

## ارائه الگوی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد با تکنیک ترکیبی دلفی فازی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

مسعود آرامش

دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، گروه حسابداری، یزد، ایران

محمود معین‌الدین

دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، گروه حسابداری، یزد، ایران، (نویسنده مسئول)  
mahmoudmoein@gmail.com

حسن دهقان دهنوی

دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، گروه حسابداری، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۹/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۰۱

### چکیده

طراحی فرآیند کاربردی گذر از بودجه‌ریزی سنتی و ورودی‌محور به نظام بودجه‌ریزی خروجی‌محور، مرسوم به بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد مستلزم توجه ویژه در تخصیص هدفمند منابع به فعالیت‌هاست. مزایای متعدد این شیوه از بودجه‌ریزی و مشکلاتی که نظام بودجه‌ریزی در ایران با آن مواجه است، منجر شده که پیاده‌سازی آن برای سالیان متمادی معوق گردیده باشد. از این‌رو در این پژوهش اقدام به ارائه الگوی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد با اتخاذ تکنیک دلفی فازی برای معرفی محرک‌های هزینه موثر در تسهیم منابع به فعالیت‌های پلیس آگاهی و استفاده از تکنیک FAHP جهت تعیین اهمیت آنها از طریق محاسبه اوزان مربوطه شده است. روش این پژوهش از نظر هدف کاربردی و به لحاظ استراتژی اجراء، پیمایشی و جامعه آماری مورد نظر خبرگان بودجه‌ریزی هستند که به روش قضاوتی انتخاب گردیده است. نتایج حاصل حاکی است که در اجرای موفقیت‌آمیز بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد در این بخش عوامل متعددی در تسهیم منابع پلیس آگاهی به فعالیت کشف علمی جرایم دخالت دارند که از میان آنها تعداد کمی پرونده‌های قضایی، کارکنان، دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی، متهمین و خودروها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

**واژه‌های کلیدی:** بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، دلفی فازی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، نیروی انتظامی.

## ۱- مقدمه

مطالعه منابع مرتبط با موضوع نشان می‌دهد که روش‌های مختلفی برای بودجه‌ریزی معرفی گردیده است. روند تغییرات این روش‌ها نشان دهنده آن است که مجریان به دنبال افزایش پاسخگویی عمومی، مدیریت برای عملکرد بهتر، تمرکز به نتایج، مدیریت راهبردی منابع و بهبود نحوه تخصیص بوده‌اند. اهم الگوهای معرفی شده شامل؛ بودجه‌ریزی سنتی، افزایشی، برنامه‌ای، بر مبنای صفر، مستمر یا غلطان، قابل انعطاف، عملیاتی و بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد است. بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد آخرین و مشهورترین تلاش اصلاحی در بخش عمومی از دهه ۱۹۹۰ و شاید در قرن حاضر بوده است (ملکرز و ویلابی، ۲۰۰۱). به‌گونه‌ای که بارت و گرین (۱۹۹۵) دهه ۱۹۹۰ را دهه بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد می‌دانند. در طول دهه ۱۹۹۰ این نوع بودجه‌ریزی، هم‌معنا با بودجه‌ریزی بر مبنای پیامدها و بودجه‌ریزی نتایج‌محور مورد استفاده قرار گرفته است (هرزگ، ۲۰۰۶). بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد برای مستندسازی دستاوردها، شیوه‌های عینی ایجاد و ابزار تشخیص روشمند برای دستیابی به درکی عمیق و زیربنایی از رابطه میان منابع بکار گرفته شده و عملکردهاست (جعفرنیا و جاهد، ۱۳۹۴).

در کشور ایران نظام بودجه‌ریزی از مشکلات متعددی رنج می‌برد. از عمده‌ترین مشکلات آن مواردی از قبیل تعریف ارتباط دقیق بین هدف‌های بودجه سالانه با اهداف برنامه توسعه، اجرای روش افزایش هزینه‌ها و گذشته‌نگر بودن بودجه بدون توجه به وظایف دستگاه‌ها، اجرای سلیقه‌های شخصی در تعیین سقف اعتبارات دستگاه‌های اجرایی، برآوردهای غیرواقعی هزینه طرح‌ها، تخصیص ناعادلانه منابع و تاثیرپذیری بودجه از سلیقه‌های سیاسی است (آذر، زاهدی و امیرخانی، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه مهمترین مزایای بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد را شفافیت و پاسخگویی بیشتر (شه و شن، ۲۰۰۷)، طراحی مجدد برنامه‌ها با تمرکز بر بهبود (باباجانی و خدارحمی، ۱۳۹۳)، کمک به عقلانی ساختن تخصیص‌ها با استفاده از اطلاعات عملکرد به منزله مبنایی برای تصمیم‌گیری (آذر، امینی و احمدی، ۱۳۹۳) و هم‌تراز کردن هزینه‌های دولت و هدف‌های کلی (یانگ، ۲۰۰۳) می‌دانند و همچنین در صورت اجرای دقیق و کامل این نوع از بودجه‌ریزی کمک به اتخاذ تصمیمات عقلانی درباره تخصیص منابع بر اساس پیامدهای قابل سنجش بوده که نتایج قابل انتظار دستگاه‌های اجرایی را در طول زمان منعکس می‌کند (مشایخی، عبدزاده و فرجی، ۱۳۹۳)، از این‌رو پیاده‌سازی این شیوه از بودجه‌ریزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و همین امر ضرورت این پژوهش را در

ناجا و بالاخص واحد مورد مطالعه نشان می‌دهد. با توجه به اینکه اجرای بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد و ارائه الگویی علمی، ساده و کاربردی برای پیاده‌سازی آن در دستگاه‌های اجرایی طی پژوهش‌های انجام گرفته پیرامون بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد به میزان زیادی مغفول مانده است، در این پژوهش الگوی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد در ناجا و مشخصاً پلیس آگاهی استان‌ها با ترکیب تکنیک‌های مجموعه فازی (دلفی فازی و FAHP) برای شناسایی و تعیین اهمیت محرک‌های هزینه در سنجش و هزینه‌یابی فعالیت‌ها طراحی شده است. بدین منظور نخست مبانی نظری که ارائه الگو را از بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد به تعیین اهمیت محرک‌های هزینه سوق می‌دهد مرور و سپس مباحث مرتبط با الگوسازی ارائه می‌گردد.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

برای ارائه تعریفی از بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد آلن شیک معتقد است که این شیوه از بودجه‌ریزی به تعداد دولت‌هایی که آن را بکار گرفته‌اند معانی گوناگونی دارد. هر دولت نگرش خاص خود و تعریف و روش‌های مجزایی برای وارد کردن اطلاعات عملکرد به فرآیند بودجه دارد. نگرش‌های متعدد را می‌توان در طیفی از سخت‌گیرانه‌ترین مفاهیم تا سهل‌گیرانه‌ترین آنها طبقه‌بندی کرد و انواع متعددی نیز میان این دو حد جای می‌گیرند. (شیک، ۲۰۰۷). در ایران مفهوم بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد عبارت است از برنامه عملکرد سالانه که رابطه میان میزان وجوه تخصیص یافته هر برنامه با نتایج بدست آمده از اجرای آن را نشان می‌دهد (بروزاده، ۱۳۹۲: ۵۷-۵۸). این بدان معنی است که با هر میزان اعتبار تخصیص یافته به هر برنامه می‌بایست مجموعه معینی از اهداف تامین شود. چنین بودجه‌ای باید به روشنی ارتباط بین منابع مالی هزینه شده و نتایج حاصله را نشان دهد. ایده اساسی زیربنای این روش این است که بودجه‌ریزی باید برای دستیابی به نتایج واقعی و مورد انتظار که ستانده یا پیامدها نامیده می‌شود، بجای درون‌داده‌ها انجام گردد. (گارسو و گوالت، ۲۰۰۴). برنامه‌ریزی، تحلیل هزینه‌ها و مدیریت عملکرد از مولفه‌های اصلی استقرار این مدل از بودجه‌ریزی محسوب (شباهنگ، ۱۳۸۵: ۲۰-۳۵) و به منظور برقراری ارتباط بین مدیریت عملکرد و برنامه‌ریزی، تحلیل هزینه‌ها و ارائه روشی دقیق برای هزینه‌یابی امری ضروری است (بارزلی، ۲۰۰۱: ۶۵-۷۱). ردبوم، شه و باس (۲۰۰۸) در تحقیقی پیرامون فرآیند درک دولت‌ها از هزینه‌ها، معیارهای هزینه در کنار معیارهای عملکرد را دو قطب بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد معرفی و

دریافتند که بدون وجود یک سیستم هزینه‌یابی صحیح، مدیریت و بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد فاقد معنی است. در این پژوهش سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت<sup>۱</sup> (ABC)، مناسب بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد توصیف شده است. سیستمی از هزینه‌یابی که قادر است اطلاعات بهای تمام شده را با دقت محاسبه، امکان تجزیه و تحلیل بیشتر در مورد بهبود فعالیت‌ها و روش‌های کاهش هزینه را ارائه و نهایتاً از مبنای صحیحی برای تخصیص هزینه‌ها به فعالیت‌ها استفاده نماید. (بروزاده، ۱۳۹۲: ۷۳-۷۶) ایده ارتباط بین هزینه‌ها و فعالیت‌ها در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ توسط سالم‌انز و استاباس معرفی و توسط کوپر و کاپلان توسعه یافت و شیوه جدیدی برای هزینه‌یابی موسوم به هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت را شکل داد (رهنمای‌رودپشتی و پوریوسف، ۱۳۸۸). ABC به دلیل ویژگی‌های مذکور قادر است نیازمندی اطلاعاتی نظام بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد نظیر؛ تسهیم دقیق‌تر هزینه‌های سربرار بویژه در دستگاه‌هایی که سهم هزینه‌های سربرار نسبت به هزینه‌های مستقیم بیشتر، تعداد خدمات و فعالیت‌ها زیاد، امکان محاسبه بهای تمام شده هر یک از خدمات و فعالیت‌ها و کمک به مدیریت هزینه‌ها و کاهش قیمت تمام شده امری ضروری است را تامین نماید (نمازی، ۱۳۷۷). بدلیل تعدد ماموریت‌ها و فعالیت‌های ناجا، نیازمندی‌های اطلاعاتی مزبور در این دستگاه و واحد مورد مطالعه مصداق داشت و از این‌رو بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با رویکرد هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت مورد تحلیل قرار گرفت.

هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت نوعی روش هزینه‌یابی است که ابتدا هزینه‌ها را به فعالیت‌ها تخصیص و سپس با توجه به استفاده هر محصول از فعالیت‌ها، هزینه‌های مزبور به محصولات سرشکن می‌شود. این مدل از هزینه‌یابی مبتنی بر مفهوم مصرف فعالیت‌ها توسط محصولات و مصرف منابع توسط فعالیت‌هاست. ارائه سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت ایجاب می‌کند که سه گام اساسی شامل؛ شناسایی فعالیت‌ها و هزینه منابع، منظور کردن هزینه‌ها به فعالیت‌ها و منظور کردن فعالیت‌ها به نوع هزینه (خدمات) برداشته شود (نمازی، ۱۳۷۷). اصول اولیه این سیستم شامل شناسایی فعالیت (فرآیند یا روشی که موجب انجام کار می‌شود و برای عرضه خدمت جهت تحقق هدف سالانه برنامه اجرایی پلیس آگاهی انجام شده، کمیت‌پذیر بوده و منابع مورد نیاز آن از محل اعتبارات هزینه‌ای تامین می‌شود)، محاسبه هزینه هر فعالیت (از طریق شناسایی فعالیت‌ها و مراکز فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی و مراکز هزینه) و سپس محاسبه بهای هر خدمت بر مبنای میزان استفاده از فعالیت است. بنابراین پیاده‌سازی دقیق

بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد به دقت هزینه‌یابی خدمات، هزینه‌یابی فعالیت‌ها، حجم محرک هزینه‌ها و نهایتاً صحت محرک‌های موثر در تسهیم منابع به فعالیت‌ها بستگی دارد (گروین، ۱۹۹۷). از این‌رو زیربنای اجرای صحیح هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت، تعیین دقیق محرک‌های هزینه است. محرک هزینه عامل یا ترکیبی از عوامل تحریک کننده هزینه است که میزان جذب هزینه توسط مراکز فعالیت را در یک رابطه علی و معلولی نشان داده و به عنوان مبنایی برای انتساب هزینه‌ها به مراکز فعالیت‌ها بکار برده می‌شود (هان و کیم، ۲۰۰۳). در سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت با اهمیت‌ترین محرک‌های هزینه انتخاب می‌شوند. سپس مجموعه اطلاعاتی ارائه می‌شود که نشان دهنده نحوه توزیع محرک‌های هزینه بین محصولات است (رهنمای‌رودپشتی و پوریوسف، ۱۳۸۸). در انتخاب محرک‌های هزینه مناسب سه عامل حائز اهمیت است. عامل اول؛ میزان همبستگی است که با مشاهده چگونگی مصرف محرک‌های هزینه بتوان میزان مصرف هر فعالیت را برآورد کرد. بنابراین دقت نتایج حاصل از تخصیص هزینه‌ها به میزان همبستگی بین مصرف فعالیت و مصرف محرک هزینه ارتباط دارد. عامل دوم؛ هزینه اندازه‌گیری است. طراحی هر نوع سیستم اطلاعاتی مستلزم مقایسه فواید آن با هزینه‌های مربوطه است. هر چه ضریب همبستگی بین محرک هزینه و میزان مصرف بالاتر باشد تخصیص هزینه دقیق‌تر انجام خواهد شد. و عامل سوم؛ آثار رفتاری محرک هزینه است. در انتخاب و تعیین محرک‌های هزینه بایستی به آثار رفتاری آنها که منجر به بهبود تصمیم‌گیری مدیریت می‌شود و بر رفتار سایر تصمیم‌گیران نیز تاثیرگذار است بایستی توجه شود. (شباهنگ، ۱۳۸۵: ۲۰-۳۵). لذا هر چه فرآیند تعیین محرک هزینه دقیق‌تر طی شود درک صحیح‌تری از انتساب هزینه‌ها و محاسبه بهای تمام شده واقعی را در پی خواهد داشت.

ارائه الگوی طراحی مدل برای بودجه‌ریزی، از دهه ۱۹۴۰ که توسط جورج دنتزی با استفاده از نظریات معادلات و نامعادلات خطی و غیرخطی به جستجوی تکنیک‌هایی برای حل برنامه‌ریزی‌های نظامی پرداخت، شروع می‌شود. سپس نیومن و کوپمن روش‌های وی را ادامه دادند که به برنامه‌ریزی خطی منتج شد (آذر، امینی و احمدی، ۱۳۹۳). از دهه ۱۹۵۰ به بعد دیگران نیز شروع به بسط مدل‌سازی کردند که از مهمترین آنها در تحقیقات خارجی می‌توان به مدل چارتر و کوپر (۱۹۷۱) برای سیمت بودجه طرح و برنامه، مدل ادواردز (۱۹۸۰) برای پیاده‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، مدل لی و شیم (۱۹۸۴) برای برنامه‌ریزی بر مبنای صفر، مدل مین هوکی (۱۹۸۸) برای برنامه‌ریزی آرمانی فازی تعاملی در

نشان داد به جز پژوهش‌های انجام گرفته در خصوص بودجه‌ریزی دانشگاه‌ها و آن‌هم با استفاده از مدل‌های پیچیده ریاضی، تاکنون پژوهشی در زمینه ارائه الگوی علمی، ساده و کاربردی در خصوص بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد در دستگاه‌های اجرایی و ناجا انجام نشده و اندک پژوهش‌های انجام گرفته دستگاه مورد مطالعه شامل پژوهش‌های؛ بابایی (۱۳۸۵) در مورد تحلیل ساختار فرآیند بودجه‌ریزی در ناجا با رویکرد نظام مند، طالب‌نیا و غازانی (۱۳۸۹) برای موانع و مشکلات اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی در ناجا، جوادیان و همکاران (۱۳۹۰) برای بررسی بودجه‌ریزی در دانشگاه علوم انتظامی و راهکارهای اصلاح آن، صفرزاده امیر (۱۳۹۰) برای اجرای فرآیند بودجه‌ریزی عملیاتی در پلیس راهور ناجا است. از این رو هدف از انجام این پژوهش آن است که برای ارائه الگوی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با استفاده از روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت به تعریف محرک‌های هزینه و شناسایی موارد موثر در تسهیم منابع به فعالیت‌ها به کمک تکنیک دلفی فازی و تعیین اهمیت اوزان مربوطه به روش FAHP پرداخته شود. شکل (۱) مدل مفهومی تحقیق بر اساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش را نشان می‌دهد.

تخصیص منابع دانشگاهی، مدل حبیب (۱۹۹۱) برای اقتصاد نیجریه، مدل زاناکیس (۱۹۹۱) برای مدل‌سازی ریاضی استوار، مدل گرینبرگ و نوناکار (۱۹۹۴) برای بخش عمومی، مدل کواک و لی (۱۹۹۸) و کابلرو و همکاران (۱۹۹۹) برای مدل‌سازی ریاضی استوار، رویکردی نوین در بودجه‌ریزی عمومی، همچنین در پژوهش‌های داخلی می‌توان به مدل آذر (۱۳۷۴) برای تخصیص بودجه در سازمان‌های دولتی با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی و رویکرد استنتاجی فازی، مدل آذر، زاهدی و امیرخانی (۱۳۸۹) برای پیاده‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با رویکرد پویایی سیستم، مدل ریاضی نجفی (۱۳۹۰) برای بودجه‌ریزی در بخش‌های عمومی با رویکرد استوار، مدل آذر و خدیور (۱۳۹۰) برای بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با رویکرد سیستم پشتیبان تصمیم هوشمند، مدل باباجانی و خدارحمی (۱۳۹۳) برای استقرار نظام بودجه‌بندی عملیاتی در دولت جمهوری اسلامی ایران، مدل آذر، امینی و احمدی (۱۳۹۳) برای استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی فازی در بودجه‌ریزی دانشگاه تربیت مدرس اشاره نمود. بررسی گسترده ادبیات موضوع در زمینه بودجه‌ریزی به خصوص ارائه الگویی برای بودجه‌ریزی در دستگاه‌های اجرایی



شکل ۱- مدل مفهومی (شمای کلی) پژوهش بر اساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش.

هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت، دستورالعمل‌ها، ضوابط و بخشنامه‌های مرتبط مورد مطالعه قرار گرفت. منابع مصروف در پلیس آگاهی در راستای فعالیت "کشف علمی جرایم" احصاء با برگزاری جلسات کارشناسی و مصاحبه با خبرگان پرسش‌نامه اولیه طراحی و محرک‌های هزینه ممکن شناسایی شدند. در این فرآیند عواملی انتخاب شدند که ضمن اینکه مصادیقی

### ۳- روش شناسایی پژوهش

روش پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ استراتژی اجرا، پیمایشی است. در گام اول با استفاده از تکنیک دلفی فازی به شناسایی و دسته‌بندی مناسب محرک‌های هزینه در تسهیم منابع مورد نظر پرداخته شد. برای این کار از روش کتابخانه‌ای منابع علمی منتشره در حوزه بودجه‌ریزی و

داشته باشد، حدود ۱۰ تا ۲۰ عضو توصیه شده است (آذر و فرجی، ۱۳۸۱). بنابراین تعداد نمونه مورد نظر در این پژوهش که به روش قضاوتی انتخاب گردیده برای تهیه و تأیید پرسش‌نامه اولیه ۱۲ نفر و برای انجام تحقیق ۲۰ نفر بود که هر دو ویژگی فوق را دارا بودند.

#### ۴- الگوریتم پژوهش مبتنی بر دلفی فازی

در این بخش ابتدا روش دلفی فازی و الگوریتم اجرای آن تشریح و سپس نحوه ارزش‌گذاری متغیرهای زبانی در قالب اعداد فازی مثلثی و محاسبات فازی جهت اجرای این روش تبیین می‌گردد.

#### ۴-۱- روش دلفی فازی

هدف از کاربرد روش دلفی دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان درباره موضوعی خاص است که با استفاده از پرسش‌نامه و نظرخواهی از خبرگان، به دفعات و با توجه به بازخورد حاصل از آن صورت می‌پذیرد. در این روش داده‌های ذهنی افراد خبره با استفاده از تحلیل‌های آماری به داده‌های تقریباً عینی تبدیل می‌شوند (آذر و فرجی، ۱۳۸۱). هنگامی که این روش برای موضوعات چند بعدی، چند هدفی و مسائل تصمیم‌گیری پیچیده به کار می‌رود، تکرار فراوان مراحل زمان‌گیر پرسش و پاسخ برای رسیدن به اجماع نسبی نظرات، مشکل بزرگی تلقی می‌شود. به‌طور کلی این روش دارای ضعف‌هایی نظیر هزینه بالا و زمان زیاد برای جمع‌آوری داده‌هاست که برای رفع نقاط ضعف مزبور در دهه ۱۹۸۰ روش دلفی فازی توسط کافمن و گوپتا ابداع شد (فیضی و دهقان، ۱۳۸۸). استفاده از اعداد فازی در روش دلفی فازی بدین دلیل مناسب دارد که در دنیای پیرامون ما نمی‌توان موضوعات را به دو یا چند دسته سیاه و سفید تقسیم‌بندی کرد، بلکه هر موضوعی در یک طیف می‌گنجد. در ضمن در بسیاری از موارد مانند بررسی کارایی، میزان رضایت‌مندی و ... استفاده از متغیرهای زبانی توسط خبرگان، متداول‌تر و راحت‌تر است (جعفری و منتظر، ۱۳۸۷). کاربرد روش دلفی فازی در مسائلی که اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند منجر به نتایج بسیار ارزنده‌ای می‌شود. ویژگی مهم این روش، ارائه چارچوب انعطاف‌پذیر است که بسیاری از موانع مربوط به عدم دقت و صراحت را تحت پوشش قرار می‌دهد (آذر و فرجی، ۱۳۸۱).

اجرای الگوریتم دلفی بدین صورت است که معمولاً خبرگان نظرات خود را در قالب حداقل مقدار، ممکن‌ترین

جامع از مبنای تسهیم منابع به فعالیت باشند، به‌گونه‌ای تعیین که کمیت‌پذیر بوده و از سادگی لازم برخوردار باشند تا محاسبه آنها دچار مشکل نگردد. در مرحله بعد عوامل موصوف به رده‌های تخصصی صاحب‌اعتباری ارسال و از آنها درخواست شد تا چنانچه نظری در خصوص عوامل مذکور یا پیشنهاد عامل جدیدی دارند در جدول طراحی شده لحاظ نمایند. نظرات ارائه شده جمع‌آوری و ترتیب اثر داده شد و محرک‌های اولیه موثر در تسهیم منابع به فعالیت‌ها در جدولی تدوین تا کار محاسبات تسهیل گردد. بر اساس شرح فوق، محرک‌های مزبور مشتمل بر ۴۸ آیتم مستخرج از مطالعات محقق و مصاحبه‌های تخصصی انجام شده از خبرگان بود که این آیتم‌ها در ۵ سرفصل کلی تلخیص گردید. در این گام از تحقیق مناسب آیتم‌ها (محرک‌های هزینه) پنج‌گانه از دیدگاه خبرگان مورد نظر، بررسی گردید. به منظور سنجش آرای خبرگان پرسش‌نامه محقق‌ساخته برای آنها ارسال و در این مرحله خبرگان به هر یک از گزینه‌ها به لحاظ مناسبیت در تاثیر آن بر تسهیم منابع به فعالیت در یک طیف سه گزینه‌ای (خوب، متوسط، ضعیف) امتیاز دادند. هر عاملی که در نهایت پس از طی مراحل مختلف دلفی فازی امتیاز خوب را از اجماع خبرگان کسب نمود به عنوان محرک هزینه موثر در تسهیم منابع شناسایی گردید. چنانچه بتوان پس از اجرای مراحل مختلف دلفی فازی به تعداد کافی محرک هزینه موثر با امتیاز خوب دست یافت می‌توان نتیجه گرفت که هدف پژوهش در گام اول تحقق یافته و محرک‌های هزینه موثر در تسهیم منابع به فعالیت کشف علمی جرایم شناسایی گردیده‌اند.

در گام دوم با استفاده از تکنیک FAHP به وزن‌دهی محرک‌های هزینه تأیید شده در مرحله قبل (گام اول، دلفی فازی) پرداخته شد. در این مرحله مقایسات زوجی برای تمامی آیتم‌های فرعی و عوامل اصلی (محرک‌های هزینه) از طریق خبرگان انجام و در نهایت وزن و اهمیت هر یک از آیتم‌ها در عامل تشکیل‌دهنده و نیز در مقایسه با سایر آیتم‌های فرعی مشخص گردید. همچنین در این مرحله اهمیت و وزن عوامل اصلی نیز توسط خبرگان تعیین شد.

جامعه آماری مورد نظر افرادی بودند که ضمن داشتن حداقل مدرک کارشناسی مرتبط (رشته‌های حسابداری، مدیریت و علوم انتظامی با رسته آگاهی)، دارای تجارب ارزشمند در حرفه بودجه‌ریزی (حداقل ۱۰ سال سابقه کاری مرتبط) بودند. (داشتن تحصیلات آکادمیک و تجربه حرفه‌ای باهم).

تعداد مناسب اعضای نکته مهمی است که در تشکیل پانل باید به آن توجه کرد. هنگامی که بین اعضای پانل تجانس وجود

رابطه ۲)

$$(Am1-Ai1, Bm1-Bi1, Cm1-Ci1)$$

در فرمول فوق  $A_{m1}, B_{m1}, C_{m1}$  به ترتیب کرانه‌های پایین، وسط و بالای میانگین اعداد فازی مثلثی مربوط به هر یک از سوالات است و  $A_{i1}, B_{i1}, C_{i1}$  به ترتیب کرانه‌های پایین، وسط و بالای مربوط به فرد  $i$  است.

سپس در مرحله بعد، میانگین جامعه در مرحله قبل و اختلاف هر فرد خبره از میانگین جامعه، در اختیار وی قرار می‌گیرد و مجدداً هر فرد با توجه به اختلاف مربوطه، نظر خود را تعدیل کرده یا نظر قبلی خود را تکرار می‌کند. حال دوباره میانگین فازی برای مرحله جدید محاسبه و اختلاف میانگین دو مرحله برای هر سوال محاسبه می‌گردد و چنانچه اختلاف میانگین دو مرحله که با استفاده از رابطه (۳) محاسبه می‌شود کمتر از  $0/15$  باشد اجماع کافی در خصوص آن سوال حاصل شده است. این مرحله تا زمان دستیابی به اجماع کافی ادامه می‌یابد (آذر و فرجی، ۱۳۸۱: ۱۷۲).

رابطه ۳)

$$S(N_i, N_j) = [(a_1 + 2a_2 + a_3) - (b_1 + 2b_2 + b_3)] / 4(B_2 - B_1)$$

در این فرمول  $B_2$  بزرگترین و  $B_1$  کوچکترین کران بین میانگین دو مرحله است. همچنین  $a_1, a_2, a_3$  کرانه‌های پایین، وسط و بالای مربوط به میانگین هر سوال در مرحله قبل و  $b_1, b_2, b_3$  نیز کران پائین، وسط و بالای مربوط به میانگین مرحله جدید است.

نتایج حاصل از محاسبات فازی که در راستای اجرای الگوریتم فازی انجام گرفته، طبق جدول شماره (۱) ارائه شده است.

با توجه به جدول (۱) فوق می‌توان نتیجه گرفت با توجه به اینکه اختلاف نظرات خبرگان در خصوص کلیه سوالات، طی دو مرحله اجرای دلفی، کمتر از  $0/15$  شده، اجماع کافی بین خبرگان حاصل شده، بنابراین اجرای دلفی فازی متوقف و در گام اول محرک‌های موثر در تسهیم منابع به فعالیت کشف علمی جرایم با روش دلفی فازی مورد شناسایی قرار گرفتند. در گام دوم برای ارائه الگوی پژوهش از تکنیک FAHP به روش چانگ استفاده و میزان اهمیت محرک‌های هزینه شناسایی شده، اندازه‌گیری می‌گردند.

مقدار و حداکثر مقدار (اعداد فازی مثلثی) ارائه می‌دهند. سپس میانگین نظر خبرگان (اعداد ارائه شده) و میزان اختلاف نظر هر خبره از میانگین محاسبه و آنگاه این اطلاعات برای اخذ نظرات جدید خبرگان ارسال می‌شود. در مرحله بعد هر خبره بر اساس اطلاعات حاصل از مرحله قبل، نظر جدیدی را ارائه یا نظر قبلی خود را اصلاح می‌کند. این فرآیند تا زمانی ادامه می‌یابد که میانگین اعداد فازی به اندازه کافی باثبات شوند (آذر و فرجی، ۱۳۸۱).

#### ۴-۲- تعریف متغیرهای زبانی

چون خبرگان در فرآیند دلفی باید عاملی مناسب از بین عوامل پیشنهادی را انتخاب می‌نمودند، استفاده از متغیرهایی با ارزش قطعی آنها را در اظهارنظر دچار مشکل می‌کرد و از متغیرهایی با ارزش قطعی استفاده نمی‌شود. لذا به نظر می‌رسد استفاده از متغیرهای کیفی در قالب گزینه‌های خوب، متوسط و ضعیف این مشکل را تا حدودی حل خواهد کرد. نظر افراد نسبت به متغیرهای کیفی مانند کم یا زیاد، یکسان نیست. خبرگان به لحاظ داشتن خصوصیات متفاوت، از ذهنیت‌های متفاوت برخوردارند و اگر به گزینه‌ها بر اساس ذهنیت‌های متفاوت پاسخ داده شود، تجزیه و تحلیل متغیرها فاقد ارزش می‌باشد ولی با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سوالات پاسخ می‌دهند (فیضی و دهقان، ۱۳۸۸). بنابراین متغیرهای کیفی در قالب گزینه‌های خوب، متوسط و ضعیف به صورت اعداد فازی مثلثی تعریف می‌شوند. ارزش‌های امکان‌پذیر که از طریق اعداد فازی مثلثی تعریف شده، برای گزینه خوب (۵،۷،۹) و گزینه متوسط (۳،۵،۷) و گزینه ضعیف (۱،۳،۵) در نظر گرفته شد.

#### ۴-۳- محاسبات فازی

در هر مرحله از آزمون فازی میانگین فازی برای اعداد مثلثی فازی  $A_1, A_2, \dots, A_n$  به صورت زیر تعریف می‌شود (زنجیرچی، ۱۳۹۰: ۶۶):

رابطه ۱)

$$A_m = (A_1, A_2, \dots, A_n) / N$$

در فرمول  $A_i(a_i, b_i, c_i)$  عدد فازی مثلثی مربوط به فرد  $i$  است و  $A_m$  میانگین فازی مربوط به هر یک از سوالات است. پس از محاسبه میانگین فازی برای هر یک از سوالات پرسش‌نامه، در هر مرحله برای هر فرد خبره اختلاف از میانگین جامعه با استفاده از رابطه (۲) محاسبه می‌شود (آذر و فرجی، ۱۳۸۱: ۱۶۹):

**جدول ۱- تعیین محرک‌های موثر در تسهیم منابع به فعالیت کشف علمی جرایم**

ردیف	۱			۲			۳			۴		
منابع	مواد مصرفی تخصصی			اجرای طرح‌های عملیاتی			نگهداشت دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی			بدرقه متهمین		
طبقه بندی هزینه	فصل ۲- کد ۲۱۱۰۰			فصل ۲- کد ۲۱۱۹۹			فصل ۲- کد ۲۰۴۰۰			فصل ۲- کد ۲۰۱۰۰		
تعداد کارکنان	(۱۳۰۳۰۴۵۵۴۵۴۵۴۵۴۵)	(۱۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۵ و ضعیف	(۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰)	(۴۰۹۶۴۰۹۶۴۰۹۶۴۰۹۶)	۰/۰۳ خوب	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۷ و ضعیف	(۴۰۶۵۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶)	(۴۰۶۵۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶)	۰/۰۷ خوب
تعداد خودرو	(۱۱۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳)	(۱۱۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳)	۰/۰۳ و ضعیف	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۱۵۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰)	۰/۰۳ خوب	(۱۱۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳)	(۱۱۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳)	۰/۰۳ و ضعیف	(۴۰۶۵۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶)	(۴۰۶۵۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶۱۸۵۶)	۰/۰۵ خوب
تعداد دستگاه‌ها	(۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰)	(۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰)	۰ (صفر) و خوب	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۱۵۳۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰۷۹۰)	۰/۱ متوسط	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۳ خوب	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۶ و ضعیف
تعداد پرورده	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۶ خوب	(۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰)	(۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰)	۰ (صفر) و خوب	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۳ خوب	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۴۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۲ خوب
تعداد متهمین	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۲ خوب	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۵ خوب	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۱۳ متوسط	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	(۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰)	۰/۰۲ خوب
نتیجه و مرحله نظرسنجی	نظرسنجی مرحله ۱	نظرسنجی مرحله ۲	اختلاف نظرات و نتیجه	نظرسنجی مرحله ۱	نظرسنجی مرحله ۲	اختلاف نظرات و نتیجه	نظرسنجی مرحله ۱	نظرسنجی مرحله ۲	اختلاف نظرات و نتیجه	نظرسنجی مرحله ۱	نظرسنجی مرحله ۲	اختلاف نظرات و نتیجه

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۵- وزن‌دهی محرک‌های هزینه بر اساس روش تحلیل گسترش یافته چانگ

تصمیم‌گیری، با توجه به میزان اهمیت هر معیار یا گزینه یک عدد فازی مثلثی به آن اختصاص و ماتریس‌های مقایسه زوجی برای هر سطح از سلسله مراتب ایجاد می‌شود. عدد فازی مثلثی نوع خاصی از اعداد فازی است که با استفاده از سه تایی مرتب (l,m,u) و رابطه (۴) تعریف می‌گردد. در هر عدد فازی مثلثی 1 حد پایینی، u حد بالایی و m نیز مقدار میانه است (چانگ، ۱۹۹۶).

چانگ (۱۹۹۲) روشی ساده را برای بسط فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی ارائه داد. این روش که مبتنی بر میانگین حسابی نظرات خبرگان و روش نرمالایز ساعتی و با استفاده از اعداد مثلثی فازی توسعه داده شده بود، مورد استقبال محققین قرار گرفت. در این روش پس از تشکیل سلسله مراتب

رابطه (۴)

$$\mu_m = \begin{cases} (x-l)/(m-l) & l \leq x \leq m \\ (u-x)/(u-m) & m \leq x \leq u \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

رابطه (۶)

$$\mu_m = \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1 \\ \frac{(u_1 - l_2)}{(u_1 - m_1) - (m_2 - l_2)} & \text{otherwise} \\ 0 & l_1 \geq u_2 \end{cases}$$

مراحل مختلف این روش به صورت زیر است (چانگ، ۱۹۹۲: ۱۰۳-۱۳۲):

گام ۱: مقدار ترکیبی فازی (S) نسبت به معیار i ام با استفاده از رابطه (۵) محاسبه می‌شود.

رابطه (۵)

$$s_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}, i = 1, 2, \dots, n.$$

که در آن  $\otimes$  به معنی ضرب گسترده دو عدد فازی است و هر یک از اعداد فازی به دست آمده، نشان دهنده وزن نسبی یک معیار (یا گزینه) نسبت به یک معیار دیگر می‌باشد.

گام ۲:  $\bar{M}_1$  و  $\bar{M}_2$  دو عدد فزیند و درجه بزرگی  $\bar{M}_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq \bar{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$  با استفاده از رابطه (۶) تعریف می‌شود.

در رابطه فوق،  $\mu(d) = V(\bar{M}_2 \geq \bar{M}_1)$  و  $\bar{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$  و  $\bar{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$  می‌باشد و همان طور که در شکل (۲) مشاهده می‌گردد، d مختصات بالاترین نقطه تقاطع بین  $\mu \bar{M}_2$  است.

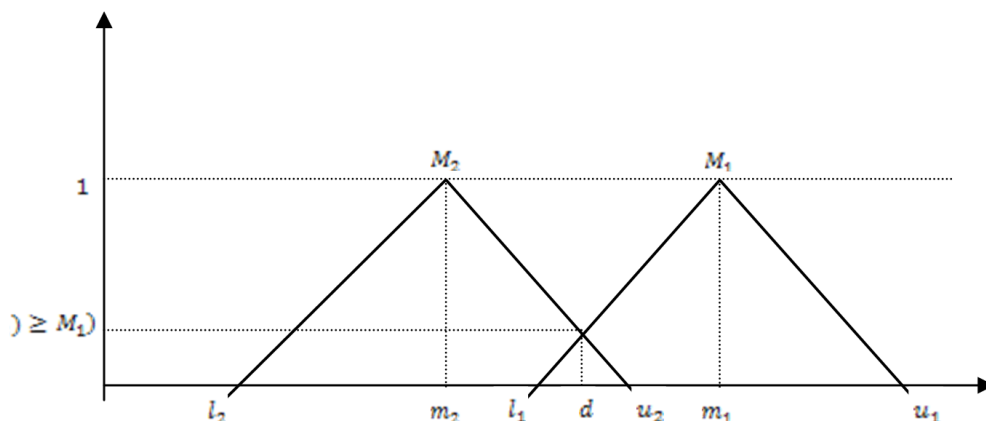
گام ۳: درجه امکان یک عدد فازی محدب از درجه امکان k عدد فازی محدب  $\bar{M}_i (i=1, 2, \dots, k)$  بیشتر است. این مفهوم به صورت رابطه (۷) تعریف شده است.

رابطه (۷)

$$V(\bar{M} \geq \bar{M}_1, \dots, \bar{M}_k) = V(\bar{M} \geq \bar{M}_1)$$

and...and

$$V(\bar{M} \geq \bar{M}_k) = \min V(\bar{M} \geq \bar{M}_k), i=1, 2, \dots, k$$



شکل ۲- درجه امکان آزادی  $V(\bar{M}_2 \geq \bar{M}_1)$

چنانچه رابطه (۸) مفروض گردد:

رابطه (۸)

$$d^*(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

گام ۴: پس از نرمال‌سازی  $W$ ، بردار وزن نرمال شده مطابق رابطه (۱۰) محاسبه می‌گردد که در آن  $W$  یک عدد غیرفازی است.

رابطه (۱۰)

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T$$

در این صورت برای  $k=1, 2, \dots, n; k \neq i$  بردار وزن با استفاده از رابطه (۹) به دست می‌آید.

رابطه (۹)

$$W^* = (d^*(A_1), d^*(A_2), \dots, d^*(A_n))^T$$

سازگاری ماتریس‌های مقایسه زوجی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از مهم‌ترین موضوعاتی است که بایستی همواره در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ شود. در این پژوهش از



محاسبه اوزان محرک‌های هزینه و تعیین اهمیت آنها. برای انجام محاسبات فازی منابع به عنوان معیار و محرک‌ها به عنوان زیرمعیار با هدف تعیین اهمیت محرک‌های هزینه در تسهیم منابع به فعالیت کشف علمی جرایم در ترسیم درخت سلسله مراتبی مورد استفاده که علائم اختصاری آنها در جدول شماره (۳) ارائه شده به صورت دو به دو و با استفاده از مقیاس‌های زبانی و فازی جدول شماره (۴) مورد مقایسه قرار گرفتند.

جدول ۳- علائم اختصاری محرک‌ها و منابع

محرک‌ها		منابع		
تعداد آیت‌های فرعی	نام گزینه	علامت اختصاری	نام گزینه	علامت اختصاری
۳	تعداد کارکنان	A1	مواد مصرفی	B1
۳	تعداد خودروها	A2	طرح‌های عملیاتی	B2
۶	تعداد دستگاه‌های تخصصی	A3	نگهداشت تجهیزات	B3
۲۹	تعداد پرونده‌های قضایی	A4	بدرقه متهمین	B4
۷	تعداد متهمین	A5		

جدول ۴- طیف فازی و عبارت کلامی متناظر به روش

سوکلی (۲۰۱۲)

کد	عدد فازی	عبارت کلامی	کد	عبارت کلامی	عدد فازی
۱	(۱،۱)	ترجیح برابر	۵	ترجیح زیاد	(۴،۴/۵)
۲	(۱،۱/۱،۵/۵)	ترجیح کم تا متوسط	۶	ترجیح زیاد تا خیلی زیاد	(۴،۳/۵،۵)
۳	(۲،۲،۱)	ترجیح متوسط	۷	ترجیح خیلی زیاد	(۵،۵/۶،۵)
۴	(۳،۳/۴،۵)	ترجیح متوسط تا زیاد	۸	ترجیح زیاد تا کاملا زیاد	(۷،۶،۵)
			۹	ترجیح کاملا زیاد	(۹،۷،۵)

روش سازگاری گاوس و بوچر (۱۹۹۸) استفاده شده است. سازگاری قضاوت‌ها در فرآیند مذکور با محاسبه نرخ سازگاری (CR) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این نرخ برای ماتریس میانگین هندسی حد بالا و پایین اعداد مثلثی ( $CR^g$ ) و برای ماتریس اعداد میانی قضاوت‌های مثلثی ( $CR^m$ ) است که از رابطه (۱۱) بدست می‌آید:

$$CR^g = \frac{CI^g}{RI^g}$$

$$CR^m = \frac{CI^m}{RI^m}$$

در رابطه فوق ( $CI^g$ ) و ( $CI^m$ ) به ترتیب شاخص سازگاری ماتریس‌های میانگین هندسی حد بالا و پایین اعداد مثلثی (g) و اعداد میانی قضاوت‌های مثلثی (m) هستند و ( $RI^g$ ) و ( $RI^m$ ) نیز شاخص ماتریس‌های مذکور نسبت به یک ماتریس قضاوتی است که با استفاده از اطلاعات ارائه شده در جدول شماره (۲) محاسبه می‌شود.

جدول ۲- شاخص‌های تصادفی (RI) (منبع: گاوس و

بوچر، ۱۹۹۸)

اندازه ماتریس	$RI^m$	$RI^g$	اندازه ماتریس	$RI^m$	$RI^g$
۱	۰	۰	۸	۱/۳۴۱۰	۰/۴۱۶۴
۲	۰	۰	۹	۱/۳۷۹۳	۰/۴۳۴۸
۳	۰/۴۸۹۰	۰/۱۷۹۶	۱۰	۱/۴۰۹۵	۰/۴۴۵۵
۴	۰/۷۹۳۷	۰/۲۶۲۷	۱۱	۱/۴۱۸۱	۰/۴۵۳۶
۵	۱/۰۷۲۰	۰/۳۵۹۷	۱۲	۱/۴۴۶۲	۰/۴۷۷۶
۶	۱/۱۹۹۶	۰/۳۸۱۸	۱۳	۱/۴۵۵۵	۰/۴۶۹۱
۷	۱/۲۸۷۴	۰/۴۰۹۰	۱۴	۱/۴۹۱۳	۰/۴۸۰۴
			۱۵	۱/۴۹۸۶	۰/۴۸۸۰

در صورتی که هر دوی این شاخص‌ها کمتر از ۰/۱ بودند ماتریس‌ها سازگار، چنانچه هر دو بیش از ۰/۱ باشند از تصمیم‌گیرنده تقاضا می‌شود تا در اولویت‌های ارائه شده تجدید نظر نماید و در صورتی که تنها  $CR^m$  ( $CR^g$ ) بیشتر از ۰/۱ بود، تصمیم‌گیرنده تجدید نظر در مقادیر میانی (حدود) قضاوت‌های فازی را انجام می‌دهد (گاوس و بوچر، ۱۹۹۸).

الگوی ارائه شده در این پژوهش پس از تعیین محرک‌های هزینه موثر در گام اول، شامل دو مرحله اساسی دیگر در گام دوم است. مرحله اول انجام محاسبات فازی و مرحله دوم

**۶- یافته های پژوهش**

الگوی این پژوهش از طریق محاسبات فازی و بر اساس الگوریتم فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی ارائه گردیده است. بدین منظور ابتدا ماتریس مقایسات زوجی منابع نسبت به هدف تشکیل و با انجام محاسبات مربوطه میانگین مقایسات زوجی، مجموع اوزان، اوزان نرمالایز شده، سازگاری ماتریس و نرخ سازگاری  $CR^E$  و  $CR^M$  تعیین گردید و نتیجه این محاسبات در جدول شماره (۵) نشان داده شده است.

در ادامه ابتدا معیارها نسبت به هدف و سپس زیرمعیارها نسبت به معیارها با یکدیگر مقایسه و میزان برتری هر یک بر دیگری با استفاده از اعداد فازی مثلثی مورد بررسی قرار می‌گیرد. پس از تایید سازگاری مقایسه‌های زوجی، وزن هر معیار و زیرمعیار با استفاده از تحلیل توسعه‌ای چانگ و به کمک نرم افزار Exell محاسبه و متعاقباً از ترکیب خطی وزن‌های نسبی معیارها و زیرمعیارها، وزن نهایی محرک‌های هزینه تعیین می‌گردد.

**جدول ۵- میانگین مقایسات زوجی منابع نسبت به تعیین اهمیت محرک‌های هزینه**

تعیین اهمیت محرک	مواد مصرفی	طرح‌های عملیاتی	نگهداشت تجهیزات	بدرقه متهمین	مجموع اوزان	نرمالایز شده	اوزان نرمالایز شده
مواد مصرفی	(۱، ۱، ۱)	(۰/۱۸، ۰/۲) (۰/۱۷)	(۰/۳۳، ۰/۳۳) (۰/۲۲)	(۱، ۲، ۲)	۳/۴۳، ۳/۵۳) (۳/۳۹)	(۰/۱۱، ۰/۱۴) (۰/۰۷)	۰/۱۷۶
طرح‌های عملیاتی	(۵، ۵/۵، ۶)	(۱، ۱، ۱)	(۱، ۲، ۲)	(۵، ۶، ۷)	۱۴/۵، ۱۶) (۱۲)	(۰/۴۷، ۰/۶۲) (۰/۳۵)	۰/۴۳۰
نگهداشت تجهیزات	(۳، ۴، ۴/۵)	(۰/۵، ۰/۵، ۱)	(۱، ۱، ۱)	(۵، ۵/۵، ۶)	۱۱، ۱۲/۵) (۹/۵)	(۰/۳۶، ۰/۴۹) (۰/۲۸)	۰/۲۵۶
بدرقه متهمین	(۰/۵، ۰/۵، ۱)	(۰/۱۷، ۰/۲) (۰/۱۴)	(۰/۱۸، ۰/۲) (۰/۱۷)	(۱، ۱، ۱)	۱/۸۵، ۲/۴) (۱/۸۱)	(۰/۰۶، ۰/۰۹) (۰/۰۵)	۰/۱۳۸

$CR^E = ۰/۰۱۲$  و  $CR^M = ۰/۰۲۷$  و سازگار

منبع: یافته‌های تحقیق

بدین ترتیب و به طور مشابه میانگین مقایسات زوجی محرک‌های هزینه نسبت به منابع برابر جدول فوق انجام که به لحاظ رعایت اختصار در بیان یافته‌ها، اوزان نرمالایز شده و نرخ سازگاری آنها به شرح جدول شماره (۶) ارائه می‌گردد.

بر اساس نتایج جدول فوق اولویت منابع برای تعیین اهمیت محرک هزینه عبارت است از: ۱- اجرای طرح‌های عملیاتی. ۲- نگهداشت تجهیزات تخصصی. ۳- مواد مصرفی. ۴- بدرقه متهمین.

**جدول ۶- جدول اوزان نرمالایز شده تسهیم محرک‌های هزینه به منابع (منبع: یافته‌های تحقیق)**

محرک هزینه	منابع	B1	B2	B3	B4
	A1	۰	۰/۳۳۵	۰	۰/۲۰۶
A2	۰	۰/۱۲۹	۰	۰/۰۵۶	
A3	۰/۳۲۶	۰	۰/۵۱۵	۰	
A4	۰/۳۶۲	۰/۳۸۶	۰/۴۸۵	۰/۱۷۸	
A5	۰/۳۱۲	۰/۱۵۰	۰	۰/۵۶۰	
جمع اوزان نرمالایز شده	۱	۱	۱	۱	
نرخ ناسازگاری	$CR^E$	۰/۰۱۶	۰/۰۲۱	۰/۰۱	۰/۰۳۴
	$CR^M$	۰/۰۲۳	۰/۰۸۸	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲

بر اساس جدول فوق:

$$CD = 0.1176B1(0.326A3 + 0.362A4 + 0.312A5) + 0.43B2(0.335A1 + 0.129A2 + 0.386A4 + 0.15A5) + 0.256B3(0.515A3 + 0.485A4) + 0.138B4(0.206A1 + 0.056A2 + 0.178A4 + 0.56A5)$$

#### ۷- نتیجه‌گیری و بحث

بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد آخرین مدل اصلاحی بودجه‌ریزی است که در ایران مطرح شده و در ضرورت اجرای آن با هدف بهبود مدیریت سازمان‌های دولتی تردیدی نیست. طی سال‌های اخیر نیز تاکید وافر در این خصوص شده است. این تاکیدات به‌ویژه در بند (پ) ماده ۷ قانون برنامه ششم توسعه با بیان نظام بودجه‌ریزی منتخب مورد توجه خاص قرار گرفته است. بهبود مدیریت در سازمان‌های دولتی مستلزم استفاده از نظام بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد است تا به هدف ارتقاء کارایی و اثربخشی مصرف منابع سازمانی دست‌یابد (باباجانی و خدارحمی، ۱۳۹۳). شرط لازم برای اینکه اعتبارات بر اساس عملکرد واحدهای سازمانی در راستای ارائه خدمات و یا دستیابی به پیامدها تخصیص یابد و بدین ترتیب سازمان‌ها به سمت افزایش شفافیت در نحوه مصرف منابع برای انجام فعالیت‌ها، تولید خروجی‌ها و دستیابی به اهداف و استراتژی‌ها و نیز پاسخگویی بیشتر سوق یابند، استفاده از سیستم صحیح هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت است. در اولین گام برای ارائه این سیستم صحیح ایجاب می‌کند که پس از شناسایی فعالیت‌ها، با تعریف محرک‌های هزینه مناسب، هزینه را به فعالیت منظور کرد. به هر اندازه که فرآیند تعیین محرک‌های هزینه دقیق‌تر طی شود درک صحیح‌تری از انتساب هزینه‌ها و محاسبه بهای تمام شده واقعی و به تبع آن اجرای صحیح بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد را در پی خواهد داشت. از این‌رو این پژوهش برای نخستین بار در کشور و در سازمان مورد مطالعه با بهره‌گیری از منطق فازی (تکنیک ترکیبی دلفی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی) و کسب نظر خبرگان نسبت به ارائه الگوی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد با تاکید بر اهمیت محرک‌های هزینه متعدد در تسهیم منابع به فعالیت‌ها پرداخته شد.

نتایج حاصل از بررسی‌های پژوهش نشان داد از دیدگاه خبرگان عضو نمونه، از بین پنج عامل اصلی مورد نظر که جمعاً از ۴۸ آیتم فرعی تشکیل شده بودند عوامل؛ تعداد پرونده‌های قضایی، کارکنان، دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی، متهمین و خودروها به ترتیب با اوزان ۰/۴۲۱، ۰/۲۱۶، ۰/۱۸۲، ۰/۰۹۷ و ۰/۰۸۴ در تسهیم منابع پلیس آگاهی به فعالیت کشف علمی جرایم دارای اهمیت بودند. لازم به ذکر است تمامی وزن‌های

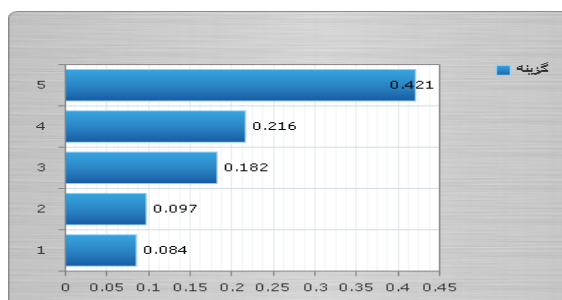
(الف) اولویت محرک‌های هزینه در مصرف مواد تخصصی عبارت است از: ۱- تعداد پرونده‌های قضائی. ۲- تعداد دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی. ۳- تعداد متهمین. (ب) اولویت محرک‌های هزینه در اجرای طرح‌های عملیاتی عبارت است از: ۱- تعداد پرونده‌های قضائی. ۲- تعداد کارکنان. ۳- تعداد متهمین. ۴- تعداد خودروها. (ج) اولویت محرک‌های هزینه در نگهداشت تجهیزات تخصصی عبارت است از: ۱- تعداد دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی. ۲- تعداد پرونده‌های قضائی. (د) اولویت محرک‌های هزینه در بدرقه متهمین عبارت است از: ۱- تعداد متهمین. ۲- تعداد کارکنان. ۳- تعداد پرونده‌ها. ۴- تعداد خودروها.

نهایتاً با ترکیب خطی وزن منابع در مقایسات زوجی با هدف و وزن محرک‌ها در مقایسات زوجی با منابع، اوزان نهایی آنها محاسبه که نتایج مزبور به شرح جدول شماره (۷) و شکل شماره (۳) ارائه گردیده است.

#### جدول ۷- ماتریس اوزان نهایی محرک‌های هزینه

مولفه	وزن قطعی نهایی	اولویت‌بندی	مولفه	وزن قطعی نهایی	اولویت‌بندی
A1	۰/۲۱۶	۲	A3	۰/۱۸۲	۳
A2	۰/۰۸۴	۵	A4	۰/۴۲۱	۱
			A5	۰/۰۹۷	۴

(منبع: یافته‌های تحقیق)



شکل ۳- نمودار اوزان نهایی محرک‌های هزینه.

بر اساس محاسبات انجام گرفته به شرح یافته‌های پژوهش، نهایتاً الگوی ارائه شده برای تعیین محرک‌های هزینه به منظور انجام فعالیت کشف علمی جرایم در پلیس آگاهی به شرح رابطه (۱۲) است که در آن (Cost Divers) متغیر محرک هزینه تعریف شده است:

۵) محققان عزیز جهت ادامه پژوهش‌های بیشتر و تفکیک آنها در سایر دستگاہها و یا حوزه‌های تخصصی پلیسی و غنای هر چه بیشتر آن.

#### فهرست منابع

- \* آذر، عادل و حجت فرجی. (۱۳۸۱). علم مدیریت فازی. مرکز مطالعات و بهره‌وری ایران، تهران، انتشارات اجتماع.
- \* آذر، عادل؛ امینی، محمدرضا؛ احمدی، پرویز. (۱۳۹۳). استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی فازی در بودجه‌ریزی دانشگاهی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، دوره ۲۰، شماره (۷۲)، ۱-۲۴.
- \* آذر، عادل؛ زاهدی، شمس‌السادات؛ امیرخانی، طیبه. (۱۳۸۹). طراحی مدل پیاده‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با رویکرد پویایی سیستم. فصلنامه علوم مدیریت ایران، دوره ۵، شماره (۱۸)، ۲۹-۵۳.
- \* باباجانی، جعفر؛ خداحمی، بهروز. (۱۳۹۳). مدلی برای استقرار نظام بودجه‌بندی عملیاتی در دولت جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، دوره ۱۱، شماره (۴۱)، ۱-۳۶.
- \* بروززاده، محسن. (۱۳۹۲). حسابداری بهای تمام شده و کاربرد آن در بودجه‌ریزی عملیاتی به انضمام دستورالعمل‌های مرتبط با بودجه‌ریزی عملیاتی و تعیین قیمت تمام شده فعالیت‌ها و خدمات و محصولات بخش عمومی. تهران، انتشارات سپینود.
- \* جعفرنیا، زهره؛ جاهد، حسینعلی. (۱۳۹۴). شناسایی موانع استقرار بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد در وزارت امور اقتصادی و دارایی. مجله اقتصادی، دوره ۱۵، شماره (۴۳)، ۲۵-۴۰.
- \* جعفری نیلوفر؛ منتظر، غلامعلی. (۱۳۸۷). استفاده از روش دلفی فازی برای تعیین سیاست‌های مالیاتی کشور. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، دوره ۸، شماره (۱)، ۹۱-۱۱۴.
- \* جوادیان، رضا و همکاران (۱۳۹۰). بررسی بودجه‌ریزی در دانشگاه علوم انتظامی و راه‌کارهای اصلاح آن. فصلنامه مطالعات انتظامی، دوره ۲، شماره (۱۸)، ۳۲۴-۳۳۴.
- \* رهنمای رودپشتی، فریدون؛ پوریوسف، اعظم. (۱۳۸۸). هزینه‌یابی نوین در کسب و کار. مجله حسابداری مدیریت، دوره ۲، شماره (۲)، ۹-۲۳.
- \* زنجیرچی، سیدمحمود. (۱۳۹۰). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی. تهران، انتشارات صناعی شه‌میرزادی.

آیتم‌های فرعی نیز محاسبه شده که به عنوان نمونه می‌توان به تعداد پرونده‌های قضایی قتل عمد، سرقت مسلحانه، سرقت عادی، دستگاہ‌های تخصصی حفظ صحنه و کشف جرم و پرونده‌های قضایی قاچاق کالای غیرمجاز به ترتیب با اوزان ۰/۰۵۷، ۰/۰۵۳، ۰/۰۳۶، ۰/۰۳۱ و ۰/۰۲۲ که از بین ۴۸ آیتم فرعی در پنج رتبه اول با اهمیت‌ترین محرک‌های فرعی قرار دارند، اشاره نمود که در این پژوهش به لحاظ تکثر محاسبات و تعدد جداول مقایسات زوجی از ارائه نتایج ۴۸ آیتم فرعی صرف نظر شده و صرفاً نتایج حاصل از محاسبات و مقایسات پنج محرک هزینه اصلی که به لحاظ اهمیت دارای بیشترین وزن بوده‌اند ارائه گردیده است.

با توجه به اینکه الگوی پیشنهادی در این پژوهش برخاسته از اجماع خبرگان بودجه‌ریزی در دستگاہ مورد مطالعه بوده و با روش‌های دقیق علمی نیز به تایید رسیده، لذا به مدیران و سیاست‌گذاران این امر پیشنهاد می‌گردد از الگوی ارائه شده به منظور تسهیم منابع در فرآیند بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد استفاده نموده و برای اجرای الگوی مزبور در سایر واحدهای تابعه نیز پیوند ناگسستنی گام‌های پیاده‌سازی آن به شرح مبانی نظری و یافته‌های پژوهش را در نظر داشته باشند. همانگونه که نتایج ارائه شده مبین این مطلب است که از دیدگاه خبرگان مهمترین عوامل در تسهیم منابع پلیس آگاهی به فعالیت کشف علمی جرایم تعداد پرونده‌های قضایی، کارکنان، دستگاہ‌ها و تجهیزات تخصصی، متهمین و خودروها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، لذا ضروری است برای پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد در این بخش و تخصیص هدفمند منابع به فعالیت کشف علمی جرایم در راستای استقرار نظم و امنیت به نقش، اهمیت و وزن عوامل مزبور نیز توجه جدی داشته باشند.

این پژوهش هرچند تلاش ناچیزی برای ارائه الگوی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد بود؛ لیکن نقطه آغازی است برای:

- ۱) اجرای گام‌های بعدی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد و استقرار کامل آن.
- ۲) تحلیل هزینه و منفعت اندازه‌گیری محرک‌های شناسایی شده.
- ۳) تمامی علاقه‌مندان و دلسوزان بودجه‌ریزی برای تفکر و تامل بیشتر در این زمینه.
- ۴) مراجع و مسئولینی که از نظر قانونی وظیفه اصلاح و بهینه‌سازی رویه‌های بودجه‌ریزی و تخصیص منابع را به عهده دارند.

- Activity-based Costing. *European Journal of Operational Research*. 41(3): 72-80.
- \* Schick, A. (2007). Performance budgeting and accrual budgeting: Decision rules or analytic tools? *OECD. Journal on Budgeting*, 7(2): 109-138.
- \* Shah, Anwar. & Chunli, Shen (2007). A Primer on Performance Budgeting in Anwar Shah. *Budgeting and Budgetary Institutions*. 6 (42): 18-33.
- \* Young, R. D. (2003). Performance based budget systems. *Public Policy and Practice*, 2 (2): 16-17
- \* شباهنگ، رضا. (۱۳۸۵). حسابداری مدیریت، تهران، انتشارات سازمان حسابرسی.
- \* صفرزاده امیر، رحمت‌الله. (۱۳۹۱). فرآیند اجرای نظام بودجه‌ریزی عملیاتی در نیروی انتظامی، فصلنامه توسعه سازمانی پلیس، دوره ۹، شماره (۴۰)، ۳۳-۴۸.
- \* طالب‌نیا، قدرت‌الله؛ غازانی، منصور. (۱۳۸۹). بررسی موانع و مشکلات پیاده‌سازی بودجه‌ریزی عملیاتی در ناجا. فصلنامه اندیشه آماد، دوره ۹، شماره (۳۵)، ۱۰۱-۱۲۶.
- \* فیضی، کامران؛ دهقان‌دهنوی، حسن. (۱۳۸۸). تعیین اقدامات تخصصی و مشترک مدیریت کیفیت جامع، تولید به‌هنگام و نگهداری جامع. کاوش‌های بازرگانی، دوره ۱، شماره (۲)، ۱۰۹-۱۳۲.
- \* مشایخی، بیتا؛ عبدزاده‌کنفی، محمد؛ فرجی، امید. (۱۳۹۳). بررسی امکان‌سنجی طراحی و استقرار بودجه‌ریزی عملیاتی در دانشگاه‌های دولتی ایران: (مطالعه موردی دانشگاه تهران). دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، دوره ۳، شماره (۹)، ۱۳-۳۲.
- \* نمازی، محمد. (۱۳۷۷). بررسی سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در حسابداری مدیریت و ملاحظیات رفتاری آن. فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۷، شماره (۲۶ و ۲۷)، ۷۱-۱۰۶.
- \* Arellano-Gault, D., & Gil-Garci, J. R. (2004). A public management policy and accountability in Latin America: Performance-oriented budgeting in Colombia, Mexico, and Venezuela (1994-2000). *International Public Management Journal*, 7(1): 49-71.
- \* Barzelay, M. (2001). *The new public management: Improving research and policy dialogue*. Berkeley: University of California Press.
- \* Chang, D.Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*. 95(3):649-655.
- \* Gogus, Ozerk. & O.Bocher Thomas (1998). Strong transitivity, rationality and weak monotonicity in fuzzy pairwise comparisons. *Fuzzy Sets and Systems* 94 (2): 133-144.
- \* Kima K. & Han I.(2003). Application of a Hybrid Genetic Algorithm and Neural Network Approach in Activity-based Costing. *Expert Systems with Applications*. *European Journal of Operational Research*. 24(1): 73-77.
- \* Melkers, J. E. & K. G. Willoughby (2001). Budgeters' Views of State Performance Budgeting Systems: Distinctions Across Branches. *Public Administration Review*, Vol. 1(61): 54-64.
- \* Redburn, F. S., Shea, R. J. & Buss, T. F. (2008): How governments can learn from experience). *Performance management and budgeting*. M.E. Sharpe, Inc.
- \* Schniederjans M. J. & Garvin T. (1997). Using The Analytic Hierarchy Process and Multi-objective Programming for the Selection of Cost Drivers In

#### یادداشت‌ها

<sup>1</sup>. Activity Based Costing