

# بررسی کارایی هزینه‌ای در نظام بانکی: مطالعه موردی بانک ملت

حمید ابریشمی\*  
محسن مهرآرا\*\*  
مریم آجورلو\*\*\*

پژوهش حاضر به بررسی کارایی هزینه‌ای نظام بانکی با مطالعه موردی بانک ملت طی سالهای ۸۲-۱۳۷۰ پرداخته است. برای این بررسی با استفاده از تکنیک پارامتریک اقتصادسنجی و تابع هزینه مرزی تصادفی ترانسلوگ به تخمین میزان کارایی هزینه‌ای پرداخته شده است. حسن

\*. دکتر حمید ابریشمی؛ عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد- دانشگاه تهران.

E. mail: [abrishami\\_hamid@yahoo.com](mailto:abrishami_hamid@yahoo.com)

\*\* . دکتر محسن مهرآرا؛ عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد- دانشگاه تهران.

E. mail: [mehrara12@yahoo.com](mailto:mehrara12@yahoo.com)

\*\*\*. مریم آجورلو؛ کارشناس ارشد اقتصاد- پژوهشگر بانک ملت.

E. mail: [setayesh725@yahoo.com](mailto:setayesh725@yahoo.com)

استفاده از روش مذکور این است که عدم کارایی به دو اخلال مجزا از هم، شامل عدم کارایی هزینه‌ای و عوامل تصادفی، تقسیم می‌شود. پس از تخمین تابع هزینه و ظاهر شدن جزء ناکارایی مشخص شد که ده درصد از واریانس جملات خطای مدل به دلیل وجود جزء ناکارایی است. از سوی دیگر محاسبات مربوط به کارایی هزینه‌ای نشان می‌دهد که نسبت هزینه کل انجام شده به حداقل هزینه کل بانک به طور متوسط ۱/۰۷ است؛ لذا بانک ملت طی دوره فوق، تنها با هفت درصد ناکارایی هزینه‌ای مواجه بوده است.

### کلید واژه‌ها:

نظام بانکی، کارایی، تابع ترانسلوگ، کارایی هزینه‌ای، بانک ملت، مدل اقتصادسنجی

## مقدمه

در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال انتقال که دارای بازارهای مالی کمتر توسعه یافته هستند، بانکها عموماً تنها نهادهایی هستند که قادرند به واسطه‌گری مالی پرداخته و با ارائه روشهای گوناگون به کاهش میزان ریسک سرمایه‌گذاری کمک کنند. واقعیت این است که به خاطر نقش اساسی نظام بانکی در اقتصاد کشورها، کارایی صنعت بانکداری همواره مورد توجه دولتمردان بوده‌است؛ زیرا که ضعف نظام بانکی می‌تواند تهدیدی جدی برای ثبات اقتصاد کلان به شمار آید.

صنعت بانکداری در ایران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، با تغییرات و تجدید ساختارهای اساسی مواجه شد. در نتیجه عواملی نظیر فرار سرمایه، سلب اعتماد مردم از بانکها و هجوم آنان به منظور استرداد سپرده‌ها و بدون وصول ماندن مطالبات بانکها، اغلب بانکهای خصوصی را در معرض خطر ورشکستگی قرار داد. از این رو به منظور حفظ حقوق و سرمایه‌های ملی، بکار انداختن چرخهای تولیدی کشور و تضمین سپرده‌ها و پس‌اندازهای مردم در هفدهم خرداد سال ۱۳۵۸، مالکیت ۲۸ بانک خصوصی از این بخش سلب و به دولت واگذار شد. با ملی‌شدن بانکها، اداره امور بانکها بطور مستقیم بر عهده دولت قرار گرفت و به دنبال آن طرح ادغام بانکها به تصویب مجمع عمومی بانکها رسید. با اجرای این طرح تعداد بانکهای کشور به استثنای بانک مرکزی از ۳۶ بانک در پایان سال ۱۳۵۷ به ۹ بانک، شامل شش بانک تجاری و سه بانک تخصصی، کاهش یافت. پس از آن در هشتم شهریور سال ۱۳۶۲ لایحه عملیات بانکی بدون ربا در جهت حذف بهره و انطباق عملیات بانکی با موازین اسلامی به تصویب رسید.

در دوران جمهوری اسلامی نیز، بانکهای خصوصی به استناد قانون اجازه تأسیس بانکهای غیردولتی مصوب فروردین ماه ۱۳۷۹، ماده (۹۸) قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و ضوابط تأسیس بانک غیردولتی مصوب نهاد و چهل و هشتمین جلسه شورای پول و اعتبار در بیستم آذر سال ۱۳۷۹، قانون پولی و بانکی کشور مصوب سال ۱۳۵۱، قانون عملیات بانکی بدون ربا و قانون تجارت، با آغاز بکار بانک سامان در سال ۱۳۷۸ شروع به فعالیت نمودند. پس از آن نیز سه بانک خصوصی پارسین،

اقتصاد نوین و کارآفرین در سال ۱۳۸۱ به این مجموعه اضافه شدند. این بانک‌ها با توجه به آزادی عمل بیشتری که در پرداخت نرخ سود سپرده‌ها و همچنین از نظر قوانین و مقررات جاری خود دارند، می‌توانند نقش مؤثری در بازار پولی کشور داشته باشند.<sup>۱</sup>

به نظر می‌رسد که به دلیل عدم وجود رقابت میان بانک‌ها، محدودیت‌های ناشی از قوانین استخدامی، پایین بودن رقابت میان کارکنان، عدم امکان اعمال مدیریت به دلیل شرایط و متغیرهای از پیش تعیین شده، ثابت بودن نرخ سود تسهیلات اعطایی همراه با تورم بالا، مشکلات موجود در اعطای تسهیلات در چارچوب قانون بانکداری بدون ربا، پرداخت تسهیلات تکلیفی و عدم افزایش سرمایه بانک‌ها به وسیله دولت و در نتیجه پایین بودن نسبت کفایت سرمایه، اغلب بانک‌های ایرانی با عدم کارایی مواجه باشند.

اما طبق تعریف، یک بانک کارا، بانکی است که با بکارگیری نهاده‌ها، مانند نیروی انسانی، ساختمانها و تجهیزات اداری به حداکثر ستاده ممکن دست پیدا کند. هر بانک باید نسبت به بکارگیری کارای نهاده‌ها تلاش کند و همواره از میزان نیل به حداکثر کارایی اعم از تولیدی و هزینه‌ای آگاه شود. مقاله حاضر درصدد است که با ارائه مدل مناسب و با استفاده از توابع هزینه و اطلاعات موجود در حساب سود و زیان و ترازنامه بانک ملت به برآورد میزان ناکارایی هزینه‌ای در بانک ملت پرداخته و در نهایت راه‌کارهایی برای کاهش ناکارایی در بانک ملت ارائه دهد.

## مفهوم کارایی

اصطلاح کارایی معادل فارسی واژه انگلیسی "Efficiency" است. تاریخ و نحوه ورود این لغت به قلمروی ادبیات اقتصادی چندان روشن نیست اما می‌توان حدس زد از زمان «آدام اسمیت»، پدر علم اقتصاد مفهوم کارایی وجود داشته‌است.<sup>۲</sup>

۱. اصغر نادری، بررسی فرصتها و تهدیدهای خصوصی‌سازی بانک‌های دولتی در ایران، تهران، مرکز تحقیقات بانک ملت، (۱۳۸۲).

۲. هادی امیری، «بررسی و تعیین کارایی بانک‌های تجاری در ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، (۱۳۸۰)، ص ۶.

در ادبیات تئوریک، کارایی یک مؤسسه را به انواع مختلفی تقسیم می‌کنند که در ذیل به توضیح آنها پرداخته شده‌است:

**الف) کارایی فنی (تکنیکی)<sup>۱</sup>:** کارایی فنی نشان‌دهنده میزان توانایی یک بنگاه در حداکثرسازی تولید با توجه به عوامل تولید مشخص است؛

**ب) کارایی تخصیصی<sup>۲</sup>:** کارایی تخصیصی نشان‌دهنده توانایی بنگاه برای استفاده از ترکیب بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت آنها است بطوریکه هزینه تولید حداقل شود؛<sup>۳</sup>

**ج) کارایی اقتصادی<sup>۴</sup>:** کارایی اقتصادی ترکیبی از کارایی فنی و کارایی تخصیصی می‌باشد. یا به عبارت دیگر کارایی اقتصادی نشان‌دهنده کارایی در نحوه تولید و تخصیص عوامل تولید است. کارایی اقتصادی را کارایی هزینه‌ای<sup>۵</sup> نیز می‌گویند، چرا که هرگاه از لحاظ هزینه‌ای کارا عمل نماییم بهترین تخصیص و بهترین شیوه تولید نیز بوجود می‌آید.<sup>۶</sup>

### مبانی نظری تحقیق:

در زمینه محاسبه کارایی، بطور کلی دو روش متمایز از یکدیگر تحت عناوین پارامتریک<sup>۷</sup> و غیرپارامتریک<sup>۸</sup> وجود دارد. همچنین درباره نحوه منظور نمودن ستاده‌ها<sup>۹</sup> و داده‌ها<sup>۱۰</sup> در مدل‌ها، دو نگرش کلی واسطه‌ای<sup>۱۱</sup> و تولیدی<sup>۱۲</sup> وجود دارد.

<sup>۱</sup>. Technical Efficiency

<sup>۲</sup>. Allocative Efficiency

<sup>۳</sup>. Farrell, (1957).

<sup>۴</sup>. Economic Efficiency (Overall Efficiency)

<sup>۵</sup>. Cost Efficiency

<sup>۶</sup>. علی امامی مبینی، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری علمی و کاربردی، (تهران، مؤسسه پژوهش‌های بازرگانی)،

۱۳۷۹.

<sup>۷</sup>. Parametric

<sup>۸</sup>. Non-Parametric

<sup>۹</sup>. Output

<sup>۱۰</sup>. Input

<sup>۱۱</sup>. Intermediation

<sup>۱۲</sup>. Production

### روشهای غیر پارامتریک

در این روش که ساده‌ترین روش سنجش کارایی است، بطور کلی عملکرد هر بنگاه با بهترین عملکرد بنگاههای موجود در آن صنعت مقایسه می‌شود. در این روش با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و بدون تحمیل فرم تبعی خاص، با استفاده از اتصال نقاط حدی، تابع مرزی موردنظر تخمین زده می‌شود.

طبق روش برنامه‌ریزی خطی فرض می‌شود که خطاهای اندازه‌گیری در مورد همه متغیرها ناچیز است و تفاوت در میزان تولید بنگاههای مختلف، ناشی از عوامل کاملاً تصادفی و یا تفاوت در کارایی آنها است. در این روش با تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی، تابع تولید یا هزینه مرزی تخمین زده می‌شود. بنابراین اگر عوامل تصادفی به حداقل ممکن کاهش یابد، می‌توان کارایی را محاسبه کرد. این روش در حال حاضر به نام تحلیل فراگیر داده‌ها<sup>۱</sup> (DEA) معروف است.

### روشهای پارامتریک

اولین مدل‌های تخمین به روش پارامتریک، در سال ۱۹۷۷ توسط «ایگنر، لاول و اشمیت»<sup>۲</sup> و همچنین «میوزن و وان‌دن‌بروک»<sup>۳</sup> ارائه شد. اساس محاسبه و تخمین در این روش، مدل‌های اقتصادسنجی هستند. روش پارامتریک به دو گروه کلی معین یا قطعی<sup>۴</sup> و تصادفی<sup>۵</sup> تقسیم می‌شوند:

#### الف) روشهای مرزی قطعی

این روش تابع تولیدی را ارائه می‌کند که کاراترین روش تولید محصول از عوامل تولید را نشان می‌دهد. مدل پارامتری بنگاه  $i$ ام یک صنعت عبارت است از:

<sup>۱</sup>. Data Envelopment Analysis

<sup>۲</sup>. Aigner, Lovell and Schmidt, (1977).

<sup>۳</sup>. Meeusen and Van Den Broeck, (1977).

<sup>۴</sup>. Deterministic

<sup>۵</sup>. Stochastic

$$\ln Y_i = \ln F(X, \beta) + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, N \quad (1)$$

$Y_i$  محصول به دست آمده واحد  $i$ ام از  $X_i$ ؛

$X_i$  = بردار غیر تصادفی نهاده‌ها؛

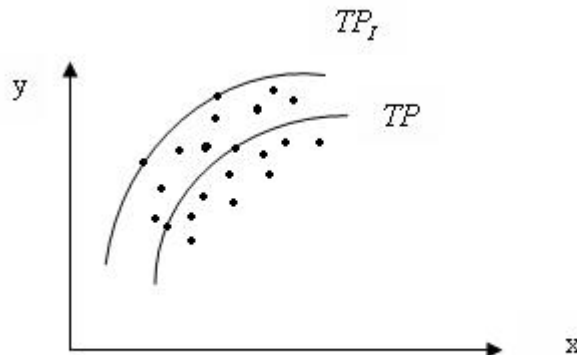
$\beta$  = بردار پارامترهای نامعلوم؛

$\varepsilon_i$  = جزء خطای یکطرفه که مشخص کننده موقعیت بنگاه بر روی تابع تولید مرزی یا زیر آن است که در واقع نشان دهنده ناکارایی است. پس در اینگونه مدل‌ها علت اختلاف بین تولید واقعی و تولید مرزی بنگاه فقط ناشی از عدم کارایی فنی است. بدین معنی که چنانچه تولید بنگاهی کمتر از مقدار تولید مرزی باشد، این کاهش دقیقاً عدم کارایی فنی بنگاه مزبور را نشان می‌دهد؛ بنابراین بنگاههایی دارای کارایی فنی صددرصد خواهند بود که عملکردشان بر روی تابع مرزی بوده و مقدار آن مساوی با مقدار تولید مرزی باشد.

در شکل (۱) منحنی  $TP$  برآورد شده بوسیله روشهای معمول اقتصادسنجی و  $TP_I$  منحنی تابع تولید مرزی است. با توجه به شکل، بر اساس مدل‌های مرزی قطعی<sup>۱</sup> علت اصلی اختلاف از مرز کارایی، عاملی شناخته شده و معین است و هیچ بنگاهی نمی‌تواند بالاتر از مرز کارایی و تابع مرزی قرار گیرد. در این حالت فاصله هر کدام از نقاط عملکرد بنگاهها از منحنی  $TP_I$  بیانگر میزان عدم کارایی فنی آن می‌باشد.

<sup>۱</sup>. Deterministic Frontier Models

شکل ۱. تابع تولید مرزی قطعی پارامتری



#### ب) روشهای مرزی تصادفی<sup>۱</sup>

مدل‌های پارامتری با اعمال فرض توزیع مشخص برای  $\varepsilon_i$  و تخمین به روش حداکثر درست‌نمایی<sup>۲</sup> (ML) به مدل‌های آماری تبدیل می‌شوند. در روشهای پارامتری آماری، علت تفاوت بین تولید واقعی و تولید مرزی بطور همزمان با عدم کارایی فنی و عوامل تصادفی مشخص می‌شود؛ بدین معنی که اگر بنگاهی کمتر از تولید مرزی عملکرد داشته باشد، بخشی از آن به خاطر عدم کارایی فنی و مقداری دیگر به دلیل عوامل تصادفی خواهد بود. در این روش پسماندهای تخمین، شامل دو جزء اخلاص نرمال آوای سفید<sup>۳</sup> و مؤلفه عدم کارایی فنی می‌باشد.

$$\varepsilon_i = v_i - u_i \quad (2)$$

$v_i$  جزء اخلاص معمولی می‌باشد و ناشی از عوامل تصادفی خارج از کنترل بنگاه و خطاهای موجود در اندازه‌گیری متغیرها است. پس  $v_i$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و

<sup>۱</sup>. Stochastic Frontier Approach (Functions)

<sup>۲</sup>. Maximum Likelihood

<sup>۳</sup>. White Noise



واریانس  $\sigma_v^2$  است؛ اما جزء  $u_i$  نشان‌دهنده جزء ناکارایی فنی و  $u_i \geq 0$  و دارای توزیع نیمه نرمال است (نرمالی که فقط مقادیر مثبت را شامل می‌شود و یا منقطع در صفر است). تابع تولید کاب-داگلاس زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\ln Y_i = \ln A + a_1 \ln X_{1i} + \dots + a_k \ln X_{ki} + \varepsilon_i \quad (3)$$

همانطور که طبق رابطه (۲) ملاحظه شد،  $\varepsilon_i$  در تابع (۳) از دو قسمت تشکیل شده‌است؛ بنابراین به تابع تولید فرم (۳) «مدل خطای مرکب»<sup>۱</sup> نیز گفته می‌شود. برآورد مدل‌های خطای مرکب با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) مقدور نیست؛ زیرا همه تغییرات در عملکرد بنگاه در مقایسه با مرز کارایی، تصادفی نیست؛ بلکه مقداری از انحرافها به خاطر جزء ناکارایی است که دارای توزیع نیمه‌نرمال است و با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی (ML) تخمین‌های کارآمد برای ضرایب تابع به دست می‌آید. حال تابع حداکثر درست‌نمایی به شکل لگاریتمی به صورت زیر نوشته می‌شود، که در آن  $N$  تعداد مشاهدات است.<sup>۲</sup>

$$\ln L = N \ln \left( \frac{2}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}} + N \ln \sigma^{-1} + \sum_{i=1}^m [1 - F^*(\varepsilon_i \gamma \sigma^{-1})] - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^m \varepsilon_i^2 \quad (4)$$

که در آن  $F^*$  بیانگر تابع توزیع نرمال استاندارد و:

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2} \quad \sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$$

$$\varepsilon_i = \ln Y_i - \ln A - a_1 \ln X_{1i} - \dots - a_k \ln X_{ki} \quad (5)$$

<sup>۱</sup>. Error Compound Model

<sup>۲</sup>. Verta and Rieger, (1990).

$\gamma$  سهم واریانس جزء ناکارایی را در کل واریانس خطای مدل نشان می دهد که برآورد آن در این تحقیق از اهمیت ویژه ای برخوردار است. «جاندر و دیگران» در سال ۱۹۸۲ نشان دادند که امید  $u_i$  به شرط  $\mathcal{E}_i$  برابر است با:

$$E(u_i | \mathcal{E}_i) = \frac{f^*(\mathcal{E}_i \gamma \sigma^{-1})}{f(\mathcal{E}_i \gamma \sigma^{-1})} - \frac{\mathcal{E}_i \gamma}{\sigma}$$

که در آن  $f^*$  بیانگر تابع چگالی نرمال استاندارد است. از آنجا که با استفاده از تابع حداکثر درستنمایی،  $\mathcal{E}_i, \gamma, \sigma$  تخمین زده می شوند، بنابراین می توان کارایی فنی بنگاه ها را از روابط زیر به دست آورد.

$$\begin{aligned} \ln TE_i &= u_i = \ln Y_i - \ln \hat{Y}_i \\ TE_i &= -e^{u_i} = \frac{Y_i}{\hat{Y}_i} \end{aligned}$$

هنگامیکه  $\sigma_v^2 = 0$  باشد، تفاوت بین تولید مرزی و واقعی تنها ناشی از عدم کارایی فنی خواهد بود و هنگامیکه  $\sigma_u^2 = 0$  باشد بیانگر آن است که علت تفاوت بین تولید مرزی و واقعی فقط ناشی از عامل تصادفی است. به علت پارامتری بودن روش، نتایج محاسبه کارایی و ناکارایی فنی نسبت به شکل تابع منتخب حساس می باشند.

تابع تولید مرزی عبارت است از حداکثر محصولی که از مقادیر مشخصی از مجموعه عوامل تولید بدست می آید. تابع تولید مرزی تصادفی بر اساس مباحث شناخته شده به صورت زیر معرفی می شود:

$$Y_i = X_i^* \beta + (v_i - u_i), i = 1, \dots, N \quad (۴)$$

$Y_i$ : تولید بنگاه  $i$  ام می باشد؛

$X_i$ : بردار  $K$  ستونی از مقادیر نهاده‌های بنگاه  $i$  ام می باشد؛

$\beta$ : بردار پارامترهای ناشناخته است؛

$V_i$ : متغیرهای تصادفی هستند، فرض می‌شود این متغیرها دارای توزیع نرمال یکسان و مستقل از هم طی زمان<sup>۱</sup>  $iid.N(0, \sigma_v^2)$  باشند؛

$u_i$ : متغیرهای تصادفی مستقل غیرمنفی هستند، این متغیرها بیانگر ناکارایی فنی در تولید می‌باشند و فرض می‌شود دارای توزیع نیمه‌نرمال می‌باشند.

مدل فوق پس از تصریح شکل تابع و با در نظر گرفتن فرض نرمال بودن توزیع  $V_i$  و فرض نیمه‌نرمال بودن توزیع  $u_i$  با استفاده از روش حداکثر درستنمایی تخمین زده می‌شود. شایان ذکر است که تابع لگاریتم درستنمایی تابع مرزی فوق غیرخطی می‌باشد و بنابراین حداکثر نمودن آن تنها با استفاده از روشهای حل عددی امکانپذیر است.

بعلاوه اگر شاخص‌های کارایی بر حسب هزینه‌های تولید باشد، می‌توان علاوه بر کارایی فنی، کارایی تخصیصی را نیز محاسبه کرد که در حالت بنگاه‌های چندمحصولی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجاییکه در تابع هزینه، اطلاعات کاملی از قیمت‌های عوامل تولید و محصول وجود دارد، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی، قابل محاسبه است. در این صورت می‌توان معادله (۶) را تابع هزینه مرزی تصادفی تلقی نمود و متغیرهای آن را به صورت زیر تعریف کرد:

$Y_i$ : تابع هزینه بنگاه  $i$  ام؛

$X_i$ : بردار  $K$  ستونی از قیمت نهاده‌ها و ستانده بنگاه  $i$  ام؛

$\beta$ : بردار پارامترهای ناشناخته؛

$V_i$ : متغیرهای تصادفی با توزیع  $iid.N(0, \sigma_v^2)$ ؛

$u_i$ : متغیرهای تصادفی مستقل غیرمنفی هستند که بیانگر هزینه ناکارایی در تولید بوده و فرض بر این است که دارای توزیع نیمه‌نرمال است.

<sup>۱</sup>. Identity Independent Distribution

رابطه میان کارایی فنی و تخصیصی با کارایی اقتصادی همانطور که در روش فارل توضیح داده شده، عبارت است از:

کارایی هزینه یا کارایی اقتصادی = کارایی فنی  $\times$  کارایی تخصیصی  
 بهترین راه حل تخمین تابع هزینه با استفاده از روش تک معادله‌ای حداکثر راسنمایی است.

### نگرشهای اندازه‌گیری داده‌ها و ستانده‌ها

به‌طور کلی دو نگرش متفاوت در زمینه اندازه‌گیری داده‌ها و ستانده‌ها در ادبیات و مطالعات بانکی وجود دارد. این دو نگرش عبارت‌اند از نگرش واسطه‌ای<sup>۱</sup> و تولیدی<sup>۲</sup> که در ادامه در مورد هر یک به اختصار توضیح داده می‌شود.

#### الف) نگرش واسطه‌ای

در این نگرش بانک‌ها به عنوان یک مؤسسه واسطه خدمات مالی در نظر گرفته می‌شوند. از نظر «کالول و دیویس» (۱۹۹۲) بانک‌ها به صورت ارائه‌دهنده خدمات واسطه‌ای از طریق جمع‌آوری سپرده‌ها و سایر بدهیها و تبدیل آنها به دارائیهای بهره‌دار مانند انواع وام‌ها، اوراق بهادار و سایر سرمایه‌گذاریها فعالیت می‌کنند.<sup>۳</sup>

در این نگرش، ستانده‌ها بر حسب واحد پولی هر کشور در محاسبات و مدل‌ها منظور می‌شوند. همچنین مجموع هزینه‌های بانکی، بهره پرداختی برای تجهیز سپرده‌ها را نیز شامل می‌شود. به عبارت دیگر در این نگرش، سپرده مشتریان نیز به عنوان یک داده تلقی می‌شود. بنابراین در نگرش واسطه‌ای داده‌ها شامل سرمایه، نیروی کار و سپرده‌ها (به عنوان وجوه قابل پرداخت به صورت وام) است و ستانده‌ها مجموع مانده وام‌ها و مشارکتها را شامل می‌شود.<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>. Intermediation Approach

<sup>۲</sup>. Production Approach

<sup>۳</sup>. Molyneux, (1990).

<sup>۴</sup>. Grabowski, (1988).

## ب) نگرش تولیدی

این نگرش تا دهه ۱۹۸۰ در ادبیات بانکداری حاکم بود. در این دیدگاه، بانک‌ها به عنوان تولیدکننده دو نوع خدمت مشخص می‌شوند. این دو خدمت گردآوری و مصرف وجوه است.<sup>۱</sup>

بنابراین در این نگرش بر خلاف روش قبلی، بانک‌ها به عنوان تولیدکننده خدمات حساب‌های وام و سپرده تلقی می‌شوند که برای ارائه خدمات از سرمایه و نیروی کار خود استفاده می‌نمایند. در این روش، اندازه‌گیری ستانده‌ها بر حسب تعداد حسابهای خدماتی است، در حالی که در نگرش واسطه‌ای مبلغ پولی ملاک است. از آنجاییکه با این نگرش، سپرده‌های مشتریان به عنوان داده تلقی نمی‌شود، لذا هزینه بهره پرداختی، نیز شامل مجموع هزینه‌های بانکی نمی‌شود، بنابراین در این رویکرد داده‌های هر بانک فقط شامل سرمایه و نیروی کار است.<sup>۲</sup>

در این تحقیق به دلایل زیر از روش واسطه‌ای استفاده شده است:

- روش واسطه‌ای با اصول و فلسفه بانکداری اسلامی تطابق بیشتری دارد؛
- ارزش ستانده‌ها دارای اهمیت بیشتری نسبت به تعداد آنها است، زیرا با کوچک کردن اندازه هر واحد ستانده، تعداد آنها به راحتی قابل بزرگ شدن است. در حالی که ارزش آنها با میزان منابع بانک محدود می‌شود و به آسانی قابل افزایش نمی‌باشد؛
- هزینه سود پرداختی برای تامین سپرده‌ها، یکی از مهمترین اقلام صورتهای مالی بانک‌ها است و نگرش حسابداری و مالی ایجاب می‌کند که این هزینه مهم را در ردیف داده‌ها بشمار آوریم؛
- در نظر نگرفتن هزینه سود پرداختی به داده‌ها، بی‌توجهی به فرایند تکنولوژی مالی در تبدیل سپرده‌ها به وام‌ها و سایر مطالبات است.

1. Molyneux, (1990).

2. Grabowski, (1988).

## پیشینه تحقیق

### مطالعات انجام شده در سایر کشورها

مطالعات آکادمیک در این باره در بریتانیا توسط «کاپاراکیس، میلر و نولاس»<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۰ و «دریک»<sup>۲</sup> در سال ۱۹۹۲ و در ایالات متحده توسط «هانتز و تیم»<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۵، «میشل و آنورال»<sup>۴</sup> در سال ۱۹۹۶ انجام شده است. در این مطالعه‌ها دو روش متفاوت اقتصادسنجی و برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه عدم کارایی بکار گرفته شده است. «رنگان و همکاران»<sup>۵</sup> در سال ۱۹۸۸، «برگر، هانویک و هامفری»<sup>۶</sup> در سال ۱۹۸۳، «بیکر»<sup>۷</sup>، در سال ۱۹۸۹، «فریر و لاول»<sup>۸</sup> در سال ۱۹۹۰، «آلی، گرابوسکی، پاسورکا و رنگان»<sup>۹</sup>، در سال ۱۹۹۰، «میلر و نولاس»<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۹۶، «ویمن- جونز و همکاران»<sup>۱۱</sup> در سال ۱۹۹۲، «چن»<sup>۱۲</sup> در سال ۱۹۹۷، «گری و همکاران»<sup>۱۳</sup> در سال ۱۹۸۴، «پاستور و همکاران»<sup>۱۴</sup> در سال ۱۹۹۷، و «هامفری و برگر»<sup>۱۵</sup> در سال ۱۹۹۷، از جمله دانشمندان دیگری هستند که در زمینه محاسبه کارایی مطالعاتی را انجام داده‌اند.

### مطالعات انجام شده در ایران

هادی اخلاقی (۱۳۷۷)، با بکارگیری تکنیک حداقل مربعات معمولی اصلاح شده، توابع تولید مرزی سه بانک تجاری عمده کشور را در یک دوره سی ساله تخمین زد. نتایج

1. Kaparakis, Miller and Noulas, (1990).
2. Drake, (1992).
3. Hunter & Timme, (1995).
4. Mitchell & Onvural, (1996).
5. Rangan et al, (1988).
6. Berger and Humphrey, (1983).
7. Bikker, (1989).
8. Ferrier and Lovell, (1990).
9. Rangan, Grabowski, Aly, and Pasurka, (1990).
10. Miller & Noulas, (1996).
11. Khaled, (2001).
12. Turati, (2001).
13. Gary, et.al, (1984).
14. Pastor, et.al, (1997).
15. Berger and Humphrey, (1997).

حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در سالهای ۱۳۵۶-۱۳۴۷، کارایی نظام بانکی در بخش بانک‌های تجاری کشور روندی صعودی داشته و در سالهای ۱۳۷۱-۱۳۵۶ کارایی بانک‌های مزبور روندی نزولی را تجربه کرده‌است. از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۵ نیز با اندک نوساناتی کارایی نظام بانکی بهبود نسبی یافته‌است.

هادی امیری (۱۳۸۰)، به تعریف و محاسبه معیار کارایی در نظام بانکی با تاکید بر بانک‌های تجاری پرداخته‌است. هدف او یافتن کاستی‌های برنامه‌ریزی‌های قبلی در نظام بانکی با استفاده از شاخص کارایی بوده‌است.

حسین طلاچی لنگرودی (۱۳۷۹)، در مطالعه خود عوامل مؤثر بر بهره‌وری در بانک کشاورزی را مورد بررسی قرار داده است. او بهره‌وری کل عوامل در بانک کشاورزی را برای سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ محاسبه کرده و به این نتیجه رسیده که بهره‌وری کل عوامل در دوره قبل از توسعه شعب (۷۱-۱۳۶۵) بطور متوسط ۳/۲۵ درصد و بعد از توسعه شعب (۷۷-۱۳۷۱) بطور متوسط ۲۸/۴۱ درصد بوده‌است؛ به این معنی که بعد از توسعه شعب بهره‌وری بطور قابل ملاحظه‌ای رشد داشته‌است.

پژمان عابدی‌فر (۱۳۷۹)، از روش توابع مرزی تصادفی به برآورد کارایی فنی صنعت بانکداری ایران و تشخیص عوامل مؤثر بر آن پرداخت. روشهای مورد استفاده وی مدل ناکارایی متغیر با زمان «بیتس و کولی»<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) و مدل ناکارایی بیتس و کولی (۱۹۹۵) است.

امیر دولت‌گر (۱۳۷۶) با تخمین تابع هزینه مرزی تصادفی و با استفاده از امید ریاضی شرطی، میزان ناکارایی اقتصادی در صنعت بانکداری ایران را طی سالهای ۱۳۶۸-۱۳۷۴ برآورد کرده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که بانک‌های ایرانی طی دوره مورد بررسی به طور متوسط در حدود ۷۶ درصد کارایی اقتصادی دارند.

مجتبی کریمی (۱۳۸۱)، به بررسی کارایی شعب مختلف بانک کشاورزی پرداخته‌است. در این پژوهش از مدل تابع هزینه مرزی برای تخمین کارایی شعب استفاده شده‌است.

<sup>۱</sup>. Battese and Coelli, (1992).

نتایج تحقیق حاکی از آن است که کارایی شعب در طول زمان تغییرات محسوسی نداشته‌است و حدود ۲۳ درصد از تفاوتها در عملکرد نیز ناشی از عدم کارایی می‌باشد. بنابراین شعب مختلف بانک کشاورزی با استفاده از نهاده‌های موجود اعطاء تسهیلات را با حداقل هزینه انجام نمی‌دهد.

### معرفی الگوی تحقیق

در این تحقیق از روش تابع هزینه مرزی که یکی از روشهای مرسوم برای محاسبه کارایی می‌باشد، استفاده شده است. در این روش علت تفاوت بین تولید واقعی و تولید مرزی به طور همزمان با عدم کارایی فنی و عوامل تصادفی تبیین می‌شود. بدین معنی که اگر بنگاهی کمتر از تولید مرزی عملکرد داشته باشد، بخشی از آن به خاطر عدم کارایی فنی و مقداری دیگر به دلیل عوامل تصادفی خواهد بود. در توابع مرزی تصادفی، تخمین کارایی علاوه بر اینکه به شکل توزیع مؤلفه عدم کارایی  $u_i$  بستگی دارد، به شکل تصریح تابع هزینه مرزی (تولید مرزی) نیز وابسته است. رایج‌ترین شکل‌های تابع هزینه، توابع کابداگلاس، تابع هزینه با کشش جانشینی ثابت و ترانسلوگ<sup>۱</sup> می‌باشند؛ اما هر دو تابع کابداگلاس و تابع هزینه با کشش جانشینی ثابت، با این نارسایی مواجه هستند که هزینه متوسط بلندمدت بنگاه یا صعودی که دارای بازده کاهنده یا افقی دارای بازده ثابت و یا نزولی که دارای بازده فزاینده خواهد شد. در حالی که شکل تئوریک هزینه متوسط بلندمدت U شکل است؛ اما تابع هزینه ترانسلوگ دارای این مزیت است که امکان تغییر کشش و مقیاس را همراه با تغییر محصول و عوامل تولید فراهم می‌آورد. به همین دلیل در این پژوهش، تابع هزینه ترانسلوگ مورد استفاده قرار گرفته‌است.

برای تخمین کارایی هزینه‌ای در این مطالعه از مدل بتیس و کوئلی (۱۹۹۲) که مدل کارایی متغیر با زمان نامیده می‌شود استفاده شده‌است. در این مدل، تابع هزینه مرزی تصادفی برای داده‌های سری زمانی در حالت کلی به شکل زیر است:

<sup>۱</sup>. Translog



$$C_t = F(Y_t, P_t, \beta) + v_t + u_t \quad (8)$$

که در آن  $C_t$  هزینه کل بانک در زمان  $t$  ام و  $Y_t$  تولید بانک در زمان  $t$  ام است. هزینه کل از جمع هزینه‌های سود پرداختی، پرسنلی، اداری، استهلاک و سایر به دست آمده‌است. به علاوه حجم کل تسهیلات اعطایی به عنوان تولید یا ارائه خدمات بانک در نظر گرفته شده‌است.  $P_t$  قیمت نهاده‌های مورداستفاده در بانک در زمان  $t$  ام (به صورت یک بردار شامل  $m$  نهاده)،  $\beta$  پارامترهای مدل (که باید تخمین زده شوند) و  $v_t$  جمله خطا (یا پسماند) نرمال که از توزیع  $iid.N(0, \sigma_v^2)$  پیروی می‌کند.  $u_t$  نیز جزء ناکارایی بانک در زمان  $t$  ام است که از متغیرهای مستقل غیرمنفی تشکیل شده و نشان دهنده هزینه ناکارایی در تولید است. این متغیر بیانگر این است که بنگاه به چه میزان بالای تابع هزینه مرزی تصادفی فعالیت می‌کند. این متغیر از رابطه زیر تخمین زده می‌شود:

$$u_t = \{\exp[-\eta(t-T)]\}U \quad (9)$$

در مدل فوق (کارایی متغیر با زمان) که اولین بار توسط بتیس و کوئلی در سال ۱۹۹۲ معرفی شد فرض می‌شود که کارایی بانک در طول زمان تغییر می‌کند. در صورتی که خواسته باشیم این فرضیه را آزمون کنیم، می‌بایست فرضیه  $H_0: \eta = 0$  (مدل کارایی نامتغیر با زمان) را مورد آزمون قرار دهیم. فرضیه فرعی تحقیق، نیز به آزمون مقایسه ای تابع ترانسلوگ و تابع کاب داگلاس پرداخته است.

## معرفی داده ها و برآورد الگو

### داده ها

آمار و اطلاعات<sup>۱</sup> این پژوهش شامل اطلاعات ترازنامه‌ای و حساب سود و زیان بانک ملت در دوره ۸۲-۱۳۷۰ بصورت داده‌های سری زمانی است. دلیل مهمی وجود دارد که از طبیعت داده‌های تلفیقی استفاده نشده است: همانطور که «لاول»<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۰ بحث می‌کند، داده‌های تلفیقی در صورتی سودمند خواهند بود که ناکارایی در طول زمان ثابت باشد. به محض اینکه این فرضیه را کنار بگذاریم، نیاز پیدا می‌کنیم که این تغییر در ناکارایی را بصورت پارامتریک تعریف کنیم. استفاده از داده‌های تلفیقی بدون آنکه رفتار همان بانک‌ها در طول زمان دنبال شود انحراف زیادی در برآوردها ایجاد کند.

در این تحقیق مقدار کل هزینه‌های بانک که شامل سود پرداختی به سپرده‌های مدت‌دار و میزان جوایز قرض‌الحسنه، هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌های اداری، هزینه‌های استهلاک و سایر هزینه‌ها است، به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که هزینه‌های کل با استفاده از شاخص ضمنی قیمت سال پایه ۱۳۷۶ تعدیل شده است.

همچنین حجم کل تسهیلات اعطایی بانک به عنوان ستانده بانک در تابع هزینه آورده شده است. در خصوص مشخص نمودن نهاده‌ها، پس از انجام مطالعات گوناگون، حجم کل سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار، سپرده‌های قرض‌الحسنه، تعداد نیروی انسانی و دارایی‌های ثابت بانک به عنوان نهاده مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است که حجم سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار، سپرده‌های قرض‌الحسنه، کل تسهیلات اعطایی و هزینه‌های پرسنلی نیز بر اساس شاخص ضمنی قیمت تعدیل شدند.

پس از استخراج آمار فوق، قیمت‌های مربوط به نهاده‌های مختلف در تابع هزینه بانک محاسبه شد: دستمزد نیروی انسانی از تقسیم کل هزینه‌های پرسنلی بانک در طی یک فصل

<sup>۱</sup>. گزارشات عملکرد بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰، گزارشهای اقتصادی و ترازنامه بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.

مجموعه‌های آماری- فصلی بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.

<sup>۲</sup>. Lovell, (2000).

به تعداد پرسنل بانک به دست آمد؛ در واقع دستمزد متوسط به جای دستمزد استفاده شده است. جهت تعیین نرخ سود واقعی پرداخت شده به سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار و قرض‌الحسنه، میزان کل سود پرداختی به سپرده‌های مدت‌دار و همچنین میزان مبلغ جوایز قرض‌الحسنه را تقسیم بر مانده مجموع سپرده‌های مدت‌دار اعم از کوتاه‌مدت و بلندمدت و قرض‌الحسنه نمودیم و آن را به عنوان نرخ سود سپرده‌ها در نظر گرفتیم. هر چند که در سیستم بانکی به سپرده‌های قرض‌الحسنه سودی تعلق نمی‌گیرد، اما هر ساله دو درصد از منابع مذکور برای جذب سپرده‌های قرض‌الحسنه به صورت جایزه در اختیار سپرده‌گذاران این حسابها قرار می‌گیرد. از این رو می‌توان هزینه‌های این حسابها را برای سیستم بانکی دو درصد از میزان این منابع در نظر گرفت.

کل هزینه‌های استهلاك تقسیم بر ارزش کل دارائیهای ثابت بانک به عنوان نرخ استهلاك بکار گرفته شد.

### برآورد مدل

تابع هزینه مرزی تصادفی انعطاف‌پذیر ترانس‌لوگ که در آن جزء ناکارایی بوسیله مدل بتیس و کوئلی تعریف می‌گردد، به شرح ذیل در نظر گرفته شده است:

$$\begin{aligned} \text{Log}C_t = & \beta_0 + \beta_y \text{Log}Y_t + \sum_{i=1}^3 \beta_i \text{Log}P_{it} + \frac{1}{2} \beta_{yy} (\text{Log}Y_t)^2 \\ & + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} \text{Log}P_{it} \text{Log}P_{jt} + \sum_{i=1}^3 \beta_{yi} \text{Log}Y_t \text{Log}P_{it} + V_t + U_t \end{aligned}$$

که در آن

$C$ : هزینه کل شعبه؛

$Y$ : ستاده بانک (حجم کل تسهیلات اعطایی)؛

$P_1$ : دستمزد متوسط سالانه پرداختی به هر نفر نیروی کار؛

$P_2$ : متوسط نرخ سود پرداختی به سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار اعم از کوتاه‌مدت، بلندمدت و قرض‌الحسنه؛

$P_3$ : نرخ متوسط استهلاك دارائیهای ثابت؛

و زیرنویسهای  $i$  و  $t$  بیانگر نهاده  $i$  ام و زمان  $t$  ام می‌باشند. هزینه‌های کل بانک نیز از مجموع هزینه‌های پرسنلی، هزینه سود پرداختی به سپرده‌های مدت‌دار، هزینه استهلاك دارائیهای ثابت، هزینه‌های اداری و سایر هزینه‌ها و هزینه‌های سپرده‌های قرض‌الحسنه تشکیل شده‌است. در ضمن کلیه متغیرها به صورت لگاریتمی هستند.

پس از برآورد مدل، مشاهده شد که اکثر ضرایب معنی‌دار می‌باشند<sup>۱</sup>. پارامتر  $\gamma$  که از رابطه  $\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  محاسبه می‌شود و نشان‌دهنده لزوم وجود جزء ناکارایی در مدل می‌باشد،

برابر با ۰/۱۰ برآورد شده است؛ به این معنی که ۱۰ درصد از واریانس خطای مدل را واریانس جزء ناکارایی توضیح می‌دهد. به علاوه آماره  $t$  محاسبه شده برای این ضریب (مساوی ۲۳/۱۱) معنی‌دار می‌باشد؛ لذا جزء ناکارایی می‌بایست در مدل حضور داشته باشد. از سوی دیگر محاسبات مربوط به کارایی هزینه‌ای نشان می‌دهد که نسبت هزینه کل انجام شده به حداقل هزینه کل بانک به طور متوسط ۱/۰۷ می‌باشد. به این معنی که بانک ملت طی دوره ۸۲-۱۳۷۰ با استفاده از نهاده‌های موجود، اعطای تسهیلات را با حداقل هزینه انجام نداده است و با هفت درصد ناکارایی هزینه‌ای مواجه بوده‌است. بنابراین فرضیه اصلی اول مبنی بر اینکه بانک ملت طی دوره ۸۲-۱۳۷۰ از کارایی هزینه‌ای لازم برخوردار نبوده‌است مورد پذیرش قرار می‌گیرد. همچنین به دلیل معنی‌دار بودن پارامتر  $\gamma$ ، واضح است که بایستی در این مطالعه از روش حداکثر راستنمایی که دو جزء اخلاص را در بر می‌گیرد استفاده شود و این روش به روش OLS که در برگزیده یک جزء ناکارایی است ارجح می‌باشد.

دو فرضیه دیگری که در این مطالعه مورد آزمون قرار می‌گیرند عبارتند از:

- روند ناکارایی طی دوره موردنظر ثابت بوده‌است؛

- تابع ترانسلوگ جهت برآورد مدل مناسب‌تر از تابع کاب-داگلاس می‌باشد.

<sup>۱</sup> برای صرفه جویی، نتایج ارائه نشده اند؛ اما خروجی کامپیوتر و داده‌ها در صورت نیاز در دسترس متقاضیان خواهد بود.

به منظور آزمون فرضیات مذکور از آماره آزمون حداکثر درست‌نمایی (LR)، یا  $\lambda$  استفاده می‌کنیم. این نسبت در اکثر مطالعات مربوط به تخمین‌های کارایی نیز استفاده شده‌است. آماره  $\lambda$  مربوط آزمون فرضیه‌های مدل طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\lambda = -2\{\log[L(H_0)/L(H_1)]\} = -2\{\log[L(H_0) - L(H_1)]\}$$

که در آن آماره آزمون،  $L(H_0)$  و  $L(H_1)$  مقادیر تابع حداکثر درست‌نمایی تحت محدودیت‌های مشخص‌شده بوسیله فرضیه صفر ( $H_0$ ) و فرضیه مقابل ( $H_1$ ) هستند.  $\lambda$  به صورت مجانبی دارای توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی تعداد قیود می‌باشد. اگر فرضیه ( $H_0$ ) درست باشد، آماره آزمون فوق از مقدار  $\chi^2$  جدول کوچکتر خواهد شد. در غیر این صورت نمی‌توان فرضیه ( $H_0$ ) را پذیرفت. نتایج آزمون دو فرضیه مذکور در جدول (۱) ارائه شده‌است.

جدول ۱. آزمون فرضیه‌ها

فرضیه صفر	$\lambda$	مقدار بحرانی	تصمیم
$H_0 : \eta = 0$	۰,۰۰	۳,۸۴	پذیرش
$H_0 : \beta_{ij} = \beta_{yy} = \beta_{yi} = 0$	۲۲,۰۲	۱۸,۳	رد

مطابق نتایج مذکور، آزمون فرضیه اول مبنی بر صفر بودن پارامتر  $\eta$  که ناکارایی را در طول زمان نشان می‌دهد، پذیرفته شد. در واقع مقدار  $\lambda$  متناظر با آماره آزمون، بسیار نزدیک به صفر بوده و از مقدار  $\chi^2$  جدول در سطح اهمیت ۵٪ نیز (۳,۸۴) کوچکتر است. طبق این آماره، فرضیه ( $H_0$ ) پذیرفته می‌شود، یعنی ناکارایی در طول زمان تغییر نکرده است. به علاوه انحراف معیار جزء ناکارایی هزینه پایین بوده که نشان می‌دهد میزان کارایی در مقاطع مختلف با یکدیگر اختلاف فاحشی ندارد.

آزمون فرضیه دوم، که مربوط به نوع تابع مورد استفاده در تحقیق است، نیز نشان می‌دهد که فرضیه  $(H_0)$  مبنی بر صفر بودن برخی ضرایب و پذیرفتن فرم تابعی کاب-داگلاس، رد می‌شود (جدول ۱). در بررسی این فرضیه، میزان  $\lambda$  محاسبه شده از مقدار بحرانی  $\chi^2$  جدول در سطح اهمیت ۵٪ (۱۸/۳) بزرگتر است. در نتیجه تابع ترانسلوگ به عنوان تابع مطلوب برای تخمین کارایی انتخاب می‌گردد.

### نتیجه‌گیری

بر اساس این تحقیق و پس از تخمین مدل و تایید آماری مبنی بر ظاهرشدن جزء ناکارایی (بر اساس آزمون  $H_0: \gamma = 0$ ) مشخص گردید که ده درصد از واریانس جملات خطاهای مدل به دلیل وجود جزء ناکارایی است. از سوی دیگر محاسبات مربوط به کارایی هزینه‌ای نشان می‌دهد که بانک ملت طی دوره ۸۲-۱۳۷۰ تنها با هفت درصد (۰/۷٪) ناکارایی هزینه‌ای مواجه بوده است؛ لذا فرضیه اصلی مورد پذیرش قرار می‌گیرد.

آزمون فرضیه اصلی دیگر تحقیق مبنی عدم تغییر روند ناکارایی در طی زمان نیز نشان می‌دهد که میزان ناکارایی تقریباً در طول زمان ثابت بوده است. به علاوه آزمون فرضیه در خصوص نوع تابع مورد استفاده در مدل، تابع ترانسلوگ را در مقایسه با تابع کاب-داگلاس مرجح تشخیص داده است.

با توجه به نتایج به دست آمده بانک ملت با اندک تخصیص بهینه‌تر منابع، شامل نیروی کار، انواع سپرده‌ها و دارائیهای ثابت می‌تواند موجبات افزایش کارایی هزینه‌ای را فراهم آورد.

## پی‌نوشتها:

۱. اخلاقی فیض آثار، هادی. «بررسی تغییرات کارآیی نظام بانکی ایران طی سالهای ۷۵-۱۳۴۷ با تأکید بر بانک‌های تجاری». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران، (۱۳۷۷).
۲. امامی مبینی، علی. *اصول اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری (علمی و کاربردی)*. تهران: مؤسسه پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹.
۳. امیری، هادی. «بررسی و تعیین کارآیی بانک‌های تجاری در ایران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران، (۱۳۸۰).
۴. برهانی، حمید. «سنجش کارآیی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با تعدادی از ابعاد ساختاری و مالی». *پایان‌نامه دکتری*، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، (۱۳۷۶).
۵. دولت‌گر، امیر. «بررسی و برآورد تابع هزینه و کارآیی بانکی در ایران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۷۷).
۶. طلاچی لنگرودی، حسین. «بهره‌وری و عوامل مؤثر بر آن در بانک کشاورزی». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران، (۱۳۷۹).
۷. عابدی‌فر، پژمان. «تخمین کارآیی فنی صنعت بانکداری در ایران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۷۹).
۸. کریمی، مجتبی. «بررسی کارآیی شعب بانک کشاورزی و تعیین عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی استان همدان)». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران، (۱۳۸۱).
۹. گزارشات عملکرد بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.
۱۰. گزارشهای اقتصادی و ترازنامه بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.
۱۱. مجموعه‌های آماری فصلی بانک ملت، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.
۱۲. نادری، اصغر. *بررسی فرصتها و تهدیدهای خصوصی‌سازی بانک‌های دولتی در ایران*، تهران: مرکز تحقیقات بانک ملت، ۱۳۸۲.
۱۳. نماگرهای اقتصادی فصلی، سالهای ۸۲-۱۳۷۰.

14. Aigner, Dennis, Lovell, C. A. Knox, Schmidt, Peter. "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models"., *Journal of Econometrics*, (1977).

15. Battese, G., and Coelli, T., "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: with Application to Paddy Farmers in India"., *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 3, No.1/2, (1992): 153-69.

16. Battese, G. E., "Frontier Production and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications"., *Paper Presented at the 35<sup>th</sup> Annual Conference of Australian Economics Society*, (1991).

17. Berger, A. N. "Problem Loans and Cost Efficiency in Commercial Banks", *Journal of Econometric*, (1997).
18. Berger, A. N. and Humphrey, D. B. "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, (1983): 175-212.
19. Bikker, J. A. "Efficiency in the European Banking Industry: An Exploratory Analysis to Rank Countries", *Economic Letter*, (1989).
20. Drake, L. "The Suitability of Financial Assets in the UK: Implications for Monetary Aggregation", *The Manchester Business School*, Vol.LX (3), (1992): 211-248.
21. Drake, L.G. and Weyman-Jones, T. "Productive Inefficiencies in U.K. Building Societies: A comparison of Non-parametric and Stochastic Frontier Techniques", The Farrell, M.J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, (1992): 253-290.
22. Farrell, M. J. "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of Econometric*, Vol. 13, (1957): 5-25.
23. Ferrier G. D., Lovell, C. A. K. "Measuring Cost Efficiency in Banking", *Journal of Econometrics*, Vol. 46, (1990): 229-245.
24. Gary, S. Fields, and Olivia S. Mitchell. "Economic Determinants of the Optimal Retirement Age: An Empirical Investigation", *Journal of Human Resources*, 19(2), (1984): 245-262.
25. Grabowski. "The Technical Efficiency of US Banks", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 20, (1988).
26. Hunter W. C. and Timme S. G. "Core Deposits and Physical Capital: A Reexamination of Bank Scale Economies and Efficiency with Quasi-Fixed Inputs", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 27, (1995): 165-184.
27. Kaparakis. E.I., Miller, S. M., and Noulas, A.G. "Short-run Cost Efficiency of Commercial Banks: A Flexible Stochastic Frontier Approach", *Journal of Money, Credit & Banking*, Vol. 26, (1990): 876-893.
28. Kaparkis E., et al. "Cost Inefficiency of Commercial Banks: A Flexible Stochastic Frontier Approach", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 26, (1994): 875-890.
29. Lovell, C. A. K. *Production Frontier and Productive Efficiency*. in H. O. Fried, C. A. K. Lovell and S. S. Schmidt (edt), *The Measurement of Productive Efficiency-Techniques and Applications*, Oxford University Press, London., 2000.



30. Meeusen, J., and Van den Broeck, S. "Technical Efficiency and Dimension of the Firm: Some Results on the Use of Frontier Production", *Empirical Economics*, (1977).
31. Miller, S. M. and Noulas, A. G. "The Technical Efficiency of Large Bank Production", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 20, No. 3, (1996): 495-509.
32. Mitchell, K. & Onvural, N. M. "Economies of Scale and Scope at Large Commercial Banks: Evidence from the Fourier Flexible Functional Form", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28(2), (1996): 178- 199.
33. Molyneux. "Efficiency in European Banking", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, (1990).
34. Nicholson, W. *Microeconomic Theory, Basic Principles and Extension*. The Dyden Press Ins. USA., 1972.
35. Rangan, N., Grabowski, R., Aly, H.Y., and Pasurka, C. "The Technical Efficiency of US Banks", *Economics Letters*, No. 28, (1988): 169-175.
36. Richard Grabowski, Ike Mathur and Nanda Rangan. "The Role of Takeovers in Increasing Efficiency", *Managerial and Decision Economics*, Vol. 16, No. 3, (May - Jun., 1995): pp. 211-223.
37. Turati, G. "Cost Efficiency and Profitability in European Commercial Banking", Italy, European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, Springer Manchester School, Vol. XIV, No. 1, (2001): 22-37.
38. Verta, B. E. and Rieger. "Alternative Production Frontier Methodologies and Dairy Firm Efficiency", *Journal of Agricultural Economics*, (1990): 215-26.