

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۷۹، تابستان ۱۳۹۵، ۱۷۵-۱۵۵

بررسی سهم هزینه عوامل تولید و امکان جانشینی آن‌ها در تابع هزینه بانک رفاه

سهیلا کاغذیان*

یزدان نقدی** یعقوب سپهری***

پذیرش: ۹۴/۱۲/۳

دریافت: ۹۴/۱/۲۶

تابع هزینه ترانسلوگ / کشش جانشینی آلن / ISUR

چکیده

در این پژوهش، تابع هزینه بانک رفاه همراه با توابع سهم نهاده‌های تولید بر مبنای اطلاعات مربوط به درآمد و هزینه کل بانک در سراسر کشور در فاصله سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ و با استفاده از نرم‌افزار Eviews برآورد شده است. همچنین، برای برآورد پارامترهای مربوط به معادلات تقاضای مشتق شده برای نهاده‌های تولید و محاسبه کشش جانشینی و قیمتی عوامل، نیز فرم تابعی ترانسلوگ برگزیده شده است. در این تحقیق، هزینه بانک رفاه تابعی از قیمت عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه فیزیکی، منابع مالی) و نیز سطح محصول (درآمدهای ناشی از پرداخت تسهیلات و سپرده‌گذاری‌ها و نیز درآمد ناشی از سایر فعالیت‌های بانک) در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از تحقیق، حاکی از آن است که عوامل تولید بانک رفاه جانشین هم بوده و کشش متقاطع سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی بیش‌تر از کشش متقاطع نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی است که نشان از تأثیر بیش‌تر سرمایه در هزینه‌های بانک دارد. همچنین، کشش خودقیمتی نهاده سرمایه نسبت به سایر نهاده‌ها بیش‌تر بوده و

skaghazian@hotmail.com

y_naghdi@yahoo.com

Y_sepehri@yahoo.com

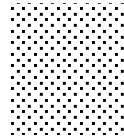
*. استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی فیروزکوه

**. استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی فیروزکوه

***. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی فیروزکوه

■ سهیلا کاغذیان، مسئول مکاتبات.

حاکمی از حساسیت بیش‌تر این نهاد در مقابل تغییر قیمت‌های نهاده‌ها است. براساس نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان گفت بانک رفاه با صرفه‌های ناشی از مقیاس و با بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس مواجه است.



طبقه‌بندی JEL: C13, C31, C51, D24, G21

مقدمه

کاهش هزینه یکی از راه‌های پیش‌روی هر بنگاه اقتصادی برای به حداکثر رساندن سود است و بانک نیز به‌عنوان یک بنگاه اقتصادی از این قاعده مستثنی نبوده و همواره برنامه‌ریزان سیستم بانکی در تلاش یافتن راهکارهایی برای کاهش هزینه‌ها و دستیابی به سود بالاتر هستند. از این‌رو، شناخت دقیق تابع هزینه در بانک اهمیت به‌سزایی دارد؛ با در دست داشتن تابع هزینه تولید، علاوه بر آن‌که می‌توان به میزان تأثیر و اهمیت هر یک از عوامل مؤثر در هزینه پی برد، می‌توان امکان جایگزینی نهاده‌ها با یکدیگر را نیز بررسی کرده و راهکارهایی برای کاهش هزینه‌ها در نظر گرفت.

در این مقاله، رفتار هزینه بانک رفاه در قالب مدل و معیارهای اقتصادی تجزیه و تحلیل شده است. هدف از مطالعه حاضر پاسخ به پرسش‌ها و فرضیه‌های زیر است:

- آیا امکان جانشینی بین عوامل تولید در بانک رفاه وجود دارد؟
- میزان تأثیر گذاری هر یک از نهاده‌ها در هزینه‌های بانک رفاه چه قدر است؟
- و آیا بانک رفاه با بازدهی فزاینده روبه‌رو است یا خیر؟

همچنین، فرضیه‌های مطرح شده عبارتند از:

- امکان جانشینی نهاده‌ها در بانک رفاه وجود دارد.
- در تابع هزینه بانک رفاه، حساسیت و تأثیر سرمایه فیزیکی بیش‌تر از نیروی کار است.
- بازدهی بانک رفاه فزاینده است.

برای پاسخ به پرسش‌ها و فرضیه‌های بالا و همچنین برای برآورد تابع هزینه، از تابع هزینه ترانسلوگ^۱ استفاده می‌شود. با استفاده از این تابع، هزینه و روش لم شفارد^۲، سهم هزینه‌ای نیروی کار، سرمایه، منابع مالی و نیز کشش‌های جانشینی آلن^۳ و قیمتی تقاضا برای بررسی نوع رابطه جانشینی و مکملی نهاده‌ها محاسبه می‌شود.

1. Translog Cost function.

2. Shephard's Lemma.

3. Allen substitution elasticity.

۱. پیشینه تحقیق

۱-۱. مبانی نظری

کارایی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد بهینه واحدهای اقتصادی است. هرچند تعاریف متعددی از آن وجود دارد، اما وجه اشتراک تمام‌شان این است که بنگاهی کارا محسوب می‌شود که از ترکیب داده‌های معین، بیش‌ترین ستاده را به‌دست آورد. فریر^۱ دو روش تولیدی و واسطه‌گری برای ارزیابی کارایی بانک‌ها معرفی کرده است. در روش تولیدی، بانک‌ها به‌عنوان مؤسساتی محسوب می‌شوند که با استفاده از سرمایه و نیروی کار خود (داده) به تولید اشکال متنوعی از سپرده‌ها و وام‌ها (ستانده‌ها) می‌پردازند. در این روش، نیروی انسانی و سرمایه به‌عنوان داده^۲ و سپرده و وام به‌عنوان ستاده^۳ بانک در نظر گرفته می‌شود.

روش دوم، روش واسطه‌گری است. در این روش، بانک‌ها به‌عنوان گردآورندگان وجوه محسوب شده و به‌عنوان واسطه‌های مالی معرفی می‌شوند. براساس این روش، بانکداران با به‌کارگیری سرمایه و نیروی کار خود، سپرده‌های گردآوری شده را به اشکال متنوع وام‌ها و سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی تبدیل می‌کنند.

در روش اخیر، به‌جای استفاده از آمار مربوط به تعداد حساب‌ها (که در روش تولیدی اعمال می‌شود) از ارزش دلاری (ریالی) وام‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها و سپرده‌های گردآوری شده، استفاده می‌شود. همچنین در این روش، برای محاسبه هزینه‌های بانکی، علاوه بر هزینه‌های عملیاتی، هزینه‌های بهره‌ای نیز در نظر گرفته می‌شود^۴.

در هر صورت، بسیاری روش واسطه‌گری را در مدلسازی رفتار بانکی نسبت به روش تولیدی مرجح می‌دانند، زیرا:

۱) در روش واسطه‌گری، کل هزینه‌های بانک در نظر گرفته می‌شود؛ یعنی هزینه‌های بهره‌ای را نیز (که بخش بزرگی از هزینه‌های بانکی را تشکیل می‌دهد) شامل می‌شود. حال آن‌که در روش تولیدی این هزینه‌ها (هزینه‌های بهره‌ای) نادیده گرفته

1. Ferrier G.D.

2. input.

3. output.

4. Kaparsis(1994).

شده و این غفلت می‌تواند به انحراف نتایج حاصل از تحقیقات منجر شود.

۲) طبقه‌بندی سپرده‌ها در بخش داده‌ها (روش واسطه‌گری) از در نظر گرفتن آن‌ها در بخش ستانده‌ها (روش تولیدی) بسیار مناسب‌تر است، زیرا بانک‌ها عموماً خریدار سپرده بوده و فروشنده آن محسوب نمی‌شوند. علاوه بر آن، سپرده‌های بانک در کنار سایر وجوه آن، برای اعطای وام و ایجاد سرمایه‌گذاری‌های درآمدزا به کار گرفته می‌شوند و از این رو قرار دادن آن‌ها در بخش ستانده‌ها منطقی به نظر نمی‌رسد.

در بیش‌تر مطالعات انجام‌شده، بانک‌ها به‌عنوان یک واسطه مالی در نظر گرفته شده‌اند. در این روش، بانک‌ها نیروی کار، دارایی‌های ثابت و سپرده‌ها را به‌عنوان داده‌های خود به کار گرفته‌اند تا از طریق اعطای وام، انجام مشارکت‌های سودآور و...، در آمدی را به‌عنوان ستانده برای خود ایجاد کنند.^۱

با در نظر گرفتن بانک رفاه به‌عنوان یک واسطه مالی، روش واسطه‌گری مبنای مطالعه حاضر قرار گرفته شده است.

در بررسی‌های اقتصادسنجی، مدل‌های مورد استفاده، چند معیار مناسب برای ارزیابی مدل هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به مواردی چون انعطاف‌پذیری، سازگاری با نظریه، قابلیت کاربرد، امکانات محاسباتی و تأیید واقعیات اشاره کرد. همچنین، در تخمین توابع هزینه از فرم‌های تابعی مختلف بهره گرفته می‌شود. در میان توابع انعطاف‌پذیر موجود، از جمله ترانسلوگ، کاب داگلاس تعمیم‌یافته^۲، لئونتیف تعمیم‌یافته^۳، درجه دوم تعمیم‌یافته^۴ و CES^۵، ساختار و فرم تابع هزینه ترانسلوگ به گونه‌ای است که روابط متقابل نهاده‌ها (برای محاسبه کشش‌های جانشینی میان نهاده‌ها) و همچنین روابط متقابل سطح تولید نهاده‌ها (برای محاسبه کشش هزینه و سطح تولید بهینه) را در خود گنجانده است؛ درحالی‌که دیگر توابع هزینه چنین قابلیت‌هایی ندارند. از مهم‌ترین خواص تابع هزینه ترانسلوگ، محاسبه صرفه‌های مقیاس تولید، با تغییر سطح تولید است. به این ترتیب، مناسب‌ترین فرم تابع که همسو و هم‌جهت با هدف تحقیق باشد، تابع هزینه ترانسلوگ

۱. آجرلو و همکاران (۱۳۸۷).

2. Generalized Cobb Douglas.

3. Generalized Leontief.

4. Generalized Square Root Quadratic.

5. Constant Elasticity of Substitution.

است. این تابع هیچ گونه محدودیت اولیه بر مقادیر پارامترها، کشش‌های جانشینی و قیمتی نهاده‌های تولید اعمال نمی‌کند و قابلیت اعمال فروض و محدودیت‌های آماری را دارد. مبانی نظری تابع ترانسلوگ، نخستین بار توسط کریستنسن و همکارانش^۱ در مقاله‌ای با عنوان «Transcendental Logarithmic Production Function» معرفی شد.^۲ شکل کلی این تابع به صورت زیر است:

$$\ln C = \alpha_0 + \alpha_y \ln y + \frac{1}{2} \alpha_{yy} (\ln y)^2 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln P_i \ln P_j + \sum_{i=1}^n \alpha_{yi} \ln P_i \ln y$$

به طوری که p قیمت عوامل تولید و y ارزش محصول تولیدی بنگاه یا صنعت است. برای به دست آوردن تابع تقاضای عوامل تولید می‌توان از تابع هزینه نیز استفاده کرد. تابع هزینه، بیانگر حداقل هزینه تولید سطوح مختلف محصول با توجه به قیمت‌های داده شده عوامل تولید است که با جایگذاری تقاضای عوامل تولیدی (که هزینه را حداقل می‌سازد) به دست می‌آید.

در عمل، ابتدا تابع هزینه را مشخص کرده و با استفاده از آن، تابع تولید را تعیین می‌کنند. سپس، با روش لم شفارد تابع تقاضای عوامل تولید را به دست می‌آورند. براساس تئوری شفارد، مشتق جزئی مرتبه اول تابع هزینه نسبت به قیمت هر کدام از عوامل تولید بیانگر توابع تقاضای عوامل تولید است.^۳

۱-۲. مطالعات خارجی

مطالعات خارجی انجام شده در این زمینه و نتایج آن‌ها در جدول (۱) آورده شده است.

۱-۳. مطالعات داخلی

مطالعات داخلی انجام شده و نتایج آن‌ها در جدول (۲) ذکر شده است.

1. Christensen Jorgenson and Lau (1973).

۲. محمدنبی شکیبی تاش و همکاران (۱۳۹۲).

۳. امامی میبدی (۱۳۷۹).

جدول ۱- مطالعات انجام شده درباره کارایی بانک‌ها در خارج از کشور

نتایج	سنادها	نهادها	مکان و دوره زمانی	محقق و سال مطالعه
ناکارایی رابطه مستقیم با هزینه عملیاتی دارد.	وام‌های کل، سایر دارایی‌های سودآور.	سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی و وجوه.	کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس (۲۰۰۷-۱۹۹۹).	اسرایری (۲۰۰۹).
ناکارایی رابطه مثبت با هزینه عملیاتی دارد.	وام‌های کل، اوراق بهادار کل	نیروی انسانی و وجوه	بانک‌های تجاری ۱۰۵ کشور (۱۹۹۸-۲۰۰۳)	لنسیسکی و همکاران (۲۰۰۸).
ناکارایی رابطه مستقیم با کسری وام‌ها در سبد دارایی‌ها دارد.	وام‌های کل و سایر دارایی‌های سودآور.	وجوه و نهاده‌های غیر مالی.	بانک‌های جنوب شرق اروپا (۱۹۹۸-۲۰۰۳).	استیکو راس و همکاران (۲۰۰۸).
ناکارایی رابطه مثبت با وجوه غیرسیرده‌ای دارد و کارایی هزینه بانک‌های خارجی بیش‌تر از بانک‌های داخلی.	وام کل، سرمایه‌گذاری کل، سپرده‌های کل و درآمدهای غیربهره‌مائی	وجوه، دارایی‌های ثابت و نیروی انسانی.	چین (۱۹۸۵-۲۰۰۲)	فو و همکاران (۲۰۰۷)
توسعه بخشی به فعالیت‌ها، صرفه‌جویی در هزینه‌ها را به همراه خواهد داشت. بانک‌های خصوصی کارایی بیش‌تری دارند.	ارزش دلاری درآمدهای ناشی از اعطای تسهیلات.	نیروی کار، سرمایه و نرخ بهره پرداختی.	۴۱ مؤسسه مالی پاکستان (۱۹۹۸-۲۰۰۱).	اتسو شی ایچی (۲۰۰۴).
بخش بانکداری در تایوان انحصار طبیعی است و سود زیادی برای ادغام‌شونده‌ها دارد.	درآمدهای ناشی از پرداخت وام، سرمایه‌گذاری‌های بانک در بازار سرمایه و سایر سرمایه‌گذاری‌ها.	نیروی انسانی، سرمایه فیزیکی و سپرده‌ها	بانک‌های تایوان (۲۰۰۰-۱۹۸۲)	چی یو (۲۰۰۳).

ادامه جدول ۱

نتایج	سنادها	نهادها	مکان و دوره زمانی	محقق و سال مطالعه
بانک‌های مازنی سرمایه‌گذاری موقتی در جهت تولید انجام ندادند زیرا در طول زمان هزینه کاهش نیافته و پیشرفت تکنولوژی حاصل نشده است.	درآمدهای بهره‌ای و غیربهره‌ای بانکی	نیروی انسانی، دارایی‌های ثابت و سپرده‌های در اختیار بانکی.	مازنی ۱۹۸۹-۱۹۹۵)	اکو دا و همکاران (۲۰۰۳)
صرفه‌های ناشی از مقیاس در میان کشورهای مختلف وجود دارد و با افزایش اندازه بانکی افزایش می‌یابد.	وام‌ها، اوراق بهادار، وام‌های تجاری، وام‌های مسکن و سرمایه‌گذاری‌های بانکی.	نرخ دستمزدها، نرخ سود و نرخ سرمایه‌فیزیکی.	بانک‌های پس‌انداز اروپا (۱۹۸۹-۱۹۹۴)	کاربو و همکاران (۲۰۰۰)
در بانک‌های استرالیا صرفه‌های ناشی از مقیاس در طول دوره بررسی، وجود داشته است.	وام‌های تجاری، وام‌های مسکن و سرمایه‌گذاری‌های بانکی.	نیروی انسانی، سپرده‌ها و سایر وجوه قرض گرفته‌شده و سرمایه.	بانک‌های استرالیا (۱۹۷۹-۱۹۹۰)	واکر (۲۰۰۰)
عوامل تولید جانشین هم‌اند و بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده است.	ارزش خدمات.	نیروی انسانی، سرمایه.	USA صنعت بیمه (۱۹۹۵-۱۹۹۸)	سگال (۲۰۰۰)

جدول ۲- مطالعات انجام شده درباره کارایی بانک‌ها در ایران

محقق و سال مطالعه	مکان و دوره زمانی	فناوده ها	ستانده ها	نتایج
حاجیان (۱۳۹۱)	بانکهای ایران (۱۳۸۶-۱۳۸۰)	نیروی انسانی، سپرده‌های مدت دار، سرمایه فیزیکی	درآمد حاصل از تسهیلات اعطایی.	متوسط ناکارایی هزینه ای طی دوره مورد بررسی افزایش یافته و مقدار ناکارایی بانکهای خصوصی کمتر از بانک های دولتی است.
	بانک تجارت استان اصفهان (۱۳۸۸-۱۳۸۶)	نیروی انسانی و نرخ متوسط استهلاک دارایی های ثابت.	حجم کل تسهیلات اعطایی	افزایش سهم تسهیلات اعطایی در ترکیب دارایی کل شعب، منجر به افزایش کارایی هزینه ای شعب خواهد شد.
فروتن و همکاران (۱۳۹۰)	بانک ملت اصفهان (۱۳۸۲-۱۳۷۰)	نرخ سود برداختی، به سپرده‌ها، دستمزد نیروی انسانی و نرخ متوسط استهلاک دارایی های ثابت.	درآمد حاصل از تسهیلات اعطایی.	ده درصد از خطای الگو به دلیل ناکارایی است.
آجرلو و همکاران (۱۳۸۷)	بانک کشاورزی	نیروی انسانی، سپرده‌های مدت دار، سرمایه فیزیکی.	تولید بانک یا وام‌ها و تسهیلات اعطایی.	کارایی شعب در طول زمان تغییرات محسوسی نداشته است و حدود ۲۳ درصد از تفاوتها در عملکرد نیز ناشی از عدم کارایی می باشد
کریمی (۱۳۸۱)	بانک تجارت ایران	تجهیزات و لوازم، نیروی کار، منابع مالی و سایر.	درآمد حاصل از تسهیلات و خدمات کارمزدی.	عوامل تولید بانک تماماً جایگزین یکدیگرند و می‌توانند برای کارآتر شدن بانک‌ها، جایگزین هم شوند.
دولت‌گر (۱۳۷۷)	بانک‌های تجاری ایران	نیروی انسانی، سرمایه فیزیکی و وجوه و سپرده‌ها.		
اخلاقی (۱۳۷۷)	بانک‌های تجاری عمده ایران (۱۳۷۵-۱۳۵۴).			کارایی نظام بانکی با اندک نوساناتی بهبود نسبی یافته است.

بررسی مطالعات انجام شده حاکی از آن است که:

- در فرآیند ارائه خدمات بانکی در ایران، نهادهای نیروی کار، سرمایه فیزیکی و منابع مالی برای یکدیگر جانشین ضعیف بوده و تقاضای هر سه نهاد نسبت به قیمت کشش ناپذیر است.

- اغلب مؤسسات مالی با صرفه‌های ناشی از مقیاس و بازدهی فزاینده روبه‌رو هستند.

- بازدهی بانک‌های خارجی بیش‌تر از بانک‌های داخلی است.

- بازدهی بانک‌های خصوصی بیش‌تر از بانک‌های دولتی است.

مطابق با مبانی نظری، درحالتی که با صرفه‌های ناشی از مقیاس روبه‌رو هستیم، افزایش سطح تولید به دلیل بازدهی فزاینده، با کاهش هزینه همراه بوده و به سودآوری مؤسسه می‌انجامد. براساس نتایج حاصل از مطالعات تجربی، با توجه به این‌که بیش‌تر مؤسسات مالی مورد مطالعه با صرفه‌های ناشی از مقیاس روبه‌رو هستند، لذا، این مسأله، سیاست بانک‌ها مبنی بر افزایش سطح تولید (افزایش اعطای تسهیلات) را که با کاهش هزینه متوسط و سودآوری مؤسسه همراه است، توجیه کرده و نحوه عملکرد بانک‌ها در این زمینه، مبانی نظری موضوع را نیز تأیید می‌کند.

۲. روش تحقیق

با در نظر گرفتن بانک رفاه به‌عنوان یک واسطه مالی، داده‌ها و ستانده‌های بانک برای استفاده در تابع هزینه به شرح ذیل در نظر گرفته شده‌اند:

Y_1 : درآمد ناشی از پرداخت تسهیلات در قالب عقود مختلف و نیز درآمد ناشی از سرمایه‌گذاری‌ها و مشارکت‌ها.

Y_2 : درآمد ناشی از ارائه خدمات کارمزدی و سایر درآمدها.

P_1 : قیمت استفاده از نیروی کار که عبارت است از کلیه پرداخت‌های مستقیم و مزایای نقدی و غیرنقدی به پرسنل بانک تقسیم بر تعداد پرسنل موجود در لیست کارکنان بانک در پایان هر سال.

P_2 : قیمت استفاده از منابع مالی که عبارت است از مجموع سود و کارمزد پرداختی به سپرده‌ها و هزینه جوایز قرض‌الحسنه تقسیم بر کل منابع.

P_3 : قیمت استفاده از دارائی‌های ثابت (املاک، ماشین‌آلات و ابزارآلات) که عبارت است از مجموع هزینه‌های اداری و استهلاک تقسیم بر دارایی‌های ثابت.
 C: هزینه کل بانک که عبارت است از مجموع هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌های اداری، هزینه استهلاک، هزینه سود و کارمزد پرداختی و هزینه جوایز قرض‌الحسنه. لازم به ذکر است تمام ارقام از ترازنامه بانک رفاه اخذ شده و ارقام مربوط به درآمد و هزینه در ترازنامه به صورت اسمی ذکر شده‌اند.

در تحقیق حاضر، به منظور برآورد پارامترهای مربوط به معادلات تقاضای مشتق شده برای نهاده‌های تولید و محاسبه کشش جانشینی و قیمتی عوامل، فرم تابعی ترانسلوگ برگزیده شده است.

در این تحقیق، هزینه بانک رفاه تابعی است از قیمت عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه فیزیکی، منابع مالی) و نیز سطح محصول (درآمدهای ناشی از پرداخت تسهیلات و سپرده‌گذاری‌ها و نیز درآمد ناشی از سایر فعالیت‌های بانک) که فرم کلی تابع ترانسلوگ به صورت زیر است:

$$\ln C = \alpha_0 + \sum_i^m \alpha_i \ln y_i + \sum_i^n \beta_i \ln P_i + \sum_i^m \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln Y_j + \sum_i^n \sum_j^n \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j + 1/2 \sum_i^n \sum_j^n \sigma_{ij} \ln Y_i \ln P_j$$

که در آن C هزینه بنگاه، P قیمت عوامل تولید و Y محصول تولیدی بنگاه است.
 با کاربرد لم شفارد، سهم هزینه هر یک از نهاده‌ها به صورت زیر حاصل می‌شود:

$$S_i = \beta_i + \sum_j^m \gamma_{ij} \ln P_j + \sum_i^m \sigma_{ij} \ln Y_i$$

به منظور افزایش کارایی پارامترهای برآورد شده، تابع هزینه ترانسلوگ نیز به سیستم معادلات تقاضای نهاده‌های تولید افزوده شده و سپس سیستم معادلات به صورت همزمان برآورد شده است. در این روش، علیرغم این که متغیرهای وابسته یک معادله به عنوان متغیر مستقل در دیگر معادلات ظاهر نمی‌شود، اما جملات اختلال سهم هزینه‌ها با هم وابسته هستند و علت آن، واحد بودن حاصل جمع سهم هزینه‌ها است. به این ترتیب، کوواریانس جملات اختلال معادلات سهم هزینه نهاده، صفر نبوده و در نتیجه این معادلات از یکدیگر

مستقل نیستند. بنابراین بر آورد هر یک از معادلات به صورت مجزا به ناکارایی بر آورد کننده‌ها خواهد انجامید. برای پیشگیری از این امر از معادلات همزمان و روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتب (SUR) منسوب به زلنر^۱ استفاده میشود. در این روش از حداقل مربعات تعمیم یافته به منظور تخمین مشترک و پیوسته ضرایب یک مجموعه معادلات رگرسیونی خطی استفاده میشود. روش متداول برای تخمین معادلات با استفاده از روش ISUR^۲ این است که یکی از معادلات سهم هزینه از دستگاه معادلات همزمان کنار گذاشته میشود و پارامترهای سایر معادلات بر آورد میگردد و سپس پارامترهای مربوط به معادله کنار گذاشته شده بر حسب سایر پارامترهای معادلات محاسبه میشود. بنابراین یکی از متغیرها از معادلات سهم هزینه حذف شده، قیمت دیگر نهاده ها به صورت قیمت نسبی آنها (نسبت به قیمت نهاده حذف شده) و نیز هزینه کل به صورت هزینه نسبی در الگو ظاهر میشوند^۳.

پس از تخمین تابع هزینه می توان شاخص‌های لازم جهت بررسی بانک رفاه را به تفکیک محاسبه کرد.

۱-۲. کشش‌های جانشینی و قیمتی

کشش‌های جزئی آلن (σ) و کشش‌های قیمتی تقاضای عوامل تولید (ε) در تابع هزینه ترانسلوگ به صورت زیر قابل محاسبه‌اند.^۴

کشش‌های جزئی آلن به صورت:

$$\sigma_{ij} = \frac{\beta_{ij} + S_i S_j}{S_i S_j} \quad i \neq j$$

$$\sigma_{ii} = \frac{\beta_{ii} + S_i^2 - S_i}{S_i^2} \quad i = j$$

1. Zellner.

2. Iterative Seemingly Unrelated Regression.

۳. اعظم‌زاده (۱۳۹۰).

4. Allen-Uzawa Elasticity of Partial Substitution.

5. Price Elasticity of Factor Demand.

6. Segal, Dan (2000).

و کشش‌های قیمتی بین عوامل تولید به صورت:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\beta_{ij} + S_i S_j}{S_i} \quad i \neq j$$

کشش‌های خود قیمتی عوامل تولید به صورت:

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\beta_{ii} + S_i^2 - S_i}{S_i} \quad i = j$$

۲-۲. کشش‌های هزینه نسبت به تولید

برای پاسخ به این پرسش که به ازای یک درصد تغییر در محصول، هزینه تولید به چه میزان تغییر می‌کند، کشش هزینه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon_{cy} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}$$

کشش هزینه کل به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری صرفه‌ها یا عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس و بازدهی نسبت به مقیاس استفاده می‌شود.

۳. برآورد مدل و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی تأثیر هر یک از نهاده‌های تولید بر تابع هزینه بانک رفاه، تابع هزینه این بنگاه به همراه معادلات سهم نهاده‌های تولید به صورت یک سیستم معادلات در نظر گرفته می‌شود. پس از بسط الگوی پیشنهادی که در مبانی نظری مطرح شد، سیستم زیر حاصل می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \frac{1}{2} \alpha_{11} \ln Y_1^2 + \frac{1}{2} \alpha_{22} \ln Y_2^2 + \\ & \frac{1}{2} \alpha_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \frac{1}{2} \alpha_{21} \ln Y_2 \ln Y_1 + \frac{1}{2} \beta_{11} \ln P_1^2 + \frac{1}{2} \beta_{22} \ln P_2^2 + \frac{1}{2} \beta_{33} \ln P_3^2 + \frac{1}{2} \beta_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \\ & \frac{1}{2} \beta_{21} \ln P_2 \ln P_1 + \frac{1}{2} \beta_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \frac{1}{2} \beta_{31} \ln P_3 \ln P_1 + \frac{1}{2} \beta_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \frac{1}{2} \beta_{32} \ln P_3 \ln P_2 + \\ & \delta_{11} \ln P_1 \ln Y_1 + \delta_{12} \ln P_1 \ln Y_2 + \delta_{21} \ln P_2 \ln Y_1 + \delta_{22} \ln P_2 \ln Y_2 + \delta_{31} \ln P_3 \ln Y_1 + \delta_{32} \ln P_3 \ln Y_2 + \varepsilon \end{aligned}$$

جهت دستیابی به برآوردی کارا، معادلات سیستم فوق به‌طور همزمان و با در نظر گرفتن اطلاعات دوره‌های سالیانه (از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰)، برآورد می‌شوند. در چنین سیستمی با توجه به این که حاصل جمع سهم نهاده‌ها برابر ۱ است، بنابراین، حاصل جمع جملات اخلاص

معادلات سهم برابر صفر خواهد بود و این به صفر شدن ماتریس واریانس - کوواریانس اجزای اخلاص منجر می شود، که با حذف یکی از معادلات سهم می توان این مشکل را رفع کرد. در این تحقیق با حذف معادله سهم منابع مالی الگو برآورد خواهد شد. با فرض این که تابع هزینه همگن خطی در قیمت نهاده‌هاست، سیستم تخمین زده می شود. در این سیستم بدون اعمال قید ۲۱ پارامتر برآورد خواهد شد که با اعمال قید همگن خطی بودن در قیمت نهاده‌ها که یکی از شروط خوشرفتاری هر تابع هزینه می باشد، تعداد ضرائب برآوردی به ۱۵ کاهش می یابد. با توجه به این که در تحقیق حاضر معادله سهم منابع مالی از سیستم حذف گردیده، قیود همگنی به صورت زیر بر سیستم اعمال شده است:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1$$

$$\beta_{11} + \beta_{12} + \beta_{13} = 0$$

$$\beta_{21} + \beta_{22} + \beta_{23} = 0$$

$$\beta_{31} + \beta_{32} + \beta_{33} = 0$$

$$\delta_{11} + \delta_{21} + \delta_{31} = 0$$

$$\delta_{12} + \delta_{22} + \delta_{32} = 0$$

پس از اعمال قیود فوق، سیستم نهایی برای تخمین به صورت زیر در می آید:

$$\begin{aligned} \ln C/P_2 = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \beta_1 \ln(P_1/P_2) + \beta_3 \ln(P_3/P_2) + \\ & \frac{1}{2} \alpha_{11} (\ln Y_1)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{22} (\ln Y_2)^2 + \alpha_{12} \ln y_1 \ln y_2 + \frac{1}{2} \beta_{11} \ln(P_1/P_2)^2 + \\ & \frac{1}{2} \beta_{33} \ln(P_3/P_2)^2 + \beta_{13} \ln(P_1/P_2) \ln(P_3/P_2) + \delta_{11} \ln(P_1/P_2) \ln Y_1 + \\ & \delta_{31} \ln(P_3/P_2) \ln Y_1 + \delta_{12} \ln(P_1/P_2) \ln Y_2 + \delta_{1322} \ln(P_3/P_2) \ln Y_2 + \varepsilon \end{aligned}$$

سپس، سیستم فوق به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری (ISUR) برآورد می شود. نتایج حاصل از برآورد الگوی نهائی در جدول (۳) ارائه شده است. لازم به ذکر است که ضرائب برآورد شده تابع هزینه به خودی خود معنا ندارند و تنها در قالب فرمول‌های

کشش جانشینی آلن، کشش‌های قیمتی و سایر شاخص‌های اقتصادی قابل تفسیر می‌باشند.

جدول ۳- مقادیر برآورد شده پارامترهای تابع هزینه

پارامتر	معناداری	آماره t	مقدار برآورد شده
α_0	۰/۱۲۱۲	۱/۵۷۷۶	۶/۰۸۱۴
α_1	۰/۴۶۲۸	-۰/۷۴۰۳	-۰/۸۴۴۳
α_2	۰/۱۳۱۲	۱/۵۳۵۶	۱/۴۶۳۰
β_1	۰	۴/۸۶۵۸	۰/۶۷۲۸
β_2^*			۰/۰۴۳۰
β_3	۰/۰۰۱۲	۳/۴۳۳۸	۰/۳۷۰۲
α_{11}	۰/۰۴۷۸	۲/۰۳۰۹	۰/۵۵۳۳
α_{22}	۰/۰۷۱۹	۱/۸۴۰۱	۰/۴۹۶۶
α_{12}	۰/۰۶۹۳	-۱/۸۵۷۹	-۰/۵۰۲۱
β_{11}	۰	۴/۷۶۲۷	۰/۱۱۳۹
β_{22}^*			۰/۱۶۳۳
β_{33}	۰/۱۳۳۴	۱/۵۲۶۷	۰/۰۲۳۶
β_{12}^*			-۰/۱۲۶۸
β_{13}	۰/۲۹۹۶	۱/۰۴۸۶	۰/۰۱۲۹
β_{23}^*			-۰/۰۳۶۵
δ_{11}	۰/۰۰۰۴	-۳/۸۲۴۷	-۰/۰۹۸۴
δ_{12}	۰/۱۴۲۴	۱/۴۹۱۵	۰/۰۲۰۶
δ_{21}^*			۰/۱۵۱۴
δ_{22}^*			-۰/۰۵۵۴
δ_{31}	۰/۰۲۲۷	-۲/۳۵۳۷	-۰/۰۵۳۰
δ_{32}	۰/۰۷۴۶	۱/۸۲۲۴	۰/۰۳۴۸

مأخذ: نتایج حاصل از برآورد تحقیق (پارامترهایی که با علامت *) مشخص شده‌اند، به طور غیر مستقیم و با استفاده از قیود همگنی محاسبه شده‌اند.)

۳-۱. بررسی کشش‌های جانشینی

در این قسمت برای بررسی امکان جانشینی بین نهاده‌های تولید، کشش‌های جانشینی آلن، طبق روابط بیان شده در قبل استخراج می‌شوند. استفاده از این شاخص علاوه بر تعیین رابطه جانشینی یا مکملی بین نهاده‌ها، برای کمک به برنامه‌ریزی‌های بنگاه نیز سودمند است. جدول (۴) نتایج حاصل از محاسبه کشش‌های جزئی آلن را نشان می‌دهد.

جدول ۴- کشش‌های جزئی آلن

عامل تولید	نیروی انسانی	منابع مالی	سرمایه فیزیکی
نیروی انسانی	-۱/۰۴	۰/۲۴	۱/۳۷
منابع مالی		-۰/۲۶	۰/۴۷
سرمایه فیزیکی			-۵/۵

ماخذ: نتایج حاصل از برآورد تحقیق.

در صورت مثبت بودن این شاخص، بین عوامل تولید رابطه جانشینی و در صورت منفی بودن، رابطه مکملی برقرار است. همچنین، نتایج حاصل از این محاسبات نشان می‌دهد دو عامل نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی جانشین، منابع مالی و سرمایه فیزیکی جانشین و نهاده‌های منابع مالی و نیروی انسانی نیز جانشین هم هستند. با توجه به کشش‌های جانشینی میان عوامل تولید، می‌توان نتیجه گرفت ساختار بانک رفاه به گونه‌ای است که قابلیت جانشین شدن عوامل به جای یکدیگر وجود دارد.

۳-۲. بررسی کشش‌های قیمتی عوامل تولید

در این قسمت برای بررسی میزان کشش تقاضای عوامل تولید نسبت به تغییرات قیمت‌شان، به محاسبه کشش‌های قیمتی و خودقیمتی عوامل تولید پرداخته می‌شود. کشش‌های قیمتی مستقیم و متقاطع تقاضا به ترتیب اثر تغییر قیمت یک نهاده در مقدار تقاضای همان نهاده و اثر تغییر قیمت یک نهاده در میزان تقاضای نهاده دیگر را نشان می‌دهد.

جدول ۵- کشش‌های قیمتی تقاضا

عامل تولید	نیروی انسانی	منابع مالی	سرمایه فیزیکی
نیروی انسانی	-۰/۳	۰/۱۳	۰/۱۷
منابع مالی	۰/۰۷	-۰/۱۴	۰/۰۶۴
سرمایه فیزیکی	۰/۴	۰/۲۷	-۰/۶۷

ماخذ: نتایج حاصل از برآورد تحقیق.

- در جدول (۵) کشش‌های خودقیمتی و متقاطع عوامل تولید بانک رفاه نشان داده شده است. این کشش‌ها درصد تغییر در مقدار تقاضای عوامل تولید بانک رفاه را نسبت به یک درصد تغییر قیمت هر کدام از عوامل مزبور نشان می‌دهد. در مورد محاسبه کشش‌ها ذکر این نکته ضروری است که کشش‌های قیمتی به دلیل درجه جانشینی متفاوت عوامل تولید نامتقارن‌اند. به این معنا که کشش متقاطع کار و سرمایه با کشش متقاطع سرمایه و کار متفاوت است. دلیل این امر، ارزش‌های متفاوت عوامل تولید برای یک مؤسسه تولیدی و نیز عکس‌العمل و حساسیت متفاوت یک نهاد در مقابل تغییر قیمت نهاد دیگر است.
- همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، کشش متقاطع سرمایه فیزیکی و نیروی انسانی بیش‌تر از کشش متقاطع نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی است. به این ترتیب که با کاهش یک درصدی قیمت نهاد نیروی کار، تقاضای سرمایه فیزیکی ۰/۱۷ درصد افزایش می‌یابد، اما با کاهش یک درصدی قیمت نهاد سرمایه، تقاضای نیروی کار ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد که نشان از تأثیر بیش‌تر سرمایه در هزینه‌های بانک دارد.
- همچنین، کشش متقاطع قیمتی میان سرمایه فیزیکی و منابع مالی ۰/۲۷ و کشش متقاطع قیمتی بین منابع مالی و سرمایه فیزیکی ۰/۰۶ بوده و در واقع می‌توان گفت تأثیر افزایش قیمت سرمایه فیزیکی بر میزان تقاضای منابع مالی متفاوت از تأثیر افزایش قیمت منابع مالی بر تقاضای سرمایه فیزیکی است.
- قدر مطلق کشش خودقیمتی منابع مالی نسبت به سایر نهاده‌ها کم‌تر بوده و این بیانگر کشش ناپذیری تقاضای این نهاد است.

- قدر مطلق کسش خودقیمتی نیروی انسانی کم‌تر از یک و بیش‌تر از کسش خودقیمتی منابع مالی بوده و بیانگر عدم تمایل بانک به جذب نیروی انسانی جدید به دلیل هزینه‌های بالای پرسنلی بانک است.
- قدر مطلق کسش‌های متقاطع نیز از یک کوچک‌تر است و کسش‌ناپذیری نهاده‌ها نسبت به یکدیگر را نشان می‌دهد.
- کسش متقاطع نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی مثبت بوده و بیانگر آن است که با افزایش هزینه‌های پرسنلی بانک تمایل به جانشین کردن سرمایه دارد.
- همچنین، کسش خودقیمتی نهاده سرمایه (۰/۶-) نسبت به سایر نهاده‌ها بیش‌تر بوده و نشان از حساسیت بیش‌تر این نهاده در مقابل تغییر قیمت نهاده‌ها دارد.
- مطابق نتایج کسش‌های جزئی آلن، در این‌جا نیز نیروی انسانی و منابع مالی جانشین، نیروی انسانی و سرمایه فیزیکی جانشین و منابع مالی و سرمایه فیزیکی نیز جانشین هستند.

۳-۳. بررسی صرفه‌های ناشی از مقیاس و بازده نسبت به مقیاس

برای بررسی صرفه‌های ناشی از مقیاس و بازده نسبت به مقیاس، ابتدا باید کسش هزینه نسبت به مقدار تولید محاسبه شود. درصد تغییر در هزینه کل به ازای یک درصد تغییر در میزان تولید، کسش هزینه نسبت به تولید را نشان می‌دهد. در صورتی که هزینه کل نسبت به تولید بی‌کسش باشد، می‌توان نتیجه گرفت بنگاه یا صنعت موردنظر دارای صرفه‌های ناشی از مقیاس بوده و به عبارتی، بازده فزاینده نسبت به مقیاس خواهد داشت. همچنین، براساس نتایج به‌دست آمده، کسش هزینه نسبت به تولید (تسهیلات)، در سطح میانگین برابر ۰/۶۹ است. برای محاسبه کسش هزینه نسبت به تولید، درصد تغییرات هزینه بانک در مقابل یک درصد تغییر در میزان تسهیلات اعطایی بانک برای ۲۰ سال محاسبه شده و میانگین حسابی آن مورد استناد قرار گرفته است. برای رسیدن به این مقصود، مقدار کسش از رابطه $\frac{d \ln(C)}{d \ln(Y_1)}$ به‌دست آمده است.

درواقع می‌توان گفت، بانک رفاه با صرفه‌های ناشی از مقیاس و با بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس مواجه است و این مسأله، پرداخت تسهیلات بیش‌تر برای کسب در آمد بیش‌تر توسط بانک رفاه را توجیه می‌کند.

جمع‌بندی و ملاحظات

نتایج حاصل از بررسی کشش‌های جانشینی آلن حاکی از آن است که تمام عوامل تولید، جانشین هم هستند.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود تمام کشش‌های خودی علامت مورد انتظار و منفی داشته و به عبارتی، با افزایش قیمت این نهاده‌ها مقدار به کارگیری‌شان کاهش می‌یابد.

علامت کشش‌های خود قیمتی عوامل نیز منفی بوده و قدرمطلق‌شان متفاوت است. در این بین، نهاده سرمایه فیزیکی بیش‌ترین حساسیت را در مقابل تغییر قیمت نشان می‌دهد. به این ترتیب که با افزایش یک درصدی قیمت سرمایه فیزیکی، تقاضای آن به میزان ۰/۶۷ درصد کاهش می‌یابد. در واقع می‌توان چنین نتیجه گرفت که تغییر قیمت سرمایه فیزیکی، تأثیر زیادی بر تقاضای این عامل می‌گذارد، اما تغییر قیمت منابع مالی تأثیر کم‌تری (۰/۱۴ درصد) بر تقاضای این عامل دارد. به عبارت دیگر، علیرغم افزایش سود سپرده‌ها، بانک رفاه به دلیل لزوم تجهیز منابع، همچنان تمایل به جذب منابع دارد.

طبق نتایج به دست آمده، کشش هزینه نسبت به تولید (تسهیلات)، در سطح میانگین برابر ۰/۶۹ است. در واقع می‌توان گفت، بانک رفاه با صرفه‌های ناشی از مقیاس و با بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس مواجه است (یعنی با افزایش در مقیاس تولید)، می‌تواند متوسط هزینه‌های تولید را کاهش دهد.

نتایج همچنین حاکی از آن است که بانک رفاه با بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس روبه‌رو است. یعنی اگر میزان استفاده از عوامل تولید به یک نسبت افزایش داده شود، تولید به میزانی بیش‌تر از نسبت فوق افزایش می‌یابد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود با توجه به وجود صرفه‌های ناشی از مقیاس، این بانک برای کاهش هزینه‌های خود، مقیاس تولید را گسترش دهد که این امر با بسط و توسعه فعالیت‌ها و خدمات قابل ارائه (افزایش تسهیلات پرداختی)، امکان‌پذیر است. این موضوع اهمیت سرمایه فیزیکی و منابع مالی در کاهش هزینه‌های بانک را توجیه می‌کند. با توجه به کشش‌های جانشینی بین عوامل تولید در بانک رفاه، پیشنهاد می‌شود استراتژی فعلی بانک مبنی بر کاهش هزینه‌ها، از طریق کاهش هزینه‌های پرسنلی و جانشینی سایر عوامل تولید ادامه داشته باشد. همچنین، افزایش مقیاس تولید از طریق جذب منابع ارزان قیمت نیز در افزایش سودآوری بانک نقش مهمی دارد.

منابع

- آجرلو، مریم (۱۳۸۷)؛ «بررسی کارایی هزینه‌ای در نظام بانکی»، مجله پژوهش‌های اقتصادی، ش ۱۷۳.
- اخلاقی فیض آثار، هادی (۱۳۷۷)؛ «بررسی تغییرات کارایی نظام بانکی ایران طی سال‌های ۷۵-۱۳۴۷»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- اعظم‌زاده، مهدی (۱۳۹۰)؛ «بررسی کشش متقاطع و کشش جانشینی تقاضای نهاده انرژی در بخش کشاورزی»، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ش ۸۰.
- امامی میبدی، علی (۱۳۷۹)؛ اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ اول، تهران.
- حاجیان، محمدرضا (۱۳۹۱)؛ «ارزیابی کارایی هزینه‌ای در صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۸۶-۸۰»، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ش ۱، ص ۲۰.
- دولت‌گر، امیر (۱۳۷۷)؛ «بررسی و برآورد تابع هزینه و کارایی بانکی در ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- شهیک‌تاش، محمدنبی، علی نوروزی و غلامعلی رحیمی (۱۳۹۲)؛ «صرفه‌های مقیاس، سطح تولید بهینه و کشش جانشینی در صنایع انرژی بر ایران»، فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و انرژی، سال دوم، ش ۶، صص ۷۵-۱۰۵.
- فروتز، فرناز (۱۳۸۹)؛ «برآورد کارایی هزینه‌ای شعب بانک تجارت استان اصفهان و عوامل مؤثر بر آن»، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ش ۳، صص ۱۰۵-۱۳۴.
- همایونی راد، سعید و فاطمه کریم‌زاده (۱۳۸۶)؛ «بررسی سهم عامل نیروی کار در تابع هزینه صنایع»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
- Carbo, S & E.P.M. Gardner & J. Williams (2000); *Efficiency in Banking*.
- Ferrier, G.D., Lovell C.A.K. (1990); "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence", *Journal of Economics*, vol.46, pp.229.
- Fu, X., & Heffernan, Sh. (2007); "Cost X-efficiency in China's Banking Sector", *China Economic Review*, no.18, pp35-53.
- Iimi, Atsushi (2004); *Banking Sector Reforms in Pakistan: Economics of Scale and Scope and Cost Complementarities*.
- Iimi, Atsushi (2008); *Competition in Actions and Economics of Scale in Operation*.
- Lensink, R., Meesters, A. & I. Naaborg (2008); "Bank Efficiency and Foreign Ownership: Do Good Institutions Matter?", *Journal of Banking & Finance*, no.32, pp 834-844.
- Okuda, H. & Hashimoto, H. & M. Murakaami (2002); "Production Technology of Malaysian Commercial Banks", from www.econ.hit-u.ac.jp.
- Segal, D. (2000); *A Multi-Product Cost Study of the U.S. Life Insurance Industry*.
- Srairi, S.A. (2009); "Cost and Profit Efficiency of Conventional and Islamic Banks in GCC Countries", *Springer Science and Business Media*.

Staikouras, Ch., Mamatzakis, E., &Koutsomanoli- Filippaki, A. (2008); “Cost Efficiency of the Banking Industry in the South Eastern European Region”, *International Financial Markets, Institutions and Money*, no. 18, pp 483- 497.

Walker, Greg. (2000); “Economics of Scale in Australian Banks 1978-1990”, from www.blackwell-synergy.com.

Yu, Peiyi (2003); “Competitive Issues in the Taiwanese Banking Industry”, from www.ide.go.jp.