

ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید بانک مسکن با استفاده از شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست

دکتر منصور زراءنژاد*

رضا یوسفی حاجی‌آباد**

۱۳۸۹/۱/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله:

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۸

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، بررسی بهره‌وری و کارایی فنی عوامل تولید در شعب بانک مسکن، با استفاده از شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست^۱ و روش تحلیل پوششی داده‌ها است. به این منظور، عملکرد ۴۰ شعبه از شعب بانک مسکن در سطح استان خوزستان، طی سال‌های مالی ۱۳۸۴-۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفته است. در مجموع، نتایج به دست آمده از تغییرات بهره‌وری عوامل تولید، با استفاده از شاخص مال‌کوئیست، نشان می‌دهد که بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره مورد بررسی، از میانگین رشد ۶ درصد برخوردار بوده است. تغییرات تکنولوژیکی از دلایل مهم رشد بهره‌وری شعب در این دوره می‌باشد.

* استاد اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز.

** دانشجوی دوره دکتری علوم اقتصادی دانشگاه پیام نور.

1- Malamquist

میانگین کارآیی فنی شعب بانک مسکن با گرایش نهاده‌مدار، با فرض بازده نسبت به مقیاس متغیر طی سال‌های مورد مطالعه، به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۷۷، ۰/۸۳ و ۰/۷۸ بوده است.

واژه‌های کلیدی: شاخص مال‌کوئیست، تابع مسافت، تحلیل پوششی داده‌ها، کارآیی فنی، کارآیی مقیاس، کارآیی تکنولوژیکی.

طبقه‌بندی **JEL**: C6, G21.

۱. مقدمه

امروزه نقش و اهمیت مؤسسات مالی بر هیچ کس پوشیده نیست. در این زمینه، در اغلب کشورها، بانکها نقش مهمی ایفا می کنند و از طریق تجهیز منابع، ارائه ابزار پرداخت، اعطای تسهیلات و ایجاد تعامل بین سرمایه گذاری و پس انداز، بر عملکرد کل اقتصاد کشور تأثیرگذار هستند. در کشور ما نیز، شبکه بانکی در جهت رسیدن به اهداف توسعه ای کشور رسالت سیستم بانکی، گردآوری وجوه جامعه و تخصیص بهینه آن به فعالیتهای مولد اقتصادی است، بررسی عملکرد بانکها در افزایش حجم تسهیلات اعطایی با سطح مشخصی از سپرده ها و نهاده های مورد استفاده، یکی از معیارهای اصلی ارزیابی عملکرد مناسب هر بانک است. در این میان، استفاده از ابزارهایی جهت تعیین میزان کارایی و سطح بهره وری شعب، همانند شاخصهای مالمکوئیست در ارزیابی عملکرد کل عوامل تولید، از جمله روشهای اصلی ارزیابی عملکرد بانکها است. در واقع، وجود کارایی و بهره وری بالا در صنعت بانکداری هر کشور، به معنای هزینه های بانکی پایین تر، نرخ سود بالاتر و ارائه خدمات با کیفیت بالاتر است که در نهایت، به کاهش هزینه های سرمایه گذاری در کشور منجر می گردد. با توجه به اهمیت تحقیق، از جمله اهداف تحقیق حاضر، بررسی سطح کارایی شعب بانک مسکن، ارزیابی روند تغییرات بهره وری کل عوامل تولید^۱ و تأثیر هر یک از عوامل فنی و مدیریتی بر سطح بهره وری هر یک از شعب است. در راستای اهداف تحقیق، ابتدا به بررسی مبانی نظری و سوابق تجربی تحقیق پرداخته می شود، سپس روش تحقیق، ارائه شده و نتایج حاصل از برآورد کارایی و بهره وری کل عوامل تولید در هر یک از شعب مورد مطالعه، تجزیه و تحلیل می شود. بخش پایانی به نتیجه گیری تحقیق و ارائه پیشنهادها اختصاص دارد.

1- Total Factor Productivity (TFP).

۲. مبانی نظری تحقیق

۲-۱. مفهوم کارایی

کارایی یک مفهوم نسبی است و مقایسه بین عملکرد واقعی و عملکرد ایده‌آل می‌باشد. می‌توان گفت که کارایی، به نحوه بهره‌گیری از منابع توجه دارد و میزان استفاده مفید از منابع را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، نسبت بازدهی واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و تعیین شده (مورد انتظار)، کارایی یا راندمان است؛ یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقدار کاری که باید انجام شود. فارل^۱ سه نوع کارایی را مورد بررسی قرار می‌دهد؛ کارایی فنی^۲، کارایی تخصیصی^۳ و کارایی اقتصادی^۴. در کارایی فنی، رابطه بین نهاده و محصولات و چگونگی تبدیل نهاده‌ها به محصولات مطرح است. به عبارتی، کارایی فنی، به ساختار تکنولوژیکی مربوط می‌باشد. کارایی فنی یک مفهوم نسبی است، زیرا مقایسه بین بنگاه‌ها در نوع و نحوه استفاده از تکنولوژی است. در کارایی فنی به دو مفهوم توجه می‌شود. طبق تعریف، بنگاهی دارای کارایی فنی بالاتر است که بتواند با مجموعه داده‌های مفروض و ثابت (یعنی تکنولوژی و یا نحوه بهره‌گیری عامل کار و سرمایه که قبلاً تعیین شده است)، میزان محصول بیشتری نسبت به سایر بنگاه‌ها تولید نماید. در این تعریف، محور بحث روی تغییر میزان تولید است. بنابراین به آن، کارایی ستاده‌مدار^۵ می‌گویند. طبق تعریفی دیگر، یک بنگاه زمانی کارا است که با توجه به سطح ثابت محصول، از یک یا چند عامل تولید، بدون افزایش در مقادیر سایر عوامل، در قیاس با سایر بنگاه‌ها کمتر استفاده کند. به این روش سنجش کارایی، روش نهاده‌مدار^۶ می‌گویند. کارایی فنی ارتباطی با قیمت عوامل ندارد، و لذا در مواقعی که نتوان قیمت عوامل را به درستی ارزش‌گذاری کرد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. کارایی تخصیصی، توانایی یک واحد اقتصادی در استفاده از ترکیب بهینه عوامل با توجه به قیمت‌های آنها می‌باشد.

1- Farrel

2- Technical Efficiency.

3- Allocative Efficiency.

4- Economic Efficiency.

5- Output Oriented.

6- Input Oriented.

کارآیی اقتصادی نیز که از حاصل ضرب کارآیی فنی و تخصیصی به دست می‌آید، عبارت است از توانایی یک واحد اقتصادی در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطح نهاده‌ها.

تشخیص کارآیی منوط به تعریف و مقایسه با یک حد استاندارد مشخص است. روش تحلیل مرزی یکی از روش‌هایی است که بیشترین کاربرد را در زمینه ارزیابی کارآیی و بهره‌وری بنگاه‌های اقتصادی دارا است. در این روش، ابتدا واحدهای اقتصادی با برآورد توابع تولید، هزینه و یا سود، مرزی به نام مرز کارآیی را به وجود می‌آورند، و سپس بنگاه‌هایی که در روی این مرز فعالیت می‌کنند به عنوان واحدهای کارآمد، و دیگر واحدها که در خارج از آن قرار دارند، به عنوان واحدهایی ناکارآمد شناخته می‌شوند. در این مورد، روش‌های پارامتریک اقتصادسنجی، همانند روش مرز تصادفی و قطعی، و روش ناپارامتریک^۱ DEA از جمله روش‌هایی می‌باشند که بیشترین کاربرد را در مطالعات مربوط به تحلیل مرز کارآیی دارند. در روش‌های پارامتریک، کارآیی هر بانک با تابع تولید مرزی به دست آمده از توابع تولید یا هزینه ترانسلوگ^۲ و کاب - داگلاس^۳ تعیین می‌شود. در این روش‌ها، به دلیل استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی، امکان آزمون فرضیه وجود دارد. مهمترین ایراد روش‌های پارامتریک این است که در فعالیتهای خدماتی، برخلاف فعالیتهای تولیدی، امکان تصریح یک شکل بخصوص برای اغلب توابع مشکل است؛ لذا محدودیتهای خاصی در تخمین‌ها ایجاد می‌شود. همچنین در این روش، نمرات کارآیی به واحدهای اندازه‌گیری نهاده‌ها و ستاده‌ها وابسته می‌باشند. به عبارت دیگر، تغییر واحدهای اندازه‌گیری و تخمین جدید تابع مرزی تصادفی، نمرات کارآیی متفاوتی را برای واحدهای مورد بررسی ارائه خواهد نمود.

تحلیل پوششی داده‌ها نیز یک روش برنامه‌ریزی خطی برای ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی است. در این روش، با استفاده از اطلاعات موجود مربوط به نهاده‌ها و ستاده‌ها، مقادیر مربوط به کارآیی‌های مختلف هر یک از بنگاه‌ها محاسبه می‌شود. در این روش، واحدها با یک سطح استاندارد از قبل تعیین شده یا تابعی معلوم و مشخص مقایسه نمی‌شوند، بلکه ملاک ارزیابی آنها واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای است که در شرایط یکسان، فعالیتهای مشابهی انجام می‌دهند. از آنجا که تعیین تابع تولید مرزی در عمل مشکل

1- Data Envelopment Analysis (DEA).

2- Translog Cost Function.

3- Cobb-Douglas Cost Function.

است، در روش DEA بنگاه‌هایی که بالاترین نسبت ستاده به نهاده را داشته باشند، تشکیل‌دهنده مرز کارایی خواهند بود.

ارزیابی عملکرد بنگاه‌ها در روش تحلیل پوششی داده‌ها، تحت دو فرض بازده ثابت^۱ و متغیر به مقیاس^۲، با دو رویکرد نهاده‌گرا یا ستاده‌گرا، صورت می‌پذیرد. بر همین اساس، در روش DEA، دو مدل CCR^۳ و BCC^۴ مطرح می‌شود که اصولاً ارزیابی عملکرد واحدهای اقتصادی از طریق آنها انجام می‌شود. اگر فرض شود که بانکی دارای N شعبه بوده و هر کدام از شعب با استفاده از K نهاده، مقدار M ستاده را تولید می‌کنند کارایی فنی شعبه تصمیم‌گیرنده با توجه به مدل CCR، با جهت‌گیری نهاده‌ای به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} TE_i^{CRS} &= \min_{\lambda, \theta} \theta_i \\ S.t - y_i + Y\lambda &\geq 0 \\ \theta_i X_i - X\lambda &\geq 0 \\ \lambda_i &\geq 0 \\ NI'\lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (2.1)$$

در جایی که θ یک عدد اسکالر و بیان‌کننده کارایی فنی تحت فرض بازدهی ثابت به مقیاس می‌باشد. در واقع θ نسبت بهینه نهاده مورد نیاز برای تحصیل مقدار معینی محصول به میزان مورد استفاده آن را نشان می‌دهد. مقدار عددی θ بین صفر و یک قرار دارد و هرچه به یک نزدیکتر باشد نشان‌دهنده سطح کارایی بالاتری است. λ یک بردار $N \times 1$ از اعداد ثابت است که نشان‌دهنده وزن مجموعه‌های مرجع برای شعب ناکارا می‌باشد و به عنوان مجهول در نظر گرفته می‌شود و با حل الگو، مقادیر بهینه آن به دست می‌آید. Y یک ماتریس $M \times N$ ستاده‌ها است. X یک ماتریس $K \times N$ از نهاده‌ها است. y_j و x_j نیز بردارهایی $M \times 1$ و $K \times 1$ از ستاده‌ها و نهاده‌های شعبه Zام می‌باشد. مدل مذکور باید بار و هربار برای یک شعبه محاسبه شود.

از آنجا که همه شعب مورد بررسی در مقیاس بهینه عمل نمی‌کنند، فرض بازدهی ثابت به مقیاس نمی‌تواند همیشه مناسب باشد، لذا با افزودن قید تحدب $NI'\lambda = 1$ در

-
- 1- Constant Return to Scale (CRS).
 - 2- Variable Return to Scale (VRS).
 - 3- Charnes, Cooper, Rhodes (CCR).
 - 4- Banker, Charnes, Cooper (BCC).

مدل بالا، می‌توان مدل RCC را بسط داد، تا به مدل CCB (که شامل فرض بازدهی متغیر به مقیاس می‌باشد) تبدیل شود. میزان کارایی مقیاس نیز از تقسیم کارایی نمره کارایی شعبه در حالت فرض بازده ثابت به مقیاس بر نمره کارایی به دست آمده در حالت بازده متغیر به مقیاس به دست می‌آید. کارایی مقیاس^۱، یا توانایی یک بانک برای قرار گرفتن در مقیاس بهینه اقتصادی، اشاره به مزایایی دارد که یک بانک می‌تواند در حالت بازده متغیر به مقیاس، با تغییر اندازه‌اش به دست آورد. وجود فرض بازده ثابت به مقیاس در اندازه‌گیری کارایی بانک‌ها، به آن معنا است که میزان کارایی یک بانک با تغییر مقیاس عملکرد آن تغییر نخواهد کرد.

اما فرض بازده متغیر به مقیاس تنها بیانگر این حقیقت است که بنگاه، در محدوده بازدهی ثابت نسبت به مقیاس عمل نمی‌نماید، به منظور تعیین نوع بازدهی نسبت به مقیاس (افزایشی یا کاهشی) باید قید سوم را به صورت بازده نزولی نسبت به مقیاس ($NI' \lambda \leq 1$) تغییر داد. به عبارت دیگر، تعیین نوع بازده به مقیاس حاکم بر فرایند تولید برای یک بنگاه خاص، با مقایسه مقدار کارایی فنی واحد مزبور در حالت بازده غیر صعودی نسبت به مقیاس، با مقدار کارایی فنی متغیر نسبت به مقیاس، تعیین می‌شود؛ به این صورت که اگر این دو با هم برابر باشند، آنگاه واحد مورد نظر در شرایط بازدهی نزولی نسبت به مقیاس تولید، فعالیت می‌نماید، و در غیر این صورت، شرط بازدهی صعودی نسبت به مقیاس برقرار است. در روش *DEA*، کارایی هر یک از بنگاه‌های مورد بررسی در مقایسه با عملکرد سایر بنگاه‌ها تعیین می‌شود.

۲-۲. بهره‌وری^۲

بهره‌وری یک بنگاه، بر اساس مقدار محصول سرانه تولیدشده به ازای هر واحد نهاد، اندازه‌گیری می‌شود. در حالت یک ستاده و یک نهاد، بهره‌وری نسبت مقدار ستاده به مقدار نهاد می‌باشد. به عبارت دیگر، اگر در دوره صفر، بنگاه محصول y_0 را از نهاد x_0 تولید کند، بهره‌وری آن به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$\Pi_0 = \frac{y_0}{x_0} \quad (2.2)$$

1- Scale Efficiency

2- Productivity.

اگر در دوره یک، محصول y_1 از نهاده x_1 تولید شود، میزان بهره‌وری در این دوره برابر است با:

$$\Pi_1 = \frac{y_1}{x_1} \quad (2-3)$$

و شاخص بهره‌وری در دوره یک، نسبت به دوره صفر (دوره پایه) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\pi_1 = \frac{\Pi_0}{\Pi_1} = \frac{\frac{y_1}{x_1}}{\frac{y_0}{x_0}} = \frac{y_1/x_1}{x_0/y_0} \quad (2-4)$$

که نشان می‌دهد بهره‌وری بنگاه چگونه نسبت به دوره پایه تغییر می‌کند. نرخ رشد بهره‌وری از تفاوت نرخ رشد مقادیر ستاده و نهاده به دست می‌آید. در حالت وجود چندین نهاده یا ستاده، شاخص مقدار نهاده و ستاده، جایگزین مقادیر نهاده و ستاده در فرمول فوق می‌گردد. در این حالت، شاخص بهره‌وری عوامل تولید^۱ به صورت زیر است:

$$\pi_1 \frac{\Pi_1}{\Pi_0} = \frac{Q_y}{Q_x} \quad (2-5)$$

که در آن، Q_x و Q_y به ترتیب شاخص مقدار ستاده و نهاده بنگاه در دوره یک نسبت به دوره صفر (دوره پایه) هستند. امروزه، روش‌های اقتصادسنجی و برنامه‌ریزی خطی از مهمترین روش‌های بررسی بهره‌وری عوامل تولید در واحدهای اقتصادی هستند. شاخص بهره‌وری مالک کوئیست نیز از جمله ابزارهای موجود در روش‌های برنامه‌ریزی خطی برای سنجش بهره‌وری کل عوامل تولید است.

۲-۲-۱. شاخص بهره‌وری مالک کوئیست

فار^۲ نشان داد که می‌توان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، شاخصی از بهره‌وری کل عوامل تولید را به دست آورد که به آن، شاخص مالک کوئیست گفته می‌شود. در این شاخص، برخلاف دیگر شاخص‌های مهم سنجش بهره‌وری کل عوامل تولید، نظیر ترنکوئیست^۳، نیازی به داشتن قیمت ستاده‌ها و نهاده‌ها نیست. همچنین در این شاخص،

1- Multi-Factor Productivity (MFP).

2- Fare (1994).

3- Tornqvist

تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید به تغییرات تکنولوژیکی (انتقال مرز کارایی) و تغییرات کارایی فنی (رسیدن به مرز کارایی) قابل تفکیک است. استفاده از شاخص مالیم کوئیست نیازمند داشتن داده‌های مقطعی و سری زمانی واحدهای اقتصادی (داده‌های تابلویی)^۱ است، در حالی که در شاخصی نظیر ترنکوئیست، محاسبه بهره‌وری عوامل تولید صرفاً با استفاده از داده‌های سری زمانی برای یک بنگاه، امکان‌پذیر است (موهان و ری، ۲۰۰۴، ص ۱۱).

شاخص مالیم کوئیست، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید را، با استفاده از دو مجموعه اطلاعات داده شده، بر اساس محاسبه نسبت مسافت هر مجموعه از داده‌ها در مقایسه با تکنولوژی مشترک اندازه‌گیری می‌کند. اگر تکنولوژی دوره t به عنوان تکنولوژی مرجع استفاده می‌شود، شاخص مالیم کوئیست با جهت‌گیری نهاده‌مدار، در محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید بین دوره s و دوره t ، به صورت زیر است:

$$M_i^t(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_i^t(y_t, x_t)}{d_i^s(y_s, x_s)} \quad (2-6)$$

از طرف دیگر، اگر تکنولوژی دوره s به عنوان تکنولوژی پایه استفاده شود، این شاخص به صورت زیر خواهد بود:

$$M_i^s(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_i^s(y_t, x_t)}{d_i^s(y_s, x_s)} \quad (2-7)$$

که در آن، نماد $d_i^s(y_t, x_t)$ به تابع مسافت مشاهدات دوره t تا تکنولوژی دوره s اشاره دارد. اگر $t = s$ باشد، این مسافت معادل با میزان کارایی فنی گفته شده در بخش قبل خواهد بود. مقادیر بزرگتر از یک، برای M_i نشان‌دهنده وجود رشد بهره‌وری عوامل تولید از دوره s تا دوره t است در حالی که مقادیر کمتر از یک نشان‌دهنده کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید است.

فار، گروسکاپ و رومز^۲ نشان دادند که اگر تکنولوژی به صورت تکنولوژی خنثای هیکسی^۳ باشد، دو شاخص مالیم کوئیست فوق معادل هستند.^۴ (کولی و والدینگ، ۲۰۰۵، ص ۱۷). در این صورت، می‌توان تابع مسافت را به صورت $d_i^t(x, y) = A(t)d_i^s(x, y)$ نوشت. جهت اجتناب از تحمیل دیگر قیود لازم برای کاربرد هر یک از دو فرمول فوق،

1- Panel Data.

2- Fare, Grooskopf, Rooms (1998).

3- Hicks-Neutral Technology.

4- Colei and Wallding (2005).p.17.

اغلب، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بر حسب میانگین هندسی این دو عبارت بیان می‌شود، یعنی:

$$M_i(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_i^s(y_t, x_t)}{d_i^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_i^t(y_t, x_t)}{d_i^t(y_s, x_s)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2-8)$$

یا

$$M_i(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_i^t(y_t, x_t)}{d_i^s(y_s, x_s)} \left[\frac{d_i^s(y_t, x_t)}{d_i^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_i^s(y_s, x_s)}{d_i^t(y_s, x_s)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2-9)$$

که در آن $d_i^t(y_t, x_t) / d_i^s(y_s, x_s)$ ، تغییر در میزان کارایی فنی^۱ را بر اساس معیار

فارل در زمان s تا t، اندازه‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر، تغییر در کارایی برابر است با نسبت کارایی فنی فارل در دوره t به کارایی فنی فارل در دوره S. قسمت باقیمانده این عبارت نیز مقیاسی از تغییرات فنی^۲ را نشان می‌دهد. در معادله (۸-۲)، چهار مقیاس مسافت با حل چهار مدل برنامه‌ریزی خطی (LP)، همانند مدل DEA، محاسبه می‌شوند:

(2-10)	(2-11)
$d_i^t(y_t, x_t) = \min_{\lambda, \theta} \theta$	$d_i^s(y_s, x_s) = \min_{\lambda, \theta} \theta$
$S.t - y_{it} + Y_t \lambda \geq \cdot$	$S.t - y_{is} + Y_s \lambda \geq \cdot$
$\theta x_{it} - X_t \lambda \geq \cdot$	$\theta x_{is} - X_s \lambda \geq \cdot$
$\lambda \geq \cdot$	$\lambda \geq \cdot$
(2-12)	(2-13)
$d_i^t(y_s, x_s) = \min_{\lambda, \theta} \theta$	$d_i^s(y_t, x_t) = \min_{\lambda, \theta} \theta$
$S.t - y_{is} + Y_t \lambda \geq \cdot$	$S.t - y_{it} + Y_s \lambda \geq \cdot$
$\theta x_{is} - X_t \lambda \geq \cdot$	$\theta x_{it} - X_s \lambda \geq \cdot$
$\lambda \geq \cdot$	$\lambda \geq \cdot$

1- Technical Efficiency Change (EFCH).

2- Technological Change (TCH).

این چهار مدل برنامه‌ریزی خطی، باید n بار و هر بار برای یک بنگاه نمونه حل شوند. در حالتی که در فرایند تولید، بازده نسبت به مقیاس ثابت برقرار باشد، فقط دو منبع رشد بهره‌وری، یعنی تغییرات کارآیی و تغییرات فنی، وجود دارد. اما چنانچه در فرایند تولید، بازده متغیر نسبت به مقیاس برقرار باشد، علاوه بر دو منبع فوق، اثرات کارآیی فنی خالص^۱ و کارآیی مقیاس^۲ نیز به عنوان دیگر منابع رشد بهره‌وری در نظر گرفته می‌شوند.^۳ تغییرات کارآیی خالص به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$PTECH = \frac{d_{ov}^t(y_t, x_t)}{d_{ov}^s(y_s, x_s)} \quad (2-14)$$

اثر کارآیی مقیاس در واقع، میانگین هندسی دو مقیاس کارآیی، با توجه به تکنولوژی زمان t و زمان s است. تغییرات کارآیی مقیاس نیز به صورت زیر است:

$$SECH = \left[\frac{\frac{d_{ov}^t(y_t, x_t)}{d_{oc}^t(y_t, x_t)}}{\frac{d_{ov}^s(y_s, x_s)}{d_{oc}^s(y_s, x_s)}} \times \frac{\frac{d_{ov}^t(y_t, x_t)}{d_{oc}^s(y_t, x_t)}}{\frac{d_{ov}^s(y_s, x_s)}{d_{oc}^s(y_s, x_s)}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2-15)$$

که در آن، اندیس v و c به ترتیب به بازده نسبت به مقیاس متغیر و ثابت اشاره دارد.

۲-۳. سوابق تحقیق

امروزه، روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص‌های بهره‌وری، در ارزیابی عملکرد واحدهای اقتصادی کاربرد فراوانی یافته‌اند. شایک و پرین^۴ در تحقیق خود به بررسی میزان کارآیی و بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی مکزیک، با استفاده از دو روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست، طی سال‌های ۱۹۶۲-۱۹۹۷ پرداخته‌اند. نتایج تحقیق، حاکی از آن است که بهره‌وری کل عوامل تولید طی این زمان، از رشد ۱۶ درصدی برخوردار بوده است. بالابودن سطح کارآیی مقیاس طی این زمان، از جمله دلایل رشد بهره‌وری بخش کشاورزی در مکزیک بیان شده است.

1- Pure Technical Efficiency (PTECH).

2- Scale Efficiency Change (SECH).

3- Pasiouras and Sifodaskalakis (2007). P.4.

4- Shaik and Perin (2001).

در تحقیقی دیگر، سوفین^۱ به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بانک‌های تجاری مالزی، طی دوره زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۳، با استفاده از شاخص مالم کوئیست پرداخته است. درآمد بهره‌ای بانک‌ها از محل اعطای انواع تسهیلات و میزان وام‌های پرداختی به عنوان سپرده‌های بانک و حجم انواع سپرده‌های بانکی، به همراه دارایی‌های ثابت شعب، نهاده‌های بانک در نظر گرفته شده‌اند. در مجموع، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که طی این زمان، بهره‌وری عوامل تولید در بانک‌های مالزی ۷ درصد کاهش یافته است. اثرات منفی تغییرات تکنولوژیکی از جمله علل کاهش بهره‌وری بانک‌ها بوده است.

پاسیوراس و سایفوداسکالاکیس^۲ در تحقیق خود، به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از شاخص مالم کوئیست در ۱۳ بانک یونان، طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ پرداخته‌اند. حجم تسهیلات اعطایی، دارایی‌های نقدی و سرمایه‌گذاری‌ها و سپرده‌ها، به عنوان ستاده‌های بانک و تعداد کارمندان و حجم دارایی‌های ثابت، به عنوان نهاده‌های مورد استفاده شعب در نظر گرفته شده‌اند. در مجموع، نتایج تحقیق نشان می‌دهند بهره‌وری کل عوامل تولید طی این دوره افزایش داشته و از رشد ۷ درصدی برخوردار بوده است. تغییرات مثبت کارآیی فنی، تکنولوژیکی، مدیریتی و تغییرات مقیاس، همگی در افزایش بهره‌وری بانک‌های مورد مطالعه مؤثر بوده‌اند.

اما در زمینه تحقیقات صورت گرفته در داخل کشور، سلامی و لنگرودی (۱۳۸۱)، با استفاده از شاخص مالم کوئیست، به بررسی بهره‌وری عوامل تولید در بانک کشاورزی، طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۷، پرداخته‌اند. در مجموع، نتایج تحقیق نشان‌دهنده بهبود سطح عملکرد بانک کشاورزی و رشد ۱۴/۵ درصدی در بهره‌وری عوامل تولید بوده است. طی این زمان، شاخص مقدار ستاده و نهاده به ترتیب از رشد حدود ۳۴ و ۲۰ درصدی برخوردار بوده‌اند.

عباسی نژاد و مهرگان (۱۳۸۴) در پژوهشی دیگر، با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست، به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی ایران، طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۹، اقدام نموده‌اند. نتایج این تحقیق، نشان‌دهنده روند آهسته افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی است. بهره‌وری مثبت عوامل تولید در بخش‌های کشاورزی و ساختمان، و کاهش بهره‌وری عوامل در بخش‌هایی مانند خدمات و حمل‌ونقل، از دیگر نتایج به دست آمده در این تحقیق است.

1- Sufian (2005).

2- Pasiouras and Sifodaskalakis (2007).

احمدی (۱۳۸۶) نیز در تحقیق خود، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص بهره‌وری مالیم کوئیسیت، به بررسی کارآیی و بهره‌وری ۴۰ شعبه از شعب بانک صادرات در استان تهران، طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۳، پرداخته است. در این تحقیق، مشخص شده است که در نمونه مورد بررسی، میانگین سطح کارآیی حدود ۷۸ درصد است. تغییرات بهره‌وری عوامل تولید از روند مشخصی برخوردار نبوده، اما تغییرات تکنولوژی و فنی شعب واقع در شهر تهران، نسبت به سایر شعب استان، در وضعیت مناسب‌تری قرار دارد.

۳. تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق

جامعه آماری تحقیق، ۴۰ شعبه از شعب بانک مسکن در سطح استان خوزستان است. دوره و زمان بررسی، دوره‌های ۴ ساله، از ابتدای سال ۱۳۸۴ تا انتهای سال ۱۳۸۷، می‌باشد. با توجه به اهداف تحقیق، و به پیروی از نگرش واسطه‌ای^۱، نهاده‌ها و ستاده‌های شعب، با توجه به میزان تأثیر و اهمیت هر یک از عوامل مؤثر در عملکرد شعب، تعریف شده و در نهایت، تعداد کارمندان، میزان دارایی‌های شعب (شامل اموال منقول و غیرمنقول و مانده حساب انواع سپرده‌ها) به عنوان نهاده در نظر گرفته شده‌اند. در بخش منابع، با توجه به اهمیت هر یک از انواع سپرده‌ها در سبد نهاده‌ای بانک، به منظور جلوگیری از اریب کارآیی و با استفاده از روش مقایسات زوجی، میانگین وزنی انواع سپرده به عنوان نهاده اول در نظر گرفته شده است. در این روش، اهمیت شاخص‌های تعریف شده در بخش منابع بانک، با توجه به هدف مورد نظر، که ایجاد هزینه کمتر برای بانک می‌باشد، دو به دو با هم مقایسه می‌شوند.^۲

1- در نگرش واسطه‌ای، مؤسسات مالی نظیر بانک‌ها صرفاً واسطه‌های مالی هستند و دو نقش اصلی دریافت و توزیع منابع را در اقتصاد بر عهده دارند، به گونه‌ای که سپرده‌ها را از یک مجموعه تصمیم‌ساز دریافت می‌کنند و بدهی به وجود آمده را، به منزله دارایی تلقی کرده و آن را به سایرین قرض می‌دهند. طبق این نگرش، تولید در صنعت بانکداری مستلزم به کارگیری نهاده‌های واسطه‌ای است که در تولید کالاهای نهایی سهم هستند. در این روش، سپرده‌ها، به عنوان نهاده‌های یک بانک در نظر گرفته می‌شوند.

2- افزایش بی‌رویه تعداد نهاده‌ها و ستاده‌های تعریف شده می‌تواند در نتایج ارزیابی کارآیی، اریب، به وجود آورد و تعداد واحدهای کار را به شکل غیرواقعی افزایش دهد، لذا می‌توان با استفاده از روش‌هایی مناسب، همچون روش مقایسات زوجی و روش AHP با استفاده از مجموع وزنی ستاده‌ها و نهاده‌های مشابه، تعداد نهاده‌ها و ستاده‌های وارده در مدل را خلاصه نمود.

در نگرش واسطه‌ای، می‌توان ستاده‌های یک بانک را به دو گروه مصارف و خدمات طبقه‌بندی نمود. ستاده‌های مربوط به فعالیت شعب در بخش تخصیص منابع، شامل انواع تسهیلات فروش اقساطی، جعاله، اجاره به شرط تملیک، مشارکت مدنی، مضاربه و قرض الحسنه در بخش مسکن و سایر بخش‌های اقتصادی است، که بر اساس زمان بازپرداخت (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) نرخ سود و تسهیلات تکلیفی و غیرتکلیفی، به چهار گروه تسهیلات نوع اول، تسهیلات نوع دوم، تسهیلات نوع سوم و وام‌های قرض الحسنه، طبقه‌بندی می‌شوند و با استفاده از روش مقایسات زوجی، به عنوان ستاده‌ای واحد، در بررسی کارآیی و بهره‌وری شعب لحاظ می‌شوند.^۱ نتایج مقایسات زوجی هر یک از انواع تسهیلات و سپرده‌ها در جداول ۲ و ۳ پیوست ارائه شده‌اند. در بخش خدمات نیز، تعداد قبوض و حوالجات دریافتی و ارائه شده از سوی هر شعبه، به عنوان ستاده دوم در نظر گرفته شده است.

۳-۱. بررسی میزان کارآیی فنی شعب

پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، با روش چندمرحله‌ای، میزان کارآیی شعب بانک مسکن برای هر یک از سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۷ محاسبه شده است. در مجموع، نتایج ارزیابی کارآیی فنی با گرایش نهاده‌مدار، نشان می‌دهد که میانگین کارآیی شعب مورد بررسی در حالت VRS در هر یک از سال‌های مورد بررسی به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۷۷، ۰/۸۳ و ۰/۷۸ بوده است. به عبارت دیگر، با توجه به سطح کنونی ستاده‌های شعب، در هریک از سال‌های مورد بررسی، به ترتیب امکان کاهش ۰/۱۲، ۰/۲۳، ۰/۱۷ و ۰/۲۲ در سطح

1- در این مورد، مجموع مبالغ تسهیلات اعطایی در قالب عقود فروش اقساطی، اجاره به شرط تملیک و مضاربه در سایر بخش‌های اقتصادی غیر از مسکن، به عنوان تسهیلات نوع اول، مجموع مبالغ تسهیلات اعطایی در قالب مشارکت مدنی در سایر بخش‌های اقتصادی و جعاله به عنوان تسهیلات نوع دوم، مجموع مبالغ تسهیلات اعطایی در قالب عقود فروش اقساطی خرید و انتقال سهم‌الشرکه، فروش اقساطی انتقال سهم‌الشرکه، خرید خانه و اجاره به شرط تملیک در قالب تسهیلات اعطایی مشارکت مدنی در بخش ساختمان و مجموع مبالغ تسهیلات اعطایی مشارکت مدنی با سپرده انفرادی، مشارکت مدنی بدون سپرده بخش مسکن در بخش ساختمان به عنوان تسهیلات نوع سوم، و وام‌های قرض‌الحسنه اعطایی تحت عنوان تسهیلات نوع چهارم، طبقه‌بندی شده‌اند.

نهاده‌های مورد استفاده شعب وجود دارد. با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در هر یک از سال‌های مورد بررسی، تعداد ۱۶، ۱۲، ۱۶ و ۱۶ شعبه از کارآیی صد درصد برخوردار بوده‌اند. همچنین، با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، میانگین کارآیی شعب مختلف طی زمان مورد بررسی ۰/۶۷، ۰/۵۴، ۰/۶۸ و ۰/۵۶ بوده است. نمرات کارآیی به دست آمده نشان می‌دهد که به عنوان مثال، در سال ۱۳۸۵ این شعب باید به طور میانگین ۲۲ درصد، در نهاده‌هایشان صرفه‌جویی کنند تا به کارآیی فنی نهاده برسند، و قریب به ۳۴ درصد صرفه‌جویی نمایند تا هم به کارآیی فنی نهاده و هم به مقیاس بهینه دست یابند.

میانگین کارآیی مقیاس شعب در این زمان، به ترتیب ۰/۷۸، ۰/۶۷، ۰/۸۲ و ۰/۶۹ است که نشان‌دهنده لزوم حرکت به سمت مقیاس بهینه ارائه خدمات بانکی در شعب مورد بررسی است. اکثریت شعب بانک مسکن در محدوده بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس فعالیت می‌کنند. در مجموع، نتایج ارزیابی کارآیی فنی نشان می‌دهد که علی‌رغم بالاتر بودن کارآیی مدیریتی، اکثریت این شعب از لحاظ کارآیی مقیاس در وضعیت مناسبی قرار ندارند. این نتایج در جداول ۴ تا ۷ پیوست ارائه شده است.

۳-۲. بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از شاخص مال‌کوئیست

بررسی میانگین سالانه شاخص مال‌کوئیست، نسبت به سال پایه (۱۳۸۴) در جدول شماره ۱، نشان می‌دهد که بهره‌وری کل عوامل تولید طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ از میانگین رشد ۰/۰۶ برخوردار بوده است. در این زمینه، شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید (TFPCH). پس از کاهش حدود ۳ درصدی در سال ۱۳۸۵، از رشد ۱۸ و ۳ درصدی در سال‌های بعد برخوردار بوده است. طی این زمان، کارآیی فنی (EFCH) در سال ۱۳۸۵ از روند صعودی برخوردار بوده در حالی که در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷، به ترتیب کاهش ۲۷ و ۳۰ درصدی داشته است. کارآیی مدیریتی شعب (PECH). حدود ۳ درصد کاهش در میانگین سالانه را نشان می‌دهد. تغییرات تکنولوژیکی (TCH) نیز در سال ۱۳۸۶ از کاهش ۲۲ درصدی نسبت به سال پایه برخوردار بوده است. کارآیی مقیاس (SECH) شعب روند نوسانی داشته و کاهش سالانه، با میانگین تقریبی ۶ درصد، را نشان می‌دهد.

همچنین در جدول شماره ۸، میانگین سالانه شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست به تفکیک برای هر یک از شعب مورد بررسی ارائه شده است. به عنوان مثال در این جدول،

شعبه شماره یک، دارای میانگین رشد ۱۷ درصدی در کارآیی فنی و کارآیی تکنولوژیکی بوده است. کارآیی مقیاس این شعبه میانگین رشد ۶۲ درصدی را نشان می‌دهد. در حالی که کارآیی خالص فنی این شعبه، به طور میانگین، کاهش ۲۸ درصد را داشته است. در مجموع، بهره‌وری کل عوامل تولید در این شعبه بر اساس شاخص مالیم کوئیست از میانگین رشد ۷۴ درصد برخوردار بوده است.

جدول ۱- میانگین سالانه شاخص بهره‌وری مالیم کوئیست طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۷

تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید (TFPCH)	تغییرات کارآیی مقیاس (SECH)	تغییرات کارآیی فنی خالص (PECH)	تغییرات پیشرفت فنی (TCH)	تغییرات کارآیی فنی (EFCH)	سال
۰/۹۷	۰/۸۱	۰/۸۵	۱/۳۳	۰/۷۳	۱۳۸۵
۱/۱۸	۱/۳۷	۱/۱۵	۰/۷۸	۱/۵	۱۳۸۶
۱/۰۳	۰/۷۹۲	۰/۸۹	۱/۴۶	۰/۷۰	۱۳۸۷
۱/۰۶	۰/۹۴	۰/۹۷	۱/۱۵	۰/۹۱	میانگین دوره

بر اساس شاخص مالیم کوئیست، طی این زمان، شعب شماره ۲ و ۳۵ به ترتیب با تغییرات بهره‌وری معادل با ۱۷۸ و ۵۱ درصد، بیشترین میانگین نرخ رشد و کاهش بهره‌وری را، طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷، دارند. بررسی روند تغییرات عوامل مؤثر بر روند تغییرات بهره‌وری عوامل تولید در بانک مسکن نشان می‌دهد که شعبه ۲، با رشد ۸۳ درصدی و شعبه ۴، با کاهش ۴۲ درصدی، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان تغییرات کارآیی فنی شعب را داشته‌اند. از لحاظ تغییرات تکنولوژیکی، شعب شماره ۲ و ۲۶؛ تغییرات کارآیی فنی خالص، شعب شماره ۲ و ۳۵؛ و تغییرات مقیاس، شعب ۴۰ و ۱۹؛ به ترتیب، بیشترین و کمترین میزان رشد و کاهش را دارا بوده‌اند.

۴. نتیجه‌گیری تحقیق

این پژوهش، با استفاده از شاخص بهره‌وری مالیم کوئیست و همچنین روش تحلیل پوششی داده‌ها، به بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید و وضعیت کارآیی شعب بانک

مسکن در سطح استان خوزستان، طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ پرداخته است. از نتایج تحقیق، تشخیص روند تغییرات بهره‌وری عوامل تولید و نقش هریک از عوامل فنی و مدیریتی در این تغییرات و نحوه رسیدن به سطح مطلوب بهره‌وری و کارایی است. با توجه به نتایج به دست آمده، طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۷ به ترتیب ۱۷، ۱۵، ۷ و ۱۷ درصد از شعب نمونه، در هر دو حالت *CRS* و *VRS* کارا می‌باشند. به عبارتی، فقط همین شعب توانسته‌اند هر دو کارایی فنی و مقیاس را به دست آورند. در نقطه مقابل، طی این زمان، ۲۲، ۲۲، ۲۲ و ۲۰ درصد از شعب هستند که در حالت *VRS*، کارا می‌باشند. این شعب در حالت *CRS* کارا نبوده و لذا فقط کارایی خالص فنی دارند و فاقد کارایی مقیاس می‌باشند.

میانگین سالانه شاخص بهره‌وری مالِم کوئیسیت، نسبت به سال ۱۳۸۴، نشان می‌دهد که میانگین بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره مورد بررسی از رشد ۰/۰۶ برخوردار بوده است. اکثریت شعب دارای تغییرات تکنولوژیکی مثبت بوده، و این امر باعث شده است علی‌رغم کاهش در کارایی فنی، کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس بهره‌وری عوامل تولید در شعب بانک مسکن افزایش یابد. در این میان، با وجود ثابت ماندن میانگین کارایی فنی خالص برخی از شعب طی زمان، کارایی فنی، کارایی تکنولوژیکی و کارایی مقیاس بهره‌وری کل عوامل تولید طی زمان تغییر کرده است.

با توجه به ماهیت مدل (نهادمدار)، فرض بر آن بوده است که مدیریت شعب، توانایی کنترل نهاده‌های مورد استفاده را دارد. از این رو، شعب ناکارا برای رسیدن به کارایی فنی و مقیاس باید در میزان استفاده از نهاده‌های خود، به میزان خاصی صرفه‌جویی کنند. در این مورد، روند تغییرات نمرات کارایی و شاخص‌های بهره‌وری مالِم کوئیسیت ایجاب می‌کند مطالعات جانبی بیشتری در مورد علل این تغییرات انجام شود. همچنین، لازم است که بررسی‌هایی نظیر ارزیابی سودآوری و کارایی کیفیت خدمات بانکی انجام شود، تا در کنار اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری شعب، عملکرد واحدها از جنبه‌های دیگری (که همگی مکمل یکدیگر بوده) مشخص شود تا بتوان با اطمینان بیشتری پیشنهادات سیاستی را در مورد این شعب ارائه کرد. علاوه بر این، جهت بهبود عملکرد شعب، مواردی مانند استفاده بهینه از نهاده‌های مورد استفاده شعب (همانند نیروی کار و سرمایه)، ایجاد زمینه مناسب برای حرکت به سمت مقیاس بهینه ارائه خدمات بانکی، استفاده از ابزارهای لازم جهت ارتقای سطح کارایی مدیریتی (کارایی خالص) شعب، ضروری است.

پیوست:

جدول ۱- مقایسه‌های زوجی اجزای سپرده‌ها

سپرده بلندمدت	پس‌انداز مسکن و برنامه‌ای	سپرده کوتاه‌مدت	قرض‌الحسنه دیداری	قرض‌الحسنه پس‌انداز	
1/7	1/7	1/5	1	1	قرض‌الحسنه پس‌انداز
1/7	1/7	1/5	1	1	قرض‌الحسنه دیداری
5/7	5/7	1	1/5	1/5	سپرده‌های کوتاه‌مدت
1	1	7/5	1/7	1/7	پس‌انداز مسکن و برنامه‌ای
1	1	7/5	1/7	1/7	سپرده‌های بلندمدت

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۲- مقایسه‌های زوجی اجزای ستاده دوم

وام‌های قرض‌الحسنه	تسهیلات نوع سوم	تسهیلات نوع دوم	تسهیلات نوع اول	
7	5	3	1	تسهیلات نوع اول
5/7	3/5	1	1/2	تسهیلات نوع دوم
7/5	1	3/5	1/5	تسهیلات نوع سوم
1	5/7	3/7	1/7	وام‌های قرض‌الحسنه

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۳- میزان کارآیی شعب در سال ۱۳۸۴

نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه	نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه
	کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)			کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)	
Irs	۰/۷۸۱	۰/۹۶۵	۰/۷۵۴	21	Irs	۰/۴۰۴	۰/۱۳۲	۰/۰۵۳	1
-	۱	۱	۱	22	Irs	۰/۸۶۵	۰/۱۵۷	۰/۱۳۶	2
-	۱	۱	۱	23	Irs	۰/۷۸۰	۰/۵۲۰	۰/۴۰۵	3
Irs	۰/۸۹۰	۱	۰/۸۹۰	24	-	۱	۱	۱	4
Irs	۰/۳۵۸	۱	۰/۳۵۸	25	Drs	۰/۷۹۵	۱	۰/۷۹۵	5
Irs	۰/۳۸۹	۰/۹۸۴	۰/۳۸۳	26	Irs	۰/۵۰۴	۰/۲۰۷	۰/۱۰۴	6
Irs	۰/۵۴۰	۰/۹۹۳	۰/۵۳۶	27	-	۱	۱	۱	7
Irs	۰/۸۵۰	۱	۰/۸۵۰	28	Drs	۰/۹۱۵	۰/۷۰۵	۰/۶۴۵	8
Irs	۰/۳۶۴	۰/۷۵۰	۰/۲۷۳	29	Irs	۰/۹۲۵	۰/۸۳۸	۰/۷۷۶	9
Irs	۰/۸۳۴	۰/۹۷۴	۰/۸۱۲	30	Irs	۰/۹۴۳	۰/۶۸۸	۰/۶۴۹	10
Irs	۰/۶۱۲	۱	۰/۶۱۲	31	Irs	۰/۷۵۸	۰/۸۹۳	۰/۶۷۷	11
Irs	۰/۶۸۸	۰/۶۸۷	۰/۴۷۳	32	Irs	۰/۸۹۴	۰/۸۴۹	۰/۷۵۹	12
-	۱	۱	۱	33	-	۱	۱	۱	13
Irs	۰/۹۱۳	۱	۰/۹۱۳	34	Irs	۰/۹۰۷	۱	۰/۹۰۷	14
Irs	۰/۸۱۰	۰/۹۵۲	۰/۷۷۱	35	Irs	۰/۸۲۶	۰/۹۱۳	۰/۷۵۵	15
Irs	۰/۶۵۸	۱	۰/۶۵۸	36	-	۰/۸۵۱	۰/۸۳۵	۰/۷۱۰	16
-	۱	۱	۱	37	Irs	۰/۸۴۹	۰/۶۷۵	۰/۵۷۳	17
Irs	۰/۹۴۸	۰/۸۷۱	۰/۸۲۶	38	Irs	۰/۴۹۶	۰/۵۰۲	۰/۲۴۹	18
Irs	۰/۵۷۴	۰/۹۵۹	۰/۵۵۰	39	Irs	۰/۹۳۳	۰/۷۷۲	۰/۷۲۱	19
Irs	۰/۵۰۳	۰/۹۶۰	۰/۴۸۳	40	Irs	۰/۹۹۱	۱	۰/۹۹۱	20

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۴- میزان کارآیی شعب در سال ۱۳۸۵

نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه	نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه
	کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)			کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)	
Irs	۰/۵۷۷	۰/۷۸۶	۰/۴۵۳	21	Irs	۰/۳۴۲	۰/۱۴۰	۰/۰۴۸	1
Irs	۰/۹۰۶	۰/۹۰۹	۰/۸۲۴	22	Irs	۰/۴۷۹	۰/۱۵۵	۰/۰۷۴	2
Irs	۰/۸۵۶	1	۰/۸۵۶	23	Irs	۰/۲۳۱	۰/۴۵۴	۰/۱۰۵	3
Irs	۰/۵۲۵	1	۰/۵۲۵	24	Irs	۰/۵۲۹	۰/۴۷۶	۰/۲۵۲	4
Irs	۰/۵۹۶	۰/۸۵۷	۰/۵۱۱	25	Irs	۰/۹۱۲	۰/۲۹۴	۰/۲۶۸	5
Irs	۰/۷۹۳	۰/۸۶۴	۰/۶۸۶	26	Irs	۰/۵۵۳	۰/۲۵۹	۰/۱۴۳	6
Irs	۰/۶۱۷	۰/۹۴۰	۰/۵۸۰	27	Irs	۰/۶۱۵	۰/۴۷۵	۰/۲۹۲	7
Irs	۰/۶۷۶	۰/۷۹۷	۰/۵۳۹	28	Irs	۰/۸۶۴	۰/۲۷۳	۰/۲۳۶	8
Irs	۰/۶۴۹	۰/۸۶۶	۰/۵۶۲	29	Crs	1	1	1	9
Irs	۰/۳۷۷	۰/۸۵۵	۰/۳۲۳	30	Drs	۰/۹۵۶	1	۰/۹۵۶	10
Crs	1	1	1	31	Crs	1	1	1	11
Irs	۰/۴۳۷	1	۰/۴۳۷	32	Irs	۰/۹۱۵	۰/۹۲۱	۰/۸۴۳	12
Irs	۰/۳۶۳	1	۰/۳۶۳	33	Irs	۰/۹۴۸	1	۰/۹۴۸	13
Irs	۰/۸۲۵	۰/۸۵۹	۰/۷۰۹	34	Irs	۰/۳۲۲	۰/۵۸۳	۰/۱۸۸	14
Irs	۰/۹۰۹	1	۰/۹۰۹	35	Irs	۰/۱۹۸	۰/۷۱۸	۰/۱۴۲	15
Irs	۰/۹۵۲	۰/۹۶۴	۰/۹۱۸	36	Irs	۰/۷۴۲	۰/۷۴۲	۰/۵۵۰	16
Irs	۰/۹۳۳	۰/۹۵۰	۰/۸۸۶	37	Irs	1	1	1	17
Irs	۰/۸۵۹	1	۰/۸۵۹	38	Irs	۰/۲۷۳	۰/۴۸۰	۰/۱۳۱	18
Irs	۰/۹۹۱	۰/۸۰۰	۰/۷۹۳	39	Irs	۰/۲۳۷	۰/۷۱۹	۰/۱۷۰	19
Irs	۰/۵۶۲	1	۰/۵۶۲	40	Irs	۰/۴۳۳	۰/۶۸۶	۰/۲۹۷	20

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۵- میزان کارآیی شعب در سال ۱۳۸۶

نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه	نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه
	کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)			کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)	
Crs	۱	۱	۱	21	Drs	۰/۶۱۲	۱	۰/۶۱۲	1
Irs	۰/۷۴۲	۰/۷۲۱	۰/۵۳۵	22	Drs	۰/۵۷۶	۰/۷۹۹	۰/۴۶۱	2
Irs	۰/۳۹۱	۱	۰/۳۹۱	23	Irs	۰/۶۹۷	۰/۶۸۸	۰/۴۸۰	3
Crs	۱	۱	۱	24	Drs	۰/۶۷۰	۱	۰/۶۷۰	4
Irs	۰/۶۱۲	۰/۹۷۷	۰/۵۹۸	25	Drs	۰/۷۴۲	۰/۵۰۴	۰/۳۷۴	5
Crs	۱	۱	۱	26	Drs	۰/۴۲۹	۱	۰/۴۲۹	6
Irs	۰/۹۸۵	۰/۹۴۴	۰/۹۳۰	27	Drs	۰/۸۷۴	۱	۰/۸۷۴	7
Irs	۰/۹۶۸	۰/۸۷۸	۰/۸۵۰	28	Drs	۰/۸۷۰	۰/۴۶۱	۰/۴۰۱	8
Irs	۰/۹۷۶	۰/۸۹۲	۰/۸۷۱	29	Drs	۰/۷۴۵	۱	۰/۷۴۵	9
Irs	۰/۶۸۸	۱	۰/۶۸۸	30	Drs	۰/۹۰۶	۰/۷۷۱	۰/۶۹۸	10
Crs	۱	۱	۱	31	Irs	۰/۷۱۰	۰/۷۵۴	۰/۵۳۶	11
Irs	۰/۴۸۸	۱	۰/۴۸۸	32	Irs	۰/۸۸۵	۰/۷۰۳	۰/۶۲۲	12
Irs	۰/۵۴۳	۰/۹۵۵	۰/۵۱۹	33	Drs	۰/۹۹۷	۰/۶۹۲	۰/۶۹۰	13
Irs	۰/۹۹۲	۰/۳۵۱	۰/۳۴۸	34	Irs	۰/۹۰۲	۰/۷۳۵	۰/۶۶۳	14
Crs	۱	۱	۱	35	Irs	۰/۹۹۲	۰/۹۶۸	۰/۹۶۰	15
Drs	۰/۷۸۱	۰/۴۶۳	۰/۳۶۲	36	Irs	۰/۷۵۶	۰/۶۹۱	۰/۵۲۳	16
Irs	۰/۹۵۶	۰/۶۸۴	۰/۶۵۴	37	Irs	۰/۷۳۶	۰/۵۸۵	۰/۴۳۱	17
Drs	۰/۹۹۸	۰/۶۷۲	۰/۶۷۱	38	Irs	۰/۹۱۸	۰/۴۷۲	۰/۴۳۳	18
Crs	۱	۱	۱	39	Drs	۰/۹۶۵	۱	۰/۹۶۵	19
Irs	۰/۹۱۲	۰/۸۴۳	۰/۷۶۹	40	Crs	۱	۱	۱	20

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۶- میزان کارآیی شعب در سال ۱۳۸۷

نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه	نوع بازده به مقیاس	میزان کارآیی			شماره شعبه
	کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)			کارآیی مقیاس (SC)	کارآیی مدیریتی (VRS)	کارآیی ثابت به مقیاس (CRS)	
Irs	۰/۸۷۶	۰/۹۱۳	۰/۸۰۰	21	Irs	۰/۱۵۳	۰/۵۵۹	۰/۰۸۵	1
Irs	۰/۷۵۴	1	۰/۷۵۴	22	Irs	۰/۸۴۴	1	۰/۸۴۴	2
Irs	۰/۳۸۱	1	۰/۳۸۱	23	Irs	۰/۵۲۴	۰/۴۴۱	۰/۲۳۱	3
Irs	۰/۶۸۷	۰/۵۳۹	۰/۳۷۰	24	Irs	۰/۵۱۳	۰/۳۹۴	۰/۲۰۲	4
Crs	1	1	1	25	Irs	۰/۳۸۸	۰/۸۵۰	۰/۳۳۰	5
Irs	۰/۵۱۹	۰/۹۷۵	۰/۵۰۶	26	Irs	۰/۴۶۳	۰/۹۴۸	۰/۴۳۹	6
Irs	۰/۳۹۷	۰/۹۶۰	۰/۳۸۱	27	Irs	۰/۸۴۰	1	۰/۸۴۰	7
Irs	۰/۵۷۵	1	۰/۵۷۵	28	Crs	1	1	1	8
Drs	۰/۴۶۴	۰/۴۸۶	۰/۲۲۵	29	Irs	۰/۵۵۹	1	۰/۵۵۹	9
Irs	۰/۷۵۸	۰/۷۷۶	۰/۵۸۹	30	Irs	۰/۵۰۱	۰/۷۸۶	۰/۳۹۴	10
Crs	1	1	1	31	Irs	۰/۵۰۱	۰/۴۹۹	۰/۲۵۰	11
Irs	۰/۴۳۳	۰/۱۶۳	۰/۰۷۱	32	Irs	۰/۷۱۲	۰/۶۴۷	۰/۴۶۱	12
Drs	۰/۹۸۸	۰/۲۸۷	۰/۲۸۴	33	Irs	۰/۸۹۳	۰/۷۸۱	۰/۶۹۸	13
Crs	1	1	1	34	Irs	۰/۹۳۱	۰/۹۸۱	۰/۹۱۳	14
Irs	۰/۳۰۵	۰/۱۷۳	۰/۰۵۳	35	Irs	۰/۷۷۳	۰/۵۷۵	۰/۴۴۵	15
Irs	۰/۹۹۹	۰/۵۲۹	۰/۵۲۸	36	Crs	1	1	1	16
Irs	۰/۹۶۱	۰/۵۷۹	۰/۵۵۶	37	Irs	۰/۹۶۸	1	۰/۹۶۸	17
Irs	۰/۴۱۹	۰/۵۵۶	۰/۲۳۳	38	Irs	۰/۷۱۵	1	۰/۷۱۵	18
Irs	۰/۵۰۶	۰/۸۱۲	۰/۴۱۱	39	Irs	۰/۲۹۷	1	۰/۲۹۷	19
Crs	1	1	1	40	Irs	1	1	1	20

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۷- میانگین مقدار شاخص مال‌کوئیسیت به تفکیک شعب

طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۷

تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید (TFPCH)	تغییرات کارآیی مقیاس (SECH)	تغییرات کارآیی فنی خالص (PECH)	تغییرات تکنولوژیکی (TCH)	تغییرات کارآیی فنی (EFCH)	شعبه	تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید (TFPCH)	تغییرات کارآیی مقیاس (SECH)	تغییرات کارآیی فنی خالص (PECH)	تغییرات تکنولوژیکی (TCH)	تغییرات کارآیی فنی (EFCH)	شعبه
1/190	1/039	0/982	1/167	1/020	21	1/749	0/723	1/62	1/171	1/171	1
0/978	0/91	1	1/075	0/910	22	2/780	0/992	1/853	1/513	1/838	2
0/756	0/725	1	1/042	0/725	23	0/591	0/876	0/947	1/074	0/829	3
0/929	0/917	0/814	1/245	0/746	24	0/608	0/800	0/733	1/037	0/587	4
1/876	1/408	1	1/332	1/408	25	0/804	0/787	0/947	1/078	0/746	5
1/045	1/1	0/997	0/953	1/097	26	1/840	0/972	1/660	1/140	1/614	6
0/916	0/902	0/989	1/027	0/892	27	1/120	0/944	1	1/187	0/944	7
1/158	0/878	1	1/320	0/878	28	1/437	1/030	1/124	1/241	1/157	8
1/173	1/084	0/865	1/251	0/938	29	1/080	0/846	1/061	1/205	0/897	9
1/269	0/969	0/927	1/412	0/898	30	0/868	0/810	1/045	1/025	0/847	10
1/484	1/178	1	1/260	1/178	31	0/792	0/871	0/823	1/104	0/717	11
0/540	0/857	0/619	1/018	0/530	32	0/831	0/927	0/913	0/982	0/847	12
0/728	0/996	0/660	1/108	0/657	33	0/893	0/963	0/921	1/006	0/887	13
1/009	1/031	1	0/979	1/031	34	1/150	1/009	0/993	1/147	1/002	14
0/471	0/722	0/566	1/153	0/409	35	0/837	0/978	0/857	0/999	0/839	15
1/192	1/149	0/809	1/282	0/929	36	1/108	1/055	1/062	0/989	1/121	16
0/9	0/987	0/834	1/094	0/822	37	1/263	1/045	1/140	1/060	1/191	17
0/809	0/762	0/861	1/233	0/656	38	1/511	1/130	1/259	1/063	1/422	18
1/321	0/959	0/946	1/456	0/908	39	0/799	0/683	1/090	1/073	0/745	19
1/781	1/257	1/014	1/398	1/274	40	1/293	1	1	1/289	1/003	20

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

منابع و مأخذ

- فارسی

- ۱ - احمدی، رضا. (۱۳۸۶). بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید بانک صادرات در استان تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- ۲ - امامی‌میبدی، علی. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- ۳ - چینی‌پرداز، رحیم، رکابدار، قاسم و یوسفی حاجی‌آباد، رضا. (۱۳۸۵). بررسی توسعه انسانی کشورها با استفاده از روش تحلیل ممیزی آمیخته. بررسی‌های اقتصادی. دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره ۱۱ پاییز.
- ۴ - حقیقت، جعفر و نصیری، ناصر. (۱۳۸۳). بررسی کارآیی سیستم بانکی با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، دانشگاه تربیت مدرس، شماره ۹ و ۱۰.
- ۵ - ختایی، محمود و یوسفی حاجی‌آباد، رضا. (۱۳۸۶). ارزیابی کارآیی فنی بانک مسکن با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها. مجله برنامه و بودجه، شماره ۱۰۳.
- ۶ - زراءنژاد، منصور و یوسفی حاجی‌آباد، رضا. (۱۳۸۸). ارزیابی کارآیی فنی تولید گندم در ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دانشگاه تربیت مدرس، شماره تابستان.
- ۷ - عباس‌نژاد، عزت‌الله و مهرگان، نادر. (۱۳۸۱). بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی ایران. فصلنامه تحقیقات اقتصادی ایران. دانشگاه تهران. پاییز.
- ۸ - علی‌رضایی، محمدرضا. (۱۳۸۲). طراحی نظام پشتیبانی تصمیم برای ارزیابی عملکرد شعب یک بانک تجاری. تهران: پژوهشکده پولی و بانکی.

۹- هادیان، ابراهیم و عظیمی حسینی، آنیتا. (۱۳۸۳). محاسبه کارایی نظام بانکی در ایران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۲۰.

– انگلیسی

- 1- Antle, J., & Capalbo, S. (1998). An Introduction to Recent Developments in Production Theory and Productivity Measurement. *Agricultural Productivity: Measurement and Explanation*, from <http://agecom.unl.edu/fulgomoti/901e97.htm>.
- 2- Berg, S. A., Forsund, F. & Jansen, E. (1992). Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-89. *Scandinavian Journal of Economics*, 94, 211-228.
- 3- Casu, B. & Molyneux, P. (2000). *A Comparative Study of Efficiency in European Banking*. London: School of Accounting, Banking and Economics.
- 4- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: an Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. *Management Science*, 27, 6.
- 5- Coelli, T. (1998). *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis Program*. London: Department of Econometrics, University of New England.
- 6- Coelli, T., Prasada Rao, D. S. & Battese, G. E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. New York: Springer, Science Business Media, Inc.
- 7- Fare, R. & Grosskopf, S. (1992). Malmquist Productivity Indexes and Fisher Ideal Indexed. *Economic Journal*, 102, 158-160.
- 8- Førsund, R. (2002). *Are All Scales Optimal in DEA? Theory and Empirical Evidence*. Oslo: Department of Economics University of Oslo.

- 9- Grigorian, D.(2002). Determinants of Commercial Bank Performance in Transition. *World Bank Policy Research Working Paper*, 2850.
- 10- Hauner, David.(2004).Explaining Efficiency Differences Among Large German and Austrian Banks. African Department, *IMF Working Paper*, 140.
- 11- Kuosmanen, Timo.(2003). *Data Envelopment Analysis in Environmental Valuation: Environmental Performance, Eoefficiency and Cost-Benefit Analysis*. Hollandseweg: Environmental Economics and Natural group.
- 12- Lovell, C.(1998). Applying Efficiency Measurement Techniques to the Measurement Productivity Analysis. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- 13- Malmquist, S.(1953). Index Numbers and Indifference Curves. *Trabajos de Estatistica*. 4, (1), 209-42.
- 14- Mansson, J.(2003). How Can We Use The Result From a DEA Analysis? Identification of Firm Relevant Reference Units. *Journal of Applied Economics*, 6 (1),157-175.
- 15- Pacific Economic Group.(2006). *Total Factor Productivity and The Australian Electricity Distribution Industry*. From www.esc.vic.gov.au
- 16- Pasiouras, E & Sifodaskalakis, E.(2007). Total Factor Productivity Change of Greek Cooperative Banks. *University of Bath, Working Paper Series*.13
- 17- Sufian, F.(2005).Source of Productivity Change of Comirical Banks in Developing Economy: Evidence from Malaysia. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*.2(3).
- 18- Thanassoulis, E.(1999). Data Envelopment Analysis and Its Use in Banking. *Management Scienc*, May-June, 1-13.

-
- 19- Wang, Wei-Kang & Chen- Hao Huang.(2005). Measuring the Relative Efficiency of Commercial Banks: A Comparative Study on Different Ownership Modes in China. *The Journal of American Academy of Business*, 7,2.
 - 20- Xue, M & Harker, P.(1999). *Overcoming The Inherent Dependency of DEA Efficiency Score: A Bootstrap Approach*. Wharton: The Wharton School, University of Pennsylvania.
 - 21- Zhuchao,c. (2006). Study on the Malmquist Index of Efficiency Dynamic Change in China Bank Industry. *Economic Science*.5, 51-62.