

برآورد کارایی بانک‌های ایران و عوامل مؤثر بر آن

سید شمس‌الدین حسینی*
امیر رضا سوری**

این مقاله به دنبال برآورد کارایی صنعت بانکداری در ایران و تشخیص عوامل مؤثر بر آن است. در این پژوهش از آمار و ارقام ده بانک دولتی؛ شامل شش بانک تجاری (ملت، تجارت، رفاه کارگران، صادرات، ملی و سپه) و چهار بانک تخصصی (توسعه صادرات، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن) برای دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۷۴ استفاده شده و با نگرش واسطه مالی به بانک؛ روش پارامتری آماری و بکارگیری تابع هزینه ترانسلوگ کارایی بانک‌های یاد شده، برآورد شده است.

* دکتر سید شمس‌الدین حسینی؛ مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات تهران.

E.mail: sshhosseini@yahoo.com

** امیررضا سوری؛ پژوهشگر دفتر مطالعات اقتصادی - معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی وزارت بازرگانی.

E. mail: amirsoory@yahoo.com

نتایج بدست آمده بر اساس مدل (۱) - برآورد کارایی - نشان می‌دهد که کارایی صنعت بانکداری در ایران ۸۷/۷۶ درصد است. بر اساس نتایج مدل (۲)؛ یعنی برآورد عوامل مؤثر بر کارایی، کارایی بانک‌ها با تخصصی شدن آنها، تعداد شعب و زمان، رابطه مثبت و با اندازه بانک (دارایی کل) رابطه منفی دارد.

کلید واژه‌ها:

ایران، کارایی، بانک، صنعت بانکداری، مدل بیتیس و کولی، توابع مرزی تصادفی

مقدمه

تحقیق در چگونگی بدست آوردن حداکثر نتیجه از منابع محدود، ماهیت علم اقتصاد است^۱ و تخصیص بهینه منابع محدود نیز هدف این علم بشمار می‌رود. کارایی نیز در ساده‌ترین بیان، حداکثر ساختن نتیجه، در مقیاس اقتصاد خرد و کلان است؛ بدین ترتیب پژوهش در باب کارایی، از جمله در سطح بنگاهها، یکی از مهمترین پژوهشهای اقتصاد بشمار می‌رود.

صنعت بانکداری یکی از مهمترین بخشهای هر اقتصادی محسوب می‌شود؛ زیرا بانکها به عنوان واسطه منابع پولی در کنار بورس و بیمه از ارکان اصلی بازارهای مالی شمرده می‌شوند. بانکداری در اقتصاد ایران از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ زیرا به دلیل عدم توسعه لازم بازار سرمایه، در عمل این بانکها هستند که عهده دار تأمین مالی بلند مدت نیز می‌باشند؛ همچنین در فرآیند آزاد سازی بازارهای مالی و پیوند با بازارهای جهانی، کارایی، شرط لازم است. به همین دلیل ارزیابی کارایی بانکها در اقتصاد ایران و عوامل مؤثر بر آن موضوع این پژوهش قرار گرفته است.

با این مقدمه در قسمت بعدی مقاله، مبانی نظری؛ شامل مفهوم و روشهای اندازه‌گیری کارایی معرفی می‌شوند. سپس مدل‌های کاربردی شماره (۱) و شماره (۲) بیتیس و کولی و پس از آن خلاصه مطالعات انجام شده برای اندازه‌گیری کارایی صنعت بانکداری در داخل و خارج کشور ارائه می‌شوند. اندازه‌گیری کارایی ده بانک دولتی در ایران و بررسی عوامل مؤثر بر کارایی آنها بخش پایانی مقاله را شکل می‌دهد.

مبانی نظری

مفهوم نظری و عملی کارایی

کارایی معطوف به حداکثر کردن نتیجه، توسط سازمان یا نهاد اقتصادی است و با مفاهیمی مانند اثربخشی و بهره‌وری مرتبط بوده و در عین حال نیز با این مفاهیم متفاوت

۱. حسین پیرنیا، *تفکر علمی و توسعه اقتصادی و اجتماعی*، (تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۷)، ص ۲۱۱.

است. اثر بخشی از درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده بدست می‌آید و نشان می‌دهد تا چه میزان از تلاشهای انجام شده از نتایج مورد انتظار حاصل شده است. در واقع اثر بخشی مرتبط با عملکرد و فراهم آمدن رضایت از تلاشهای انجام شده است؛ اما کارایی مرتبط با بهره‌برداری صحیح از منابع است. بهره‌وری، ترکیبی از کارایی و اثر بخشی است و هر دو مقوله را در بر دارد. بطور خلاصه اثر بخشی معطوف به هدف، و کارایی، معطوف به سازمان یا نهاد اقتصادی و بهره‌وری نیز به عوامل تولید وابسته است.^۱

نکته حایز اهمیت تبدیل مفاهیم نظری به مفاهیم کمی است. «فارل»^۲ در سال ۱۹۵۷ برای نخستین بار با ادامه کارهای «دبرو»^۳ و «کوپمنز»^۴ بر مبنای نظریه‌های اقتصاد خرد با دو روش حداقل‌سازی میزان استفاده از عوامل تولید در سطح معینی از محصول و حداکثرسازی محصول در سطح معینی از عوامل تولید، اقدام به بیان کمی یا عملی کارایی کردند. در بیان عملی کارایی، از مفاهیم حداکثر و حداقل استفاده شده است. این مفاهیم از آن جهت اهمیت دارند که بیانگر استفاده حداکثر از منابع یا تحمل حداقل هزینه با توجه به تکنولوژی موجود هستند. توابع تولید یا هزینه مرزی در مطالعات تجربی نیز به این دلیل اهمیت دارند که می‌توانند به عنوان معیاری ارزشمند برای محاسبه کارایی در استفاده از عوامل تولید قلمداد شوند. در نظریه‌های اقتصادی، تابع تولید عبارت است از ارتباط میان نهاده‌ها و حداکثر محصول، با توجه به تکنولوژی خاص در طول زمان معینی است که خود نیز مبین حداکثر کارایی در فرآیند تولید می‌باشد. ارتباط میان تولید و حداقل هزینه نیز از طریق تابع هزینه مطرح می‌شود و معیار دیگری (دوگان) برای کارایی ارائه می‌دهد. کارایی مفهومی نسبی بوده و مقایسه بین عملکرد واقعی و ایده‌آل می‌باشد. این معیار می‌تواند عملکرد واقعی سازمانها را با عملکرد بالقوه آنها مقایسه کند و درصد اختلاف آن را با میزان عملکرد بهینه

۱. سید حسن ابطی و بابک کاظمی، بهره‌وری. تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۵، صص ۹-۱۱.

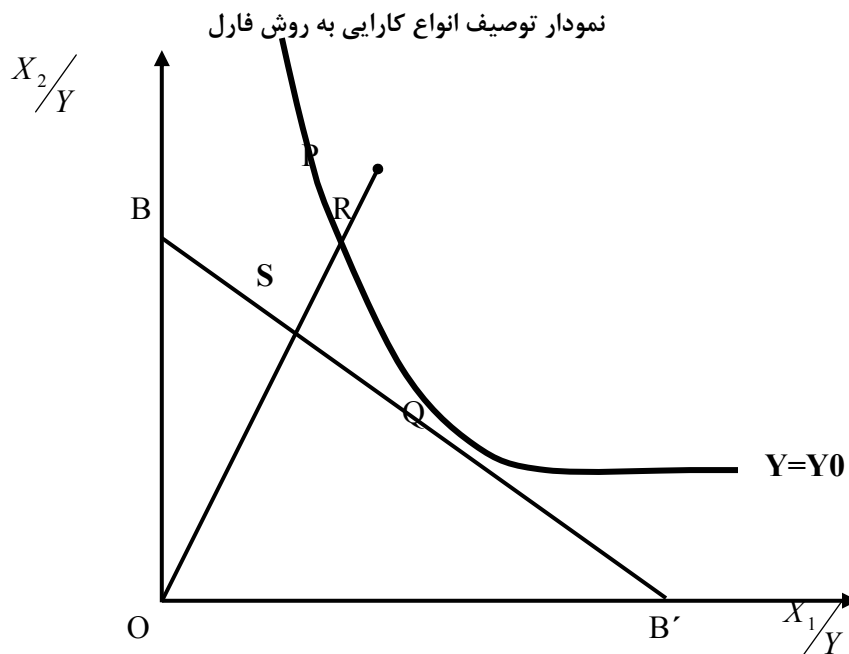
۲. Farrell

۳. Debreu, (1951).

۴. Koopmans, (1951).

بدست آورد. بطور خلاصه نظریه‌های اقتصادی، کارایی عبارت از نسبت عملکرد واقعی به عملکرد بهینه (توابع تولید یا هزینه مرزی) است.^۱

به بیان فارل، کارایی یک بنگاه؛ شامل کارایی فنی^۲، کارایی تخصیصی^۳ و کارایی اقتصادی^۴ (هزینه‌ای) است؛ کارایی فنی، توانایی یک بنگاه در بدست آوردن حداکثر محصول با استفاده از مقدار معینی نهاده و سطح مشخصی از فناوری را نشان می‌دهد؛ کارایی تخصیصی، توانایی یک بنگاه در استفاده از نسبت‌های بهینه نهاده‌ها با توجه به قیمت‌های آنها را آشکار می‌سازد و کارایی اقتصادی (هزینه‌ای) نیز از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی بدست می‌آید. این سه مفهوم از نظر هندسی در نمودار نشان داده شده است.^۵



^۱. علی امامی میدی، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۹، ص ۲۵.

^۲. Technical Efficiency

^۳. Allocative Efficiency

^۴. Economic Efficiency

^۵. Farrell, Mj. "The Measurement of Productive"., *Journal of Royal Statistical Society (A , General)* 120. part 3, (1957), pp. 253 – 281.

منحنی $(Y=Y_0)$ همان منحنی تولید یکسان کارا^۱ و خط $B B'$ منحنی هزینه عوامل تولید است.

ناحیه زیر منحنی تولید یکسان کارا، از نظر فنی غیر قابل حصول است و بنگاههایی که روی منحنی تولید یکسان کارا قرار دارند، از نظر فنی با حداکثر کارایی فعالیت می‌کنند. در نقطه P ، نسبت نهاده‌ها به محصول بالاتر از نقطه R است، بنابراین بنگاه در نقطه P با کارایی فنی در حد OR/OP که کمتر از عدد یک است، فعالیت می‌کند (فاصله PR ، عدم کارایی فنی است). اگر چه بنگاه در نقطه R از حداکثر کارایی فنی (۱۰۰ درصد) برخوردار است، اما با مشکل ناکارایی تخصیصی مواجه است. این بنگاه می‌تواند با ترکیب مجدد نهاده‌ها به نقطه Q حرکت کند و هزینه تولید را حداقل نماید. بنابراین بنگاه R با کارایی تخصیصی در حد OS/OR که کمتر از عدد یک است، فعالیت می‌کند. فاصله RS ، عدم کارایی تخصیصی است که از حاصل ضرب کارایی فنی و تخصیصی بر کارایی اقتصادی که $\frac{OS}{OP}$ است بدست می‌آید.^۲

اندازه‌گیری کارایی در عمل

باید بین دو برداشت از کارایی تفاوت قایل شد؛ نخست کارایی به مفهوم رسیدن به سر حد امکانات بالقوه فنی است که هر بنگاه می‌تواند به آن رسیده یا نرسیده باشد، چنین تعریفی شاید به صورت نظری ممکن باشد؛ اما اندازه‌گیری آن در عمل غیرممکن است؛ روش دوم به عنوان بهترین رفتار عملی مشاهده شده از بنگاههای فعال در صنعت می‌باشد. بنابراین بنگاهها، بر حسب عملکردشان (نه با چارچوبی که در عمل قابل دسترس نیست) با یکدیگر مقایسه می‌شوند. این برداشت راه‌گشای روشهای عملی اندازه‌گیری کارایی می‌باشد و با مفهوم توابع مرزی پیوند خورده است.

^۱. مکان هندسی کاراترین ترکیبات مختلف از عوامل تولید در سطح معین است.

^۲. علی امامی میدی، پیشین، ص ۱۰۴.

برای بدست آوردن توابع مرزی دو روش ناپارامتری و پارامتری بکار گرفته می‌شود. در روش ناپارامتری بیشتر از تحلیل فراگیر یا (پوششی داده‌ها)¹ (DEA) که اولین بار توسط «چارنز، کوپر و رودز»² معرفی شد، استفاده می‌شود. در این روش منحنی مرزی کارا، از یک سری نقاط - که با برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود - ایجاد می‌شود و بعد از یک فرآیند بهینه‌سازی مشخص می‌شود که آیا بنگاه مورد نظر روی خط کارایی قرار گرفته است یا خارج از آن قرار دارد؟ بدین وسیله بنگاه‌های کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند.³

اولین مطالعات به روش پارامتری توسط «ایگنر و چاو»⁴ صورت گرفته است که به دو روش پارامتری قطعی آماری⁵ و پارامتری آماری⁶ تفکیک می‌شوند.

روش پارامتری قطعی آماری شامل تابع تولید و یک جز خطای یکطرفه است که مشخص‌کننده موقعیت بنگاه در سطح رو یا زیر خط مرزی می‌باشد و ناکارایی را منعکس می‌کند. در این روش دلیل اختلاف بین تولید واقعی و تولید مرزی بنگاه، تنها عدم کارایی فنی است. تابع تولید مرزی قطعی آماری، به دو روش حداکثر درست‌نمایی⁷ (MLE) و حداقل مربعات معمولی⁸ (OLS) برآورد می‌شود.⁹

در روش پارامتری آماری¹⁰، دلیل تفاوت بین تولید واقعی و مرزی، علاوه بر عدم کارایی فنی، عامل تصادف است. بدین معنی که اگر عملکرد بنگاهی کمتر از تولید مرزی باشد؛ بخشی از آن به دلیل عدم کارایی فنی و بخش دیگر نیز در اثر عامل تصادف است. در این روش، برای اندازه‌گیری کارایی فنی بنگاهها از تابع تولید مرزی تصادفی استفاده می‌شود.

1. Data Envelopment Analysis.

2. Charnes, Cooper and Rhodes, (1978).

3. همان، ص ۱۲۳.

4. Aigner and Chu, (1968).

5. Deterministic statistical Parametric.

6. Deterministic Parametric.

7. Maximum Likelihood Estimation.

8. Ordinary Least Squares

9. Afriat, s,n, *Efficiency Estimation of Production Function, International Economic Review*, No.13, (1972), p. 544.

10. Bravo-Ureta, B.E and Rieger, L, "Alternative Production Frontier Methodologies and dairy Efficiency", *Journal of Agricultural Economics*, No.41, (1990), pp. 218-219.

تابع تولید مرزی تصادفی^۱ بطور مستقل توسط «ایگنر، لاول واشمیت»^۲ و «میوسن وون دن برگ»^۳ ارائه شد. مدل اصلی شامل یک تابع تولید معین برای داده‌های مقطعی^۴ و یک جمله خطای مرکب^۵ دو جزئی است.

یک جمله خطا، بیانگر عوامل تصادفی و دیگری جز ناکارایی فنی است. این مدل را می‌توان به صورت زیر تشریح کرد:

$$Y_i = X_i \beta + e_i \quad (1)$$

$$Y_i = X_i \beta + (V_i - U_i) \quad i = 1, \dots, n$$

که در آن Y_i تولید بنگاه i ام و X_i بردار k ستونی نهاده‌های بنگاه i ام و β بردار پارامترهای ناشناخته است. انحراف نقاط مشاهده شده از تابع تولید مرزی به دو بخش V و U بستگی دارد که از نظر ماهیت با یکدیگر متفاوت هستند.

V_i متغیر تصادفی است و فرض می‌شود، دارای توزیع نرمال یکسان و مستقل از هم، طی زمان، و دارای توزیع $(0, \sigma_v^2)$ $.N$ idd ، می‌باشد.

U_i متغیر تصادفی مستقل غیرمنفی و بیانگر ناکارایی فنی در تولید است. به این صورت که با فرض سطح مشخصی از فناوری و نهاده‌ها، ممکن است ستانده مشاهده شده از مقدار بالقوه اش کمتر شود. فرض می‌شود، U_i نیز دارای توزیع $(0, \sigma_u^2)$ $.N$ idd است.

با توجه به رابطه دوگان، به جای تابع تولید مرزی می‌توان از تابع هزینه مرزی استفاده کرد. با تغییر جز خطا از $V_i - U_i$ به $V_i + U_i$ می‌توان توابع هزینه مرزی تصادفی را بدست آورد که در آن U_i شامل اطلاعات مربوط به ناکارایی هزینه (ناکارایی اقتصادی) بنگاه

¹. Stochastic Frontier Production Function.

². Aigner, Lovell and Schmidt, (1977).

³. Meeusen and Van den Block.

⁴. Cross – Sectional data.

⁵. Compound Error.

⁶. Identity in Dependent Distribution.

i ام است. علاوه بر استفاده از تابع هزینه، به جای تابع تولید مدل اصلی از جهات دیگری گسترش و تغییر یافته است. این گسترش و پیشرفتهای شامل فرضیه‌های توزیعی عمومی‌تر برای U_i ؛ نظیر توزیع نرمال منقطع^۱، توزیع گامای دوپارامتری^۲، کارایی فنی متغیر طی زمان^۳ و همچنین سیستم‌های معادلات و... است. مطالعات «فورساند، لاول اشمیت»^۴، اشمیت (۱۹۸۶)، «بار»^۵ و «گرین»^۶ از جمله کارهای انجام شده در این زمینه است. شایان ذکر است به دلیل وجود جمله خطای دو جزئی توابع پارامتری آماری، از روش MLE برای برآورد استفاده می‌شود. با توجه به اهمیت مدل بیتیس و کولی در مطالعات تجربی اندازه‌گیری کارایی، در قسمت بعدی مدل شماره (۱) و مدل شماره (۲) آنها معرفی می‌شوند.^۷

معرفی مدل بیتیس و کولی

مدل (۱) بیتیس و کولی (۱۹۹۲)

بیتیس و کولی یک تابع تولید مرزی تصادفی برای داده‌های تلفیقی را پیشنهاد کردند که در آن، متغیرهای تصادفی به صورت نرمال منقطع توزیع می‌شوند و به صورت منظم طی زمان تغییر می‌کنند. این مدل به صورت زیر است:

$$Y_{it} = X_{it} \beta + (V_{it} - U_{it})$$

$$i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T$$

که در آن Y_{it} تولید بنگاه i ام در زمان t ام، و X_{it} بردار k ستونی از نهاده‌های بنگاه i ام در زمان t و β بردار پارامترهای ناشناخته است.

1. Truncated Normal Distribution.
2. The-two parameter Gamma Distribution.
3. Time-varying Technical Efficiency.
4. Forsund, Lovell and Schmidt, (1980).
5. Bauer, (1990).
6. Greene, (1993).

^۷. علی امامی میدی، پیشین، صص ۱۷۸-۱۸۰.

V_{it} : متغیر تصادفی با توزیع $idd.N(0, \delta_v^2)$ است.
 و U_{it} متغیر تصادفی غیر منفی، بیانگر ناکارایی فنی در تولید است و فرض می‌شود که دارای توزیع $idd.N(0, \delta_u^2)$ است، پارامتری η است که باید تخمین زده شود.

$$U_{it} = U_i \{EXP [- \eta(t - T)] \}$$

در این الگو برای هر مقطع^۱ و هر دوره زمانی^۲ باید حداقل یک مشاهده وجود داشته باشد. این موضوع در ترکیب داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطع زمانی، مشکلی بوجود نخواهد آورد. البته بنگاههایی که اطلاعات آنها بکار گرفته می‌شوند، نباید دارای فناوری‌های متفاوت باشند، در این صورت تخمین‌های مناسبی در عمل به دست نخواهد آمد.

مدل (۲) بیتیس و کولی (۱۹۹۵)

در برخی از مطالعات تجربی نظیر مطالعه «پیت و لی»^۳، پس از تخمین توابع مرزی، میزان ناکارایی برآورد شده بر متغیرهای توضیحی نظیر تجربه‌های مدیریتی، وضعیت مالکیت و..... رگرس می‌شوند تا دلایل تفاوت کارایی بنگاههای مختلف در یک صنعت مشخص شود. این موضوع توسط «کامبهاکر، گوش و مک گوکین»^۴ و «ریفشنادر و استیونسون»^۵ مطرح شد. آنها مدل توابع مرزی با جمله ناکارایی (U_i) را به صورت تابع مشخصی از بردار متغیرهای توضیحی و جز خطای تصادفی پیشنهاد کردند.

بیتیس و کولی (۱۹۹۵) مدلی را معادل مدل کامبهاکر، گوش و مک گوکین (۱۹۹۱) ارائه کردند، با این تفاوت که در آن استفاده از داده‌های تابلویی (panel) مجاز شد.^۶

^۱. Cross Section.

^۲. Time Period.

^۳. Pitt and Lee, (1981).

^۴. Kumbhakar, Ghosh and McGukin, (1991).

^۵. Reifshneider and Stevenson, (1991).

^۶. Battese, G.E and Colli, T. J. "Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies With a Generalized Frontier Production Function and Panel Pata", *Journal of Econometrics*, No. 21, (1998), pp. 57- 62.

در مدل (۲)، جز ناکارایی تابع هزینه مرزی تصادفی به شرح زیر است.

$$U_{it} = Z_{it} D_{it}$$

U_{it} متغیر تصادفی با توزیع $N(0, \sigma_u^2)$ *idd* است. که در آن :

Z بردار P سطری متغیرهایی است که کارایی یک بنگاه را تحت تاثیر قرار می دهند و

D بردار P پارامتری است که باید تخمین زده شود.

مطالعات تجربی اندازه گیری کارایی صنعت بانکداری

پژوهش‌هایی که در داخل و خارج از کشور در زمینه کارایی صنعت بانکداری انجام شده اند و در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند، در جدول (۱) و (۲) خلاصه شده است. از بررسی این مطالعات، نکات حایز اهمیت زیر حاصل شده است:

برای منظور کردن ستانده‌ها و نهاده‌های بانک‌ها، دو نگرش کلی در مطالعات وجود دارد. این دو نگرش تحت عناوین نگرش واسطه‌ای^۱ و نگرش تولیدی^۲ در پژوهش‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. در نگرش واسطه‌ای، بانک‌ها به عنوان ارائه‌دهندگان خدمات واسطه‌ای، از طریق جمع‌آوری سپرده‌ها و تبدیل آنها به داراییهای بهره‌ای مانند انواع وامها، اوراق بهادار و سایر سرمایه‌گذاری‌ها تلقی می‌شوند. ستانده‌ها بر اساس مبلغ پولی و واحد پولی هر کشور در محاسبات و مدل‌ها منظور می‌شوند. در این نگرش نهاده‌ها شامل سرمایه، نیروی کار و سپرده‌ها هستند و ستانده‌ها، وامها و مشارکتهای اقتصادی را شامل می‌شوند^۳.

در نگرش تولیدی، بانک‌ها به عنوان تولید کننده خدمات اعطای وام و نگهداری سپرده در نظر گرفته می‌شوند که برای ارائه خدمات از سرمایه و نیروی کار خود استفاده می‌کنند. در این روش ستانده‌ها بر حسب تعداد حسابها اندازه‌گیری می‌شوند. در نگرش تولیدی، نهاده‌های

¹. Intermediation Approach.

². Production Approach

³. Berget, An. And Humphrey. D. B, "The domince of X-inefficiencies Over Scale and Product Mix Economies in Banking"., *Journal of Monetary Economy* in, No. 28, (1991), pp. 115-117.

بانک شامل سرمایه و نیروی کار و نظایر آن است، لیکن سپرده‌ها به عنوان نهاده منظور نمی‌شوند.^۱

در مطالعات خارج از کشور، بیشتر از نگرش تولیدی استفاده شده است؛ ولی در مطالعات داخل کشور همگی از نگرش واسطه‌ای استفاده کرده‌اند که با اصول بانکداری اسلامی که بانک وکیل سپرده‌گذار است - سازگارتر می‌باشد.^۲ ضمن رعایت دسته بندی ستانده‌ها و نهاده‌های متناسب با نگرش به بانک (واسطه‌ای یا تولیدی)، از متغیرهای متفاوتی در مطالعات استفاده شده است که در جداول (۱) و (۲) آورده شده‌اند.

در مطالعات داخل و خارج از کشور، بیشتر از فرم هزینه ترانسلوگ که برای مدل‌سازی مؤسساتی مانند صنعت بانکداری که در فضای بسیار مقرراتی عمل می‌کنند، معمولاً، استفاده می‌شود.

در مطالعات داخل و خارج از کشور از هر دو روش پارامتری و ناپارامتری استفاده شده است.

روش ناپارامتری قادر است :

- در بیشتر تحلیل‌های کاربردی و تجربی در شاخه علم مدیریت روش ناپارامتری متعارف و مناسب است؛ بویژه برای اندازه‌گیری کارایی در بخش‌های دولتی که محصولات در عمل غیر قابل قیمتگذاری بوده و اطلاعات قیمتی به ندرت وجود دارد؛
- مدل‌هایی با چند عامل تولید و چند محصول را مورد بررسی قرار دهد؛
- با در اختیار داشتن داده‌های تلفیقی، بر اساس شاخص «مالم کویست»^۳ می‌توان تغییرات حاصل در بهره‌وری کل را محاسبه کرد.

¹. Molyneux Philip, Yener Altunbas, and Edward Gradener, *Efficiency in European Banking*, (John wiley & sons, England, 1996), pp. 151-153, 169-171.

^۲. ماده اول قانون عملیات بانکی بدون ربا.

³. Malmquist

● در روش ناپارامتری فرض بر این است که تمامی انحرافات، مربوط به ناکارایی است، بنابراین هر گونه اختلالی در میزان کارایی تأثیر می‌گذارد؛ به عبارتی عامل تصادف در این روشها معنی ندارد.

در روشهای پارامتری:

● تعریف بهتری از کارایی بر پایه نظریه اقتصاد ارائه می‌شود. به عبارت دیگر این روش با نظریه رفتار بنگاه در اقتصاد خرد برای توضیح روابط بین عوامل تولید و محصولات، بیشتر سازگار و منطبق است؛

● انحرافات را می‌توان برآورد کرد، انحرافات تابع به دو جزء ناکارایی و جزء اختلال ربط دارد؛

● با توجه به مقادیر ناکارایی و ساختار تکنولوژی تولید، آزمون فرضیه‌های گوناگون قابل اجرا است؛

● در انتخاب تابع تولید، جزء اخلاص و جزء ناکارایی باید فرضیهایی را در نظر گرفت و در انتخاب فرضها هم بیشتر به مطالعات انجام شده اتکا کرد.

با ملاحظه مزایای برجسته هر دو روش، یک پرسش اجتناب ناپذیر این است که کدام روش بایستی برای اندازه‌گیری کارایی بکار گرفته شود؟ استدلال می‌شود که انتخاب بهترین روش باید به صورت موردی انجام پذیرفته و به موضوع مطالعه نیز بستگی دارد، به عبارتی این دو روش مکمل یکدیگر بوده و حتی در مواردی لازم است، عملکرد بنگاهها را به وسیله هر دو روش ارزیابی کرد، تا پیشنهادهای بهتری برای رهنمود و سیاستگذاری توصیه شود.^۱ یک نکته حایز اهمیت هم به تفسیر نتایج؛ بویژه اندازه‌گیری کارایی بر می‌گردد. همان گونه که در قسمت (۲-۲) بیان شد، در اندازه‌گیری عملی کارایی، بنگاهها با یکدیگر؛ آن هم در نمونه مورد مطالعه، مقایسه می‌شوند، بنابراین نمی‌توان اندازه کارایی یا ناکارایی بدست آمده در یک مطالعه را با نتیجه مطالعه دیگری که نمونه متفاوت است، مقایسه کرد.

۱. علی امامی میدی، پیشین، صص ۱۹۱-۱۸۴.

از جمله مطالعات انجام شده در خارج کشور می‌توان به «رنگان و دیگران»^۱، «سبنویان و رجیستر»^۲، «فریر و لاول»^۳، «عالی و دیگران»^۴، «کاپاراکیس، میلر و نولاس»^۵ و «بیتیس و حشمتی»^۶ اشاره کرد که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است. همچنین از جمله مطالعات انجام شده برای کارایی بانک‌ها در ایران می‌توان به «برهانی»^۷، «ختایی و عابدی‌فر»^۸، «نفر»^۹ و «کریمی»^{۱۰} اشاره کرد که نتایج آن نیز در جدول (۲) ارائه شده است.

^۱. Kaparakis Emmanuel I, Stephon, M. Miller, "Short-run Cost Inefficiency of Commercial Banks : A Flexible Stochastic Frontier"., *Approach Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol 26, No. 4, (November 1994), The Ohio State University Press, pp. 875-880

^۲. Ibid, pp. 875-880

^۳. Jondrow, J. Lovell, C.A.K., Materov, I. S. and Schmidt, P, "On the Estimation of Technical in Efficiency in the Stochastic Frontier Production Model", *Journal of Econometric*, (1990), pp. 236-283.

^۴. Aly Hassan Y., Richard Grabowski, Carl Pasurka, and Nanda Rangan, "Technical, Scale, and Allocative Efficiencies, U.S. Banking: An Empirical Investigation"., *The Review of Economic and Statistics*, (1989), pp. 212-218.

^۵. Kaparakis Emmanuel, (1994), pp. 875-880

^۶. محمود ختایی و پژمان عابدی فر، «تخمین کارایی فنی صنعت بانکداری در ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، مرکز تحقیقات اقتصادی ایران، وابسته به دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی، شماره ششم، (پاییز ۱۳۷۹)، صص ۸۴-۶۳.

^۷. حمید برهانی، «سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و مالی» *رساله دکتری اقتصاد*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، (خرداد ۱۳۷۷)، صص ۶۲-۲۵.

^۸. محمود ختایی و پژمان عابدی فر، پیشین، صص ۸۴-۶۳.

^۹. نصرت الله نفر، «برآورد کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران»، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، معاونت امور اقتصاد، وزارت امور اقتصاد و دارایی، سال نهم، شماره ۱۷، (بهار ۱۳۸۰)، صص ۷۴-۵۱.

^{۱۰}. مجتبی کریمی، «بررسی کارایی شعب مختلف بانک کشاورزی و تعیین عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی استان همدان)»، *پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد*، دانشگاه تهران، (۱۳۸۱).

جدول ۱. خلاصه مطالعات انجام شده برای اندازه گیری کارایی بانک‌ها در خارج از کشور

نام محقق	سال مطالعه	محل مطالعه	دوره مطالعه	نمونه (تعدادبانک) بررسی	نگرش	روش	تابع/فرم	نهاد	سندنامه	میزان ناکارایی	نتایج
رنگان و دیگران	1988	آمریکا	1986	215	واسطه‌ای	ناپارامتری		تعداد پرسنل، ارزش داراییهای ثابت و کل و سپرده های مشتریان	وامهای ساختمانی، وامهای تجاری و صنعتی، وامهای مصرفی و سپردههای دیداری	۰/۲۱	ناکارایی رابطه مثبت با ترکیب محصولات و رابطه منفی با اندازه بانک ها دارد
سبنویان و رجیستر	۱۹۸۹	آمریکا	۱۹۸۳	۶۴۶	تولیدی	پارامتری	هزینه / ترانسلوگ			۰/۳۳	ناکارایی رابطه مثبت با اندازه بانک ها دارد
فریر و لاول	1990	آمریکا	۱۹۸۴	۵۷۵	تولیدی	پارامتری آماری ناپارامتری	هزینه / ترانسلوگ	تعداد پرسنل، هزینه‌های اداری، هزینه ملزومات	تعداد سپرده های دیداری، تعداد حسابهای جاری، تعداد وامهای مسکن، تعداد وامهای صنعتی و تعداد وامهای تجاری	۰/۳۶ ۰/۲۱	ناکارایی رابطه مثبت با اندازه بانکها دارد
عالی و دیگران	1990	آمریکا	۱۹۸۶	۳۲۲	واسطه‌ای	ناپارامتری		سپردههای بهره دار، تعداد کارکنان اموال و داراییهای ثابت دستمزد متوسط سالانه و هزینه متوسط داراییهای ثابت واملاک	وامهای خصوصی، وامهای وثیقه ملک، وامهای تجاری و صنعتی داراییها و اوراق بهادار	۰/۱۷	ناکارایی رابطه منفی با اندازه بانکها دارد
کاپاراکیس و دیگران	۱۹۹۴	آمریکا	۱۹۸۶	۵۵۴۸	واسطه‌ای	پارامتری آماری	هزینه / ترانسلوگ	سپردههای بهره دار، تعداد کارکنان اموال و داراییهای ثابت دستمزد متوسط سالانه و هزینه متوسط داراییهای ثابت واملاک	وامهای خصوصی، وامهای وثیقه ملک، وامهای تجاری و صنعتی داراییها و اوراق بهادار	۰/۱۲	ناکارایی نیروی کار رابطه مثبتی با تعداد شعب و رابطه منفی با اندازه بانکها دارد
بیتیس و حشمتی	۱۹۹۸	سوئد		۱۵۶	واسطه‌ای	پارامتری آماری	هزینه / ترانسلوگ	تعداد شعب، کل داراییها سال مشاهده	وامهای عمومی کل حجم سپردهها، حجم ضمانتنامهها	۰/۱۲	ناکارایی نیروی کار رابطه مثبتی با تعداد شعب و رابطه منفی با اندازه بانکها دارد

جدول ۲. خلاصه مطالعات انجام شده برای کارایی بانکها در ایران

نام محقق	سال مطالعه	نوره مطالعه	نمونه تعداد(بانک) بررسی	نگرش	روش	تابع / فرم	نهاد	سندانه	میزان ناکارایی	نتایج
برهنی	۱۳۷۷	۷۴-۱۳۷۳	۳۲ شعبه بانکهای واسطه‌ای و بانکهای تجاری	واسطه‌ای	پارامتری	---	نیروی انسانی، مانده خالص داراییهای ثابت، مانده سپردهها	مانده خالص تسهیلات عقود اسلامی مانده خالص وامها و اعتبارات پرداختی، مانده خالص مشارکتها و مانده اعتبارات استنادی	۰/۷۷	همبستگی زیادی بین سود و زیان و اندازه شعب وجود دارد
ختایی و عابدی فر	۱۳۷۹	۷۶-۱۳۶۷	۱ بانک تجاری و ۱ بانک تخصصی	واسطه‌ای	پارامتری آماری	تولید / ترانسلوگ	تعداد کارکنان، دارایی ثابت حجم سپرده های قرض الحسنه سپردههای بخش خصوصی، سال مشاهده	حجم تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی	۰/۲۰	ناکارایی رابطه مثبتی با تسهیلات اعطایی در قالب مضاربه، مشارکت مدنی و به کارگیری نیروی کار با تحصیلات لیسانس و رابطه منفی با اندازه بانک و نسبت شعبه های مستقر در تهران دارد
نفر	۱۳۸۰	۷۶-۱۳۶۷	۶ بانک تجاری و ۱ بانک تخصصی	واسطه‌ای	پارامتری آماری	هزینه / کلب-داگلاس	اجاره به شرط تملیک+ سرمایه دفتری، سپرده های قرض الحسنه جاری و پس انداز سپرده های کوتاه مدت و بلند مدت و سال مشاهده	تسهیلات اعطایی (معاملات عقود+ معاملات ققیم + سرمایه‌گذاری مستقیم + مشارکت حقوقی)	۰/۲۵	صنعت بانکداری در ایران قابلیت افزایش خدمات بانکی با همین عداد نیروی کار را دارد
کریمی	۱۳۸۱	۷۹-۱۳۶۷	۱۷ شعبه بانک کشاورزی همدان	واسطه‌ای	پارامتری آماری	هزینه / ترانسلوگ	سرنانه هزینه پرسنلی شعب نرخ سود پرداختی به انواع سپرده ها، متوسط هزینه‌های استهلاک داراییهای ثابت شعب نسبت هزینه‌های اداری به حجم تسهیلات اعطایی		۰/۲۵	ناکارایی رابطه مثبتی با اندازه شعب و رابطه منفی با تحصیلات کارکنان شعب و درجهٔ مکانیزاسیون شعب دارد

برآورد کارایی صنعت بانکداری در ایران

در این پژوهش، کارایی بانک‌های دولتی ایران^۱، با استفاده از داده‌های تابلویی ده بانک، شامل شش بانک تجاری (ملت، تجارت، رفاه کارگران، صادرات، ملی و سپه) و چهار بانک تخصصی (توسعه صادرات، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن) برای دوره زمانی ۱۳۷۴-۱۳۸۱ که اطلاعات از ترازنامه بانک‌ها استخراج شده‌اند- برآورد می‌شود. داده‌های تابلویی، رفتار واحدهای اقتصادی متعدد را از لحاظ کمی و کیفی طی زمان مورد توجه قرار می‌دهند و ارزیابی بسیار دقیقی از کارایی بنگاه‌های مورد مطالعه ارائه می‌کنند، علاوه بر این، نتایج بدست آمده با استفاده از داده‌های تابلویی وزن کمتری به مشاهدات غیر عادی می‌دهد.^۲

روش اندازه‌گیری کارایی

در این پژوهش از روش پارامتری برای سنجش کارایی بانک‌ها استفاده شده است. روش پارامتری در محاسبه کارایی بانک‌ها دارای برتری‌هایی است؛ از جمله اینکه تعریف بهتری از عدم کارایی بر پایه نظریه‌های اقتصادی ارائه می‌کند. به عبارت دیگر این روش با نظریه رفتار تولید کننده برای توضیح روابط بین عوامل تولید و محصولات، بیشتر سازگار و منطبق است. از طرفی از آنجا که روش پارامتری بر اساس برآوردهای اقتصادسنجی است، انواع آزمونهای آماری را می‌توان با استفاده از این روش انجام داد و درستی یا نادرستی فرضیه‌ها را ارزیابی کرد. ضمن اینکه روش ناپارامتری، تأثیرات تصادفی را در سنجش کارایی لحاظ نمی‌کند و اگر نقطه یا نقاطی در زیر تابع هزینه یا بالای تابع تولید مرزی مشاهده شود،

^۱. بانک‌های یاد شده بیش از ۹۸ درصد از تسهیلات پرداختی و سپرده‌های جمع‌آوری شده را به خود اختصاص می‌دهند (ترازنامه‌های بانک مرکزی).

^۲. علی‌امامی میدی، پیشین، ص ۱۳۹.

این نقاط توسط روش ناپارامتری قابل توجیه نمی باشد، به عبارتی عامل تصادف در این روش معنی ندارد؛ ولی در روش پارامتری این مشکل بر طرف شده است.^۱

نگرش اندازه‌گیری نهاده‌ها و ستانده‌ها

در این پژوهش به دلایل زیر از نگرش واسطه‌ای به بانک‌ها استفاده شده است :

- نگرش واسطه‌ای با اصول و فلسفه بانکداری اسلامی و قانون عملیات بانکداری بدون ربا که می‌گوید بانک وکیل سپرده‌گذار است، تطابق بیشتری دارد.

- در نگرش واسطه‌ای ارزش ستانده‌ها (اعتبارات اعطایی) ملاک است که در صنعت بانکداری دارای اهمیت بیشتری نسبت به تعداد ستانده‌ها می‌باشد.

شکل تابع

در این پژوهش از تابع هزینه ترانسلوگ^۲ استفاده شده است. با توجه به اینکه تابع هزینه، دوگان تابع تولید است و تابع هزینه برای مدل‌سازی مؤسساتی مانند صنعت بانکداری، مناسب تر است، در این پژوهش از تابع هزینه پارامتری استفاده شده است. دلیل استفاده از فرم ترانسلوگ این است که :

- امکان تغییر کشش و مقیاس، همراه با تغییر محصول، تغییر متناسب عوامل تولید را فراهم می‌کند.

- تغییرات هزینه نهایی و قیمت عوامل تولید برابر با تغییرات در تقاضای عوامل تولید هستند.

- افزایش در هزینه‌ها با یک نسبت مشخص، می‌تواند به افزایش قیمت (هزینه) به همان میزان بینجامد و در نهایت میزان تولید را ثابت نگهدارد.^۳

^۱. Kumbakar, S. C, "Estimation of Input Specific, Technical and Allocative Inefficiency in Stochastic Frontier Models", *Oxford Economic Papers*, No. 40, (1988), p. 335.

^۲. Translog.

^۳. سید شمس الدین حسینی، «قیمتگذاری آب: از نظریه تا عمل»، رساله دکتری اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، (۱۳۸۱)، صص ۱۱۸-۱۱۷.

معرفی مدل

در این پژوهش تابع هزینه مرزی تصادفی ترانسلوگ، که در آن جز ناکارایی به وسیله مدل؛ ناکارایی متغیر طی زمان بیتیس و کولی (۱۹۹۲) و مدل ناکارایی بیتیس و کولی (۱۹۹۵) تعریف می‌شود، به شرح زیر در نظر گرفته شده است.

$$\begin{aligned} LnTc = & B_o + \sum_{i=1}^6 B_i LnX_{ist} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^6 B_{ii} (LnX_{ist})^2 \\ & + \sum_{i < j}^6 \sum_{j=1}^6 B_{ij} LnX_{ist} LnX_{ist} + U_{it} + V_{it} \\ i = & 1,2,\dots,6 \quad j = 1,2,\dots,6 \end{aligned}$$

که در آن زیرنویس‌های i و j برای تعداد متغیرها، و زیرنویس‌های s و t برای تعداد مشاهدات بانک‌ها و زمان هستند.

TC : هزینه کل، متغیر وابسته است.

X_1 : میزان تسهیلات اعطایی (اجاره به شرط تملک + فروش اقساطی + مشارکت مدنی + مضاربه + معاملات سلف + جعاله + خرید دین + قرض الحسنه) به عنوان ستانده است.

X_2 : حجم سپرده بانکی (سپرده قرض الحسنه جاری + سپرده قرض الحسنه پس‌انداز + سپرده گذاری کوتاه مدت + سپرده گذاری بلند مدت + سایر سپرده‌ها) به عنوان نهاده است.

X_3 : تعداد شعب به عنوان نهاده است.

X_4 : متوسط هزینه پرسنلی (سرانه هزینه پرسنلی)، به عنوان متغیر نماینده قیمت نهاده است.

X_5 : متوسط هزینه اداری (نسبت هزینه اداری به سطح سپرده گذاری) به عنوان متغیر، نماینده قیمت نهاده است.

X_6 : سالهای مشاهده است، که در آن $X_6: 1, 2, \dots, 8$ به ترتیب برای سالهای ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ... و ۱۳۸۱ می باشد.

U_{it} و V_{it} نیز متغیرهای تصادفی می باشد که قبلاً تعریف شده است. وارد نمودن متغیر X_6 به منظور مشخص کردن تغییرات تکنیکی^۱ در طول زمان است.

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر کارایی بانکها از مدل (۲) استفاده شده است. جز ناکارایی تابع هزینه مرزی تصادفی یاد شده در قالب مدل (۲) به شرح زیر است:

$$U_{it} \cong (0, \sigma_u^2)$$

$$U_{it} = D_0 + \sum_{i=1}^4 D_{its} Z_{its}$$

زیرنویس های S, i و t به ترتیب بیانگر تعداد متغیرها، مشاهدات بانکها و زمان هستند.

متغیر Z_1 برای در نظر گرفتن نوع بانک است و این امکان را می دهد که برای دو نوع بانک (بانکهای تجاری و تخصصی)، کارایی، تفکیک و مقایسه شود؛ اگر بانک تخصصی باشد، Z_1 مقدار یک و در غیر این صورت، مقدار صفر به خود می گیرد.

متغیر Z_2 (لگاریتم دارایی کل بانک است)، که نماینده اندازه بانک می باشد و رابطه ابعاد بانک را با کارایی مشخص می کند؛ به این معنی که آیا افزایش سرمایه بانکها و تشکیل بانکهای بزرگ در صنعت بانکداری ایران، کارایی استفاده از منابع در ارائه خدمات بانکی را بهبود می بخشد یا نه؟

¹. Technical Change.

متغیر Z_3 (لگاریتم تعداد شعب)، بیانگر تأثیر فعالیت شعب بانکها، بر کارایی است. این متغیر می‌تواند الگوی بسیار مناسبی را در اختیار مدیران بانکها درباره حرکت به سوی ترکیب بهینه شعبه‌ها قرار دهد. متغیر Z_4 ، سال مشاهده است و ناکارایی در طول زمان را مشخص می‌کند.

نتایج برآورد

برای تخمین پارامترهای توابع مرزی تصادفی به روش حداکثر درست نمایی، برنامه کامپیوتری Frontier Version 4.1 توسط تیم کولی^۱ از دانشگاه نیوانگلند^۲ تهیه شده است.

دو مدل اصلی در نظر گرفته شده در این برنامه، مدل کارایی متغیر در طول زمان بیتیس و کولی (۱۹۹۲) و مدل کارایی بیتیس و کولی (۱۹۹۵) هستند. این برنامه قابلیت تطبیق با داده‌های تلفیقی، کارایی متغیر و غیر متغیر در طول زمان، توابع تولید و هزینه، توزیع‌های نرمال منقطع و نیمه نرمال و فرم‌های تبعی که در آن متغیرهای وابسته، به صورت فرم اصلی یا لگاریتمی ظاهر شده‌اند را دارد.

این برنامه یک رویه سه مرحله‌ای را برای تخمین پارامترهای توابع مرزی تصادفی بکار می‌گیرد این سه مرحله عبارتند از:

۱. ابتدا تخمین تابع به روش حداقل مربعات معمولی بدست می‌آید که در آن تمامی تخمین زن‌های B به استثنای عرض از مبدأ نا اریب خواهند بود.

۲. یک جستجوی نقطه‌ای دو مرحله‌ای برای γ انجام می‌گیرد
$$\left(\gamma = \frac{\delta_u^2}{\delta_u^2 + \delta_v^2} \right)$$

و لذا تقریب اولیه γ با دو رقم اعشار بدست می‌آید و سپس پارامترهای B به استثنای B_0 (عرض از مبدأ) در مقادیر حداقل مربعات معمولی قرار گرفته و

^۱. Tim Coelli.

^۲. University of New England.

پارامترهای B_0 و δ^2 بر اساس روش حداقل مربعات معمولی تصحیح شده، تعدیل می‌شوند.

۳. مقادیر انتخاب شده در جستجوی نقطه‌ای به عنوان تقریبهای اولیه در یک فرآیند تکرار پذیر، برای بدست آوردن تخمین‌های نهایی حداکثر درست‌نمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از ویژگیهای این الگوریتم آن است که در مسائل بهینه یابی، از تقریب معکوس ماتریس هشین استفاده می‌کند؛ زیرا که برخی از موارد ارزیابی و معکوس کردن ماتریس هشین به سادگی امکان پذیر نیست؛ لذا این روش در مسائل اقتصاد سنجی بسیار مناسب به نظر رسیده است.^۱

نتایج برآورد مدل (۱) و مدل (۲) در جدول شماره (۳) و (۴) آمده است. در ضمن آزمون فرضیه‌های مختلف با توجه به مدل تابع هزینه مرزی و جز ناکارایی انجام گرفته شد. اولین فرضیه، مناسب بودن تابع هزینه کاب- داگلاس در مقایسه تابع ترانسلوگ، مورد آزمون قرار گرفت که تابع هزینه کاب - داگلاس مدل مناسبی برای پژوهش نبود و بدین ترتیب استفاده از فرم ترانسلوگ تأیید شد؛ فرضیه دیگر نیز این بود که آیا تغییر تکنیکی میان بانک‌ها وجود دارد یا خیر؟ که تغییر تکنیکی بین بانک‌ها هم تأیید شد.

^۱. Colli Tim, *A Guide to Frontier Version 4.1*, A Computer for Stochastic Frontier Production and Cost Function, (University of New England, Armidule, 1996), pp. 3-10.

جدول ۳. نتایج برآورد کارایی، پ مدل (۱)

پارامترها	توضیح	تخمین	آماره t
B ₀	عرض از مبدأ	-۱۸/۰۴	-۱۷/۹۵
B ₁	X3 = log (تعداد شعب)	-۰/۲۴	۴/۱۹
B ₂	X2 = log (حجم سپرده گذاری)	-۶/۴۶	-۸/۵
B ₃	X4 = log (متوسط هزینه پرسنلی)	۵/۳۴	۲/۲۲
B ₄	X5 = log (نسبت هزینه اداری به سطح سپرده گذاری)	-۲/۵۶	-۲/۷۱
B ₅	X1 = log (تسهیلات اعطایی)	۸/۵۹	۱۱/۲۳
B ₆	X6 = زمان	-۲/۸۳	-۶/۴۴
B ₇	X3*X3	-۰/۰۵	۶/۳۵
B ₈	X2*X2	-۰/۳۵	۱/۰۹
B ₉	X4*X4	-۰/۵۸	-۱/۰۳
B ₁₀	X5*X5	-۰/۱۶	-۱/۷۹
B ₁₁	X1*X1	-۰/۸۳	-۴/۵۲
B ₁₂	X6*X6	-۰/۱۲	-۳/۴۷
B ₁₃	X5*X4	-۰/۰۷	۳/۳۹
B ₁₄	X4*X3	-۰/۰۳	-۲/۱۰
B ₁₅	X5*X3	-۰/۳	۲/۸
B ₁₆	X4*X2	-۰/۱۶	-۵/۸۹
B ₁₇	X5*X2	-۰/۲۸	۱/۵۸
B ₁₈	X2*X3	-۰/۱۱	۱/۱۰
B ₁₉	X6*X3	-۰/۰۱	-۴/۴۰
B ₂₀	X6*X2	-۰/۱۲	-۱/۶۸
B ₂₁	X6*X4	-۰/۲۲	۱/۷۵
B ₂₂	X6*X5	-۰/۰۷	-۱/۲۵
B ₂₃	X1*X3	-۰/۰۰۸	-۰/۰۸
B ₂₄	X2*X1	-۰/۱۶	۶/۶۶
B ₂₅	X1*X4	-۰/۰۷	-۲/۰۵
B ₂₆	X1*X5	-۰/۲۹	-۱/۳۱
B ₂₇	X6*X1	-۰/۲۷	۲/۹۶
gama	اعتبار تخمین مرزی تصادفی	-۰/۷۴	۵/۲۱
eta	رابطه کارایی با زمان	-۰/۱۲	۷/۱۹

جدول ۴. نتایج برآورد عوامل موثر بر کارایی، مدل (۲)

پارامترها	توضیح	تخمین	آماره t
B ₀	عرض از مبدأ	-۱۸/۴۱	-۱۸/۴۳
B ₁	X ₃ = log (تعداد شعب)	۱/۱۹	۱/۹۷
B ₂	X ₂ = log (حجم سپرده گذاری)	-۵/۹۲	-۷/۶۱
B ₃	X ₄ = log (متوسط هزینه پرسنلی)	۵/۲۷	۴/۶۳
B ₄	X ₅ = log (نسبت هزینه اداری به سطح سپرده گذاری)	-۴/۲۸	-۴/۲۱
B ₅	X ₁ = log (تسهیلات اعطائی)	۷/۰۷	۷/۹۸
B ₆	X ₆ = زمان	-۲/۶۰	-۸/۲۷
B ₇	X ₃ *X ₃	۰/۰۵	۰/۷۳
B ₈	X ₂ *X ₂	-۰/۲۸	۱/۰۳
B ₉	X ₄ *X ₄	-۰/۲۲	-۰/۲۸
B ₁₀	X ₅ *X ₅	-۰/۱۰	-۱/۴۴
B ₁₁	X ₁ *X ₁	-۰/۵۹	-۳/۱۲
B ₁₂	X ₆ *X ₆	-۰/۱۱	-۳/۴۲
B ₁₃	X ₅ *X ₄	-۰/۰۵	۰/۲۵
B ₁₄	X ₄ *X ₃	-۰/۲۵	۰/۰۰۱
B ₁₅	X ₅ *X ₃	۲/۴۴	۰/۱۶
B ₁₆	X ₄ *X ₂	-۰/۱۷	-۶/۱۴
B ₁₇	X ₅ *X ₂	-۰/۱۱	۸/۳۶
B ₁₈	X ₂ *X ₃	۰/۲	۲/۹۰
B ₁₉	X ₆ *X ₃	-۰/۰۱	-۲/۶۹
B ₂₀	X ₆ *X ₂	-۰/۱۳	-۱/۹۰
B ₂₁	X ₆ *X ₄	۰/۱۴	۰/۹۰
B ₂₂	X ₆ *X ₅	-۰/۰۹	-۱/۵۹
B ₂₃	X ₁ *X ₃	-۰/۰۴	-۴/۰۹
B ₂₄	X ₂ *X ₁	-۰/۱۸	۸/۵۴
B ₂₅	X ₁ *X ₄	-۰/۱۶	-۴/۰۷
B ₂₆	X ₁ *X ₅	-۰/۰۸	۴/۴۸
B ₂₇	X ₆ *X ₁	-۰/۲۸	۲/۸۶
Gama	اعتبار تخمین مرزی تصادفی	۰/۸۷	۳۵/۲۵
D ₀	عرض از مبدأ	-۱/۵۸	-۱/۴۵
D ₁	نوع بانک	-۰/۵۱	-۲/۲۲
D ₂	log (دارایی کل)	-۰/۲۴	۲/۵۴
D ₃	log (تعداد شعب)	-۰/۲۲	-۱/۳۹
D ₄	زمان	-۰/۰۶	-۱/۶۳

نتایج و پیشنهادها

نتایج به دست آمده با استفاده از مدل (۱)، نشان می‌دهد که میانگین کارایی بانک‌ها ۸۷/۷۶ درصد است به این معنی که ۸۷/۷۶ درصد از هزینه‌های انجام گرفته در صورت کارایی کامل برای بدست آمدن همین سطح ستانده طی دوره هشت ساله در صنعت بانکداری کشور کافی بوده است. رابطه کارایی با زمان، مثبت و معنی دار است که کاهش ناکارایی و یا به عبارتی، افزایش کارایی در طول زمان را بیان می‌کند. یادآور می‌شود که کارایی بانک‌ها، تنها در مقایسه با یکدیگر سنجیده می‌شوند.

جدول ۵. روند ناکارایی بانک‌های کشور طی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۸۱

بانک	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱
ملت	۷/۰	۶/۲	۵/۴	۴/۸	۴/۲	۳/۷	۳/۳	۲/۹
تجارت	۱۱/۵	۱۰/۱	۸/۹	۸/۹	۶/۹	۶/۱	۵/۳	۴/۷
رفاه کارگران	۱۸/۴	۱۶/۱	۱۴/۲	۱۲/۴	۱۰/۹	۹/۶	۸/۵	۷/۵
صادرات	۲۱/۶	۱۸/۹	۱۶/۵	۱۴/۵	۱۲/۷	۱۱/۲	۹/۸	۸/۷
ملی	۲۵/۳	۲۲/۱	۱۹/۳	۱۶/۹	۱۴/۸	۱۳/۰	۱۱/۵	۱۰/۱
سپه	۲۹/۲	۲۵/۵	۲۲/۲	۱۹/۵	۱۷/۱	۱۵/۰	۱۳/۱	۱۱/۵
توسعه صادرات	۱۰/۱	۸/۹	۷/۸	۶/۹	۶/۱	۵/۴	۴/۷	۴/۲
مسکن	۱۵/۲	۱۳/۴	۱۱/۷	۱۰/۳	۹/۱	۸/۰	۷/۰	۶/۲
کشاورزی	۲۰/۷	۱۸/۲	۱۵/۹	۱۴/۰	۱۲/۳	۱۰/۸	۹/۵	۸/۴
صنعت و معدن	۲۶/۸	۲۳/۴	۲۰/۵	۱۷/۹	۱۵/۷	۱۳/۸	۱۲/۱	۱۰/۷
میانگین ناکارایی	۱۸/۶	۱۶/۳	۱۴/۲	۱۲/۵	۱۱/۰	۹/۷	۸/۵	۷/۵

منبع: پژوهش حاضر

جدول ۶. رتبه بندی بانک‌ها از نظر متوسط کارایی طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۴

نام بانک	متوسط کارایی هشت‌ساله
ملّت	۹۵/۳
تجارت	۹۲/۳
رفاه کارگران	۸۷/۸
صادرات	۸۵/۸
ملی	۸۳/۴
سپه	۸۰/۹
توسعه صادرات	۹۳/۲
مسکن	۸۹/۹
کشاورزی	۸۶/۳
صنعت و معدن	۸۲/۴

منبع: پژوهش حاضر

همانطور که مشاهده می‌شود طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۷۴ بانک ملّت با بیشترین کارایی، معادل ۹۵/۳ درصد، کاراترین و بانک سپه با ۸۰/۹ درصد کارایی، ناکاراترین بانک تجاری کشور است. در بین بانک‌های تخصصی، بانک توسعه صادرات با ۹۳/۲ درصد کارایی دارای بالاترین کارایی و بانک صنعت و معدن با ۸۲/۴ درصد کارایی، از کمترین میزان کارایی برخوردار است. نتایج بدست آمده با استفاده از مدل (۲)، نشان داد که میانگین کارایی برآورد شده ۸۶/۲۹ درصد است. به این معنی که ۸۶/۲۹ درصد از هزینه‌های انجام گرفته در شرایط کارایی کامل با همین میزان ستانده، طی دوره هشت سال برای صنعت بانکداری کشور کافی است.

نتیجه‌های تخمین ضرایب متغیرها در مدل جز ناکارایی، مدل (۲)، به شرح زیر است:

$$U_{it} = -1/58 - 0/51 Z_1 + 0/24 Z_2 - 0/32 Z_3 - 0/06 Z_4$$

ضریب منفی متغیر Z_1 نشان می‌دهد، که متوسط کارایی بانک‌های تخصصی در مقایسه با متوسط کارایی بانک‌های تجاری بیشتر است، بنابراین پیشنهاد می‌شود بانک‌های تخصصی توسعه یابند.

- ضریب مثبت دارایی کل، نشان می‌دهد که با افزایش دارایی کل، کارایی در صنعت بانکداری کاهش می‌یابد، بنابراین اندازه بهینه داراییها و بهره‌وری آن باید مورد توجه قرار گیرد.

- ضریب منفی نسبت تعداد شعبه‌ها نشان می‌دهد که وقتی بانک‌ها شعبه‌های خود را بیشتر کنند، کارایی آنها افزایش می‌یابد، پس توسعه شعب می‌تواند به افزایش کارایی در صنعت بانکداری کمک کند.

- سرانجام اینکه، ضریب منفی متغیر روند، نشان می‌دهد که کارایی در طول دوره مطالعه در حال افزایش است. اگر چه کارایی در طول زمان در صنعت بانکداری ایران افزایش یافته است، لیکن با استفاده از فناوری‌های جدید؛ همچون بانکداری الکترونیکی، می‌توان سرعت بیشتری به افزایش کارایی بانک‌ها بخشید.

پی‌نوشتها:

۱. ابطحی، سید حسن و کاظمی، بابک. بهره‌وری. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۵.
 ۲. امامی میبیدی، علی. اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹.
 ۳. برهانی، حمید. «سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی مالی». رساله دکتری اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، (خرداد ۱۳۷۷).
 ۴. پیرنیا، حسین. تفکر علمی و توسعه اقتصادی و اجتماعی. تهران: دانشگاه تهران، مهر ۱۳۴۷.
 ۵. ترازنامه بانک‌های ملت، تجارت، رفاه کارگران، صادرات، ملی، سپه، توسعه صادرات، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن، برای سالهای ۱۳۸۱-۱۳۷۴.
 ۶. حسینی، سید شمس‌الدین. «قیمت‌گذاری آب: از نظریه تا عمل». رساله دکتری اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۱.
 ۷. ختایی، محمود و عابدی‌فر، پژمان. «تخمین کارایی فنی صنعت بانکداری در ایران». فصلنامه پژوهشهای اقتصادی. مرکز تحقیقات اقتصادی ایران، وابسته به دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی، شماره ششم، (پاییز ۱۳۷۹).
 ۸. سوری، امیر رضا. «بررسی و ارزیابی کارایی بانک‌های تجاری ایران». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، (تابستان ۱۳۸۴).
 ۹. کریمی، مجتبی. «بررسی کارایی شعب مختلف بانک کشاورزی و تعیین عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی استان همدان)». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه تهران، (۱۳۸۱).
 ۱۰. نصرت‌الله. برآورد کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران. فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی. معاونت امور اقتصاد، وزارت امور اقتصاد و دارایی، سال نهم، شماره ۱۷ (بهار ۱۳۸۰).
11. Afriat, S. N. "Efficiency Estimation of Production Function", *International Economic Review*, No. 13, (1972).
 12. Battese, G.E and Colli, T. J. "Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies With a Generalized Frontier Production Function and Panel Pata"., *Journal of Econometrics*, No. 21, (1998).
 13. Bravo- Ureta, B. E and Riegar, L, "Alternative Production Frontier Methodologies and Dairy Efficiency"., *Journal of Agrictural Economic*, No. 41, (1990).
 14. Colli Tim, *A Guide to Frontier Version 4.1, A Computer for Stochastic Frontier Production and Cost Function*. University of New England, Armidule., 1996.

15. Farrell, Mj, "The Measurement of Productive", *Journal of Royal Statistical Society* (A , general) 120. part 3, (1957).
16. Green, W. H. "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions"., *Journal of Econometric*, No. 31, (1980).
17. Jondrow, J. lovell, C.A.K, Materov, I . S. and Schmidt, P. "On the Estimation of Technical in Efficiency in the Stochastic Frontier Production Model"., *Journal of Econometric*, (1990).
18. Kumbakkar, S. C, "Estimation of Input Specific, Technical and Allocative Inefficiency in Stochastic Frontier Models"., *Oxford Economic Papers*, No. 40, (1988).
21. Molyneux Philip, Yener Altunbas, and Edward Gradener. *Efficiency in European Banking*. John Wiley & Sons, England., 1996.