



بکارگیری یک مدل ترکیبی Topsis و DEA در ارزیابی کارایی (مورد: شعب پست بانک استان یزد)

حمید تابلی^{۱*}، محمد میرمحمدی صدرآبادی^۲

مشخصات نویسنده اول

۱ و * - نویسنده مسوول: دانشیار، دکترای مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور
(Htaboli@yahoo.com)

مشخصات نویسنده دوم

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد رفسنجان
(Mir.sadrabad@gmail.com)

چکیده

در این مطالعه کارایی ۱۱ شعبه پست بانک استان یزد با استفاده از روش Topsis-DEA مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج اجرای این مدل نشان داد که شعبه شهید صدوقی یزد، قویترین و شعبه اردکان ضعیف ترین عملکرد را داشتند. به منظور بررسی صحت نتایج، کارایی شعب با استفاده از روش DEA نیز محاسبه گردید. محاسبه کارایی شعب با استفاده از روش DEA نشان داد که تنها، ۵ شعبه دارای کارایی ۱۰۰٪ هستند. در ادامه با استفاده مدل اندرسون پترسون شعب کارا نیز رتبه بندی شدند. مقایسه نتایج حاصل از دو روش نشان داد که هر دو، واحدهای تقریباً مشابهی را عنوان واحدهای قوی و ضعیف معرفی نموده اند و هر دو روش روند مشابهی در رتبه بندی دارند. بدین ترتیب آشکار شد که روش Topsis-DEA ضمن برخورداری از توان تفکیک بسیار بالا، از برخی ضعف های روش های رتبه بندی واحدهای کارا همچون روش اندرسون پترسون و AHP-DEA نیز عاری است.

واژگان کلیدی: پست بانک یزد، Topsis، DEA، کارایی



Performance Evaluation Using TOPSIS-DEA Model (Case: Yazd Post Bank Branches)

Abstract

This paper evaluated the efficiency of ۱۱ Yazd Post bank branches using TOPSIS-DEA. Result of this model show that the branches of Yazd Shahid Sadughi and Ardakan have the best and worst performance respectively. For analysing of its reliability, the efficiency of the branches has evaluated using DEA model. Result of DEA show that only ۵ branches are efficient. Then we ranked efficient units using Anderson-Peterson model. Results show that both methods identify same units as the best and worst performance and ۲ method rankings are correlated strongly.

Keywords: Yazd Post bank; TOPSIS; DEA; Efficiency

۱- مقدمه

صنعت بانکداری برای هر یک از ما از اهمیت خاصی برخوردار است. با آمدن تکنولوژی های جدید و اینترنت، هر روز بر تعداد سازمان هایی که وارد کسب و کار بانک ها می شوند افزوده می شود و در نتیجه بر شدت رقابت در بازارهای مالی افزوده شده است. در این میان بانک های خصوصی نیز به دنبال فرصتی هستند تا بتوانند سهم بازار بیشتری را کسب کنند. بر این اساس ارزیابی عملکرد در صنعت بانکداری بخش مهمی از فعالیت های مدیریت را تشکیل می دهد. مدیران ارشد بانک ها به دنبال شناسایی و حذف دلایل اصلی ناکارایی هستند تا بدین وسیله به سازمانشان در بدست آوردن مزیت رقابتی و رویارویی با تهدیدات رقبا کمک کنند (قادیکلایی و زارعشاهی، ۱۳۹۲).

در بخش خدمات بانکی، روش های ارزیابی عملکرد به مدیران اجازه می دهد تا به بررسی کارایی نسبی واحدهای مختلف تصمیم گیری، مثل شعب یک بانک، پرداخته و از این طریق واحدهای نمونه و الگو را شناسایی نمایند (بالا، ۲۰۰۳). امروزه هر چند شاهد حضور بانک ها در خط مقدم تلاش برای بهبود عملکرد خود هستیم؛ اما آنها نیز سیستم ارزیابی جامعی برای ارزیابی عملکرد شعب خود در اختیار ندارند (پارادی، ۲۰۰۴). اکثر بانک ها به طور سنتی، برای ارزیابی عملکرد خود، بر معیارهای گوناگون سودآوری تاکید دارند و معمولاً برای ارزیابی جنبه های مختلف عملیات از نسبت های چندگانه ای استفاده می کنند. این در حالیست که، تحلیل نسبت های مالی اطلاعات ناچیزی را ارائه می دهند (وو، ۲۰۰۶). در مقایسه با دیگر روش ها، تحلیل پوششی داده ها (DEA) بهترین روش در ارزیابی عملکرد می باشد زیرا این روش؛ هیچ گونه فرض خاصی در مورد شکل تابع مرزی تولید و مشخصات آماری داده ها در نظر نمی گیرد. از این رو DEA به سرعت به یک دیدگاه پیشرو در ارزیابی عملکرد تبدیل شده است (همان منبع). با این حال یکی از ضعف های اساسی این روش، عدم قدرت تفکیک مدل به خصوص در مواردی است که تعداد واحدهای تصمیم کم باشند (آدلر، ۲۰۰۲). بنابراین این مطالعه بر آن است تا با استفاده از یک رویکرد ترکیبی TOPSIS و DEA به ارزیابی کارایی شعب پست بانک استان یزد پرداخته و مدلی با قدرت تفکیک بسیار بالا را معرفی نماید.

۲- تحلیل پوششی داده ها

تحلیل پوششی داده ها یک مدل برنامه ریزی خطی است که به محاسبه کارایی نسبی واحدهای تصمیم دارای چندین ورودی و خروجی می پردازد (کوک و سیفورد، ۲۰۰۹). فرض کنید n واحد مورد ارزیابی موجود باشند و هر یک؛ مقادیر متنوعی از m ورودی مختلف را برای تولید s خروجی مختلف به مصرف برسانند. برای مثال واحد j ورودی های X_{ij} ($i=1, \dots, m$) را مصرف و خروجی های Y_{rj} ($r=1, \dots, s$) را تولید نماید. در این صورت کارایی واحد k تحت فروض بازده نسبت به مقیاس ثابت و متغیر توسط مدل های ۱ و ۲ به دست خواهد آمد (جدول ۱).

جدول (۱) مدل های پایه ای تحلیل پوششی داده ها

مدل بازده نسبت به مقیاس متغیر (مدل BCC)	مدل بازده نسبت به مقیاس ثابت (مدل CCR)
---	--

۱- Bala

۲- Paradi

۳- Wu

۴- Cook & Seford



$$\text{Min} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} - \omega$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \omega \geq 0, \forall j$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon \quad \text{and} \quad \omega \quad \text{unrestricted}$$

(۲)

$$\text{Min} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{ik}$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0, \forall j$$

$$v_i, u_r \geq \epsilon$$

(۱)

جاییکه: v_i و u_r به ترتیب بیانگر وزن های تخمین زده شده توسط مدل ها برای ورودی i و خروجی r می باشند، ω یک متغیر آزاد در علامت است که نوع بازده نسبت به مقیاس را نشان می دهد و ϵ یک عدد مثبت کوچک غیر ازشمیدسی است.

۳- تکنیک TOPSIS

این تکنیک در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون پیشنهاد شد. این روش یکی از بهترین مدل های تصمیم گیری چند شاخصه است و از آن استفاده زیادی می شود. در این روش m گزینه بر اساس n شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرد. اساس این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. حل مسئله با این روش مستلزم طی گام های زیر است:

۱- کمی کردن و بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم

۲- به دست آوردن ماتریس بی مقیاس موزون (v)

۳- تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی:

راه حل ایده آل مثبت $(v_j^+) = \{ \text{بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریس } v \}$

راه حل ایده آل منفی $(v_j^-) = \{ \text{بردار بدترین مقادیر هر شاخص ماتریس } v \}$

۴- بدست آوردن فاصله هر گزینه تا ایده آل مثبت (d_i^+) و منفی (d_i^-)

۵- تعیین شاخص نزدیکی نسبی (CL) هر گزینه به راه حل ایده آل:

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (۳)$$

۶- رتبه بندی گزینه ها، بدین ترتیب که هر گزینه ای که CL آن بزرگتر باشد بهتر است (اصغر پور، ۱۳۹۰).

۴- تکنیک TOPSIS-DEA

تحلیل پوششی داده ها معمولا واحدهای تصمیم را از زاویه بهترین کارایی مورد بررسی قرار می دهد. از طرف دیگر در DEA ممکن است تعداد زیادی از واحدها به عنوان واحدهای کارا معرفی شوند که در نتیجه قدرت تفکیک مدل کاهش می یابد. به عبارت بهتر، زمانی که تعداد واحدهای تصمیم کم باشد قدرت تفکیک DEA کاهش می یابد. به منظور افزایش قدرت تفکیک DEA، وانگ و لو (۲۰۰۶) روش ترکیبی DEA و TOPSIS را پیشنهاد دادند که هدف آن کاهش تعداد واحدهای کارا بود. برای این منظور ۲ واحد مجازی ایده آل مثبت و ایده آل منفی تعریف شده و سپس کارایی هر یک از واحدها نسبت به این ۲ واحد سنجیده می شود و در نهایت رتبه بندی نهایی واحدها، مشابه تکنیک TOPSIS و با استفاده از شاخص نزدیکی نسبی (RC) انجام می گیرد.

بر اساس مطالعه وانگ و لو (۲۰۰۶) واحدهای ایده آل مثبت و ایده آل منفی به شکل زیر تعریف می شوند:

فرض کنید n واحد تصمیم موجود باشند که هر یک m ورودی را برای تولید s خروجی به مصرف می رساند. در این صورت $x_{ij} (i = 1, \dots, m)$ و $y_{rj} (r = 1, \dots, s)$ به ترتیب به عنوان مقادیر ورودی و خروجی $DMU_j (j = 1, \dots, n)$ تعریف می گردند.

بر این اساس، $x_i^{\min} (i = 1, \dots, m)$ و $y_r^{\max} (r = 1, \dots, s)$ به ترتیب به عنوان ورودی ها و خروجی های واحدهای ایده آل مثبت (IDMU)

و $x_i^{\max} (i = 1, \dots, m)$ و $y_r^{\min} (r = 1, \dots, s)$ به ترتیب به عنوان ورودی ها و خروجی های واحدهای ایده آل منفی (ADMU) تعریف

می گردند. با توجه به موارد فوق، آشکار است که IDMU واحدی است مجازی؛ که با استفاده از حداقل ورودی ها حداکثر خروجی ممکن را ارائه می



کند و در مقابل ADMU یک واحد مجاز است که حداکثر ورودی ها را مصرف و حداقل خروجی ها را ارائه می دهد. بر اساس تعاریف فوق؛ کارایی IDMU به شکل زیر تعریف می گردد.

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & \theta_{IDMU} = \sum_{r=1}^s u_r y_r^{\max} \\ \text{subject to} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_i^{\min} = 1 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & u_r, v_i \geq \varepsilon \end{aligned} \quad (4)$$

در ادامه کارایی هر یک از واحدهای تصمیم بر اساس کارایی IDMU به شکل زیر محاسبه خواهد شد.

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & \theta_{jo} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rjo} \\ \text{subject to} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_{ijo} = 1 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_r^{\max} - \sum_{i=1}^m v_i (\theta_{IDMU} \cdot x_i^{\min}) = 0 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & u_r, v_i \geq \varepsilon \end{aligned} \quad (5)$$

در مرحله بعد، کارایی ADMU با استفاده از مدل زیر محاسبه می شود.

$$\begin{aligned} \text{Minimize} \quad & \varphi_{ADMU} = \sum_{r=1}^s u_r y_r^{\min} \\ \text{subject to} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_i^{\max} = 1 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_r^{\max} - \sum_{i=1}^m v_i (\theta_{IDMU} \cdot x_i^{\min}) \geq 0 \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & u_r, v_i \geq \varepsilon \end{aligned} \quad (6)$$

در ادامه کارایی هر یک از واحدها براساس کارایی ADMU به شکل زیر محاسبه می گردد:



$$\begin{aligned}
 & \text{Minimize} \quad \varphi_{jo} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rjo} \\
 & \text{subject to} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \\
 & \quad \quad \quad \sum_{r=1}^s u_r y_r^{\min} - \sum_{i=1}^m v_i (\varphi_{ADMU} \cdot x_i^{\max}) = 0 \\
 & \quad \quad \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\
 & \quad \quad \quad u_r, v_i \geq \varepsilon
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

در پایان با توجه به نتایج مدل های فوق، شاخص نزدیکی نسبی (RC) برای رتبه بندی هر یک از واحدها به شکل زیر تعریف می گردد:

$$RC_{jo} = \frac{(\varphi_{jo} - \varphi_{ADMU})}{(\varphi_{jo} - \varphi_{ADMU}) + (\theta_{IDMU} - \theta_{jo})}
 \tag{8}$$

واضح است که تفاوت بیشتر بین φ_{ADMU} و φ_{jo} و تفاوت کمتر بین θ_{IDMU} و θ_{jo} نشان دهنده عملکرد بهتر واحد مورد بررسی می باشد بنابراین بزرگتر بودن RC_{jo} نشان دهنده عملکرد بهتر واحد jo است.

۵- محاسبه کارایی شعب پست بانک

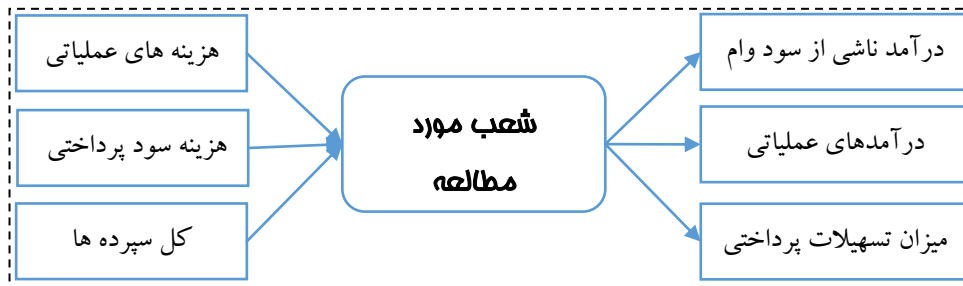
در بحث ارزیابی کارایی با استفاده از تکنیک DEA مهمترین مرحله انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی مناسب است. در بحث ارزیابی کارایی بانک ها، قادیکلایی و زارعشاهی (۱۳۹۲) با بررسی سیستم بانکداری در کشور ایران و مقایسه مطالعات صورت گرفته؛ در نهایت مدل مفهومی مشابه شکل (۱) را برای ارزیابی بانک ها در ایران معرفی نمودند. بدین ترتیب در این بخش؛ ابتدا داده های مورد نیاز بر اساس مدل مفهومی (شکل ۱) جمع آوری گردید. جامعه آماری این مطالعه شامل ۱۱ شعبه پست بانک در استان یزد می باشد. به منظور ارزیابی کارایی با استفاده از تکنیک ترکیبی DEA و TOPSIS لازم است تا ابتدا یک واحد مجازی بسیار ضعیف و یک واحد مجازی بسیار قوی تعریف شده و سپس کارایی هر یک از واحدهای تصمیم در مقایسه با این دو واحد سنجیده شود.

جدول (۲) توصیف آماری داده ها

شعب مورد مطالعه	ورودی ها			خروجی ها		
	جمع کل سپرده ها	سود پرداختی	هزینه های عملیاتی	جمع کل تسهیلات	درآمد بهره ای	درآمدهای عملیاتی
ابرکوه	۴۲۹۷۰	۱۸۶۴	۱۵۱۸	۳۲۸۴۷	۱۵۱۲	۳۲۹
اردکان	۸۸۱۶۶	۲۰۴۶	۲۷۵۲	۲۸۰۰۸	۷۵۷	۱۹۸
اشکذر یزد	۶۱۰۳۳	۳۱۳۰	۱۳۸۳	۳۰۸۹۹	۶۶۹	۱۴۲
بافق	۹۰۴۹۳	۲۵۷۰	۱۸۱۹	۴۸۴۶۹	۲۰۱۱	۵۸۳
پیشگامان	۵۲۹۶۱	۷۷۳۶	۱۰۴۸	۴۰۹۶۲	۲۸۴۷	۸۸۱
تفت	۵۳۵۴۹	۹۱۳	۱۷۷۴	۲۰۴۹۲	۵۲۱	۱۴۲
خاتم	۲۸۹۷۳	۱۱۳۷	۷۲۴	۲۶۴۱۵	۷۳۱	۲۸۷
صدوقی (مرکزی یزد)	۱۰۴۳۳۳	۳۶۳۲	۱۸۱۹	۱۳۷۰۳۵	۳۵۹۴	۶۴۸
مطهری یزد	۸۱۳۳۲	۳۱۱۹	۲۷۴۹	۵۸۷۶۵	۳۶۲۳	۵۹۵
مهریز	۳۸۶۵۰	۶۱۲	۱۰۶۰	۲۴۹۳۸	۱۵۴۷	۲۵۹
میبد	۲۴۵۸۱	۸۲۹	۸۹۰	۱۱۶۲۷	۱۹۸	۶۵
واحد ایده آل مثبت	۲۴۵۸۱	۶۱۲	۷۲۴	۱۳۷۰۳۵	۳۶۲۳	۸۸۱
واحد ایده آل منفی	۱۰۴۳۳۳	۷۷۳۶	۲۷۵۲	۱۱۶۲۷	۱۹۸	۶۵



در جدول فوق؛ علاوه بر اطلاعات مرتبط با شعب، اطلاعات مربوط به ۲ واحد مجازی ایده آل مثبت و منفی نیز نشان داده شده است. همانطور که آشکار است واحد مجازی ایده آل مثبت از کمترین میزان ورودی ها استفاده نموده و بیشترین میزان خروجی را تولید می نماید. همچنین واحد ایده آل منفی واحدی مجازیست که از بیشترین میزان ورودی ها استفاده نموده و کمترین خروجی را تولید می نماید.



شکل (۱) مدل مفهومی تحقیق

بر این اساس؛ به کارگیری تکنیک TOPSIS-DEA مستلزم اجرای ۵ مرحله به شرح زیر است.

۵-۱- محاسبه کارایی واحد ایده آل مثبت

برای محاسبه کارایی IDMU باید مدل (۴) را حل نمود. با مراجعه به مدل (۴) می توان دریافت که تابع هدف این مدل در حال ماکزیمم کردن کارایی IDMU است و این در حالیست که قیدی برای محدود شدن کارایی این واحد به وجود ندارد. بدین ترتیب برای محاسبه کارایی این واحد می توان از مدل اندرسون- پترسون استفاده نمود. نتایج اجرای این مدل با استفاده از نرم افزار EMS نشان داد که میزان کارایی IDMU برابر با ۵/۷۷ می باشد.

۵-۲- محاسبه کارایی واحدهای تصمیم بر اساس IDMU

در این بخش به منظور محاسبه بهترین میزان کارایی هر واحد؛ باید عملکرد هر یک از واحدهای تصمیم از دیدگاه IDMU تعیین شود. برای این منظور می بایست مدل (۵) را برای هر یک از واحدهای مورد ارزیابی حل نمود. آشکار است که مدل (۵) در مقایسه با مدل های پایه ای DEA یک محدودیت اضافه دارد؛ بدین ترتیب که نسبت مجموع موزون خروجی به مجموع موزون ورودی های این واحد را مساوی با کارایی این واحد (محاسبه شده در مرحله قبل) قرار می دهد. این بدان منظور است تا عملکرد هر یک از واحدهای تصمیم بر اساس IDMU سنجیده شود. جدول (۳) نتایج ارزیابی واحدها در مقایسه با واحد ایده آل مثبت را نشان می دهد. بر اساس نتایج این مدل، شعب شهید صدوقی و مهریز؛ بالاترین نمره را گرفته اند و کمترین فاصله را با ایده آل مثبت دارند. از طرفی شعب اشکذر و پیشگامان بیشترین فاصله را با ایده آل مثبت داشتند.

۵-۳- محاسبه کارایی واحد ایده آل منفی

برای محاسبه کمترین میزان کارایی واحدها؛ لازم است تا ابتدا کارایی ADMU تعیین گردیده و سپس هر یک از واحدها از دیدگاه ADMU ارزیابی گردند. برای این منظور با استفاده از ورودی ها و خروجی های ADMU و اجرای مدل (۶) کارایی ADMU محاسبه شده که برابر با ۰/۴۱۱ می باشد. آشکار است که این عدد؛ کمترین مقدار ممکن برای کارایی واحد ایده آل منفی است به شرط اینکه کارایی واحدهای تصمیم از ۱ متجاوز نشده و همچنین کارایی واحد ایده آل مثبت نیز کمتر از مقدار تعیین شده در مرحله قبل (۵/۷۷) نگردد.

۵-۴- محاسبه کارایی واحدهای تصمیم بر اساس ADMU

در این مرحله با استفاده از مدل (۷) به محاسبه کمترین میزان کارایی هر یک از واحدها پرداخته شده است. برای این منظور کارایی هر یک از واحدها در مقایسه با ADMU تعیین گردیده است. همانطور که از ساختار مدل (۷) مشاهده می شود این مدل یک محدودیت اضافه دارد که مجموع موزون خروجی به مجموع موزون ورودی ADMU را مساوی با کارایی این واحد قرار می دهد. بدین ترتیب کمترین میزان کارایی هر یک از واحدهای تصمیم در مقایسه با واحد ایده آل منفی محاسبه می گردد. جدول (۳) نتایج ارزیابی واحدهای تصمیم در مقایسه با واحد ایده آل منفی را نشان می دهد. از دیدگاه این مدل، شعب اردکان و تفت کمترین فاصله را با ایده آل منفی داشته و بنابراین ضعیفترین عملکرد را داشته اند و از طرفی شعب شهید صدوقی و خاتم بیشترین فاصله را با ایده آل منفی داشته و بنابراین بهترین عملکرد را داشتند.

۵-۵- محاسبه شاخص RC و رتبه بندی نهایی واحدهای تصمیم



در این مرحله با استفاده از معادله (۸) و با استفاده از نمرات کارایی ADMU، IDMU و کمترین و بیشترین میزان کارایی واحدهای تصمیم در مقایسه با ADMU و IDMU شاخص RC محاسبه می‌گردد. آشکار است که مقدار بیشتر برای این شاخص؛ بیانگر فاصله بیشتر واحد مورد ارزیابی از واحد ایده آل منفی و در عین حال فاصله کمتر تا واحد ایده آل مثبت است. جدول (۳) نتایج محاسبه شاخص RC و نیز رتبه بندی واحدهای تصمیم بر اساس TOPSIS-DEA را نشان می‌دهد.

در ادامه به منظور بررسی صحت نتایج مدل TOPSIS-DEA، نتایج بدست آمده از این روش با نتایج مدل اندرسون پترسون که یکی از مدل‌های مطرح DEA در زمینه رتبه بندی واحدهای کارا است مقایسه شده است. جدول (۳) نمرات کارایی شعب بر حسب مدل اندرسون پترسون به همراه رتبه بندی ارائه شده توسط این مدل را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود ضعیف‌ترین شعبه از نظر مدل اندرسون پترسون، شعبه اردکان بوده و شعبه مهریز به عنوان قویترین واحد شناسایی شده است.

جدول (۳) نتایج محاسبات کارایی شعب با استفاده از TOPSIS-DEA و مدل اندرسون پترسون

شعب پست بانک استان یزد	کارایی واحد بر اساس IDMU	کارایی واحد بر اساس ADMU	شاخص RC	رتبه شعبه بر اساس RC	نمرات کارایی مدل اندرسون پترسون	رتبه شعبه بر اساس مدل اندرسون پترسون
ابركوه	۰.۴۸۹۳۲۸	۰.۲۱۰۷۱۱	۰.۰۳۱۱۱۲	۴	۰.۸۹۹	۶
اردكان	۰.۳۵۰۹۲۳	۰.۰۹۹۱۰۸	۰.۰۱۰۵۸۳	۱۱	۰.۳۵۱	۱۱
اشكدر يزد	۰.۲۶۹۵۳۳	۰.۱۵۸۶۷۸	۰.۰۲۰۹۲۱	۷	۰.۳۸۶	۱۰
بافق	۰.۵۰۸۷۶۸	۰.۱۹۷۷۴۲	۰.۰۲۸۹۰۴	۶	۰.۸۹۴	۷
پيشگامان	۰.۱۶۴۷۴۴	۰.۱۴۷۲۰۸	۰.۰۱۸۵۷۱	۸	۲.۱۷۰	۲
تفت	۰.۵۵۶۴۵۲	۰.۱۱۲۵۲۴	۰.۰۱۳۵۰۶	۱۰	۰.۵۵۷	۸
خاتم	۰.۶۴۲۷۸۸	۰.۳۳۶۵۹۲	۰.۰۵۴۴۸۴	۲	۱.۲۰۷	۴
صدوقی(مرکزی یزد)	۱	۰.۴۲۲۲۱۴	۰.۰۷۳۹۷۹	۱	۲.۰۵۳	۳
مطهری یزد	۰.۵۱۸۳۶۴	۰.۲۰۸۱۹۴	۰.۰۳۰۸۲۹	۵	۱.۰۵۶	۵
مهریز	۱	۰.۲۲۹۰۵۱	۰.۰۳۷۹۰۱	۳	۲.۱۹۸	۱
میبد	۰.۳۷۲۳۱۳	۰.۱۲۷۱۶۶	۰.۰۱۵۶۸۷	۹	۰.۳۹۲	۹
کارایی IDMU	۵.۷۷					
کارایی ADMU		۰.۰۴۱۱۴۴				

توضیح: در جدول فوق نمرات کارایی مدل اندرسون پترسون و TOPSIS-DEA تحت فرض بازده به مقیاس ثابت محاسبه شده است.

۶- نتیجه گیری و بحث

در این مطالعه یک دیدگاه جدید به نام تکنیک TOPSIS-DEA که اخیراً در بحث ارزیابی کارایی و رتبه بندی واحدهای کارا مطرح شده؛ مورد بحث و بررسی قرار گرفت. نتایج بکارگیری این روش در زمینه ارزیابی کارایی شعب پست بانک استان یزد نشان داد که شعبه شهید صدوقی یزد از بهترین کارایی و شعبه اردکان از ضعیف‌ترین عملکرد برخوردارند. در ادامه به منظور بررسی توان این تکنیک در ارزیابی و رتبه بندی واحدها به خصوص کاربرد آن در زمینه رتبه بندی واحدهای کارا، نتایج بدست آمده از روش فوق با نتایج یک تکنیک مرسوم در زمینه رتبه بندی واحدهای کارا به نام مدل اندرسون-پترسون مورد مقایسه قرار گرفت. مقایسه نتایج حاکی از آن بود که مدل‌های اندرسون پترسون و TOPSIS-DEA دارای روند مشترکی در زمینه رتبه بندی واحدها هستند. به گونه ای که واحدهای قوی و واحدهای ضعیف در هر دو روش تقریباً مشابه است. از طرفی تحلیل همبستگی بین رتبه بندی‌های ارائه شده توسط دو روش، حاکی از وجود همبستگی قوی به میزان ۷۰٪ بین نتایج هر دو روش بود. این در حالیست که نتایج فوق با نتایج مطالعات وانگ و لو (۲۰۰۶) و وو (۲۰۰۶) کاملاً سازگاری دارد. از جمله روش‌های دیگر در زمینه رتبه بندی واحدهای کارا، روش ترکیبی AHP-DEA می‌باشد که البته نیازمند محاسبات طولانی است به گونه‌ای که برای مقایسه هر زوج DMU نیازمند حل ۴ مدل برنامه ریزی خطی است و در نهایت ممکن است به یک ماتریس که همه یا تعداد زیادی از المان‌های آن ۱ هستند منجر شود (آدلر و همکاران، ۲۰۰۲).



همچنین مدل اندرسون پترسون نیز دارای برخی نقاط ضعف است. برای مثال به دلیل برداشتن قید عدم تجاوز کارایی واحد تحت بررسی از ۱؛ این مدل در برخی موارد ممکن است قادر به ارائه یک عدد مشخص به عنوان نمره کارایی نباشد (همان منبع). همچنین کوپر و سیفورد (۲۰۰۵) گزارشاتی را در مورد شرایط ورودی ها و خروجی ها ارائه نموده‌اند که در صورت استفاده از مدل اندرسون- پترسون؛ می تواند منجر به از بین رفتن منطقه موجه گردد. با توجه به موارد فوق، به نظر می رسد تکنیک TOPSIS-DEA نسبت به روش های مرسوم در زمینه رتبه بندی واحدهای کار؛ از برتری های شایانی برخوردار است. لیکن این دیدگاه به تازگی مطرح شده و نیازمند مطالعات بیشتر در زمینه مقایسه نتایج آن با سایر روش هاست.

منابع و مراجع

- [۱] اصغریپور، م. (۱۳۹۰) تصمیم گیری های چندمعیاره (چاپ نهم)، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۲] قادیکلایی، ع. زارعشاهی، ع. (۱۳۹۲) "ارزیابی کارایی شعب بانک تجارت استان مازندران با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی"، پژوهشنامه مدیریت اجرایی دانشگاه مازندران، شماره ۳.

- [۳] Adler, N. and Friedman, L. (۲۰۰۲). Review of ranking methods in the data envelopment analysis context., *European Journal of Operational Research*, ۱۴۰, ۲۴۹-۲۶۵.
- [۴] Bala, K. and Cook, W. (۲۰۰۳). Performance measurement with classification information: an enhanced additive DEA model., *Omega: The international Journal of Management Science*, ۳۱, ۴۳۹-۴۵۰.
- [۵] Cook, W. and Seiford, L. (۲۰۰۹). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on ., *European Journal of Operational Research*, ۱۹۲, ۱-۱۷.
- [۶] Cooper, W.. and Seiford, L. (۲۰۰۵) introduction to data envelopment analysis and its uses, Springer.
- [۷] Paradi, J. and Schaffnit, C. (۲۰۰۴). Commercial branch performance evaluation and results communication in a Canadian bank—a DEA application., *European Journal of Operational Research*, ۱۵۶, ۷۱۹-۷۳۵.
- [۸] Wang, Y. and Luo, Y. (۲۰۰۶). DEA efficiency assessment using ideal and anti-ideal decision making units., *Applied Mathematics and Computation*, ۱۷۳, ۹۰۲-۹۱۵.
- [۹] Wu, D. (۲۰۰۶). A note on DEA efficiency assessment using ideal point: An improvement of Wang and Luo's model., *Applied Mathematics and Computation*, ۱۸۳, ۸۱۹-۸۳۰.