتصادی و تکنولوژیکی آنها براساس توجه به مقوله بهره‌وری و اشاعه آن در کلیه سطوح و طبقات جامعه می‌باشد.

ارتقاء بهره‌وری بر پدیده‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جوامع تاثیر دارد، مانند کاهش سطح تورم، افزایش سطح رفاه عمومی، افزایش سطح اشتغال و افزایش توان رقابت اقتصادی (ولی زاده ۱۳۸۴، ۴۱-۱۵). آژانس بهره‌وری اروپا EPA^۱، بهره‌وری را درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید می‌داند.

ارتباط صحیح بین نظام‌های مالی و تولیدی در هر کشور از مهمترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی محسوب می‌شود. کشورهایی که الگوی کارآمدی در تخصیص سرمایه به بخشهای مختلف اقتصادی دارند، اغلب از پیشرفت اقتصادی و در نتیجه رفاه اجتماعی بالاتری برخوردارند. تجهیز و تخصیص منابع سرمایه‌گذاری به فعالیت‌های اقتصادی از طریق بازار مالی انجام می‌پذیرد که بازار اعتبارات بانکی قسمتی از این بازار است.

از این رو نقش نظام بانکی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی کشورها در جهت تجهیز منابع و تأمین مالی برای اجرای پروژه‌ها، تأمین سرمایه در گردش واحدهای تولیدی، اعطای وام‌های رهنی و رفع نیازهای اساسی جمعیت و نیز جلوگیری از تعمیق روند کاهنده فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری و اشتغال آنچنان پراهمیت است که حفظ سلامت مالی بانکها را می‌بایست از جمله اولویت‌های اول سیاست‌گذاری اقتصادی در اقتصاد ملی کشورها به حساب آورد.

در این بین بهره‌وری بانکی، در رابطه بین ریسک و سرمایه، بسیار مهم در نظر گرفته می‌شود. بهره‌وری بر سرمایه‌گذاری و ریسک تاثیر می‌گذارد و به عنوان یکی از عواملی که آنها را تعیین می‌کند در نظر گرفته می‌شود.

شود. از سوی دیگر، قوانین سرمایه و رفتار ریسک پذیری که به وسیله آن ایجاد می شود روی بهره وری تاثیر می گذارد (مانتوس و همکاران، ۲۰۱۷، ۳۷۸-۳۷۶).

کارایی واحدهای اقتصادی در قالب دو رویکرد پارامتریک و غیرپارامتریک قابل ارزیابی است. در روش غیر پارامتریک عملکرد هر بنگاه با بهترین عملکرد بنگاه‌های موجود در آن صنعت مقایسه می‌شود. در این روش با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و بدون تحمیل فرم تبعی خاص، با استفاده از اتصال نقاط حدی، تابع مرزی تخمین زده می‌شود. این روش در حال حاضر به تحلیل پوششی داده‌ها DEA^۲ معروف است (خداداد کاشی و حاجیان، ۱۳۹۱، ۲۴-۳).

اساس ارزیابی و تخمین در روش پارامتریک استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی است. فارل (۱۹۵۷)^۳ با ارائه روشی مبتنی بر حداقل نمودن نهاده‌های تولیدی و با به کارگیری منحنی‌های تولید یکسان، نسبت به اندازه گیری کارایی اقدام کرد. وی برای نخستین بار با انتشار مقاله‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری کارایی تولید، نظریات خود را در خصوص اندازه‌گیری کارایی با الهام از کارهای انجام شده توسط دبرو و کوپمنز (۱۹۵۱)^۴ ارائه کرد و در قالب یک کار تجربی مسائل مربوط به اندازه‌گیری کارایی را، در بخش کشاورزی کشور آمریکا برای یک مجموعه از واحدهای تولیدی، مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

فارل با تعریف مفاهیم توابع تولید مرزی و ارائه ویژگی‌های آن پیشنهاد کرد که در هر صنعت یا فعالیت اقتصادی، عملکرد یک بنگاه با عملکرد بهترین بنگاه‌های موجود در آن مجموعه مورد مقایسه قرار گیرد. وی مفاهیم مربوط به کارایی را، به تفکیک کارایی فنی، کارایی هزینه‌ای اقتصادی تعریف، تجزیه و تحلیل کرد. کارایی فنی، نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه در حداکثرسازی تولید با توجه به عوامل تولید معین است. کارایی تخصیصی، نشان دهنده توانایی بنگاه برای استفاده بهینه از عوامل تولید با توجه به قیمت آنهاست، به طوری که هزینه تولید حداقل شود. کارایی هزینه‌ای اقتصادی ترکیبی از کارایی فنی و کارایی تخصیصی است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹، ۱۲۳-۱۱۷).

به طور کلی تحولاتی که در چند دهه گذشته در خصوص مفهوم کارایی و شیوه‌های اندازه‌گیری آن انجام شده، عمدتاً مبتنی بر جنبه‌ها و ایده‌هایی بوده که توسط فارل مطرح شده است. روش پیشنهادی فارل برای اندازه‌گیری کارایی، دارای نواقص و محدودیت‌هایی بود که عملاً نتوانست در مطالعات کاربردی و تجربی بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

برای مثال او عدم کارایی را موضوعی معین در نظر گرفته بود ولی عملاً مقوله‌ای تصادفی است. همچنین در روش او با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، اگر کارایی فنی بنگاه بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید یا حداکثرسازی محصول محاسبه شود، جواب یکسان خواهد داشت. اما اگر بازده صعودی یا نزولی نسبت به مقیاس وجود داشته باشد، کارایی بر مبنای فوق یکسان نخواهد بود. در مطالعات بعدی رویکرد فارل دچار تعدیل و اصلاح شد. مسیر تکامل روش مرزی که با کار فارل آغاز گردید، در ابتدا با مدنظر قرار دادن روش ناپارامتری همراه بوده، سپس با معطوف شدن نظرات به سمت توابع تولید از نوع پارامتری، دنبال شده است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹، ۱۲۳-۱۱۷).

بهره‌وری هزینه می‌تواند به عنوان معیاری، برای ارزیابی این که آیا هزینه‌های بانک از بهترین عملکرد مرتبط با هزینه‌ها و بهترین ترکیب از ورودی‌ها تا جایی که ممکن است و ایجاد خروجی در شرایط مشابه حاصل می‌شوند یا خیر به کار برده شود. برآوردها از بهره‌وری هزینه می‌تواند از طریق تکنیک‌های پارامتری و ناپارامتری حاصل شود.

تکنیک‌های ناپارامتریک در تخمین بهره‌وری هزینه، به تکنیک‌هایی از برنامه‌ریزی خطی نیاز دارند. میزان بهره‌وری هزینه‌های عملیاتی بانک بر اساس مدل پژوهش نسبت به دو محصول تسهیلات اعطایی و سپرده‌سنجیده می‌شود. سرمایه و دستمزد نیروی کار به عنوان عوامل بسیار مهم در تعیین بهره‌وری وارد مدل می‌گردد تا بدین ترتیب میزان بهره‌وری بانکها به دست آید.

سیستم بانکی ایران مطابق با مدل کسب و کار سنتی کار می‌کند و بر اساس این، ساختار مالی ساده‌ای را تضمین کرده و خدمات و محصولات ساده‌ای را ارائه می‌کنند. فعالیت آنها در یک محیط قانونی و محافظه‌کار، توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تحت نظارت است.

علاوه بر این، عملیات بانکی کارآمد به ثبات مالی کمک می‌کند و کیفیت بالاتری را برای خدمات با هزینه‌های کم برای شرکت‌ها و خانوارها تضمین می‌کند. در مقابل تجزیه و تحلیل بهره‌وری و عوامل تعیین‌کننده آن، هم برای مقامات نظارتی و هم برای مدیران مهم است. مقامات ناظر از آن برای طراحی چهارچوب نظارتی استفاده می‌کنند در حالی که مدیران از آن برای طراحی و برنامه‌ریزی‌های تجاری استفاده می‌کنند. از سوی دیگر افزایش رقابت در بخش بانکداری با پیشرفت خصوصی‌سازی، آنها را مجبور می‌کند که نزدیک به تابع تولید بهره‌وری یا به عبارت دیگر، نزدیک به بهترین وضعیت عملکرد، عمل کنند (مسکو و بازدو، ۲۰۱۶، ۳۲۷-۳۱۹).

بدیهیست که رقابت با ریسک‌پذیری در ارتباط است. افزایش رقابت، باعث کاهش قدرت بازار گشته و ممکن است بانک‌ها ریسک بیشتری را متحمل شوند. از طرفی کفایت سرمایه نقش مهمی در این بین ایفا نموده و تأثیر بسزایی در رابطه بین بهره‌وری و ریسک ایفا نماید (مسکو و همکاران، ۲۰۱۶، ۳۲۷-۳۱۹). تغییر در ریسک بانکها ممکن است بر کاهش سطوح بهره‌وری آنها تأثیر بگذارند.

افزایش در ریسک بانک، ممکن است منجر به افول در بهره‌وری شود که به نوبه خود این منجر به کاهش نظارت بر اعتبارات می‌شود. نکته دیگر این که ارزیابی تأثیری که سرمایه بانک روی رابطه بین ریسک و بهره‌وری دارد، بسیار مهم است. ممکن است افزایش ریسک بانکی مشوق‌های کاهش سرمایه‌گذاری را افزایش دهد. بر عهده گرفتن ریسک بیشتر به معنای وجود وام‌های بالاتر در آینده است (جین ما و همکاران، ۲۰۱۹، ۴۲۱-۴۱۳).

۲- پیشینه پژوهش

پلتزمان و ماین (۱۹۷۰) بر اثربخشی مقررات مالی و دقت بیشتر روی تأثیری که نرخ یکسان یا یکنواخت بیمه بر مشوق‌ها برای ریسک‌پذیری بیشتر توسط بانک داران تمرکز کردند. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد

که نسبت های سرمایه گذاری هدف مدیران بانک به وسیله الزامات قوانین سرمایه گذاری بانکی تحت تاثیر نیست و آنها کنترل بر عوامل دیگر را برای محدود کردن ریسک پذیری پیشنهاد می کنند.

ادیز و همکارانش (۱۹۹۷) طی تحقیقی تاثیر مثبتی از قانون کفایت سرمایه گذاری، روی افزایش نسبتهای سرمایه گذاری یافت. اگرچه در این تحقیق، هیچ تغییری در دارایی های پریسک برای افشاهای خارج از ترازنامه و سبد سهام مشاهده نشد.

کی وان و ایسنبریس (۱۹۹۷) نخستین افرادی بودند که رابطه ای بین ادبیات تجربی در مورد قوانین سرمایه گذاری بانک و مطالعات مربوط به بهره وری بانک ایجاد کردند. هاگز و مون در سال ۱۹۹۵ بر اهمیت بهره وری در زمانی که رابطه بین سرمایه گذاری و ریسک بانک تحلیل می شود تاکید کردند. آنها استدلال های تئوریکی را با مطالعاتی که ریسک پذیری بانک را توسط بهره وری و سرمایه گذاری بانک بررسی می کرد تبیین نمودند.

آلتونباس و همکارانش (۲۰۰۷) در مطالعه شان رابطه بین سرمایه گذاری و ریسک و بهره وری را برای بانکداری اروپا در دوره ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۰ بررسی کردند. مطابق با نتایج حاصل از شواهد تجربی، بانک های متمایل به سرمایه بیشتر بهره وری کمتری دارند و در صورتی ریسک پذیری بالاتری را قبول کنند این امر کارایی سرمایه را به خطر می اندازد.

برطبق مطالعه فیوردلسی و همکارانش (۲۰۱۰) که رابطه میان بهره وری، سرمایه گذاری و ریسک را مورد بررسی قرار دادند، نتایج تحقیق نشان داد که افزایش بهره وری ریسک پذیری را کاهش می دهد و سرمایه گذاری بهره وری را بهبود می بخشد.

مسکو و همکارانش (۲۰۱۶) طی تحقیقی به بررسی مدل احتمالی بین بهره وری، ریسک و سرمایه پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که بهره وری بانکی در جامعه مورد بررسی پایین بوده و سطح بهره وری میزان ریسک و سرمایه را تعیین می نماید و میان این متغیرها رابطه بسیار نزدیکی وجود دارد.

مانتوس و همکارانش (۲۰۱۷) تحقیقی با بررسی رابطه بین عنوان ریسک درونی بانکی و بهره وری انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که سطوح بالای ناکارآمدی در دوره های قبلی فعالیت ریسک بیشتر در دوره جاری و ریسک بالاتر در دوره های قبل، موجب ناکارآمدی بیشتر در دوره جاری می گردد.

سوسا و همکارانش (۲۰۱۹) پژوهش گسترده ای پیرامون کارایی بانکداری را با ارزیابی آخرین مقالات مجلات مالی مهم مورد تحلیل و بررسی قرار دادند. آنها ۸۷ مقاله ای که بین ژانویه ۲۰۱۱ و ژولای ۲۰۱۷ منتشر شده اند را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که زمینه ی بهره وری بانکداری در تعداد قابل توجهی از نهادهای فعال بازدهی و راندمان پایینی دارد.

حسین پناهیان و حسن آبیak (۱۳۹۲) طی تحقیقی به بررسی تأثیر ریسک بر کارایی بانکها به روش تحلیل پوششی داده ها پرداختند. در این راستا متغیرهای (تعداد شعب، حجم سپرده بانک و مجموعه هزینه ها) به عنوان نهاده و همچنین متغیرهای (حجم تسهیلات و مجموعه درآمد) به عنوان ستانده انتخاب شده و با استفاده از مدل DEA کارایی های فنی، مدیریتی و مقیاس برای هر یک از بانک ها محاسبه شدند، بعلاوه مقادیر مازاد

عوامل تولید و مقادیر بهینه نهاده‌ها و ستانده‌ها به تفکیک بانک‌ها ارائه شده است. همچنین برای بررسی تأثیر ریسک بر کارایی، برای سه ریسک مورد مطالعه بر اساس شاخص‌های انتخابی، مدلی به روش اقتصادسنجی حداقل مربعات معمولی برآورد شده است که نتایج حاکی از آن است که نسبت تسهیلات نکول شده به کل تسهیلات اعطایی به عنوان شاخص ریسک اعتباری ارتباط معنی‌داری با کارایی دارد.

محمد سلگی و محمد طالبی (۱۳۹۵) طی تحقیقی به بررسی رابطه میان ریسک و کفایت سرمایه پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که رابطه دوطرفه بین ریسک و نسبت سرمایه وجود دارد. علاوه بر فشارهای قانونی الزامات بازاری سرمایه نیز بر تغییرات نسبت سرمایه اثرگذار است و بانکهای دارای سرمایه پایین با سرعت کمتری سرمایه خود را تعدیل می‌کنند.

محمد رضا سید نورانی و همکاران (۱۳۹۱) طی تحقیقی به بررسی رابطه علیت بین سرمایه بانک و سودآوری با تأکید بر جنبه نظارتی ساختار سرمایه پرداختند. نتایج حاصل از برآورد مدل به وسیله مدل‌های رگرسیونی با داده‌های تابلویی نشان دهنده آن است که یک رابطه مثبت بین اهرم‌های مالی و بازده سرمایه وجود دارد. همچنین این تحلیل برای تعیین رابطه بین بازده دارایی و ساختار سرمایه نیز گسترش پیدا کرده است. شواهد از این فرضیه که رابطه مثبت بین بازده دارایی و ساختار سرمایه وجود دارد، حمایت می‌کند.

۳- روش توصیف و تجزیه و تحلیل اطلاعات

بخش اول: سنجش میزان بهره‌وری هزینه‌های بانکها و تعاریف متغیرها

بهره‌وری هزینه می‌تواند به عنوان معیاری، برای ارزیابی این که آیا هزینه‌های بانک از بهترین عملکرد مرتبط با هزینه‌ها و بهترین ترکیب از ورودی‌ها تا جایی که ممکن است و ایجاد خروجی در شرایط مشابه حاصل می‌شوند یا خیر به کار برده شود. برآوردها از بهره‌وری هزینه می‌تواند از طریق تکنیک‌های پارامتری و ناپارامتری حاصل شود. تکنیک‌های ناپارامتریک در تخمین بهره‌وری هزینه، به تکنیک‌هایی از برنامه‌ریزی خطی نیاز دارند.

با این حال بر اساس تکنیک‌های پارامتریک، بهره‌وری هزینه، طبق مدل ارائه شده توسط ایگنر و همکارانش^۵ در سال ۱۹۷۷ بدست می‌آید که مبنای محاسبات بهره‌وری در تحقیقات علمی پس از آن قرار گرفته است. این مدل به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{C_{it}}{W_{kit}}\right) &= \gamma_1 \ln\left(\frac{W_{lit}}{W_{kit}}\right) + \gamma_L \ln L_{it} + \gamma_D \ln D_{it} + \frac{1}{2} \gamma_{LL} \left(\ln\left(\frac{W_{lit}}{W_{kit}}\right)\right)^2 + \\ &\gamma_{LD} \ln L_{it} \ln D_{it} + \frac{1}{2} \gamma_{LL} (\ln L_{it})^2 + \frac{1}{2} \gamma_{DD} (\ln D_{it})^2 + \gamma_{L1} \ln(L_{it}) \ln\left(\frac{W_{lit}}{W_{kit}}\right) + \\ &\gamma_{D1} \ln D_{it} \ln\left(\frac{W_{lit}}{W_{kit}}\right) + e \end{aligned}$$

که در این مدل:

C مجموع هزینه‌های عملیاتی بانک، L وام و تسهیلات اعطایی، D سپرده گذاری انجام شده، W1 هزینه حقوق و دستمزد کارکنان، Wk میزان سرمایه، γ سهم واریانس جزء ناکارایی را در کل واریانس خطای مدل نشان می‌دهد، i نماد بانک و t سال را نشان می‌دهد. در مدل فوق e میزان ناکارآمدی هزینه‌ای بانک را طی سال موردنظر به صورت زیر نشان می‌دهد (بتیس و کولی، ۱۹۹۲):

$$e_{it} = e_t \exp[-\eta(t-T)]$$

بر این اساس داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزارهای بانک اطلاعاتی، پس از اصلاحات و طبقه بندی جهت تجزیه و تحلیل نهایی وارد نرم افزار PLS, R, و Eviews9 گردیده و پس از دریافت خروجی نرم افزار جهت تحلیل نهایی و نتیجه گیری مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

بخش دوم: مدلسازی و بررسی رابطه بین بهره‌وری ریسک و سرمایه و تعاریف متغیرها
در این بخش با استفاده از مدل سه مرحله‌ای ارائه شده توسط شریوز و داهل (۱۹۹۲)، کی وان و ایزنبرگ (۱۹۹۷) و آلتونباس و همکارانش (۲۰۰۷) به صورت زیر به بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق خواهیم پرداخت:

Depencand Variable	Model
EFFICIENCY (EFF)	$\text{EFF} = \alpha_0 \text{ETA} + \alpha_1 \text{LTA} + \alpha_2 \text{LASSET} + \alpha_3 \text{LDR} + \alpha_4 \text{RISK} + \alpha_5 \text{PERSTEX} + \alpha_6 \text{FIXTAS} + \alpha_7 \text{CIR} + \alpha_8 \text{EGRW} + \alpha_9 \text{CORRUPT} + \alpha_{10} \text{FREE}$ Equation (1)
CAPITAL (ETA)	$\text{ETA} = \alpha_0 \text{LTA} + \alpha_1 \text{EFF} + \alpha_2 \text{LASSET} + \alpha_3 \text{RISK} + \alpha_4 \text{LDR} + \alpha_5 \text{CIR} + \alpha_6 \text{FIXTAS} + \alpha_7 \text{ROA} + \alpha_8 \text{EGRW} + \alpha_9 \text{CORRUPT} + \alpha_{10} \text{FREE}$ Equation (2)
RISK-TAKING (LTA)	$\text{LTA} = \alpha_0 \text{ETA} + \alpha_1 \text{EFF} + \alpha_2 \text{LASSET} + \alpha_3 \text{RISK} + \alpha_4 \text{ROA} + \alpha_5 \text{PERSTEX} + \alpha_6 \text{DEPTA} + \alpha_7 \text{FIXTAS} + \alpha_8 \text{EGRW} + \alpha_9 \text{CORRUPT} + \alpha_{10} \text{FREE}$ Equation (3)

معادله ۱ بهره‌وری هزینه (EFF) را به عنوان متغیر وابسته به کار می‌برد و متغیرهای مستقلی که برای این تخمین مورد استفاده هستند عبارتند از:

ETA: حقوق صاحبان سهام به کل دارایی‌ها

LTA: نسبت وام به کل دارایی‌ها

LASSET: اندازه لگاریتمی دارایی‌ها

LDR: نسبت سپرده به وام

RISK: ذخیره مطالبات مشکوک الوصول به کل تسهیلات اعطایی

PERSTEX: هزینه پرسنلی نسبت به کل هزینه‌ها

FIXTAS: نسبت داراییهای ثابت به کل داراییها

CIR: نسبت هزینه به درآمد (این نسبت به صورت جداگانه برای درآمدهای مشاع، غیر مشاع و در مجموع محاسبه گردیده و در مدل قرار می‌گیرد، CIR1, CIR2, CIR3)
EGRW: رشد اقتصادی سالانه

CORRUPT: شاخص فساد (این شاخص که هر ساله منتشر می‌شود، کشورها را برحسب میزان فساد موجود در میان مقامات دولتی و سیاستمداران نشان رتبه‌بندی می‌کند و توسط سازمان جهانی شفافیت بین‌الملل و دانشگاه پاسا در آلمان محاسبه می‌شود)

FREE: شاخص آزادی اقتصادی (آزادی اقتصاد یکی از اصول مهم در ارزیابی توسعه یافتگی اقتصاد کشورهاست. درجه آزادی اقتصاد کشورها بر اساس ۵ شاخص حجم و اندازه دولت، ساختار قانونی امنیت و حقوق مالکیت، دسترسی به نقدینگی سالم، آزادی تجارت خارجی و قوانین مالی، بازار کار و تجارت تعیین می‌گردد) این شاخص توسط بنیاد هریتج^۶ و نشریه وال استریت^۷ محاسبه و اعلام می‌گردد.

معادله ۲ سرمایه بانک را به عنوان متغیر وابسته به کار می‌برد و بخشی از متغیرهای مستقلی که برای این تخمین مورد استفاده هستند در معادله یک اشاره شد و سایر متغیرها عبارتند از:

EFF: بهره وری هزینه

ROA: نرخ بازده داراییها

معادله ۳ سطح ریسک پذیری بانک را به عنوان متغیر وابسته به کار می‌برد که بخش عمده متغیرهای مستقل آن در دو معادله قبل بیان گردید و متغیر مستقل دیگر آن عبارت است از:

DEPTA: نسبت سپرده به کل داراییها

در این بخش با توجه به این که متغیرهای مستقل و وابسته در سه معادله ذکر شده تغییر یافته است از رویکرد سیستم معادلات همزمان و به روش تحلیل مسیر به آزمون مدل می‌پردازیم.

۴- قلمرو پژوهش و جامعه آماری

در این پژوهش ما با استفاده از اطلاعات موجود بین سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ برای کلیه بانک‌های موجود در بورس اوراق بهادار تهران شامل یازده بانک که داده‌های آنها در این بازه زمانی موجود می‌باشد، به تجزیه و تحلیل مدل‌های آماری این پژوهش می‌پردازیم.

۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

مباحث مربوط به بهره وری مبتنی بر روش ایجاد مرز کارایی تصادفی توسعه یافته توسط ایگنر و همکارانش (۱۹۹۷) است. بهره وری هزینه می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی این که آیا هزینه‌های بانک از بهترین عملکرد مرتبط با هزینه‌ها و بهترین ترکیب از ورودی‌ها تا جایی که ممکن است و ایجاد خروجی در شرایط مشابه حاصل می‌شوند یا خیر، باشد. برآوردها از بهره وری هزینه می‌تواند از طریق تکنیک‌های پارامتری و ناپارامتری حاصل شود.

تکنیک های ناپارامتریک در تخمین بهره وری هزینه به تکنیک هایی از برنامه ریزی خطی نیاز دارند. با این حال بر اساس تکنیک های پارامتریک، بهره وری هزینه از تابع هزینه و در جایی که هزینه های متغیر به قیمت ورودی ها و کمیت متغیرهای خروجی و خطای تصادفی و عدم کارایی وابسته هستند بدست می آیند. بر این اساس در بخش نخست میزان بهره وری بانکها طی سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ بر اساس مدل نمایه یک محاسبه گردیده و همراه با سایر متغیرهای موجود به صورت همزمان وارد سه مدل رگرسیونی ارائه شده در نمایه دو گردیده است.

هدف، پیش بینی ترکیب خطی رابطه بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته است. اما موضوعی که در اجرای روش تحلیل رگرسیون مطرح است، این است که در آن ما فقط می توانستیم تاثیر مستقیم هر یک از متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته را پیش بینی کنیم و امکان شناسایی تاثیرات غیر مستقیم متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته فراهم نبود. در چنین حالتی، نمی توانیم مدل مفهومی و نظری تحقیق را که معمولاً یک مدل نظری متشکل از ساخت روابط بین متغیرهای مستقل است، مورد آزمون قرار دهیم.

برای رفع چنین مشکلی، می توانیم از روش تحلیل مسیر استفاده کنیم. بنابراین، تحلیل مسیر یک روش پیشرفته آماری است که به کمک آن می توانیم علاوه بر تاثیرات مستقیم، تاثیرات غیر مستقیم هر یک از متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته را نیز شناسایی کنیم.

بنابراین، مهم ترین مزیتی که استفاده از روش تحلیل مسیر نسبت به روش تحلیل رگرسیون دارد، این است که در روش تحلیل مسیر، علاوه بر تاثیر مستقیم، امکان شناسایی تاثیرات غیرمستقیم هر یک از متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته نیز وجود دارد. در تحلیل مسیر، با چندین معادله خط رگرسیونی استاندارد شده (که در ادامه بررسی شده اند) مواجه هستیم در حالی که در تحلیل رگرسیون تنها یک معادله خط رگرسیونی استاندارد شده داشتیم.

روابط علی بین متغیرها در مدل تجربی که از تحلیل مسیر بدست می آید نسبت به مدل نظری که از چارچوب نظری بدست می آید این پرسش را مطرح می کند که چه متغیرهایی در مدل باقی می ماند و چه متغیرهایی از آن حذف می شوند. هر چه مقدار ضریب تعیین بالاتر باشد مدل قوی تر است یعنی دارای تبیین واریانس بیشتری است. در این تحلیل نتایج طبق جدول شماره یک حاصل گردیده است:

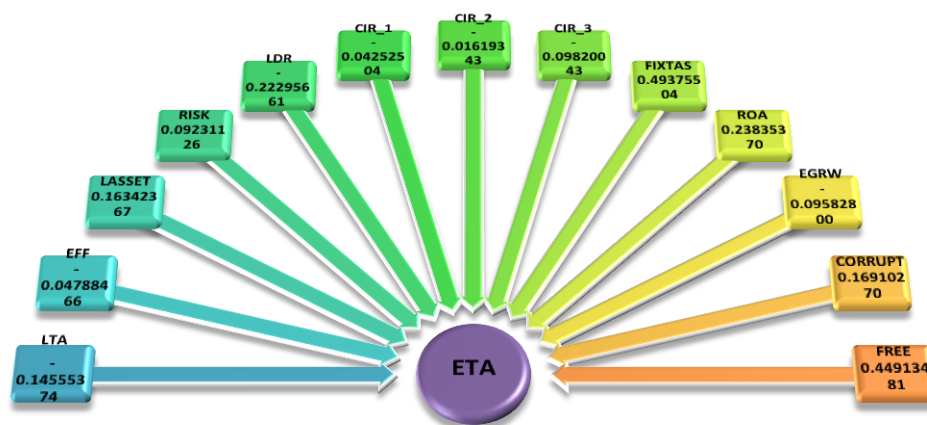
جدول شماره یک - نتایج حاصل از تحلیل مسیر معادله دوم

متغیر	ضریب همبستگی	انحراف استاندارد	آماره t	سطح معناداری
LTA	-1023366	0.0675084	-1.516	.13548
EFF	-0109175	0.0147918	-7.38	.46372
LASSET	.0006878	0.0028829	.239	.81235
RISK	.4838176	0.6278534	.771	.44437
LDR	-0126579	0.0147692	-8.57	.39528
CIR_1	-0004997	0.0005500	-9.09	.36765
CIR_2	-0009455	0.0079707	-1.19	.90602

CIR_3	-.0049211	0.0034073	-1.444	.15455
FIXTAS	.6259332	0.1443304	4.337	6.51e-05
ROA	.8313178	0.2827535	2.940	.00485
EGRW	-.1312045	0.0713918	-1.838	.07170
CORRUPT	.0504458	0.3268923	.154	.87794
FREE	.0849552	0.1600181	.531	.59770
آزمون	نتیجه آزمون	سطح معناداری	توضیح	
Adjusted R-squared	.8817			
F-statistic	38.83	p-value: < 2.2e-16	مدل جهت برآورد مناسب است	
Residual standard error	0.02844			

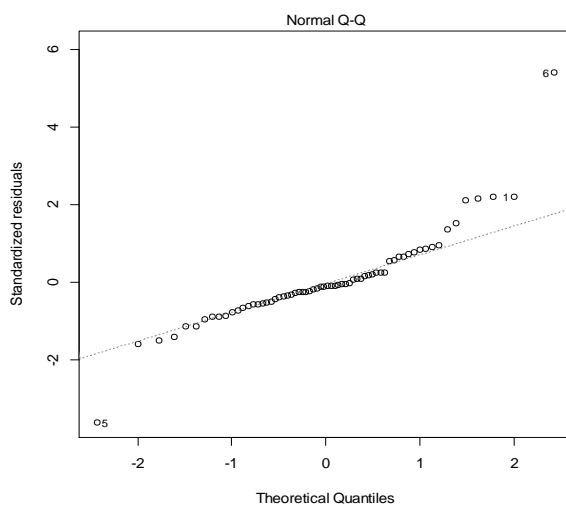
نتایج حاصل از تحلیل مدل اول، دوم و سوم به ترتیب ضریب تعیین تعدیل شده‌ی برابر با ۰/۴۵۹۴، ۰/۸۸۱۷ و ۰/۸۵۱۸ را نشان می‌دهد. از آنجایی که بر اساس نتایج حاصل از تحلیل مسیر، مدل دوم بیشترین ضریب تعیین تعدیل شده (برابر با ۰/۸۸۱۷) را بین سه مدل پیشنهادی داراست می‌توان مدل دوم را نسبت به بقیه‌ی مدل‌ها بطور معنی داری ترجیح داد.

بر اساس ضرایب رگرسیونی استاندارد شده، نمودار عوامل موثر بر یکدیگر را می‌توان به صورت نمودار یک ترسیم نمود:



نمودار شماره یک - میزان تاثیرگذاری عوامل بر شاخص ETA

همچنین برای بررسی مناسبت گرافیکی مدل می‌توان نمودار چندک باقی مانده‌ها را نسبت به چندک توزیع نرمال به شکل زیر ترسیم کرد که حاکی از کفایت مدل خواهد بود:



نمودار شماره دو - چندک باقی مانده‌ها نسبت به چندک توزیع نرمال

۶- نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده از تحلیل همزمان مدل رگرسیون اول تا سوم به روش تحلیل مسیر، اطلاعات به دست آمده نشان می‌دهد که ارتباط معناداری میان سه متغیر بهره‌وری، ریسک و سرمایه وجود ندارد. ما در مدل نخست بهره‌وری را به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفتیم و دو متغیر دیگر به عنوان مستقل فرض گردیدند. پس از بررسی مدل با در نظر گرفتن سایر متغیرهای کنترلی موجود و با استفاده از آماره به دست آمده، عدم وجود ارتباط معنادار تأیید گردید.

در مدل رگرسیونی دوم سرمایه به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و تأثیر سایر متغیرها بر آن سنجش گردید. نتایج به دست آمده از این آزمون نیز حاکی از عدم وجود رابطه معنادار بین متغیرهاست. در سومین مدل اصلی پژوهش، ریسک به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و داده‌های گردآوری شده مورد آزمون قرار گرفت.

نتایج به دست آمده از این مدل نیز نشان دهنده عدم وجود رابطه معنادار بین متغیرهای پژوهش بر اساس مدل مورد نظر بود. جمع بندی نتایج به دست آمده از تحلیل مسیر سه مدل حاضر با استفاده از ضریب تعیین تعدیل شده نشان داد که مدل دوم به دلیل داشتن بالاترین ضریب تعیین تعدیل شده (معادل ۰/۸۸) بین سه

مدل مذکور ارجحیت داد. در این راستا تأثیر مستقیم و غیر مستقیم متغیرها به طور جداگانه و در مجموع محاسبه گردید که نتایج در قالب جدول و نمودار در فصل چهارم تشریح گردید.

در هر سه مدل ارائه شده آزمون فیشر حاکی از مناسب بودن مدل جهت سنجش و آزمون بوده است لیکن عدم تأیید فرضیات مذکور می‌تواند دال بر حاکمیت دولتی بانکها در نظام بانکی ایران باشد. در سالهای اخیر با وجود تغییر مالکیت بانکها از دولتی به خصوصی و عرضه سهام به عموم، هنوز هم حاکمیت و تصمیم‌گیری در بانکها و تعیین مدیران بر عهده دولت است. این امر موجب می‌گردد که به کارگیری سرمایه در بانک بهره‌وری لازم را در پی نداشته باشد، چراکه انتظار می‌رود که بین این دو ارتباط معناداری وجود داشته باشد.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد با افزایش بهره‌وری بانکها، ریسک بانکها تا حد معقولی کاهش یابد. مانتوس و همکارانش (۲۰۱۷) طی تحقیقی تحت عنوان بررسی رابطه بین ریسک درونی بانکی و بهره‌وری نشان دادند که سطوح بالای ناکارآمدی در دوره‌های قبلی فعالیت، ریسک بیشتر در دوره جاری و ریسک بالاتر در دوره‌های قبل، موجب ناکارآمدی بیشتر در دوره جاری می‌گردد. بنابراین می‌بایست به طور معقول بین این دو رابطه معناداری وجود داشته باشد، لیکن در این پژوهش در آزمون سه مدل اصلی و تحت شرایط ایران، این امر اثبات نگردید.

علاوه بر این پروین ولی زاده (۱۳۸۴)، طی تحقیقی به بررسی میزان بهره‌وری در اقتصاد ایران پرداخت. نتیجه‌ی مطالعه نشان می‌دهد که روند کاهشی میزان بهره‌وری در ایران به دلیل مدیریت اقتصادی نامناسب بوده و نیازمند اصلاحات ساختاری می‌باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل فرضیه اول تا سوم، فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر وجود ارتباط میان بهره‌وری، سرمایه و ریسک پذیرفته نمی‌شود. لیکن با توجه به این که آماره F مدل‌های ارائه شده جهت آزمون فرضیه مناسب هستند.

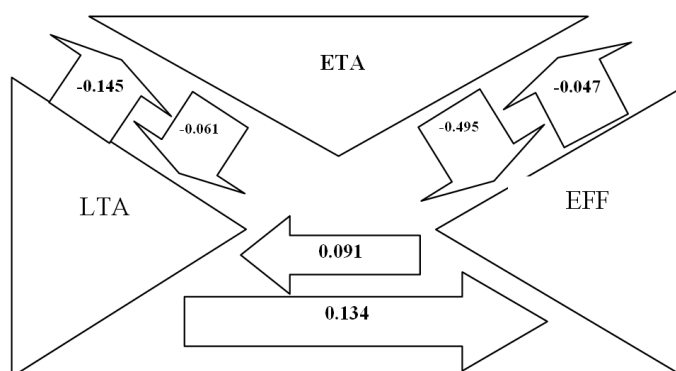
جمع بندی نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان داد که مدل دوم، با بیشترین ضریب تعیین تعدیل شده نسبت به بقیه مدل‌ها بطور معنی داری ارجحیت دارد.

به بیان دیگر می‌توان گفت که بهره‌وری و ریسک به عنوان دو متغیر مستقل می‌توانند بر سرمایه بانک تأثیرگذار باشند، لیکن بر طبق اطلاعات به دست آمده از نتایج تحلیل مدلها، سطح معناداری به دست آمده نشان می‌دهد که در بانک‌های ایرانی رابطه‌ی معناداری میان متغیرهای ریسک، بهره‌وری و سرمایه وجود ندارد. به نظر می‌رسد با توجه به این که نظام بانکی ایران مبتنی بر ساختار دولتی بوده و بخش خصوصی تأثیر چندانی در سیاست‌گذاریها و تصمیم‌گیریها ندارد، رابطه معناداری میان موارد بررسی شده وجود ندارد چراکه به افزایش بهره‌وری یا کارایی در ساختارهای خصوصی توجه بیشتری می‌گردد.

نتایج تحلیل مدلها در راستای میزان تأثیر مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای پژوهش بر یکدیگر را می‌توان در قالب جدول شماره دو نشان داد:

جدول شماره دو- میزان تأثیر مستقیم و غیر مستقیم بر متغیر ETA

متغیرها	تأثیر مستقیم	تأثیر غیر مستقیم	تأثیر کل
EFF	-0.04788466	$0.09166525 \times (-0.14555374)$	-0.06122688
LTA	-0.14555374	$0.1343673310 \times (-0.04788466)$	-0.1519879



نمودار شماره سه- تأثیر مستقیم و غیر مستقیم متغیرها

با وجود آن که مطابق با پژوهش انجام شده توسط تان و فلوراس (۲۰۱۸) تزریق سرمایه در کاهش ریسک و بهبود کارایی بسیار مؤثر می‌باشد لیکن در بانک‌های ایرانی طبق مدل دوم تحقیق این رابطه برقرار نمی‌باشد. به نظر می‌رسد دولت باید تلاش نماید تا رقابت بیشتری بین بانکها شکل گیرد و این رقابت بیشتر، حجم وام‌های معوقه را کاهش داده و بهره‌وری را افزایش می‌دهد (تان و فلوراس، ۲۰۱۸، ۲۳۶-۲۲۳).

علاوه بر این بررسی ضرایب تأثیر به دست آمده از سه مدل تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین میزان رابطه میان متغیر بهره‌وری و سرمایه برابر با $-0/495$ و به طور معکوس می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که با کاهش میزان سرمایه مورد نیاز بانکها، بهره‌وری افزایش می‌یابد. از طرف دیگر ضریب تأثیر ریسک بر بهره‌وری اگر چه ناچیز می‌باشد ($0/134$) اما مثبت به دست آمده است که نشان می‌دهد با افزایش در ریسک، بهره‌وری نیز هر چند به میزانی اندک، افزایش می‌یابد.

فهرست منابع

- * پناهیان، حسین و حسن آبیان، بررسی تأثیر ریسک بر کارایی بانکها با استفاده از محاسبه کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌ها، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۱۳۹۲، شماره ۱۷، صص ۶۸-۸۵
- * جعفری، مهدی و حسین فخاری، تأثیر ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی بر کارایی نظام بانکی ایران، کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار، ۱۳۹۳
- * جواهری زاده، ناصر، ۱۳۸۶، راهنمای تهیه و تدوین پیشنهاد و پژوهش، تهران

- * خلاصه تحولات اقتصادی کشور، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۶
- * خداداد کاشی، فرهاد و محمدرضا حاجیان، ارزیابی کارایی هزینه‌ای در صنعت بانکداری ایران بین سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۶، فصلنامه علمی پژوهشی برنامه ریزی و بودجه، ۱۳۹۲، شماره ۱، صص ۳-۲۴
- * سلگی، محمد و محمد طالبی، بررسی رابطه بین ریسک و کفایت سرمایه، فصلنامه پژوهشهای پولی بانکی، ۱۳۹۵، دوره نهم، شماره ۳۰، صص ۵۱۳-۵۴۳
- * سید نورانی، سید محمدرضا و حسین امیری و عادل محمدیان، رابطه علیت بین سرمایه بانک و سودآوری با تاکید بر جنبه نظارتی ساختار سرمایه، پژوهشهای رشد و توسعه اقتصادی، ۱۳۹۱، دوره دوم، شماره ۶، صص ۴۴-۱۱
- * ولی زاده زنوز، پروین، بررسی بهره وری در اقتصاد ایران، مجموعه پژوهشهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۴، شماره ۲۴
- * Altunbas, Y., Carbo, S., Gardener, E.P.M & Molineux, P. Examining the relationship between capita, risk and efficiency in European Banking . 2007. European Financial Management, 13(1), 49-70
- * Editz, T., I. & Perraudin, W. The impact of capital requirements on U.K bank behaviour'. Reserve bank of New York Policy Review, 1997. vol.4 (3) ,pp15-22
- * Emmanuel Sousa de Abreu□, Herbert Kimura, Vinicius Amorim Sobreiro. What is going on with studies on banking Efficiency. 2019. Research in International Business and Finance 47.pp 195–219
- * Fiordelisi, F. & Marquez-Ibanez, D. and Molyneux, P. Efficiency and risk in European banking. Journal of Banking and Finance, Elsevier. 2010, vol. 35(5): 1315-1326
- * Jing Ma , Jianmin He , Xiaoxing Liu , Chao Wang. Diversification and systemic risk in the banking system. 2019. Chaos, Solitons and Fractals 123,pp 413–421
- * Kwan, S. And Eisenbeir, R., Bank risk, capitalization and operating efficiency. *Journal of Banking and Finance*, 1997. Vol.12 (2 and 3), pp.117-31
- * Mosko, A. & Anilda Bozdo, Modeling the relationship between bank efficiency, capital and risk in Albanian banking system, *Procedia Economics and Finance*, 2016, 39 , 319 – 327
- * Manthos Delis , Iosifidi . M, G. Tsionas. M , Endogenous bank risk and efficiency, *European Journal of Operational Research* , 2017 ,260, 376–387
- * Peltzman, S., Capital investment in commercial banking and its relationship to portfolio regulation. *Journal of Political Economy*, 1970. Vol.78(1), pp1-26.
- * Yong Tan, Christos Floros.. Risk, competition and efficiency in banking: Evidence from China, 2018, *Global Finance Journal* 35,pp 223–236

یادداشت‌ها

¹ Europe Productivity Agency.

² Data Envelopment Analysis

³ Farrel (1957)

⁴ Debreu and Koopmans (1951)

⁵ Aigner, Lovel and Schmit and Meeusen and Broeck (1977)

⁶ Heritage

⁷ Wall street journal