

تخمین سرعت همگرایی کارآیی هزینه در بانکداری ایران

طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۱

حشمت اله عسگری^۱

مهین خدارحمی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۸/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۲

چکیده

بانکها نوعی بنگاه اقتصادی هستند و همواره در تلاش اند خدمات خود را با هزینه کمتری ارائه دهند و از طرفی کارآیی سیستم بانکی و همگرایی این کارآیی در بین بانکهای کشور ضرورت بالایی نزد متولیان امر برنامه ریزی دارد. در این پژوهش از آمار و ارقام ۹ بانک کشور طی دوره زمانی ۱۳۸۰ - ۱۳۹۱ بر اساس نگرش واسطه ای و روش مرزی تصادفی (SFA) در چهارچوب تابع هزینه ترانسلوگ و مدل I باتیس و کوئلی بهره گرفته شده و نتایج مطالعه حاکی از آن است که میانگین کارآیی بانکهای تجاری در ایران طی دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۱، ۷۸/۹۵ درصد و میانگین کارآیی بانکهای تجاری ۸۷/۵۸ درصد بوده که این امر نشان می دهد میانگین کارآیی بانکهای تخصصی بیشتر از میانگین کارآیی بانکهای تجاری بوده است.

همچنین فرایند همگرایی به عنوان یکی از نتایج مدل های رشد اقتصادی بررسی شده، با سرعت همگرایی کارآیی با استفاده از مدل β مطلق ۵۷۱٪ - و با استفاده از مدل β شرطی ۵۷۶٪ - به دست آمده است و متوسط رشد کارآیی، روند کاهشی و همچنین سرعت تعدیل کارآیی نیز همگرا می باشد.

واژگان کلیدی: کارآیی، تابع مرزی تصادفی، بانک، مدل باتیس و کوئلی، مدل همگرایی سیگما، مدل

همگرایی بتا

طبقه بندی JEL: G1, G21, E50, G14

۱. دانشیار و عضو هیات علمی گروه اقتصاد دانشگاه ایلام

۲. کارشناس ارشد اقتصاد

h.asgari@mail.ilam.ac.ir

ma_khodarahmi@yahoo.com

مقدمه

بانکها نوعی بنگاه اقتصادی هستند و همواره در تلاش اند خدمات خود را با هزینه کمتری ارائه دهند و یا به تعبیری، به سوی کارا تر شدن در حرکت هستند. یقیناً کارایی سیستم بانکی با تجهیز و تخصیص مناسب منابع مالی، نقش مهمی در رونق اقتصادی دارد. با توجه به محدودیت منابع مالی قابل سپرده گذاری در سیستم بانکی، همه بانکها در تلاش اند منابع را به نحو کارا تری استفاده کنند. لذا به نظر می رسد در نهایت، کارایی سیستم بانکی با وقفه زمانی به یک میزان یکسان همگرا شود.

با توجه به اینکه بانکهای مختلف کشور در قالب یک پیکره قوانین و مقررات فعالیت دارند و از طرفی، حوزه ارائه خدمات آنها یک کشور است، انتظار می رود از منظر کارایی مشابه عمل نمایند و اگر عمل نمی کنند، می باید در راستای همگرایی حرکت نمایند و این موضوع مورد دغدغه بانک مرکزی و متولیان برنامه ریزی و بهره وری در کشور جمهوری اسلامی ایران است. لذا بنا به ضرورت موضوع، در این مقاله به بررسی وضعیت کارایی و همگرایی آن در سیستم بانکی ایران پرداخته می شود. مقاله مذکور در چند بخش ارائه شده است. در ابتدا، مبانی نظری مربوط به کارایی و مقوله همگرایی ارائه خواهد شد و سپس سابقه تجربی موضوع مورد بررسی قرار می گیرد. در ادامه، ضمن تشریح متدولوژی تحقیق و الگوی اقتصادسنجی مناسب، نتایج آن مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

۱. مبانی نظری

مبانی نظری در دو بخش مبانی کارایی و انواع آن و مفهوم پدیده همگرایی قابل بحث است:

الف) کارایی

انسان همواره سعی بر آن داشته که حداکثر نتیجه را با کمترین امکانات و عوامل موجود به دست آورد. این کوشش ها را می توان دستیابی به کارایی بالاتر نامید. به نظر آدام اسمیت انسان عقلایی در بازار به دنبال نفع شخصی می گردد و به عبارت بهتر، او می خواهد منابع محدود خود را با توجه به خواسته های نامحدود خود حداکثر سازد و این همان تعریف علم اقتصاد است. اما در تعریف دیگر از این علم، گفته می شود که اقتصاد، چیزی جز به دست آوردن حداکثر نتیجه ممکن با حداقل هزینه نیست. اصولاً کمیابی و کارایی دو مقوله توأم علم اقتصاد می باشند، و اهمیت علم اقتصاد نیز به دلیل همین کمیابی و کارایی است. در واقع، هدف اقتصاد رسیدن به کارایی است (باقرزاده، ۱۳۸۶: ۱۱).

کارایی مفهومی بسیار مهم ولیکن پیچیده است. این اصطلاح ابتدا در حوزه مهندسی مطرح گردید ولیکن در نیمه دوم قرن نوزدهم، وارد ادبیات اقتصاد شد و به گونه ای وسیع مورد استفاده قرار گرفت. همواره، مقدار کارایی از واحد کمتر بوده و یا به عبارتی کسری از واحد بوده است. کارایی عبارت است از نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی مورد انتظار (استاندارد و یا تعیین شده) و

به عبارت دیگر، کارایی نسبت مقدار کار انجام شده به مقدار کاری است که باید انجام گیرد (ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۹: ۹).

به زبان ساده تر، کارایی به معنای آگاهی به چگونگی انجام کار و انجام صحیح آن هنگامی بهبود می یابد که به ازای هر واحد ورودی، خروجی مفید بیشتری تولید شود. در واقع کارایی نسبتی است که برخی جنبه های عملکرد واحد را با هزینه هایی که برای انجام آن عملکرد متحمل شده، مقایسه می کند. در قلمرو علم اقتصاد، مفهوم کارایی نشان دهنده تخصیص بهینه منابع است. با توجه به خدماتی بودن فعالیت های اقتصادی بانک ها و همچنین اهداف محاسباتی، کلمه کارایی به شرح ذیل تعریف گردیده است: نسبت حداقل هزینه ممکن به هزینه تحقق یافته برای ارائه دادن میزان مشخصی ستانده در مقایسه با واحدهای مشابه در آن صنعت. همچنین از کارایی، تعاریف متنوعی از بعد افزایش ستانده و یا کاهش داده ها ارائه شده است. به طور کلی در وجه عام، کارایی عبارت است از نسبت ستانده ها به داده ها در مقایسه با یک استاندارد مشخص و از پیش تعیین شده (کمپل، ۱۹۷۷، ص ۳۶). کارایی از جنبه نحوه به کارگیری عوامل تولید نیز به سه دسته کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی قابل تقسیم بندی است. کارایی فنی^۱ منعکس کننده توانایی بنگاه در کسب حداکثر محصول از مقدار معین نهاده و یا استفاده از حداقل نهاده ها برای دستیابی به میزان معین ستانده است. به بیان دیگر، برای تأمین کارایی فنی باید بهره بردار روی تابع مرزی عمل کند.

کارایی تخصیصی^۲ توانایی بنگاه در استفاده از نسبت های بهینه نهاده ها با توجه به قیمت های مربوط به آنهاست و همچنین کارایی اقتصادی (کارایی هزینه)^۳ ترکیبی از کارایی فنی و تخصیصی است، چرا که بیانگر درجه موفقیت بهره بردار در حداقل نمودن هزینه تولید میزان معینی محصول است که در این مقاله منظور از کارایی، کارایی هزینه می باشد.

ب) همگرایی

یکی از برداشت هایی که اخیراً از مدل های رشد اقتصادی صورت گرفته است، پیش بینی همگرایی است؛ بدین معنی که اقتصادهای با سطوح پایین درآمدی نسبت به اقتصادهای با سطوح بالاتر درآمدی، تمایل دارند که با نرخ رشدی سریع تر، رشد یابند. در واقع، مفهوم همگرایی را در پاسخ به این سؤال که آیا اقتصادهای فقیرتر تمایل به رسیدن به وضعیت اقتصادهای ثروتمندتر را دارند؟ می توان یافت. با استفاده از مدل های رشد می توان به توضیح چنین یافته ای پرداخت.

-
1. Technical Efficiency (TE)
 2. Allocation Efficiency (AE)
 3. Economic Efficiency

تئوری های رشد نئوکلاسیکی را می توان به مفهوم همگرایی بین کشورها، چه از لحاظ نرخ رشد و چه، از لحاظ سطح درآمدی مورد توجه قرار داد. بر اساس این تئوری، مناطق فقیرتر بدو نرخهای سرمایه به کار پایین تری را دارا هستند که به معنای تولید نهایی سرمایه بالاتر است. در نرخهای مساوی پس انداز بومی، رشد نیروی کار و پیشرفت فنی، رشد ذخیره سرمایه مناطق فقیرتر نسبت به رشد ذخیره سرمایه در کشورهای غنی تر بالاتر خواهد بود و به نسبت های سرمایه-کار و سرمایه-محصول کشورهای غنی تر نزدیک می شوند. از این مفهوم به همگرایی (مطلق) یاد می شود. این اتفاق به دلیل وجود یک انگیزه اضافی برای رشد در مناطق فقیرتر است، که حاصل سرمایه گذاری مستقیم در کارخانجات و خرید دارایی های مالی از ناحیه خارجی می باشد که می توانند نرخهای بالاتر بازدهی را کسب کنند. لذا وقتی این همگرایی و نزدیکی حادث می شود، نرخهای رشد مناطق فقیرتر، بزرگتر خواهد بود.

به طور کلی مفهوم همگرایی بر دو نوع است. نوع اول، همگرایی نوع β است که پیش بینی می کند واحدهای اقتصادی فقیرتر دارای نرخ رشد بیشتری نسبت به واحدهای اقتصادی ثروتمندتر باشند، لذا واحدهای اقتصادی مختلف از حیث درآمد سرانه به هم نزدیک می شوند. در صورتی که اثر متغیرهای اساسی از جمله جمعیت، تکنولوژی و نرخ پس انداز برای واحدهای اقتصادی مختلف یکسان باشد، واحدهای اقتصادی به یک وضعیت درآمد سرانه همگرا می شوند که همگرایی β غیرشرطی یا مطلق خوانده می شود. اما اگر متغیرهای اساسی مدل متفاوت باشند، پیش بینی می شود هر واحد اقتصادی به سطح تعادل پایدار خود همگرا شود که به این نوع از همگرایی β ، نوع شرطی گفته می شود. نوع دوم از تقسیم بندی همگرایی، همگرایی نوع سیگما (σ) است. بر این اساس، تفاوت در درآمد سرانه بین واحدهای اقتصادی مختلف در طی زمان رو به کاهش است.

در مدل های مختلف رشد، معادلات مربوط به همگرایی استخراج شده اند که از جمله مهمترین آنها مدل رشد سولو و سوان و بررسی پدیده همگرایی درآمد سرانه در آن می باشد که در این مقاله، ضرورتی به توضیح اضافی ندارد (Barro and Sala-i-Martin, 1995: 188). در این تحقیق به جای مفهوم درآمد سرانه از کارایی اقتصادی در سیستم بانکی استفاده خواهد شد.

۲. پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعه ای در زمینه سرعت همگرایی کارایی بانکها انجام نگرفته است، لکن در زمینه کارایی مطالعات زیادی انجام گرفته که در اینجا به برخی از آنها به طور مختصر اشاره می گردد.

الف) مطالعات انجام شده در خارج از کشور

سبنویان و رجیستر (Sabnoian, and Rejister, 1989) در مطالعه‌ای که برای سال ۱۹۸۳ انجام شده، نمونه مورد مطالعه را ۶۴۶ بانک قرار داده و در این مطالعه، براساس روش پارامتری و نگرش تولیدی عمل شده و شکل تابع هزینه ترانسلوگ مورد استفاده قرار گرفته و ۲۳ درصد ناکارایی عنوان شده و نتیجه آن، رابطه مثبت بین ناکارایی و اندازه بانک است.

زینوز و سوتیرو (Zeinooz, and Sutiuro, 1997) در مطالعه‌ای کارایی ۱۴۴ شعبه بانک‌های تجاری قبرس را مورد بررسی و محاسبه قرار دادند. شعب مورد مطالعه با توجه به موقعیت مکانی به سه دسته شعب شهری، روستایی و توریستی و با توجه به اندازه شعب آنها را به دسته‌های کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم نمودند. نتایج به دست آمده از تحقیق بیانگر آن است که متوسط کارایی در شعب شهری، روستایی و توریستی به ترتیب، ۹۲/۴، ۸۷/۶ و ۸۸/۵ درصد می‌باشد.

رانگان و همکاران (Rangan et al., 1998) در مطالعه‌ای برای سال ۱۹۸۶ تعداد ۲۵۰ بانک را به عنوان نمونه انتخاب کرده و با استفاده از نگرش واسطه‌ای و روش ناپارامتری عمل کرده‌اند. نهاده‌های مورد استفاده، تعداد پرسنل، ارزش دارایی‌های ثابت و کل سپرده‌های مشتریان است و ستانده‌ها، وام‌های ساختمانی، وام‌های تجاری و صنعتی، وام‌های مصرفی و سپرده‌های دیداری است. در این پژوهش، میزان ناکارایی ۲۱ درصد محاسبه شده است و نتیجه آن است که ناکارایی با ترکیب محصولات، رابطه مثبت و با اندازه بانک، رابطه منفی دارد.

باتسه و هوشمافی (Battese and Hoshmafi, 1982) که نمونه‌ای شامل ۱۵۶ بانک را مورد مطالعه قرار داده است که از روش پارامتری آماری و نگرش واسطه‌ای استفاده شده و شکل تابع هزینه ترانسلوگ مورد استفاده قرار گرفته است. نهاده‌ها، تعداد شعب کل، دارایی‌ها، سال مشاهده و ستانده‌ها وام‌های عمومی کل، حجم سپرده‌ها، حجم ضمانت نامه‌ها می‌باشد، میزان ناکارایی ۱۲ درصد برآورد و نتیجه شده است که ناکارایی نیروی کار با تعداد شعب، رابطه مثبت و با اندازه بانک، رابطه منفی دارد.

بارو و سالای مارتین (Barro and salai-Martin, 1999)، همگرایی ایالات متحده آمریکا و کشورهای اروپایی و مناطق ژاپن را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که همگرایی با سرعتی در حدود ۲ درصد در سال اتفاق می‌افتد.

فیلیپاکی و همکارش (Filippaki, and Mamatzakis mati, 2009)، در مطالعه‌ای با عنوان «تخمین سرعت تعدیل کارایی بانکداری اروپا با استفاده از یک تابع درجه دو زیان» سیستم‌های بانکداری ۱۵ کشور اروپایی را در طول دوره ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۵ مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که تنوع قابل ملاحظه‌ای در سرعت تعدیل کارایی در سیستم‌های بانکداری اروپا وجود دارد.

ب) مطالعات انجام شده در داخل

ختایی و عابدی فر (۱۳۷۹)، در مطالعه ای با عنوان تخمین کارایی فنی صنعت بانکداری در ایران، نمونه مورد مطالعه را ۶ بانک تجاری و ۴ بانک تخصصی انتخاب کرد. در این مطالعه، براساس نگرش واسطه ای و روش پارامتر آماری انجام و از شکل تابع تولید ترانسلوگ استفاده شده است. نهاده مورد استفاده، تعداد کارکنان، دارایی ثابت، حجم سپرده های قرض الحسنه، سپرده های بخش خصوصی، سال مشاهده است، و ستانده، حجم تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی می باشد. میزان ناکارایی ۲۰ درصد برآورد و نتیجه شده که ناکارایی با تسهیلات اعطایی در قالب مضاربه، مشارکت مدنی و به کارگیری نیروی کار با تحصیلات لیسانس، رابطه مثبت و با اندازه بانک و نسبت شعبه های مستقر در تهران، رابطه منفی دارد.

کریمی (۱۳۸۱)، در بررسی کارایی شعب بانک کشاورزی، نمونه مورد مطالعه را ۱۷ شعبه بانک کشاورزی همدان انتخاب نموده است. او از نگرش واسطه ای و روش پارامتری آماری شکل تابع هزینه ترانسلوگ بهره گرفته است. نهاده مورد استفاده، سرانه هزینه پرسنلی شعب، نرخ سود پرداختی به انواع سپرده ها، متوسط هزینه های استهلاک، دارایی های ثابت شعب، نسبت هزینه های اداری به حجم نتیجه این است که ناکارایی، رابطه مثبتی با اندازه شعب و رابطه منفی با تحصیلات کارکنان شعب و درجه مکانیزاسیون شعب دارد.

حسینی و سوری (۱۳۸۳) در مطالعه ای با عنوان برآورد کارایی بانک های ایران و عوامل مؤثر بر آن، کارایی ده بانک را با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ برآورد کرده و به این نتیجه رسیدند که میانگین کارایی بانک ها ۸۷/۷۶ درصد، به این معنی که ۸۷/۷۶ درصد از هزینه های انجام گرفته در صورت کارایی کامل برای به دست آمدن همین سطح ستانده طی دوره ۱۲ ساله در صنعت بانکداری کشور کافی بوده است.

سوری، گرشاسبی و عریانی (۱۳۸۶) در مطالعه ای با عنوان «مقایسه تطبیقی کارایی بانک های تجاری ایران با استفاده از دو روش DEA و SFA» به مقایسه تطبیقی کارایی بانک های تجاری با دو روش ناپارامتری (DEA) و پارامتری (SFA) برای دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو روش ناپارامتری و پارامتری در اندازه گیری کارایی بانک های تجاری ایران وجود دارد. در روش ناپارامتری، میانگین کارایی اقتصادی، تخصیصی و فنی به ترتیب، ۶۵ درصد، ۹۶ درصد و ۶۸ درصد به دست آمد و در روش پارامتری، متوسط کارایی ۳۴ درصد به دست آمد.

رحمانی و عسگری (۱۳۸۴)، در پژوهشی با عنوان «بررسی نقش سیاست های دولت در همگرایی منطقه ای در استان های ایران» با به کارگیری روند سپرده های دیداری با استفاده از روش ها و الگوهای

متعارف اقتصادسنجی و با به کارگیری مدل‌های همگرایی بارو و سالا-آی-مارتین (۱۹۹۱ و ۱۹۹۲) سعی شده است روند همگرایی در بین استان‌های ایران و موفقیت سیاست‌های منطقه‌ای دولت در تسریع همگرایی بررسی شود که نتایج حاکی از آن است که در تمام مدل‌های مربوط به همگرایی بتا، رابطه بین وضعیت اولیه استان‌ها و متوسط رشد استانی منفی بوده است. لذا نوعی از همگرایی شرطی در بین استان‌ها پیش‌بینی می‌شود، بنابراین وجود روند همگرایی بتا در بین استان‌های ایران تأیید می‌شود. همین‌طور با لحاظ سیاست‌های منطقه‌ای دولت در مدل همگرایی شرطی، سرعت همگرایی کاهش پیدا کرده است، پس فرضیه دوم رد می‌شود.

فروغی پور (۱۳۸۵)، در تحقیقی با عنوان «بررسی همگرایی سیگما و بتا بین کشورهای عضو اوپک» با استفاده از مدل رشد سولو و سوان به بررسی همگرایی GDP سرانه بازده کشورهای عضو اوپک در دوره ۲۰۰۴-۱۹۷۰ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که فرضیه همگرایی درون کشورهای عضو اوپک مورد تأیید قرار می‌گیرد. سرعت همگرایی بین کشورهای عضو اوپک ۰/۴۳ برآورد شده است. همچنین بر پایه آزمون فرضیه همگرایی سیگما، پراکندگی GDP سرانه واقعی کشورهای عضو اوپک در طی زمان، روند نزولی دارد.

ابریشمی و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان «بررسی کارآیی فنی شعب بانک سامان و عوامل تأثیرگذار بر آن» به اندازه‌گیری کارآیی فنی ۱۲ شعبه بانک سامان در مقاطع سه ماهه سالهای ۸۸-۱۳۸۷، با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها پرداختند. همچنین تأثیر ۴ عامل جنسیت پرسنل، نسبت دارایی ثابت به کل دارایی‌ها، سابقه فعالیت شعبه و موقعیت اقتصادی شهری که شعبه در آن واقع شده است را بر روی کارآیی فنی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که متوسط کارآیی فنی ۱۲ شعبه بانک سامان در طول دوره مورد بررسی ۰/۷۰ بوده و افزایش نسبت دارایی ثابت به کل دارایی‌های آن و همچنین توسعه یافتگی اقتصادی شهرها بر عملکرد شعبه تأثیر مثبت دارد. افزایش به کارگیری نیروی انسانی مرد در شعب، سبب کاهش کارآیی فنی و افزایش سابقه فعالیت شعبه، به تنهایی اثر مثبت بر کارآیی شعب نخواهد داشت.

۳. متدولوژی اندازه‌گیری کارآیی

روش مرزی تصادفی (SFA)

در این روش، ابتدا تابع هزینه (تولید) با توجه به فروض، برآورد و با عنایت به تابع مذکور، کارآیی واحدها اندازه‌گیری می‌شود. همچنین در این مدل‌ها در برازش تابع، نقاط مرزی و سرحد^۱ لحاظ می‌کنند:

$$(X) + V - U, V \approx N(0,1), U \approx N(0,1), y = f(x) \quad (1)$$

به طوری که در این تابع، V همان جزء تصادفی (جمله اخلاص) معمول در اقتصادسنجی است که توزیع نرمال استاندارد دارد و U معرف عدم کارایی است که عموماً توزیع آن نیمه نرمال در نظر گرفته می شود. تابع $y = f(x)$ را معمولاً به شکل تابع کاب-داگلاس و یا ترانسلوگ در نظر می گیرند. بدین ترتیب، با برآورد تابع تولید به صورت $y = f(x) + V - U$ عدم کارایی بنگاه ها نیز قابل محاسبه می شود. در تخمین این تابع، اطلاعات می توانند به صورت مقطعی یا داده های تلفیقی باشند.

تحلیل فراگیر داده ها (DEA)

این روش مبتنی بر یک سری بهینه سازی با استفاده از برنامه ریزی خطی می باشد که به آن روش نارامتریک نیز گفته می شود. در این روش، منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که به وسیله برنامه ریزی خطی تعیین می شود، ایجاد می گردد. برای تعیین نقاط می توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. روش برنامه ریزی خطی، بعد از یک سری بهینه سازی، مشخص می کند که واحد تصمیم گیر مورد نظر روی خط کارایی قرار گرفته است و یا خارج از آن قرار دارد؟ بدین وسیله، واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می شوند. این روش چون تمام داده ها را تحت پوشش قرار داده، روش تحلیل فراگیر داده ها نامیده می شود (امامی میبیدی، ۱۳۷۹: ۳۶).

۴. معرفی مدل های اقتصادسنجی

تابع هزینه مرزی تصادفی ترانسلوگ با جز ناکارایی متغیر در طول زمان بر اساس مدل بیتیس و کولی (۱۹۹۲) به صورت زیر مورد استفاده قرار خواهد گرفت:

$$\text{LnTc} = B_0 + \sum_{i=1}^9 B_i \text{LnX}_{ist} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^9 B_{ii} (\text{LnX}_{ist})^2 + \sum_{i < j} \sum_{j=1}^9 B_{ij} \text{LnX}_{ist} \text{LnX}_{ist} + U_{it} + V_{it} \quad (2)$$

که در آن، زیر نویس های i و j تعداد متغیر، s و t مشاهدات بانک و زمان می باشند. TC : هزینه کل بانکها از مجموع هزینه های پرسنلی، هزینه سود پرداختی به سپرده های مدت دار، هزینه استهلاک دارایی های ثابت، هزینه اداری و سایر هزینه ها و هزینه سپرده های قرض الحسنه تشکیل شده و TC در اینجا نسبت هزینه کل بانکها به کل دارایی ها؛

X_1 : میزان تسهیلات اعطایی به کل دارایی ها (اجاره به شرط تملیک + فروش اقساطی + مشارکت مدنی + مضاربه + معاملات سلف + جعاله + خرید دین + قرض الحسنه) به عنوان ستانده؛

X_2 : دارایی های درآمدزا، شامل تسهیلات اعطایی، سرمایه گذاری در اوراق مشارکت، سپرده های بانکی و سرمایه گذاری و سهام شرکت های بورسی و غیر بورسی؛

X_p : قیمت سپرده، میانگین موزون نرخ های سودسپرده های بلند مدت و کوتاه مدت یا وزن های متناسب با حجم سپرده های بلند مدت و کوتاه مدت؛
 X_q : قیمت نیروی کار، نسبت هزینه های پرسنلی به تعداد پرسنل؛
 X_o : سرمایه، میزان سرمایه بانکها در هر سال؛
 X_e : دارایی های ثابت؛
 X_v : کل دارایی ها؛
 X_λ : شاخص هرفیندال؛
 X_q : تعداد شعب.
 همچنین برای برآورد سرعت همگرایی کارآیی سیستم بانکی، مدل های زیر مورد استفاده قرار خواهند گرفت:

همگرایی نوع سیگما σ

برای بررسی همگرایی سیگما در بین بانکهای ایران از واریانس کارآیی بانکها استفاده شده است که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$D_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [EF_{it} - \mu_t]^2 \quad (3)$$

که D_t واریانس کارآیی و EF_{it} ، معرف کارآیی بانک i در سال t ، پارامتر μ_t میانگین کارآیی تمام بانکها در سال t است. n نیز تعداد بانکها می باشد.
 همین طور برای نشان دادن پویایی واریانس کارآیی بانکها در طی زمان و تست دقیق تر فرضیه همگرایی نوع سیگما، معادله زیر نیز برآورد می شود.

$$D_t = \alpha + \beta D_{t-1} + V_t \quad V_t \approx (0, \sigma_v^2) \quad (4)$$

که D_{t-1} وقفه ای از D_t است.

بر اساس معادله (۱۴) در صورتی که $\beta > 1$ باشد، واریانس کارآیی در حال افزایش خواهد بود و یا به تعبیری، با واگرایی در کارآیی بانکها مواجه هستیم و اگر $\beta < 1$ باشد. واریانس در دوره t کمتر از دوره $t-1$ بوده و همگرایی در کارآیی را خواهیم داشت.

همگرایی نوع بتای مطلق

منظور از همگرایی نوع بتای مطلق در اینجا این است که بانکهای با کارآیی کمتر دارای رشد بیشتری نسبت به بانکهای با کارآیی بالاتر بوده، پس به یک سطح تعادلی همگرا می شوند. بر اساس تعریف

همگرایی بتای مطلق (غیر شرطی) همه بانکها به یک سطح از تعادل میل می کنند. به منظور بررسی همگرایی مطلق در بین بانکهای ایران، معادله زیر که بر اساس معادله بارو و سالا - آی - مارتین (۱۹۹۲) طراحی شده است، مورد استفاده قرار می گیرد.

$$\frac{1}{n} \log \left[\frac{EF_{\Delta V}}{EF_{\Delta}} \right] = C(1) + \left[\frac{1 - \exp(-n * \beta)}{n} \right] * \log(EF_{\Delta}) + V_t \quad (5)$$

که $EF_{\Delta V}$ میانگین کارایی تمام بانکها در سال ۸۷ و EF_{Δ} نیز میانگین کارایی تمام بانکها در سال ۸۰ (آغاز دوره) محسوب می شود و β نیز سرعت همگرایی است. در صورتی که β منفی باشد، شاهد همگرایی کارایی تمام بانکها به یک سطح تعادلی خواهیم بود و یا به تعبیری دیگر، رابطه بین وضعیت آغازین کارایی بانکها و متوسط نرخ رشد طی دوره معکوس خواهد بود.

به عبارتی دیگر، بانکهایی که وضعیت اولیه نامطلوب تر (کارایی کمتر) دارند، دارای نرخ رشد بزرگتری نسبت به بانکهای با وضعیت اولیه مطلوب (کارایی بالاتر) هستند. در نتیجه، کارایی همه بانکها به هم نزدیک می شود. بالعکس اگر β مثبت باشد، کارایی بانکها در طی زمان در واگرایی از یکدیگر بوده و بانکهای ناکارا همواره ناکارتر و بانکهای کارا نیز همواره کارتر می شوند.

همگرایی بتای شرطی

آنچه که در عمل مشاهده می شود، این است که بانکها تا حدودی به لحاظ پارامترهای منطقه ای متفاوت هستند؛ پس بررسی همگرایی مطلق کفایت نمی کنند و باید به بررسی همگرایی شرطی بپردازیم.

با تعمیم معادله همگرایی بتای مطلق، معادله همگرایی بتای شرطی، به صورت زیر به دست می آید:

$$\frac{1}{n} * \log \left[\frac{EF_{87}}{EF_{80}} \right] = C(1) + \left[\frac{1 - \exp(-n * \beta)}{n} \right] * \log(EF_{80}) + C(3)TCTa_{80} + C(4) * CAPITAL_{80} \quad (6)$$

$$+ C(5) * TOTALAS_{80} + C(7) * SHOBE_{80} + V_t$$

که در معادله بالا، $TCTa$ هزینه کل بانکها، $CAPITAL$ میزان سرمایه، $TOTALAS$ کل دارایی ها، $SHOBE$ تعداد شعبه در سال ۱۳۸۰ می باشند. این متغیرهای تعیین کننده ویژگی های بانکها به منظور تمایز بین وضعیت تعادلی برای بررسی همگرایی شرطی در معادله به کار رفته اند.

۵. شرح داده ها

در این مطالعه، از آمار و اطلاعات مربوط به ۹ بانک بزرگ کشور شامل شش بانک تجاری (تجارت، رفاه، کارگران، صادرات، ملی، ملت و سپه) و سه بانک تخصصی (صنعت و معدن، کشاورزی و مسکن)

برای دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده از ترازنامه‌های بانک‌ها استخراج گردیده‌اند.

در این پژوهش، از داده‌های تابلویی^۱ استفاده می‌شود و جامعه آماری شامل ۹ بانک فعال دولتی کشور (ملی، ملت، صادرات، سپه، کشاورزی، مسکن، تجارت، رفاه و صنعت و معدن) می‌باشد که در مقطع زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. داده‌ها عبارتند از نسبت کل هزینه بانک به کل دارایی‌ها، نسبت تسهیلات اعطایی به کل دارایی‌ها، نسبت دارایی‌های درآمدزا به کل دارایی‌ها، قیمت سپرده، قیمت نهاده نیروی کار، سرمایه، دارایی‌های ثابت، کل دارایی‌ها و شاخص هرفیندال. در این پژوهش کارایی بانک‌های کشور، با استفاده از داده‌های پنل (تابلویی) مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های پنل، رفتار واحدهای اقتصادی مختلف را از لحاظ کمی و کیفی طی زمان مورد توجه قرار می‌دهند و باعث می‌شوند که بتوانیم ارزیابی جزئی تری از عملکرد نسبی تک تک واحدهای اقتصادی داشته باشیم. علاوه بر این، نتایج به دست آمده از داده‌های تابلویی وزن کمتری به مشاهدات غیر عادی می‌دهد.

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به صورت تابلویی سازمان یافته است. در این پژوهش همان گونه که بیان شد، براساس روش واسطه که توسط سیلی و لیندلی^۲ پیشنهاد شده است، بانک‌ها را به مؤسساتی می‌باید در نظر گرفت که با استفاده از کار و سرمایه فیزیکی سپرده‌ها را گردآوری کرده تا به وام و سایر دارایی‌های درآمدزا تبدیل کنند. برای کنترل اریب ناشی از تفاوت اندازه و درجات شعب جملات هزینه بانک، تسهیلات اعطایی و دارایی‌های درآمدزا را به صورت نسبی از دارایی‌های کل بیان کرده ایم.

۶. نتایج مدل‌ها

الف) برآورد کارایی

نتیجه تخمین رابطه ۱۲ به روش حداکثر درست نمایی به شرح جدول شماره یک است. پارامتر گاما^۳ نشان دهنده میزان اعتبار تخمین مرزی تصادفی است و معلوم می‌کند که آیا مرز تصادفی برای یک مجموعه از مشاهدات قابل برآورد است یا خیر. آماره t مربوط به پارامتر گاما نشان می‌دهد که مرز تصادفی برآورد شده از لحاظ آماری کاملاً معتبر است. پارامتر اتا (η) نیز به همراه ضرایب الگو تخمین زده می‌شود و مقدار معنی دار و غیر صفر این پارامتر، رابطه کارایی با زمان را

1. Panel Data
2. Silly and Lindly
3. Gama

معلوم می‌کند. پارامتر اتا مثبت و معنی دار است که نشان دهنده کاهش ناکارایی و افزایش کارایی در طول زمان می‌باشد. همان گونه که از جدول پیداست، اکثر ضرایب آماره t قابل قبولی دارند، اما برخی از متغیرها نیز آماره t ضعیفی دارند. باید توجه کرد که ضعف آماره t دلیل بر حذف یک متغیر نمی‌باشد، بلکه صرفاً با استفاده از آزمون LR می‌توان در خصوص حذف یک متغیر از مدل تصمیم‌گیری کرد، به شرط آنکه از لحاظ مفهومی نیز آن متغیر بی‌اثر به نظر برسد!

جدول ۱. تخمین حداکثر درست‌نمایی پارامترهای مرزی تصادفی تابع هزینه مرزی ترانسلوگ

پارامترها	توضیح	تخمین	آماره t
B_0	عرض از مبدأ	-۱۸/۰۴	-۱۷/۹۵
B_1	$Lx_1 = \log$ (تسهیلات اعطایی)	۰/۲۴	۴/۱۹
B_2	$Lx_2 = \log$ (دارایی‌های درآمدزا)	-۶/۴۶	-۸/۵
B_3	$Lx_3 = \log$ (قیمت سپرده)	۵/۳۴	۳/۲۲
B_4	$Lx_4 = \log$ (قیمت نیروی کار)	-۲/۵۶	-۲/۷۱
B_5	$Lx_5 = \log$ (سرمایه)	۸/۵۹	۱۱/۲۳
B_6	$Lx_6 = \log$ (دارایی‌های ثابت)	-۲/۸۳	-۶/۴۴
B_7	$Lx_7 = \log$ (کل دارایی‌ها)	۳/۷۸	۵/۳۴
B_8	$Lx_8 = \log$ (شاخص هرفیندال)	۲/۵۶	۶/۳۸
B_9	$Lx_9 = \log$ (تعداد شعب)	-۴/۳۹	-۳/۴۵
B_{10}	X_1, X_1	۰/۰۵	۶/۳۵
B_{11}	X_2, X_2	۰/۳۵	۱/۰۹
B_{12}	X_3, X_3	-۰/۸۳۱۵	۰/۰۰۹۲
B_{13}	X_4, X_4	-۰/۵۸	-۱/۰۳
B_{14}	X_5, X_5	-۰/۱۶	-۱/۷۹
B_{15}	X_6, X_6	-۰/۸۳	-۴/۵۲
B_{16}	X_7, X_7	۰/۲۱۲۷	۰/۳۵۸۳
B_{17}	X_8, X_8	-۰/۲۴۶۳	۰/۲۹۰۶
B_{18}	X_9, X_9	-۰/۰۴۹۷	-۰/۳۵۸۳
B_{19}	X_1, X_2	-۰/۱۲	-۳/۴۷
B_{20}	X_1, X_3	۰/۰۷	۳/۳۹
B_{21}	X_1, X_4	-۰/۰۳	-۲/۱۰
B_{22}	X_1, X_5	۰/۰۳	۳/۸
B_{23}	X_1, X_6	-۰/۱۶	-۵/۸۹
B_{24}	X_1, X_7	۰/۲۸	۱/۵۸

آماره t	تخمین	توضیح	پارامترها
۱/۱۰	۰/۱۱	$X_1.X_8$	B_{25}
-۴/۴۰	-۰/۰۱	$X_1.X_9$	B_{26}
-۱/۶۸	۰/۱۲	$X_2.X_3$	B_{27}
۱/۷۵	۰/۲۲	$X_2.X_4$	B_{28}
-۱/۲۵	-۰/۰۷	$X_2.X_5$	B_{29}
-۰/۰۸	-۰/۰۰۸	$X_2.X_6$	B_{30}
۶/۶۶	۰/۱۶	$X_2.X_7$	B_{31}
-۲/۰۵	-۰/۰۷	$X_2.X_8$	B_{32}
-۱/۳۱	-۰/۲۹	$X_2.X_9$	B_{33}
۲/۹۶	۰/۲۷	$X_3.X_4$	B_{34}
۱/۶۱۲۷	۶/۶۱۱۱	$X_3.X_5$	B_{35}
۰/۳۹۶۲	-۱/۱۲۰۵	$X_3.X_6$	B_{36}
۰/۵۱۲۵	۱/۳۳۷۸	$X_3.X_7$	B_{37}
۰/۱۰۰۷	۰/۰۵۳۶	$X_3.X_8$	B_{38}
۰/۶۸۵۷	-۰/۷۰۱۶	$X_3.X_9$	B_{39}
۰/۲۱۳۶	-۰/۲۴۴۷	$X_4.X_5$	B_{40}
-۰/۲۶۲۴	-۰/۸۳۱۵	$X_4.X_6$	B_{41}
۰/۳۰۶۸	-۰/۴۵۷۳	$X_4.X_7$	B_{42}
-۰/۱۶۸۴	-۰/۳۵۸۳	$X_4.X_8$	B_{43}
۰/۱۳۶۱	۰/۲۹۰۶	$X_4.X_9$	B_{44}
-۰/۱۶۸۴	-۰/۳۵۸۳	$X_5.X_6$	B_{45}
-۰/۰۶۷۳	-۰/۰۶۷۶	$X_5.X_7$	B_{46}
۰/۰۴۱۰	-۰/۰۰۴۶	$X_5.X_8$	B_{47}
۰/۰۲۶۳	-۰/۰۷۲۲	$X_5.X_9$	B_{48}
۰/۰۴۸۶	۰/۰۵۳۴	$X_6.X_7$	B_{49}
-۰/۰۲۸۸	-۰/۰۰۳۶	$X_6.X_8$	B_{50}
-۰/۰۶۹۹	۵/۶۶۷۰	$X_6.X_9$	B_{51}
۰/۱۱۹۷	-۰/۳۵۲۹	$X_7.X_8$	B_{52}
۰/۰۳۹۱	-۰/۸۴۹۳	$X_7.X_9$	B_{52}
۰/۰۵۷۳	-۰/۰۰۲۹	$X_8.X_9$	B_{53}
۵/۲۱	۰/۷۴	اعتبار تخمین مرزی تصادفی	<i>gama</i>
۷/۱۹	۰/۱۲	رابطه کلرایی با زمان	<i>eta</i>

منبع: محاسبات پژوهش

بر اساس نتایج رابطه ۱۲ و در نظر گرفتن جزء ناکارایی هر بانک، روند ناکارایی هر بانک و میانگین آن طی سالهای دوره مورد بررسی به شرح جدول زیر محاسبه می گردد.

جدول ۲. میزان کارایی بانک های کشور طی سالهای ۹۱-۱۳۸۰

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۹۰	۱۳۹۱	میانگین کارایی هر بانک
ملت	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۵
تجارت	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۲
رفاه کارگران	۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۸۸
صادرات	۰/۷۸	۰/۸۱	۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۸۶
ملی	۰/۷۵	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۸۴
سپه	۰/۷۱	۰/۷۸	۰/۸۷	۰/۸۹	۰/۸۲
مسکن	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۰
کشاورزی	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۸۸
صنعت و معدن	۰/۷۳	۰/۷۷	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۸۲
میانگین کارایی در هر سال	۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۸۷

منبع: محاسبات پژوهش

میانگین کارایی

میانگین کارایی بانک های کشور طی ۱۲ سال برابر ۸۷/۷۶ درصد است و به تفکیک بانک های تجاری و تخصصی به شرح جدول ۴ می باشد.

جدول ۳. میانگین کارایی بانک ها به تفکیک بانک های تجاری و تخصصی

میانگین کارایی	نوع بانک
۸۷/۵۸	بانک های تجاری
۸۷/۹۵	بانک های تخصصی

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۴. متوسط ناکارایی بانک های کشور طی سال های ۱۳۹۱ - ۱۳۸۰

بانک های تجاری	نام بانک	متوسط ناکارایی ۱۲ ساله
بانک های تجاری	ملت	۴/۷
	تجارت	۷/۷
	رفاه کارگران	۱۲/۲
	صادرات	۱۴/۲
	ملی	۱۶/۶
	سپه	۱۹/۱
بانک های تخصصی	مسکن	۱۰/۱
	کشاورزی	۱۳/۷
	صنعت و معدن	۱۷/۶

منبع: محاسبات پژوهش

همان طور که مشاهده می شود طی دوره ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۱ بانک ملت با کمترین ناکارایی معادل ۴/۷ درصد و بیشترین کارایی معادل ۹۵/۳ درصد کارآترین و بانک سپه با ۱۹/۱ درصد ناکارایی و ۸۰/۹ درصد کارایی، ناکارآترین بانک های تجاری کشور هستند. در بین بانک های تخصصی، بانک مسکن با ۱۰/۱ درصد ناکارایی و ۸۹/۹ درصد کارایی دارای بالاترین کارایی و بانک صنعت و معدن با ۱۷/۶ درصد ناکارایی و ۸۲/۴ درصد کارایی از کمترین کارایی برخوردار هستند. در کل همه بانکها توانسته اند میزان ناکارایی خود را در طی دوره ۱۳۸۰ - ۱۳۹۱ کاهش دهند.

ب) محاسبه همگرایی

۱- ب) تخمین مدل سیگما σ



نمودار ۱. همگرایی نوع سیگما

همان گونه که در نمودار مشاهده می شود، پراکندگی کارایی بانکها در ایران طی دوره ۱۳۹۱ - ۱۳۸۰ به طور کلی یک روند کاهشی، همراه با نوسان طی کرده است. بنابراین در این سالها سیستم بانکی همگرایی در کارایی را تجربه کرده است. بر اساس نمودار فوق، واریانس کارایی در ابتدای دوره

(سال ۱۳۸۰) در بالاترین حد خود (۴۳/۳۳) بوده و در سال ۱۳۹۱ به حداقل خود (۶/۸۸) رسیده است. در مجموع نمودار فوق وجود همگرایی نوع سیگما را تأیید می کند. با تخمین معادله (۱۴)، نتیجه آن به صورت زیر به دست می آید:

$$\hat{D}_t = 9.67 + 0.43 D_{t-1}, \quad (R^2 = 0.22, t_1 = 1.13, t_2 = 2.72) \quad (7)$$

همان گونه که نتیجه تخمین نشان می دهد، با توجه به اینکه ضریب برآورد شده برای شیب (۰/۴۳)، کوچکتر از یک است، پس همگرایی سیگما تأیید می شود.

۲- ب) همگرایی بنای مطلق

برای تخمین سرعت همگرایی مطلق می باید معادله شماره ۱۵ برآورد شود. نتیجه برآورد غیرخطی معادله مذکور به صورت زیر است:

جدول ۵. همگرایی بنای مطلق

ضریب	C(1)	β یا C(2)
مقدار	۰/۳۴	- /۵۷۱
آماره t	(۴۹,۵۵)	(-۶۰,۵۴)

منبع: محاسبات پژوهش

که اعداد داخل پرانتز، آماره t مربوط به ضرایب هستند. همان گونه که نتیجه برآورد مدل نشان می دهد، ضریب سرعت همگرایی (β)، دارای علامت منفی است که مقدار آن برابر (۰/۵۷۱) است. بنابراین اولاً، رابطه بین وضعیت اولیه بانکها و رشد کارایی بانکها منفی بوده و ثانیاً، بانکهای با کارایی کمتر دارای رشد بیشتری نسبت به بانکهای با کارایی بالاتر هستند. بنابراین، کارایی بانکها در حال همگرا شدن هستند.

در نتیجه، همه بانکها بر طبق تعریف همگرایی مطلق به یک سطح از تعادل باثبات همگرا می شوند، سرعت همگرایی در بین بانکها معادل ۰/۵۷۱ است؛ یعنی سالانه ۵/۷ درصد از شکاف بین وضعیت فعلی کارایی بانکها و وضعیت تعادل پایدار برطرف می شود.

در همگرایی بنای مطلق از آنجا که سرعت همگرایی ۰/۵۷۱ می باشد و لذا، طبق $\frac{1}{4} = e^{\beta t}$ حدود

۱۲ سال طول می کشد تا تمام بانکها بتوانند نیمی از شکاف خود تا وضعیت تعادلی را طی کنند.

۳- ب) نتایج آماری همگرایی بتای شرطی

نتیجه برآورد غیر خطی معادله (۱۶) برای تخمین سرعت همگرایی شرطی به صورت زیر است.

جدول ۶. همگرایی بتای شرطی

ضریب	C(1)	β یا C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	C(7)
مقدار	۰/۳۴۵	- ۰/۵۷۶	۰/۰۰۰۵۹۴	-۱/۹۰	۶/۲۷	-۹/۱۲
آماره t	۱۴۱/۱۹	-۱۸۷/۶۳	۴/۳۱۶	-۱/۷۴۹	۶/۹۱۱	-۲/۳۸۰

همان گونه که از نتیجه مدل فوق بر می آید، سرعت همگرایی شرطی برابر (۱۵۷۶٪) و تقریباً مقدار آن نزدیک به سرعت همگرایی در بتای مطلق است. در واقع، در هر بانک متناسب با شرایط خاص خود از جمله، تعداد شعب، وضعیت دارایی‌ها و ... به وضعیت تعادل پایدار خود در حال همگراشدن هستند. در این مدل، سرعت همگرایی معادل ۵۷۶٪ است یعنی سالانه ۵/۷ درصد از شکاف بین وضعیت فعلی کارآیی و سطح تعادلی آن برطرف می‌شود. بر اساس جدول بالا، مشاهده می‌شود که تمام ضرایب بجز C(4) معنی دار هستند؛ یعنی این متغیرها تأثیر معنی داری بر رشد بانکها دارند. در نتیجه، مدل بتای شرطی نیز باز هم ۱۲ سال طول می‌کشد تا تمام بانکها بتوانند نیمی از شکاف خود تا وضعیت تعادلی را از بین ببرند. بنابراین، وارد کردن متغیرهای کنترل تأثیری در افزایش سرعت همگرایی کارآیی بانکها ندارد.

۷. جمع بندی و نتیجه گیری

با توجه به نقش اساسی نظام بانکی در اقتصاد کشورها، در این پژوهش سعی شد که کارآیی نظام بانکی محاسبه شود و به دنبال آن، سرعت همگرایی کارآیی سیستم بانکی تخمین زده شود. در واقع، این تحقیق به دنبال پاسخگویی به این دو سؤال اساسی بود: آیا کارآیی بانکهای ایران در حال همگرایی است یا واگرایی؟ و میزان سرعت تعدیل آن در بین سیستم بانکی چگونه است؟ برای پاسخگویی به سوالات فوق، ابتدا با استفاده از روش مرزی تصادفی و نرم افزار Frontier4.1 ناکارآیی و به دنبال آن میزان کارآیی بانکها محاسبه شد و سپس با استفاده از نرم افزار Eview7.1 و تخمین مدل‌های سیگما و بتا که از مدل‌های همگرایی اند، سرعت همگرایی تخمین زده شد.

نتایج پژوهش حاضر حاکی آن است که کارآیی بانکهای ایران در حال تعدیل است و سرعت تعدیل کارآیی بانکها نیز روند همگرا را طی می‌کند. همچنین طبق مدل بتا سرعت همگرایی کارآیی بانکها ۰/۰۵۷ به دست آمد، که نشان دهنده این است که سالانه ۵/۷ درصد از شکاف بین وضعیت فعلی کارآیی و سطح تعادلی کارآیی بانکها برطرف می‌شود و ۱۲ سال طول می‌کشد تا بانکها بتوانند نیمی از شکاف خود با وضعیت تعادلی را از بین ببرند. همچنین طی دوره ۱۳۹۱ - ۱۳۸۰ میانگین

کارایی بانک های تجاری ایران ۸۷/۵۸ و بانکهای تخصصی ۸۷/۹۵ درصد بوده است که این بدان معنی است که ۸۷/۵۸ درصد از هزینه انجام گرفته در بانکهای تجاری و ۸۷/۹۵ درصد از هزینه های انجام گرفته در بانکهای تخصصی در صورت کارایی کامل برای به دست آمدن همین سطح ستانده طی دوره ۱۲ ساله در صنعت بانکداری کشور کافی بوده است. از میان بانکهای تجاری، بانک ملت با بیشترین کارایی (۹۵/۳ درصد) کاراترین بانک و بانک سپه با ۸۰/۹ درصد کارایی، ناکاراترین بانک تجاری بوده است. در بین بانکهای تخصصی نیز بانک مسکن با ۸۹/۹ درصد کاراترین بانک و بانک صنعت و معدن با ۸۲/۴ درصد کارایی کمترین را دارا بوده اند.

منابع و مآخذ

- ابریشمی، حمید؛ مهرآرا، محسن؛ صفامطلق، سارا (۱۳۹۰) بررسی کارآیی فنی شعب بانک سامان و عوامل تأثیرگذار بر آن؛ فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۶، شماره ۹۶.
- ابطحی، سیدحسین و بابک فاطمی (۱۳۷۹) بهره‌وری؛ تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- امامی میبیدی، علی (۱۳۷۹) اصول اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری (علمی و کاربردی): تهران: مؤسسه پژوهش‌های بازرگانی.
- باقرزاده، علی (۱۳۸۶) کارآیی اقتصادی از نظریه تا کاربرد؛ تهران: مؤسسه کتاب آرا.
- برهانی، حمید (۱۳۷۷) سنجش کارآیی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آنها با ابعاد سازمانی و مالی؛ تهران: مؤسسه عالی بانکداری.
- ترازنامه بانکها طی دوره ۱۳۹۱ - ۱۳۸۰.
- حسینی سیدشمس‌الدین و سوری، امیررضا (۱۳۸۳) برآورد کارآیی بانک‌های ایران و عوامل مؤثر بر آن؛ پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۶.
- ختیابی محمود و عابدی فر، پژمان (۱۳۷۹) تخمین کارآیی فنی صنعت بانکداری در ایران؛ فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۶.
- رحمانی، تیمور و عسگری، حشمت‌اله (۱۳۸۴) بررسی نقش سیاست‌های دولت در همگرایی منطقه‌ای در استان‌های ایران با به‌کارگیری روند سیرده‌های دیداری؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۹: ۱۵۴-۱۲۹.
- سوری، امیررضا؛ گرشاسبی، علیرضا و عربانی، بهاره؛ (۱۳۸۶) مقایسه تطبیقی کارآیی بانک‌های تجاری ایران با استفاده از دو روش DEA و SFA؛ فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱۸.
- فرهنگ، منوچهر (۱۳۷۴) فرهنگ علوم اقتصادی؛ تهران: نشر البرز.
- Anastasia, K. F. & Emmanuel, C. M. (2010) Estimating the speed of adjustment of European banking efficiency under a quadratic loss function; *Economic Modelling*, 27(1), January, 1-11
- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1995) *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc., New York, NY., Chapter 11.
- Battes, G. & A. Heshmafi (1997) Labour Demand, Labour Use, Efficiency and Risk in Swedish Savings Banks; Memorandum No. 243, Department of Economics, Goteborg University.
- Battese, G. & T. Colli (1998) Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data; *Journal of Econometrics*, 38 (3): 57- 62 .
- Charnes, A.; Cooper, W., & E. Rhodes (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 3 (4): 338 - 339.

Colli, Tim (1996) A Guide to frontier Version 4, 7, A Computer Program for Stochastic frontier Production and Cost function; University of New England, Armidule.

Emami Meibodi, Ali (1998) Efficiency Considerations in the Electricity Supply Industry: The Case of Iran; Ph. D. thesis; Department of Economics, University of Surrey.