

## بررسی کارآیی بانک‌های اسلامی در کشورهای مختلف جهان (با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها)

\* سعید ابراهیمی

\*\* رسول بیدرام

\*\*\* مصطفی عمادزاده

### چکیده

یکی از موضوعات مهم در ادبیات اقتصادی، ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف سازمان‌ها و تعیین معیاری برای این ارزیابی است. بانک‌های اسلامی از بخش‌های مهمی هستند که نقش بسیار حساس آنها در توسعه و پیشرفت کشورهای اسلامی بر کسی پوشیده نیست. برای ارزیابی کارآیی، روش‌های مختلفی وجود دارند. تحلیل پوششی داده‌ها، روشی پویا، توانا و پیشرو در اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری است و امروزه، در حوزه‌های مختلفی استفاده می‌شود. در این روش، یک یا چند بنگاه (در اینجا بانک) به عنوان بنگاه کارآ انتخاب شده، دیگر بنگاه‌ها با آنها مقایسه می‌شوند و مقدار افزونی استفاده‌شده برای نهاده‌ها یا میزان کسری ستانده‌ها برای رسیدن به مرز کارآیی مشخص می‌شود.

در این مقاله، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، کارآیی چهل بانک، در کشورهای اسلامی و با فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس اندازه‌گیری شده است. با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک ملی سودان، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس بانک اسلامی قطر،

Email: ebrahimi.saead@gmail.com

Email: rbidram@yahoo.com

Email: emazir@yahoo.com

\* عضو هیئت علمی دانشگاه شیخ بهائی

\*\* استادیار دانشگاه هنر اصفهان

\*\*\* استاد دانشگاه اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۴ تاریخ تأیید: ۸۷/۹/۳۰

بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک اسلامی عربی آلبانی، بانک حیب پاکستان، بانک اسلامی سنگال، بانک ملی قزاقستان، بانک مصر SAE، بانک ملی سودان، بانک اسلامی ابو ظبی، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکة اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک های کشاورزی، مسکن، ملی، رفاه، و صادرات، بانک اسلامی یمن، بانک البرکة ترکیه کارآ شناخته شدند.

واژه های کلیدی: کارآیی، تحلیل پوششی داده ها، بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس، وضعیت موجود و مطلوب

## مقدمه

معمولاً تمام سازمان‌ها و نهادها (اعم از دولتی و خصوصی) برای بررسی عملکرد سازمان نباشد یا نهاد خود به شاخص‌های مشخصی نیاز دارند که نبود آنها باعث می‌شود نظارت بر سازمان مربوطه نباشد. در بیشتر موارد، مدیران اجرایی برای تخصیص منابع خود، به این شاخص‌ها نیاز مبرم دارند. یکی از شاخص‌هایی که برای بررسی عملکرد هر سازمانی استفاده می‌شود، کارآیی است. معمولاً شاخص‌های کارآیی به دو صورت اندازه‌گیری می‌شوند: الف. نسبت ستانده به نهاده و ب. مرز کارآیی.

در روش اول، تحلیل کارآیی با نسبت ساده‌ی ستانده به نهاده صورت می‌گیرد که با وجود سادگی، به دلیل لحاظ نکردن تمام عوامل تولید، کمتر قابل اعتماد است. در شاخص کارآیی بر اساس روش دوم، مرزی را مرز کارآیی معرفی نموده، بنگاه‌هایی که روی این مرز قرار می‌گیرند، کارآ و بقیه، ناکارآ تلقی می‌شوند. برای به دست آوردن مرز کارآیی از روش‌هایی نظیر اقتصادسنجی و برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌شود. در روش اقتصادسنجی، فرم تبعی خاصی در نظر گرفته می‌شود و با استفاده از آن، مرز کارآیی تخمین زده می‌شود که به تحلیل مرزی تصادفی<sup>۱</sup> معروف است. روش برنامه‌ریزی خطی، در صورت استفاده از فرم تبعی خاص به تحلیل مرزی معین<sup>۲</sup> و در غیر این صورت، به تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۳</sup> معروف است. از آنجا که روش تحلیل پوششی داده‌ها، تمام داده‌ها (ارقام و اطلاعات) را پوشش می‌دهد، تحلیل پوششی داده‌ها نامیده شده است.

برای محاسبه‌ی مرز کارآیی باید نهاده‌ها و ستانده‌ها مشخص شوند که در این پژوهش، تعداد کارمندان، دارایی و سپرده‌ی هر بانک به عنوان نهاده و سرمایه‌گذاری، وام و سود خالص به عنوان ستانده در نظر گرفته شده است.

## ۱. مروری بر ادبیات موضوع

در ادبیات اقتصادی تعاریف مختلفی از کارآیی ارائه شده است. برخی کارآیی را معادل اثربخشی دانسته و آن را ظرفیت تولید مطلوب با حد اقل مصرف انرژی، زمان، پول یا مواد تعریف کرده‌اند. بر این مبنا، کارآیی در مفهوم عام، به معنای درجه و کیفیت رسیدن

1. stochastic frontier analysis (SFA)

2. deterministic frontier analysis (DFA)

3. data envelopment analysis (DEA)



$$\text{کارآیی فنی} = TE = \frac{OF'}{OF}$$

یک تولیدکننده از لحاظ فنی کارآست؛ اگر تولید او بر روی منحنی تولید همسان (II) انجام شود.<sup>۱</sup> در یک بنگاه کاملاً کارآ  $OF' = OF$  است؛ به عبارتی کارآیی فنی مساوی یک خواهد بود.

### ۲-۱. کارآیی تخصیصی (کارآیی قیمت)

کارآیی تخصیصی بنگاه F با در نظر گرفتن قیمت عوامل تولید به صورت کسر زیر تعریف می‌شود:

$$\text{کارآیی تخصیصی} = AE = \frac{OF''}{OF'}$$

### ۳-۱. کارآیی اقتصادی

از ضرب کارآیی فنی در کارآیی تخصیصی، کارآیی اقتصادی به دست می‌آید. کارآیی اقتصادی بنگاه F، بر حسب تعریف فارل به صورت زیر است:

$$\text{کارآیی اقتصادی} = EE = \frac{OF'}{OF} \times \frac{OF''}{OF'} = \frac{OF''}{OF}$$

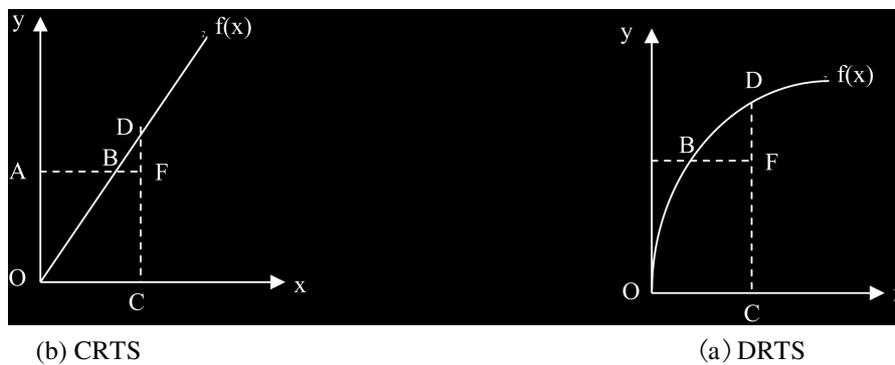
امتیاز عمده‌ی روش اندازه‌گیری کارآیی نسبت به روش فارل این است که مستقل از واحد اندازه‌گیری است؛ یعنی تغییر در واحدهای اندازه‌گیری، میزان اندازه‌ی کارآیی را تغییر نمی‌دهد (کوئلی، ۱۹۹۶).

### ۴-۱. اندازه‌گیری کارآیی بر مبنای حد اقل‌سازی عوامل تولید یا حد اکثرسازی محصول

کارآیی را می‌توان بر مبنای حد اقل‌سازی عوامل تولید و یا حد اکثرسازی محصول محاسبه کرد و هر کدام از این دو روش می‌تواند بر اساس بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و یا بازدهی متغیر نسبت به مقیاس انجام گیرد. در قسمت a تابع تولید مرزی  $F(x)$  با بازده نزولی نسبت به مقیاس رسم شده است. F معرف بنگاه ناکارآست، کارآیی فنی این بنگاه بر مبنای حد اقل‌سازی عوامل تولید، برابر  $(\frac{AB}{AF})$  و بر مبنای حد

۱. این منحنی ترکیبات مختلفی از عوامل تولید را نشان می‌دهد که سطح مشخصی از محصول را عرضه می‌نمایند.

اکثرسازی محصول برابر  $\left(\frac{CF}{CD}\right)$  است؛ بنا بر این، روش‌های بر مبنای حد اقل‌سازی عوامل تولید و حد اکثرسازی محصول، تنها در موقعیت بازده ثابت نسبت به مقیاس، جواب‌های یکسان خواهند داشت؛ یعنی  $\left(\frac{AB}{AF}\right) = \left(\frac{CF}{CD}\right)$ .  
حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس در نمودار b نشان داده شده است. در مطالعات باید اطمینان حاصل کرد که کدام مبنا برای صنعت یا بنگاه‌های مورد مطالعه مناسب است (امامی میدی، ۱۳۸۴).



نمودار ۲: مقایسه‌ی اندازه‌گیری کارآیی بر مبنای حد اقل‌سازی عوامل تولید یا حد اکثرسازی محصول

### ۵-۱. انواع مدل‌ها در روش تحلیل پوششی داده‌ها

روش تحلیل پوششی داده‌ها حالت چندمحصولی و چندعامل تولیدی را به صورت ابتکاری، به حالت ساده‌ی تک‌عاملی و تک‌محصولی تبدیل می‌نماید. اگر اطلاعات در مورد  $K$ ، (عامل تولید) و  $M$  (محصول) برای هر کدام از  $N$  (بنگاه) وجود داشته باشند، فرایند محاسبه و مدل به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \max_{u,v} \quad & (u'y_i / v'x_i), \\ \text{st} \quad & u'y_j / v'x_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & u, v \geq 0 \end{aligned}$$

در این مدل:

$u$  یک بردار  $M \times 1$  بعدی شامل وزن‌های محصولات است.

$v$  یک بردار  $K \times 1$  بعدی شامل وزن‌های عوامل تولید است.

$u'$ ،  $v'$  ترانسپوزی  $u$ ،  $v$  هستند.

$N$  معرف تعداد بنگاه‌هاست.

$x$  یک ماتریس  $K \times N$  بعدی از عوامل تولید است.

$y$  یک ماتریس  $M \times N$  بعدی از عوامل محصولات است.

پس از حل مسئله‌ی برنامه‌ریزی خطی، ارزش ضرایب  $u, v$  به دست می‌آید که در واقع، معیار کارآیی بنگاه زام است. همه‌ی معیارهای کارآیی باید کوچکتر یا مساوی یک باشند؛ اما مشکلی که برای فرمول‌بندی مسئله‌ی بالا پیش می‌آید، این است که بی‌نهایت جواب بهینه دارد و مدل بالا غیر خطی است. برای اجتناب و رفع مشکل باید قید  $(V'x_j = 1)$  را به مدل اضافه نمود که از مخرج تابع هدف گرفته شده است:

$$\begin{aligned} \max_{u, v} & (U' y_i) \\ \text{s.t.} & v' x_i = 1 \\ & u' y_j - v' x_j \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & u, v \geq 0 \end{aligned}$$

فرمول یادشده غیر خطی و غیر محدب است و به وسیله‌ی محدود کردن مخرج تابع هدف و افزودن سایر قیود منجر شد که روش برنامه‌ریزی خطی (DEA) به وجود آید. استفاده از برنامه‌ریزی خطی برای حل مسئله‌ی دوگان به معنی نیاز به قیود کمتر است (زیرا  $K+M < N+1$ )؛ به همین دلیل شکل دوگان فرمول زیر را برای حل مسئله ارجح است. در برنامه‌ریزی خطی عموماً تحمیل قیود کمتر، حل مسئله را آسان‌تر می‌نماید؛ همچنین فرم دوگان میزان کارآیی فنی ( $\theta$ ) را برای هر بنگاه به تفکیک ارایه می‌نماید:

$$\begin{aligned} \text{Min}_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{s.t.} & -y_i + y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - x\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

در اینجا،  $\theta$  یک عدد اسکالر است؛  $\lambda$  یک بردار  $N \times 1$  ثابت و ارزش  $(\theta \leq 1)$  است. در رابطه‌ی بالا، اولین محدودیت بیان می‌دارد که آیا مقادیر واقعی محصول بنگاه نام با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده می‌تواند بیش از این باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که عوامل تولیدی که بنگاه نام به کار می‌برد، حداقل باید به اندازه‌ی عواملی باشند که بنگاه مرجع به کار می‌برد. مدل برنامه‌ریزی خطی لازم است  $N$  بار و هر مرتبه، برای یکی از بنگاه‌ها حل شود؛ در نتیجه، میزان کارآیی ( $\theta$ ) برای هر بنگاه به دست خواهد آمد. اگر  $\theta = 1$  باشد، نشان‌دهنده‌ی نقطه‌ای روی تابع تولید مرزی است و بنا بر این، بنگاه، کارآیی نسبی صد در صد دارد (کوئلی، ۱۹۹۸).

### ۶-۱. پیشینه‌ی تحقیق

ریچارد و توماس (۱۹۹۶) کیفیت خدمات در صنعت بانکداری را از طریق روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی نموده‌اند. کازو و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیق خود، از روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک برای مقایسه‌ی کارایی بانک‌های کشورهای اروپایی در دهه‌ی ۱۹۹۰ استفاده نموده‌اند. در بررسی آنها، رشد بهره‌وری بانک‌های ایتالیا و اسپانیا در مقایسه با بانک‌های فرانسه، انگلیس و آلمان بیشتر بوده است. دریک و هال (۲۰۰۰) کارایی فنی و مقیاس بانک‌های ژاپنی را از طریق یک تحلیل بین مقطعی<sup>۱</sup> محاسبه کرده است. وی در این خصوص بانک‌ها را بر حسب نوع و اندازه تقسیم‌بندی نموده، بدین نتیجه رسید که موضوع وام‌ها در بانک‌های با اندازه‌ی کوچک بسیار مهم است.

ساتای (۲۰۰۰) کارایی سه دسته بانک خصوصی، دولتی و خارجی را در هند، در مقایسه با سایر کشورهای در حال توسعه محاسبه کرده و به این نتیجه رسیده است که متوسط کارایی بانک‌های دولتی و خارجی، در حد سایر بانک‌ها بوده؛ اما متوسط کارایی بانک‌های خصوصی، تا حدی، از سایر بانک‌ها پایین‌تر بوده است.

هاونر (۲۰۰۴) کارایی هزینه، مقیاس و تغییر در بهره‌وری را به صورت یک مدل رگرسیونی تخمین زده و به این نتیجه رسیده است که بانک‌های دولتی، از نظر کارایی هزینه در بالاترین رتبه و پس از آنها، بانک‌های مشارکتی قرار دارند.

ساتریو و زنیوس (۱۹۹۷) تلفیقی از دو مدل استراتژیک و کارایی خدمات را ارایه و سه مدل اصلی بر پایه‌ی روش تحلیل پوششی داده‌ها ایجاد نموده‌اند که مدل کارایی عملیاتی، مدل کارایی کیفیت و مدل کارایی سودآوری هستند. نتایج آنها نشان می‌دهند که در تحلیل کارایی بانک‌ها، هر سه بعد یادشده باید در نظر گرفته شوند.

سوزا و میراندا (۲۰۰۳) یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها ستانده‌گرا برای برآورد کارایی بانک‌های برزیل به کار برده و در نتایج خود به ارتباط میان کارایی و ریسک شکست بانک اشاره نموده‌اند.

سینکا (۲۰۰۲) به موضوع ترکیبات مختلف نهاده‌ها و ستانده‌ها در مدل‌های DEA پرداخته و پیشنهاد نموده است که از ابزارهای آماری چندمتغیره در تحلیل‌ها استفاده شود.

1. cross section

در خصوص اندازه‌گیری بهره‌وری در بانک‌های اسلامی می‌توان به مواردی نظیر اندازه‌گیری بهره‌وری بانک‌های اسلامی (صدر و دیگران، ۱۳۸۵)، ارزیابی کارآیی و تحلیل حساسیت سیستم بانکی به روش تحلیل پوششی داده‌ها (محمدی و بی‌غم، ۱۳۸۲)، بررسی بهره‌وری بانک‌ها از نظر نیروی کار سرمایه و مدیریت به روش (DEA) مطالعه‌ی موردی بانک رفاه استان چهارمحال و بختیاری در دوره‌ی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ (کیانی هرچگانی، ۱۳۸۴) نیز اشاره نمود.

## ۲. تصریح مدل

در این تحقیق، از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه‌ی کارآیی فنی بانک‌های کشورهای اسلامی استفاده شده است. بدین منظور، دارایی‌ها (میلیون دلار)، تعداد کارمندان (نفر) و سپرده‌ها (میلیون دلار) به عنوان نهاده‌ها و سود خالص (میلیون دلار)، وام‌های پرداختی (میلیون دلار) و سرمایه‌گذاری‌ها (میلیون دلار) به عنوان ستانده‌ها در نظر گرفته شده‌اند. اطلاعات این نهاده‌ها و ستانده‌ها، در سال ۲۰۰۴ استخراج گردیده‌اند.

شایان ذکر است که کارآیی، در دو وضعیت بازده ثابت<sup>۱</sup> و متغیر نسبت به مقیاس<sup>۲</sup> اندازه‌گیری شده است. بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به این مفهوم است که اگر مثلاً نهاده‌ها دو برابر شوند، ستانده‌ها هم دو برابر می‌شوند. بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به این مفهوم است که اگر نهاده‌ها دو برابر شوند، ستانده‌ها کمتر یا بیشتر از دو برابر می‌شوند. در روش تحلیل پوششی داده‌ها، تخمین به دو صورت ممکن است: ۱. حد اکثر کردن ستانده ۲. حد اقل کردن نهاده‌ها.

در این تحقیق، با توجه به ماهیت وظایف بانک روش دوم بررسی شده است. برای محاسبه‌ی کارآیی از نرم افزار DEAP 2.1 استفاده شد که تیم کوئلی، در سال ۱۹۹۵ ارایه کرده است.

## ۳. تجزیه و تحلیل اطلاعات

در جدول ۱، قسمت ضمیمه، وضعیت موجود نهاده‌ها و ستانده‌ها برای چهل بانک اسلامی مشخص شده‌اند. در جدول ۲، تخمین کارآیی از روش تحلیل پوششی داده‌ها

1. constant return to scale (CRS)

2. variable return to scale (VRS)

انجام شده، مقدار کارآیی در دو وضعیت بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس و نیز نوع بازدهی مشخص شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک ملی سودان، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس بانک اسلامی قطر، بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک اسلامی عربی آلبانی، بانک حبیب پاکستان، بانک ملی قزاقستان، بانک مصر SAE، بانک ملی سودان، بانک اسلامی ابو ظبی، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک‌های کشاورزی، مسکن، ملی، رفاه، و صادرات، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه کارآ هستند.

جدول ۲: مقدار کارآیی اندازه‌گیری شده برای بانک‌های کشورهای اسلامی در دو حالت بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس

نام بانک	CRS	VRS	نوع بازدهی	نام بانک	CRS	VRS	نوع بازدهی
بانک اسلامی قطر	0.96	1	DRS	بانک جمونا بنگلادش	0.09	0.29	IRS
بانک فیصل لیمیتد پاکستان	0.595	0.595	IRS	بانک ملی سودان	1	1	-
بانک اسلامی بین المللی قطر	1	1	-	بانک اسلامی ابو ظبی	0.82	1	DRS
بانک اسلامی بحرین BSC	0.91	0.91	-	بانک پنجاب پاکستان	0.35	0.40	DRS
بانک اسلامی اردن	0.63	0.64	IRS	بانک خیبر پاکستان	1	1	-
بانک اسلامی عربی آلبانی	0.11	1	IRS	بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین	1	1	-
بانک البرکه‌ی الجزایر	0.72	0.73	IRS	بانک اسلامی ABC بحرین	1	1	-
بانک اسلامی فیصل سودان	0.13	0.30	IRS	بانک اسلامی تدامن سودان	0.84	0.91	IRS
بانک حبیب پاکستان	0.58	1	DRS	بانک کشاورزی	0.82	1	DRS
بانک محدود الفلاح پاکستان	0.58	0.60	DRS	بانک مسکن	0.97	1	DRS

نام بانک	CRS	VRS	نوع بازدهی	نام بانک	CRS	VRS	نوع بازدهی
بانک سونری پاکستان	0.71	0.75	DRS	بانک ملت	0.56	0.78	DRS
بانک اتحاد پاکستان	0.50	0.50	DRS	بانک ملی	0.51	1	DRS
بانک ملی پاکستان	0.43	0.80	DRS	بانک رفاه	0.91	1	DRS
بانک اسلامی سنگال	0.74	1	IRS	بانک صادرات	0.77	1	DRS
بانک متحد پاکستان	0.52	0.60	DRS	بانک سپه	0.56	0.68	DRS
بانک ملی قزاقستان	0.45	1	DRS	بانک تجارت	0.34	0.39	DRS
بانک تأمین مالی سعودی مصری	0.33	0.34	IRS	بانک اسلامی بنگلادش	0.44	0.52	DRS
بانک مصر SAE	0.50	1	DRS	بانک اسلامی یمن	1	1	-
بانک سرمایه‌گذاری عرب مصر	0.52	0.52	IRS	بانک اسلامی تدامن یمن	0.57	0.58	IRS
بانک بین‌المللی اسلامی مصر	0.24	0.25	IRS	بانک البرکه‌ی ترکیه	1	1	-
جمع	0.646	0.779					

(منبع: محاسبات تحقیق)

بر اساس نتایج جدول ۲، میانگین کارآیی، در حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس ۰/۶۴۶ و در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس ۰/۷۷۹ است. به طور کلی، اگر بانکی کارآ شناخته شود، میزان نهاده‌ها مطلوب است. اگر بانکی بازدهی صعودی (IRS) نسبت به مقیاس داشته باشد، لازم است میزان نهاده‌های خود را افزایش دهد و اگر بانکی بازدهی نزولی (DRS) نسبت به مقیاس داشته باشد، لازم است میزان نهاده‌های خود را کاهش دهد تا به مرز کارآیی برسد.

در جدول ۳، در قسمت ضمیمه، وضعیت مطلوب نهاده‌ها مشخص شده است (وضعیت مطلوب نشان می‌دهد که اگر بانک‌ها کارآ باشند، باید چه مقدار از نهاده‌ها استفاده کنند)؛ به عبارت دیگر، چون روش تخمین بر اساس حد اقل کردن نهاده‌هاست. این جدول نشان می‌دهد که همان خروجی را اکنون با چه میزان نهاده می‌توان داشت. در مجموع، چهل بانک مورد بررسی می‌توانستند این مقدار ستانده را با مقادیر کمتری از نهاده‌ها داشته باشند که افزونی این نهاده‌ها به شرح زیر است:

۱. دارایی‌ها به جای ۸۲۵۱۹ میلیون دلار، ۷۰۶۹۲ میلیون دلار باشد.

۲. سپرده‌ها به جای ۷۳۴۳۸ میلیون دلار، ۶۳۸۱۶ میلیون دلار باشد.

۳. تعداد کارمندان به جای ۲۴۴۳۵۹ نفر، ۱۹۶۷۴۷ نفر باشد.

همچنین در جدول ۴، در قسمت ضمیمه مشخص شده است که بانک‌های ناکارآ چه بانک یا بانک‌هایی را می‌توانند الگوی برای بانک خود قرار دهند تا به کارآیی برسند که این بانک‌ها به همراه با وزن آنها مشخص شده است؛ برای مثال بانک اسلامی اردن که ناکارآست می‌تواند برای رسیدن به کارآیی، بانک‌های اسلامی عربی آلبانی و بانک خیبر پاکستان را الگوی خود قرار دهد؛ البته بانک خیبر پاکستان اولویت بیشتری دارد؛ چرا که وزن بیشتری (۰/۵۷۱) دارد.

#### ۴. نتیجه‌گیری

بانک‌های اسلامی از بخش‌های مهمی هستند که نقش بسیار حساس آنها در توسعه و پیشرفت کشورهای اسلامی بر کسی پوشیده نیست؛ از این رو همواره سعی شده به این بخش توجه ویژه‌ای شده، منابع زیادی صرف آن شود. برای ارزیابی کارآیی روش‌های مختلفی وجود دارند که روش تحلیل پوششی داده‌ها یکی از آنهاست. در این روش، یک یا چند بنگاه (در اینجا بانک) به عنوان بنگاه کارآ انتخاب شده، بقیه‌ی بنگاه‌ها با بنگاه یا بنگاه‌های کارآ مقایسه می‌شوند و مقدار اضافی استفاده‌شده برای نهاده‌ها یا میزان کسری ستانده‌ها برای رسیدن به مرز کارآیی مشخص می‌شود.

در این مقاله، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارآیی چهل بانک، در کشورهای اسلامی و با فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس اندازه‌گیری شده است. با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس بانک اسلامی بین‌المللی قطر، بانک ملی سودان، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس، بانک اسلامی قطر، بانک اسلامی بین‌المللی قطر، بانک اسلامی عربی آلبانی، بانک حبیب پاکستان، بانک اسلامی سنگال، بانک ملی قزاقستان، بانک مصر SAE، بانک ملی سودان، بانک اسلامی ابو ظبی، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک‌های کشاورزی، مسکن، ملی، رفاه، و صادرات، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه کارآ شناخته شدند.

استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه‌ی کارآیی بانک‌های کشورهای اسلامی به نتایج زیر منجر گردید:

- با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک ملی سودان، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه کارآ شناخته شدند.

- با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس بانک اسلامی قطر، بانک اسلامی بین المللی قطر، بانک اسلامی عربی آلبانی، بانک حبیب پاکستان، بانک اسلامی سنگال، بانک ملی قزاقستان، بانک مصر SAE، بانک ملی سودان، بانک اسلامی ابو ظبی، بانک خیبر پاکستان، بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین، بانک اسلامی ABC بحرین، بانک‌های کشاورزی، مسکن، ملی، رفاه، و صادرات، بانک اسلامی یمن و بانک البرکه‌ی ترکیه کارآ شناخته شدند.

- متوسط کارآیی در بانک‌های کشورهای اسلامی، در حالت بازده ثابت  $0/646$  و در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس  $0/779$  است.

- در وضعیت موجود  $40$  بانک به میزان  $12765.3$  میلیون دلار سرمایه‌گذاری، به اندازه‌ی  $40286$  میلیون دلار وام، به اندازه‌ی  $273$  میلیون دلار سود خالص به عنوان ستانده داشته‌اند که این میزان ستانده را با  $82519$  میلیون دلار دارایی،  $73438$  میلیون دلار سپرده و  $244359$  کارمند ایجاد کرده‌اند و می‌توانستند این مقدار خروجی یا ستانده را با  $706922$  میلیون دلار دارایی،  $63816$  میلیون دلار سپرده و  $196747$  کارمند داشته باشند؛ بنا بر این، به میزان  $11827$  میلیون دلار دارایی،  $9622$  میلیون دلار سپرده و  $47612$  کارمند اضافی استفاده شده است.

- مشخص گردید که بانک‌های کشورهای اسلامی ناکارآ، بازده نزولی نسبت به مقیاس دارند یا بازده صعودی.

- مشخص گردید که کدام یک از بانک‌های کشورهای اسلامی می‌تواند الگویی برای بانک‌های کشورهای اسلامی ناکارآ باشد.

- پیشنهاد می‌شود بانک‌های کشورهای اسلامی که ناکارآ شده و بازده نزولی نسبت به مقیاس دارند، نهاده‌های خود را کاهش و بانک‌های کشورهای اسلامی که بازده صعودی نسبت به مقیاس دارند، نهاده‌های خود را افزایش دهند.

## منابع

- اعرابی، سید محمد و حسین نفر. «محاسبه‌ی کارایی و ناکارایی فنی در صنعت بانکداری ایران»، *ماهنامه‌ی تخصصی بازاریابی*، ۱۳۸۷، ش ۱۰.
- امامی میبدی، علی. *اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی - کاربردی)*، تهران، مؤسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چ ۲، ۱۳۸۴.
- بی‌غم، صادق و بهرام محمدی. «ارزیابی کارایی و تحلیل حساسیت سیستم بانکی به روش تحلیل پوششی داده‌ها»، *علوم پایه*، ۱۳۸۲، ش ۲.
- جهانشاهلو، غلامرضا. *تحلیل پوششی داده‌ها*، تهران، دانشگاه تربیت معلم تهران، ۱۳۷۹.
- رحمانی، بهرام. برآورد و تحلیل کارایی و بهره‌وری نیروگاه‌های حرارتی برق کشور با استفاده از روش DEA و SFA، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد (رشته‌ی توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی)، دانشگاه تبریز (دانشکده‌ی علوم انسانی و اجتماعی)، ۱۳۸۱.
- رضوانی، محمد رضا. تحلیل کارایی فنی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران با استفاده از روش DEA، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد (رشته‌ی علوم اقتصادی)، دانشگاه اصفهان (دانشکده‌ی علوم اداری و اقتصاد)، ۱۳۷۹.
- صدر، سید کاظم و حبیب الله سلامی و سید محمد ضیا فیروز آبادی. «اندازه‌گیری بهره‌وری بانک‌های اسلامی»، *نامه‌ی مفید*، ۱۳۸۵، ش ۱۲.
- کميجانی، اکبر. *تحلیل اقتصادی نظریه و کاربرد (اقتصاد خرد)*، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶.
- کیانی هرچگانی، اصغر. بررسی بهره‌وری بانک‌ها از نظر نیروی کار سرمایه و مدیریت به روش DEA مطالعه‌ی موردی بانک رفاه استان چهار محال و بختیاری طی دوره‌ی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۴.
- محمدی، هادی، صادقی و بهرام بی‌غم. ارزیابی کارایی و تحلیل حساسیت سیستم بانکی به روش تحلیل پوششی داده‌ها علوم پایه، دانشگاه الزهرا، ۱۶.
- وبستر، میریام. *واژه‌نامه*، تهران، انتشارات ارغوان، ۱۳۶۲.

- Banker, R. D. & A. Charnes & W.W Cooper. "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", *Management Science*, 30, 1078-1092, 1984.
- . "Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 1984, 17.
- & R. C. Morey. "Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs", *Operations Research*, 1986a, 34.
- & R. F. Conrad & R. P. Strauss. "A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods-An Illustrative Study of Hospital Production", *Management Science*, 1986, 32.
- Bessent, A. & W. Bessent. "Determining the Comparative Efficiency of Schools Through Data Envelopment Analysis", *Educational Administration Quarterly*, 1980, 16.
- & others. "An Application of Mathematical Programming to Assess Productivity in the Houston Independent School District", *Management Science*, 1983, 23.
- & others. "Evaluation of Educational Program Proposals by Means of DEA", *Educational Administration Quarterly*, 1983, 19.
- Casu, Barbara & Claudia Girardone & Philip Molyneux. Productivity Change in Banking: A Comparison of Parametric and Non-Parametric Approaches, University of Wales, Bangor Middlesex University Business School, University of Wales, Bangor, 2001.
- Charnes, A. & W. Cooper. *Data envelopment analysis: theory, methodology and application*, Boston, Kluwer Nijhoff, 1995.
- & E. Rhodes. "Measuring the efficiency of decision-making units", *European Journal of Operational Research*, 1978, 2.
- Coelli, T. J. A guide to DEAP version2.1, a data envelopment analysis (computer)

- program CEPA Working Paper 96/08, Department of econometrics. University of New England, Australia, Armidale, 1996.
- & P. Rao & Battese. *an introduction to efficiency and productivity analysis*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- . A computer program for frontier production function estimation: Frontier, Version 2.0, Economics Letter, 1992, 39.
- Fare, R. & S. Grosskopf & C. Lovell. *The measurement of efficiency of production*, Boston, Kluwer Nijhoff, 1985.
- Farell, M. "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A (General), 1957, 120.
- Hauer David. African Department, Explaining Efficiency Differences among Large German and Austrian Banks, IMF Working Paper, International Monetary Fund, WP/04/140, August 2004.
- Lewin, A. Y. & R. C. Morey & T. J. Cook. Evaluating the Administrative Efficiency of Courts, *Omega*, 1983, 10.
- Ludwin, W. G & T. L. Guthrie. Evaluating Schools: Data Envelopment Analysis vs. Regression. In Proceedings of the 1988 Midwest Decision Sciences Institute. Louisville, Ky.: Decision Science Institute, 1988.
- Leigh, Drake & J. B. Maximilian Hall. Efficiency in Japanese Banking: an Empirical Analysis, Department of Economics, Economic Research Paper No. 00/25, December 2000.
- Nunamaker, T. R. "Measuring Routine Nursing Service Efficiency-A Comparison of Cost Per Patient Day and Data Envelopment Analysis Models", *Health Services Research*, 1983, 18.
- Richard S. Barr & F. Thomas. Siems Bank Failure Prediction Using DEA to Measure Management Quality, Department of Computer Science and Engineering, Southern Methodist University, Dallas, June, 1996.

Sathye Milind. Efficiency of Banks in a Developing Economy: The Case of India, School of Accounting, Banking and Finance, University of Canberra, Bruce ACT 2617, 2000.

Serrano C. Cinca, C. Mar Molinero, F. Chaparro García, Behind DEA Efficiency in Financial Institutions, University of Zaragoza, Spain, Discussion Papers in Accounting and Finance, University of Southampton, UK And Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia , Number AF02-7, March 2002, ISSN 1356-3548.

Sherman, H. D. "Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of a New Technique", *Medical Care*, 1984, 22.

Soteriou Andreas, Stavros A. Zenios , Efficiency, Profitability, and Quality In the Provision of Banking Services, Working Paper, Department of Public and Business Administration , University of Cyprus, Nicosia, CYPRUS, 1997.

Souza, Geraldo da Silva e & Benjamin Miranda Tabak. Factors Affecting the Technical Efficiency of Production of the Brazilian Banking System: A Comparison of Four Statistical Models in the Context of Data Envelopment Analysis , March 26, 2003.

## ضمیمه

جدول ۱: مقادیر موجود نهاده‌ها و ستانده‌ها

نام بانک	سرمایه‌گذاری	وام	سود خالص	دارایی	سپرده	کارمندان
بانک اسلامی قطر	56.074	974.427	18.441	1213.094	1005.511	385
بانک فیصل لیمیتد پاکستان	160.982	190.392	3.599	429.247	304.244	367
بانک اسلامی بین‌المللی قطر	22.201	654.53	11.467	741.838	620.435	160
بانک اسلامی بحرین BSC	78.291	386.471	7.03	507.114	400.468	150
بانک اسلامی اردن	545.891	5.083	1.375	1001.112	213.347	1,400
بانک اسلامی عربی آل‌بانی	2.378	1.008	0.02	16.322	7.065	40
بانک البرکه‌ی الجزایر	1.395	116.82	2.226	205.804	133.088	273
بانک اسلامی فیصل سودان	9.374	5.736	0.01	50.069	44.826	973
بانک حبیب پاکستان	1257.936	3023.228	8.559	5578.749	5035.222	23,096
بانک محدود الفلاح پاکستان	190.261	319.391	5.186	669.417	504.296	1,250
بانک سونری پاکستان	82.51	170.266	4.514	324.916	304.67	752
بانک اتحاد پاکستان	45.412	231.542	0.513	502.974	467.271	849
بانک ملی پاکستان	1395.282	2436.203	8.007	6436.585	5683.478	15,541
بانک اسلامی سنگال	0	10.914	0.026	15.885	13.723	34
بانک متحد پاکستان	498.334	1310.395	-124.839	2685.346	2468.538	8,998
بانک ملی قزاقستان	1663.402	14.273	0	2786.309	900.057	3,330
بانک تأمین مالی سعودی - مصری	326.477	0.114	2.578	500.245	451.247	580
بانک مصر SAE	2772.694	6835.436	48.179	15931.769	14540.548	12,500
بانک سرمایه‌گذاری عرب مصر	44.285	224.166	0	475.497	442.348	650
بانک بین‌المللی اسلامی مصر	629.934	5.368	-4.594	895.944	871.346	1,000
بانک جمونا بنگلادش	1.23	6.132	0	73.927	66.639	115
بانک ملی سودان	2.053	22.018	0.897	0.492	32.408	520

کارمندان	سپرده	دارایی	سود خالص	وام	سرمایه‌گذاری	نام بانک
381	1276.132	1664.392	21.917	599.411	125.064	بانک اسلامی ابو ظبی
3,063	301.054	350.46	2.733	106.661	136.559	بانک پنجاب پاکستان
369	235.775	287.626	3.857	115.621	953.738	بانک خیبر پاکستان
212	63.388	259.586	1.908	167.112	35.659	بانک البرکة‌ی اسلامی بحرین
21	124.929	185.021	2.918	134.96	48.867	بانک اسلامی ABC بحرین
689	36.694	85.503	0.888	16.17	31.181	بانک اسلامی تدامن سودان
12,997	2707.707	3125.49	45.56	2468.15	8.424	بانک کشاورزی
6,174	1762.208	2383.533	2.777	2033.05	16.579	بانک مسکن
23,337	4819.883	5206.149	50.091	2910.006	40.087	بانک ملت
40,920	10652.166	11596.314	13.309	5808.901	355.74	بانک ملی
7,865	872.195	1159.173	24.053	667.744	7.453	بانک رفاه
29,876	6797.828	4747.024	70.457	4143.812	387.232	بانک صادرات
18,048	3761.514	3993.548	6.527	2241.851	218.748	بانک سپه
23,116	4162.237	4989.311	14.839	1657.792	17.93	بانک تجارت
3,180	731.184	727.584	6.93	68.001	551.348	بانک اسلامی بنگلادش
350	39.566	55.08	1.294	21.205	4.193	بانک اسلامی یمن
350	200.463	222.663	2.187	119.141	2.72	بانک اسلامی تدامن یمن
448	382.576	438.811	7.765	62.978	37.378	بانک البرکة‌ی ترکیه
244359	73438.3	82519.9	273.2	40286.5	12765.3	جمع

(منبع: OIC, 2006)

جدول ۲: وضعیت مطلوب نهاده‌ها و ستانده‌ها

کارمندان	سپرده	دارایی	سود خالص	وام	سرمایه‌گذاری	نام بانک
385	1005.511	1213.094	18.441	974.427	56.074	بانک اسلامی قطر
219	181	256	3.599	190.392	160.982	بانک فیصل لیمیتد پاکستان
160	620.435	741.838	11.467	654.530	22.201	بانک اسلامی بین المللی قطر

کارمندان	سپرده	دارایی	سود خالص	وام	سرمایه گذاری	نام بانک
137	364	461	7.030	386.471	78.291	بانک اسلامی بحرین BSC
227	137	171	1.375	5.083	545.891	بانک اسلامی اردن
40	7.065	16.322	0.020	1.008	2.378	بانک اسلامی عربی آلبانی
199	97.1	150	2.226	116.820	1.395	بانک البرکه‌ی الجزایر
134	13.66	15.2	0.010	5.736	9.374	بانک اسلامی فیصل سودان
23,096	5035.222	5578.749	8.559	3023.228	1257.936	بانک حبیب پاکستان
411.5	303.2	402.5	5.186	319.391	190.261	بانک محدود الفلاح پاکستان
564.7	222.5	244	4.514	170.266	82.510	بانک سونری پاکستان
427	234	252.7	0.513	231.542	45.412	بانک اتحاد پاکستان
12524	4580	5187	8.007	2436.203	1395.282	بانک ملی پاکستان
34	13.723	15.885	0.026	10.914	0.000	بانک اسلامی سنگال
5416	1485	1616	-124.839	1310.395	498.334	بانک متحد پاکستان
3,330	900.057	2786.309	0.000	14.273	1663.402	بانک ملی قزاقستان
200	134	172.8	2.578	0.114	326.477	بانک تأمین مالی سعودی - مصری
12,500	14540.548	15931.769	48.179	6835.436	2772.694	بانک مصر SAE
339	223.8	247	0.000	224.166	44.285	بانک سرمایه‌گذاری عرب مصر
250	178.6	223.8	-4.594	5.368	629.934	بانک بین‌المللی اسلامی مصر
33	17	21	0.000	6.132	1.230	بانک جمونا بنگلادش
520	32.408	0.492	0.897	22.018	2.053	بانک ملی سودان
381	1276.132	1664.392	21.917	599.411	125.064	بانک اسلامی ابو ظبی
640	123	143	2.733	106.661	136.559	بانک پنجاب پاکستان
369	235.775	287.626	3.857	115.621	953.738	بانک خیبر پاکستان
212	63.388	259.586	1.908	167.112	35.659	بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین
21	124.929	185.021	2.918	134.960	48.867	بانک اسلامی ABC بحرین

نام بانک	سرمایه‌گذاری	وام	سود خالص	دارایی	سپرده	کارمندان
بانک اسلامی تدامن سودان	31.181	16.170	0.888	47	33.5	237
بانک کشاورزی	8.424	2468.150	45.560	3125.490	2707.707	12,997
بانک مسکن	16.579	2033.050	2.777	2383.533	1762.208	6,174
بانک ملت	40.087	2910.006	50.091	3685	3781	17303
بانک ملی	355.740	5808.901	13.309	11596.314	10652.166	40,920
بانک رفاه	7.453	667.744	24.053	1159.173	872.195	7,865
بانک صادرات	387.232	4143.812	70.457	4747.024	6797.828	29,876
بانک سپه	218.748	2241.851	6.527	2729	2571	10179
بانک تجارت	17.930	1657.792	14.839	1967	1641	5747
بانک اسلامی بنگلادش	551.348	68.001	6.930	383.6	308.9	1676
بانک اسلامی یمن	4.193	21.205	1.294	55.080	39.566	350
بانک اسلامی تدامن یمن	2.720	119.141	2.187	131	117.9	205.8
بانک البرکه‌ی ترکیه	37.378	62.978	7.765	438.811	382.576	448
جمع	12765.296	40286	273.204	70692.1	63816.6	196747

(منبع: محاسبات تحقیق)

جدول ۴: بانک‌های الگو برای سایر بانک‌های ناکارآ

نام بانک	بانک‌های الگو	وزن بانک‌های الگو
بانک اسلامی قطر	1	1.000
بانک فیصل لیمیتد پاکستان	14 22 27 3 25 26	0.096 0.172 0.227 0.160 0.146 0.200
بانک اسلامی بین‌المللی قطر	3	1.000
بانک اسلامی BSC بحرین	14 26 3 25 22 27	0.008 0.078 0.490 0.050 0.030 0.345
بانک اسلامی اردن	6 25	0.429 0.571
بانک اسلامی عربی آلبانی	6	1.000
بانک البرکه‌ی الجزایر	26 22 3 14 27	0.168 0.277 0.044 0.124 0.386
بانک اسلامی فیصل سودان	25 6 22	0.007 0.800 0.192
بانک حبیب پاکستان	9	1.000
بانک محدود الفلاح پاکستان	22 30 25 3 26	0.238 0.019 0.182 0.329 0.232
بانک سونری پاکستان	22 3 25 33 40	0.584 0.196 0.076 0.018 0.125
بانک اتحاد پاکستان	25 3 22 34	0.038 0.319 0.641 0.001
بانک ملی پاکستان	16 30 18 9 25	0.069 0.017 0.151 0.441 0.322

وزن بانک‌های الگو	بانک‌های الگو	نام بانک
1.000	14	بانک اسلامی سنگال
0.002 0.440 0.001 0.474 0.083	18 30 9 25 34	بانک متحد پاکستان
1.000	16	بانک ملی قزاقستان
0.425 0.320 0.133 0.122	27 25 22 14	بانک تأمین مالی سعودی - مصری
1.000	18	بانک مصر SAE
0.316 0.519 0.038 0.127	3 22 25 14	بانک سرمایه‌گذاری عرب مصر
0.651 0.183 0.166	25 27 14	بانک بین‌المللی اسلامی مصر
0.034 0.966	27 14	بانک جمونا بنگلادش
1.000	22	بانک ملی سودان
1.000	23	بانک اسلامی ابو ظبی
0.064 0.026 0.136 0.675 0.098	3 33 25 22 26	بانک پنجاب پاکستان
1.000	25	بانک خیبر پاکستان
1.000	26	بانک البرکه‌ی اسلامی بحرین
1.000	27	بانک اسلامی ABC بحرین
0.605 0.029 0.366	38 25 6	بانک اسلامی تدامن سودان
1.000	29	بانک کشاورزی
1.000	30	بانک مسکن
0.025 0.213 0.761	32 34 29	بانک ملت
1.000	32	بانک ملی
1.000	33	بانک رفاه
1.000	34	بانک صادرات
0.052 0.709 0.153 0.086	9 30 34 25	بانک سپه
0.030 0.444 0.159 0.368	34 30 29 3	بانک تجارت
0.049 0.574 0.170 0.207	40 25 33 22	بانک اسلامی بنگلادش
1.000	38	بانک اسلامی یمن
0.468 0.317 0.150 0.065	14 22 3 27	بانک اسلامی تدامن یمن
1.000	40	بانک البرکه‌ی ترکیه

(منبع: محاسبات تحقیق)