

# به کارگیری روش TOPSIS برای تصمیم گیری واگذاری خدمات دولتی به بخش خصوصی بر مبنای منطق فازی مطالعه موردی: فعالیت های شرکت پست ج.ا.

نویسندگان: مهدی بشیری<sup>۱\*</sup>، سیدجواد حسینی نژاد<sup>۲</sup>

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه شاهد

۲. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

\* Email: Bashiri@shahed.ac.ir

## چکیده

خصوصی سازی یکی از دغدغه های اصلی بسیاری از کشورها برای بهبود کیفیت خدمات عمومی می باشد. در این مقاله، روشی برای واگذاری خدمات دولتی به بخش خصوصی با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره پیشنهاد می گردد. از آنجا که عدم قطعیت اطلاعات معمولا در محیط تصمیم گیری وجود دارد، از منطق فازی برای تصمیم گیری نهایی استفاده می شود. در روش پیشنهادی پس از انتخاب شاخصهای خصوصی سازی، از روش آنتروپی برای به دست آوردن وزن هر یک از معیارها استفاده شده و سپس روش TOPSIS برای اولویت بندی بین فعالیتها به کار گرفته می شود. آنگاه از سیستم استنتاج فازی برای تصمیم گیری جهت انتخاب خدمات برای واگذاری به بخش خصوصی استفاده شده و در پایان یک مطالعه موردی در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران برای بیان روش پیشنهادی ارائه می شود.

**واژه های کلیدی:** خصوصی سازی، تصمیم گیری با معیارهای چندگانه، روش TOPSIS، روش آنتروپی، منطق فازی، سیستم استنتاج فازی (FIS).

یکی از اشکال اصلاح نظام اداری اقتصادی به پدیده ای جهانی تبدیل شد (۹). ظهور خصوصی سازی به عنوان یک ابزار سیاسی استراتژیک، موجب شد تا بیشتر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و ادارشوند مالکیت بخش دولتی را به بخش

بیشتر کشورهای جهان از دیرباز به اصلاح بخش دولتی توجه کرده اند. بهبود کیفیت خدمات عمومی از جمله اصلی ترین دلایل اصلاح در بیشتر کشورها محسوب می شود. با شروع دهه ۱۹۸۰، خصوصی سازی به عنوان

## دانشور

رفتار

مدیریت و پیشرفت

Management and  
Achievement

• دریافت مقاله: ۸۷/۶/۱۱

• پذیرش مقاله: ۸۸/۱۲/۲۴

Scientific-Research  
Journal of  
Shahed University  
Eighteenth Year  
No. 47-1  
Jun.Jul.2011

دوماهنامه علمی - پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال هجدهم - دوره جدید  
شماره ۱-۴۷  
تیر ۱۳۹۰

## ۱. مقدمه

هستیم که فعالیت‌ها و خدماتی که قابلیت واگذاری بیشتری داشته و موانع کمتری برای خصوصی‌سازی آن‌ها وجود دارد از امتیاز محاسبه‌شده از این طریق احصا شوند. همچنین از آنجا که در محیط تصمیم‌گیری، آن هم در موضوع خصوصی‌سازی، عدم قطعیت اطلاعات وجود دارد، منطق فازی برای تصمیم‌گیری نهایی بریواگذاری خدمات به کار گرفته شده که بر پایه سیستم استنتاج فازی می‌باشد و با وضع قوانین اگر-آنگاه این عدم قطعیت را در نظر می‌گیرد.

ساختار مقاله به این صورت است که در بخش ۲ مروری بر ادبیات خصوصی‌سازی در ایران و جهان انجام می‌شود. در بخش ۳ منطق فازی و سیستم تصمیم‌گیری فازی و در بخش‌های ۴ و ۵ به ترتیب روش آنتروپی و TOPSIS بیان می‌شود. در بخش ۶ روش پیشنهادی معرفی شده و در بخش ۷ یک مطالعه موردی در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران برای تبیین دقیق‌تر روش پیشنهادی ارائه و در پایان، نتیجه‌گیری در بخش ۸ بیان می‌شود.

## ۲. مروری بر ادبیات

برخی پژوهشگران به خصوصی‌سازی جهان و ایران توجه کرده‌اند. صفارزاده پاریزی (۱۳۸۱) به بررسی نتایج حاصل از خصوصی‌سازی در برنامه‌های اول و دوم توسعه پرداخته است. در پژوهش انجام‌شده برخی عوامل مؤثر در عدم موفقیت کامل اجرای سیاست خصوصی‌سازی بیان شده است که از آن جمله می‌توان به عدم شفافیت در قیمت‌گذاری، عدم ثبات اقتصادی، قوانین دست و پاگیر، ناکارایی بازار سرمایه و عملکرد نادرست برخی مجریان اشاره کرد (۵).

صدیقی و بلگریان (۱۳۸۳) به بررسی نگرش مدیران ارشد سازمان‌های جهاد کشاورزی نسبت به خصوصی‌سازی ترویج کشاورزی پرداخته‌اند بیش از ۹۳ درصد از پاسخگویان نگرشی مثبت به خصوصی‌سازی داشته‌اند، اما بیشتر آن‌ها بر این باورند که بسترسازی مناسب برای اجرای این راهکار در جامعه کشاورزی کشور ما هنوز ایجاد نشده است. این یکی از چالش‌های اساسی فراروی خصوصی‌سازی ترویج کشاورزی محسوب می‌شود که لازم است با بهبود شاخص‌های اقتصادی که بنیاد هر تیج (Hertaige) نیز به آن اشاره کرده نه فقط شرایط مناسب برای

خصوصی انتقال‌دهند. در راستای این تحول جهانی در کشور ما نیز گرایش و تمایل نسبت به خصوصی‌سازی ایجاد شده است. ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی باعث شد دیگر بار به سیاست خصوصی‌سازی در ایران توجه شود. سیاست‌های کلی اگر چه فراتر از خصوصی‌سازی و تا حد قابل توجهی متفاوت از رویکرد خصوصی‌سازی در برنامه‌های متعارف تعدیل اقتصادی است، اما چون اصلاح ساختار اقتصاد از ساخت "دولت-بازار" به ساخت "بازار-دولت" را در پی دارد، سیاست خصوصی‌سازی به مفهوم اعتدالی بخش‌های غیر دولتی و سهم آن‌ها در اقتصاد قلمداد می‌شود (۱۰ و ۸).

بنا بر یک برداشت کلی، خصوصی‌سازی یک سیاست اقتصادی برای تعامل میان دولت و دیگر بخش‌های اقتصادی با هدف نزدیک‌شدن به شرایط رقابت کامل و حصول بیشتر کارایی اقتصادی و اجتماعی است. در حقیقت هدف از اجرای سیاست خصوصی‌سازی، ارتقای کارایی فعالیت‌ها و تخصیص بهینه منابع می‌باشد. در این بین نخستین سؤالی که برای تصمیم‌گیران به وجود می‌آید، بهترین تصمیم‌گیری برای اجرای امر خصوصی‌سازی در بخش‌های مختلف خواهد بود و در این بین دستیابی به یک ابزار منسجم برای هدایت تصمیم‌گیران برای اجرای این موضوع حائز اهمیت است.

در این مقاله، روشی برای تصمیم‌گیری واگذاری خدمات دولتی به بخش خصوصی با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره پیشنهاد می‌شود. نکته حائز اهمیت در این روش این است که از دو نقطه نظر به واگذاری خدمات نگریسته است. نخستین مورد نوع خدمت می‌باشد که کدام خدمات قابلیت خصوصی‌سازی بیشتری دارند و از آنجا که این احتمال می‌رود که واگذاری تمامی مراحل عملیاتی یک خدمت مقرون به صرفه نباشد، نقطه نظر دوم، تمامی مراحل عملیاتی خدمات را در نظر می‌گیرد به گونه‌ای که ممکن است برخی از آن‌ها قابلیت خصوصی‌سازی بیشتری داشته باشند. در روش پیشنهادی، پس از به دست آمدن شاخص‌های مهم، وزن آن‌ها با روش آنتروپی به دست آمده و سپس از روش TOPSIS<sup>۱</sup> برای اولویت‌بندی استفاده شده است چرا که از طریق این روش به دنبال آن

1. Technique for Ordered Preference by Similarity to the Ideal Solution

خصوصی سازی ترویج کشاورزی فراهم آید، بلکه برای آزادسازی سایر بخش های اقتصادی و کشاورزی نیز مؤثر باشد. در این پژوهش سابقه خدمت افراد با نگرش آنان نسبت به خصوصی سازی ترویج کشاورزی رابطه مثبت و معناداری دارد. از این مطالب چنین استنباط می شود که هر قدر بر سابق خدمت افراد افزوده می شود، نگرش مثبت تری نسبت به خصوصی سازی ترویج و آموزش کشاورزی پیدامی کنند. آزمون رگرسیون چندمتغیره نشان می دهد که مجموعه متغیرهای مستقل تحقیق به روش سلسله مراتبی به میزان حدود ۱۷ درصد از میزان نوسانات متغیر وابسته را تبیین می کنند (۶).

صامتی و همکاران (۱۳۸۶) به بررسی اثرات خصوصی سازی بر کارایی واحدهای ذخیره سازی گندم پرداخته اند. در این پژوهش از یک تابع تولید مرزی تصادفی برای ارزیابی موردنظر استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده با افزایش حضور بخش خصوصی در مکان های ذخیره سازی، کارایی افزایش می یابد (۴).

حسینی و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی وضعیت شرکت های واگذار شده از طرف بانک صنعت و معدن بعد از خصوصی سازی پرداخته اند. بدین منظور ابتدا بر مبنای مدل کارت امتیازی متوازن، شاخص ها و معیارهای ارزیابی شرکت ها از چهار دیدگاه مالی، مشتری- بازار، فرایندهای داخلی و رشد و یادگیری شناسایی شده است. سپس داده های شرکت ها مربوط به دو دوره قبل و بعد از خصوصی سازی گردآوری شده و با استفاده از تکنیک TOPSIS مورد تحلیل قرار گرفته است. بر اساس نتایج واگذاری بعضی از شرکت ها مثبت بوده است، اما آفت ها و یا پتانسیل های بالایی برای تغییر وضعیت کنونی و منفی شدن اثرات خصوصی سازی وجود دارد که در صورت عدم کنترل صحیح آن ها، شرکت های واگذار شده با وضعیتی به مراتب بدتر از قبل از واگذاری به بانک صنعت و معدن عودت خواهند شد (۳).

Jennings (۱۹۹۹) به مطالعه نتایج حاصل از خصوصی سازی در یکی از شرکت های تولید برق در انگلستان پرداخته است. با توجه به افزایش فشارهای مالی و نیاز به یکپارچگی بین کسب و کارها به تغییرات فرایند برنامه ریزی منجر شده است و فرایندهای برنامه ریزی شرکت از یک حالت متمرکز به یک فرایند تجارت محور توسعه یافته

است (۱۳).

Comstock و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی عملکرد مالی خصوصی سازی بنگاه های دولتی پس از خصوصی سازی پرداخته اند. که برای این از میانگین سالیانه و تجمع شاخص ها استفاده شده است. نتایج نشان می دهد با افزایش دوران خصوصی سازی عملکرد بهتری در شاخص ها دیده می شود (۱۱).

Omran (۲۰۰۹) به تحلیل خصوصی سازی ۵۲ شرکت در یک دوره ۱۰ ساله بین سال های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ در کشور مصر پرداخته است. اندازه شرکت، رشد فروش، نوع صنعت و زمان و روش خصوصی سازی نقش کلیدی در امر خصوصی سازی دارند. نوع مالکیت سرمایه گذاران خارجی اثر مثبتی بر عملکرد شرکت دارد و بالعکس کنترل بیش از حد دولت نتایج منفی در پی دارد (۱۴).

با توجه به مطالعات انجام شده می توان جریان خصوصی سازی در بخش پست کشورها را در قالب سه رویکرد کلی (سهامی کردن شرکت، واگذاری به اپراتورهای ثانویه و واگذاری های موردی) خلاصه کرد. گرچه هیچ نسخه واحدی برای اجرای سیاست هایی خصوصی سازی وجود ندارد و کشورها بسته به شرایط و انتظارات خود این بحث را دنبال کرده اند. لذا مشاهده می شود هر چند که به صورت کلی عملکرد خصوصی سازی را می توان در قالب سه رویکرد فوق خلاصه کرد اما تجربه خصوصی سازی کشورها بسیار متعدد و متنوع است. بنابراین امکان نسخه برداری و تقلید کامل عملاً از هیچ کشوری وجود ندارد. نکته دیگر اینکه از آنجاکه یکی از بدیهی ترین دلایل و پیش نیازهای واگذاری فعالیت های اقتصادی و از جمله بخش پست اقتصادی بودن آن فعالیت از حیث سوددهی و زیان دهی است. لذا اقتصادی بودن فعالیت های مختلف در بخش پست در اتخاذ سیاست مقتضی جهت واگذاری آن ها بسیار مؤثر بوده و می باشد. لذا مشاهده می شود در برخی کشورها صرفاً واگذاری و خصوصی سازی خدمات پستی تنها محدود به خدمات با ارزش افزوده بالا شده است و نه سایر خدمات که احتمالاً از توجیه اقتصادی لازم برخوردار نیستند.

یکی از مهم ترین معیارهای تصمیم گیری برای سیاستگذاران بخش پست برای واگذاری فعالیت ها، مقیاس فعالیت این بخش است. به عبارت دیگر اینکه حجم مرسولات و

ترافیک پستی در آن کشور در آن حد باشد که با رویکرد اقتصاد مقیاس فعالیت این بخش را توجیه‌پذیر نماید، بدون شک بسیاری از محدودیت‌های خصوصی‌سازی مرتفع خواهد شد. نکته دیگر آنکه تجربه خصوصی‌سازی در دیگر کشورها حکایت از زمان‌بر بودن این فرایند دارد. به جز برخی واگذاری‌های مقطعی مشاهده می‌شود کشورهای پیشرو در خصوصی‌سازی بخش پست، این سیاست را در یک بستر زمانی دنبال کرده‌اند. لذا بدون شک خصوصی‌سازی در بخش پست می‌بایست به صورت مرحله‌به‌مرحله و در یک افق زمانی معقول صورت پذیرد. بدیهی است هر چه بخش پست کشور از توجیه اقتصادی کمتری برخوردار باشد و یا هر چه بیشتر به حمایت‌های دولتی وابسته باشد پدیده خصوصی‌سازی مشکل‌تر و زمان‌برتر خواهد بود. این امر نشان دهنده ضرورت انجام مطالعات بیشتر و انتخاب مناسب‌ترین تصمیم در واگذاری خدمات پستی به بخش خصوصی می‌باشد. بنابراین این مقاله، خصوصی‌سازی را در دو بعد ارائه خدمات و مراحل انجام خدمات بررسی می‌کند تا از این طریق بتوان با نگاه عملیاتی و دقیق‌تری نسبت به تصمیم‌گیری در خصوصی‌سازی تصمیم گرفت.

### ۳. منطق فازی و سیستم تصمیم‌گیری فازی

در این بخش، ابتدا مروری بر تعاریف اساسی منطق فازی انجام خواهیم داد، آنگاه سیستم تصمیم‌گیری فازی معرفی می‌شوند.

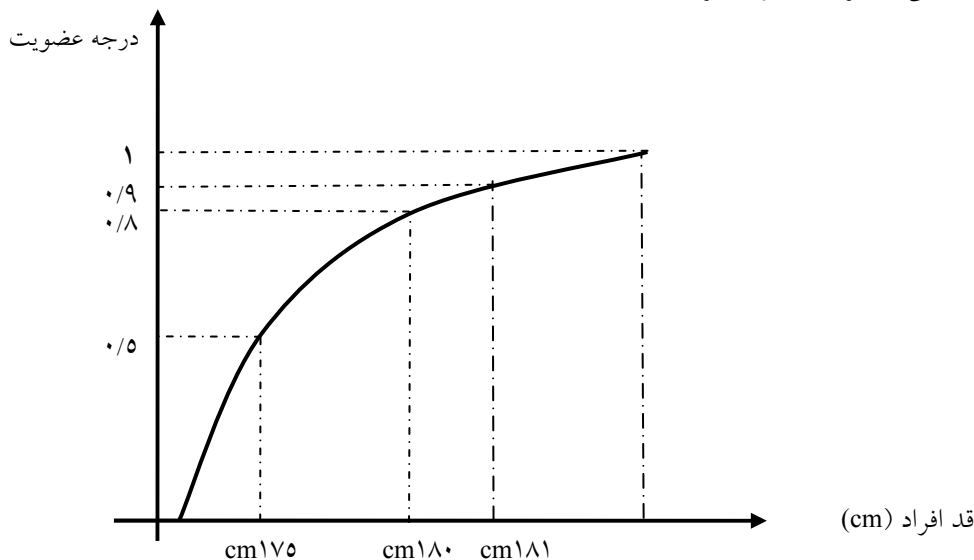
به‌طور کلی نظریه مجموعه فازی به بررسی شرایط عدم اطمینان می‌پردازد و از آنجاکه در طبیعت مفاهیم مبهم بسیاری وجود دارند، این نظریه سعی دارد طبیعت این تصمیم را به صورت ریاضی فرموله کند و به‌طور کلی تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان را ساده می‌کند (۲۷). در نظریه مجموعه‌ها هر مجموعه دارای یک ویژگی خوش تعریف می‌باشد به گونه‌ای که اگر یک شی مفروض ویژگی موردنظر را داشته‌باشد عضو مجموعه متناظر است و اگر آن ویژگی را نداشته‌باشد عضو نیست. حال اگر ویژگی موردنظر ناخوش تعریف و مبهم باشد با وضعیت مواجه هستیم که به راحتی نمی‌توانیم گردایه‌ای از اشیا را

برای تشکیل مجموعه موردنظر مشخص کنیم. به عنوان مثال اگر در یک جامعه بخواهیم مجموعه افراد بلندقد را تشکیل دهیم با توجه به نظر افراد مختلف مجموعه‌های گوناگون به‌وجود می‌آیند. مثلاً اگر بگوییم افرادی که قدی بیش از ۱۸۰ cm دارند بلندقد محسوب میشوند با این وضعیت آیا شخصی که ۱۸۱ cm است، بلندقد بوده و فردی با ۱۸۰ cm بلندی کوتاه قد می‌باشد؟ یعنی آیا فرد اول عضو مجموعه افراد بلند قد بوده و دومی عضو نیست؟ آنچه که مشخص می‌باشد این است که نظریه مجموعه‌های کلاسیک یا قطعی نمی‌تواند قالبی برای تجزیه و تحلیل این مفاهیم بیان کند.

نظریه پرداز فازی - پروفیسور لطفی‌زاده - برای حل این مشکل نظریه مجموعه فازی را بیان کرد که یک قالب ریاضی جدید را برای تجزیه و تحلیل مفاهیم مطرح شده بیان می‌کند که تعمیمی بر نظریه مجموعه‌های کلاسیک بوده و با طبیعت گفتاری انسان سازگار است (۱۵). ایشان پیشنهادی ارائه کرد که آن را برای مسئله قبلی مطرح می‌کنیم. بدین گونه که هر فرد در جامعه، عددی از بازه (۰ و ۱) به عنوان درجه بلندقد بودن یا عضویت نسبت دهیم. هرچه قد شخص بلندتر باشد، عدد متناظر برای عضویت در مجموعه افراد بلندقد بزرگ‌تر است.

همان‌طور که در شکل ۱ که به نمودار لطفی‌زاده معروف است. مشخص است شخصی که ۱۷۵ cm قد بلند دارد درجه عضویتی او معادل ۰/۵ است. حال دو شخصی که به ترتیب دارای قد ۱۸۰ cm و ۱۸۱ cm باشند را در نظر بگیرید اولی دارای درجه عضویت ۰/۸ و دومی ۰/۹ می‌باشد پس به جای اینکه بگوییم شخصی عضو مجموعه افراد بلندقد می‌باشد یا نه، می‌گوییم با چه درجه‌ای عضو مجموعه موردنظر می‌باشد. این توضیح لازم است در این مفهوم صفر به معنای عدم عضویت و ۱ به معنای عضویت کامل در یک مجموعه فازی می‌باشد و اعداد به میزان دارا بودن ویژگی موردنظر درجه عضویتی بین ۰ و ۱ را دارا می‌باشند و بالاخره اینکه همان‌طور که دیده شده تعیین تابع عضویت برای یک مجموعه بستگی به نظر اشخاص دارد و بنا به مسئله مورد بررسی و ویژگی‌های موردنظر تابع عضویت مناسبی می‌توان ساخت.

شکل ۱. نمودار لطفی زاده برای مجموعه افراد بلندقد



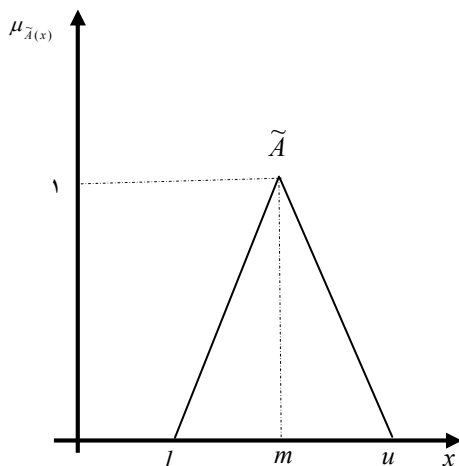
نشان می‌دهد.

یک عدد فازی مثلثی  $\tilde{A}$  می‌تواند به واسطه سه تایی  $(l, m, u)$  بیان شود که در شکل ۲ نشان داده شده است. تابع عضویت  $\mu_{\tilde{A}(x)}$  به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l, \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m, \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u, \\ 0, & x > u, \end{cases} \quad (1)$$

یک مجموعه فازی  $\tilde{A}$  در مجموعه مرجع  $X$  از طریق یک تابع عضویت  $\mu_{\tilde{A}(x)}$  مشخص می‌شوند که به هر عضو  $x$  در  $X$  یک عدد حقیقی در بازه  $(0, 1)$  اختصاص می‌دهد. مقدار تابع  $\mu_{\tilde{A}(x)}$ ، درجه عضویت  $x$  در  $\tilde{A}$  را

شکل ۲. یک عدد فازی مثلثی  $\tilde{A}$



اگر  $\tilde{A} = (a, b, c)$  و  $\tilde{B} = (d, e, f)$  دو عدد فازی مثلثی باشند، آنگاه ۴ عمل اصلی به صورت زیر بیان می‌شوند:

$$\tilde{A} \oplus \tilde{B} = (a, b, c) \oplus (d, e, f) = (a + d, b + e, c + f) \quad (2)$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = (a, b, c) - (d, e, f) = (a - f, b - e, c - d) \quad (3)$$

$$\tilde{A} \otimes \tilde{B} = (a, b, c)(d, e, f) = (a.d, b.e, c.f) \quad (4)$$

$$\tilde{A} / \tilde{B} = (a, b, c) / (d, e, f) = \left( \frac{a}{f}, \frac{b}{e}, \frac{c}{d} \right) \quad (5)$$

۱. **فازی‌کردن:** در این مرحله، متغیرهای ورودی

اندازه‌گیری شده و به صورت متغیر فازی بیان می‌شوند؛

۲. **پایگاه دانش:** در این بخش، توابع عضویت به وسیله کارشناسان بر پایه دانش آن‌ها از سیستم مشخص می‌شوند؛

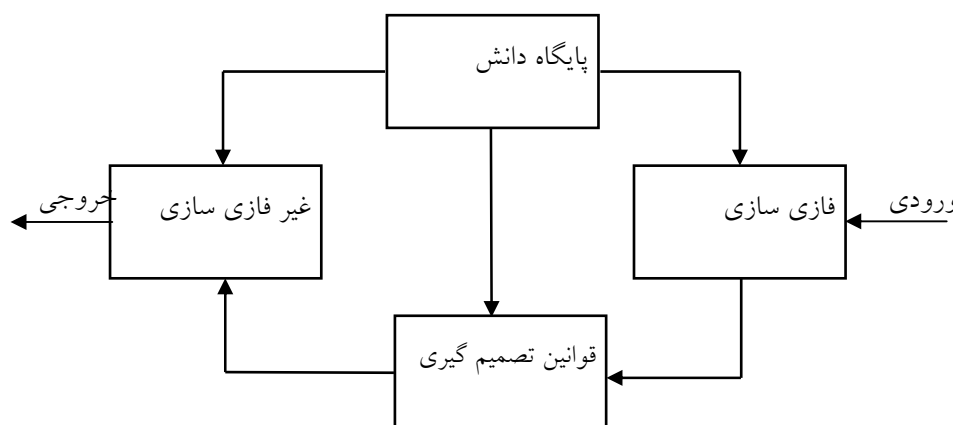
۳. **قوانین تصمیم‌گیری:** در این بخش، توانایی تصمیم‌گیری کارشناسان بر مبنای منطق فازی شبیه‌سازی می‌شوند و به صورت قوانین اگر-آنگاه بیان می‌شوند؛

۴. **غیرفازی‌سازی:** در این مرحله، خروجی‌های فازی توسط روش غیر فازی‌سازی مرکز سطح به اعداد قطعی تبدیل می‌شوند.

متغیرهای فازی کلماتی هستند که به شکل زبان طبیعی انسانی بوده و برای بیان ویژگی‌های سیستم‌های پیچیده که خوش تعریف نیستند به کار می‌روند. یک متغیر فازی توسط متغیر  $x$  و مجموعه مقادیر فازی  $S(x)$  که هر کدام از آن‌ها یک عدد فازی تعریف شده روی  $X$  می‌باشند بیان می‌شوند. به عنوان مثال اگر وضعیت یک شاخص یک متغیر فازی باشد آنگاه مجموعه مقادیر فازی {خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد} می‌باشد به گونه‌ای که هر مقادیر فازی به واسطه یک مجموعه فازی مشخص می‌شود (۱۶).

یک سیستم تصمیم‌گیری فازی شامل ۴ عنصر اصلی است که در شکل ۳ نشان داده شده است (۱۷). این چهار عنصر اصلی به صورت زیر می‌باشند:

شکل ۳. ساختار سیستم تصمیم‌گیری فازی



روش یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM)<sup>۱</sup> می‌باشد (۱). از آنجاکه پراکندگی نظرات و اطلاعات درباره یک شاخص نشان‌دهنده اهمیت آن شاخص است، در این مقاله از این تکنیک

#### ۴. روش آنتروپی

در این بخش، روش آنتروپی برای به دست آوردن اوزان نسبی شاخص‌ها معرفی می‌شوند. آنتروپی نشان‌دهنده مقدار عدم اطمینان موجود از محتوای اطلاعات است. این

$$w_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad j = 1, \dots, n \quad (10)$$

که  $w_j$  وزن شاخص  $z_j$  است.

### ۵. روش TOPSIS

در این بخش، روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین گزینه‌های تصمیم‌گیری معرفی می‌شوند. این روش برای اولویت‌بندی بین گزینه‌های مختلف بر مبنای فاصله از حل ایده‌آل می‌باشد (۱۲ و ۱). از آنجاکه این تکنیک گام‌های این روش به صورت زیر است:

#### گام ۱: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری

این گام مشابه گام ۱ روش آنتروپی می‌باشد و ماتریس حاصل  $A$  نام دارد.

#### گام ۲: به‌دست‌آوردن ماتریس تصمیم‌بی مقیاس‌شده

برای این منظور ماتریس  $N$  به صورت زیر به‌دست می‌آید

$$N_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (11)$$

#### گام ۳: به‌دست‌آوردن ماتریس تصمیم‌بی مقیاس‌شده وزین

برای به‌دست‌آوردن ماتریس  $V$  از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$V_{m \times n} = N_{m \times n} \cdot W_{n \times n} \quad (12)$$

$W_{n \times n}$  ماتریس وزن شاخص‌ها می‌باشد که از روش مختلفی مانند آنتروپی می‌تواند به‌دست‌آید و به صورت زیر می‌باشد.

$$W_{n \times n} = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \ddots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w_{n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & w_n \end{bmatrix}$$

#### گام ۴: مشخص کردن راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

برای گزینه ایده‌آل  $A^+$  یا ایده‌آل منفی  $A^-$  داریم:

استفاده شده است. گام‌های زیر روش آنتروپی را بیان می‌کنند:

#### گام ۱: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری

اگر ماتریس تصمیم‌گیری زیر را داشته باشیم:

	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$A_1$	$r_{11}$	$r_{12}$	...	$r_{1n}$
$A_2$	$r_{21}$	$r_{22}$	...	$r_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
$A_m$	$r_{m1}$	$r_{m2}$	...	$r_{mn}$

$A_i$  نشان‌دهنده گزینه  $i$ ،  $C_i$  نشان‌دهنده شاخص  $i$  ام و  $r_{ij}$  ارزش شاخص  $z_j$  برای گزینه  $i$  ام است. ماتریس بالا را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$A = [r_{ij}] \quad i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (6)$$

#### گام ۲: محاسبه ماتریس تصمیم‌نرمال‌شده

ماتریس تصمیم‌نرمال‌شده به صورت درصدی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (7)$$

#### گام ۳: محاسبه $E_j$ برای هر شاخص

برای هر شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود و نشان‌دهنده اطمینان از اطلاعات برای شاخص  $z_j$  می‌باشد.

$$E_j = -\frac{\sum_{i=1}^m P_{ij} \cdot \ln P_{ij}}{\ln m} \quad j = 1, \dots, n \quad (8)$$

#### گام ۴: محاسبه عدم اطمینان برای هر شاخص

$D_j$  برای هر شاخص با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود که نشان‌دهنده عدم اطمینان از اطلاعات برای شاخص  $z_j$  است.

$$D_j = 1 - E_j \quad j = 1, \dots, n \quad (9)$$

#### گام ۵: محاسبه وزن هر شاخص

و در پایان وزن هر شاخص به این‌گونه به‌دست می‌آید:

$$A^+ = \left\{ (\max_i V_{ij} | j \in J^+), (\min_i V_{ij} | j \in J^-) | i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_n^+\} \quad (13)$$

$$A^- = \left\{ (\min_i V_{ij} | j \in J^+), (\max_i V_{ij} | j \in J^-) | i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\}$$

به طوری که  $J^+ = \{j=1, 2, \dots, n\}$  های مربوط به شاخص‌های سود  $\{z\}$  و  $J^- = \{j=1, 2, \dots, n\}$  های مربوط به شاخص‌های هزینه  $\{z\}$  که  $V_j^+, V_j^-$  به ترتیب نشان‌دهنده راه حل ایده‌آل مثبت و منفی برای شاخص  $z$  می‌باشد.

### گام ۱: شناسایی خدمات

در این مرحله خدمات برای خصوصی‌سازی به وسیله کارشناسان و از طریق مطالعه کامل، شناسایی می‌شوند.

### گام ۲: مشخص کردن مراحل عملیاتی خدمات

در این مرحله مراحل عملیاتی از شروع تا پایان هر خدمت بررسی و مشخص می‌شوند.

### گام ۳: شناسایی و استخراج شاخصه‌های مؤثر و دارای اهمیت در خصوصی‌سازی

در این مرحله، با توجه به ماهیت سازمان موردنظر (مأموریت‌ها، نقش‌آفرینی، عملکردها و ...) شاخصه‌های مناسب تصمیم‌گیری برای خصوصی‌سازی استخراج می‌شوند.

### گام ۴: اندازه‌گیری وضعیت شاخص‌های احصاشده هر کدام از خدمات

پس از شناسایی شاخص‌ها، با استفاده از پرسشنامه‌ها و انجام مطالعات لازم، میزان شاخص‌ها برای هر کدام از خدمات اندازه‌گیری می‌شوند. با این ترتیب، ماتریس تصمیم‌گیری (Decision Matrix) برای خدمات ایجاد خواهد شد.

### گام ۵: استفاده از روش آنتروپی برای به‌دست‌آوردن وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از ماتریس تصمیم خدمات

در این گام وزن هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از ماتریس تصمیم خدمت (حاصل از نتایج مرحله پیشین) به دست می‌آیند که چگونگی انجام آن در بخش سوم مقاله بحث شد. در اینجا هر نوع خدمت، یک گزینه است.

### گام ۵: محاسبه فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

برای محاسبه فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2 \right\}^{0.5} \quad i = 1, \dots, m \quad (14)$$

$$d_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2 \right\}^{0.5} \quad i = 1, \dots, m \quad (15)$$

$d_i^+$  و  $d_i^-$  به ترتیب نشان‌دهنده فاصله از راه حل ایده‌آل و ایده‌آل منفی برای گزینه  $i$  نام می‌باشد.

### گام ۶: محاسبه نرخ نزدیکی نسبی هر کدام از گزینه‌ها

برای محاسبه نرخ نزدیکی نسبی (Closeness Coefficient) هر کدام از گزینه‌ها از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

$CC_i$  نشان‌دهنده نرخ نزدیکی نسبی گزینه  $i$  ام می‌باشد.

### گام ۷: اولویت‌بندی گزینه‌ها

در این مرحله بر اساس نرخ نزدیکی نسبی هر کدام از گزینه اولویت هر گزینه مشخص می‌شود به گونه‌ای که گزینه دارای نرخ نزدیکی نسبی بزرگ‌تر در اولویت بالاتری قرار می‌گیرد.

### ۶. معرفی روش پیشنهادی

در این بخش، روشی برای تصمیم‌گیری واگذاری فعالیت‌ها

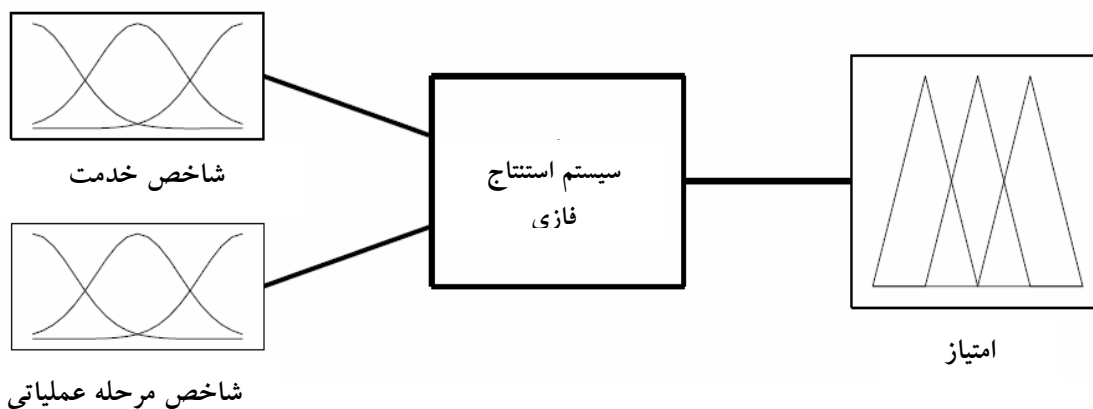


### گام ۹: استفاده از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین مراحل عملیاتی

در این مرحله نیز از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین مراحل عملیاتی و به‌دست آوردن نرخ نزدیکی نسبی هر کدام از مراحل عملیاتی (همانند آنچه برای خدمات نیز گفته شد) استفاده می‌شود. در اینجا هر مرحله عملیاتی، یک گزینه می‌باشد.

### گام ۱۰: استفاده از منطق فازی بر مبنای سیستم استنتاج فازی برای تصمیم‌گیری درباره واگذاری خدمات به بخش خصوصی

در این مرحله با استفاده از نتایج به‌دست آمده از گام‌های ۶ و ۹ به عنوان ورودی‌های سیستم استنتاج فازی، امتیاز مناسب بودن خصوصی‌سازی خدمات محاسبه می‌شود که نشان‌دهنده قابلیت خصوصی‌سازی خدمات و مراحل عملیاتی آنها می‌باشد. آنگاه با تعیین حداقل امتیاز برای خصوصی‌سازی، تصمیم‌گیری نهایی انجام می‌گیرد. شکل سیستم استنتاج فازی روش پیشنهادی را نشان می‌دهند.



خروجی در نظر گرفته شده‌اند. توابع عضویت این سه متغیر زبانی در شکل ۵ نشان داده شده‌اند که شامل مجموعه مقادیر زبانی {خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد} می‌باشند. اندازه دو متغیر ورودی به ترتیب در گام‌های ۶ و ۹ محاسبه می‌شوند. حال با استفاده از قوانین فازی، امتیاز

### گام ۶: استفاده از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین خدمات

در این مرحله از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین خدمات و به‌دست آوردن نرخ نزدیکی نسبی هر کدام از خدمات استفاده می‌شود.

### گام ۷: اندازه‌گیری میزان شاخص‌های هر کدام از مراحل عملیاتی

پس از شناسایی شاخص‌ها، با استفاده از پرسشنامه‌هایی، میزان شاخص‌ها برای هر کدام از مراحل عملیاتی نیز (مشابه آنچه برای خدمات شناسایی شده انجام شد) اندازه‌گیری می‌شوند. در این مرحله نیز ماتریس تصمیم‌گیری برای مراحل (ماتریس تصمیم‌گیری مراحل عملیاتی) ایجاد خواهد شد.

### گام ۸: استفاده از روش آنتروپی برای بدست آوردن وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از ماتریس تصمیم‌گیری مراحل عملیاتی

در این گام وزن هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از ماتریس تصمیم‌گیری مراحل عملیاتی به‌دست آمده از گام قبل محاسبه می‌شود.

شکل ۴. سیستم استنتاج فازی روش پیشنهادی

برای به‌کارگیری منطق فازی نیاز به یک سری قوانین اگر-آنگاه است. برای این منظور ابتدا متغیرهای زبانی ورودی و خروجی باید تعیین گردند. متغیرهای زبانی شاخص خدمات و شاخص مرحله عملیاتی به عنوان ورودی و متغیر زبانی امتیاز مناسب بودن خصوصی‌سازی خدمات به عنوان

محاسبه می‌شود. به این منظور با توجه به نظرات خبرگان ۲۳ قانون زیر در روش پیشنهادی به کار گرفته می‌شوند.

۱. اگر شاخص خدمت خیلی کم، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی خیلی کم می‌شود.

۲. اگر شاخص خدمت خیلی کم، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی خیلی کم می‌شود.

۳. اگر شاخص خدمت خیلی کم، و شاخص مرحله عملیاتی متوسط باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۴. اگر شاخص خدمت خیلی کم، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۵. اگر شاخص خدمت خیلی کم، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۶. اگر شاخص خدمت کم، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی خیلی کم می‌شود.

۷. اگر شاخص خدمت کم، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۸. اگر شاخص خدمت کم، و شاخص مرحله عملیاتی متوسط باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۹. اگر شاخص خدمت کم، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۱۰. اگر شاخص خدمت کم، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی زیاد می‌شود.

۱۱. اگر شاخص خدمت متوسط، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۱۲. اگر شاخص خدمت متوسط، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۱۳. اگر شاخص خدمت متوسط، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۱۴. اگر شاخص خدمت متوسط، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۱۵. اگر شاخص خدمت متوسط، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی زیاد می‌شود.

۱۶. اگر شاخص خدمت زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۱۷. اگر شاخص خدمت زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۱۸. اگر شاخص خدمت زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی متوسط باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۱۹. اگر شاخص خدمت زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی زیاد می‌شود.

۲۰. اگر شاخص خدمت زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی زیاد می‌شود.

۲۱. اگر شاخص خدمت خیلی زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

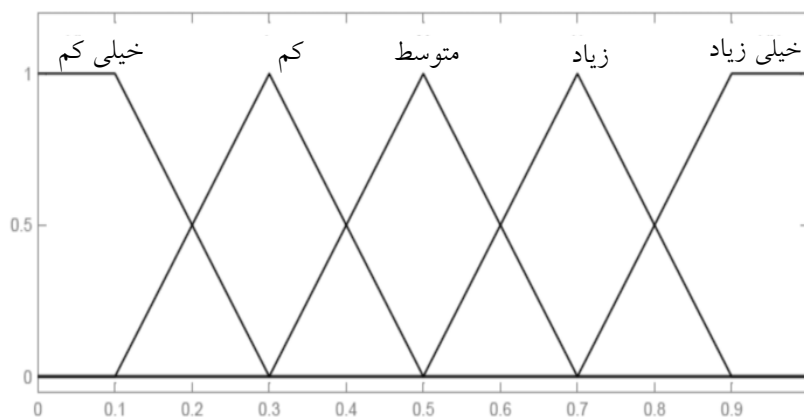
۲۲. اگر شاخص خدمت خیلی زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی کم باشد، آنگاه امتیاز کلی کم می‌شود.

۲۳. اگر شاخص خدمت خیلی زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی متوسط باشد، آنگاه امتیاز کلی متوسط می‌شود.

۲۴. اگر شاخص خدمت خیلی زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی زیاد می‌شود.

۲۵. اگر شاخص خدمت خیلی زیاد، و شاخص مرحله عملیاتی خیلی زیاد باشد، آنگاه امتیاز کلی خیلی زیاد می‌شود.

**شکل ۵. توابع عضویت به کار رفته در روش پیشنهادی**



شکل ۶ الگوریتم روش پیشنهادی را نشان می‌دهد.

شکل ۶. الگوریتم روش پیشنهادی



پست COD

## ۷. مطالعه موردی

در این بخش، یک مطالعه موردی برای بیان روش پیشنهادی در شرکت پست جمهوری اسلامی ایران ارائه می‌شود. این مطالعه، فقط در مناطق پستی تهران انجام پذیرفته‌است و نتایج حاصل بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده در مناطق مطالعه شده می‌باشد.

### گام ۲: مشخص کردن مراحل عملیاتی خدمات

پس از نظرسنجی از کارشناسان و مدیران مناطق پستی، ۴ مرحله عملیاتی قبول، آماده‌سازی، رهسپاری و توزیع که در خدمات مذکور وجود دارند، مشخص شدند.

### گام ۳: شناسایی و استخراج شاخصه‌های مؤثر و دارای اهمیت در خصوصی‌سازی

بر اساس مطالعات انجام‌شده، اقدام به شناسایی شاخصه‌های مؤثر و دارای اهمیت برای تصمیم‌گیری خصوصی‌سازی شد که در نهایت ۵ شاخص قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی، اهمیت گام، میزان استاندارد

### گام ۱: شناسایی خدمات

پس از نظرسنجی از کارشناسان، ۱۲ خدمت عمده زیر در مناطق مطالعه‌شده، شناسایی شدند:

پست عادی، پست سفارشی، پست پیشتاز، پست رستانت، پست دوقبضه، پست تصویری، پست جواب قبول، پست یافته، پست تلفنی ۱۹۳، پست مستقیم، صندوق شخصی و

بودن، درجه اتوماسیون و میزان دائمی بودن فرایند انتخاب شدند.

بیان کنند.

#### گام ۴: اندازه‌گیری میزان شاخص‌های هر کدام از خدمات و تشکیل ماتریس تصمیم خدمات

به منظور اندازه‌گیری شاخص‌ها فرم‌هایی در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا با استفاده از طیف ۱ (خیلی کم)، ۲ (کم)، ۳ (متوسط)، ۴ (زیاد)، ۵ (خیلی زیاد) نظرات خود را نسبت به وضعیت شاخص‌ها درباره هر کدام از خدمات

#### گام ۵: استفاده از روش آنتروپی برای

به دست آوردن وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از ماتریس تصمیم خدمات  
زیر مرحله ۱: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری

با استفاده از نتایج گام ۴ روش پیشنهادی و تجمیع نظرات ماتریس تصمیم زیر به دست آمد. که در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. ماتریس تصمیم‌گیری

خدمت	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند
پست تلفنی ۱۹۳	۴,۵۰	۴,۵۰	۴,۷۳	۳,۴۰	۵,۰۰
COD	۴,۰۷	۴,۵۰	۴,۷۶	۳,۴۸	۴,۸۱
پست تصویری	۵,۰۰	۵,۰۰	۵,۰۰	۳,۲۵	۴,۵۰
پست یافته	۲,۰۵	۴,۱۰	۴,۸۵	۲,۵۱	۵,۰۰
سفارشی	۳,۵۴	۴,۲۶	۴,۷۵	۲,۴۴	۵,۰۰
عادی	۳,۶۳	۴,۴۳	۴,۶۲	۱,۵۳	۵,۰۰
پست پیشتاز	۳,۲۶	۴,۳۱	۴,۵۵	۲,۴۲	۵,۰۰
پست جواب قبول	۵,۰۰	۴,۷۱	۵,۰۰	۲,۰۰	۴,۰۰
پست مستقیم	۳,۵۰	۴,۵۹	۴,۸۳	۱,۶۳	۵,۰۰
صندوق شخصی	۵,۰۰	۴,۷۵	۴,۵۸	۱,۰۰	۵,۰۰
رستانت	۲,۹۴	۳,۷۱	۴,۲۴	۱,۵۳	۵,۰۰
دوقبضه	۳,۳۷	۴,۰۰	۴,۳۲	۲,۳۲	۵,۰۰

درباره انتخاب تعداد نمونه، زمانی منطقی خواهد بود که بخواهیم از یک جامعه بزرگ تعداد محدودی را انتخاب کنیم. در این مرحله و با توجه به تعداد محدود مناطق پستی ممکن برای حضور، اقدام به بررسی مناطق به صورت ۱۰۰ درصد شد و اضافه می‌شود با توجه به ماهیت

پروژه و وجود یک خبره یعنی مدیر منطقه در هر یک از مناطق پستی، در هر منطقه تنها ۱ پرسشنامه تکمیل شد؛ اگر سطح اطمینان ( $\alpha$ ) را برابر ۰/۰۵ و از داده‌های میانگین شاخص قابلیت انجام توسط بخش خصوصی استفاده کنیم که میانگین انحراف معیار آن‌ها به ترتیب برابر ۳,۸۲ و

۰,۹۲ می‌باشد، آنگاه

زیرمرحله ۲: محاسبه ماتریس تصمیم نرمال شده

با استفاده از رابطه (۷) ماتریس نشان داده شده در جدول ۲ به دست می‌آید.

$$n = \left( \frac{t_{\alpha} \times S}{k \times \bar{X}} \right)^2 = \left( \frac{2.2 \times 0.92}{0.06 \times 3.82} \right)^2 = 78$$

زیرمرحله ۳ و ۴ و ۵: محاسبه E<sub>j</sub>، عدم اطمینان و وزن برای هر شاخص

با استفاده از رابطه (۸) و (۹) و (۱۰)، نتایج جدول ۳ به دست می‌آید.

بنابراین تعداد نمونه مورد نیاز ۷۸ می‌باشد.

جدول ۲. ماتریس تصمیم نرمال شده

میزان دائمی بودن فرایند	درجه اتوماسیون	میزان استاندارد بودن	اهمیت گام	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	خدمت
۰,۰۹	۰,۱۲	۰,۰۸	۰,۰۹	۰,۱۰	پست تلفنی ۱۹۳
۰,۰۸	۰,۱۳	۰,۰۸	۰,۰۹	۰,۰۹	COD
۰,۰۸	۰,۱۲	۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۱۱	پست تصویری
۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۴	پست یافته
۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	سفارشی
۰,۰۹	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	عادی
۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۷	پست پیشتاز
۰,۰۷	۰,۰۷	۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۱۱	پست جواب قبول
۰,۰۹	۰,۰۶	۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۰۸	پست مستقیم
۰,۰۹	۰,۰۴	۰,۰۸	۰,۰۹	۰,۱۱	صندوق شخصی
۰,۰۹	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۰۷	۰,۰۶	رستانت
۰,۰۹	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۸	۰,۰۷	دوقبضه

جدول ۳. وزن شاخص‌ها

میزان دائمی بودن فرایند	درجه اتوماسیون	میزان استاندارد بودن	اهمیت گام	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	
۰,۹۹۹۲	۰,۹۷۷۰	۰,۹۹۹۵	۰,۹۹۸۸	۰,۹۸۸۹	E <sub>j</sub>
۰,۰۰۰۸	۰,۰۲۳۰	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۱۲	۰,۰۱۱۱	D <sub>j</sub> =1- E <sub>j</sub>
۰,۰۲۱۳	۰,۰۶۲۸۱	۰,۰۱۳۱	۰,۰۳۳۲	۰,۳۰۴۳	w <sub>j</sub> = (وزن هر شاخص)

**گام ۶: استفاده از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی بین خدمات**

**زیرمرحله ۱: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری**

ماتریس استفاده‌شده در این روش همان ماتریس گام ۱ روش آنتروپی است.

**زیرمرحله ۲: بدست آوردن ماتریس تصمیم‌بی‌مقیاس شده**

با استفاده از رابطه (۱۱) که در جدول ۴ نشان داده شده است.

**زیرمرحله ۳: به‌دست آوردن ماتریس تصمیم‌بی‌مقیاس‌شده وزین**

برای به‌دست آوردن ماتریس  $V$  از رابطه (۱۲) استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

**جدول ۴. ماتریس تصمیم‌بی‌مقیاس‌شده**

خدمت	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند
پست تلفنی ۱۹۳	۰,۳۳	۰,۲۹	۰,۲۹	۰,۴۱	۰,۳۰
COD	۰,۳۰	۰,۲۹	۰,۲۹	۰,۴۲	۰,۲۹
پست تصویری	۰,۲۷	۰,۳۳	۰,۳۱	۰,۳۹	۰,۲۷
پست یافته	۰,۱۵	۰,۲۷	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۳۰
سفارشی	۰,۲۶	۰,۲۸	۰,۲۹	۰,۲۹	۰,۳۰
عادی	۰,۲۷	۰,۲۹	۰,۲۸	۰,۱۸	۰,۳۰
پست پیشتاز	۰,۲۴	۰,۲۸	۰,۲۸	۰,۲۹	۰,۳۰
پست جواب قبول	۰,۳۷	۰,۳۱	۰,۳۱	۰,۲۴	۰,۲۴
پست مستقیم	۰,۲۶	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۱۹	۰,۳۰
صندوق شخصی	۰,۳۷	۰,۳۱	۰,۲۸	۰,۱۲	۰,۳۰
رستانت	۰,۲۲	۰,۲۴	۰,۲۶	۰,۱۸	۰,۳۰
دوقبضه	۰,۲۵	۰,۲۶	۰,۲۷	۰,۲۸	۰,۳۰

**زیرمرحله ۴: مشخص کردن راه حل ایده‌آل مثبت و راه حل ایده‌آل منفی**

برای گزینه ایده‌آل یا  $A^+$  و ایده‌آل منفی یا  $A^-$  از رابطه (۱۳) استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۶ نشان داده شده است.

**زیرمرحله ۵: محاسبه فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه حل ایده‌آل منفی**

برای محاسبه فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت از رابطه (۱۴) و (۱۵) استفاده می‌کنیم که نتایج آن در جدول ۷ نشان داده شده است.

**زیرمرحله ۶: محاسبه نرخ نزدیکی نسبی هر کدام از گزینه‌ها**

برای محاسبه نرخ نزدیکی نسبی (Closeness Coefficient) هر کدام از گزینه‌ها از رابطه (۱۶) استفاده می‌کنیم که نتایج آن در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۵. ماتریس تصمیم بی مقیاس شده

خدمت	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند
پست تلفنی ۱۹۳	۰,۱۰۰۸	۰,۰۰۹۸	۰,۰۰۳۸	۰,۲۵۵۱	۰,۰۰۶۳
COD	۰,۰۹۱۱	۰,۰۰۹۸	۰,۰۰۳۸	۰,۲۶۱۱	۰,۰۰۶۱
پست تصویری	۰,۱۱۲۰	۰,۰۱۰۸	۰,۰۰۴۰	۰,۲۴۳۹	۰,۰۰۵۷
پست یافته	۰,۰۴۵۹	۰,۰۰۸۹	۰,۰۰۳۹	۰,۱۸۸۳	۰,۰۰۶۳
سفارشی	۰,۰۷۹۳	۰,۰۰۹۲	۰,۰۰۳۸	۰,۱۸۳۱	۰,۰۰۶۳
عادی	۰,۰۸۱۳	۰,۰۰۹۶	۰,۰۰۳۷	۰,۱۱۴۸	۰,۰۰۶۳
پست پیشتاز	۰,۰۷۳۰	۰,۰۰۹۳	۰,۰۰۳۷	۰,۱۸۱۶	۰,۰۰۶۳
پست جواب قبول	۰,۱۱۲۰	۰,۰۱۰۲	۰,۰۰۴۰	۰,۱۵۰۱	۰,۰۰۵۱
پست مستقیم	۰,۰۷۸۴	۰,۰۱۰۰	۰,۰۰۳۹	۰,۱۲۲۳	۰,۰۰۶۳
صندوق شخصی	۰,۱۱۲۰	۰,۰۱۰۳	۰,۰۰۳۷	۰,۰۷۵۰	۰,۰۰۶۳
رستانت	۰,۰۶۵۸	۰,۰۰۸۰	۰,۰۰۳۴	۰,۱۱۴۸	۰,۰۰۶۳
دوقبضه	۰,۰۷۵۵	۰,۰۰۸۷	۰,۰۰۳۵	۰,۱۷۴۱	۰,۰۰۶۳

جدول ۷. فاصله از راه حل ایده آل و ایده آل منفی و نرخ نزدیکی نسبی

خدمت	$d_i^+$	$d_i^-$	$CC_i$
پست تلفنی ۱۹۳	۰,۰۱۳	۰,۱۵۱	۰,۹۲۲
COD	۰,۰۲۱	۰,۲۸۲	۰,۹۳۱
پست تصویری	۰,۰۱۷	۰,۲۶۶	۰,۹۳۹
پست یافته	۰,۰۹۸	۰,۲۱۸	۰,۶۸۹
سفارشی	۰,۰۸۵	۰,۲۱۳	۰,۷۱۶
عادی	۰,۱۴۹	۰,۱۶۰	۰,۵۱۷
پست پیشتاز	۰,۰۸۹	۰,۲۱۲	۰,۷۰۵
پست جواب قبول	۰,۱۱۱	۰,۱۸۷	۰,۶۲۷
پست مستقیم	۰,۱۴۳	۰,۱۶۵	۰,۵۳۶
صندوق شخصی	۰,۱۸۶	۰,۱۳۵	۰,۴۲۰
رستانت	۰,۱۵۳	۰,۱۶۰	۰,۵۱۱
دوقبضه	۰,۳۰۷	۰,۱۸۵	۰,۶۸۵

جدول ۶. راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی

	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند
A+	۰,۲۵۵۱	۰,۲۶۱۱	۰,۲۴۳۹	۰,۱۸۸۳	۰,۱۸۳۱
A-	۰,۰۰۳۸	۰,۰۰۳۸	۰,۰۰۴۰	۰,۰۰۳۹	۰,۰۰۳۸

زیرمرحله ۷: اولویت بندی گزینه ها

پس از محاسبه نرخ نزدیکی نسبی، خدمات پستی را از

جهت مناسب بودن برای خصوصی سازی رتبه بندی می کنیم. هرچه که این نرخ بزرگتر باشد، خدمت مورد نظر در رتبه

بالاتری قرار می‌گیرد. در نهایت به نتایج زیر می‌رسیم:

۱۲. صندوق شخصی همان‌گونه که ملاحظه می‌شود می‌توان با این ترتیب نسبت به تصمیم‌گیری برای خصوصی‌سازی خدمات از این طریق اقدام نمود.

۱. پست تصویری
۲. COD
۳. پست تلفنی ۱۹۳
۴. سفارشی
۵. پست پیش‌تاز
۶. پست یافته
۷. دوقبضه
۸. پست جواب قبول
۹. پست مستقیم
۱۰. عادی
۱۱. رستانت

### گام ۷: اندازه‌گیری میزان شاخص‌های هر کدام از مراحل عملیاتی و تشکیل ماتریس تصمیم مراحل

برای این منظور، مشابه روش ارائه‌شده در گام ۴، پس از تجمیع نظرات ماتریس تصمیم نشان داده شده در جدول ۸ به دست می‌آید که میزان شاخص‌ها را برای هر کدام از مراحل عملیاتی بیان می‌کند.

جدول ۸. ماتریس تصمیم‌گیری مراحل عملیاتی

مرحله پستی	قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند
قبول	۴,۲۷	۴,۱۱	۴,۶۶	۲,۴۰	۴,۹۱
آماده سازی	۳,۶۳	۴,۲۰	۴,۵۷	۲,۰۵	۴,۸۳
رهسپاری	۳,۴۲	۴,۰۲	۴,۳۲	۲,۱۸	۴,۹۸
توزیع	۲,۸۰	۴,۵۴	۴,۵۵	۲,۴۸	۴,۹۵

جدول ۹. وزن شاخص‌ها

قابلیت انجام از طریق بخش خصوصی	اهمیت گام	میزان استاندارد بودن	درجه اتوماسیون	میزان دائمی بودن فرایند	
۰,۹۹۲۰	۰,۹۹۹۲	۰,۹۹۹۷	۰,۹۹۷۹	۰,۹۹۹۹	Ej
۰,۰۰۸۰	۰,۰۰۰۸	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۲۱	۰,۰۰۰۱	Dj=1- Ej
۰,۷۱۸۱	۰,۰۶۹۴	۰,۰۲۵۰	۰,۱۸۳۳	۰,۰۰۴۲	wj = (وزن هر شاخص)

محاسبات جدول ۱۰ به دست می‌آید.

جدول ۱۰. راه‌حل ایده‌آل، ایده‌آل منفی و نرخ نزدیکی نسبی

خدمت	$d_i^+$	$d_i^-$	$CC_i$
قبول	۰,۰۰۵	۰,۱۴۹	۰,۹۶۹
آماده سازی	۰,۰۶۷	۰,۰۸۴	۰,۵۵۶
رهسپاری	۰,۰۸۶	۰,۰۶۳	۰,۴۲۰
توزیع	۰,۱۴۸	۰,۰۱۸	۰,۱۰۷

### گام ۸: استفاده از روش آنتروپی برای بدست

### آوردن وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از

### ماتریس تصمیم مراحل عملیاتی

با استفاده از ماتریس به دست آمده از مرحله قبل و پس از انجام محاسبات جدول ۹ به دست می‌آید.

### گام ۹: استفاده از روش TOPSIS برای اولویت‌بندی

### بین مراحل عملیاتی

با استفاده از ماتریس تصمیم مراحل عملیاتی و انجام



جدول ۱۱. خروجی سیستم استنتاج فازی

توزیع	رهسپاری	آماده سازی	قبول	
۰,۳۰۲	۰,۴	۰,۴۵۶	۰,۷	پست تلفنی ۱۹۳
۰,۳۰۲	۰,۴	۰,۴۵۶	۰,۷	COD
۰,۳۰۲	۰,۴	۰,۴۵۶	۰,۷	پست تصویری
۰,۳۰۹	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	پست یافته
۰,۳۰۸	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۶۹۵	سفارشی
۰,۳۱۱	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	عادی
۰,۳۰۹	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۶۹۸	پست پیشنهاد
۰,۳۰۹	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	پست جواب قبول
۰,۳۱۱	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	پست مستقیم
۰,۳۴۴	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	صندوق شخصی
۰,۳۱۱	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	رستانت
۰,۳۰۹	۰,۵	۰,۵۳۳	۰,۷	دوقبضه

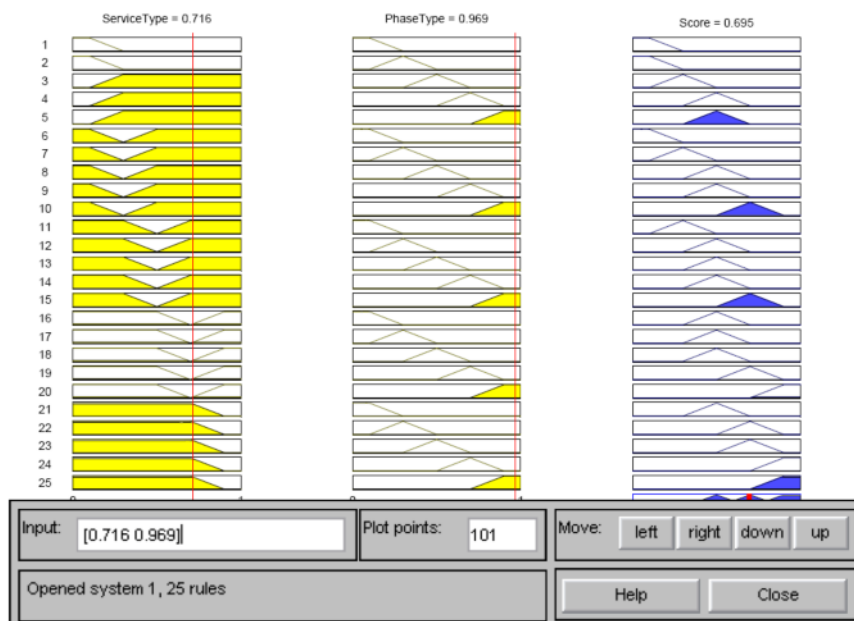
بنابراین اولویت بندی بین مراحل عملیاتی از نگاه مناسب بودن خصوصی سازی، به صورت زیر می باشد.

۱- قبول ۲- آماده سازی ۳- رهسپاری ۴- توزیع

### گام ۱۰: استفاده از منطق فازی بر مبنای سیستم استنتاج فازی برای تصمیم گیری درباره واگذاری خدمات به بخش خصوصی

در این مرحله از نرخ نزدیکی نسبی به دست آمده از گام ۶ و ۹ روش پیشنهادی به عنوان ورودی سیستم استنتاج فازی استفاده می شود و پس از استفاده از نرم افزار MATLAB و Fuzzy Toolbox این نرم افزار نتایج نشان داده شده در جدول ۱۱ به دست می آید که بیانگر امتیاز خصوصی سازی می باشند. شکل ۷ نمونه ای از خروجی نرم افزار را نشان می دهد. در این شکل از نرخ نزدیکی نسبی پست سفارشی و مرحله قبول استفاده شده که به ترتیب برابر ۰,۷۱۶ و ۰,۹۶۹ می باشند و در نتیجه امتیاز آن برابر ۰,۶۹۵ می شوند.

شکل ۷. خروجی نرم افزار MATLAB برای پست سفارشی در مرحله قبول



داده شده اند. اگرچه با اضافه کردن محدودیت های مختلف بر اساس استنتاج انجام شده نسبت به تصمیم گیری مناسب می توان اقدام کرد.

### ۸. نتیجه گیری

از آنجا که خصوصی سازی از دیرباز مورد توجه کشورهای مختلف بوده است، اما تاکنون چارچوب مشخصی برای این

برای تصمیم گیری نهایی، طبق نظر کارشناسان امتیاز بیش از ۰,۵ در نظر گرفته شد. بنابراین با توجه به جدول ۱۱، فرایندهای مرحله قبول تمامی خدمات پستی و مرحله آماده سازی خدمات پست یافته، پست سفارشی، پست عادی، پست پیشنهاد، پست جواب قبول، پست مستقیم، صندوق شخصی، رستانت و پست دوقبضه برای خصوصی سازی نسبت به سایر موارد، مناسب تر تشخیص

- امر بیان نشده است و تحت شرایط گوناگون تصمیم‌های متفاوتی گرفته می‌شود. این مقاله، روش جدیدی را برای تصمیم‌گیری درباره واگذاری خدمات دولتی به بخش خصوصی از دو منظر خدمات و مراحل انجام آن‌ها، پیشنهاد می‌دهد. در روش پیشنهادی، پس از به دست آمدن شاخص‌های مهم، وزن آن‌ها با روش آنتروپی به دست آمده و سپس از روش Topsis برای اولویت‌بندی استفاده شده است و از آنجاکه در محیط تصمیم‌گیری عدم قطعیت اطلاعات وجود دارد، منطق فازی برای تصمیم‌گیری نهایی برای واگذاری خدمات به کار گرفته شده که بر پایه سیستم استنتاج فازی می‌باشد و با وضع قوانین اگر-آنگاه این عدم قطعیت را در نظر می‌گیرد. مطالعه موردی انجام شده برای پست، نشان می‌دهد که در حال حاضر، مراحل قبول و آماده‌سازی و از خدمات در حال ارائه، خدمات پست تصویری، COD، تلفنی و سفارشی، مناسب‌تر برای خصوصی‌سازی بوده و به صورت کلی و در نگاه جامع، فرایندهای مرحله قبول تمام خدمات پستی و مرحله آماده‌سازی خدمات پست یافته، پست سفارشی، پست عادی، پست پیش‌تاز، پست جواب قبول، پست مستقیم، صندوق شخصی، رستانت و پست دوقبضه برایتصمیم‌گیری برای خصوصی‌سازی مناسب‌تر می‌باشند. در پژوهش‌های بعدی می‌توان با به کارگیری تکنیک‌های دیگر تصمیم‌گیری چندمعیاره همانند فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و VIKOR، ساختار داده شده در روش پیشنهادی را توسعه داد.
- ۹. منابع و مآخذ**
۱. اصغری‌پور، محمدجواد (۱۳۸۵)؛ "تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
  ۲. آذر، عادل، فرجی، حجت (۱۳۸۱)؛ "علم مدیریت فازی"، نشر اجتماع، چاپ اول.
  ۳. حسینی، سیدمحمد، صفری، حسین، حسینی، فرشید، ابراهیمی، عباس و جمالی، علی (۱۳۸۷)؛ "بررسی و تحلیل نتایج خصوصی‌سازی در شرکت‌های واگذار شده بانک صنعت و معدن با رویکرد سنجش عملکرد"، پژوهشنامه بازرگانی پاییز، ش ۴۸، صص ۲۶۷-۲۳۱.
  ۴. صامتی، مجید، سامتی، مرتضی، صادقی، زین‌العابدین، گازی، جواد (۱۳۸۶)؛ "بررسی اثرات خصوصی‌سازی بر کارایی واحدهای ذخیره‌سازی گندم شرکت بازرگانی دولتی ایران: مطالعه موردی منطقه ۵ (استان‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی)، رهیافت تابع تولید
  ۵. صفارزاده پاریزی، غلامرضا (۱۳۸۱)؛ "پژوهشنامه اقتصادی، مروری بر سیاست خصوصی‌سازی و بررسی عملکرد آن در فاصله سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۶۸ در کشور"، ۲، صص ۱۳۴-۱۱۵.
  ۶. صدیقی، حسن، بگلریان، مجید (۱۳۸۳)؛ "بررسی نگرش مدیران ارشد سازمان‌های جهاد کشاورزی نسبت به خصوصی‌سازی ترویج کشاورزی در ایران"، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴، صص ۲۸-۱۷.
  ۷. غضنفری، مهدی، رضایی، محمود (۱۳۸۵)؛ "مقدمه‌ای بر نظریه مجموعه‌های فازی"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ اول.
  ۸. فوریان، عباس (۱۳۸۰)؛ "خصوصی‌سازی، رویکرد تطبیقی"، مجله مدیریت دولتی، ش ۵۳ و ۵۴.
  ۹. کریستس.ال. (۱۹۹۱)؛ "خصوصی‌سازی" در جان کوایمان و جل الیاسین "مدیریت نهاد دولتی"، ترجمه عباس فوریان، ۱۹۹۱، مرکز آموزش مدیریت دولتی.
  ۱۰. متوسلی، محمود (۱۳۷۳)؛ "خصوصی‌سازی یا ترکیب مطلوب دولت و بازار"، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
  11. Comstock Arthur, Kish Richard J., Vasconcellos Geraldo M. (2003), The post-privatization financial performance of former state-owned enterprises, Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 13, 19-37.
  12. Hwang CL, Yoon K, (1981), Multiple attribute decision making: methods and applications. Springer, Berlin.
  13. Jennings David, (1999), Corporate planning: post-privatization change in a UK electricity utility Utilities Policy, 8, 223-232
  14. Omran Mohammed, (2009), Post-privatization corporate governance and firm performance: The role of private ownership concentration, identity and board composition. Journal of Comparative Economics, 37, 658-673
  15. Zadeh L.A, (1965), Fuzzy Sets, Information and Control, 8, 338-353.
  16. Zimmermann H.J., (1996), Fuzzy Set Theory and Its Applications, Kluwer, Massachusetts.
  17. Zimmermann H.J., (1987), Fuzzy Sets. Decision making and expert systems, Kluwer Academic Publishing, Boston.